

Geognostische Mittheilungen aus Ecuador.

Von

Herrn Professor **Theodor Wolf** in Quito.

(Fortsetzung.)

4. Kritische Zusammenstellung der in Ecuador stattgefundenen Vulkan-Ausbrüche und Erdbeben seit der Zeit der Conquista. ¹

Die Untersuchungen über Synchronismus und Antagonismus der vulkanischen Ausbrüche, sowie besonders über die Wechselbeziehungen zwischen Vulkanen und Erdbeben sind noch lange nicht geschlossen, und es will sogar scheinen, dass der einige Zeit lang sehr allgemein und mit grosser Zuversicht behauptete direkte Zusammenhang jener Erscheinungen wieder zweifelhafter geworden sei, trotz oder gerade durch die neueren Bestrebungen eine stete Wechselwirkung unter allen vulkanischen Phänomenen der Erde nachzuweisen.

Die Basis für derartige Studien ist natürlich eine sehr genaue Chronik der Vulkan-Ausbrüche und Erdbeben möglichst vieler Länder. Allein wenn wir von Europa absehen, das eigentlich mit seinen paar Vulkanen gegen andere Erdtheile sehr zurücksteht, so finden wir, dass gerade die Chronik, also das Fun-

¹ Mit Zugrundelegung einer grössern Arbeit, welche im Programm des Polytechnikums von Quito (Jahrgang 1873/74) erschien unter dem Titel: „Crónica de los fenómenos volcánicos y terremotos en el Ecuador, con algunas noticias sobre otros paises de la América central y meridional. Desde 1533 hasta 1797. Por T. WOLF. Quito 1873.“

dament, nicht nur sehr lückenhaft — dies wäre nicht das Schlimmste —, sondern meist sehr ungenau und oft geradezu falsch ist. Zu dieser Überzeugung bin ich wenigstens in Bezug auf Südamerika gekommen, sobald ich angefangen, die sehr allgemein verbreiteten und als sicher angenommenen Facta auf ihren historischen Werth zu prüfen. So führt, um nur ein Beispiel zu wählen, E. KLUGE² in einer Tabelle, von 1531 bis Ende des vorigen Jahrhunderts nicht weniger als 24 Ausbrüche der Vulkanen von Quito als sicher an, welche in der That nicht stattgefunden haben; andere sind zweifelhaft, bei noch andern ist die Jahreszahl irrig. Welchen Werth können wir auf die Schlüsse legen, welche aus so unsichern und falschen Prämissen gezogen werden?³

Für das vulkanische Hochland von Quito konnte ich mit Beiziehung der alten Schriftsteller und besonders der alten Archive eine gründlichere Revision unternehmen, und glaube ich durch Veröffentlichung der Hauptresultate der Wissenschaft zu dienen.

Wenn hier Vulkan-Ausbrüche und Erdbeben zusammengefasst werden, so will ich dadurch keineswegs behaupten, dass alle Erdbeben vulkanische Erscheinungen seien oder mit solchen im Zusammenhang stehen. Ich folgte hierin nur der gewöhnlichen Behandlungsweise solcher Themata, die nicht zu verwerfen ist, da sich ja gerade durch derartige Zusammenstellungen allmählich die noch nicht entschiedene Streitfrage lösen soll, ob die Erdbeben wirklich vulkanischer Natur oder ganz unabhängig vom Vulkanismus seien. Überhaupt werde ich bemüht sein, persönliche Ansichten so viel als möglich bei Seite zu lassen und die

² „Über Synchronismus und Antagonismus von vulk. Eruptionen“ etc. Leipzig 1863. S. 78—80.

³ Ich weiss recht wohl, dass die neuern Auktoren nicht immer für so irrthümliche Angaben verantwortlich gemacht werden dürfen; sie müssen sich eben meist auf die Angaben von Reisenden verlassen. Bezüglich Südamerikas und speciell Ecuadors sind HUMBOLDT's Werke die Hauptquelle, und dieser schöpfte aus dem ganz unzuverlässigen Historiker VELASCO, und legte den Indianersagen manchmal viel zu grossen Werth bei. Übrigens will ich der Auktorität A. v. HUMBOLDT's nicht zu nahe treten, wenn ich auch in Folgendem manche seiner Angaben widerlegen muss. Bei seinem verhältnissmässig kurzen Aufenthalt konnte er unmöglich die einheimischen Quellen genügend benützen.

Facta unparteiisch auf ihren historischen Werth zu prüfen. Daher werde ich mich auch hier gänzlich davon enthalten, irgendwelche allgemeinen Schlüsse zu ziehen oder Hypothesen aufzustellen über Correlation von Erdbeben und Eruptionen, über Periodismus dieser beiden Erscheinungen u. s. w. Dies überlasse ich Andern. Meinungen und Hypothesen wechseln vielfach, die Thatsachen bleiben immer dieselben. Nur durch Zusammenstellung dieser letztern wollte ich ein für alle Zeiten brauchbares Material liefern. Dagegen glaubte ich der Objektivität dieser Arbeit keinen Eintrag zu thun durch gelegentliche Berichtigung irrthümlicher, aber sehr verbreiteter Ansichten über die Natur gewisser Erscheinungen an den ecuatorianischen Vulkanen, wie z. B. über die sogen. Schlammausbrüche mit Preñadillas, die Moya, das Abschmelzen des Schnees, das Ergiessen von Lavaströmen u. s. f.

Vorgeschichtliches.

Es existiren wenige Traditionen über vulkanische Ereignisse in Ecuador vor der Conquista der Spanier, und auch bei diesen wenigen werden wir uns nicht lange aufhalten, da das, was die Indianer den Conquistadoren darüber erzählten, sowie ihre heutigen Sagen ganz unsicher sind. Selbst wenn wir die Thatsachen sicher feststellen könnten, so fehlt uns doch jeder Anhaltspunkt aus jener alten Zeit, die genauen Data zu ermitteln, was doch in einer chronologischen Aufzählung die Hauptsache ist, auf die es ankommt und ohne welche das andere ohne grossen wissenschaftlichen Werth bleibt. Es fragt sich ja nicht, ob früher Eruptionen und Erdbeben stattfanden — das zu behaupten brauchen wir keine Geschichte und Tradition, die Geologie lehrt es uns genugsam —, sondern wann sie stattfanden, und hierin lässt uns Geschichte, Tradition und geologische Wissenschaft im Stich, wenn es sich um ein Alter von mehr als 350 Jahren handelt.

