

6. Ueber die Bodenbewegungen an der Küste von Manabí (Departement Guayaquil), nebst einigen Beiträgen zur geognostischen Kenntniss Ecuadors.

VON HERRN THEODOR WOLF in Quito.

(Nach dem an den Präsidenten der Republik erstatteten Bericht aus dem Spanischen übersetzt von Herrn G. VOM RATH in Bonn.)

Die geognostische Zusammensetzung der Küste von Manabí — soweit ich dieselbe untersuchen konnte, nämlich von Charapató bis in die Nähe des Caps Venado — ist höchst gleichförmig. Die steilen Gehänge der Küste, welche häufig senkrecht abgeschnittene Wände bis 300 Fuss Höhe zeigen, bieten für die Untersuchung der Schichten die beste Gelegenheit dar. Alle Berge längs dieses Littorals gehören zur Tertiärformation und bestehen aus losen Sanden, wechsellagernd mit sandigen Thonen. Wir finden hier einen der wenigen Punkte der Republik, wo durch fossile Reste eine Altersbestimmung der Schichten möglich ist. Der Sand umschliesst nämlich eine reiche marine Fauna, namentlich Acephalen und Gastropoden, deren Species theils erloschen sind, theils aber noch im stillen Ocean leben. Alle diese tertiären Schichten, deren Mächtigkeit über 400 Fuss beträgt, erscheinen, wenn man ein von Nord nach Süd laufendes Profil betrachtet, fast horizontal, seltener mit einer geringen Neigung gegen Nord. Die von Ost nach West, vom Binnenland gegen den Küstensaum aufgeschlossenen Profile zeigen indess, dass das ganze Tertiärterrain gegen das Meer — gewöhnlich unter Winkeln von 20 bis 25° — einsinkt. Diese Lagerung der Schichten, welche für das Verständniss des hier zu schildernden Phänomens von Wichtigkeit ist, zeigt sich namentlich deutlich am nördlichen Gestade der schönen Bai von Caráques.

Zwischen den beiden grossen und weit vorragenden Vorgebirgen, Pasado im Süden und Venado im Norden, bildet die

Küste eine weite Ausbuchtung, welche von zwei kleineren Caps begrenzt wird, nämlich von der Punta Cambuga gegen Süd und der Punta Cabugal gegen Nord. Diese Küstenstrecke ist der Schauplatz merkwürdiger Bewegungen der Erdoberfläche. Zwischen den beiden letztgenannten kleineren Caps sind die Küstenberge nur niedrig und die Schichten zeigen Risse, Verwerfungen und vielfache Spuren von Senkungen. Ohne Zweifel fanden längs der ganzen Südhälfte jener Bucht in vergangenen Zeiten viele Abrutschungen und Senkungen statt, wengleich keine Erinnerung solcher Ereignisse sich bei den Bewohnern von Caráques und Canoa erhalten hat. Ein einziger Augenzeuge bestätigte nach meiner Rückkehr in Guayaquil meine Annahme, indem er mir mittheilte, dass er an jenem Theile der Küste vor zwanzig Jahren ein gleiches Phänomen beobachtet habe, wie das jetzt in Rede stehende.

Die Bodenbewegungen begannen in der Mitte der oben bezeichneten Ausbuchtung im Monat Juli 1870 und kehrten in demselben Monat des Jahres 1871 wieder; sie umfassten eine Küstenstrecke von fast 800 Varas. Nach den Aussagen der Augenzeugen waren die Wirkungen der Senkungen im vergangenen Jahre nur unbedeutend im Vergleiche zu denjenigen des laufenden Jahres. In der That trägt Alles, was man von Senkungen und Hebungen bemerkt, durchaus ein frisches Ansehen.

