

Der Vulkan von *Antuco*,

geschildert von

Herrn IGNAZ DOMEYKO*.

Der Vulkan von *Antuco* liegt im O. der Linie, wo man die ersten bunten Sekundär-Porphyre (*Porphyres bigarrés secondaires*) trifft; es ist Diess der Kulminations-Punkt der *Andes*-Kette zwischen dem Feuerberg von *Villa-Rica*, über zweihundert Kilometer südwärts vom *Antuco*, und dem Vulkan von *Chillan*, etwa einhundertunddreissig Kilometer gegen N. Zu bemerken ist übrigens, dass die Wasserscheide der *Andes*-Kette ungefähr zwölf Kilometer weiter ostwärts über die *Kordillere* von *Pichachen* hinzieht, dessen Höhe kaum mehr als 2000 Meter beträgt.

Gegen SW. lehnt sich der Feuerberg von *Antuco* an die *Cierra Belluda*. Nicht leicht vermag man einen auffallenderen Kontrast zu sehen, als jenen, den der erwähnte Kegel-artig gestaltete Vulkan, dessen durch Schlacken geschwärzter Gipfel stets Flammen und Rauch-Wolken ausstösst, im Vergleich zum Berge *Cierra Belluda* darbietet, dieser unförmigen Masse, bedeckt mit Gletschern, umringt mit steilen senkrechten Felsen, die in Säulen-ähnlichen Partiën zerspalten sind.

Naht man dem Vulkan von *Antuco*, es sey aus W. her durch das *Laja*-Thal oder aus O. durch jenes des *Rio del*

* *Ann. des Mines, 4^{ème} Sér. 1848, T. XIV, p. 187* cet. Das eigenthümliche Interesse, welches der Gegenstand gewährt, bestimmte uns, der Abhandlung hier und nicht unter den Auszügen eine Stelle einzuräumen.

Pino, so lassen sich drei verschiedene Partiën in der Gestaltung des Berges erkennen: 1) die Masse der *Andes*-Kette, welche die Basis ausmacht; 2) der untere oder grosse Kegel, dessen Umfang an seinem Fusse 15 bis 20 Kilometer beträgt und wovon die Oberfläche unter 15 bis 25° gegen den Horizont geneigt ist; 3) der obere oder kleine Kegel, dessen Basis am Fusse ungefähr 2 Kilometer in der Runde misst und wovon die Seiten eine Neigung von 30 bis 35° haben.

Die Axe des oberen Kegels scheint mit der des unteren nicht zusammenzufallen, sondern etwas mehr westwärts ihre Stelle einzunehmen. Beide Kegel sind übrigens in dieser Richtung auf solche Art abgeschnitten, dass sie nur ein einziges überaus stetes Gehänge bilden, welches fast am Krater-Rand beginnt, bis zum Fuss des untern Kegels hinabreicht, sodann etwas weniger Fall hat und sich bis zum Grunde des *Laja*-Thales hinabzieht. Durch eine Strebe - Pfeiler-ähnliche Hervorragung wurde ein ungeheurer Laven-Strom in zwei Arme geschieden, wovon einer bis zum Wasserfall reicht, den der *Rio de la Laja* bildet, indem er sich in einen See ergiesst, welcher in der Höhe der Basis des untern Kegels liegt; der andere Arm jenes Stromes wendete sich gegen SW. und schritt bis zum Fusse der *Cierra Belluda* vor, um sich von hier ins *Laja*-Thal zu senken.

Am östlichen Abhange sieht man einen schönen See, 8 bis 10 Kilometer lang und 200 bis 300 Meter breit, der wie ein Halbkreis die Basis des untern Kegels umzieht und ihn von den nahegelegenen Bergen scheidet, deren dem Vulkan zugekehrten Seiten sehr steil, fast senkrecht sind. Der *Antuco*-See ist nur eine Art Wasser-Behälter, genährt von Giessbächen und von andern strömenden Wassern, die theils vom östlichen Gehänge der *Cierra Belluda*, theils von verschiedenen *Kordilleren* auf der Wasserscheide der *Andes* gelegen herabkommen. Im erwähnten See entspringt der *Rio de la Laja*.

Weiter anwärts, da wo beide Kegel sich berühren, trifft man eine Ring-förmige Ebene, bedeckt mit ewigem Schnee oder mit Gletschern, die, nach einigen vorhandenen Spalten

zu urtheilen, wenigstens 30 Meter Mächtigkeit haben. Der wagerechte Theil der Ebene misst nur ungefähr 150 Meter Breite; sie steigt alsdann an, um sich dem steilen Gehänge des kleinen Kegels zu verbinden, dessen Oberfläche nach S., O. und NO. nur eine Eis-Masse wahrnehmen lässt mit zahllosen Spalten und Furchen. Diese Masse, blendend durch ihre reine Weisse, reicht kaum bis zu zwei Drittheilen des oberen Kegels empor; der höhere Kegel besteht aus schwarzen sehr aufgeblähten Schlacken. Am östlichen Gehänge beider Kegel steigt die Region ewigen Schnee's über 400 Meter unter den obern Rand des grossen Kegels abwärts, während gegen Ende des Sommers die westlichen und nördlichen Gehänge sich in der Regel frei von Gletschern zeigen.

Nachfolgende sind die vermitteltst barometrischen Beobachtungen bestimmten Meeres-Höhen der wichtigsten Punkte des Vulkans von *Antuco*.