Wenn wir den geologischen Bau des Hochlandes von Ecuador betrachten, dürfen wir wohl behaupten, dass die historischen vulkanischen Ereignisse, so furchtbar sie uns auch zuweilen erscheinen, doch nur schwache Nachklänge aus frühern Epochen sind. Die Berge von Lava und die fabelhaften Massen vulkanischen

Tuffes, Rapilli, Bimsstein, Asche u. s. w., welche den Boden Hoch-Ecuadors bedecken, sind das Ergebniss kolossaler und oft wiederholter Ausbrüche. Von vielen unserer grossen Vulkane, z. B. vom Cayambi, Cotacachi, Corazon, Ilinisa, Chimborazo etc. haben wir gar keine Tradition von Ausbrüchen, und doch sind sie wie die thätigen Vulkane und durch dieselben Kräfte im Verlauf der Jahrtausende aufgebaut worden. In wenigen andern Ländern der Welt gelangen die Eruptivmassen zu einer so ungeheuren Entwicklung und Mächtigkeit wie in Ecuador; aber die ältesten Menschenwerke in diesem Lande, die ältesten Ruinen der Incas, stehen auf diesen vulkanischen Trümmern und wurden z. Th. aus denselben (aus recenten Laven) aufgebaut, so dass wir mit Grund annehmen dürfen, dass kein Mensch Zeuge der Haupteruptionen war. — Die mächtigen Tuffe im Thale von Tumbaco und Chillo, die der Provinz Imbabura, die der Ebene von Riobamba und am Fuss des Chimborazo, lassen uns die Zeit ihrer Bildung geologisch bestimmen, da sie fossile Thierknochen enthalten; nach diesen gehören sie der quaternären Periode an, in welcher jetzt ausgestorbene Säugethiere dieses Hochland bevölkerten. Die häufigsten Reste stammen vom *Mastodon Andium* HUMB., *Equus Quitensis* n. sp., *Cervus Chimborassi* n. sp., *Cervus Riobambensis* n. sp. und *Dasybus magnus* n. sp. her.⁴

⁴ Namen nach einer noch unpublicirten, aber bereits druckfertigen und von mehreren Tafeln Abbildungen begleiteten Abhandlung über die Quaternär-Fauna Ecuadors. — Besonders interessant ist das mit keiner lebenden oder fossilen Art übereinstimmende Pferd. Es ist kleiner, aber in allen Theilen plumper und robuster als *Equus caballus* und kommt über das ganze quitensische Hochland zerstreut in den Tuffen vor. Stellenweise, besonders aber in der „Knochenschlucht“ von Punin bei Riobamba liegen tausende von Pferdeknöcheln mit solchen des *Mastodon* zusammen (cfr. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXIV. S. 58). In den untersten Tuffschichten des besagten Fundortes grub ich ein fast vollständiges Skelett aus; ein Beweis, dass sich die Knochen auf primärer Lagerstätte befinden. Auch von dem *Dasybus* fanden sich alle Fussknöcheln, selbst mit den Krallen, Ober- und Unterkiefer und ebenso die Schilder des Gürtelpanzers in ihrer natürlichen Lage und Verbindung. Diese neue Art war wenigstens zweimal so gross als die grössten jetzt hier lebenden Gürtelthiere. Der *Cervus Chimborassi* ist ein wahrer südamerikanischer Riesenhirsch, der nach Geweihstücken, Zähnen, Unterkiefer und vielen andern wohl erhaltenen Skeletttheilen den europäischen *C. hibernicus* an Grösse

Herr Prof. H. KARSTEN suchte neuerdings in einem gegen mich und besonders gegen Herrn Dr. REISS gerichteten Brief⁵ die schon früher in seinen „Geognost. Verhältnissen des westlichen Columbien“ (Wien 1856) von ihm vertretene Ansicht aufrecht zu halten, dass die Vulkane Ecuadors, sowie die Neugranadas, keine Lavaströme in der Jetztzeit ergossen, und dass die meisten Andesitlaven von tertiären unterseeischen Ausbrüchen herrühren. Über die vulkanischen Verhältnisse Neugranadas habe ich kein selbstständiges Urtheil; doch dürften dieselben von den ecuatorianischen nicht wesentlich verschieden sein. Aber für die Vulkane Ecuadors lassen sich viele ächte Lavaströme aus der recenten Periode, mehrere sogar aus der geschichtlichen Zeit, nachweisen. Die Beziehungen der ältern Laven zu den quaternären Tuffen brachten mich zu der Überzeugung, dass die ältere Hauptthätigkeit der hiesigen Vulkane in die quaternäre Epoche fällt. Es ist leicht möglich, dass schon in der tertiären Zeit die vulkanischen Eruptionen begonnen haben, allein einen strengen Beweis dafür habe ich bis jetzt nicht gefunden, und im Hochland von Ecuador existirt kein einziges Anzeichen, welches auf eine tertiäre Meeresbedeckung zur Zeit der ältern Ausbrüche schliessen liesse. — Mit den Beweisen für die „tertiären neptunischen Schichten“, welche „hier und dort“ (wo?) den vulkanischen Tuff und Bimsstein des ganzen vulkanischen Hochlandes bedecken sollen, mag es sich wohl ähnlich verhalten, wie mit denen für die Existenz der Kreideformation am Imbabura. Herr KARSTEN umgibt nämlich diesen Vulkan bis hoch hinauf zu seinem Gipfel mit einem Mantel von Kreideschichten (Sandstein und Thonschiefer), obwohl in jener Gegend weit und breit auch nicht eine Spur von Kreideformation existirt. Der ganze Berg ist von rein vulkanischem Material umlagert und bedeckt, dessen unterste Schichten *Mastodon Andium* einschliessen, also quaternär sind. — Eine weitläufigere Erwiderung auf den citirten Brief KARSTEN's ist hier nicht am Platz.

Es sind also, wie oben behauptet, die Haupteruptionen in

übertraf, während der *Cervus Riobambensis* etwa dem heutigen Páramo-Hirsch (*C. Antisanensis*) gleichkommen mochte.

⁵ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXV. S. 568.

Ecuador viel älter als das Menschengeschlecht in Südamerika oder wenigstens in diesem Lande,⁶ und zur Zeit der Caras, Quitus und Incas mögen vulkanische Erscheinungen und Erdbeben nicht häufiger gewesen sein, als nach der Conquista.

