

Studium der Versteinerungen die physiologischen und geognostischen Ansichten mit gleicher Klarheit und gleichem Glücke verfolgt hat.

Berlin, im März 1838.

Leitmuschel, *Trigonia aliformis*, weit verbreitet von Zibaquirá und Socorro bis Tocayma, beweist recht eigentlich, daß die Berge von Santa Fé de Bogota im ganzen zu den mittleren Kreideschichten gehören; aber da die Kreidegruppe dort die ungeheure Mächtigkeit von 5000 Fuß erreicht, so kann man wohl bezweifeln, daß Alles zu Einer Abtheilung gehöre. *Exogyra Couloni* zeigt bei Socorro schon auf tiefere Schichten (auf Neocomien), andere Petrefacte auf Gaul. In den Anden von Trurillo und Locuyo, welche die Cordilleren von Neu-Granada mit der Küstentette von Venezuela verbinden, herrscht ein schwarzer Kalkstein, in welchem die Reste von Seethieren den Beobachter ganz nach Europa versetzen. Man glaubt eine Sammlung von Versteinerungen aus den hohen Alpen von Savoyen vor sich zu sehen, die Producte der bekannten Montagne de Fis, oder aus dem Val d'Hilliers in Wallis, oder gar von der Perte du Rhône bei Genf. Die nördlichste Kreide in dem ganzen alten Continent liegt unter 57° nördlicher Breite bei Thistedt in Jütland. Vom baltischen Meere gegen Osten erscheint die nördlichste Kreide in der Gegend von Grodno in 54° Breite. Vom Ural bis Dschott findet sie sich nicht, während Jura-Schichten nach Middendorff bis 72° am Olenek, ja auf der Fadsjew-Insel in Neu-Sibirien vorkommen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika erhebt sich die Kreide-Formation östlich vom Mississippi nicht weiter nach Norden als 40° Breite. Sie verbreitet sich weit von Alabama bis Tennessee und Kentucky, wo das ungeheure ausgebehnte Kohlengebirge, das größte Kohlenfeld in der Welt, ihre weitere Fortsetzung verhindert. Ferner in Westen am Missouri in 48° 20' Breite findet sich Kreide bis unterhalb der Mündung des Yellow-stone River. Man kann vermuthen, daß sie bis 50° aufsteigt, also volle 10° nördlicher als in dem östlichen Theil der Vereinigten Staaten. Darwin hat in Südamerika Kreideschichten durch Chili fast bis zu den äußersten Punkten des Continents in die Magellanische Meerenge verfolgt, bis Port Jamine (Br. 53° 38'); also 3° 1/2 dem Südpol näher, als es die Kreide am Missouri dem Nordpol ist. In ganz Brasilien, in den großen Räumen von La Plata, Paraguay, Bolivia ist nie Kreide gesehen worden und auch wohl nirgends vorhanden. Hat sich, ehe die Gebirge sich erhoben, auf der Vulkan-Spalte der Anden eine Kreidebank gebildet?"

Ueber einen Versuch den Gipfel des Chimborazo zu ersteigen.

Die höchsten Berggipfel beider Continente: im alten der Kintschinjinga, der Dhawalagiri (weiße Berg) und der Dschawahir; im neuen der Aconcagua und der Sahama¹; sind bisher noch nie von Menschen erreicht worden. Der höchste Punkt, zu dem man in beiden Continenten auf der Erdoberfläche gelangt ist, liegt in Südamerika am südöstlichen Abfall des Chimborazo. Dort sind Reisende fast bis 18500 Pariser Fuß: nämlich einmal im Junius 1802 bis 3016 Toisen, ein andermal im December 1831 bis 3080 Toisen Höhe, über der Meeresfläche gelangt. Barometer-Messungen wurden also in der Andeskette 3720 Fuß höher als der Gipfel des Montblanc angestellt. Die Höhe des Montblanc ist im Verhältniß der Gestaltung der Cordilleren so unbedeutend, daß in diesen vielbetretene Wege (Pässe) höher liegen, ja selbst der obere Theil der großen Stadt Potosí dem Gipfel des Montblanc nur um 323 Toisen nachsteht. Ich habe es für nöthig gefunden diese wenigen numerischen Angaben hier voranzuschicken, um der Phantastie bestimmte Anhaltspunkte für die hypsometrische, gleichsam plastische Betrachtung der Erdoberfläche darbieten zu können.