	Meter.
Dorf <i>Antuco</i> , im Grunde des <i>Laja</i> -Thales gelegen, mitten zwischen geschichteten sekundären Porphyren	541
Fort <i>Ballenares</i> , Region der Cypressen und der berühmten Fichten-Wälder von <i>Arauco</i> . Auftreten granitischer Massen	825
Niedrigste Stelle, bis zu welcher beide Laven-Ströme ins <i>Laja</i> -Thal hinabreichen	985
<i>Chancay</i> -Ebene	1,136
Niveau des <i>Antuco</i> -See's am nordöstlichen Ende in der Nähe von <i>Corallon</i>	1,403
Niveau des nämlichen See's an dessen südöstlichem Ende	1,406
Grenze ewigen Schnee's am Südost-Gehänge des grossen Kegels, so wie an jenem der <i>Cierra Belluda</i>	2,019
Obrer Rand des grossen Kegels, entsprechend der Basis des obern Kegels und dem wagerechten Theil der Ring-förmigen, mit Schnee bedeckten Ebene	2,427
Gipfel des obern Kegels in etwa hundert Metern Entfernung vom Krater	2,718
Kordillere von <i>Pichachen</i> , 12 Kilometer ostwärts vom Vulkan von <i>Antuco</i> , die Höhe andeutend, zu der die Wasserscheide in den <i>Anden</i> emporsteigt	2,043

Die den Vulkan von *Antuco* zusammensetzenden und die in seiner Umgebung auftretenden Felsarten zerfallen in drei Gruppen:

I. Gesteine ausserhalb des grossen Kegels auftretend;

II. Gesteine den untern Kegel zusammensetzend;

III. Gesteine den obern Kegel bildend, und Massen aus seinem Krater stammend.

Die sekundären Porphyre des *Andes-Systemes*, durchbrochen und gestört durch die Granite von *Ballenares*, bedecken die nämlichen Granite in der Nähe des Feuerberges von *Antuco*. Erreicht man die *Chancaj-Ebene*, so zeigen sich auffallende Änderungen in Struktur und Zusammensetzung jener Porphyre. An der genannten Örtlichkeit erscheinen die Lagen sehr regelrecht, etwas geneigt gegen den Mittelpunkt des Vulkans. Der Porphyr, welcher hier herrscht, hat eine graue, dichte Grund-Masse, und in dieser liegen hin und wieder kleine weisse glanzlose Krystalle, viereckig oder regellos gestaltet [?]. Ausserdem finden sich, jedoch nur auf gewisse Lager beschränkt, Krystalle glasigen Feldspaths. Von Hornblende oder Augit keine Spur; dagegen kommt Olivin in Häufigkeit vor.

Was diese Gesteine, das *Andes-System* fern von thätigen Feuerbergen zusammensetzend, weiter auszeichnet, das ist ihr mehr oder weniger schlackiges Wesen. Das Innere der Höhlungen wird stets glatt getroffen, ohne Glanz, und nie enthalten dieselben zeolithische oder andere fremde Substanzen.

Im Osten des Vulkans von *Antuco* hingegen, auf dem Gipfel der Kordillere von *Pichachen*, trifft man geschichtete Porphyre mit dichtem Teig, ohne Olivin, frei von porösen oder aufgeblähten Partie'n; die Krystalle, welche sie umschliessen, sind bald blättrig, bald erdig. Es tragen diese Felsarten die nämlichen Charaktere, wie die geschichteten Porphyre, den Mittelpunkt des *Andes-Systemes* im N. bildend. Noch deutlicher ist das Gebiet entwickelt im Zwischenraume, welcher beide Berge von *Pichachen* und *Antuco* scheidet, zumal da, wo die Thäler von *Trapa-Trapa* und vom *Rio del Pino* zusammenstossen. Hier ist folgender Durchschnitt zu sehen:

a. Dichtes Gestein, grünlichgrau, auch lichte aschgrau, im Bruche eben, splittrig oder muschelrig. Bildet Lagen von 8—10 Meter Mächtigkeit und spaltet sich in sehr regelrechten senkrechten Säulen.

b. Bunte Porphyr-Breccie mit eckigen blauen, grünen,

braunen oder röthlichen Bruchstücken, gebunden durch grünlichen Porphyr-Taig. Setzt sehr mächtige Lagen zusammen.

c. Konglomerat bestehend aus kleinen, verschieden gefärbten Körnern; die weissen dürften Feldspath seyn.

d. Bunte Porphyre mit rundlichen Theilen von grünem Jaspis, ähnlich jenen des *Rio de los Cipreses* und den Porphyren vom *Cerro de las Ollas* in den Kordilleren *Rancagua* gegenüber.

Was die Gesteine betrifft, welche den untern oder grossen Kegel des Vulkans von *Antuco* zusammensetzen, so gehen, wenn man die Aufzählung an der SSO.-Seite beginnt, bei der *Cierra Belluda* und bei der *Sitio de la Cueva* genannten Stelle Porphyre zu Tag ähnlich jenen, wovon die Rede gewesen. Je höher man am südöstlichen Gehänge aufwärts steigt, um desto mehr ändert der Porphyr sein Ansehen. Er nimmt mehr und mehr Olivin auf, und bald stellen sich immer zahlreicher werdende kleine Höhlungen und blasige Räume ein; endlich wechselt die Felsart ihre Farbe und erlangt das Aussehen von Lava und von vulkanischer Schlacke.

An den N. und NO. zugekehrten Abhängen, dem Mittelpunkte des Feuerberges um vieles näher, zeigen die Lagen dieselben Änderungen und Umwandlungen, welche auf der O. und SO. Seite im nämlichen Grade nur in beträchtlicher Höhe wahrnehmbar sind. Bei *Corallon* am nördlichen See-Ende, zeigen sich die Gesteine ganz durchdrungen von Olivin, sehr porös und aufgebläht. Gewisse Lagen scheinen gebogen, und zwischen ihren Trennungs-Ebenen sind „Ofenlöcher-artige“ Weitungen wahrzunehmen mit gefritteten, theils auch verglasten oder verschlackten Wänden; möglich, dass solche Flammen und Dämpfen zum Ausgang dienten. Andere Lagen, 2—4 Meter mächtig, zeigen sich mit schwarzen Schlacken bekleidet auf ihrer Oberfläche, oder mit einer gefritteten halb geschmolzenen Rinde überzogen.

