

XI.

Die Vulkane von Mexico¹⁾.

Fünfter Artikel.

Folgt man vom Nevado de Tolúca westlich der vulkanischen Spalte, so stößt man unter dem $18^{\circ} 53' 30''$ nördl. Breite und $103^{\circ} 51' 48''$ westl. Länge auf den noch kein Jahrhundert alten Vulkan von

Jorullo,

der plötzlich in der Nacht vom 28. zum 29. September 1759 sich aus der Erde erhob, und dessen höchster Kratertrand nach Burkart 4149 Fuß über dem Meerespiegel messen soll.

¹⁾ In dem letzten von uns mitgetheilten Abschnitte der Arbeit unseres Herrn Verfassers findet sich ein Zweifel desselben ausgesprochen (VI, 86), daß je ein Sterblicher die steile Spitze des Pico del fraile am Vulkan von Tolúca erstiegen habe. Wenigstens eine solche Ersteigung hat aber unzweifelhaft stattgefunden, und zwar war es Herr von Humboldt, der im September 1803 dies kühne Wagniß unternahm und glücklich ausführte. Dies lehrt nicht allein bestimmt die barometrische Bestimmung der Höhe des Pico, die wir bereits aus Herrn v. Humboldt's großem Werke: *Recueil des observations astronomiques* mittheilten (VI, 82), sondern auch eine geognostisch höchst interessante Beobachtung desselben Forschers, der an der obersten Spitze des Pico durch den Blitz veranlaßte Schmelzungen des Gesteins, wie dergleichen Sauffure am Montblanc und Ramond in den Pyrenäen wahrgenommen haben, auffand. Nach den durch Herrn v. Humboldt im berliner Museum niedergelegten Stücken machte dieses Phänomen zuerst Gilbert im Jahre 1819 in seinen *Annalen der Physik* LXI, 261—262 bekannt, worauf im Jahre 1822 Gleiches in den *Annales de Chemie et Physique* XIX, 298—299 in einer von dem Reisenden selbst erhaltenen Notiz geschah, in der zugleich ausdrücklich gesagt wurde, daß derselbe mit einem sehr gefährlichen Aufsteigen das Barometer auf die obere, nur 10 Fuß breite Spitze des thurmformigen Pico getragen habe. Aus der Ansicht dieser merkwürdigen Stücke, die theils mit einer pistaciengrünen Glaskruste bedeckt, theils von 1—1½ Zoll langen cylindrischen, inwendig auch verglasteten Röhren durchlöchert sind, ergiebt sich, daß das Gestein des Nevado nicht ein Dioritporphyr, wie früher angegeben war, sondern, wie es schon Burkart bestimmte, ein wirklicher Trachyporphyr von röthlicher Farbe, ähnlich dem Gestein von Niobamba, ist. Uebereinstimmend mit wahren Dioritporphyr enthält es allerdings Krystalle von Nigoklas und Hornblende. G.

Bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts waren die Felder, welche sich zwischen den beiden Flüssen Quitimba und San Pedro ausdehnten und von einem basaltischen Gebirge begrenzt wurden, dessen Formation auf eine frühere vulkanische Eruption schließen ließ, mit Zuckerrohr und Indigo bebaut. Im Monat Juni 1759 ließ sich unterirdisches Geräusch hören, welches von häufigen Erderschütterungen begleitet wurde. Im Anfang des September schien eine völlige Ruhe einzutreten, bis in der Nacht vom 28. zum 29. dies unterirdische Geräusch auf eine erschreckende Weise sich erneuerte, und der Boden auf einem Raume von 3 bis 4 Quadratmeilen sich erhob, dessen höchster Punkt nach und nach auf 480 Fuß emporstieg. Augenzeugen auf der Höhe von Aguasfaro versichern, daß an einer Stelle eine halbe Meile im Viertel Flammen aufgestiegen seien, die glühende Steine und dicke Rauchwolken zu einer ungeheuren Höhe ausgeworfen, und daß die erweichte Erde wie ein bewegtes Meer sich erhoben habe. Die beiden Flüsse Quitimba und San Pedro stürzten sich in die brennenden Schlände und gaben den Flammen, die man in der Stadt Pázuara, 20 Leguas weit und 1400 Meter über der Ebene des Zorullo, gesehen haben will, neue Nahrung. Diese gewaltigen Eruptionen haben bis zum Monat Februar 1760 gedauert. In den darauf folgenden Jahren haben sie allmählig ganz nachgelassen.

Eine ausführliche Beschreibung hat der Jesuit Fray Rafael de Landivar aus Guatemala in seinem Gedichte: *Rusticatio mexicana*. Bologna 1782 ¹⁾, einem Gesange in lateinischen Hexametern, gegeben.

Interessant ist in einem bei dem Secretariat der Verwaltung des Bisthums von Michoacan aufbewahrten Briefe, d. d. Guacana den 19. October 1759, die nähere Beschreibung des Ausbruches von einem Augenzeugen zu lesen, in der es unter Anderem heißt:

„Schon lange vor dem Ausbruch des Vulkans von Zorullo, der am 29. September 1759, Morgens um 3 Uhr, erfolgte, und zwar vom 29. Juni desselben Jahres an, wurden die Bewohner der Umgegend durch heftige Erschütterungen erschreckt. Gegen 2 Uhr Nachmittags des erstgenannten Tages war die dem Vulkan nahe gelegene Melerei des Zorullo schon ganz zu Grunde gerichtet; die von dem Vulkan ausgestoßene große Menge von Sand, Asche und Wasser zer-

¹⁾ M. v. Humboldt II, 167.

störte alle Häuser, Zuckerpflanzungen und Bäume, und es blieb uns nur noch der Trost, daß kein Menschenleben dabei verloren ging. Auch in dem Bergwerksorte Juguaran hatten die wiederholten Erdstöße Schrecken unter den Bewohnern verbreitet, denn die Zahl derselben belief sich auf 47 in einem Tage, die 10 oder 12, welche man in den darauf folgenden Tagen verspürte, nicht mitgerechnet; sie waren so heftig und schrecklich, daß man glaubte, es flösse irgend ein reißender Strom unter der Erde, doch verspürte man sie am Jorullo selbst noch weit heftiger. In dem dem Jorullo am nächsten gelegenen Dorfe Guacana ereignete sich dasselbe, und es fiel und fällt hier noch so viele Asche, daß sie alle Felder bedeckt und die Fruchtsturen zerstört, ohne daß eine Mehre gerettet werden kann; das Vieh stirbt aus Mangel an Futter und Wasser, und hat sich verloren, ohne daß die Eigenthümer wissen, wohin es geflohen. Durch den Vulkan tritt so viel Wasser aus dem Gebirge, daß der bei dem Jorullo entspringende, früher nur wenig wasserreiche Bach Guacana jetzt nicht zu durchwaten ist und das Dorf zu überschwemmen droht; gegen 8 Uhr Abends beginnt er anzuschwellen, wächst dann bis gegen 10 Uhr Morgens des folgenden Tages und nimmt nun wieder ab (vermuthlich in Folge der hiesigen Regen über Nacht). Dies Wasser ist aber so schmutzig und stinkend, daß die Thiere, welche es getrunken haben, davon gestorben sind. Hieraus mögen Sie schließen, wie wir uns bei solchen Entbehrungen befinden. Seitdem der Ausbruch des Vulkans erfolgte, sehen wir so unsauber aus, daß man glauben möchte, wir seien aus einem Grabe von Asche und Staub erstanden, und die Asche fällt in solcher Menge, daß alle Bäume umzufallen und die Kirche, das Hospital und die Häuser unter ihrem Gewicht einzustürzen drohen. Die Dunkelheit ist undurchdringlich und wird nur von Blitz und Feuerfunken unterbrochen; die Erdstöße, zwar weniger stark, als im Anfange, hören noch nicht auf; sie haben viele andere Seuchen im Gefolge, haben sich aber bis nach dem Dorfe San Pedro de Churumuco erstreckt u." ¹⁾

Der Geschichtschreiber Clavigero sagt ²⁾, daß der Jorullo (Joruyo), in dem Thale von Ureco, im Königreiche Michoacan gelegen,

¹⁾ Burkart Reise I, 230.

⊙.

²⁾ Storia di Messico I, 13.

⊙.

vor dem Jahre 1760 nur ein kleiner Hügel gewesen sei, auf dem eine Zuckermühle gelegen habe. Diese Jahreszahl ist offenbar ein Irrthum oder Schreibfehler statt 1759, denn Clavigero erwähnt sofort den richtigen Datum, den 29. September, an welchem unter starkem Erbeben der Erde ein Ausbruch von Feuer und glühenden Steinen erfolgt sei, welcher die Mühle und das Dorf Guacana zerstört hätten. In Folge dessen hätten sich 3 hohe Berge gebildet, deren Umfang nach dem Berichte des D. Juan Manuel de Bustamente, Gouverneur der Provinz Michoacan, 1766, aus eigener Anschauung ungefähr 6 Meilen betragen habe. Die Asche sei bei dem Ausbruch des Vulkans bis nach der Stadt Queretaro, 150 Meilen vom Jorullo, und so stark gefallen, daß es in der 60 Meilen davon entfernten Stadt Morelia nöthig geworden sei, zwei bis drei Mal täglich die Höfe reinigen zu lassen.

Obgleich der Jorullo von der Hauptstadt Mexico nur 6 Tagesreisen entfernt ist, so war er doch bis zu Anfang dieses Jahrhunderts von keinem europäischen Reisenden besucht, noch beschrieben. Al. von Humboldt und Bonpland sahen den Jorullo am 19. September 1803, also 44 Jahre nach seiner Entstehung. Das Feuer schien damals nicht mehr sehr thätig, und das sogenannte Malpais, wie seine vulkanischen Hügel begannen sich mit Vegetation zu bedecken. Dennoch fanden die Reisenden die Luft so erhitzt, daß das Thermometer hoch über dem Boden und im Schatten auf 43° stieg, so daß die Erzählungen alter Indier, daß mehrere Jahre nach dem ersten Ausbruche, selbst auf weite Entfernungen von dem erhobenen Boden, die Ebene des Jorullo wegen der zu starken Hitze unbewohnt gewesen sei, ihnen nicht unwahrscheinlich erschienen.

Auf dem Grunde des Kraters zeigte das Thermometer 47° , ja 58 und 60° , und in den Schlünden, aus welchen Schwefeldämpfe aufstiegen, erhob es sich zu 85° . Das Ueberschreiten dieser Sprünge und die Anhäufungen von Schlacken, welche bedeutende Höhlungen bedeckten, machten das Hinabsteigen in den Krater ziemlich gefährlich. Die Hitze der kleinen conischen vulkanischen Hügel von 6 bis 9 Fuß Höhe, welche das Malpais in allen Richtungen bedeckten und die von den Eingeborenen „Defchen“ (hornitos) genannt werden, hatte bedeutend abgenommen, doch sah man das Thermometer noch auf 95 Centigrade steigen, wenn man es in die Sprünge tauchte, aus welchen wässerige

Dünste aufstiegen. In mehreren dieser Regel hörte man ein Geräusch, wie von kochendem Wasser, und fast aus jedem erhob sich eine dicke Rauchsäule von 30 bis 45 Fuß Höhe. Rothige Auswürfe, besonders Lagen von Thon, welche Kugeln von zersetztem Basalt in concentrischen Schalen umschlossen, schienen den Reisenden zu beweisen, daß unterirdische Wasser eine bedeutende Rolle bei dem Ausbruche des Jorullo gespielt haben müssen. Mitten zwischen diesen Deschen erhoben sich auf einer von Nord=Nord=Ost nach Süd=Süd=West gehenden Spalte 6 große Hügel von 1200 bis 1500 Fuß Höhe über der Ebene, von denen der bedeutendste der große Vulkan von Jorullo war. Er brannte noch im Innern, und hatte auf der nördlichen Seite einen ungeheuren Strom von schlackiger und basaltischer Lava, die eine Menge Felsstücke einschloß, ausgeworfen.

Lyell behauptet in seinen Principles of Geology. 3. Ausg. II, 136, indem er sich auf eine Mittheilung vom Capt. Betch beruft, daß der Jorullo im Jahre 1819 eine andere, von einem Erdbeben begleitete Erupzion gehabt habe. Diese Behauptung ist jedoch durch nichts weiter begründet und von keinem späteren Reisenden erwiesen, ja nicht einmal glaubhaft gemacht worden.

Burkart besuchte Anfangs Januar 1827 den Jorullo, und obgleich überrascht durch die großen Veränderungen, welche der Vulkan und seine Umgebung in den 24 Jahren seit dem Besuche des Herrn v. Humboldt erlitten hatte, fand er nichts, was auf einen neuen Ausbruch des Vulkans hätte schließen lassen, so daß er annehmen mußte, daß Betch den Jorullo selbst gar nicht besucht habe. Nach Burkart ist der Boden von der Hacienda Playa de Jorullo auf eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Leguas gegen Osten gehoben und mit Lavaströmen bedeckt, die sich von dem 2 Leguas südöstlich gelegenen Hauptvulkan herabziehen. Durch diese Erhebung wurde eine 30 bis 35 Fuß hohe, senkrecht begrenzte Erhöhung um den Vulkan gebildet, die nur an wenigen Punkten freien Zugang zu demselben gestattete und ihn ohne kundigen Führer unzugänglich machte. An dieser senkrechten Begrenzung sah Burkart überall einen leichtgrauen, wenig dichten Basalt mit vielen Körnern von Olivin. Von dem äußeren Rande dieser Erhebung stieg der Boden nach dem Vulkan nur sanft an, und den Fuß desselben fand der Reisende 2806 Fuß über dem Meere. Die kleinen Vulkankegel (hornitos),

welche zur Zeit des Besuches des Hrn. v. Humboldt das Malpais zu Tausenden bedeckten, waren durch klimatische Einflüsse, die hier gewöhnlichen starken Regen und die täglich sich ausbreitende Vegetation theils ganz zerstört, theils in ihrer Form sehr verändert. Von ihrem früheren Vorhandensein gaben nur langgezogene, concentrische, 8 bis 10 Zoll von einander abstehende Ringe auf dem Boden Zeugniß. Wenige der noch vorhandenen zeigten eine höhere Temperatur, als die der Luft, und fast keiner stieß mehr wässerige Dünste, wie früher, aus. In der Nähe des Sandes am Rande des Malpais fand er diese Regel größtentheils aus wenig dichten, häufig porösen basaltischen Laven bestehend, vielen Olivin in Körnern, seltener muschligen Augit umschließend. Näher dem Hauptvulkan bestanden die Regel größtentheils aus einem braunrothen, kleinörnigen Conglomerat von rundlichen und eckigen, nur schwach und ohne sichtbares Bindemittel vereinigten Bruchstücken steiniger und basaltischer Lava. Dieses Conglomerat, wahrscheinlich bei den Eruptionen von 1759 durch eingeschlossene Gase oder wässerige Dämpfe emporgetrieben, hatte die Regel in concentrisch-schalenförmigen Schichten gebildet.