Das Erreichen großer Höhen ist von geringem wissenschaftlichen Interesse, wenn dieselben weit über der Schnee-

grenze liegen und nur auf wenige Stunden besucht werden können. Unmittelbare Höhenbestimmungen durch das Barometer gewähren zwar den Vortheil schnell zu erhaltender Resultate; doch sind die Gipfel meist nahe mit Hochebenen umgeben, die zu einer trigonometrischen Operation geeignet sind, und in denen alle Elemente der Messung wiederholt geprüft werden können: während eine einmalige Bestimmung mittelst des Barometers, wegen auf- und absteigender Luftströme am Abhange des Gebirgsstockes und wegen dadurch erzeugter Variation in der Temperatur-Abnahme, beträchtliche Fehler in den Resultaten erzeugt. Die Natur des Gesteins ist wegen der ewigen Schneedecke der geognostischen Beobachtung fast gänzlich entzogen, da nur einzelne Felsrippen (Grate) mit sehr verwitterten Schichten hervortreten. Das organische Leben ist in diesen hohen Einöden der Erdoberfläche erloschen. Kaum verirren sich in die dünnen Schichten des Luftkreises der Berggeier (Condor) und geflügelte Insecten, letztere unwillkürlich von Luftströmen gehoben. Wenn jetzt ein ernstes, wissenschaftliches Interesse kaum noch der Bemühung reisender Physiker, welche die höheren Gipfel der Erde zu ersteigen streben, geschenkt wird; so hat sich dagegen im allgemeinen Volkssinne ein reger Antheil an einer solchen Bemühung erhalten. Das, was unerreichbar scheint, hat eine geheimnißvolle Ziehkraft; man will, daß alles erpählet, daß wenigstens versucht werde, was nicht errungen werden kann. Der Chimborazo ist der ermüdende Gegenstand aller Fragen gewesen, welche seit meiner ersten Rückkunft nach Europa an mich gerichtet wurden. Die Ergündung der wichtigsten Naturgesetze, die lebhafteste Schilderung der Pflanzenzonen und der, die Objecte des Ackerbaues bestimmenden

Verschiedenheit der Klimate, welche schichtenweise über einander liegen: waren selten fähig die Aufmerksamkeit von dem schneebedeckten Gipfel abzulenken, welchen man damals noch (vor Fitz-Roy's Messungen an der südlichen Küste von Chili und Pentland's Reise nach Bolivia) für den Culminationspunkt der gangartig ausgedehnten Andeskette hielt.

Ich werde hier dem noch ungedruckten Theile meiner Tagebücher die einfache Erzählung einer Bergreise entlehnen. Das ganze Detail der trigonometrischen Messung, die ich bei dem neuen Riobamba in der Ebene von Tapia angestellt habe, ist in der Einleitung zu dem ersten Bande meiner astronomischen Beobachtungen bald nach meiner Rückkunft bekannt gemacht worden.² Die Geographie der Pflanzen an dem Abhange des Chimborazo und dem ihm nahen Gebirge (von dem Meerufer an bis 14800 Fuß Höhe) habe ich, nach Kunth's vortrefflichen Bestimmungen der von Bonpland und mir gesammelten Alpengewächse der Cordilleren, auf einer Tafel meines geographischen und physikalischen Atlases von Südamerika bildlich darzustellen versucht. Beigefügte Scalen bezeichnen als Resultat zahlreicher Beobachtungen das Gesetz der mit der Höhe abnehmenden Wärme.