Bis zu mehr als zwei Drittheilen seiner Höhe ist der Kegel mit Eis bedeckt; nur nach Westen sind die Seiten davon entblösst, aber durchaus unzugänglich. Urtheilt man nach der Natur der Einstürze, welche von Zeit zu Zeit

sich ereignen, so wie nach dem, was durch die Spalten im Eise hindurch wahrzunehmen ist, so dürfte der Kegel wohl aus Massen gebildet seyn, die im teigigen Zustande empor- drangen, ferner aus aufgeblähter und verschlackter Materie, aus Blöcken halb geschmolzener Substanzen, die vom Krater- Innern aufgeschleudert wurden, endlich aus einer unermesslichen Menge nicht zusammenhängender Erzeugnisse, Lapilli und vulkanischer Asche. Am häufigsten, zumal den Gipfel des Kraters und den oberen Rand des grossen Kegels über- deckend, trifft man eine sehr poröse leichte zerreibliche Schlacke, welche durch Einwirken der Luft sich bräunlich, zuweilen auch bunt färbt und oft in ihrem Innern sehr zarten Faden-förmigen oder glasigen Feldspath enthält.

Die beiden mächtigen Laven-Ströme, welche vom westlichen Gehänge des Vulkans herabkommen und, wie gesagt worden, bis ins *Laja*-Thal reichen, zeigen eine verschiedenartige Zusammensetzung. Jeder derselben misst etwa zwei Kilo- meter Länge. Ihre Breite ist sehr wechselnd; die des nörd- lichen dürfte am Berg-Fusse mehr als 200 Meter betragen; eben so ungleich dürfte die Mächtigkeit seyn, jedoch selten $3^m - 3^m,50$ übersteigen. Beide Ströme bilden auffallend gewundene und zerstückte Lagèn, die sich bald biegen und drehen und übereinander hinwälzen, bald sich weiter aus- dehnen und eine Wellen-ähnliche Oberfläche annehmen. Die Ströme sind aussen mit Schlacken bedeckt, auch sehr aufge- bläht; das Innere ist stets weniger porös, dunkler schwarz gefärbt, oft lässt es eine halb verglaste Beschaffenheit wahr- nehmen. Genaue Forschungen führen dahin, drei Laven- Abänderungen zu erkennen; die vorherrschende zeigt sich steinartig, glanzlos und porös, enthält viel Olivin und um- schliesst breite, theils in die Länge gezogene Blasen-Räume; eine zweite Varietät besteht meist aus glasigem Feldspath und aus Olivin, durch eine gewöhnlichem Trachyte ähnliche Masse verkittet; die dritte Abänderung endlich ist etwas dunkler gefärbt, dichter, von einem Glanze, der sich dem glasigen nähert, und hat das Ansehen von Metall-Schlacke. Als Ströme erscheinen diese Laven nur auf den westlichen Gehängen des Vulkans; ungeheure Blöcke derselben, mitunter von

mehr als zwanzig Metern Kubik-Gehalt, trifft man auf sämtlichen Abhängen beider Kegel und am Ufer des See's.

Ausser den umgestalteten und eckigen Blöcken, welche der Krater nach allen Seiten hin schleudert, finden sich auch, jedoch seltner, sogenannte vulkanische Bomben, aber meist nur in Bruchstücken.

Die Häufigkeit des Olivins am Vulkan von *Antuco* veranlasste mich, eine Analyse dieses Minerals vorzunehmen. Besonders auffallend war mir seine Ähnlichkeit mit dem im Meteoreisen von *Atacama* vorkommenden Olivin. Das Ergebniss war:

Olivin	
aus dem Meteor- Eisen von <i>Atacama</i> .	vom <i>Antuco</i> - Vulkan.
Kieselerde	0,400 0,407
Talkerde	0,467 0,397
Eisen-Protoxyd . .	0,133 0,196
<hr/>	
1,000 1,000.	

Die Leichtigkeit, womit das Mineral von Säure selbst im kalten Zustande angegriffen wird, unterscheidet solches vom gewöhnlichen Olivin.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass auf den Abhängen beider Kegel, am Ufer des See's, so wie auf allen nahen Bergen, zumal in östlicher Richtung, kleine Schlacken-Massen, Lapilli und Asche in Menge zu finden sind. Erste zeigen sich schwarz oder dunkelgrau, seltner braun, und umschliessen zuweilen kleine Feldspath-Krystalle.

Obwohl das Land neuerdings weniger schwierig zu durchwandern ist, als zur Zeit, wo PÖPPIG es besuchte, bleibt es dennoch immer schwierig, Führer zu bekommen und sich die übrigen nothwendigen Hülfsmittel zu verschaffen, um Reisen in Theile des *Andes*-Gebirges zu unternehmen, weit von dem Mittelpunkte der Bevölkerung und ferne von den Transit-Strassen. Der einzige Weg, in der Nähe des *Antuco*-Vulkans vorbeiführend, ist jener zu den Salz-Werken, welche 80 bis 100 Kilometer weit im Lande von *Pehuenches* auf der andern Seite der *Andes*-Kette liegen. Am 26. Februar 1845 gegen Mittag verliess ich mit den Reise-Genossen, die es mir

gelingen war zu erwerben, *las Canteras* und erreichte an demselben Tage vor Sonnen-Untergang das Dorf *Antuco*, den letzten bewohnten Ort, wo sich ungefähr fünfzig christliche Familien angesiedelt haben, auch einige Indianische Hütten stehen. Ein Befehl des Intendanten von *Conception* an den Kommandanten in *Antuco* verschaffte mir den nämlichen *BESERA* zum Führer, welcher *PÖPPIG* auf seinen Wanderungen begleitet hatte. Er war nicht mehr arm und unbekannt, wie damals; die von ihm in den Kriegen gegen die Indianer geleisteten Dienste verschafften dem Mann Titel und Befugnisse eines „*Capitan de Amigos*“, verbunden mit kleinem Gehalt, und so genoss derselbe eine Art von Ansehen unter den Indianern, welche reisten oder ihre Zelte auf dem Gebiete des Freistaates aufschlugen. Obwohl ein Achtziger bewährte mein starker und kräftiger Führer durchaus den Muth, wovon *PÖPPIG* so viele Beweise erhalten hatte.