Die Reihe der emporgehobenen eigentlichen Vulkane durchzog das Thal fast rechtwinklich und verband das nördliche Gehänge desselben mit dem südlichen. Gegen Osten war der mittlere Hauptvulkan von einigen kleinen Bergen begrenzt, gegen Westen zog sich von ihm nur eine kleine Bergzunge fast $\frac{3}{4}$ Leguas weit thalabwärts gegen die Playa hin. Von seinem Fuße stieg man anfangs nicht sehr steil, höher hinauf aber unter einem Winkel von 40 bis 45° über lose Stücken mannigfaltiger Lava-Arten zum Krater empor. Der Rand desselben hatte an manchen Stellen kaum eine Breite von 3 bis 4 Fuß. Seine höchsten Punkte befanden sich in Nordwest 4029 Fuß und in Nordost 4004 Fuß über dem Meere oder 1223 und 1198 Fuß über dem Fuße des Vulkans. Von diesen Höhen überfah Burkart den fast gänzlich erloschenen Feuerheerd und unterschied einen größeren Hauptkrater und mehrere kleine, ihm zur Seite gelegene Kratere. Der erste bestand aus einer langgezogenen spaltenförmigen Vertiefung, welche aus Süd-Süd-West in Nord-Nord-Ost gerichtet ist; südlich desselben lagen drei, im Nordost einer und im Norden des Hauptkraters zwei kleinere Kratere. Die drei ersten und die beiden letzten lagen jeder auf einer besonderen

Kuppe, welche sie wahrscheinlich durch ihre eigenen Auswürfe gebildet haben; der zweite befand sich mit dem Hauptkrater auf einer und derselben Kuppe. Sämmtliche Krater lagen, mit Ausnahme des nordöstlichen, in einer geraden Linie, welche mit ihrer Längenausdehnung zusammenfällt; nur der nordöstlich gelegene Krater machte mit dieser Richtung einen Winkel, da seine Längenausdehnung in Nordost fällt. Hieraus gewann Burkart die Ueberzeugung, daß die Ausbrüche nach oben und nicht nach den Seiten hin gerichtet waren und aus einer Gangspalte stattfanden, deren Richtung aus Süd=Süd=West in Nord=Nord=Ost streicht, also fast einen rechten Winkel mit der Linie machte, auf welcher fast alle großen Vulkane Mexico's gelegen sind. Die Spalte des am höchsten gelegenen Hauptkraters war die tiefste und bei der größten Längenausdehnung die engste. Das vulkanische Feuer schien ihm hier am längsten thätig gewesen zu sein; die Tiefe der Spalte hatte aber durch das Herabstürzen von basaltischen Gesteinmassen und Lava, welche in ihr in senkrechten, zerborstenen Wänden anstanden, beträchtlich verloren. Im Innern des Schlundes herrschte die größte Ruhe und tiefste Stille; die tiefste Stelle ist mit lose zusammengehäuften Lava=stücken bedeckt, und die Temperatur daselbst war nur durch die von den nackten Wänden zurückprallenden Sonnenstrahlen um ein Geringes erhöht. Oben an den Seiten der Spalte sah Burkart noch mehrere, 1 bis 3 Fuß weite, 20 bis 100 Fuß lange, der Hauptspalte fast immer parallel streichende Risse, aus welchen Dämpfe aufstiegen, deren Temperatur um 23 bis 30 Centigrade höher war, als die der äußeren Luft von 24°, während das Gestein in ihrer Nähe noch häufig bis zum Verbrennen der Fußbekleidung erhitzt war. Die Wände dieser Spalten waren mit Schwefel von verschiedener Farbe bekleidet, der sich aus den Dämpfen absetzte.

Burkart traf hier dichte, basaltische, lichtgraue, viele Olivinförner enthaltende, auch dichte, dioritähnliche, körnige, und endlich poröse, schwarze und braunrothe, viel Olivin und Augit umschließende Laven, welche vermuthlich bei den Ausbrüchen vom Jahre 1759 aus dem Vulkan emporgeschleudert waren. Die poröse Lava umschloß große Blöcke eines wenig umgeänderten Syenits, welches ihm zu beweisen schien, daß der Sitz des unterirdischen Feuers des Jorullo in oder unter dem Syenit sich befunden habe, welcher wenige Leguas weiter südlich zu Tage tritt

und auf dem linken Ufer des Las Balsas-Flusses sich in bedeutender Ausdehnung zeigt. Trachytisches Gestein fand Burkart im Bereiche des Vulkans nicht.

Ich hatte das Glück, als das Ziel meiner Wünsche für den Bereich der mexicanischen Republik am 25. Januar 1853 auf meiner Rückreise von den Hafenorten der mexicanischen Westküste, auf dem Wege von Colima nach Morelia, den Jorullo zu besteigen. Durch meinen Wunsch, so nahe als möglich an dem Fuße des Vulkans zu übernachten, und durch Mißverständnisse Seitens meiner Reisediener irre geleitet, machte ich in dem kleinen elenden Orte Agua blanca, auf der westlichen Seite des Vulkans gelegen, am 24. Januar 1853 Halt, um von hier aus andern Tages die Besteigung des Vulkans zu bewirken. Der jedenfalls bequemere und für einen mehrtägigen Aufenthalt passendere Ort ist die 2 Leguas nordwestlich vom Vulkan entfernte Hacienda Playa de Jorullo, die sich nebenbei auch noch durch das herrliche Panorama auf den Vulkan und die übrigen vulkanischen Hügel auszeichnet.

Nach langen Bemühungen fand ich einen Führer, der mit mir früh 6 Uhr zu Pferde aufbrach. Wir durchritten gegen Norden einen sogenannten Pedregal, d. h. einen Lavaström, aus sehr spitzigem, kantigen Lavagestein bestehend, welcher an vielen Stellen mit schwarzem feinen vulkanischen Sande ausgefüllt und bereits mit üppiger Vegetation bedeckt war. Wir passirten einige mit Indigo, Zuckerrohr und Sandias (d. h. Wassermelonen) angebaute Felder, die sich bis zur Playa de Jorullo (Ebene des Jorullo) hinabziehen, und zwischen denen malerisch zerstreut die einfachen Holzhütten der Landleute lagen. An einem kleinen Bache, dem Saucito, so genannt von dem Rancho, in dessen Nähe er entspringt, wandten wir uns, begleitet von einem Freunde meines Führers, im Nordwesten des Vulkans nach Osten über verschiedene Lavaschichten, erkaltete Lavawände und kleine, mit tiefem vulkanischen Sande bedeckte Plateau's, auf denen eine mächtige Vegetation von schön belaubten dornigen Acacienarten und üppigen Gräsern wucherte. Nachdem ich über drei aus schwarzem zerrissenen Gestein bestehende Lavawände auf steilem sandigen Wege mühsam hinaufgeklommen war, gelangte ich durch tiefen Sand an den Fuß eines im Norden des großen Vulkans gelegenen conischen Aschenhügels, dessen kraterförmige Oeffnung sich im Westen bis zu seinem Fuße herabzieht. Rechts zur

Seite erhob sich eine steile zerklüftete, 30 bis 40 Fuß hohe Lavawand, der Rand eines erkalteten, aus dem großen Vulkan ausgeflossenen Lavaströmes, mit breiten, vertikalen Spalten und Rissen. Die Lava ist theils sehr porös, pechschwarz und ohne alle Vegetation, theils mit rotherdigen und schwarzsandigen Substanzen gemischt, die der Vegetation günstiger sind. Dieser schwarze todte Lavaström bildet einen um so größeren Contrast, als die andere Seite des Weges von dem schönsten und mannigfachsten Grün bedeckt ist, das sich in üppiger Fülle weithin über die Hügel und Berge zieht. Während rechts vom Fußpfade Tod und Dede herrschte, prangte auf der andern Seite das mannigfachste Leben.

So gelangte ich nach 2 Stunden Steigens, theils an diesen Lavawänden, theils im Sande der Aschenegel, theils am steilen Abhange tiefer Felschluchten nach dem Rancho Alberca. Dies ist ein kleiner Ort von einigen Holzhäusern, der zu der großen auf der westlichen Seite der Playa gelegenen Zuckerhacienda Tejamanil gehört. Derselbe liegt auf einem sandigen Bergkamme, welcher den Hauptkrater mit dem nördlichen Gebirgszuge verbindet, und hinter dem sich im Osten eine kleine Ebene von schwarzem vulkanischen Sande ausdehnt, worauf Melonen und Wassermelonen — die berühmtesten der ganzen Gegend — gebaut werden. Man geht bei der Cultur dieser Pflanzen mit besonderer Sorgfalt und Aufmerksamkeit zu Werke, indem nicht allein die Pflanzungen von jeglichem Unkraut stets rein gehalten, sondern auch deren Ranken immer geordnet und grade gelegt werden, so daß sie nicht verwachsen. Ueber Nacht wird die kühle Luftschicht, welche den Pflanzen Schaden bringen könnte, durch ein Feuer gewärmt, indem man dies so anlegt, daß der Luftzug den Rauch, wie die Wärme, über die Pflanzen hintreibt. Man kann in der Landwirthschaft kein schöneres und reineres Fruchtfeld sehen, als diese Ebenen von feinem vulkanischen Sande mit ihren sorgfältig in graden Reihen gepflanzten üppigen Gewächsen, die nur von dem Thau der Nacht und der anhaltenden Feuchtigkeit des Sandes ihre Nahrung erhalten.

Begleitet von dem Besitzer dieses Rancho, Don Antonio Estaqueo Rojas, dessen Gastfreundschaft man am passendsten in Anspruch nehmen kann, um von hier aus den Vulkan zu besteigen, und von meinen beiden Führern, setzte ich über das oben erwähnte Sandfeld (huerta del Aberca genannt) auf der nördlichen Seite des Vulkans stets in

der Richtung nach Osten meinen Weg fort. Diese Ebene war südlich und östlich von einem ungefähr 60 Fuß hohen Lavastrome, nördlich von bewaldeten Basaltgebirgen und im Süden von dem oben erwähnten Sandbergrücken eingeschlossen. Wir ließen hier unsere Thiere an Bäume befestigt zurück, überschritten zu Fuß die gedachten Pflanzungen und überstiegen, uns gegen Süden wendend, im Nordosten des Vulkans die Lavamassen, welche theilweise von Gestrüpp und Gras bedeckt waren, theils eine kahle schwarze Oberfläche zeigten. Wir waren eine halbe Stunde gegangen, als wir uns am Fuße des eigentlichen Kraters befanden, dessen Regel sich in einer steilen Neigung von 40 bis 45 Grad vor uns erhob. Den Rand des Kraters zu erreichen, bedurften wir $\frac{3}{4}$ Stunden mühsamen Steigens, das uns zwischen den zahlreichen kleinen Bäumen, dem üppigen Gesträuche und hohem Grase hindurch auf dem losen Lavagestein und dem vulkanischen Gerölle sehr erleichtert wurde. Diese Vegetation bildet hauptsächlich der sogenannte Tacote, ein hoher Strauch mit großen rauhen, eichenartigen, gezackten Blättern; Palo tepecuaje, eine baumartige Acacie mit langen breiten Fruchtschalen; Copal, ein Dornenstrauch mit kleinen gezackten Blättern, der am häufigsten vorkommt und ein charakteristisches Produkt dieses vulkanischen Bodens ist; Palo jiote, ein krüpplich wachsender Baum mit rother, sich schälender Stammrinde; Apanicua, ein zur Zeit kahler, blätterloser Stamm mit schön gelben großen Blüthen, sowie die schmalblättrige wilde Maguey. Außerdem war die Natur hier keineswegs todt; verschiedene Vögel ließen ihre Stimmen hören, und selbst Rehe und Füchse wurden von uns in dem Gebüsch aufgeschreckt.

Auf der nordöstlichen Seite des Kraters, wo ich hinauf stieg, von dem obersten Rande einige 20 Schritte abwärts, versetzten mich die Wärme und die Weichheit des Bodens, obgleich derselbe, wenn auch spärlich, mit Gras bedeckt war, plötzlich in nicht geringen Schrecken. Ich fand diese Stellen mit hellem Steingerölle beim Auflockern sehr heiß und feucht. Meine Führer meinten, es sei Wasser darunter, und hatten Angst, beim Betreten dieser Stellen zu versinken. Es waren dies offenbar Spalten unter der Oberfläche, die durch heiße Dämpfe aus dem Innern der oberen Bodenschicht die feuchte Wärme gaben. Auf der Oberfläche war nichts weiter sichtbar, als daß das lockere Steingerölle durch die innere Hitze sich weiß getrocknet zeigte.

Der Kraterrand war auf dieser ganzen östlichen, sowie auf der südlichen Seite, die ich später untersuchte, sehr schmal, und fiel nach Innen oft so steil ab, daß man aus Vorsicht einige Schritte auf dem äußeren Rande abwärts gehen mußte, um nicht Gefahr zu laufen, von der scharfen Felskante nach Innen hinabzurutschen. Der Krater hat eine oblonge Form von Süd-Süd-Ost nach Nord-Nord-West und zeigt im Nordwesten eine circa 200 Schritt breite Oeffnung, aus der sich die schwarze Lava gegen Norden hin ergossen hat und schichtweise um den Kraterfegell erkaltet ist. Der ganze innere Krater scheint früher eine aufgetriebene Lavamasse gewesen zu sein, die nach dem Entweichen der spannenden Dämpfe in sich zusammengesunken war, wodurch die einst höher gewesenen Kraterwände nachgerutscht sind. Sowohl einst flüssige Lava, wie ganze Steinschichten legen sich von dem Rande terrassenförmig an den inneren Kraterseiten abwärts bis zur Mitte und zeigen tiefe Spalten, Klüfte und Abfälle; das Ganze hat das Aussehen eines weiten Amphitheaters. Der Kraterrand hat auf diese Weise an Höhe verloren, an Umfang aber gewonnen. Hierfür spricht der Umstand, daß man an einzelnen Kraterseiten einige Bäume und Sträucher grünen sieht, die offenbar mit dem Rande von der äußeren Seite hinabgeglitten sind, zumal da man außerdem im Krater selbst noch nicht die geringste Spur von Vegetation bemerkt. Jedenfalls wird mit der Zeit auch das Innere des Kraters mit der hier so üppigen Vegetation bedeckt werden, wie man es bereits bei vielen der den Krater umlagernden Lavaströme sieht. Auch meine Führer erzählten, daß vor ungefähr 7 Jahren ¹⁾ der Kraterfessel bedeutend tiefer gewesen und in Folge dessen sehr zusammengestürzt sei. Nach ungefährem Augenmaße schien die Tiefe nicht mehr, als 200 bis 250 Fuß zu betragen. Meine Führer waren so von Angst erfüllt, daß sie durch kein Zureden zu einem directen Hinabsteigen in den Krater zu bewegen waren. Ich hätte gern meinen Rückweg durch das Innere des Kraters über den schwarzen zerklüfteten Lavaström genommen, allein ohne Führer konnte ich es bei der bereits vorgerückten Zeit nicht wagen, und so mußte ich mich begnügen, den südöstlichen Kraterrand, der Oeffnung grade gegenüber, sodann die höchste Spitze des Kraterrandes im Nordwesten, die ein zerrissener

¹⁾ Vor dem letzten hier verspürten Erdbeben.

thurmartiger Syenitfels bildet, zu erklimmen, und im Norden auf dem schwarzen Lavaströme in die Oeffnung des Kraters hinabzusteigen, wo ich noch an mehreren Stellen unter Felsmassen das Gestein sehr heiß und feucht von den aus dem Inneren aufsteigenden Dämpfen fand.