Die Geschichte der Ersteigung selbst, die wenig dramatisches Interesse darbieten kann, war dem vierten und letzten Bande meiner Reise nach den Aequinoctial-Gegenden vorbehalten. Da aber mein vielsähriger Freund, Herr Boussingault, jetzt Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris, einer der talentvollsten und gelehrtesten Reisenden neuerer Zeit, vor kurzem auf meine Bitte sein dem meinen sehr ähnliches Unternehmen in den Annales de

Chimie et de Physique beschrieben hat; so kann, weil unsere Beobachtungen sich gegenseitig ergänzen, dies einfache Fragment eines Tagebuchs, das ich hier bekannt mache, sich wohl einer nachsichtsvollen Aufnahme erfreuen. Aller umständlicheren geognostischen und physikalischen Discussionen werde ich mich vorläufig enthalten.

Den 22 Junius 1799 war ich im Krater des Pic von Teneriffa gewesen; drei Jahre darauf, fast an demselben Tage (den 23 Junius 1802), gelangte ich, 6700 Fuß höher, bis nahe an den Gipfel des Chimborazo. Nach einem langen Aufenthalte in dem Hochlande von Quito, einer der wundervollsten und malerischsten Gegenden der Erde, unternahmen wir die Reise nach den China-Wäldern von Lora, dem oberen Laufe des Amazonenflusses, westlich von der berühmten Strom-Enge (Pongo de Manseriche), und durch die sandige Wüste längs dem peruanischen Ufer der Südsee nach Lima, wo der Durchgang des Merkur durch die Sonnenscheibe (am 9 November 1802) beobachtet werden sollte. Wir genossen mehrere Tage lang, auf der mit Bimsstein bedeckten Ebene, in welcher man (nach dem furchtbaren Erdbeben vom 4 Februar 1797) die neue Stadt Riobamba zu gründen anfang, einer herrlichen Ansicht des glocken- oder domförmigen Gipfels des Chimborazo bei dem heitersten, eine trigonometrische Messung begünstigenden Wetter. Durch ein großes Fernrohr hatten wir den noch 15700 Toisen entfernten Schneemantel des Berges durchforscht, und mehrere ganz vegetationsleere³ Felsgrate entdeckt, die, wie schmale, schwarze Streifen aus dem ewigen Schnee hervorstechend, dem Gipfel zuliefen und uns einige Hoffnung gaben, daß man auf ihnen in der Schneeregion festen Fuß würde fassen können. Riobamba Nuevo

liegt im Angesicht des ungeheuren, jetzt zackigen Gebirgsstocks Capac-Urcu, von den Spaniern el Altar genannt, der (laut einer Tradition der Eingebornen) einst höher als der Chimborazo war und, nachdem er viele Jahre lang gespiesen, einstürzte. Dieses schreckenverbreitende Naturereigniß fällt in die Zeit kurz vor der Eroberung von Quito durch den Inca Tupac Yupanqui. Riobamba Nuevo ist nicht mit dem alten Riobamba der großen Karte von La Condamine und Don Pedro Maldonado zu verwechseln. Letztere Stadt ist gänzlich zerstört worden durch die große Catastrophe vom 4 Februar 1797, die in wenigen Minuten über 30000 Menschen tödtete. Das neue Riobamba liegt, nach meiner Chronometer-Bestimmung, 42 Zeitsecunden östlicher als das alte Riobamba, aber fast unter derselben Breite ($1^{\circ} 41' 46''$ südlich).

Wir befanden uns in der Ebene von Tapia, aus der wir am 22 Junius unsere Expedition nach dem Chimborazo antraten, schon 8898 Pariser Fuß (1483 Toisen) hoch⁴ über dem Spiegel der Südsee. Diese Hochebene, einen Theil des Thalbodens zwischen der östlichen und westlichen Andeskette (der Kette der thätigen Vulkane Cotopari und Tungurahua, und der Kette der ruhenden: Illinza und Chimborazo), verfolgten wir sanft ansteigend bis an den Fuß des letztern Berges, wo wir im indischen Dorfe Calpi übernachten sollten. Sie ist sparsam mit Cactus-Stämmen und Schinus molle, der einer Trauerweide gleicht, bedeckt. Heerden buntgefärbter Lamas suchen hier zu Tausenden eine sparsame Nahrung. Auf einer so großen Höhe schadet die starke nächtliche Wärmestrahlung des Bodens, bei wolkenlosem Himmel, dem Ackerbau durch Erkältung der Luft und Erfrieren der reisenden

