

einen Plan des Vulkans und der Umgegend zusammenzustellen. Zwei Tage nach unsrer Excursion, den 19 Junius Morgens, machte ich Hrn. Bouguer aufmerksam auf eine wirbelnde Rauchsäule, die bei sehr heiterem Wetter von dem Gipfel des Cotopari aufstieg, an dessen Abhänge im Jahr 1738 wir mehrfach unsere Zelte aufgeschlagen hatten. Unsere Führer behaupteten, was wir sahen, wäre eine bloße Wolke; es gelang ihnen selbst es mich glauben zu machen: aber ich hatte mich nicht geirrt. Wir erfuhren, als wir nach Quito zurückkamen, daß dieser Vulkan, der zwei Jahrhunderte früher, etwas vor der Ankunft der Spanier, einen Flammenausbruch gehabt, am 15ten Abends sich wieder entzündet hatte; durch den plötzlich schmelzenden Schnee waren in der Umgegend viele Verheerungen angerichtet worden. Wir blieben noch zwei Tage auf dem Pichincha, und machten, von einem neuen Führer verleitet, noch einen letzten Versuch die Bergmasse gegen Westen zu umgehen und in das Innere des Kraters zu dringen: so unwahrscheinlich es uns auch war, daß wir mehr sehen würden als bisher. Aber ein dicker Nebel und eine tiefe, ungangbare Schlucht erlaubten uns nicht weiter vorzudringen; wir gelangten nicht einmal an eine kleine Oeffnung, von der man behauptete, daß sie noch rauche, und in deren Nähe Hr. Bouguer mehrmals glaubte Schwefelgeruch verspürt zu haben. Wäre ich allein gewesen, so würde ich mit mehr Hartnäckigkeit fortgeschritten sein. Ich glaubte aber, daß, was wir suchten, uns keine große Befriedigung unsrer Neugierde gewähren würde. Wir waren am 22 Juni wieder nach Quito zurück, wo man von nichts anderem als von dem Ausbruch des Cotopari sprach.“

Ueber die Beschaffenheit des Kraters von Rucupichincha im Jahr 1845.

Die Kühnheit, mit der Herr Sebastian Wisse, begleitet von Herrn Garcia Moreno, das Wagstück ausgeführt hat zweimal in den theilweise noch entzündeten Krater des Pichincha einzudringen, ja bei der zweiten Expedition mehrere Nächte in demselben zu verleben, hat uns eine genaue wissenschaftliche Kenntniß von dem Zustande des Thalbodens jenes tiefen Schlundes im Jahr 1845 verschafft. Die erste Expedition, vom 15 Januar, ist mit großer Lebendigkeit in einem Briefe vom 20ten desselben Monats an Herrn Carlos Beyret, den Consul der Aequator-Republik (Quito) in Paris, geschildert.¹ Die Skizze eines Situationsplanes war dem Briefe beigelegt. Der Bericht über die zweite Expedition, vom 12 bis 16 August, wurde von Herrn Wisse meinem vieljährigen Freunde Boussingault geschickt. Sie ist der Gegenstand eines Vortrages in der Pariser Akademie der Wissenschaften gewesen; und da sie einen ehrenvollen Beweis liefert von der Gründlichkeit der Beobachtungen und der Sorgfalt der Messungen, so ist die Beschreibung des Kraters in den Comptes rendus des Séances de l'Institut² veröffentlicht worden. Die

¹ Revue indépendante T. XX. juin 1845 p. 409—416.

² T. XXIII. 1846 p. 26—33. Demselben so ausgezeichneten Reisenden verdankt man die erste genaue Kenntniß des Vulkans Sangai.