Die Zerreibungen und Abrutschungen nahmen weiter hinauf in den Bergen in 200 bis 300 Fuss Höhe ihren Ursprung: ein chaotisches Durcheinander des in jeder Richtung verschobenen Erdreichs, Spalten von einigen Millimetern bis zwei Metern Breite und von bedeutender Tiefe, zerbrochene und gefällte Bäume u. s. w. bezeichnen die Grenze der Bewegung. An einigen Stellen liegen die abgerutschten und versenkten Schichtentheile 40 bis 50 Fuss tiefer als die in der ursprünglichen Lage verbliebenen, von diesen durch breite Spalten getrennt. Die Bewegung und Senkung betraf keineswegs allein die Bildungen der Oberfläche, sonst würde sich der Meeresboden mit den Trümmern der gerutschten Massen bedeckt haben: vielmehr senkten sich auch die tiefern Massen, und als eine Folge dieser gewaltigen Bewegung erhob sich das Seegestade. Wie oben mitgetheilt, senken sich die Tertiärschichten gegen das Meer und sind in der Nähe des Gestades bedeckt von recenten

horizontalen Meeresbildungen, aus Sand und Thon bestehend. Indem sonach die unterliegenden Tertiärschichten unter den recenten Bildungen hinwegglitten, so musste die Küste selbst und der Meeresboden sich heben. Der Augenschein bestätigt dies: wo die Tertiärschichten abgerutscht sind, ist der Strand gehoben, wo jene Senkung und Gleitung endet, da auch diese Hebung. Je stärker die Abrutschung, um so bedeutender die Küstenhebung.

Die Hebung des Strandess und eines Theiles des Seegrundes beträgt zwischen 10 und 60 Fuss, erreicht zuweilen auch 100 Fuss. An einigen Punkten erfolgte die Hebung langsam und gleichförmig, dann ist der gehobene Strich mit Trieb sand bedeckt und bildet kleine Bänke, deren grösste 150 Fuss lang, 70 Fuss breit und im Mittel 40 Fuss hoch ist. An andern Orten geschah die Hebung plötzlich; die unterliegenden Thone zerrissen in ihrer Bewegung die losen Sande und bildeten kleine Gipfel und Spitzen. Dies beobachtet man namentlich an einem etwas höheren Hügel, wo die emporgehobenen Schollen des thonigen Sandes fast das Oberflächenansehen eines Lavastroms haben. Offenbar hatte dort erst vor wenigen Tagen die Hebung stattgefunden, denn der erste starke Regen hätte den Sand von den Spitzen herabschwemmen und die scharfen Formen der lockern Massen abrunden müssen. — Dass die Bewegung des Terrains noch nicht beendet sei, bezeugten nicht nur die eben geöffneten Spalten in den Sandschichten, sondern auch der Augenschein lehrte es, indem vor meinen Augen, als ich beschäftigt war, die Configuration des Hügels zu zeichnen, ein Theil seines Gehänges in eine gleitende Bewegung gerieth. An der Grenze des in Bewegung befindlichen Gebiets, wo der Druck der gleitenden Massen gegen die in Ruhe befindliche Umgebung am stärksten ist, bildeten sich zwei kleine Halbinseln, von denen die südliche niedrig und schmal (10 Schritte breit, 60 lang) nur während der Ebbe sichtbar ist, während die nördliche viel grösser ist und 20 Fuss über die Fluth emporragt. Dieser aus dem gewöhnlichen marinen Sande bestehende, gehobene Meeresgrund ist bedeckt mit Algen, Korallen, Austern und andern Seethieren, tausenden von Mollusken, Seesternen, Seeigeln und andern Echinodermen. Tausende von Fischen und Crustaceen fanden hier einen plötzlichen Tod und verpesteten auf weite Strecken die

Luft. Aus der Thatsache, dass selbst den Fischen keine Zeit blieb, dem drohenden Verderben zu entfliehen, kann man schliessen, dass die Hebung der Halbinseln eine plötzliche war. Der fragliche Sand ist hart, dennoch aber von ganz junger Bildung, wie es die unendliche Menge von Schalthieren beweist, welche der Sand einschliesst, und deren Vertreter sämmtlich noch im nahen Meere leben.

Die mittlere Breite des gehobenen Küstensaums beträgt 100 Schritte, nur an wenigen Punkten ist sie geringer; an den genannten Vorgebirgen natürlich sehr viel bedeutender. Indess der Wogenschlag des Meeres arbeitet unaufhörlich an der Zerstörung des neuen Landes, und es ist sehr wahrscheinlich, dass in wenigen Jahren nichts mehr von dem gehobenen Meeresgrunde sichtbar ist, und dass in kurzer Zeit sich an seiner Stelle von Neuem ein ebener und niederer Strand gebildet haben werde. Die mechanische Zerstörung schreitet hier sehr schnell vor, so dass die Sturmfluthen lange und auf weite Strecken sich bemerkbar machen durch die schmutziggelbe Farbe, welche sie dem Wasser verleihen.