Zu den wenigen Traditionen aus der Inca-Zeit soll die vom Einsturz des Altar gehören. Die Indianer nannten und nennen noch heute den Berg Collanes; aber Capac-Urcu (d. h. Königberg oder Hauptberg) ist ein hier unbekannter Name, der erst mit HUMBOLDT auftaucht und selbst noch nicht bei VELASCO vorkommt. HUMBOLDT (Kosmos IV. 284) behauptet nun, es habe sich unter den Eingebornen der Provinz Riobamba allgemein die Sage erhalten, dass der Gipfel des Altar 14 Jahre vor dem Einfall des Huayna-Capac, des Sohnes Tupac-Yupanqui's (das wäre also ums Jahr 1461) nach siebenjährigen Ausbrüchen eingestürzt sei. Eine solche Sage existirt gegenwärtig wenigstens unter den Eingeborenen jener Gegend nicht, und die Gebildeten lernten sie zu ihrem Erstaunen erst aus den Werken HUMBOLDT's kennen; keiner der ältern Schriftsteller, selbst nicht der mit den Indianer-Sagen so vertraute und mit deren Mittheilung so freigebige VELASCO, erwähnt dieselbe, und es scheint sicher, dass hier HUMBOLDT etwas zu leichtgläubig auf die Aussagen eines einzigen Individuums, des Indianers ZEFLA in Riobamba, vertraute.⁷ Diese angebliche Inca-Sage ist noch keine hundert Jahre alt; alle neuern Auktoren schöpften sie aus HUMBOLDT, und selbst VILLAVICENCIO (Geografía de la Rep. del Ecuador, p. 50) kann keine andere Quelle anführen.

Der Altar soll auch früher höher gewesen sein, als der Chimborazo. Dies behaupten oder vielmehr vermuthen die Leute hier fast von allen hohen Bergen, die nicht in eine Spitze auslaufen (Pichincha, Antisana, Carihuairazo, selbst Cotopaxi), weil sie kein richtiges Verständniss der verschiedenen Vulkanformen haben. Bricht ein von seiner Basis an kegelförmig aufsteigender Vulkan

⁶ Trotz sorgfältigen Nachsuchens habe ich noch nie einen Menschenknochen oder ein Artefakt in den quaternären Bildungen des Hochlandes aufgefunden. Solche Gegenstände finden sich hier nur in den modernsten Schichten.

⁷ Vergl. darüber M. WAGNER, Reisen im trop. Amerika. Stuttgart 1870. S. 486.

plötzlich oben ab, oder bildet er dort zackige Kraterwände, so scheint ihnen diese Form unvollkommen, nicht natürlich und nicht ursprünglich; sie construiren mit ihrer Phantasie einen vollständigen Kegel, lassen ihn so hoch als möglich aufragen und später zertrümmert werden. Hat man ja doch in frühern Zeiten ähnliche Luftconstructions selbst bei dem Kesselthal des Laacher See's versucht, worüber sich schon der alte NÖSE beklagt.

Noch ein anderes Ereigniss erwähne ich hier unter den Sagen, obgleich dasselbe von VELASCO und einigen Andern, die ihm folgen, als sicheres historisches Factum hingestellt wird. — Am 15. November 1532 soll der Cotopaxi seine erste Eruption gemacht haben. Die Incas bewahrten sorgfältig durch Überlieferung eine alte Prophezeihung des VIRACOCHA, des 8ten Inca von Peru, nach welcher sie ihr Reich an eine fremde Nation verlieren würden. Die Prophezeihung schilderte die Eroberer als bärtige Männer in seltsamer Tracht, und um stets den drohenden Untergang vor Augen zu stellen, wurde eine Statue nach der Beschreibung des Propheten gefertigt, welche auch den Namen Viracocha erhielt und genau einen gewaffneten Spanier dargestellt haben soll. Auf diese Weise blieb die Prophezeihung den Indianern so treu im Gedächtniss, dass ATAHUALPA, als er die ersten Europäer sah, dieselben sofort als Viracochas begrüsst und die Umstehenden an das vorhergesagte Verhängniss erinnert haben soll.⁸ Als Wahrzeichen und Zeit der Erfüllung der Prophezeihung wurde von VIRACOCHA der Ausbruch des Cotopaxi angegeben; und wirklich soll derselbe am 15. November 1532, am Vorabend der Gefangennehmung ATAHUALPA's erfolgt sein (VELASCO, hist. del reino de Quito I. 9). Was immer es für eine Bewandniss mit dieser Prophezeihung haben mag, sicher ist, dass sie die meisten alten Schriftsteller erwähnen (GARCILASO DE LA VEGA, NIZA, GOMARA etc.); allein über die Cotopaxi-Eruption schweigen sie. PEDRO DE CIEZA DE LEON, in der Crónica del Perú (Sevilla 1553) cap. 41, sagt nur, dass der Cotopaxi ehemals („antiguamente“) viel Steine und Asche ausgeworfen und grosse Verheerungen in

⁸ Noch heutzutage heissen alle Weissen bei den Wilden der Ostprovinz, besonders am Rio Napo, Viracochas; dieses Wort ist gleichbedeutend mit Europäer.

der Umgegend angerichtet habe, und dass diesem Ausbruch höllische Erscheinungen („visiones infernales y algunas voces temerosas“) vorausgegangen. A. DE HERRERA (Hist. gen. Dec. V. l. V. cap. 1) setzt die erwähnte Prophezeiung in die Zeit kurz vor der Eroberung Quito's und schreibt sie einem Orakel zu, lässt sie aber nicht im Jahre 1532, sondern erst 1533 (soll heissen 1534) in Erfüllung gehen, als die Spanier bereits in Riobamba standen und gegen die Hauptstadt Quito vorrückten. Dieser Ausbruch, nach VELASCO der zweite, wird uns nachher beschäftigen. — Wie man sieht, bleibt der Ausbruch vom 15. Nov. 1532 mindestens sehr zweifelhaft und kann nicht unbedingt zu den historischen gerechnet werden. Kein Europäer war Zeuge desselben; diese waren damals noch nicht in das jetzige Ecuador vorgedrungen, sondern eben in Cajamarca mit der Gefangennehmung ATAHUALPA's beschäftigt.

1533—1540.