Auffallend war das eifrige Suchen und Sammeln des weißen salzigen Niederschlages der Dämpfe an dem inneren Gestein Seitens meiner Führer; es ist dies vermuthlich irgend ein Natronsalz, das ihnen als Surrogat des Kochsalzes dient. Sie thaten sehr geheimnißvoll mit der Verwendung und konnten, aus Furcht vielleicht, daß ihnen einst dieser Erwerb auf irgend eine Weise entzogen oder mit Steuern Seitens des Gouvernements belegt werden möchte, sich kaum entschließen, mich wissen zu lassen, daß sie dasselbe, in Kügelchen geformt, gegen Magenübel genöthigen.

Die ganze Lavamasse im Innern des Kraters hatte ein düsteres Aussehen von schwarzbrauner und schwarzgrauer Farbe und ließ durch ihre Gestalt schließen, daß sie einst flüssig gewesen, an der Luft erkaltet und durch die Entweichung der Dämpfe erstarrt sei. In dem Innern des Kraters, wie auf dem vor der Oeffnung liegenden weiten Lavaströme, wo einst A. v. Humboldt so viele kleine rauchende Kegel (hornitos) gesehen hatte, war keine Spur von denselben mehr zu bemerken. Ich sah nur im Innern zwei und außen auf der schwarzen Lava zwei andere weißliche Stellen mit einer kleinen runden Oeffnung; jedoch nur aus einer der letzten schienen noch Dämpfe aufzusteigen. Sie zeigten ein helles, weißlich gelbes Gestein um die Oeffnungen, die ungefähr einen Fuß im Durchmesser zu haben schienen.

Die ganze jetzige vulkanische Thätigkeit des Vulkans beschränkt sich hiernach auf die oben erwähnten weichen, warmen und feuchten Stellen, einige Zoll unter der Oberfläche, an welchen sich auf dem zerbröckelten dunklen Gestein ein weißlicher krystallinischer Niederschlag von Salzen bildet, der dem Gestein die verschiedensten Farben, rothe, braune, gelbe, grüne u. s. w., je nach den verschiedenen Stoffverbindungen, giebt.

A. v. Humboldt und E. Schlegel, ein deutscher Mineraloge in Mexico, sprachen verschiedene Ansichten über die Bildungsweise dieses Vulkans aus; mir sind die von beiden Seiten zur Begründung ihrer Ansichten angeführten näheren Umstände unbekannt, um näher darauf

eingehen zu können. Die ganze Erscheinung, wie die Form des Vulkans mit seiner Lavaausströmung giebt jedoch das deutlichste Bild eines großen colossalen Natur-Hochofens. Die Eruption hat durch das Durchbrechen des festen Gesteins und durch das kegelartige Emporheben der vormals horizontal liegenden Syenitmasse einen Erhebungskrater gebildet, dessen eine Seite gegen Nordwesten die flüssige Lava durchbrochen und sich dann um den äußeren Rand des Kraters erkaltend gelegt hat, wie das flüssige Metall um die Oeffnung eines Ofens. Nachdem nun so der größte Theil der Lavamasse ausgeflossen war und die Spannung der Dämpfe im Innern nachgelassen hatte, ist der Rest der Lava gleichfalls im Krater erkaltet. Durch Entweichen der heißen Dämpfe ist sodann die flüssige Masse in sich zusammengesunken, und bildet so gleichsam das Bild einer zusammengefallenen, ehemals gespannt gewesenen Blase, die M. v. Humboldt zu seiner Annahme Veranlassung gegeben haben mag. Diese in sich zusammengesunkene Lavamasse, sowie das Abrutschen der scharfen Kraterländer nach innen zeigen in ihren Abstufungen, in ihren terrassenförmigen Abspalten und in ihren stufenartig erkalteten Schichtungen auf's Deutlichste, daß die Masse einst flüssig gewesen und einen größeren Raum, vielleicht den ganzen inneren Kraterraum, eingenommen hat. Daß aber der ganze Vulkan nach der Ansicht von M. v. Humboldt sich auf einem Raume von 3 bis 4 Quadrat-Lieues auf dem sogenannten Malpais wie eine Blase erhoben haben soll, und daß dies noch die zerrissene Ablagerung und Spaltung zeige, scheint mir nach den Syenitfelsen, die jetzt auf dem Kraterlande die höchsten Spitzen bilden, nicht annehmbar und vielmehr darzuthun, daß wirklich hier ein Durchbruch, ein theilweises Umwerfen oder Verschieben des festen Gesteins stattgefunden und daß die festeren Felsmassen, die Widerstand leisteten, der flüssigen Masse alsdann als Form gebient haben.

Betrachtet man aber nun die ganze Umgebung des Vulkans, so wird man unwillkürlich zu der bereits oben aufgestellten Classification desselben geführt und zu der Annahme veranlaßt, daß den jetzigen Vulkan die schwachen Nachwehen eines einst hier gewaltiger und mächtiger tobenden Vulkans, der aber seit langer Zeit in sich zusammengesunken geschlummert hatte, gebildet haben. Der Vulkan erhebt sich in einem beinahe 1 Legua weiten Thalkessel. Gegen Süden ist derselbe von einer aus Ost in West streichenden Bergkette (Cerro de las cuevas)

begrenzt, welche aus tafelförmig abgeordneten Basalten besteht und stellenweise von mächtigen Lagen vulkanischer Asche bedeckt ist. Offenbar die sprechendsten Beweise, daß schon in der Vorzeit ein unterirdisches Feuer im größeren Umfange hier gewüthet haben muß. Die Aschenfläichen bilden jetzt die üppigen Felder der Wassermelonen und des Indigo, sowie sie weiter in den Bergen hinauf von einer kleinen baumartigen Fächerpalme bedeckt werden. Im Südwesten des Vulkans zeigen sich auf einer bewaldeten Hügelkette mehrere vulkanische Kegele, die ohne Zweifel ihre Entstehung dem Ausbruch des Vulkans zu verdanken haben, und die mir jetzt einzelne stumme Ueberreste der einst Feuer sprühenden Hornitos des Herrn v. Humboldt zu sein scheinen. Gegen Osten schließen die gleichzeitig mit dem Hauptvulkane entstandenen Aschenhügel das Thal im rechten Winkel und verbinden seine beiderseitigen Gehänge, während dahinter sich mächtige Basalt-Berggrücken von Norden nach Süden ziehen, deren Haupthöhen Cerro de Luiche und Cerro de Santa Ines genannt werden. Gegen Norden erhebt sich eine hohe Bergkette, Cerro del Mortero, in welcher sich mehrere abgestumpfte kegelförmige Berggipfel auszeichnen, und dessen südlicher Abhang in steilen Felswänden abfällt. Sie gewähren durch ihre Form, wie namentlich durch ihre von Osten nach Nordwesten sich ziehende halbrunde Lage um den Hauptvulkan das Bild eines ehemaligen großen Kraterandes. Diese nördliche Bergkette dehnt sich so weit gegen Westen aus, daß sie mit dem sich im Westen dieses Thales erhebenden Berggrücken der Sierra de las Canoas das Thal wie in einem weiten Kessel abschließt. Kann man gleich nicht annehmen, daß dieser 2 bis 3 Leguas im Durchmesser messende Thalkessel einst den Krater eines colossalen Vulkans gebildet hat, so lassen doch jedenfalls sowohl die Formationen dieser Berggrücken im Norden und Nordosten, als die Mächtigkeit des basaltischen Gesteins derselben und die umfangreichen Lagen der vulkanischen Asche darauf schließen, daß der jetzige Vulkan von Jorullo, wenn nicht aus dem versunkenen Krater des einstigen Urvulkans selbst, doch jedenfalls in dessen unmittelbarer Nähe sich erhoben hat.

Diesen Thalkessel hatten zwei kleine Bäche, der Quitimba und der San Pedro, im Cerro de Santa Ines entspringend, von Osten nach Westen durchströmt, welche die Zucker- und Indigofelder der Hacienda

San Pedro de Torullo bewässerten, als sie plötzlich in der Nacht zum 29. Sept. 1759 verschwanden, und an ihrer Statt $2\frac{1}{2}$ Leguas westlich von dem sich erhobenen jetzigen Vulkan mehrere heiße wasserreiche Quellen aus dem Boden des Malpais hervortraten. Man hält diese Quellen allgemein für die Wasser, welche ehemals die Bäche Cuitimba oder San Pedro bildeten, weil man an mehreren Stellen der aufgehobenen Erdoberfläche große Wassermassen in der Richtung von Ost nach West, von dem Cerro de Santa Inez gegen die Hacienda de la Presentacion hin, glaubt unter der Erde strömen zu hören. Die Quellen bilden einen kleinen, San Pedro genannten Bach, der nach Aufnahme mehrerer anderer kleiner Bäche sich durch das enger geschlossene Thal über das Dorf Guacana in den Rio del Marquès ergießt. Das Wasser derselben entbindet eine Menge Schwefelwasserstoff und zeigte nach Vorkart eine Temperatur von 38 Centigr. bei 30° Luftwärme, während M. v. Humboldt es auf $52^{\circ},7$ gemessen hatte. Die Abnahme der Temperatur scheint für die Annahme von der Identität der Wasser dieser Quellen mit jenen beiden verschwundenen Bächen zu sprechen, indem auch das vulkanische Element im Vulkan allmählig schwächer zu werden scheint.

Ich war bei dem Mangel eines geeigneten Instruments leider außer Stande, eine Messung vorzunehmen, und wäre überdies bei meiner Anwesenheit durch Anstandsbrücksichten daran gehindert worden, indem ich eine franke Dame im Bassin sitzen fand, wo die Quelle am heißesten zwischen dem schwarzen Lavagestein hervorsprudelte. Die Quellen werden zur Heilung von Rheumatismus und gichtischen Leiden von den umwohnenden Landleuten benutzt.

Bei der Hacienda Santa Inez fließt angeblich ein anderer Bach, der sehr wasserreich ist und ebenfalls viel Schwefelwasserstoffgas mit sich führt. Westlich vom Hauptvulkan soll ein kleiner Bach entspringen, dessen Wasser jedoch keine erhöhte Temperatur zeigt; er wird Mata platanos (Bananentödter) genannt, weil er wahrscheinlich der Vegetation schädliche Substanzen enthält. Er fließt durch das Dorf San Pedro de Churumuco dem Laß Balsas-Flusse zu.

Die Aussicht von dem Torullo ist wegen der ihn umgebenden Berg- rücken und wegen seiner unbedeutenden Erhebung nur eine beschränkte auf den Thalkessel, die sogenannte Playa de Torullo mit ihren Zucker-

rohr-, Indigo- und Wassermelonen-Feldern, die sich im Nordwesten amphitheatralisch an dem mit Fächerpalmen, Eichen und Tannen bedeckten Gebirgsrücken hinaufziehen und mit den beiden Ortschaften, den Haciendas Playa de Jorullo und Tejamanil, ein liebliches Bild gewähren.

Der Jorullo wurde zuerst durch Herrn v. Humboldt in Europa genauer bekannt, indem dieser ihn wiederholt in seinen Werken erwähnte oder auch ausführlich schilderte. So geschah dies in der Géographie des plantes S. 130; in dem Essai sur la Nouvelle Espagne I, 284 — 285; II, 165 — 171; in dem Recueil des observations astronomiques I, 327; II, 521 — 522; im Essai sur le gissement des roches dans les deux hémisphères S. 321, 350 — 356; in den Vues des Cordillères S. 242 — 244 und endlich in den Ansichten der Natur 3. Ausg. II, 256 und 259. Aber die erste Kenntniß dieses interessanten Punktes hatte man bereits mehr als ein Vierteljahrhundert früher in Europa erlangt gehabt, und zwar theils durch die auch von Herrn v. Humboldt citirte, zu Bologna im Jahre 1782 erschienene Geschichte von Mexico des Abbé Clavigero, dessen Angaben freilich sehr kurz und wenig befriedigend ausfielen, theils 9 und 10 Jahre später durch zwei briefliche Mittheilungen, von denen die eine in dem zweiten, im Jahre 1790 zu Leipzig erschienenen Bande der Zeitschrift: Bergbaukunde S. 443 — 444, die andere in Köhler's bergmännischem Journal von 1791 I, 326 — 327 enthalten war. Die letzten Angaben über den Jorullo vor H. v. Humboldt lieferte endlich Sonnenschmidt in seiner Beschreibung der mericanischen Bergwerksreviere 1804, S. 304 — 325, zwar nicht nach eigenen Beobachtungen, wohl aber, was besonders wichtig ist, nach dem Berichte einer, wie der Verfasser ausdrücklich sagt, sehr glaubwürdigen Person, welche damals auf dem in geringer Entfernung vom Jorullo gelegenen und durch das damalige Ereigniß stark mitgenommenen Landgute desselben Namens wohnte und somit als Augenzeuge gelten kann. Dieser und der von Burkart mitgetheilte und von unserem Herrn Verfasser wiederholte Bericht (s. hier S. 490 — 491) sind dadurch so interessant und wichtig, daß sie die