Versuchen wir jetzt, die Ursache der geschilderten Bewegungen darzulegen, so gut dies ohne Zeichnungen möglich ist. Es ist wohl erklärlich, dass diejenigen, welche keinerlei Kenntniss geologischer Vorgänge besitzen, bei Anblick der chaotischen Verschiebungen und Abrutschungen jener Küstenstrecke, dieselben als eine Wirkung vulkanischer Kräfte ansahen, zumal in einem Lande, wo der Vulkanismus der Bevölkerung so viel Unheil und Verderben bringt. Indess führt die Untersuchung an Ort und Stelle zu einem ganz andern Ergebniss. Ein Augenzeuge hebt, obgleich er das Ereigniss ein vulkanisches nennt, ausdrücklich hervor, dass die Bodenschwankungen durchaus anderer Art waren, als bei Erdbeben. Die Hebungen, Senkungen und seitlichen Verschiebungen erfolgten keineswegs in stossender Weise, sondern vielmehr ruhig und gleitend. Ausserdem machte sich die Bewegung ausschliesslich an einem bestimmten Theile des Gebirgsabhanges bemerkbar, während nicht die geringste Bodenerschütterung in der unmittelbaren Nachbarschaft gefühlt wurde. In derselben ruhigen Weise, welche das Abrutschen der Berggehänge bezeichnete, erhob sich das Gestade. Aus allen Erkundigungen, welche ich in jener ganzen Gegend eingezogen

habe, geht hervor, dass das Ereigniss in keinem Zusammenhange steht mit den häufigen Erdbeben, welche die Provinz Manabí heimsuchen, es sei denn, dass frühere Erdbeben den Zusammenhalt der Schichten lockerten und so der später erfolgten gleitenden Bewegung Vorschub leisteten.

Die gemeinsame Ursache solcher Bergschlipfe, welche in verschiedenen Ländern häufig, wenngleich kaum in gleich grossartigem Maassstabe beobachtet sind wie in unserm Falle, beruht in der durch das Wasser erfolgten Auflösung und Erweichung gewisser Erdschichten, welche dann, wenn sie eine geneigte Lage haben, über die unterlagernden festen Massen gleiten und die aufruhenden Schichten mit sich hinabführen. An der Küste von Manabí sind alle Bedingungen eines solchen Vorgangs vereinigt. Die tertiären Schichten neigen sich gegen das Meer; mehrere derselben sind von lockerer, der Aufweichung unterworfenen Beschaffenheit. An Regen war im vergangenen langen und strengen Winter kein Mangel, ja es regnete an der fraglichen Küstenstrecke nach der Versicherung der Eingeborenen fast das ganze Jahr. Die Durchweichung des gerutschten Landstrichs verrieth sich noch bei meiner Anwesenheit durch Wasseransammlungen in den tiefen Spalten.

Aus meinen Beobachtungen und Erkundigungen folgt:

1) Dass das fragliche Ereigniss weder vulkanischer Art ist, noch eine Andeutung einer etwaigen grossen Eruption an dieser Küste, wie viele Bewohner der Provinz Manabí fürchteten.

2) Dass den Bewohnern Manabí's im Allgemeinen keinerlei Gefahr in Folge dieses und ähnlicher Ereignisse droht, da sowohl der betroffene Theil der Küste, als auch deren Fortsetzung, auf welcher die Senkungen weiterschreiten könnten, unbewohnt sind.

3) Wahrscheinlich wird das geschilderte Phänomen in derselben Weise gegen Norden früher oder später sich weiter fortsetzen, da genau dieselbe geologische Zusammensetzung und Schichtenlage weithin sich verfolgen lässt.

Es sei mir gestattet, diesem Berichte wenige Worte über einige andere geologische Beobachtungen hinzuzufügen, welche ich im Laufe der letzten Monate machen konnte.