Hauptresultate dieser Arbeit des Herrn Wisse folgen hier im Auszuge.¹ Da sie in einer rein litterarischen, in Deutschland wenig bekannten, Pariser Zeitschrift erschienen, so hätten sie den Geognosten ohne diese Mittheilung unbekannt bleiben müssen. Der, den Wissenschaften leider so früh entriessene Naturforscher Francisco José de Caldas, aus Popayan gebürtig und, wie mein junger Begleiter Carlos Montufar, im Freiheitskriege durch General Morillo am 30 October 1816 hingeopfert, ist auch dreimal am oberen Rande des Pichincha-Kraters, wahrscheinlich im Jahr 1803, gewesen. Leider ist in den Papieren, welche der Oberst Joaquin Acosta gesammelt und im vorigen Jahre publicirt hat, nichts über diese Bergreisen enthalten.

Erste Expedition.

„Obgleich der Vulkan der Stadt Quito so nahe liegt, braucht man doch wegen der Gestalt des Abhanges und wegen der tiefen Schluchten und Thäler, in welche derselbe zerschnitten ist, einen vollen Tag, um zu Fuß bis an den Rand des Kraters zu gelangen. Ich verließ Quito den 14 Januar 1845 Abends mit dem ausgezeichnetsten meiner Schüler, Garcia Moreno, um in einer kleinen Meierei nahe am Fuße des Vulkans zu übernachten. Am folgenden Tag trugen uns um 7 Uhr Morgens unsere Maulthiere bis zur unteren Grenze der Vegetation. Wir

¹ Was sich zwischen Parenthesen hier und da eingeschaltet findet, ist von mir hinzugefügt: nicht als Berichtigung, sondern bloß um durch Beziehung auf den Situationsplan, welchen ich selbst entworfen, durch Beziehung auf die im Lande üblichen geographischen Benennungen, deren ich mich in den obigen Abhandlungen bedient, dem Leser das Verständniß zu erleichtern.

traten nun unsere Fußwanderung an, von einem einzigen Indianer, der sich den Führer nannte, begleitet. Der Abfall des Gipfels (des Gebirgstockes, welcher aus der Hochebene, Cienega del Volcan, aufsteigt) ist so prallig, daß man nur allmählig im Zickzack sich erheben kann. Die schiefe Fläche ist ganz mit Bimsstein bedeckt, in den man 8 bis 9 Zoll einsinkt, so daß man auf dem beweglichen Boden oft mehr rückwärts als vorwärts gelangt. Wir richteten unseren mühevollen Weg auf einen Pic (vielleicht den südlichen thurmähnlichen Fels am Kraterrande), welchen wir vor Zeit zu Zeit zwischen den Nebelschichten erkannten. Erst um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr Morgens hatten wir die Höhe erreicht. Wir konnten nichts vom Inneren des Kraters unterscheiden, was doch der Zweck unserer Reise war. Der Nebel umhüllte uns so, daß wir kaum einige Fuß weit sehen konnten. Nach einer genauen Barometer-Messung befanden wir uns damals 1867 Meter senkrecht über der Stadt Quito, wenn ich diese nach Humboldt zu 2908 Meter (1492 Toisen) über dem Meerespiegel annehme. Meine absolute Höhe war also 4775 Meter. Ich ließ Wasser sieden und fand den Siedepunkt 85 $^{\circ}$,16 Cent., während das Barometer auf Null reducirt 427,6 Millimeter stand, bei Luft-Temperatur 8 $^{\circ}$,1 C. Als die Operation vollendet war, bemerkten wir in Nord-Nord-Ost in einigen hundert Meter Entfernung einen höheren Pic, den ich mit minderer Gewißheit zu 4845 Meter Höhe über der Meeresfläche angebe (wahrscheinlich der Felsenthurm, welchen ich den östlichen nenne und 4845 Meter hoch fand¹). Bald fingen wir an von

¹ Recueil d'Observ. astron. Vol. I. p. 308 und No. 185 des Nivellement barométrique. Eine merkwürdige Uebereinstimmung barometrischer Messungen sehr großer Höhen!

dem Kraterrande auf etwas von dem schwarzen Inneren des Schlundes zu sehen. Bis zum Boden reichte unser Blick noch nicht."