Von *BESERA* und einem andern Führer begleitet, der mir aus *las Canteras* gefolgt war, verliessen wir, mein Schüler *DON MIGUEL MUNIZAGA* und ich, am frühen Morgen des 27. Februar das Dorf *Antuco* und stiegen im Thale der *Laja* aufwärts, beschäftigt die bunten Zeolithe-führenden Porphyre zu untersuchen. In zwölf Kilometer Entfernung von *Antuco* beim Fort *Ballenares* weilten wir und betrachteten den Granit, welcher hier die sekundären Porphyre durchbrochen hat. Im Schatten von Cypressen (*Thuia Andina* *PÖPPIG*) derselben Art, wie man sie an der Grenze des Pflanzen-Wachsthums in den Cordilleren von *Rancagua* und *Santiago* zu finden pflegt, stand das Barometer um 11 Uhr 30 Minuten auf 0^m,6951 und das Centigrad-Thermometer auf 21^o,4. Vier Kilometer weiter ostwärts wurde der *Estero de Malalcura* übersetzt, dessen Wasser inmitten granitischer Felsen eine schöne Kaskade bilden. Nicht lange nachher kamen wir am *Fuerte Viejo* an, wo einst der von den Spaniern am meisten vorgeschobene Posten sich befand, welchen dieselben in Kriegen mit den Eingebornen drei Jahrhunderte hindurch zu vertheidigen genöthigt waren.

Der Vulkan war gerade sehr thätig; alle acht oder zehn Minuten stiess er gewaltige Rauch-Wolken aus, und von Zeit

zu Zeit vernahm man ein Getöse, wie Geschützes-Salven in grosser Ferne. Nach Aussagen der Eingebornen hatte sich der Berg seit Jahren nicht so drohend gezeigt, als seit mehren Wochen.

Ich staunte an Felsarten, die dem Vulkan so nahe sich befanden, keine deutlich erkennbaren Spuren vulkanischer Wirkungen zu sehen. Man trifft nur mächtige Lagen von Porphyren, ähnlich denen in der Umgegend des Dorfes *Antuco*, wechselnd mit andern gleichartigeren und dichteren Gesteinen. Im Allgemeinen erscheinen jene Lagen sehr gewunden, aufgerichtet und hin und wieder gebrochen.

Am nämlichen Tage, noch vor Sonnen-Untergang, erreichten wir die *Chancay*-Ebene. Hier wurde am Fusse steiler Felsen die Nacht verbracht, und ich hatte Musse, die Eruptionen zu beobachten, welche in Zwischenräumen von zehn oder zwanzig Minuten sich wiederholten, so lange wir weilten. Der Himmel war schön und heiter; ein sehr heftiger West-Wind trieb von Zeit zu Zeit die Rauch-Säulen ostwärts und liess die Flamme sehen, welche den Gipfel des Vulkans erhellte.

Gegen 10 Uhr Abends trat vollkommene Windstille ein, und ich vermochte nun die Erscheinungen wahrzunehmen, welche jedem neuen Ausbruche des Vulkans vorangingen. Zuerst bemerkte man einen Schein oder eine röthliche Flamme, wovon die Krater-Mündung beleuchtet wurde. Dieser Schein, diese Flamme erhoben sich zu wenig bedeutender Höhe über den Gipfel, ohne dass ein Funken-Sprühen oder ein Emporschleudern glühender Substanzen zu sehen war. Wenige Sekunden später hörten wir einen Knall, ähnlich dem eines Kanonenschusses, und sehr bald nachher entstieg dem Krater eine dichte Rauch-Säule, welche sofort die Gestalt eines umgekehrten Kegels annahm und, indem sie sich um ihre Axe drehte, bis zu einer Höhe sich erhob, die der halben Berg-Höhe gleich zu schätzen seyn durfte; der Rauch wurde mehr und mehr dünner und lichter und liess endlich nur eine Wolke hinter sich zurück, die bereits in ungeheurer Höhe über dem Vulkan schwebte, als am Krater-Rand oder, genauer gesagt, etwas tiefer ein lebhaftes Licht erschien. Dieser leuchtende Punkt

war nur einen Augenblick sichtbar und verlöschte sodann oder zeigte sich weiter abwärts wieder und verbreitete sich in Gestalt eines dünnen und gewundenen, verschiedenartig gefärbten Bandes. Diese Licht-Punkte oder Bänder erreichten selten die halbe Höhe des oberen Kegels, auch waren sie nicht allen Explosionen, nicht allen Rauch-Auströmungen eigen. Mitunter trug es sich zu, dass sie mit einem schönen Schein bedeckt wurden und glühendes Material der Seiten-Öffnung unfern des Gipfels entstieg, ohne dass ein unterirdisches Tosen diesem Phänomen voranging.

An der Stelle der *Chancay*-Ebene stand um 6 Uhr Abends das Barometer auf 0^m,6687, das Thermometer zeigte 18^o.

Den 28. Februar Morgens 7 Uhr brachen wir auf. Ein mühsamer, enger, vielfach sich windender Pfad führte uns in weniger als einer Stunde über Laven-Ströme zur Stelle, wo der *Rio de la Laja* aus dem See tritt, an den Fuss des grossen Kegels. Diese Gegend kann als wildschönste in der Umgebung des *Antuco* gelten. Zur Rechten des Weges erblickt man den Vulkan und seinen Krater; auf der andern Seite des Giessbaches steigen ungeheure, in Säulen abgesonderte Fels-Massen senkrecht empor; in der Thal-Tiefe umspült ein schöner See den Fuss des grossen Kegels.

Wir brauchten etwa drei Stunden, um das ganze kreisrunde Thal zu durchwandern, welches den untern Kegel des Feuerberges von den Massen scheidet, die an der entgegengesetzten See-Seite sich erheben. Es war Mittag, als der Ort *Sitio de la Cueva* von uns erreicht wurde. Hier weilten wir inmitten einer hin und wieder von Stranchwerk bedeckten Wiese, die schon zum Gebiet der *Pehuenches*-Indier gehört; ein Kazike und mehre Wilde lagerten daselbst unter freiem Himmel. Zahlreiche Heerden von Kühen und von Pferden waren zu sehen und eine Hütte zum Schutze für deren Wächter. Zwei junge Strausse, die in der Hütte aufgezogen wurden, erinnerten an die Nähe der Ebenen von *Patagonien* oder wenigstens daran, dass die Eingebornen Verkehr haben mit Indischen Stämmen, welche die unter dem Namen *las Pampas* bekannte Wüste jenseits des *Andes-Gebirges* bewohnen.