Auf der Reise von Guayaquil nach der Manabíküste fand ich Spuren vulkanischer Thätigkeit an einem Orte, wo ich

solche nicht erwartete. Bei meiner Ankunft in Jipijapa zogen schon von ferne einige kegelförmige Gipfel meine Aufmerksamkeit auf sich, welche sich bedeutend über jene niedere Córdillere erheben, die zwischen Jipijapa und Portoviejo auf der linken Seite des Weges hinzieht. Namentlich zwei jener Gipfel haben eine ausgezeichnete Kegelform und liessen mich in ihnen erloschene Vulkane vermuthen. Obschon Niemand in Jipijapa oder in der Umgebung meine Muthmaassung zu bestätigen wusste, schien mir die Sache doch einer, wenngleich nur flüchtigen, Untersuchung werth. So entschloss ich mich, den höchsten jener Kegel, den Cerro bravo, zu besteigen. Eine Legua von Jipijapa gelangt man an den Fuss des Thales (Quebrada) Choctete, wo einige schwefelwasserstoffreiche Quellen und Thermen von $25\frac{1}{2}^{\circ}$ C. entspringen. Hier schon finden sich einige Gerölle von vulkanischen Gesteinen, indess betritt man nicht eher das eigentlich vulkanische Gebiet, als bis man über eine Höhe und eine Bodensenkung die tiefe Schlucht des Rio seco erreicht hat. Voll Ueberraschung erblickte ich ringsum hohe Wände von vulkanischem Tuff und grosse Blöcke von Andesit und verschiedenen Laven, genau wie am Fusse eines der grossen Kegel der Anden. Gewaltige Massen eines mit organischen Resten erfüllten Kalktuffs bezeugen, dass hier einst Quellen, reich an kohlensaurem Kalke, entsprangen. Nicht ohne Anstrengung gelangte ich zum Gipfel des mit dichter Vegetation bedeckten Berges und fand daselbst drei Felsenspitzen, welche einen gegen Westen geöffneten Krater einschliessen. Es ist bemerkenswerth, dass der ganze Berg bis zum Gipfel mit vulkanischem Tuff bedeckt ist, so dass nur an wenigen Stellen Schlacken und Laven erscheinen, welche unzweifelhaft das Gerüst des Berges bilden. Aehnliche Verhältnisse bietet der Cerro de San Vicente dar. In Ermangelung der zu einer genauen Untersuchung nöthigen Zeit musste ich mich auf den Nachweis der Thatsache beschränken, dass in der Nähe von Jipijapa wenigstens zwei bisher vollständig unbekannte, erloschene Vulkane sich befinden. Diese Küstenvulkane, deren Zahl wahrscheinlich grösser ist, verdienen im Interesse der Wissenschaft eine genauere Untersuchung.

Es ist bekannt, dass das ganze Tafelland von Quito von enormen Massen vulkanischer Producte bedeckt ist, welche das Studium der unterlagernden ältern sedimentären Schichten

und deren Beziehungen zu den vulkanischen Gesteinen verhindern. Die Umgebungen von Riobamba werfen einiges Licht auf diese wichtigen Fragen.

Vor Allem zog eine kohlenführende Formation in der Nähe von Penipe meine Aufmerksamkeit auf sich. Von Riobamba kommend, bemerkt man beim Ueberschreiten des Flusses Chambo, dass die vulkanischen Tuffe am Fusse der östlichen Cordillere und in unmittelbarer Nähe des Dorfes Penipe plötzlich enden und dass alle Höhen weiterhin aus dunklen Schieferen bestehen, deren Schichten viele locale Störungen und wechselndes Streichen und Fallen erkennen lassen. In einer Schlucht „Penicuchu“ gegen Südost vom Dorfe haben Schürfvorsuche das Gestein einige Meter tief aufgeschlossen, so dass man hier etwas von der geologischen Bildung des Gehänges wahrnehmen kann. Es zeigen sich hier drei Kohlenflötze geschieden durch 2 bis 3 Meter mächtige Schieferbänke. Das obere Flötz ist fast 2 Fuss mächtig, doch ist die Kohle von geringer Beschaffenheit; das zweite, dessen Mächtigkeit 1 bis 2 Fuss beträgt, bietet ein besseres Brennmaterial, und ebenso das dritte Flötz, welches 3 Fuss mächtig ist. Die Schichten fallen mit 25° gegen das Innere des Gebirges ein, scheinen indess gerade hier bedeutende Störungen erlitten zu haben. Um das Vorhandensein anderer Kohlenflötze in der Tiefe nachzuweisen, würden Bohrungen sehr rathsam sein und als nützliche Ausgaben erscheinen. Die Steinkohle scheint im Allgemeinen von guter Beschaffenheit zu sein; genauere Analysen in unserm neugegründeten chemischen Laboratorium werden binnen Kurzem ihre Zusammensetzung und ihren Brennwerth ermitteln. Trotz vielfachen Suchens gelang es noch nicht, in den Schiefen Versteinerungen aufzufinden, welche auf das Alter der Formation, ob dem eigentlichen Steinkohlengebirge oder einer ältern Bildung, dem Devon oder dem Silur angehörig, einiges Licht werfen könnten. Petrographische Gründe lassen mich die Schiefer zu einer ältern als der Steinkohlenformation rechnen. Auch abgesehen von der practischen Bedeutung, ist jener Punkt von hohem wissenschaftlichen Interesse. Es folgt nämlich aus jenen kohlenführenden Schichten, dass das Grundgebirge der vulkanischen Cordillere nicht ausschliesslich durch krystallinische Schiefer der primitiven Formation gebildet wird, wie es die meisten europäischen Geologen