Aus dem ersten Decennium nach der Conquista haben wir bereits mehrere historische Nachrichten über Vulkan-Ausbrüche und Erdbeben, allein die Data die dafür gegeben werden, sind so abweichend von einander, dass es jetzt schwer ist darüber ins Klare zu kommen, und einige Facta sogar sehr zweifelhaft werden. Statt daher die Ereignisse sofort streng chronologisch zu ordnen, wird es nothwendig sein, die Angaben über einige derselben kritisch zu beleuchten. Dahin gehören besonders der erste historische Ausbruch des Pichincha, ebenso der des Cotopaxi, der grosse Aschenregen auf der Westseite der Anden und das Erdbeben auf deren Ostseite im Lande der Quijos.

Über kein anderes Ereigniss sind die Angaben der Schriftsteller so abweichend, als über den ersten Pichincha-Ausbruch. Vorerst ist wohl zu bemerken, dass keiner der alten Geschichtschreiber der Conquista von einem Ausbruch des Pichincha während der dreissiger und vierziger Jahre des 16. Jahrhunderts spricht, oder diesen Vulkan überhaupt namentlich bezeichnet. Die älteste Eruption finde ich in A. DE HERRERA (Dec. V. l. X. c. 10) für das Jahr 1566 angegeben. HUMBOLDT setzt in seinen „Kleinern Schriften“ den ersten Pichincha-Ausbruch einmal ins Jahr

1533 (S. 23), das anderemal ins Jahr 1534 (S. 50). Die erstere Angabe ist wohl ein Druckfehler, da er diesen Ausbruch mit dem Aschenregen des Jahres 1534 in Verbindung bringt, wie wir später sehen werden. Beide Jahre fehlen im Kosmos, wo er ebenfalls eine Aufzählung der Pichincha-Eruptionen macht (IV. 286). — HUMBOLDT war der Erste, welcher den Ausbruch in ein so frühes Jahr setzt, und nach ihm citiren fast alle Neuern. Allein seine Angabe stützt sich auf nichts weiter, als auf die Conjectur, dass der Aschenregen, welcher den Conquistador PEDRO DE ALVARADO in den Wäldern zwischen der Südsee und der Hochebene überraschte, vom Pichincha herrührte. Ich werde zeigen, wie schwach das Fundament dieser Conjectur ist.

ALCEDO (Diccion. geograf.-hist. de las Indias IV. 204) lässt den Pichincha seine erste Eruption im Jahre 1535 machen, gibt aber keinen Grund und keine Quelle dafür an. — CONDAMINE (Journal du voyage a l'Equateur p. 147) setzt ihn ins Jahr 1538, und nach ihm wird dieser Ausbruch in der Histoire général des voyages t. XIX. p. 82, von HUMBOLDT in seinen „Ideen zur Geographie der Pflanzen“ S. 51, und von HOFF in der „Geschichte der natürl. Veränderungen d. Erdoberfläche“ II. 495 und in der „Chronik der Erdbeben und Vulkan-Ausbrüche“ I. 253, citirt. Wie und nach welcher Quelle CONDAMINE diesen Irrthum — ein solcher ist es gewiss — begehen konnte, ist mir nicht begreiflich. Vielleicht wurde er von derselben Idee geleitet, wie VELASCO, der das Erdbeben von Quijos von einem Pichincha-Ausbruch herleitet, aber beide Ereignisse ins Jahr 1539 versetzt (VELASCO I. 9, II. 156, III. 64). Dies glaube ich um so eher annehmen zu dürfen, als HOFF ein heftiges Erdbeben im Lande der Quijos, am östlichen Fusse des Antisana, angibt, „während PIZARRO im Jahre 1538 (!) von Quito aus durch die Andeskette ging“ (HOFF, Geschichte etc. II. 497. Er citirt Hist. gén. des voyages t. XIX. p. 103). — VELASCO hat gar keinen Zweifel darüber, dass der Pichincha im Jahre 1539 seinen ersten Ausbruch machte und stellt seine Behauptung mit gewohnter Sicherheit hin; und doch ist sie falsch. Ich werde zeigen, dass das erwähnte Erdbeben sich zwei Jahre später ereignete und dass wir gar keinen Grund haben, einen vulkanischen Ausbruch damit in Verbindung zu bringen. Der Erste, welcher Anstoss zu diesem Irrthum gegeben

hat, scheint RODRIGUEZ gewesen zu sein, dem VELASCO gerne, aber leider nicht genau, folgt; allein in seinem chronologischen Index sagt RODRIGUEZ nur: „PIZARRO fühlte den Ausbruch eines Vulkans, und man glaubt, dass es der Pichincha war.“⁹ Aus dieser Conjectur machte VELASCO eine sichere Thatsache, und ihm folgten viele Neuere.

So hätten wir denn für den ersten Pichincha-Ausbruch nicht weniger als fünf verschiedene Data, nämlich die Jahre 1533, 1534, 1535, 1538, 1539; welches ist nun das richtige? Ich glaube keines. Wie schon bemerkt, ist es sehr verdächtig, dass keiner der alten Schriftsteller eine Pichincha-Eruption in diesen ersten Jahren nach der Conquista erwähnt. Auch im Stadtarchiv von Quito, welches für diese ganze Epoche noch vollständig vorhanden ist, findet sich nicht die geringste Andeutung eines solchen Ereignisses. Es ist nicht wahrscheinlich, dass eine so merkwürdige Überraschung der neugegründeten Hauptstadt von den ersten Geschichtsschreibern und im „Libro de Cabildo“,¹⁰ das viel geringfügigere Dinge meldet, mit Stillschweigen übergangen worden wäre. Zudem wird in letzterem Aktenbuch an andern Stellen ein viel späterer Ausbruch wiederholt der erste genannt.

Nach längerem Studium und Vergleichen der verschiedenen Angaben über einen Pichincha-Ausbruch in den dreissiger Jahren, welche sich sämmtlich aus verhältnissmässig neuer Zeit datiren, kam ich zur Überzeugung, dass eine solche Eruption während des ersten Decenniums mehr als zweifelhaft ist. Alle jene Ansichten stützen sich nur auf eine Conjectur, die wenigstens 100 Jahre später (zur Zeit von RODRIGUEZ) auftauchte. Daher setze ich den ersten Ausbruch dieses Vulkans einfach in das Jahr 1566 (siehe dieses).