ältesten Documente ihrer Art sind und, wie es scheint, von Augenzeugen des Ereignisses herrühren. Der Verfasser des überaus lehrreichen Briefs in der Bergbaukunde ist leider nicht genannt, eben so wenig ist der des zweiten Briefs der Redaction des bergmännischen Journals genau bekannt gewesen, indem diese der Unterschrift des Schreibens die einfache Bemerkung hinzufügte: Muthmaßlich von Herrn Fischer. Fast unzweifelhaft rühren aber beide Briefe von einem und demselben Manne her, da sowohl der übereinstimmende Inhalt derselben, als das gleiche Datum (beide wurden am 15. April 1789 geschrieben) darauf hinweist. Wenig glaubhaft ist es deshalb, daß das Schreiben in der Bergbaukunde von dem zu Freiberg gebildeten, ausgezeichneten spanischen Bergwerksbeamten D. Fausto d'Elhuyar verfaßt war, wie einst der französische Geognost d'Aubuisson annahm. Wer aber Herr Fischer war, ist wenig bekannt; einzig d'Elhuyar erwähnte ihn damals gelegentlich als einen k. Beamten (Bergbaukunde II, 464). Vermuthlich gehörte derselbe, gleich Helm, Sonnenschmid und Anderen, der unter König Carl III. in spanischen Dienst getretenen und nach Amerika für die Verbesserung des dortigen Berg- und Hüttenwesens gesandten Gesellschaft deutscher Beamten an. Merkwürdiger Weise blieben aber die drei letzterwähnten Mittheilungen in dem lebhaften Streite, der sich später über die Entstehung und die Natur des Porullo in Folge von Herrn v. Humboldt's Berichten in Europa erhob, fast ganz unberücksichtigt. Selbst Herr v. Humboldt, dem sonst so leicht nichts entgeht, scheint bei der Abfassung seiner Berichte über den Porullo keine Kenntniß von der Existenz dieser älteren Mittheilungen gehabt zu haben, indem ich wenigstens keine derselben in seinen Schriften erwähnt finde. Eben so wenig wurde ihrer später von anderen Autoren, die eine ausgedehnte Literaturkenntniß besaßen, namentlich nicht von L. v. Buch (Beschreibung der canarischen Inseln S. 406), P. Scrope (Considerations of Volcanos. London 1851. S. 261—270), v. Hoff (Geschichte der Veränderungen auf der Oberfläche der Erde, wo wenigstens Sonnenschmid citirt wird, II, 509—511), Lyell (Principles. 5. Ausg. II, 133—137) und Leonhard (Die Basaltgebilde. Stuttgart 1832. II, 150—156) gedacht, indem diese Autoren sich ausschließlich auf Herrn v. Humboldt's Berichte bezogen. Auch später finden wir abermals vorzugsweise Deutsche als geognostische Erforscher des Porullo vor, da die we-

nigen Mittheilungen, die nicht von Deutschen herrühren, namentlich die von Bullock, Betch und Beaufoy theils unbedeutend sind, theils, wie die von Betch, nicht einmal an Ort und Stelle gesammelt worden waren. So vervollständigte Herr v. Humboldt's Beobachtungen zuvörderst Burkart (Karsten, Archiv für Mineralogie, Geognosie, Berg- und Hüttenkunde 1832, V, 190—197; Leonhard und Bronn, Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1835, I, 36—38 und dessen Reiseswerk I, 224—333), der in Gesellschaft des eben erwähnten Beaufoy im December 1826 den Jorullo besuchte, und dann E. Schleiden, früher Bergbeamter in dem nahen Erzdistricte von Angango (Froriep und Schomburgk, Fortschritte der Geographie und Naturwissenschaften. Weimar 1844. II, 14—27) in der erwünschtesten Weise. An die Berichte dieser beiden, mit Mexico's Geognosie wohlbekannten Männer schließt sich nun der neueste unseres Herrn Verfassers an. Einen Situationsplan des Jorullo und seiner Umgebungen nebst einer Ansicht desselben gab schon Herr v. Humboldt (Voyage. Atlas. Géographie et Physique. Pl. XIX und Vues des Cordillères. Pl. XLIII); nicht minder belehrend waren die 7 bildlichen Skizzen, welche Schleiden seiner Mittheilung über den Jorullo hinzufügte, und so haben wir in der nächsten Zeit noch eine naturgetreue und schön ausgeführte Ansicht des Jorullo von Herrn E. Pieschel zu erwarten, der eine Reihe von ihm gezeichneter Bilder aller in dieser Zeitschrift geschilderten Vulkane Mexico's zu veröffentlichen im Begriffe steht. Uebersetzen wir so die ganze Reihe der Berichterstatte über den Jorullo, so ergiebt sich das interessante Resultat, daß sogar unsere gesammte wissenschaftliche Kenntniß desselben fast ausschließlich von Deutschen herrührt, wie es denn in der Erdkunde fast keinen Punkt und keinen Gegenstand giebt, der nicht auch von Deutschen zum Gegenstande ausdauernder und eindringlicher Forschungen gemacht worden wäre.

Der Jorullo gab in neuerer Zeit einen in der Geognosie viel beachteten Gegenstand ab, indem er den Angelpunkt bildete, um den sich die gewichtige Frage über die Möglichkeit des Aufsteigens größerer oder kleinerer Theile der festen Erdrinde zu einem höheren Niveau und damit überhaupt die Frage über die Entstehung von Bergen durch Hebung drehte. Nur zwei Ereignisse scheinen, so weit die Geschichte der Menschheit zurückgeht, vor der Entstehung des Jorullo als Beweise

für eine solche Möglichkeit gelten zu können, aber beide waren, wenn sie wirklich in der angenommenen Weise vor sich gingen, eigentlich von geringer Bedeutung, indem dabei nur die Bildung zweier hügelartiger Berge erfolgte. Als nun der Torullo als drittes und zugleich großartigstes Beispiel eines Hebungsprozesses hinzutrat, so darf man sich nicht über das Interesse wundern, womit M. v. Humboldt's Berichte hierüber in der wissenschaftlichen Welt aufgenommen und discutirt wurden. Als ältestes bekanntes Phänomen der angegebenen Art sah man nämlich die Entstehung eines Berges auf dem Festlande Griechenlands zu Methone (jetzt Methana) und Troezene am hermionischen Busen, also in einer Gegend an, die im Alterthum öfters der Schauplatz vulkanischer Thätigkeit gewesen zu sein scheint und nach den neueren Berichten in der That alle Spuren früherer, durch vulkanische Kräfte stattgefundenener Veränderungen darbietet. Ovids bekannte graphische, oft angeführte Schilderung einer angeblich schon im Mythenalter erfolgten Bildung eines Berges bei Troezene durch blasenartiges Austreiben des Bodens (Metamorphosen XV, 296—306), sowie Pausanias Erwähnung (lib. II, c. 32) eines dort zur Zeit des Antigonus, des Sohnes des Königs Demetrius, also in der Epoche zwischen 277—274, vorgekommenen vulkanischen Ausbruchs spricht dafür, daß die Localität schon im Alterthum durch ihre vulkanischen Ereignisse einen Ruf hatte; daß aber der Ruf wohl verdient war, ergaben die neueren übereinstimmenden Untersuchungen Dobwells (*A classical and topographical tour through Greece*. London 1819. II, 272) und Birtlets (*Expédition scientifique de Morée*. II. Géographie et Géologie. Paris 1800. S. 245—249) in diesen Gegenden. Ein höchst interessanter Bericht Strabo's (Ed. II. Cas. 59) über die der Darstellung nach von den entschiedensten vulkanischen Phänomenen begleitet gewesene Bildung eines Berges durch feuriges Aufblähen bei Methone bestimmte nun manche neuere Geognosten nicht ohne Grund, dieses Phänomen nur als eine Wiederholung genau desselben Herganges, wie ihn Ovids dichterische Phantasie ausmalte, anzusehen. Leider führt der griechische Geograph die Epoche nicht an, worin dasselbe stattgefunden habe, aber die Umstände, von denen es angeblich begleitet war, werden von demselben mit solcher sachentsprechenden Genauigkeit aufgezählt, als wenn sie dem Berichte eines Augenzeugen entlehnt wären, und es scheint deshalb

das Phänomen kein sehr altes gewesen zu sein. Strabo berichtet nämlich, daß hier ein 7 Stadien hoher Berg (nach Virlet ist das Cap von Methana, worauf Strabo's Bericht sich nur bezogen haben kann, wirklich so hoch) durch feuriges Ausblähen entstanden wäre, und daß man demselben wegen der großen Hitze und des Schwefelgeruchs nicht nahe kommen konnte; das Meer habe dabei 5 Stadien weit gesiedet und sei noch auf 15 weitere Stadien trübe und mit thurm hohen Felsblöcken verschüttet gewesen. Jetzt ist in dieser Gegend freilich keine Spur mehr von einer noch auf der Oberfläche wirkenden vulkanischen Thätigkeit vorhanden. — Das zweite angedeutete und nicht bedeutendere Ereigniß erfolgte gleichfalls auf einem klassischen Boden des Vulkanismus, nämlich dem von Puzzuoli bei Neapel. Nach zweijährigen ununterbrochen stattgefundenen Erdbeben entstand hier im J. 1538 ein spaltenartiges Aufbrechen des Bodens, und es gingen aus der Spalte Feuer und Dämpfe hervor, sowie damit die Bildung einer Oeffnung verbunden war, die 7 Tage lang große Massen von Lavastrümpfen, Schlackenfragmenten und von Asche emporzuschleuderte, wobei zugleich ein Hügel, der Monte nuovo oder Monte di Cinere, von 140 Meter Höhe über der Basis und von 2600 Meter Peripherie am Fuße entstand. Das Factum einer plötzlichen Entstehung des Monte nuovo ist ganz unbestreitbar und hat auch nie Zweifler gefunden, da über den Hergang drei recht genaue Darstellungen von Zeitgenossen und fast unmittelbaren Augenzeugen vorhanden sind. Nur die Art der Bildung des Berges wurde in neuerer Zeit in verschiedener Weise aufgefaßt, da die älteren Berichte hierüber keine Entscheidung gaben. In Folge der neueren, bekanntlich besonders durch Leopold v. Buch ausgebildeten Ansichten über die vulkanischen Phänomene wurde auch der Monte Nuovo nicht als das Produkt einer Ausschüttung loser, aus dem Kraterschlunde hervorgetriebener Gesteinsfragmente, sondern als ein sogenannter Erhebungskrater, d. h. als das Produkt vulkanischer Kräfte angesehen, welche die Erdrinde an einer Stelle erhoben und zuletzt durchbrochen hätten, ohne daß dabei ein Lavaerguß stattfand. Von viel bedeutenderer Art, als die beiden erwähnten, war nun das dritte Phänomen, das des Sorullo, indem dabei nach A. v. Humboldt's angeführten Darstellungen nicht allein ein einzelner Berg, sondern ein ganzes großes Terrain von 3 bis 4 französischen Quadratmeilen dergestalt aus einer Ebene blasenartig

aufgestiegen war, daß die Ränder der gehobenen Stellen um 12 Meter höher, als der unverrückt gebliebene benachbarte Landstrich zu liegen kamen, daß der Mittelpunkt des gehobenen Terrains sogar bis 160 M. Höhe gelangte und endlich, daß man bei des Reisenden Besuch in den zerbrochenen Schichten die Grenzen der Erhebung noch deutlich erkennen konnte (Essai sur la Nouvelle Espagne II, 168). Die jähen, fast senkrecht aufsteigenden Ränder eines großen Landstückes dieser Gegenden hat auch unser Herr Verfasser beobachtet (S. 498); ob aber dieses höhere Niveau die einfache Folge einer Anhäufung ungeheurer, hier vielleicht seeartig ausgebreitet gewesener Lavamassen oder durch Hebung entstand, war eine Frage, die seit Herrn v. Humboldt die Geognosten vielfach beschäftigte. Die Entscheidung mußte natürlich schwierig sein, da uns kein einziger Bericht eines wissenschaftlichen Beobachters des interessanten und unzweifelhaft bedeutend gewesenen Phänomens, sondern nur Erzählungen von Landesbewohnern vorliegen, welche zum Theil als Zuschauer der hier stattgefundenen Ereignisse auf den Gipfeln der benachbarten Berge von Aguafarco mitten durch eine dicke, von dem vulkanischen Feuer erhellte Aschenwolke zu beobachten vermochten, wobei sie, wie Herr v. Humboldt sagt, geglaubt haben, daß der erweichte Boden sich ausblähte. Der Reisende vergleicht mit diesem Phänomen ausdrücklich die Erhebung des Berges bei Methone und die des Monte Nuovo (Essai II, 166, 171). Gegen diese Auffassung, die der Lage der Dinge nach sich wesentlich nur auf die Beschaffenheit der Terrainverhältnisse 45 Jahre nach dem Ereignisse gründen ließ, erhoben sich hierauf d'Aubuisson (Géognosie II, 264), P. Scrope (Considerations 261—270) und Lyell (Principles 5. Aufl. II, 133—137); da aber deren abweichenden Ansichten keine weitere zuverlässige Berichte aus jener Zeit zum Grunde lagen, und dieselben sich am wenigsten auf eigene Forschungen stützen konnten, so mußten sie von geringerer Bedeutung sein. Dies war noch mehr der Fall, als mehrere der bedeutendsten Geognosten neuerer Zeit, wie Elie de Beaumont (Mémoires pour servir à une description géologique de France IV, 273—274) und anfänglich auch Fr. Hoffmann (Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie XXVI, 69 und Karstens Archiv für Mineralogie, Geognosie u. III, 367—369) die entschiedensten Beweise für das Vorkommen noch anderer Hebungsphänomene

derselben Art an der Somma, am Capo di Bove, am Stromboli und sonst auf den liparischen Inseln aufgefunden haben wollten, und Fr. Hoffmann auf Volcano sogar eine Stelle angetroffen zu haben versicherte, welche ganz die Natur des Sorullo-Malpays hätte, ja L. v. Buch nach seinen letzten Forschungen im Herbst 1834 in Italien und Sicilien sich noch einmal zu Gunsten dieser Auffassung ausgesprochen und den allgemeinen Satz, daß Erhebungsstratere keine Vulkane seien, daß zwischen beiden ein wohlbegründeter Unterschied stattfinde, endlich daß selbst die Regel der Vulkane nur durch ein plötzliches Emporheben, niemals aber durch ein Aufbauen von Lavaströmen gebildet worden seien, aufgestellt hatte (Poggendorffs Annalen 1836, XXXVI, 170, 180, 190). Eine weitere Unterstützung erhielt diese letzte Ansicht bezüglich des Sorullo durch Burkart, der nach seiner genauen Untersuchung sich ganz in dem Sinne seines Vorgängers zu Gunsten der Erhebung des Malpays erklärte. Von einem Lavaflusse scheint derselbe aber nichts wahrgenommen zu haben, wenigstens erwähnt er einen solchen eben so wenig, wie Herr v. Humboldt. Hält man dies fest und berücksichtigt, daß die inneren Wände des Sorullokraters nach der unbefangenen Auffassung auch unseres Verfassers, der nicht Geognost ist, aus terrassenförmig über einander gelagerten Gesteinschichten bestehen, gerade wie der Monte Nuovo, so konnte der Sorullo nach Leop. v. Buchs Definition (Poggendorffs Annalen XXXVII, 169) allerdings für einen Erhebungsstrater gelten, und danach, wie der Vesuv, Volcano, Aetna und Stromboli, seine Entstehung einer plötzlichen Erhebung über die Fläche verdanken. Ja mit solcher Bestimmtheit wurde diese Ansicht von der Bildung des Sorullo festgehalten, daß Elie de Beaumont erklärte: „In dem Sorullo liegt das beste und bestimmteste Beispiel von der Entstehung eines Vulkans in ebener Erde vor, indem hier die Erdschichten durch vulkanische Dämpfe sich in der Art erhoben haben, daß sie ringsum von dem horizontal gebliebenen Theile abgerissen, dann aufgebläht wurden und zuletzt barsten“ (Lehrbuch der Geologie und Paläontologie, übersetzt von C. Vogt. Braunschweig 1847. II, 133), und daß derselbe Forscher an einer zweiten Stelle erklärte: „Der Ausbruch des Sorullo verdiene wegen der wohl constatirten Erhebung des Landes in Form einer Blase besondere Be-