"Es war Mittag. Wir beschloffen uns auf geradem Wege in den Krater hinabzuwagen. Der indianische Führer weigerte sich zu folgen; nur ein großer Hund begleitete uns, der aber, erschreckt von dem Getöse und Rauseln der herabrollenden Steine, bald umkehrte. Das lose Gerölle, welches in größeren und kleineren Felsmassen sich ablöste, selbst an gewissen Punkten durch Gegenstoß im Anprallen über unsere Köpfe wegflog, vermehrte die Gefahr des Herabsteigens auf der schiefen Fläche. Es war diese hier und da durch senkrechte Absätze stufenartig unterbrochen; man mußte sie meiden, um nicht 80 bis 90 Fuß hinabzustürzen. Wir riefen einander zu, wenn der Obere dem tiefer Stehenden eine übergroße Masse rollender Steine zusandte. Kein fester Gegenstand war vorhanden, an dem man sich halten konnte! Oft war es sicherer sich der Länge nach niederzuwerfen und den Stoß des Gerölles mit dem Rücken aufzunehmen. Während dieser Fährlichkeiten und Leiden, — wir hatten in einem senkrechten Höhen-Unterschied von acht- bis neuhundert Fuß herabzusteigen —, wurden wir plötzlich durch den Anblick des nahen Thalbodens des Kraters wieder ermutigt. Der Wind hatte die Nebelschichten zerstreut. Wir fingen nun an die niedrige Felsmauer zu unterscheiden, welche, von NNW gen SEW gerichtet, den großen Krater des Vulkans in zwei Theile sondert; wir sahen sogar jenseits die uns entgegenstehende Kraterwand. Wir machten nun eine zweite,

genaue¹ Barometer-Messung, und fanden die absolute Höhe des Thalbodens in der östlichen Abtheilung des Kraters 4447 Meter, also 328 Meter unter dem Pic des Kraterandes, auf welchem wir den Siedepunkt des Wassers bestimmt hatten. Jetzt näherten wir uns dem dammartigen Felsrücken, welcher den östlichen Krater vom westlichen scheidet, um ihn da, wo er am niedrigsten ist, in absoluter Höhe von ungefähr 4497 Meter, zu übersteigen. Hier fingen wir zuerst an einen starken Schwefelgeruch zu bemerken.

"Wir stiegen hinab in die noch entzündete Abtheilung, in den westlichen Krater; es geschah auf einem sehr steilen Abhange, mit vieler Vorsicht: denn wir wußten wiederum nicht, wohin wir gelangten. Der Thalboden (die Sohle) des westlichen Kraters hat ohngefähr die absolute Höhe von 4172 Meter. Der westliche Krater liegt also nahe an 325 Meter tiefer als der östliche; und mein Begleiter behauptete sogar, daß wir vom Scheidedamme in den westlichen Krater noch tiefer herabgestiegen wären als von dem Pic, wo der Siedepunkt gemessen wurde, in den östlichen Krater. Schon von dem Abhange des die Krater scheidenden Felskammes herab gewahrten wir in dem westlichen Krater einen Hügel, welcher gegenwärtig der eigentliche Sitz der thätigen vulkanischen Wirkungen ist. Dieser conische Auswürfskegel, mit vielen Gruppen von Fumarolen besetzt, hat ohngefähr 4322 Meter absolute Höhe: ist also an 150 Meter (460 Fuß) höher als der Boden des westlichen Kraters; 175 Meter (535 Fuß) niedriger als der Theil des Felskammes, welchen wir überschritten. Beide Krater sind

¹ Der Reisende unterscheidet, was sehr lobenswerth ist, in seinen Angaben exactement und approximativement.