Der erste historische Ausbruch des Cotopaxi (wenn wir nämlich von dem zweifelhaften des Jahres 1532 absehen), lässt

⁹ M. RODRÍGUEZ, *El Marañon y Amazonas*. Madrid, 1684. p. 5. — *Ind. cronolog. ad a. 1539*: „Sintió Pizarro la reventazon de un volcan, y se juzga fué el de Pichincha.“

¹⁰ Das nun oft zu citirende „Libro de Cabildo“ (viele Bände in Folio) enthält die Akten des weltlichen Kapitels oder Stadtrathes, und nicht, wie Einige meinten, des Domkapitels. Letztere werden stets citirt als „Libro de Cabildo eccl.“

sich schon mit etwas mehr Sicherheit bestimmen. VELASCO (I. 9, und II. 118) sagt, dass der Cotopaxi im November 1533 einen fürchterlichen Ausbruch machte, während BENALCAZAR mit RUMIÑAHUI kämpfte und sich schon nahe bei Quito befand; durch dieses Naturereigniss seien die Indianer entmuthigt und der Sieg den Spaniern erleichtert worden. Von dieser Eruption leitet VELASCO auch den Aschenregen her, welcher ALVARADO beunruhigte. Auch ALCEDO (Dicc. V. 12) drückt sich ähnlich aus, wenn er über die Provinz Latacunga sagt: „BENALCAZAR eroberte sie im Jahre 1533 unter geringem Widerstand der Eingebornen; denn diese wussten durch ihre Wahrsager, dass sie die Herrschaft an einen unbekanntem Oberherrn verlieren würden, und da gerade in jener Zeit der Vulkan Cotopaxi ausbrach, verloren sie bei diesem Wahrzeichen den Muth.“ — CONDAMINE (Journal p. 53) erwähnt diesen Ausbruch mit Beziehung auf A. DE HERRERA. Letzterer beschreibt nun weitläufig die Kämpfe BENALCAZAR's mit RUMIÑAHUI, ohne dabei eines Vulkan-Ausbruches Erwähnung zu thun (Dec. V. l. IV); aber an einer etwas spätern Stelle spricht er von der schon früher erwähnten Prophezeiung und fährt dann fort: „Während die Spanier in Riobamba waren, brach dieser Vulkan (von Latacunga) mit furchtbarem Getöse aus“ u. s. w. ¹¹

Hier müssen wir vor Allem wieder die Jahreszahl 1533, die VELASCO und ALCEDO angeben, bezweifeln. Wenn der Aschenregen des ALVARADO wirklich von diesem Ausbruch herrührte, so fand derselbe 1534 statt, da im März dieses Jahres ALVARADO an der Küste von Manabí landete. Wie wenig Vertrauen VELASCO in seinen Angaben über BENALCAZAR — wie überhaupt in seiner ganzen Geschichte von Quito — verdient, wird aus dem Folgenden hervorgehen. Er behauptet, derselbe habe im Jahre 1533 die Provinz Quito erobert, habe noch in demselben Jahre seinen ersten Einzug in die Hauptstadt gehalten und im Januar 1534

¹¹ „Y acordándose los Indios de ella (de la profecía), como estando los Castellanos en el Riobamba, reventó este volcan (de Latacunga) con grandísimo ruido y muertes de muchas gentes, por el mucho fuego y piedras que echaba, con mucha espesura de humo y de ceniza, que duró muchos días, determinaron de pedir la paz á Benalcazar, pero sus capitanes se lo estorbaron“ etc. (Dec. V. l. V. c. 1.)

Riobamba gegründet. Alles dieses ist falsch.¹² Vorerst stand BENALCAZAR, als er mit RUMÑAHUI kämpfte und den schrecklichen Cotopaxi-Ausbruch erlebt haben soll, gar nicht so nahe bei Quito, wie VELASCO sagt, sondern am Gebirgsknoten von Tiucajas, noch weit südlich vom Riobamba. Was ich sodann aus dem Stadtarchiv von Quito (libr. de Cab. t. I. 1534—1543) ermitteln konnte, ist folgendes: Am 15. August 1534 wird Santiago de Quito (d. h. Riobamba, welches nachher den Titel „Villa de San Pedro“ erhielt) von ALMAGRO gegründet. Am 19. desselben Monats erscheint daselbst ALMAGRO im Stadtrath und spricht über die so unerwartete und ihm selbst so missliebige Ankunft ALVARADO's auf dem Hochland. Letzterer stand schon ganz nahe bei Riobamba. Noch am 28. August wird in Riobamba schnell von ALMAGRO San Francisco de Quito gegründet, noch bevor ein Europäer die Hauptstadt gesehen, viel weniger erobert hatte.¹³ Erst am 6. Dez. 1534 taucht SEBASTIAN DE BENALCAZAR als Bevollmächtigter und „teniente del Gobernador de Quito,“ aber nicht als selbstständiger Conquistador auf. — Es ist daher wahrscheinlich, dass der Cotopaxi seinen ersten historischen Ausbruch im Jahre 1534 machte; und wenn der Aschenregen dieses Jahres von ihm herrührte, so geschah er in dem Monat Juni oder Juli.

Was nun den schon öfters erwähnten Aschenauswurf betrifft, so ist die Thatsache unläugbar. Alle, auch die ältesten Geschichtsschreiber erwähnen ihn, so LOPEZ DE GOMARA, GARCILASO DE LA VEGA, A. DE HERRERA, A. DE ZÁRATE, CIEZA DE LEON

¹² Es war mir stets unbegreiflich, wie VELASCO bei seinem langjährigen Aufenthalt in Quito, während dessen er den grössten Theil seiner Historia del reino de Quito schrieb (vollendet in Italien 1789; gedruckt in Quito 1841—44), die hiesigen so reichhaltigen Archive ganz unbenutzt lassen konnte. Es ist Zeit, dass sein Werk, das bisher auch hier zu Land als höchste Auktorität galt, eine gründliche Revision und Verbesserung erfahre. Mein Freund Dr. PABLO HERRERA, wohl der gründlichste Kenner der ältern und neuern Geschichte Ecuador's, hat dazu den Anfang gemacht in seinen schätzenswerthen „Apuntes para la historia de Quito“ (Quito 1874). — Es wird sich im Verlauf meiner Untersuchungen herausstellen, dass fast alle Angaben VELASCO's, auf welche ich Bezug nehmen muss, entweder ganz irrig oder doch sehr ungenau sind.