Die Sonne brannte heftig, und vollkommene Windstille herrschte an diesem in allen Richtungen durch gewaltige Felsen geschützten Orte. Wir befanden uns am Fusse der *Cierra Belluda*, deren mit Schnee und Eis bedeckte Gipfel und Abhänge die Augen blendeten. Einen ganz andern Anblick als auf der West-Seite zeigte hier der Vulkan *Antuco*. Man sah beide übereinander ihre Stelle einnehmenden Kegel, den unteren von ungeheuren Dimensionen, abgestumpft, mit Schnee bekleidet; den obren Kegel kleiner, schwarz, ungefähr Pyramiden-artig gestaltet.

Um 1 Uhr stand das Barometer auf 0^m,6488, die Temperatur war 23^o,6, der Himmel heiter; die Ausbrüche wiederholten sich alle 20 oder 30 Minuten, und die Rauch-Säulen zerstreuten sich ohne in den Wolken auch nur die mindeste Spur zurückzulassen.

Vor Ersteigung des Vulkans erachtete ich für gerathen, die Berge im Osten desselben genauer zu erforschen und meine Wanderungen bis zur Wasserscheide in den *Anden* auszudehnen. Wir brachen am nämlichen Tage gegen 4 Uhr Abends auf, um das Thal des *Rio del Pino* wieder hinanzusteigen. In sechs Kilometern Entfernung vom Fusse des grossen Kegels blieb uns zuerst das Thal von *Trapa-Trapa* zur Rechten, sodann jenes des *Rio de las Damas*, und wir folgten einem dritten, welches sich von N. herabzieht und jene Berge, die den Vulkan umgeben, von der Kette der Kordillere von *Pichachen* scheidet. Wir verbrachten die Nacht am Fusse der letzten.

Ein sanfter, leicht zu erklimmender Abhang führt zum Gipfel der Kordillere von *Pichachen*, wo wir nach andert-halbstündigem Ansteigen am folgenden Tage, den 29., sehr zeitig anlangten. Der Morgen war prachtvoll; die vollkommene Ruhe herrschte im Luft-Kreise; der Himmel zeigte sich dunkelblau; Rauch-Säulen entstiegen senkrecht dem grossen *Antuco*-Krater. Über dem Gürtel von Bergen, den *Antuco*-See umgebend, nahm man den obren Kegel wahr, schwarz in der Höhe, am Fusse mit Eis-Massen bedeckt. Obwohl die Stelle, wo wir uns befanden, genau auf der Linie ist, die beide Gehänge der *Andes*-Kette scheidet, so war dennoch

dasselbst nicht die geringste Spur von Schnee zu sehen. Das Barometer um neun Uhr Morgens in eine Felsen-Spalte am erhabensten Kamm-Punkte gebracht, stand auf 0^m,59765, das Thermometer auf 5^o,6. (Beobachtungen zur nämlichen Stunde am Meeres-Niveau im Hofe von *Coquimbo* angestellt, ergaben für die Barometer-Höhe 0^m,76000 und für die Temperatur 21^o,0.) Gegen N. erblickten wir die Kordillere *d' Alico*, nach S. hin die Kordillere von *Lonquimay*, beide mit ewigem Schnee bedeckt, und im SO. die Kordillere *de la Laguna de Curilipi* frei von Schnee und zusammengesetzt aus beinahe wagerechten Schichten, wie man deutlich sehen konnte.

Dem Thale folgend, welches der *Estero de Maucol* durchströmt, gelangten wir, nachdem etwa vierzig Kilometer zurückgelegt worden, zu den ersten Zelten der *Pehuenches*-Indier, bekannt wegen ihrer Tapferkeit und gefürchtet wegen ihrer Wildheit. Durch jenes Thal zieht sich der Weg, welcher zu den Salinen auf dem Gebiete der nämlichen Indier führt. Sie bestehen in Salz-See'n, deren Ufer mit Salz-Rinden bedeckt sind, und liegen inmitten der Wüste.

Dieser ganze Landstrich wurde bis jetzt weder von Naturforschern, noch von Geographen besucht. Man kennt ihn nur durch die Reise des Generals Don LUIS DE LA CRUZ, welcher zu Anfang des Jahrhunderts eine unmittelbare Verbindung mit *Buenos-Ayres* herzustellen die Absicht hatte.

Mit Ausnahme des Vulkans von *Antuco*, des einzigen vulkanischen Kegels, welchen man vom Gipfel des *Cerro de Pichachen* wahrnimmt, besteht die ganze *Anden*-Kette, wie zu *Coquimbo* aus geschichteten Porphyren mit steilen Abhängen gegen W., ohne Basalte, ohne Trachyte, ohne Laven-Ströme.

Beim Absteigen vom *Pichachen*-Gipfel hatte ich Zeit, die Felsarten zu untersuchen, welche dieser Kordillere angehören, namentlich jene in den Thälern des *Rio del Pino*, ferner die von *Trapa-Trapa*, *Pichonquines* u. s. w. An demselben Tage begaben wir uns zum Fusse des grossen Kegels zurück und verbrachten die Nacht zwischen diesem und der *Cierra Belluda*. Der Vulkan schien ruhiger, als an den vorhergehenden Tagen; die Ausbrüche folgten einander nur in langen Zwischenräumen.

Am 2. März traten wir, MUNIZAGA und ich begleitet von zwei Führern, mit Tages-Anbruch die Bergfahrt an; der alte BESERA blieb bei den Pferden und Maulthieren zurück.