rücksichtigung“ (S. 131). Im Verlaufe dieses langen und für die Kenntniß der Bildungsgeschichte unserer Erde bedeutungsvollen Kampfes der Ansichten bestrebten sich besonders Graf Montlosier (Bull. de la Soc. géol. de France II, 395), Cordier (ebend. II, 397) und Constant Prevost (Mémoires de la Soc. géol. II, 105, 106), alle drei mit vulkanischen Phänomenen wohl vertraute Männer, und mit ihnen fast gleichzeitig Fr. Hoffmann, welcher in Folge seiner späteren Forschungen auf den liparischen Inseln, in Sicilien und bei der neuentstandenen Insel Ferdinandea zu seinen früheren ganz entgegengesetzten Ansichten gelangt war (Bulletin III, 170 — 173), das Vorkommen von Ausbruchsvulkanen im Sinne L. v. Buchs gänzlich in Abrede zu stellen, und so trat endlich auch dieselbe Divergenz der Ansichten in der letzten Darstellung des Zorullo vor der unseres Verfassers, nämlich in der von Schleiden, hervor. Dieser hatte, wie Burkart, den Vortheil, daß seit Humboldt's Besuche der Gegend die überaus heftigen tropischen Regen einen Theil der Hornitos zerstört und deren innere Structur bloßgelegt hatten. Uebereinstimmend mit Burkart erkannte er, daß die Regel aus einem Conglomerate bestehen; statt aber, wie Burkart (I, 227), die Regel aus concentrisch schaligen Schichten des Conglomerats regelmäßig gebildet zu finden und es für wahrscheinlich zu halten, daß die kleinen Regel bei der Eruption von 1759 durch eingeschlossene Dämpfe emporgetrieben worden seien, nahm Schleiden im Innern der Regel nur ein Hauswerk regellos zusammengeworfener Schlackenblöcke wahr, das seiner Ansicht nach später sammt der Oberfläche des Terrains zerrissen und mit einer Aschendecke bekleidet wurde. Fig. 1 und 2 von Schleidens Zeichnungen stellt diese innere Structur der Regel sehr anschaulich dar. Die größere Höhe des Malpays erklärte sodann Schleiden übereinstimmend mit Scrope und Lyell durch eine hier einst stattgefundene ungeheure Lavaanhäufung, und die Begründung dieser Ansicht glaubte derselbe besonders in den auf der Oberfläche der Gegend vorkommenden und einzig unten mit der festen Masse des Malpays zusammenhängenden Schlackenblöcken und Schlackenschalen zu finden, indem, wie er ausdrücklich bemerkte, ähnliche Vorkommnisse auf der Oberfläche erkalteter neuerer Lavaströme und von Ausflüssen aus Hochöfen noch heute sehr häufig entstehen. Dauerten dergleichen feurige Ströme einige Zeit fort, so bilde sich an ihrer

Oberfläche eine feste Kruste, die, sobald neue Materie in gleicher oder größerer Menge nachdringt, gesprengt werde. Die Trümmer der Kruste bewegten sich dann schwimmend auf der Oberfläche der neuen flüssigen Substanz, bis auch diese fest wird. Dadurch werde zugleich die Oberfläche der Lavaströme so rauh, wie heute noch die des Malpays erscheint, und wo sich auf ihr mehrere alte Schlackenblöcke und Schalen sammeln, wäre der Weg zu einer dem Innern der Hornitos ähnlichen Bildung gebahnt. Bei diesen Einwendungen gegen M. v. Humboldts Auffassung der hiesigen Phänomene spricht noch Schleiden die Meinung aus, daß, wenn scharfe Beobachter nach dem berühmten Reisenden diese interessante Gegend besucht hätten, sie dieselben Thatsachen gegen dessen geistreiche Hypothese aufgefunden haben würden, ein Ausspruch, der unzweifelhaft, aber viel zu hart, nur gegen Burkart gerichtet sein kann. Bei einer so weit gehenden Differenz der Meinungen ist es natürlich, daß es noch vieler gründlichen Untersuchungen bedarf, um über den schwierigen Punkt in das Reine zu kommen, wenn dies überhaupt möglich ist. Daß eine Hebung des Malpays im Jahre 1759 stattgefunden hat, findet sich leider bei keinem gleichzeitigen Berichterstatter mit Bestimmtheit ausgesprochen. Sowie nämlich Humboldt von seinen Gewährsmännern nur im Allgemeinen sagt, daß sie geglaubt hätten, der erweichte Boden habe sich damals erhoben; ebenso unbestimmt spricht sich der Berichterstatter bei Sonnenschmid mit folgenden Worten hierüber aus: Zugleich hatte es den Anschein, als wenn der ganze Erdboden gehoben würde, und endlich erwähnen die beiden anderen Berichte damaliger oder fast damaliger Zeitgenossen, der in der Bergbaukunde und der von Burkart mitgetheilte, sogar mit keinem Worte einen solchen Vorgang. Ist aber schon die Annahme einer bei der Katastrophe von 1759 stattgefundenen Emportreibung des Malpays über ihr früheres Niveau bedenklich, so fällt es noch viel schwerer, durch die historischen Berichte das Emportreten sogar des Jorullokraterberges zu constatiren, da kein einziger derselben davon spricht, ja aus dem bei Sonnenschmid sich das Entgegengesetzte ableiten läßt. Denn wenn dieser sagt: Endlich am 29. September zerplatzte der Vulkan, und zuletzt angegeben wird, daß das Getöse bis zu dem völligen Ausbruche des Vulkans dauerte, so zeigt dies offenbar, daß der Kraterberg früher existirt haben muß, indem von

seiner etwa unmittelbar zuvor bei dem vorangegangenen Erdbeben erfolgten Bildung nicht die Rede ist. Uebrigens wäre ein Eintreten von Phänomenen der angegebenen Art in diesen an vulkanischen Ereignissen bekantlich überaus reichen Gegenden an sich nichts Unmögliches, und daß dergleichen noch in neuerer Zeit in dem amerikanischen Isthmus stattgefunden haben mögen, scheint sich aus einigen durch Baily in seinem Werke: *Central America* S. 137 und 138 mitgetheilten kleineren Thatfachen wirklich zu ergeben, wenn dieselben zuverlässig sind. Baily berichtet nämlich, daß im 17. Jahrhundert sich der Boden des San Juan- und Panaloyaflusses in Nicaragua an verschiedenen Stellen gehoben habe und bei dem ersten sogar bis zu dem Grade, daß die Schiffahrt dadurch erschwert wurde. Squier sagt dasselbe, aber nur nach Baily, wie er selbst bemerkt, so daß dieses Hervortreten des Bodens durch Ursachen gewöhnlicherer Art veranlaßt sein könnte. Ein zweites höchst interessantes, zuerst von Dunlop (S. 69 — 70) und Stephens (I, 327 — 328), dann von Baily berichtetes, viel bedeutenderes Phänomen, welches der letzte ebenfalls mit der Entstehung des Jorullo nach Alex. v. Humboldts Auffassung vergleicht, ist jedoch nach Squiers späterer und umständlicher Erzählung gar nicht mit einer Hebung des Bodens verbunden gewesen, sondern es fand dabei die Bildung eines hohen Berges durch Aufschüttung von Laven und losen ausgeworfenen vulkanischen Fragmenten statt, d. h., mit Herrn v. Buch zu reden, es bildete sich ein Auswurfskegel. Nach einem von Baily eingezogenen Berichte eines fast 100jährigen Mulatten, der stets in der Nähe des bekantten, im Staate San Salvador gelegenen Ifalcoberges gelebt hatte, soll nämlich der letzte sich erst vor etwa 85 Jahren über die benachbarte Gegend erhoben haben und durch Feuerauswerfen zum Vulkan geworden sein (S. 77 — 78), was Stephens nach den Angaben eines von ihm noch lebend angetroffenen gebildeten Augenzeugen vollständig bestätigt. Squier versetzte das Ereigniß bestimmt in das Jahr 1770, doch erfolgte dabei nach seinem Berichte, wie erwähnt, gar keine Aufrichtung fester Gesteine. Früher befand sich an der Stelle des jetzt 1500 — 2000 (nach Dunlop nur 7 — 800) Fuß hohen Vulkans eine schöne Viehhacienda. Um das Ende des Jahres 1769 wurden deren Bewohner durch unterirdisches Getöse und Erdstöße, welche allmählig an Geräusch und Stärke zunahmen, beunruhigt, bis endlich am 23. Februar 1770 der Boden in

etwa $\frac{1}{2}$ Meile Entfernung von der Hacienda aufriß und Lava verbunden mit Feuer und Rauch aus der Oeffnung hervorbrachten. Die Einwohner der Hacienda flohen und nur die Baqueros (Hirten), welche täglich die Stelle besuchten, berichteten, daß dies Empfortreten von Rauch und Flammen stets zugenommen habe, der Auswurf von Lava aber eine Zeit lang suspendirt gewesen sei, und endlich daß ungeheure ausgeworfene Massen von Asche und Steinen einen zunehmenden Ke gel um die Oeffnung gebildet hätten. Dieser Hergang wiederholte sich einige Zeit, doch habe der Vulkan mehrere Jahre hindurch keine Lava mehr ergossen, indessen sei er in stetem Auswerfen geblieben, und die Eruptionen hätten sich jede $16\frac{1}{4}$ Minuten regelmäßig mit einem Lärm, wie der von Dechargen ganzer Artillerieparke, und mit Begleitung dichter Rauchmassen und von Wolken von Asche und Steinen, welche an jeder Seite herabfielen und zu der Erhöhung des Kegels beitrugen, wiederholt. Nach der Mittheilung des Dr. Drivin, eines intelligenten Bewohners von Westindien, welcher den Fsalco seit 25 Jahren kannte, soll derselbe in dieser Zeit sogar um etwa ein Drittel zugenommen haben. Zuweilen sind die Explosionen heftiger, als zu anderen Zeiten, und der Auswurf von Massen bedeutender, aber man sagt, daß die Getösperioden noch jetzt stets regelmäßig in je 20 Minuten erfolgen. Hat der Wind die Richtung nach der Stadt Sonsonate hin, die südsüdwestlich 12 engl. Meilen vom Vulkan liegt, so werden die Asche- und Staubauswürfe den Bewohnern derselben oft beschwerlich. Squier schließt seinen Bericht (Nicaragua II, 103 — 104), den er fast wörtlich in seinem neuesten Werke wiederholt (Notes on Central America 312 — 313), wobei er nur die Angabe hinzufügt, daß der Vulkan wegen seiner beständigen Eruptionen den Namen des Leuchtturms von Salvador führt, und daß derselbe jetzt etwa 2500 Fuß hoch ist, mit der allgemeinen Bemerkung, daß der Fsalco das Ergebniß lange fortdauernder Absätze sei, wie es bei den meisten Vulkanen, ja selbst bei den höchsten Central-Amerika's der Fall sein möge.

Kehren wir endlich noch einmal zu dem Jorullo zurück, so ist zu bemerken, daß die feste Masse desselben aus einem lichtgrauen, reichlich grünlichen Olivin in kleinen Körnern enthaltenden, dichten Gestein besteht. Von Feldspath (Oligoklas oder Labrador) und messingfarbenem

Glimmer, die L. v. Buch darin sah, vermochte ich jedoch in den durch mich untersuchten Stücken des Herrn v. Humboldt nichts wahrzunehmen; bestätigen kann ich jedoch die von dem letztgenannten Forscher erwähnte völlige Abwesenheit von Hornblende und Augit (Essai sur le gissement des roches 351). Die porösen Auswürflinge enthalten zahlreich eingeschlossene Bruchstücke von Syenit oder Granit, in deren spaltenförmigen Zwischenräumen sich Glasfäden aus dem geschmolzenen Feldspath und Glimmer gebildet haben. Von Hornblende war in den von mir gesehenen Stücken nichts zu finden.

Da es nicht ohne Interesse sein kann, zu einer vollständigen Kenntniß der Phänomene des Jorullo die älteren deutschen Berichte in der Bergbaukunde und bei Sonnenschmid mit denen Herrn v. Humboldts und Burkarts zu vergleichen, so lasse ich dieselben in einem Abdrucke folgen, da sie, wie angegeben, wenig bekannt geworden sind, und man die Werke, in denen sie sich finden, jetzt nur noch schwer erlangen kann.

G.

I.

„... Ungefähr 30 Meilen von Valladolid gegen Süden befindet sich ein Vulkan, den ich mit dem Gouverneur dieser Provinz, D. Antonio Niano, einem Manne von vielem Verstande, der mich auf dieser Reise begleitete, bestieg. Dieser Vulkan ist vor 30 Jahren auf einer Fläche entstanden, auf welcher mehrere Zuckerplantagen angelegt waren. Man verspürte anfangs ein gewaltiges Erdbeben, welches die Einwohner dieser sonst so fruchtbaren Gegend veranlaßte, die Flucht zu ergreifen; dann öffnete sich die Erde und warf so viel Steine und Asche aus, daß viele Meilen weit sich Niemand nähern konnte; die Hauptverwüstung aber geschah in einem Umkreise von 1 — 1½ Meilen, den man nicht ohne Schauder betreten kann. Die ersten 4 Jahre waren die fortwährenden Ausbrüche des Vulkans sehr heftig. Nachher geschahen sie noch 11 Jahre mit mehr oder weniger Heftigkeit (das wäre also bis etwa zum Jahre 1778, G.). Jetzt raucht dieser Vulkan nur noch; zur Regenzeit bemerkt man Erdbeben und hie und da einige unbedeutende Erdbeben. Der ganze Vulkan hat die Figur eines abgestumpften Kegels. Seine Höhe beträgt an der Morgenseite, von der wir ihn bestiegen, 5 — 600 Schuhe mit einem Verflächen von 45 Grad. Von der Süd- und Abendseite ist er etwas höher. Wenn man hinaufkommt,

passirt man eine Art von Fläche voll Spaltungen, die einen Schuß und öfters mehr weit sind, aus welchen Rauch und Dampf emporsteigt. Diese Fläche macht rund umher den Kranz des Kraters aus, dessen Schlund ganz eingerollt und mit senkrechten oder überhängenden Steinwänden, die gelb und weiß beschlagen sind und ununterbrochen rauchen, umgeben ist. Die Weitung des Kraters beträgt von Süden gegen Norden 800 und von Osten gegen Westen 400 Schuß. Man findet hier keine eigentlichen Laven, sondern halbgeschmolzene Steine, die mit verschiedenen Salzen zusammengebacken sind. Gegen Abend findet man noch an verschiedenen Orten brennende Stellen und am Ende der Verwüstung, welche man das üble Land (Mal Pays G.) nennt, trifft man viele siedend heiße Quellen an.“ (Bergbaukunde.)