¹³ Wahrscheinlich geschah diese anticipirte Gründung der Hauptstadt aus Furcht, ALVARADO, der im Anzug war, möchte dem ALMAGRO zuvorkommen.

und alle spätern. Den ausführlichsten Bericht darüber verdanken wir OVIEDO, welcher das Ereigniss von mehreren Augenzeugen und von ALVARADO selbst schildern hörte. Ich folge daher hier diesem genauen Geschichtsschreiber. Nachdem PEDRO DE ALVARADO in der Bai von Caráques gelandet, schlug er sich mit seiner Reiterei unter unsäglichen Mühen und Anstrengungen durch die Wälder des Tieflandes und gelangte endlich über ein mit Schnee und Eis bedecktes Joch der Anden auf's Hochland von Riobamba. Bevor er den so verhängnissvollen Übergang über die Cordilliere, der vielen Menschen und Thieren das Leben kostete, machte, ereignete sich ein für die Spanier ganz neues und überraschendes Phänomen: zwei oder drei Tage lang regnete es röthliche Erde in solcher Masse, dass man Noth hatte für die Pferde das nöthige Futter zu bekommen und die Bäume sich unter deren Last beugten. OVIEDO sagt, er hätte diese Geschichte erst auf Grund der Aussage vieler Augenzeugen glauben können, citirt aber nachher für die Möglichkeit einer solchen ausserordentlichen Naturerscheinung T. LIVIUS.¹⁴

Es fragt sich nun, wann ereignete sich dieser Aschenregen und von welchem Vulkan rührte er her? Bezüglich der ersten Frage kommt alles darauf an, wann ALVARADO in Caráques landete und in Riobamba eintraf. Wie wir schon gesehen, setzt VELASCO das Ereigniss mit dem Cotopaxi-Ausbruch ins Jahr 1533. LOPEZ DE GOMARA¹⁵ lässt ALVARADO erst im Jahre 1535 seine Expedition in Nicaragua rüsten, ebenso GARCILASO DE LA VEGA,¹⁶ der den betreffenden Passus wörtlich aus GOMARA abschrieb. — Nach QUINTANA¹⁷ ist es nun sicher, dass ALVARADO im März 1534 an den Küsten Ecuador's landete, und wie ich oben gezeigt, stand

¹⁴ Oviedo y Valdes, hist. gen. y nat. de las Indias. t. IV. ed. Madrid 1855, p. 222 y 241. — Er schrieb ums Jahr 1547.

¹⁵ Hist. gen. de las Indias. Madrid 1852. p. I. 235. — Ed. 1^a. Zaragoza 1552.

¹⁶ Hist. gen. del Perú. Comentarios reales etc. ed. 2^a. Madrid 1722. p. II. l. II. c. 2. — Er schrieb ums Jahr 1570.

¹⁷ Vidas de Españoles célebres. Madrid 1830. t. II. Vida de PIZARRO p. 235 y 246. — Bei der Verfassung der Lebensgeschichte von FRANCISCO PIZARRO standen QUINTANA sehr wichtige bisher unbenützte Manuscripte zu Gebote, nach denen er viele Irrthümer berichtigen konnte.

er Mitte August schon ganz nahe bei Riobamba. Am 19. dieses Monats hatte ALMAGRO bereits sichere Kunde von der Annäherung seines Nebenbuhlers, er erscheint im Stadtrath und bittet um die Meinung der Versammlung, ob man wohl ALVARADO frei passiren lassen oder ihm mit bewaffneter Hand entgegentreten solle u. s. w. (Archiv von Quito, libr. de Cab. 1534). Der Aschenregen fällt also evident in die Zeit von März bis August 1534, wahrscheinlich in den Juni oder Juli, denn ALVARADO stand schon am Fusse des beschneiten Passes, von wo er in wenigen Tagen auf das bewohnte Hochland kommen konnte.

Welchem Vulkan ist der Aschenregen zuzuschreiben? Prüfen wir zuerst die Meinung HUMBOLDT's, der ihn vom Pichincha herleitet („Kleinere Schriften“ S. 50). Er beruft sich auf A. DE HERRERA und citirt auch — etwas ungenau — GOMARA. Die beiden angezogenen Stellen lauten in wörtlicher Übersetzung also; „Es regnete viele Tage lang Asche, welche auf eine Entfernung von mehr als 80 Leguas der Vulkan von Quito auswarf, welcher, wenn er kocht, so viel Flammen ausstösst und ein solches Getöse macht, dass man es mehr als 100 Leguas weit wahrnimmt, und dass er, wie man sagt, mehr als Donner und Blitz erschreckt.“¹⁸ — „Das Heer (ALVARADO's) brach von dem Orte auf, und in diesen Tagen, da es sich mit TOVAR vereinigte, fiel aus der Luft so viel Asche oder Erde des Vulkans, der bei Quito ausbrach, dass es schien, sie würde aus den Wolken geschüttet.“¹⁹ — HUMBOLDT hätte auch noch ZÁRATE citiren können, welcher sagt: „Während des grössten Theiles ihres Marsches fiel sehr feine und warme Erde auf sie herab, und man erfuhr nachher, dass sie von einem hohen Vulkan bei Quito herührte.“²⁰ — Der Pichincha wird also nirgends ausdrücklich genannt, und wenn derselbe, wie ich glaube, den Spaniern in der ersten Zeit (nämlich vor 1566) nicht als thätiger Vulkan bekannt war, so steht der Cotopaxi nahe genug bei Quito und hat die Hauptstadt oft genug in Schrecken gesetzt, um ihn „el volcan de Quito“ oder „un alto volcan cerca de Quito“ nennen zu können.

¹⁸ GOMARA, Hist. gen. p. I. pg. 235.

¹⁹ HERRERA, Dec. V. l. VI. c. 2. pg. 130.

²⁰ ZÁRATE, Hist. del descub. y conquest. del Perú. l. II. c. 10. pg. 482.