Saaten. Ehe wir Calpi erreichten, besuchten wir Lican: jetzt ebenfalls ein kleines Dorf, aber vor der Eroberung des Landes durch den eilften Inca (denselben Tupac Yupanqui, dessen wohlerhaltenen Körper Garcilaso de la Vega noch 1559 in der Familiengruft zu Cuzco gesehen hatte) eine beträchtliche Stadt und den Aufenthaltsort des Conchocando oder Fürsten der Puruay. Die Eingebornen glauben, daß die kleine Zahl wilder Lamas, die man am westlichen Abfall des Chimborazo findet, nur verwildert sind und von den, nach der Zerstörung des alten Lican zerstreuten und flüchtig gewordenen Heerden abstammen.

Ganz nahe bei Calpi, nordwestlich von Lican, erhebt sich in der dürrn Hochebene ein kleiner isolirter Hügel, der schwarze Berg, Yana-Urcu, dessen Name von den französischen Akademikern nicht genannt worden ist, der aber in geognostischer Hinsicht viel Aufmerksamkeit verdient. Der Hügel liegt süd-süd-östlich vom Chimborazo, in weniger als drei Meilen (15 auf 1^o) Entfernung, und von jenem Colosse nur durch die Hochebene von Luisa getrennt. Will man in ihm auch nicht einen Seitenausbruch jenes Colosses erkennen, so ist der Ursprung dieses Eruptions-Regels doch gewiß den unterirdischen Mächten zuzuschreiben, welche unter dem Chimborazo Jahrtausende lang vergeblich einen Ausweg gesucht haben. Er ist späteren Ursprungs als die Erhebung des großen, glockenförmigen Berges. Der Yana-Urcu bildet mit dem nördlichen Hügel Naguangachi eine zusammenhangende Anhöhe, in Form eines Hufeisens; der Bogen (mehr als Halbzirkel) ist gegen Osten geöffnet. Wahrscheinlich liegt in der Mitte des Hufeisens der Punkt, aus dem die schwarzen Schlacken ausgestoßen worden, welche jetzt weit

umher verbreitet sind. Wir fanden dort eine trichterförmige Senkung von etwa 120 Fuß Tiefe, in deren Innerem ein kleiner, runder Hügel steht, dessen Höhe den umgebenden Rand nicht erreicht. Yana-Urcu heißt eigentlich der südliche Culminationspunkt des alten Kraterandes, welcher höchstens 400 Fuß über der Fläche von Calpi erhaben ist. Naguangachi ist der Name des nördlichen niederen Abfalls. Die ganze Anhöhe erinnert durch ihre Hufeisenform, aber nicht durch ihr Gestein, an den etwas höheren Hügel Javirac (el Panecillo de Quito), der sich isolirt am Fuße des Vulkans Pichincha in der Ebene von Turubamba erhebt, und der auf La Condamine's oder vielmehr Morainville's Karte irrig als ein vollkommener Ke gel abgebildet ist. Nach der Tradition der Eingebornen und nach vermeintlichen alten Handschriften, welche der Cazike oder Apu von Lican, ein Abkömmling der alten Fürsten des Landes (der Conchocandi), sich zu besitzen rühmte, ist der vulkanische Ausbruch des Yana-Urcu gleich nach dem Tode des Inca Tupac Yupanqui, also wohl in der Mitte des funfzehnten Jahrhunderts, erfolgt. Die Tradition sagt, es sei eine Feuerkugel oder gar ein Stern vom Himmel gefallen und habe den Berg entzündet. Solche Mythen, welche Aërolithenfälle mit Entzündungen in Verbindung setzen, sind auch unter den mericanischen Völkerstämmen verbreitet.⁵