II.

„In der Provinz Valladolid, 20 Meilen von Pasquaro ¹⁾, soll vor einigen und 40 Jahren ein neuer Vulkan entstanden sein. Die nachstehende Erzählung ist der Bericht einer sehr glaubwürdigen Person, die damals auf dem Landgute wohnte, das durch den vulkanischen Ausbruch sehr gelitten hat.

Den 27. Juli 1759 Nachmittags 3 Uhr bemerkte man auf dem Landgute Torullo und in der benachbarten Gegend ein Erdbeben, das anfänglich von einem sonderbaren Getöse, welches mit dem auf einen Kanonenschuß folgenden Wiederhall Uebereinkunft hatte, begleitet wurde. Das Geräusch klang so dumpfig (sic!), daß es aus einer großen Höhle zu kommen schien und ward mit den Erschütterungen ungefähr alle 4 Stunden wiederholt. Da nun diese Begebenheiten beinahe einen Monat gedauert hatten, so wurden die Erdbeben häufiger und das dabei entstandene Getöse noch viel schreckhafter, so daß bei dem Anfange jedes Erdbebens während einer halben Stunde ein so entsetzlicher Lärm ausbrach, als wenn alle benachbarten Berge zusammenstürzten, und zugleich hatte es den Anschein, als wenn der ganze Erdboden gehoben würde. Auf solche Weise ging es fort, aber

¹⁾ Pasquaro ist eine schon von Humboldt erwähnte (Essai II, 177), auf dessen und Burkarts Karte verzeichnete und auch von Burkart besuchte Stadt (I, 233) im W. S. W. Valladolids und zugleich am östlichen Ufer des unter demselben Namen bekannten, sehr großen und schönen Binnensees. G.

so heftig und so oft wiederholt, daß in jeder Minute 4, 6 und 8 Schläge gehört wurden, gerade als wenn sich zwei Kriegsschiffe kanonirten. Endlich zerplatzte der Vulkan den 29. September früh um halb 4 Uhr in der Ecke von Cuitinga eine Viertelstunde weit von dem oben genannten Gute und dabei wurde der Berg von San Francisco mitten durchgespalten und auseinander getheilt.

Die Erdbeben mit dem unterirdischen Donner und Poltern hatten also 3 Monate und 5 Tage gedauert; sie wurden alle Tage heftiger und zuletzt war das Getöse ununterbrochen fortwährend bis zu dem völligen Ausbruche des Vulkans.

In der von dem Gute Jorullo 20 Meilen entfernten Stadt Pasquaro waren die Erderschütterungen auch bemerkbar, aber nur schwach und ohne ein Geräusch zu vernehmen. Dessen ungeachtet erregte die öftere Wiederholung große Bestürzung.“

Der Schluß dieses interessanten Berichts ist noch durch eine Angabe merkwürdig, die von der Existenz eines neuen Vulkans in der Provinz Vera Cruz Nachricht giebt, von welchem wir bisher, so viel wir bekannt, durch keinen Berichterstatter über Mexico Kunde hatten. Es heißt nämlich darin (S. 326): Auch an der Küste San Martin in der Provinz Vera Cruz ist ein Vulkan befindlich, der vor einigen Jahren die dortige Gegend sehr beunruhigt hat. (Sonneschmid.)

Westlich vom Vulkan von Jorullo, etwa unter dem $18^{\circ} 56'$ nördl. Breite und $104^{\circ} 48'$ westl. Länge, ist

der Pico de Tancitaro ¹⁾

belegen, die höchste Bergspitze des Staates von Michoacan, und offenbar nach seiner Form, wie nach seiner Umgebung zu urtheilen, ein erloschener Vulkan. Genaue und zuverlässige Nachrichten über denselben existiren leider nicht, da er noch nicht Gegenstand besonderer Forschungen Seitens der Reisenden gewesen ist, und in der That liegt er auch so abseits jedes größeren Communications-Weges, daß er wohl nur

¹⁾ Den Pico de Tancitaro erwähnt M. v. Humboldt in seinem Essai II, 165, sowie sich auch die Lage desselben auf seiner Karte von Mexico verzeichnet findet.

von wenigen Reisenden in der mexicanischen Republik, die nicht ihn selbst zum Ziel ihrer Reisetour gemacht haben, besucht, ja nicht einmal aus der Ferne gesehen sein dürfte. Derselbe liegt nach A. v. Humboldt im Osten der kleinen Ortschaft Tuspan und wird von ihm auf 10,500 Fuß Höhe geschätzt, da er selbst ihm nicht so nahe war, um eine Messung vorzunehmen. Er hält ihn aber für höher, als den Vulkan von Colima, weil er häufiger, als dieser, mit Schnee bedeckt sei.

Ich selbst bin auf meiner Reise im Januar 1853 von Colima durch die Sierra madre nach dem Vulkane von Tzorullo und der Stadt Morelia am Fuße desselben gewesen, konnte aber wegen Mangels jeglicher Instrumente keine Beobachtungen anstellen und mußte mich mit dem Betrachten seiner Form und seiner Umgebung, wie mit dem Sammeln von Nachrichten über ihn Seitens seiner Umwohner begnügen. Ich wurde des Pico von Tancitaro zuerst ansichtig, als ich von den Höhen der Sierra madre zwischen den kleinen Ortschaften Quijulgo und Tepalcatepec gegen Osten hinabstieg, wo sein in Nordosten gelegener und mit Schnee bedeckter Gipfel aus weiter Ferne über die zwischen mir und ihm noch liegenden Gebirgsrücken herüberraigte. Auf meiner Weiterreise über die Ortschaften Santa Anna und Apazingán kam ich ganz in seine Nähe, und mein Weg führte mich an seinem südlichen Abhange hin.

Der Berg, der seinen Namen von der an seinem Fuße gelegenen kleinen Ortschaft Tancitaro führt, bietet keine schöne Form und stellt, aus Westen und Süden gesehen, einen runden großen Berg Rücken dar, auf dem selbst die höchste Spitze schwer zu unterscheiden ist und die höchsten Punkte nur durch Schnee markirt werden. Er ist bis zu seinem Gipfel bewachsen, ein Zeichen, daß er nicht die Grenze des ewigen Schnees erreicht. Seine Abhänge sind bedeckt mit üppiger Vegetation, durch viele Schluchten zerrissen und durch Berg Rücken und vulkanische Kegele unterbrochen; den Fuß bilden unfruchtbares Lavageröll und weite Flächen von todttem hellen Lavasande. Von jenen conischen vulkanischen Aschenhügeln konnte ich auf dieser Seite des Berges ein Duzend zählen, die sich vom Fuße bis zur Mitte hinaufzogen und durch ihre hellgelbe, sonnenverbrannte Sandfarbe gegen das dunkle Grün der Bewaldung merklich hervortraten. Ihre Zahl wurde noch größer, nur erlaubte mir die Entfernung nicht, ihre Conturen deutlich wahrzunehmen. Ihr Erscheinen, sowie das zahlreiche vulkanische Gestein und

Lavagerölle, welches in dieser ganzen Gegend bis Apazingán vorherrscht, sind die unverkennbaren Merkmale, daß auch dieser Berg einst der Schauplatz einer großen vulkanischen Thätigkeit gewesen sein muß.

Die Abhänge des Berges sowie die ihn im Osten und Süden umgebenden Landstriche, die größtentheils der tierra caliente, dem Klima des Zuckerrohrs, des Kaffees und des Reis angehören, zeichnen sich durch außerordentlichen Wasserreichtum und Fruchtbarkeit aus; während jene mit den üppigsten Waldungen von Eichen, Tannen und Mimosen geschmückt sind, bilden die zahlreich von ihm herabströmenden Gewässer eine terrassenförmige Abdachung der Vegetation von den üppigsten Kornfeldern, von der Kultur des Weizen, Gerste, Mais und Agave, zu den reichsten tropischen Fruchtgärten der Platanos, Apfelsinen, Pfirsichen, Zapoten, Chiramoyas, Guagavay, Kaffee, Cacao und aller Arten Chili, bis hinab zu den heißesten Flächen des Zuckerrohrs, der Baumwolle, des Reis und Indigos, sowie zu dem Reiche der Cocospalme.

Durch eine solche Vegetation und durch das schönste Klima von der Natur begünstigt, liegen die zahlreichen Ortschaften am Fuße des Berges in einem wahren Paradiese, und es sind auch die Bewohner derselben, namentlich die von Uruapan, Paracuáquaro, Tancitaro, Santa Anna, Apazingan u., förmlich stolz auf den Reichtum, die Güte und Billigkeit ihrer Früchte. Jedensfalls ist es schade, daß dieser so bevorzugte Landstrich aus Mangel an guten Communicationswegen der Civilisation und dem allgemeinen Verkehre so entrückt bleibt.

Der westlichste Vulkan auf der gedachten vulkanischen Spalte der mericanischen Republik ist

der Vulkan von Colima,

unter dem 19° nördl. Breite und 105° 23' westl. Länge, den Alex. v. Humboldt und Mühlenspfordt noch zu den brennenden Vulkanen zählen, der aber nur wenige Zeichen seiner Thätigkeit im Laufe dieses Jahrhunderts gegeben hat und jetzt dieselbe nur darauf beschränkt, durch einige Felspalten am Rande Dämpfe auszuhauchen. Derselbe gehört zu dem Staate Jalisco, obgleich seine ganze südliche und westliche Abdachung einen Theil des kleinen Territoriums von Colima bildet, und die gleichnamige Hauptstadt desselben, die 10 Leguas entfernt an seinem

südlichen Fuße liegt, ihm den Namen gegeben hat. Auch er ist noch wenig oder gar nicht wissenschaftlichen Forschungen unterworfen gewesen und nur selten bestiegen worden. Seine Höhe wird verschieden angegeben. Don Manoel Abad, Großvicar des Bisthums von Michoacan, der mehrere genaue barometrische Messungen angestellt hat, setzt die Höhe des Vulkans zu 2800 Meter oder 9200 Fuß über dem Meerespiegel an ¹⁾, indem er dabei bemerkt, daß dieselbe im Vergleich zu der Lage der an seinem Fuße 2000 Varas über der Küste befindlichen Ortschaften Zapotilti und Zapotlan nur eine sehr geringe sei ¹⁾. Nach ihm war der Vulkan am 8. December 1788 beinahe zu zwei Dritttheilen seiner Höhe mit Schnee bedeckt, der auf der nördlichen Seite nach Zapotlan hin 2 Monate liegen blieb; und im Jahre 1791 fand er bei seiner Besteigung des Vulkans über Sayula und Tuspan keine Spur von Schnee. M. v. Humboldt schätzt hiernach, da unter dem 18. bis 20. Grade nördlicher Breite Schnee nur in einer Höhe von 1600 Meter falle, unter der Annahme, daß der Vulkan nur zur Hälfte mit Schnee bedeckt gewesen, die Höhe desselben auf circa 3200 Meter oder 10,500 Fuß. Andere Angaben stellen die Höhe auf 9200 oder 9600 Fuß über dem Meere oder auch 2400 Fuß über der umliegenden Ebene. Der Gipfel des Berges reicht bis zur Region des ewigen Schnees, und nur in Folge kalter Nordwinde bedeckt er sich während der kältesten Wintermonate mit Schnee, der zuweilen fast bis an das letzte Drittel der Höhe des Berges herabreichen soll. Derselbe bleibt jedoch fast nie, selbst auf der Nordseite des Berges selten über zwei Monate liegen.

Bei meiner Anwesenheit auf dem Gipfel am 30. October 1852 fand ich keine Spur von Schnee, so wenig ich auch während meines Aufenthalts in Colima vom Monat October 1852 bis Januar 1853 nur auf kurze Zeit je die Spitze mit Schnee bedeckt gesehen habe.

Ich erstieg den Vulkan in Gesellschaft von 4 Mexicanern, die sich mir nebst einem deutschen Landsmanne in Colima angeschlossen hatten. Letzter mußte jedoch wegen eines kalten Fieberanfalles am Fuße des Vulkans in dem kleinen Orte Tonila zurückbleiben. Nach diesem 9 Leaguas von Colima entfernten Orte waren wir am 27. October 1852

¹⁾ M. v. Humboldt, Essai II, 179—180.

mit Dienern und den nöthigen Packmaulthierern, die theils unsere Sachen, wie Lebensmittel, theils ein Zelt trugen, welches, zum nächstlichen Aufenthalte auf dem Vulkan bestimmt, durch die Freundlichkeit des dortigen hamburger Consuls einer jeden derartigen Expedition zur Verfügung gestellt wird, aufgebrochen, um von hier aus die Besteigung zu bewirken. Tonila, ein kleiner freundlicher Ort mit vielen Obstgärten und Zuckerrohrfeldern, liegt am unmittelbaren östlichen Abhange des Vulkans, und war bereits in der letztvergangenen Zeit von mehreren Gesellschaften als Stationspunkt solcher Expeditionen gewählt. Wie ich später erfuhr, soll die Besteigung des Vulkans leichter noch von dem Rancho Piassa oder dem indischen Orte El Platanar wegen eines bequemerer Weges und sicheren Führers zu bewerkstelligen sein. Beide Orte liegen 4 bis 6 Leguas weiter von Colima entfernt, auf dem Wege nach Guadalajara, der sich ganz auf der östlichen Seite des Vulkans herumzieht. Man passirt von diesen Orten aus, wie ich hörte, keine Baranken, und die Bewohner sollen vielfach mit Jagden, Sammeln von medicinischen Kräutern, sowie Holz- und Kohlenholen in den bewaldeten Abhängen des Vulkans beschäftigt sein.