durch trockene Flußbetten, tiefe Schluchten durchschnitten, welche das schmelzende Schneewasser, das von dem hohen Kraterrande herabstürzt, und die hier häufig fallende Regenmasse periodisch gegen Südwesten wegführen. Der Auswurfskegel, den ich eben bezeichnet, steht wie auf einer Halbinsel zwischen zwei breiten Schluchten (ravins), die sich tiefer unten verbinden. Was wir anfangs für Nebel gehalten hatten, waren Schwefeldämpfe. Lange gelbe Erdstreifen bezeichneten den Boden, welcher aus einem Gemenge von zerriebenen Schwefelkrystallen und vulkanischer Asche bestand. Die Temperatur der dampfenden Klüfte konnte durch unsere Thermometer nicht gemessen werden. Der Boden hatte selbst an der Oberfläche an vielen Punkten bis 43° Cent. Wir fanden sehr dünne Stücke grauer halb verglaster Schlacken, welche das Erzeugniß kleiner sehr neuer Eruptionen zu sein scheinen. Sie waren von der sonst so allgemein verbreiteten gelben Asche nirgends bedeckt. Auch die Fumarolen (Schwefelgas-Quellen) waren bald zwischen großen Felsblöcken, bald zwischen kleinerem Gerölle ausgebrochen, daher gewiß ebenfalls von sehr verschiedenem Alter. Ganze Gruppen dieser Gasquellen geben dem hohen Boden die Form an einander gereihter Maulwurfs- haufen. Einige isolirte Fumarolen am inneren Abfall des hohen Kraterrandes selbst konnten wir nicht untersuchen.“

„Es begann nun ein heftiger Regenguß. Wir flüchteten uns in eine der tiefen Schluchten des westlichen Kraters, um unter einem überhangenden Felsen das Barometer zu öffnen; zu unserem größten Schmerze fanden wir die Röhre zerbrochen. Der Anbruch der Nacht war bald zu erwarten; seit 6 Uhr Morgens hatten wir nichts

gegessen, Wein und Lebensmittel hatten wir bei den Indianern gelassen. Ein starkes Hagelwetter folgte dem Regenguße. Wir blieben lange ungewiß, ob wir, vor dem herabrollenden Gestein schlecht gesichert, in dem Krater übernachten sollten, in der Hoffnung am folgenden Morgen mehr Kräfte zu haben. Die vorher trockenen Schluchten, welche uns gewissermaßen das Gehen auf dem Thalboden erleichtert hatten, waren nun in reißende Gießbäche umgewandelt. Von allen Seiten der Kraterränder bildeten sich Cascaden; große Blöcke, viele Male abprallend, stürzten von den Kraterrändern herab. Das Echo vermehrte das Getöse. Wir kehrten ganz durchnäßt und von Kälte halb erstarrt in den östlichen Krater zurück: in der Absicht durch die südöstliche Oeffnung, durch welche Bouguer und La Condamine hatten eindringen wollen, einen Ausgang zu finden; aber wohin sollte bei einbrechender Nacht und bei völliger Unkenntniß der Gegend uns dieser Ausgang führen? Dennoch fühlten wir die Nothwendigkeit uns durch Gehen und fortgesetzte Muskelanstrengung zu erwärmen. Wir faßten also den Entschluß in schiefer Richtung an dem hohen Kraterrande gegen SO aufzusteigen, um uns wieder dem Pic zu nähern, bei dem wir in 4775 Meter (14698 Fuß) absoluter Höhe den Siedepunkt des Wassers bestimmt hatten. Es war 7 Uhr Abends, also tiefe Nacht, als wir den hohen Kraterrand endlich erreichten. In der Hoffnung dort in der Nähe unsere Maulthiere und die sogenannten Führer zu finden sahen wir uns bitter getäuscht. Der Regenguß war nicht vermindert; und nach vielen Irrwegen gelang es uns, nachdem wir 1½ Meilen zurückgelegt hatten, durch das Bellen der Hunde um 9 Uhr Abends eine kleine Indianer-