Auch das übrige, was von diesem Vulkan gesagt wird, scheint mir mehr auf den Cotopaxi als auf den Pichincha zu passen. Zudem war das Heer ALVARADO's viel näher dem erstern als dem letztern. Dieses drang nicht in der Nähe des Pichincha, wo es nirgends beschneite Pässe gibt, auf das Hochland herauf, sondern viel weiter gegen Süden über die hohen meist beschneiten Páramos von Casalagua hinter Ambato und etwas nördlich vom Carihuairazo.²¹

VELASCO, der übrigens ALVARADO mit seiner Reiterei durch die Wälder von Esmeraldas heraufdringen lässt (eine reine physische Unmöglichkeit in Anbetracht der Landesbeschaffenheit!), schreibt, wie wir schon oben gesehen, den Aschenregen ohne Bedenken einem Cotopaxi-Ausbruch zu (VEL. II. 124). Auch CIEZA DE LEON scheint sich dieser Ansicht zuzuneigen; denn gerade wo er von der prophezeihten Cotopaxi-Eruption spricht, sagt er, es müsse wohl etwas Wahres an dieser Indianer-Sage sein, denn als ALVARADO ins Land kam, habe es einige Tage Asche geregnet und „es musste wohl einer von diesen Feuerschlünden ausgebrochen sein, von denen es in diesen Gebirgen viele gibt.“²² ZÁRATE erwähnt ein Ereigniss aus jener Zeit, welches Beachtung verdient, da es mit einem Vulkan-Ausbruch in Verbindung zu stehen scheint: „In jener Zeit schmolz der Schnee von einem jener Berge, und es stürzte eine solche Menge Wassers und mit solcher Gewalt herab, dass es das Dorf Contiega überschwemmte und zerstörte. Man sah das Wasser Felsblöcke so gross wie zwei Mühlsteine mit einer Leichtigkeit fortführen, als ob sie von Kork gewesen wären.“²³ Beim Lesen dieser Stelle wird man unwillkürlich an die Überschwemmungen erinnert, die der Cotopaxi während seiner

²¹ Mitte August 1874 fand ich das Gebirge von Casalagua so mit Schnee bedeckt, dass ein Übergang lebensgefährlich gewesen wäre, und wirklich sollen noch jetzt bei ungünstiger Witterung häufig Personen dasselbst umkommen. — In meiner spanischen „Crónica“ (1873) konnte ich den „puerto nevado“, den ALVARADO passirte, noch nicht mit Sicherheit bezeichnen; unterdessen hat Dr. PABLO HERRERA in seinen „Apuntes p. la hist. de Quito“ (p. 22—24) die ganze Marschroute dieses kühnen Eroberers genau nachgewiesen.

²² CIEZA DE LEON, Crónica del Perú. c. 41. p. 393.

²³ ZÁRATE, Hist. l. II. c. 10. p. 482.

Eruptionen zu machen pflegt; der Pichincha verursachte niemals derartige Überschwemmungen. Leider ist die Örtlichkeit nicht zu ermitteln, wo ehemals das Dorf Contiega gestanden. Das Zusammentreffen einer wahrscheinlichen Cotopaxi-Eruption, der eben erwähnten Überschwemmung und des Aschenregens in demselben Jahre spricht zu Gunsten der Conjectur VELASCO's, und wenn wirklich nur zwischen Pichincha und Cotopaxi zu wählen ist, so gebührt unstreitig dem letztern der Vorzug. Doch dürfen wir nicht vergessen, dass von den Alten der Cotopaxi ebensowenig als der Pichincha ausdrücklich genannt wird. Freilich ist es merkwürdig, dass CIEZA DE LEON gerade da den Aschenregen beiläufig erwähnt, wo er vom Cotopaxi spricht, und ich glaube, dass er dabei besonders diesen Vulkan im Auge hatte; allein seine letzten Worte mahnen doch sehr zur Vorsicht und klingen wie eine einschränkende Clausel: „es musste wohl damals einer der vielen Feuerschlünde der Anden einen Ausbruch gemacht haben.“

Endlich müssen wir noch das Erdbeben im Lande der Quijos besprechen. Das Factum scheint auch hier unzweifelhaft zu sein, aber die Zeit und selbst der Ort des Ereignisses können nur annähernd bestimmt werden. Alle Geschichtsschreiber, welche die Expedition GONZALO PIZARRO's erwähnen, berichten, dass ihn im Lande der Quijos ein starkes Erdbeben betroffen, aber alle irren in der Angabe der Jahreszahl, die ich glücklicher Weise nach den alten Archiven von Quito zu berichtigen im Stande bin.

M. DE LA CONDAMINE setzt das Ereigniss sammt einem Pichincha-Ausbruch ins Jahr 1538 (Journal p. 147); er ist wohl der Erste, der diesen Irrthum beging. Ihm, oder vielleicht der *Histoire général des Voyages* (t. XIX. p. 82) folgte HUMBOLDT, und nach Beiden citirt HOFF (Gesch. II. 495, 497; Chron. I. 253). Später, im *Kosmos* und in seinen Kleineren Schriften gibt HUMBOLDT ständig das Jahr 1539, wahrscheinlich nach VELASCO, der seinerseits RODRIGUEZ zu folgen scheint (Marañon p. 5). Aber der Irrthum ist noch viel älter; so sagt schon GARCILASO DE LA VEGA, dass PIZARRO um Weihnachten 1539 von Quito abgereist sei.²⁴

²⁴ „Salió de Quito por Navidad del año 1539.“ Coment. real. parte II. l. III. p. 139.

ALCEDO gibt das einermal das Jahr 1539 (Dicc. IV. 390), das anderemal 1540 (Dicc. I. 337). Noch PRESCOTT²⁵ und LORENTE²⁶, die beide sehr genau und zuverlässig sein wollen, setzen die Expedition PIZARRO's in den Anfang des Jahres 1540. — Nach dem ersten Libro de Cabildo im Stadtarchiv von Quito ergibt sich nun Folgendes als sicher: Am 1. Dezember 1540 überreicht GONZALO PIZARRO dem Stadtrath von Quito seine Ernennungsurkunde zum Gouverneur der Provinz (durch seinen Bruder FRANCISCO PIZARRO); am 18. Februar 1541 ernennt G. PIZARRO den PEDRO DE PUELLES zu seinem Stellvertreter für die Zeit seiner Abwesenheit; sein letztes Decret ist vom 21. Februar 1541 datirt, und am selben Tage bittet noch der Stadt-Procurator im Namen des Rathes G. PIZARRO, die Indianer, welche als Lastträger mit nach Canelos ziehen müssen, nicht gefesselt mitzuschleppen. Bereits am 4. April jenes Jahres galt der Gouverneur für verschollen, und NUÑEZ DE BONILLA wurde ausgeschiedt, ihn zu suchen, aber vergebens. Nun verlautet nichts mehr von PIZARRO, bis er am 3. Oktober 1543 plötzlich wieder im Stadtrath erscheint und vor demselben einen Eid ablegt. — Daraus geht nun mit aller Sicherheit hervor, dass G. PIZARRO Ende Februar oder Anfang März 1541 nach Canelos abreiste, und das Erdbeben muss noch in demselben Jahre stattgefunden haben; denn GARCILASO DE LA VEGA, der hierin GOMARA und ZÁRATE folgt, sagt, es sei wenige Tage nach seinem Eintritt in die Provinz Quijos geschehen und 40 oder 50 Tage bevor er die beschneite Cordilliere überschritten habe.