Die Krankheit meines Landsmannes, sowie das lange vergebliche Suchen nach einem guten Führer nöthigten uns, den folgenden Tag in Tonila noch einen Rasttag zu machen und erst am 29. October mit Zurücklassung unseres Patienten in Begleitung von zwei Führern, die aber beide nur bis zum Fuße des Kraters gewesen waren, aufzubrechen. Die Führer, die schon bei ihrem Engagiren durch enorme Forderungen und große Umständlichkeiten, indem sie versicherten, drei andere Leute nöthig zu haben, um den Weg durch das Dickicht des Urwaldes mit ihren schwertartigen Messern (macheta) zu bahnen, sich nicht sehr günstig empfahlen, fehlten am anderen Morgen, so daß wir vorläufig allein gegen 5 Uhr aufbrachen. Wir gelangten, in directer Richtung gegen den Vulkan bergansteigend, zwischen Feldern und Wiesen über die Venta Cauşenta, einige Holzhütten unter Obstbäumen und Platanos, wo wir unsere Führer trafen, gegen 7 Uhr an den Rancho de Gachupin. Dies ist ein kleines Gehöft von Rohrhütten, deren Bewohner Viehwirthschaft treiben. Es war der letzte bewohnte Ort, sowie der letzte Punkt, wo wir Wasser fanden. Während unsere Leute sich sowohl für uns, wie für die Thiere, mit demselben versorgten, erlabten

wir uns an der trefflichen aromatischen Milch. Auch diesen Punkt hätte man bequem zum Nachtquartier wählen und von hier aus die Besteigung, sowie vielleicht sogar die Rückkehr bei frühem Aufbrechen in einem Tage bewirken können. Die Lage des Rancho mitten im Tannenwalde, von einer herrlichen Blumenflor, sowie von einer äußerst aromatischen Kräutervegetation umgeben, war sehr einladend zu einem solchen Ruhe- und Stationspunkte, und die Bewohner zeigten sich in jeder Hinsicht höchst freundlich und bereitwillig zur Erfüllung unserer Wünsche. Selbst auch die nöthigen wegekundigen Führer würde man hier vielleicht schneller und besser gefunden haben, als es uns in Tonila gelungen war. Der edle alte Besitzer dieses Rancho hieß D. José Francisco Buga, dessen einfacher biederer Gebirgscharakter mich lebhaft an die Bekanntschaften auf meinen Reisen durch Tyrol und die Schweiz erinnerten.

Nach einem einstündigen Aufenthalte brachen wir auf und traten, immer allmählig in direkter Richtung gegen den Vulkan ansteigend, in einen schönen dichten Tannenwald (ocote) ein. Wir passirten mehrere trockene Flussbetten und Schluchten, stiegen über Hügel und Berggräben meist in der Richtung gegen Norden aufwärts. Der Wald von Eichen und Tannen wurde immer dichter, und die alten Stämme waren mit den verschiedensten Schlingpflanzen und Moosen bedeckt. Unter ihnen breitete sich die farbenreichste Blumenflor, die ich je in der Wildniß gesehen habe, aus und erfüllte mit einem überraschenden Aroma die Luft. In derselben erkannte ich hauptsächlich die wilde blaue Lupine, die wilde Dalie, verschiedenartige Melissen mit rother, gelber und blauer Blüthe, weiß- und rothblühende Mimosen, Lilienarten aller Gattungen, verschiedene Schlingpflanzen, Orchideen von den mannigfachsten Farben und Gattungen. Der Weg verlor sich allmählig in dem 2 bis 3 Fuß hohen Grase. Die Führer machten mit ihrer Macheta Einschnitte in verschiedene Bäume, um bei der Rückkehr den richtigen Weg wiederzufinden. So von 8 bis 3 Uhr in diesem Walde oft über lockeres Lavagestein emporklimmend, oft durch dichtes Gestrüpp uns arbeitend, gelangten wir endlich an die Grenze der Vegetation und auf die sogenannte Playa del volcan, d. h. Ebene des Vulkans. Es ist der Fuß des Kraterfegels, um den sich ein weites steriles Steinmeer, allmählig vom Kegel sich herabsenkend, in geringer Neigung herumzieht. Auf diesem schwarzen vulkanischen Gerölle schlugen wir unter einer Fels-

wand im Nordosten des Vulkans unser Zelt und Lager für die Nacht auf. Die Thiere wurden unter dem Schutze zweier Diener gegen die vielen Raubthiere, die in diesen Bergen haufen sollen, einen Abhang zur Weide wieder hinabgeführt, während wir selbst mit dem Bereiten eines tüchtigen Feuers und unserer Mahlzeit beschäftigt waren.

Die Luft war sehr dünn und kalt, so daß wir Abends 6 Uhr vor Untergang der Sonne nur 12° Wärme hatten. Durch Feuer, wie durch zahlreiche Decken suchte Alles sich gegen die sehr empfindlich werdende Kälte zu schützen und einige Stunden Schlaf zu bereiten. Um 3 Uhr sollte bei dem hellsten Mondschein zu Fuß aufgebrochen werden, um wo möglich vor Sonnenaufgang die Spitze zu erreichen, Kälte und Angst aber hielten die Führer gebannt, und sie waren nicht zu bewegen, aufzubrechen. Erst gegen 5 Uhr entschlossen sie sich auf wiederholtes ernstliches Zureden, wenigstens mitzugehen. Dieselben waren noch niemals höher hinaufgestiegen, und so mußten wir auf gut Glück den besten Weg selbst suchen. Wir schlugen die Richtung gegen Westen ein, um auf einen Lavarücken, der sich im Norden vom Krater herabzieht, zu gelangen und so einen weniger steilen Weg zu finden, denn der östliche, wie westliche Abhang des Kraterkegels senkt sich in einem Winkel von 45° steil ab und ist mit leichtem, kleinsteinigen Lavageröll und losem vulkanischen Sande bedeckt. Wir gelangten durch mehrere Vertiefungen auf den gedachten Lavaström, auf welchem das größere Gestein und das allmähligere Ansteigen uns das Steigen nach dem in südlicher Richtung gelegenen Ke gel hinauf erleichterte. Wo dieser Lavarücken sich an den Kraterkegel anlehnte, wurde die Steigerung steiler, und ich suchte, mich mehr gegen Westen wendend, auf einem anderen Lavaströme wieder größeres und sicheres Gestein.

So gelangte ich an einen Absatz mit großen Lavafelsblöcken, von denen der eine das Aussehen einer kleinen weißen Hütte hatte, und die mich glauben machten, bereits den Kraterrand zu erreichen, da ich mir nicht denken konnte, daß diese enormen Felsmassen auf einer solchen starken Neigung sicher ruhen konnten. Meine Kräfte waren durch diese Hoffnung neu belebt; ich sah aber meine Hoffnung getäuscht, indem ich bald einen neuen, eben so steilen Ke gelabhang vor mir hatte. Die Mühen begannen von Neuem und das Steigen auf dem unsicheren, fortwährend steiler sich erhebenden Boden wurde bei der dünnen Luft

sehr angreifend. Nachdem ich von unserem Zelte aus $2\frac{1}{2}$ Stunden gestiegen war, gelangte ich endlich glücklich auf den Kraterrand, während meine Begleiter, sowie die Führer, theils umgekehrt waren, theils noch in halber Höhe des Kegels mühsam kletterten.

Der ganze Boden von dem Rande der Vegetation an besteht aus kleinem Trachytgestein, großen basaltischen Lavablöcken, verwittertem Lavageröll und vulkanischer Asche, und gewährt, entblößt von jeglicher Vegetation, durch sein schwarzgraues Ansehen das Bild einer todten, schauerlichen Decke. Ich betrat den Kraterrand im Norden und war nicht wenig erstaunt, meine Schritte über dampfende Spalten und Abgründe, die sich gerade auf dieser Stelle befanden, richten zu müssen. Vor mir dehnte sich der tiefe Kraterkessel aus, aus dem gleichfalls an einigen Stellen weißliche Schwefelwasserstoffdämpfe sich erhoben und in dicken Wolken dem Krater entstiegen. Ich gestehe, daß ich, so allein in dieser wilden Natur, umgeben von dem feindlichen Elemente, mit gewisser Vorsicht und Bangigkeit den gespaltenen, warmen Boden untersuchte, denn bei jedem Tritte mußte ich fürchten, daß unter meinen Füßen sich eine neue Spalte öffnete und vielleicht das Gestein nachstürzte. Ich wandte mich nach der östlichen Seite des Kraters, um zu der höchsten Spitze desselben zu gelangen.

Die Kälte war trotz der Sonne bei der Dünne der Luft und dem scharfen Luftzuge empfindlich, und mein Thermometer zeigte nur 8° Wärme. Ich befand mich auf dem höchsten Punkte des Kraters im Osten, von wo ich denselben ganz übersehen konnte. Der Krater hat eine ziemlich runde Oeffnung, senkt sich nach Innen trichterförmig zu einer Tiefe von ungefähr 400 Fuß. Der Rand fällt zu beiden Seiten steil ab, und er wird auf dieser östlichen und nördlichen Außenseite von vielen großen Felsblöcken gebildet, die, oft gespalten, heiße Schwefeldämpfe aushauchen und das Gehen auf dem Rande schwierig oder ganz unmöglich machen. Nach Innen fällt derselbe oft in einer steilen zerrissenen Felswand von ausgebrannten, braunen, vulkanischen Steinmassen und Lavastücken ab, an denen verschiedene Stellen weißliche Dämpfe entsenden. Den ganzen Umfang des Kraters habe ich nach Augenmaaß auf 3000 Schritt geschätzt. Im Südosten ist der Rand auf eine Distanz von 200 Schritt zu 80 Fuß Tiefe ausgebrochen, wohin der nach Tonila sich hinabziehende Lavastrom sich ergossen hat.

Der Vulkan zeigt daher von dieser Seite, da man den tiefen Ausbruch mit dem Lavaström von weitem auf das Deutlichste wahrnehmen kann, eine eigenthümliche Form von zwei Spigen.

Die Ränder dieses Durchbruches bilden schwefelgelbe und hellrothe Felsmassen, und auf dem hinabgeflossenen Lavaström erkennt man deutlich die verschiedenen Geschiebe von flüssiger Lava, von Steingerölle und Asche. Außer diesem, in Südosten bis tief zwischen den bewaldeten Abhängen in Windungen sich hinabziehenden Lavaströme, der, die großen Felsmassen zu beiden Seiten in starken Rändern ausstosend, in seinem Flusse erkaltet ist, befindet sich nur im Norden noch ein Lavaström, der den Felsrücken bildet, worauf wir hinaufstiegen. Letzerem zur Seite in Nordwesten bemerkte ich von der Höhe des Kraterandes zwei kleine erkaltete Schlammauswürfe, die in ihrem wellenförmigen Ströme um ihre Oeffnung am Abhange des Kraterkegels erkaltet sind.

Im Ganzen zählte ich vier Stellen, an denen der Vulkan noch eine Thätigkeit durch Entwickeln von Schwefeldämpfen zeigt, nämlich im Innern an der Seite des Durchbruches in Südosten, an der innern Kraterwand im Osten, auf dem äußeren Rande im Osten und Nordosten. Die Spalten zeigen sich meistens von 8 bis 16 Fuß Länge, $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuß Breite und einer unmeßbaren Tiefe. Sie befinden sich oft im lockeren Steingerölle, oft im festen Lavagestein. Zuweilen entströmen die Dämpfe auch kleinen Löchern, die an den Rändern ein braunröthliches, gelbes, poröses Gestein zeigen, und an denen die Niederschläge feine weiße Krystalle bilden.

Die großen Felsblöcke bestehen aus einem festen basaltischen Lava- und Trachytgestein; Obsidian, sowie Bimstein, fand ich nicht. Das Geröll war vielfach mit vulkanischer Asche und verwitterter rotherdiger Lava gemischt.

Das ganze Aussehen des Kegels, wie der am Fuße sich anschließende Ebene, bedeckt mit schwarzem, kahlem Gestein, läßt annehmen, daß hier ein Ausbruch noch vor nicht langer Zeit stattgefunden haben muß. Obgleich ich in Colima viele alte Leute nach einem derartigen Phänomen fragte, war doch Niemand im Stande, mir nähere Auskunft darüber zu geben, und nur in dem kleinen Rancho Bialla, zwischen Tonila und Zapotlan, am Fuße des Vulkans, gelang es mir zufällig, in dem Besitzer desselben einen Augenzeugen zu sprechen, der sich

des letzten Ausbruchs, als 6jähriger Knabe, noch erinnern konnte. Er erzählte mir, daß ungefähr vor 30 Jahren plötzlich eine starke Erderschütterung verspürt wurde, der im Jahre darauf eine starke Eruption des Kraters gefolgt sei, die von Abends 5 Uhr bis zum andern Morgen angedauert und hauptsächlich aus brennender Asche bestanden habe.

Die letzte starke, in der Umgegend des Vulkans von Colima verspürte Erderschütterung hat im Jahre 1847 stattgefunden, wobei außer vielem andern Schaden, den sie in allen um den Vulkan liegenden Ortschaften anrichtete, die Hauptkirchen von Colima und Zapotlan nebst vielen Häusern einstürzten.

Merkwürdig ist es, daß im Laufe des Decembers 1852 ein amerikanischer Schiffscapitain, auf dem stillen Oceane an der Westküste Mexico's hinfahrend, in Folge des am 4. December 1852 in Acapulco stark verspürten Erdbebens den Vulkan von Colima Feuer und Rauch auswerfen gesehen haben will. Sollte eine solche Erscheinung wirklich gesehen worden sein, so muß ein bis jetzt noch unbekannter Vulkan auf der Westküste zwischen Colima und Acapulco in der unwirthbaren Sierra madre diese Thätigkeit an den Tag gelegt haben, denn es war mir auffallend, daß, obgleich ich sowohl um diese Zeit, als einige Monate später in diesen Gegenden mich aufhielt, ich weder von einem Ausbruche, noch von der Existenz eines Vulkans in dieser Gegend etwas in Erfahrung bringen konnte. Ich muß deshalb glauben, daß jener Capitain vielleicht durch einen Waldbrand, den man häufig in den Wintermonaten an diesen Bergen sieht, und wie ich selbst Anfangs Januar 1853 einen solchen von ganz bedeutendem Umfange an den Vulkanen von Colima wahrnahm, zu jener Täuschung veranlaßt worden ist.

Eine merkwürdige Erscheinung in dieser Gegend ist ein häufig wiederholtes unterirdisches Tosen in der Richtung vom Vulkan nach der einige 20 Leguas entfernten Meeresküste, was unter den dortigen Bewohnern den Glauben erzeugt hat, daß von dem kleinen Hafen und Vorgebirge Sant Elmo, südwestlich von Colima, bis zum Vulkan von Colima sich eine lange tiefe Höhle ziehe, in welche bei stürmischem Wetter das Meerwasser unter entsetzlichem Brausen hineingetrieben werde, und so durch sein Tosen und Donnern die ganze Gegend in Schrecken setze, als ob die Erde durch ein Erdbeben erschüttert werde. Ob wirklich eine solche Aushöhlung in dieser Entfernung sich vorfindet,

habe ich nicht genauer erfahren können, nur hat man mich versichert, daß in der Nähe des Vorgebirges Sant Elmo der ganze Erdboden vulkanisch sei und wahrscheinlich sich auch dort in dem Urwalde ein Vulkan befinde. Nach meinem Dafürhalten scheint jener unterirdische Donner nichts anderes, als ein gewöhnliches Erdbeben zu sein, dessen häufiges Auftreten in dieser Gegend bei der ausschließlich vulkanischen Beschaffenheit des Bodens durchaus nicht befremden kann.