Nach Aussage der Eingebornen hatte der obere Kegel seit kurzer Zeit grosse Änderungen erlitten. Die Schlacken-Masse, welche früher einen Ring-förmigen Kranz — im Lande *el Sombrerito* genannt — um den Krater bildete, waren zusammengestürzt; es hatten sich ungeheure Spalten im Eis und in den Felsen aufgethan, sowohl an den Seiten des oberen Kegels, als an dessen Verbindung mit der *Cierra Belluda*. Ein Fusspfad zwischen beiden Bergen aufwärts ziehend, der zwei Jahre vorher bis zu beträchtlicher Höhe von Pferden betreten werden konnte, war jetzt verschüttet durch gewaltige neuerdings herabgekommene Gestein-Blöcke, ein überaus ermüdender und schwieriger Weg.

Der Morgen zeigte sich frisch, der Himmel klar und Wolken-frei, und ein eiskalter Ost-Wind (*el puelche* ist der Ausdruck dafür) überfiel uns gleich anfangs. Die Sonne begann eben hinter den *Anden* hervorzutreten, als wir auf dem Nord-Gehänge des grossen Kegels die Höhe von 1800 Metern erreichten, wo man zum letzten Male einige Gebüsche sieht und eine schöne Wiese.

Nach wenigen Augenblicken der Ruhe zogen wir weiter; es war 7 Uhr Morgens. Stellen ausgenommen, wo das zu Tag tretende Gestein steile Gehänge bildet, etwas unbequem zu erklimmen, schritten wir ohne Schwierigkeit während einer ganzen Stunde über zerbröckelte vulkanische Erzeugnisse und über schwammige Lava.

Dahin gelangt, wo wir die erste Eis-Masse trafen, die sich in Schluchten auf dem SO.-Gehänge des grossen Kegels herabsenken, weilten wir, und ich bestimmte die Höhe zu 2,019 Metern. Es lässt sich diese Erhabenheit nicht als Grenze ewigen Schnee's in der Breite des *Antuco* annehmen; denn in der nämlichen Höhe erblickt man eine grosse Zahl umliegender Berge, welche gewöhnlich während der Sommer-Zeit frei von Schnee sind. Jene erste Eis-Masse, die wir sahen, gehörte zu einem ungeheuren Schnee-Haufwerke, das den Grund eines breiten Beckens gegen die *Cierra Belluda* hin

erfüllte. Es sind nur örtliche Umstände, welche die Erhaltung jener Eis-Partie'n abgelagert zwischen erhabenen zusammenhängenden Bergen bedingen.

Von hier wird der Abhang des grossen Kegels steiler, und einige Hundert Meter weiter aufwärts fängt derselbe an sich mit ewigem Schnee zu bekleiden, nicht nur gegen S. und SO., sondern auch gegen O. Die, sehr geneigte Berg-Oberfläche war glatt und schwierig zu erklimmen. Auf diesem Gehänge finden sich zwei gewaltige mit Schnee erfüllte Schluchten, und in der Richtung vom Mittelpunkte des grossen Kegels zweihundert Meter breit ein Kamm, der, dem Einwirken von Sonne und von Winden mehr ausgesetzt als die übrigen Berg-Theile, während des ganzen Sommers frei von Schnee und Eis bleibt. Dieser Kamm führt über Anhäufungen von Schlacke und von lockerer Masse zum Gipfel des unteren Kegels.

Es war gegen 9 Uhr, als wir hier anlangten. Schon begann die Sonne lästig zu werden, der Wind fing an aus S. zu wehen. Die ganze Oberfläche dieses Randes des grossen Kegels besteht aus rundlichen Hügeln und aus kegelförmigen mit Schnee angefüllten Vertiefungen. Ich konnte mein Barometer über einer dieser Vertiefungen aufhängen, geschützt gegen N. und O. Die um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr angestellte Beobachtung ergab als barometrische Höhe 0^m,57550; die Temperatur betrug 19^o,4. (Gleichzeitige Beobachtungen am Meeres-Ufer zu *Coquimbo* angestellt ergaben als barometrische Höhe 0^m,76220 und für die Temperatur 20^o,25, was für den obern Rand des grossen Kegels einer Erhabenheit von 2,427^m entspricht.)

Von hier aus erblickte ich einige hundert Meter vor mir den ganzen oberen Kegel, welcher seit Anbruch des Tages seine Thätigkeit verdoppelt hatte. Die Ausbrüche folgten einander alle 10 oder 15 Minuten; jedesmal erschien zuerst weisser halbdurchsichtiger Rauch, der nur zu unbedeutender Höhe sich erhob; darauf eine andere Säule schwarzen Rauchs, wie es das Ansehen hatte, inmitten des ersten sehr gewaltsam und schnell zu drei- oder vier-mal grösserer Erhabenheit emporsteigend. Das Ausströmen dieser schwarzen Rauch-Säule war von einem Getöse begleitet ähnlich jenem,

welches der aus der Klappe eines mächtigen Dampf-Kessels hervordringende Wasser-Dampf verursacht. Zu gleicher Zeit fanden Ausschleuderungen grosser Steine Statt, die auf die Wände des obern Kegels niederstürzend mit furchtbarem Lärmen bis zum Rande des obern Kegels hinabrollten oder diesen überschreitend erst am Berg-Fusse und beim See liegen blieben; auch Asche und Sand wurden von Zeit zu Zeit ausgeworfen und fielen, durch Winde nach O. hin geführt, auf dem Berg-Gehänge nieder.