annehmen, dass im Gegentheil auch paläozoische Schichten das Grundgebirge unserer Vulkanketten theilweise bilden, wodurch das Studium unserer Berge ein neues Interesse gewinnt.

Ein anderer wichtiger Punkt in der Umgebung von Riobamba ist die Schlucht Chalang in der Nähe von Punin. Der Bach, welcher die Schlucht durchfließt, hat die vulkanischen Tuffe durchschnitten bis auf das unterlagernde nichtvulkanische Gestein. Sandstein, Quarzit und Kieselconglomerate bilden die Unterlage, worauf mit grosser Mächtigkeit (bis 200 Fuss) die vulkanischen Tuffe ruhen. Die unterste und deshalb älteste Schicht dieser Tuffe, welche man schon von ferne an ihren Salpeter-Efflorescenzen erkennt, ist ganz erfüllt von Säuge-thierknochen. Diese Reste zeigen sich im Allgemeinen wohl erhalten und bieten ein vortreffliches Material zum Studium der antediluvialen Fauna des Landes. Die Hügel in der Umgebung von Punin bildeten einst die Küsten eines Sees, welcher einst die ganze Ebene von Riobamba erfüllte. Durch günstige Umstände häufte sich hier eine unendliche Menge von Knochen an. Die Ueberreste ausgestorbener Thiere, z. B. des *Mastodon Andium*, finden sich vermischt mit den Gebeinen lebender Thiere. Demnach müssen die vulkanischen Tuffe der quartären Epoche angehören. So können wir, da der knochenführende Tuff der älteste in diesem Gebiete ist, schliessen, dass die Thätigkeit unserer Vulkane eine vergleichsweise späte ist und kaum bis zur Tertiärformation hinaufreicht. Besonders interessant ist die grosse Zahl von Pferdeknochen und namentlich von Schädeln dieses Thieres. Die Auffindung beendet eine alte Streitfrage der europäischen Paläontologen, unter welchen lange Zeit sich Zweifel erhoben, ob auf südamerikanischem Boden in der Vorzeit Pferde existirten oder nicht. Jetzt wissen wir, dass das Pferd zusammen mit dem Mastodon die Anden bewohnte, dass es indess lange vor der Conquista ausstarb, da die Indianer das Thier der Eroberer nicht kannten. So wurde dem Pferde das seltsame Loos, zwei Mal, in zwei verschiedenen geologischen Perioden, den weiten Continent von Südamerika zu bevölkern: das erste Mal frei und ohne Joch weidend zwischen den Hügeln und an den Ufern der Seen, das zweite Mal unter der harten Herrschaft des Menschen.

Von den Knochen von Chalang habe ich etwa einen

Centner (vier Arrobas) gesammelt, welche, genau untersucht und bestimmt, die Anfänge des paläontologischen Museums bilden werden. Auch habe ich zahlreiche geognostische Handstücke von den Vulkanen von Jipijapa, in den Umgebungen von Guayaquil und Riobamba für unsere Museen gesammelt. Gleichermassen habe ich für eine zoologische Sammlung, namentlich der Seethiere von Puna und der Küste von Manabí, Sorge getragen.

Quito, den 26. September 1871.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1871-1872

Band/Volume: [24](#)

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

Artikel/Article: [Ueber die Bodenbewegungen an der Ku^lste von Manabi \(Departement Guayaquil\), nebst einigen Beiträgen zur geognostischen Kenntniss Ecuadors. 51-59](#)