Hütte zu finden, in welcher wir an einem wohlthätigen Feuer die Nacht zubrachten.“

„Wir hatten den Zeitpunkt zu unserer Expedition schlecht gewählt: es war das Ende der trocknen Jahreszeit. Wie hatten wir aber besorgen können, daß die Regenzeit gerade an dem Tage unsrer Unternehmung beginnen würde? Niemand ist vor uns in den Krater des Pichincha eingedrungen. Der Vulkan ist nichts weniger als erloschen, wie es die Einwohner von Quito behaupten und wie es sie viele Geologen glauben gemacht haben, welche den Pichincha wahrscheinlich nur von weitem sahen. Wir trugen von dem inneren Gestein so viel mit uns, als unsere Taschen fassen konnten. Es sind porphyrtartige Trachyte mit rother und gelber Grundmasse und mit weißen Krystallen; das rothe porphyrtartige Gestein ist das herrschende. Der Boden ist ein Conglomerat von Schwefel, vulkanischer Asche und calcinirten Feldspath-Brocken. Die allgemeine Farbe des Schlundes ist braunschwarz. Die inneren Ränder bieten in anstehenden Felsen wunderbare Formen dar: lanzenförmig spitz, oft über 100 Fuß lang, Einsturz drohend und überhangend gegen das Centrum des Kraters hin. Der zweite (westliche) Krater ist abgerundeter in seinem Umriß als der erste (östliche). Ich halte jenen auch für viel neueren Ursprungs. Er enthält den Eruptionen-Kegel mit seinen Fumarolen. Er ist beträchtlich tiefer; und der scheidende Felskamm, von welchem ich oft geredet, hat einen sanfteren Abfall gegen den östlichen Krater zu, der durch das täglich herabgleitende Gerölle schon bedeutend ausgefüllt ist, während er prallig, fast senkrecht, abfällt nach der Seite, welche dem westlichen Krater zugekehrt ist. Ich bin fest entschlossen mit meinem

Jüngling Garcia Moreno in der nächsten trockenen Jahreszeit dasselbe Unternehmen, mit mehr Instrumenten ausgerüstet und reichlich mit Lebensmitteln versehen, zu wiederholen und dann 8 Tage im Krater zuzubringen. Ich gedente dann den äußeren Umfang und den der beiden einzelnen Krater genau zu messen, sowohl alle Höhenpunkte als die relative Lage der jetzigen vulkanischen Oeffnungen zu bestimmen, und einen genauen Situationsplan, auf Messungen gegründet, zu entwerfen.“

Zweite Expedition.

Da der Hauptzweck dieses zweiten Unternehmens die geometrische Aufnahme der Krater war und in der Beschreibung derselben allen Barometer-Messungen derselbe Grad der Genauigkeit zugeschrieben wird, so habe ich das von mir entworfene Profil vorzugsweise auf diese letzteren Resultate gegründet. „Wir schliefen“, sagt Herr Sebastian Weiße, „den 11 August 1845 ziemlich nahe dem oberen Theil des Vulkans Pichincha in einer mit Stroh gedeckten unbewohnten Hütte, welche der Corral genannt wird und deren Höhe über der Meeresfläche wir zu 3693 Meter (11368 Fuß) fanden. Am folgenden Tag begaben wir uns zu Pferde in die Bimsstein-Ebene el Arenal (de la Cienega), und erstiegen, bewaffnet mit Stöcken, die mit eisernen Spitzen versehen waren, an einem Abhange, welcher zwischen 25 und 30 Grad abfällt, in vollen 1½ Stunden einen der Felsen des hohen Kraterandes. Wir waren da 470 Meter über der Ebene des Arenal. (Ist die Cienega nach Humboldt's Bestimmung in 4346 Meter absoluter Höhe, so ergeben sich für diesen Felsen 4816 Meter; also 41 Meter mehr als die Stelle, an