Auch hier von dem Gipfel des Vulkans von Colima bietet sich dem Auge ein großartiges Panorama dar. Im Süden und Westen senken sich die Abhänge des Vulkans zu einer allmählig sich hinabziehenden Fläche, bedeckt mit verschiedenen Ortschaften: Tonila, San Marcos, Colima und viele Gehöfte, umgeben von ihren reichen Fruchtgärten, wie grüne Oasen, und durchfurcht von den tiefen Baranken und Schluchten, die sich vom Vulkan mit ihrer üppigen tropischen Vegetation gleich dunkelgrünen Sammtbändern hinabziehen. In weiter Ferne gegen Südwesten glänzt der blaue Spiegel des stillen Meeres zwischen einzelnen Bergrücken der Meeresküste herauf, und im Westen begrenzen unzählige in einander geschobene Bergrücken den Horizont. Im Osten schweift das Auge über die zahlreichen Bergrücken der Sierra madre, die durch ihre zerrissenen Conturen ein mannigfaches Bild gewähren. Im Norden hat man den spitzen Gipfel des Vulkans de Nieve von Colima mit seinen bewaldeten Abhängen vor sich, während den Hintergrund die Berge von Zapotlan, Zayula bis Guadalupe bilden.

Betrachtet man die Lage des Vulkans von Colima, Volcan de fuego (Feuervulkan) in Bezug auf seinen Nachbar, den Volcan de nieve (Schneevulkan), so genannt, weil diese Spitze höher, als jene ist und er oft in seinen Schluchten das ganze Jahr hindurch Schnee bergen soll, der nach Zapotlan und Zayula hinabgeholt wird, so sieht man, daß beide Vulkane von Colima, wie man sie gewöhnlich nennt, zwar zu verschiedenen Zeiten entstanden sind, aber einem vulkanischen Heerde angehören. Namentlich auf dem Wege von Zayula nach Colima, auf welchem man beide von ihrer fast nördlichen bis zur südwestlichen Seite umreiten muß, überzeugt man sich bald, daß beide Vulkane auf einem gemeinschaftlichen großen Bergkegel liegen, der in früheren Zeiten unstreitig nur einen hohen Vulkan gebildet hat, und daß

die zackigen Felsenspitzen des nördlich gelegenen Volcan de nieve der Kraterwand des ehemaligen großen Vulkans gewesen sind. Nicht allein die kegelförmige Gestalt des ganzen Bergrückens, sondern auch die großen Lavafelder, die sich im Nordosten zwischen den Ortschaften Zapotlan und Atenquique um den Volcan de nieve lagern, sowie die unzähligen tiefen Baranken und Schluchten, die sich von den Vulkanen mit ihrem verschiedenen vulkanischen Steingerölle und kleinen Bächen herabziehen, lassen auf jene Annahme schließen, so daß man mit Recht den jetzigen Volcan de fuego von Colima zu jener dritten Klasse von Vulkanen zählen muß, die sich auf dem Krater eines ausgebrannten, ehemals viel bedeutenderen Vulkans erhoben haben. In dieser Annahme wurde ich aber namentlich noch durch das Hervortreten der hohen steilen Felsenwände, wie sie sich zwischen den Vulkanen de fuego und de nieve finden, in denen man unstreitig einen Theil der ehemaligen großen Kraterwand erkennt, bestärkt.

Hier an diesen beiden Vulkanen hätte L. v. Buch vielleicht am deutlichsten seine Lehre von der Bildung der Vulkane documentirt finden können, indem sich in dem großen gemeinschaftlichen Bergkegel der Erhebungskrater, und in dem Volcan de fuego der Auswurfskrater, sowie in den unzähligen radienförmigen Einschnitten die betreffenden Baranca's nachweisen ließen.

Nach der Bildung des Conglomeratgesteins, welches sich theils vielfach in den steilen Wänden der tiefen Baranken zeigt, theils den ganzen südlichen, sich allmählig abflachenden Abhang des Vulkans bildet, zu urtheilen, ist einst dieser mächtige Vulkan entstanden, als er noch vom Wasser umgeben war, und so muß sein Entstehen in die dunkle Vorzeit fallen. An keinem der hiesigen Vulkane habe ich solche tiefe und steile Schlünde (barancas) gefunden, als hier. Ich nenne nur die hauptsächlichsten: die Baranca von Atenquique und die von Batran, von denen die letzte zu passiren gerade eine Stunde erfordert, während man sie auf einer Brücke von Rand zu Rand in weniger als 5 Minuten überschreiten könnte. Die Wände derselben bestehen alle theils aus einem Conglomerat von kleinen Kieselsteinen mit vulkanischer Asche durch Wasser verbunden und erhärtet, theils aus verwittertem schlackenartigen Lavagestein.

Mit diesen Vulkanen von Colima schließt eigentlich die Reihe der

Ventile auf der vulkanischen Spalte, die sich in ihrer ganzen Ausdehnung quer durch die mericanische Republik vom mericanischen Golf bis zum stillen Ocean in ihrer Breite nicht weiter, als vom $18^{\circ} 24'$ bis zum $19^{\circ} 28' 57''$ nördlicher Breite ausdehnt. Dennoch kann man nicht verkennen, wenn man die Westküste Mexico's verfolgt und die dortige Felsformation, sowie die Bodenkultur einer genaueren Beobachtung würdigt, daß von den letztgenannten Vulkanen sich einst eine vulkanische Zweigspalte längs der Küste gegen Nordwesten ausgedehnt hat, die in den Vulkanen bei Ahuacatlan und bei Tepic Beweise ihrer vulkanischen Thätigkeit gezeigt hat.

Der Vulkan von Ahuacatlan in der Nähe des gleichnamigen Fleckens, auf dem Wege von Guadalajara nach San Blas, ist ein breiter Bergrücken, der aus Süden gesehen, auf seiner Spitze drei nach dieser Seite offene, kesselartige Krater zeigt. Aus diesen ziehen sich gegen Süden und Südwesten tiefe Schluchten und mehrere schwarze Lavaströme, die oft mehrere hundert Schritte breit sich in dieser Richtung in einer Länge von 1 bis 2 Stunden erstrecken, und oft sogar mit ihrem schwarzen Schlackengestein das eine Viertelstunde breite Thal abschließen. Die Lavaströme bestehen aus einer porösen, blasigen, schwarzen Masse, die mehr oder weniger geborsten, zerklüftet und mit nur geringer Vegetation von Cactus und Euphorbien bedeckt ist. Diese schwarzen Felsströme bilden gegen die üppigen Waldungen, durch die sie sich vom Gipfel herab ergossen, einen eigenthümlichen Contrast und lassen annehmen, daß ihr Ausströmen noch vor nicht allzulanger Zeit erfolgt ist. Der Berg hat einen bedeutenden Umfang, und in seiner Umgebung sieht man gleichfalls eine Menge conischer Aschenhügel, die sich wie Trabanten um seinen Fuß lagern.

In westlicher Richtung, ungefähr 20 Leguas von diesem, befindet sich, östlich von der unter dem $20^{\circ} 26' 27''$ nördl. Breite und $107^{\circ} 20' 30''$ westl. Länge von Paris gelegenen Stadt Tepic, der Vulkan von Tepic, den die Leute Cerro de San Juan Guei (?) nennen. Von ihm ist nicht eine Spur vulkanischer Thätigkeit bekannt, und er scheint bereits seit langer Zeit in seiner Unthätigkeit zu schlummern. Nur seine conische, abgestumpfte Kegelform, sowie seine schönen Aschenlinien und die ihn umgebenden kleinen Aschenegel von gleicher Form lassen auf seinen vulkanischen Ursprung und Character schließen. Gegen

Südwesten hat er eine tief sich herabziehende Krateröffnung. Der ganze Berg ist mit Tannen und Gras bewachsen und zeigt nur in einzelnen kleinen Wasserläufen und Schluchten, die sich in den Abhängen herabziehen, vulkanische Steingerölle.

Selbst nördlich von diesen werden noch mehrere ausgebrannte Vulkane angegeben, die aber isolirt aufzutreten und zu keiner vulkanischen Kette zu gehören scheinen. Der Cerro del frayle in der Nähe der Stadt Durango soll von Laven und vulkanischen Felsgruppen umgeben sein; ebenso der Volcan de las Virgines, einer der höchsten Punkte in der Bergkette von Nieder-Californien.

Merkwürdig ist es, daß südlich von dem 18. Breitengrade in der Republik Mexico es keine weiteren Vulkane giebt, sondern in dieser Richtung deren Reich erst in Guatamala, dort aber mit desto größerer Fülle und Kraft, wieder beginnt.

Der Colimavulkan, der seinen Namen nach dem kleinen, in seiner Nähe gelegenen Orte Colima führt, ist vor unserem Herrn Verfasser nur ein einziges Mal durch einen wissenschaftlichen Reisenden besucht und beschrieben worden, nämlich durch Sonnenschmid, indem weder A. v. Humboldt, noch Burkart, Mühlenspfordt oder Galeotti bis zu ihm gelangten. Herr v. Humboldt erwähnte ihn mehrere Male in seinem Essai (I, 69; II, 179), mußte aber zu seinem Bedauern bekennen, daß dessen Lage wenig sicher sei, und doch, fügte er hinzu, ist eine Bestimmung der Lage in geologischer Hinsicht wichtig genug, weil sich daraus ergeben würde, ob der Vulkan mit den meisten mericanischen, z. B. dem Orizába, Popocatepetl, dem Nevado de Toluca und Jorullo in derselben Streichungslinie oder auch, wie etwa der Vulkan von Turtla, schon außerhalb der großen vulkanischen Zone Mexico's liegt. Wäre es gewiß, fügt er hinzu, daß der Colimavulkan identisch mit einem hohen Pic ist, dessen Lage Capt. Hall bestimmte (Extracts from a journal written to the coast of Chili, Peru and Mexico 1820—1822. Edinburgh 1824. II, 379), so würde derselbe in $19^{\circ} 36' 20''$ nördl. Breite und $105^{\circ} 56' 44''$ westl. Länge Gr. zu setzen sein. Sonnenschmid schilderte seinen im Februar 1796 ausgeführten Besuch des Vulkans sehr ausführlich in dem hier öfters schon genannten Werke

(S. 295—307), aber es glückte ihm wegen Wassermangel nicht, bis zu dessen Gipfel zu gelangen; auch hatte er keine Instrumente bei sich, um Messungen vorzunehmen. Auch nach seinen Beobachtungen liegt unmittelbar neben diesem vulkanischen Berge ein zweiter höherer, der einst gleichfalls ein Vulkan gewesen war und der, wie ein ungeheurer, spitzer, auf die Sierra madre aufgesetzter Ke gel sich erhebend, einige 20 Meilen weit sichtbar ist. Sonneschmid nannte denselben übereinstimmend mit unserem Herrn Verfasser den Schneevulkan und erstieg einen Theil desselben. Er fand auf ihm damals Schnee und hörte von seinem Führer, daß dessen Gipfel in dieser Jahreszeit gewöhnlich ganz damit bedeckt sei. Nach ihm besteht der Vulkan allein aus Porphy r mit Feldspath und Hornblende, also wohl aus Trachytporphyr, der theils in Säulen, theils aber auch in horizontale oder senkrechte Schichten zerklüftet ist. Die letzten sind zuweilen so dünn, daß sie als Platten gebrochen und benutzt werden können. Hiernach dürfte diese plattenförmige Varietät, wie im Mont Dore und Cantal mehr die Natur der mit dem Trachyt innigst verwandten Phonolithe haben. Ein Theil des Gesteins, namentlich zunächst dem Gipfel, ist nach Sonneschmid Porphyrbreccie, d. h. also Trachyttuff, und ein großer Theil des Berges wird endlich mit einem groben, aus Bimsstein und porphyrtiger Lava bestehenden Sande bedeckt. Nicht weit von dem Berge und dem Orte Zapotlan liegt sodann eine kleine vulkanische Gruppe mit einem ausgebrannten Krater, der einst sehr thätig gewesen sein muß, indem sich hier viel pfirsichrothe und gelbgefärbte Lavastücke aufgehäuft finden. Endlich nahm Sonneschmid hier einen aus basaltähnlichem, Olivin- und Hornblendeförner führenden Gestein bestehenden Lavaström wahr, ein Vorkommen, das bei einem trachytischen Vulkan wohl ohne Gleichen wäre, wenn nämlich die Beobachtung richtig ist.

Der eigentliche Colimavulkan ist nach dem deutschen Berichterstat ter ein abgestumpfter Ke gel, den man etwa 18 Meilen weit sieht, und der zu Sonneschmids Zeit, wie es scheint, keinen Schnee trug. Der Reisende bestieg ihn von der 12 Meilen davon entfernten Zucker plantage San Marco aus und fand ihn auf seiner Oberfläche mit zahllosen Blöcken eines graulich schwarzen Gesteins bedeckt, das doleritische Natur sein muß, indem Sonneschmied es als ein Gemenge von Feldspath und Hornblende schildert, das noch eine olivinähnliche Sub-

stanz enthält. Demnächst fand sich hier, nicht minder auffallend, Bimsstein in Menge an dem ganzen Abhange des Berges nebst einem Lavaströme, anscheinend von ziegelrother Farbe, vor. Der Bimsstein schloß zuweilen Feldspath ein. Gegen diese Angabe Sonnenschmids über das reichliche Vorkommen des Bimssteins ist nun die Bemerkung unseres Herrn Verfassers, daß er hier gar keinen Bimsstein wahrgenommen habe, sehr merkwürdig. Ueber die früheren vulkanischen Phänomene von Colima giebt Sonnenschmid ebenfalls Nachricht. Seinen Erkundigungen zufolge warf der Berg im Jahre 1770 so viel Asche aus, daß dieselbe bis zu dem 80 Meilen von hier gelegenen Zatotecas gelangte; dann fand im Jahre 1779 ein sehr großes Erdbeben statt, wobei große Spalten entstanden, und das die Landesbewohner in Schrecken versetzte. Auch noch in dem letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts soll der Vulkan so stark geraucht und solche Massen von Asche ausgeworfen haben, daß die Bewohner Zapotlans am Tage Licht anzünden mußten. Im März 1795 schleuderte endlich der Colimaberg während der Nacht glühende Steine aus und zeigte zugleich eine große Feuerfäule; damals erschien angeblich auch an der östlichen Seite des Berges ein glühender Strom. Trotz der Unbequemlichkeit, welche die Rauchsäulen und die Aschenauswürfe für die Bewohner Zapotlans haben mögen, wünschen dieselben doch nicht, daß diese Phänomene sich vermindern oder gar aufhören möchten, indem die Erfahrung gelehrt hat, daß, wenn dies geschieht, Erdbeben die unausbleibliche Folge sind. Also auch hier, wie in der Vulkanreihe der südamerikanischen Andeskette und in allen größeren vulkanischen Terrains wirken die offenen vulkanischen Schlünde in der Weise von Sicherheitsventilen.

G.

Tacubaya bei Mexico, den 17. November 1853

und

Berlin, den 4. November 1854.

C. Pieschel.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für allgemeine Erdkunde](#)

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Pieschel C.

Artikel/Article: [Die Vulkane von Mexico 489-532](#)