Als wir wieder aufbrachen, hinderte uns ein heftiger SW.-Wind, besonders aber die neuerdings am südöstlichen Gehänge des oberen Kegels entstandenen Spalten und Einstürze auf dieser Seite einen Zugang zum Gipfel des Vulkans zu suchen; wir sahen uns genöthigt gegen O. zurückzukehren, um den NO. Abhang des Kegels zu erreichen, der weniger schwierig zu erklimmen seyn sollte, wie die Führer behaupteten. Wir stiegen die Schlacken-Hügel hinab, welche den obern Rand des grossen Kegels ausmachen, und wanderten sodann auf Schnee durch das kreisrunde Thal zwischen jenem Rande und dem Fusse des kleinen Kegels. Dieses Thal, von mehr als einem Myriameter im äusseren Umfang, endigt gegen NW. an grossen steilen Gehängen, die den ganzen Berg durchschneiden; von Laven-Strömen, wie sie sich ins *Laja*-Thal sich hinabsenken, ist hier nichts wahrzunehmen. Einige Spalten in den Eis-Massen abgerechnet, die leicht zu überschreiten waren, hatte der Weg keine Schwierigkeiten. Man geht anfangs ungefähr 1000 Schritte weit auf einem ungemein sanften Gehänge, welches indessen bald steil wird und endlich einen Winkel von 35 bis 40° mit dem Horizonte macht. Dieser steile Abhang ist mit Schnee und mit Eis-Massen bedeckt; allein eine darüber ausgebreitete Rinde von Schlacke und Lapilli erleichtern das Hinanklimmen. Einer unserer Führer that indessen einen Feltritt, der sehr gefährlich für ihn hätte werden können; auch war der Mann zum Weitergehen nicht zu bewegen.

Zweihundertfünfzig bis dreihundert Meter über der Basis des kleinen Kegels stiessen wir auf ernste Hindernisse. Spalten 0^m,60 bis 2^o,00 breit, einige über 15 Meter, tief durch-

zogen die mit Schlacken untermengte Eis-Masse, welche den Gipfel des Vulkans bildet. Man war genöthigt längs den Spalten hin zu gehen, um eine Stelle zu ermitteln, wo sie sich überschreiten liessen und oft gerieth man auf solche Weise in ein Netz von Spalten.

Gegen 11 Uhr gelangten wir in die Nähe des Gipfels des Vulkans. Weder in südlicher noch in nordöstlicher Richtung vermochten wir jetzt weiter vorzudringen und der West-Wind, welcher sehr heftig wehte, schleuderte über den Rand des oberen Kegels Steine und Schlacken, die in der Runde um uns niederfielen und furchtbar schnell und lärmend an den Berg-Seiten hinabrollten. Wir fuhren indessen fort über Schlacken- und über Eis-Massen hinanzuklimmen, deren Oberfläche durch die Sonnen-Wärme feucht und schlüpfrig geworden war, so dass wir oft niederstürzten; etwa einige Hundert Meter vom Gipfel aber stiessen wir auf Spalten, die nicht zu übersteigen waren, gewaltige Steine flogen um uns her und wir sahen uns genöthigt hier unsere Bergfahrt zu beschliessen. Eine ziemlich tiefe Aushöhlung gewährte für Augenblicke Schutz; mein Barometer gab eine Höhe von 0^m,55140 an, die Temperatur betrug 13^o,0 und gleichzeitige Beobachtungen in *Coquimbo* wiesen auf eine Höhe von 2718 Meter hin; der Gipfel des oberen Kegels jährlich wechselnd, was Gestalt und Erhabenheit betrifft, dürfte damals nicht höher als 2800 M. gewesen seyn.

Ein Gewitter, das über unsern Häuptern brauste, Explosionen alle 10 oder 15 Minuten einander folgend, von unterirdischem Tosen und schwachen Boden - Erschütterungen begleitet, ein Hagel von Lapilli und Schlacken, Windsbräute von Dämpfen begleiteten uns beim gefahrvollen Absteigen.

Mit Schweigen übergehe ich die erfolglosen Versuche, welche später von mir und meinen Reise-Gefährten unternommen wurden, um am Süd-Gehänge bis zum Krater hinanzusteigen*.

* Der Verf. schaltet nun zur Ergänzung der Beschreibung des *Antuco*-Vulkans eine Stelle aus Pöppig's Reise-Werk ein; dieser Forscher hatte, wie bekannt, 1828 das Glück den Rand des Kraters selbst zu erreichen. D. R.

Fasst man zusammen, was im Vorhergehenden über Lage, über Gestalt und über Beschaffenheit der Gesteine des *Antuco* gesagt wurde, so lassen sich daraus Schlussfolgen ableiten, welche das geologische Alter und die Bildungs-Weise des Berges einigermaßen aufklären.

Vor Allem sind drei Entstehungs-Epochen zu unterscheiden.

Auf die erste beziehen sich die Fels-Arten ausserhalb der Basis des grossen Kegels, desgleichen die Masse der *Cierra Belluda* und die Berge im Westen der Ebene von *Chançay*. Diese Formation ist älter nicht nur als das Erscheinen des Vulkans, sondern auch als die Emporhebung der *Anden*: sie muss als identisch gelten mit dem Gebiet bunter Porphyre im letzten Gebirge.

Der zweiten Formation gehört der grosse Kegel an; wahrscheinlich rührt die Lage dieser Gestein-Gruppe aus einer neuern Zeitscheide, später als jene der Emporhebung der *Anden* und gleichzeitig mit dem Auftreten des Vulkans.

Die dritte Formation endlich besteht aus Auswürfen, die nach Erhebung des Vulkans stattgefunden und nachdem sein gegenwärtiger Krater sich aufgethan. Sie begreift den ganzen obern Kegel, den mächtigen Schlacken-Wall, den Rand des untern Kegels, zwei grosse Lava-Ströme, welche am westlichen Gehänge des Berges herabfliessen, und die gesammte oberflächliche Lage von kleinen Schlacken und Lapilli, wovon die Berge der Umgegend überdeckt werden. Ohne Zweifel entspricht dieser letzten Epoche die Bildung vulkanischer Konglomerate des *Sullo de la Laja*, des *Coïqueco* und mehre neue Ablagerungen im Thale von *Antuco*.

Eine Untersuchung der unsern Vulkan zusammensetzenden Gesteine ergibt, dass dieselben sehr streng-flüssig sind. Die Ursache liegt vielleicht in dem Umstande, dass das Gebiet, inmitten dessen das Wirken vulkanischer Macht stattfindet, wenig kalkig ist, wenig Eisen-reich, arm an alkalischen Metallen und allem Vermuthen nach beladen mit Talkerde; so erklärt sich die Abwesenheit von Augit, von basaltischen Strömen, von Hornblende, von Zeolithen, von Obsidian und von Ergüssen dichter gleichartiger Lava, denen derselbe Grad

von Flüssigkeit zustand, wie jenen der Feuerberge des alten Kontinents. Man kann übrigens den erwähnten Mangel, so wie den teigigen Zustand, in welchem die Haupt-Erzeugnisse des Vulkans aus seinem Krater hervortreten, keineswegs der Erhabenheit des letzten über der Meeres-Fläche zuschreiben; denn der *Antuco* erreicht die Höhe des *Ätna* nicht.