welcher auf der ersten Expedition der Siedepunkt bestimmt wurde, und 38 Meter weniger, als nach Humboldt der mittlere und östliche Felsthurm hoch ist. Man ersieht daraus, wenn man die kleinen Unrichtigkeiten der Messung erwägt, welche aus der ungleichförmigen Verschiedenheit der Wärme-Abnahme sich ergeben, daß der Kraterrand in dieser südöstlichen Gegend eine ziemlich gleiche Höhe darbietet.) Wir beschäftigten uns den Tag über mit der Aufnahme eines beträchtlichen Theils des ganzen Randes, und übernachteten wieder im Corral.“

„Den 13ten gelangten wir zu Pferde höher als vormals. Wir gaben den früher gefaßten Vorsatz, den großen Krater am Rande ganz zu umgehen, auf, um zu untersuchen, ob es thunlich sei durch eine der beiden südlich und westlich sich findenden Oeffnungen, wie auf ebenem Wege (de plain pied), in das Innere des Kraters oder vielmehr der beiden Krater einzudringen, in welche der ganze Feuer- schlund des Gipfels getheilt ist und welche ich für Wirkung zweier der Zeitfolge nach sehr verschiedenen Eruptionen halte. Ich stieg von dem Rande in den östlichen Krater hinab, bloß begleitet von einem Indianer, der einige Lebensmittel, Wein und Eis trug, das wir an den Fumarolen schmelzen lassen wollten, um uns reines Trinkwasser zu verschaffen. Ich war um 2½ Uhr Nachmittags auf der Sohle des östlichen Kraters. Meine Reisegefährten, nachdem sie Wege versucht hatten, die sie bald zu gefahrvoll fanden, schlugen endlich den Weg ein, welchen ich eben gegangen war, und langten um 4½ Uhr bei mir an. Wir waren so 320 Meter herabgestiegen. Dieser östliche Krater ist jetzt eine große Schlucht, deren Boden ein kleines Fluß-

bette (Gießbach-Bette, torrent) durchschneidet, das, wenn es nicht regnet, ganz trocken ist. An diesem ausgetrockneten Flußbette, in 4403 Meter absoluter Höhe, fanden wir einen 12 Fuß hohen überhangenden Fels, den wir zu unserem Nachtlager unter freiem Himmel auswählten. Wir bedeckten den Boden mit Moos und Kräutern, und schliefen in unsere wollenen Obermäntel (ponchos de bayeta) gehüllt. Das Thermometer zeigte in der Nacht 2° Cent. unter dem Gefrierpunkt.“

„Den 14ten brachten wir mit der Aufnahme des Flußbettes im östlichen Krater zu und nahmen das Nachtlager wieder unter unserem Felsen. Den 15ten am frühen Morgen erstiegen wir den Felsgrat, welcher die beiden Krater trennt, an dem Punkte, wo der Grat am niedrigsten ist, d. i. 4547 Meter absolute Höhe hat. Wir brauchten volle 2 Stunden, um mit großer Gefahr von dem steilen Felsdamme (in senkrechter Richtung nur 415 Meter) in den westlichen Krater hinabzusteigen. Längs den Rändern des Schlundes läuft umher eine schmale, fast horizontale Ebene, welche zu unsrer Polygonal-Messung diente. Wir bestimmten auch die Winkel mehrerer Felsspitzen des äußeren großen Kraterrandes. Während dieser Arbeit wurde ich von einem sonderbaren Schwindel befallen, den ich noch nie gefühlt hatte. Ich konnte nur mit Mühe mich auf den Beinen erhalten. War es Folge großer Anstrengung oder, wie ich anfangs glaubte, Erschütterung des Bodens? Mein Begleiter, welcher nur einige hundert Fuß von mir entfernt stand, fühlte von einem Erdbeben der Erde nichts. Den schwefelsauren Ausdünstungen konnten wir den sonderbaren Zufall auch nicht zuschreiben, denn über den vulkanischen