Das Gestein des Yana-Urcu ist eine poröse, dunkel nelfenbraune, oft ganz schwarze, schlackige Masse, welche man leicht mit porösem Basalt verwechseln kann. Olivin fehlt aber gänzlich darin. Die weißen, sehr sparsam darin liegenden Krystalle sind überaus klein und wahrscheinlich Labrador. Hier und da sah ich Schwefelkies eingesprengt. Das Ganze

gehört wohl dem schwarzen Augit-Porphyr an, wie die ganze Formation des Chimborazo: von der wir unten reden werden, und der ich nicht den Namen Trachyt geben möchte, da sie keinen Feldspath (mit etwas Albit), wie unser Trachyt des Siebengebirges bei Bonn, enthält. Die schlackenartigen, durch ein sehr thätiges Feuer veränderten Massen des Yana-Urcu sind zwar überaus leicht, aber eigentlicher Bimsstein ist dort nicht ausgeworfen worden. Der Ausbruch ist durch eine graue, unregelmäßig geschichtete Masse von Dolerit geschehen, welcher hier die Hochebene bildet und dem Gestein von Penipe (am Fuß des Vulkans von Tungurahua) ähnlich ist, wo Syenit und granathaltiger Glimmerschiefer von ihm durchbrochen worden sind. Am östlichen Abhange des Yana-Urcu, oder vielmehr am Fuß des Hügels gegen Lican zu, führten uns die Eingebornen an einen vorspringenden Fels, an dem eine Oeffnung dem Mundloch eines verfallenen Stollens glich. Man hört hier und auch schon in zehn Fuß Entfernung ein heftiges unterirdisches Getöse, das von einem Luftstrome oder unterirdischen Winde begleitet ist. Die Luftströmung ist viel zu schwach, um ihr allein das Getöse zuzuschreiben. Letzteres entsteht gewiß durch einen unterirdischen Bach, der in eine tiefere Höhle herabstürzt und durch seinen Fall die Luftbewegung erregt. Ein Mönch, Pfarrer in Calpi, hatte in derselben Meinung den Stollen auf einer offenen Kluft vor langer Zeit angelegt, um seinem Dorfe Wasser zu verschaffen. Die Härte des schwarzen Augitgesteins hat wahrscheinlich die Arbeit unterbrochen.

Der Chimborazo sendet, trotz seiner ungeheuren Schneemasse, so wasserarme Bäche in die Hochebene herab, daß man wohl annehmen kann, der größere Theil seiner Wasser

fließe auf Klüften dem Inneren zu. Auch in dem Dorfe Calpi selbst hörte man ehemals ein großes Getöse unter einem Hause, das keine Keller hatte. Vor dem furchtbaren Erdbeben vom 4 Februar 1797 entsprang im Südwesten des Dorfes ein Bach an einem tieferen Punkte. Viele Indianer hielten denselben für einen Theil der Wassermasse, welche unter dem Yana-Urcu fließt. Seit dem großen Erdbeben aber ist dieser Bach wiederum verschwunden.

Nachdem wir die Nacht in Calpi, nach meiner Barometer-Messung 9720 Fuß (1620 Toisen hoch) über dem Meere, zugebracht hatten, begannen wir am 23ten Morgens unsere eigentliche Expedition nach dem Chimborazo. Wir versuchten den Berg von der süd-süd-östlichen Seite zu ersteigen; und die Indianer, welche uns zu Führern dienen sollten, von denen aber nur wenige je bis zur Grenze des ewigen Schnees gelangt waren, gaben dieser Richtung des Weges ebenfalls den Vorzug. Wir fanden den Chimborazo mit großen Ebenen, die stufenweise über einander liegen, umgeben. Zuerst durchschritten wir die Planos de Luisa; dann, nach einem nicht sehr steilen Ansteigen von kaum 5000 Fuß Länge, gelangten wir in die Hochebene (Plano) von Sisgun. Die erste Stufe, ist 10200, die zweite 11700 Fuß hoch. Diese mit Gras bewachsenen Ebenen erreichen also, die eine den höchsten Gipfel der Pyrenäen (den Pic Nethou), die andere den Gipfel des Vulkans von Teneriffa. Die vollkommene Söhligkeit (Horizontalität) dieser Hochebenen läßt auf einen langen Aufenthalt stehender Wasser schließen. Man glaubt einen Seeboden zu sehen. An dem Abhange der schweizer Alpen bemerkt man bisweilen auch dies Phänomen stufenweise über einander liegender kleinen Ebenen, welche, wie