Die Angabe GARCILASO's führt uns zur Erörterung der Frage, wo das Erdbeben stattgefunden. — Das Land der Quijos ist das was wir heute Napo und Canelos nennen, also der grösste Theil der provincia oriental des heutigen Ecuadors; es liegt östlich oder vielmehr südöstlich von Quito und beginnt jenseits der Ost-Cordilliere. Gegen Osten gibt es hier kein anderes beschneites Gebirge (cordillera nevada), als das erste, welches man von Quito aus zu überschreiten hat. Wenn nun richtig ist, was GARCILASO und GOMARA behaupten, dass das Erdbeben stattfand, als PIZARRO schon im Lande der Quijos und doch noch diesseits der Cor-

²⁵ History of the Conquest of Peru, 2 tom. Boston 1859. — II. p. 154.

²⁶ Historia de la conquista del Perú. Lima 1861. pg. 414.

dillera nevada war, so muss sich damals jene Provinz noch über die Cordilliere herüber bis in die Nähe von Quito erstreckt haben. Doch kann man bezüglich der Geographie von Quito GARCILASO und GOMARA nicht viel trauen, da Beide nie in diesem Lande waren. Ferner sagen die alten Geschichtsschreiber, dass PIZARRO mit seinen Leuten erst gegen Norden gezogen sei; dies bestreitet VELASCO, weil die Provinz von Quijos gegen Osten liege. Es scheint mir, dass sich beides vereinigen lässt. Es ist wahrscheinlich, dass PIZARRO den noch jetzt üblichen Weg nach Napo eingeschlagen, deshalb zuerst gegen Nordosten ins Thal von Tumbaco gezogen und dann von dort aus den Übergang über die ausgedehnten und oft beschneiten Páramos zwischen dem Antisana und Cayambi versucht hat. Es ist unmöglich, jetzt nach den alten Auktoren über den Ort des Ereignisses ganz ins Klare zu kommen; am wahrscheinlichsten wurde die Gegend zwischen Papallacta und Oyacachi jenseits, oder die zwischen Pifo und Cangagua diesseits der Ostcordilliere, immerhin also die Umgegend des Antisana, davon betroffen.

Das Erdbeben wird als ein sehr starkes geschildert: „Es erbehte die Erde auf's heftigste,“²⁷ mehr als 60, nach ZÁRATE sogar über 500 Häuser der Eingebornen stürzten zusammen, die Erde spaltete sich an vielen Stellen, und zu gleicher Zeit entlud sich ein sehr heftiges Gewitter.²⁸

Im Vorübergehen sei hier noch eine Stelle aus GARCILASO und ZÁRATE erwähnt, welche unmittelbar auf die soeben citirte folgt und über einen Vulkan in jener Provinz der Quijos berichtet. Beide Geschichtsschreiber sagen nämlich (l. c.), dass PIZARRO nachher in ein Dorf Namens Zumaco kam, das am Abhange eines hohen Vulkans liegt. VELASCO, der nichts von einem Vulkan wusste, scheint die Sache verdächtig gewesen zu sein, er schrieb daher statt „alto volcan“ einfach „altísimo monte“. Doch scheint es mir, die Spanier konnten dazumal auf dem Hochland von Quito schon genug von Vulkanen gesehen haben, um einen solchen von andern gewöhnlichen hohen Bergen unterscheiden zu können. Vielleicht ist dieser „alto volcan“ derselbe nach seiner

²⁷ „Tembló la tierra bravísimamente.“ GARCILASO DE LA VEGA, Coment. real. p. II. l. III. c. 2.

²⁸ GOMARA, p. I. pg. 243. — ZÁRATE, l. IV. c. 2. pg. 493.

Form evident vulkanische Kegel, den zuerst Herr Dr. REISS und später ich selbst bei heiterem Wetter von den Páramos des Antisana aus im fernen Osten aus den Urwäldern der Ostprovinz auftragen sah, und der vielleicht der Guacamayo HUMBOLDT's ist. Ich möchte diesem bis jetzt noch nie besuchten und noch ganz unbekanntem Vulkan den Aschenregen zuschreiben, der am 7. Dezember 1843, über die Ostcordilliere herziehend, die ganze Provinz von Quito in Schrecken versetzte, während alle Vulkane des Hochlandes sich damals ruhig verhielten.²⁹

Nachdem wir nun die ersten historischen Facta kritisch untersucht und, soviel es eben möglich war, berichtigt haben, stellen wir sie noch einmal kurz chronologisch zusammen, um dann sofort die Ereignisse der folgenden Jahre daran anzureihen.

1534. In diesem Jahre machte der Cotopaxi wahrscheinlich seine erste historische Eruption, während die spanischen Eroberer noch in Riobamba standen und noch nicht in Quito eingezogen waren. Alles was über noch frühere Ausbrüche dieses Vulkans berichtet wird, beruht auf ganz unzuverlässigen Traditionen.

Im Juni oder Juli desselben Jahres fand am Abhange der Westcordilliere, in der Gegend des heutigen Guaranda, ein zwei- oder dreitägiger Aschenregen statt, welcher das Heer ALVARADO's belästigte und wahrscheinlich von der eben angeführten Cotopaxi-Eruption herrührte.

1541. Im Frühlinge dieses Jahres (März bis Mai) empfand GONZALO PIZARRO auf seiner Expedition ins Land der Quijos, in der Umgegend des Antisana ein heftiges Erdbeben, wobei sich die Erde an vielen Stellen spaltete und viele Häuser der Eingeborenen zusammenstürzten.

²⁹ Dass die Asche vom Sara-urcu stammte, wie man in Quito noch jetzt oftmals versichern hört, ist gewiss unrichtig; denn dieser Berg ist gar kein Vulkan, sondern besteht ganz aus Gneiss und Glimmerschiefer. Die Asche kam in dichten Wolken allerdings über den Sara-urcu herüber, aber nicht aus ihm heraus.

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: 1875

Band/Volume: [1875](#)

Autor(en)/Author(s): Wolf Theodor Franz

Artikel/Article: [Geognostische Mittheilungen aus Ecuador 152-170](#)