Die hauptsächlichste Schwierigkeit besteht darin, die Bildung des grossen Kegels zu erklären, d. h. desjenigen Theiles der vulkanischen Massen, deren Alter sich auf Mittel-Epochen bezieht zwischen derjenigen, wo die Wirkung vulkanischer Macht auf dem Gipfel der *Anden* sich darzuthun begann, und jener, welche den neueren Ausschleuderungen entspricht. Die nämliche Schwierigkeit ist mit einer Erklärung von Natur und Ursprung des *Antuco-See's* verbunden, den man nicht mit gewöhnlichen See'n in vulkanischen Gebieten verwechseln darf, Wasser-Sammlungen, die, nach der stets mehr oder weniger Kreis-runden Gestalt und nach ihrer Lage inmitten von Erhebungen ähnlicher Form als alte Kratere erloschener Feuerberge gelten. Der *Antuco-See* im Gegentheil zeigt sich Ringförmig, und, weit entfernt den Mittelpunkt der vulkanischen Massen einzunehmen, bespült er den Fuss des untern Kegels und weist uns auf die Berührung von zwei Formationen hin. Eben so wenig lässt sich der See, wovon die Rede, als einfacher Wasser-Behälter in einem Ausnagungs-Thale betrachten; denn die Masse des *Antuco* und der angrenzenden Berge sind höher als die Kämmе der *Anden* zwölf Kilometer östlich vom Vulkan, so dass augenfällig die Wasser, statt sich dieses Ringförmige Thal auszuweiten, nach Osten hin einen weit leichtern Ausgang gefunden hätten, als in westlicher Richtung.

Die östliche, südöstliche und nordöstliche Seite des grossen Kegels zeigen sanfte Gehänge, welche erst in gewisser Höhe sich aufrichten, wo dieselben in Folge der sie bedeckenden neueren Auswürfe und des Schnee's eine etwas sphärische Biegung wahrnehmen lassen. Stellen die West- und Süd-Seite andere Profile dar, so wird Solches dadurch bedingt, dass auf der westlichen Seite beträchtliche Einstürzungen sich ereigneten, wodurch ein grosser Theil beider Kegel zerstört wurde.

Es genügt, einen Blick auf die Gesteine zu werfen, welche den grossen Kegel auf der Seite zusammensetzen, wo ihm seine regelrechte Gestalt verblieben ist, um sich zu überzeugen, dass solche sehr abweichen von dem neuen Auswurfe des Vulkans. Eben so begreift man leicht, dass jene Gesteine gegenwärtig sich nicht mehr in der Stellung befinden, welche ihnen zu ihrer Bildungs-Zeit eigen war; darauf deutet übrigens auch der Kontrast der Kegel-Gestalt dieses Berg-Theiles hin, im Vergleich zu den Formen umliegender Höhen. Es fragt sich indessen, in welcher Epoche die den grossen Kegel zusammensetzenden Substanzen Gestalt und Stellung annahmen, wie solche heutiges Tages ihnen eigen, ob man dieselben als Ergebnisse vulkanischer Ausschleuderungen zu betrachten habe, oder als vorher dagewesene Gebilde, die durch Einwirken örtlicher vulkanischer Macht metamorphosirt wurden.

Um diese Zweifel zu lösen, müssen wir uns erinnern, dass an der O.- und SO.-Seite, am Fusse des untern Kegels, Felsarten zu Tag gehen, jenen der entgegengesetzten Seite des kreisrunden Thales ähnlich, d. h. den Porphyr-Gesteinen erster Formation; höher und höher aufwärts, je mehr sich diese Gebilde dem Zentral-Schlunde des Vulkans nähern, werden sie Olivin-reicher und zugleich poröser.

Die Masse des *Antuco* bietet leider keine Zerreibungen dar, wie das *Val-del-Bove* am *Ätna*, in dessen Innerem man an zahllosen Lagen der steilen Gehänge die Geschichte des Berges zu lesen vermag. Über drei Viertheile der *Antuco*-Gehänge zeigen sehr geebnete Oberflächen, bedeckt mit Trümmern und mit Grus oder mit ewigem Schnee, und das Übrige, der nordöstliche Abhang, ist unersteiglich oder mit nicht zusammenhängendem, meist zersetztem Material überlagert. So viel lässt sich indess erkennen, dass an allen Stellen, wo mitunter Olivin-führende Porphyr-Gesteine in der Nähe des grossen Kegels zu Tag treten, deren Lagen gegen den Mittelpunkt des Vulkans hin geneigt sind.

Überdiess bemerkt man, dass, wo jene Lagen am östlichen Abhange des grossen Kegels hin und wieder sichtbar werden, namentlich in Höhen, welche das Niveau des See's nicht mehr als

um 40 oder 50 Meter überragen dieselben steile Gehänge bilden 3—4 Meter hoch.

Ohne Zweifel ist der *Antuco* neuen Ursprungs und gehört wahrscheinlich der letzten Tertiär-Epoche an. Gar manche Jahrhunderte nach Emporhebung der *Andes* dürfte die Ursache, welche gegenwärtig mehre Vulkane im südlichen *Chili* thätig erhält, indem sie stets längs der Mittel-Kette der *Andes* ihren Einfluss bewährt, ihre ganze Gewalt auf diesem Punkte zusammengedrängt haben, so dass die Wirkungen derselben an der Oberfläche wahrnehmbar wurden.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1850

Band/Volume: [1850](#)

Autor(en)/Author(s): Domeyko Ignaz

Artikel/Article: [Der Vulkan von Antuco 804-823](#)