

### Ueber die Hochebene von Bogota.

Die Andeskette, wie alle großen Gebirgsketten der alten Welt, bietet mehr oder minder ausgedehnte Hochebenen dar. Sie liegen stufenweise über einander, und sind meist durch enge Schluchten (Thäler, welche senkrecht die Aue der Gebirge durchschneiden) verbunden. Diese sehr bekannte Erscheinung wiederholt sich im kleinen selbst am Abhange isolirt stehender Berge. Was aber der Andeskette eigenthümlicher ist und sich in gleichem Maaße nirgends in dem alten Continent wiederholt, ist der Umstand, daß dort große, reiche und wohlbevölkerte Städte in den Hochebenen selbst gegründet sind: fast reihenweise geordnet, in gleichen Abständen vom Aequator, zwischen  $36^{\circ}$  südlicher und eben so viel nördlicher Breite, von Chili bis Neu-Mexico hin. Die Ursache dieser sonderbaren Städtegründung muß man suchen in der Richtung der frühesten Völkerwanderungen, in der Furcht aller Bergvölker in die heißen, nahe gelegenen Ebenen hinabzusteigen, in der Wahl der nährenden Pflanzen, welche ein Gegenstand des Ackerbaues geworden sind. Die europäischen Anstiedler folgten überall der alten Cultur; sie haben die eroberten Städte erweitert, doch selten ihnen neue Namen gegeben. Wenn man Caracas, Popayan,

Mexico, Bogota, Quito, La Paz und Potosi nennt, so reihet man in dieser Folge Stationen an einander, die sich senkrecht zu Luftschichten von 2800 bis fast 12500 Fuß Höhe über der Meeresfläche erheben; meteorologische Warten, gewiß einst Sitze wissenschaftlicher Cultur, in welchen durch permanente Bewohnung die wichtigsten Aufschlüsse über den mittleren Zustand der Atmosphäre, nach Verschiedenheit der Höhe und geographischen Breite, erlangt werden können. Die asiatischen Bergländer zeigen uns höher bewohnte Dorfschaften und Meierhöfe am nördlichen Abhange des Himalaya, wie in West-Tibet am Kuen-lin und in dem Plateau von Pamer gegen den Bolor hin; aber keinesweges die Reihe großer Städte, denen ähnlich an Wichtigkeit und Größe, deren wir eben erwähnten. Kaschmir liegt nach Victor Jacquemont 5000, nach Hügel 5400 Fuß hoch; es erreicht also noch nicht die unbedeutende Höhe der Stadt Popayan. Der Paß, auf welchem der talentvolle Burnes zwischen Kabul und Balkh den Hindu-Kho (a stupendous chain of mountains, sagt er) bei dem alten Bamyan überschritt, ist auf dem höchsten Punkte fast tausend Fuß niedriger als das Straßenpflaster der oberen Stadt Potosi. Ob Glässa die Höhe von La Paz erreicht, scheint mir, nach Temperatur-Verhältnissen, überaus zweifelhaft.

Die Erkenntniß der wunderbaren Gestaltung des Neuen Continents hat, seit der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts, zuerst alle großen Probleme der physischen Erdbeschreibung angeregt; sie hat auf das unwidersprechlichste diese Wissenschaft, gegründet. Scharfsinnigen Beobachtern, wie dem Geographen von Amasta, war es freilich nicht entgangen, daß die Abnahme der Temperatur eben so

sehr von der Erhebung über der Meeresfläche als von der geographischen Breite eines Ortes abhängt. Er allein im Alterthume spricht sich im allgemeinen darüber aus. „Sieht es (sagt Strabo, indem er von den Producten von Aria und Bactriana handelt) dort auch kalte Erdstriche, so darf uns das nicht Wunder nehmen; denn auch in südlicheren Gegenden sind die Berge kalt, und überhaupt ist es jeder hohe Boden, wenn er auch eine Ebene ist.“ An einem anderen Orte fügt derselbe Geograph hinzu: „Cappadocien, wenn gleich südlicher als Pontos, ist doch kälter; ja Bagadiana, der allersüdlichste Theil und dazu eine völlige Ebene, bringt kaum noch Fruchtbäume hervor.“<sup>1</sup> Nicht nach Beobachtungen, sondern aus theoretischen Gründen schreibt Strabo (und diese Stelle ist sehr merkwürdig), wie Polybius, die gemäßigte Wärme der unter dem Aequator selbst liegenden Länder ihrer Höhe zu.<sup>2</sup> Der von Herodot geläugneten Schneeberge jenseits des Wendekreises des Krebses gedenkt zuerst und allein die Abulische Inschrift. Im neuen Continent wurde der ewige Schnee der Tropen-Region zuerst in dem Gebirge von Citarma (Nevados de Santa Marta) gesehen, neun Jahre nach Columbus erster Entdeckung, und zwar von Rodrigo de Bastidas.<sup>3</sup> Diese Erscheinung machte großes Aufsehen, und Petrus Martyr de Anghiera ahndete schon, daß die untere Grenze des ewigen Schnees umgekehrt mit der Breite an Höhe zunehmen

<sup>1</sup> Strabo lib. I p. 73, lib. XII p. 539 Casaub.

<sup>2</sup> Lib. II pag. 27.

<sup>3</sup> Erwiesen in dem Proceß gegen die Erben des Admirals; s. Navarrete, Viages y Descubrimientos de los Esp. T. III. pag. 34 und 592.

müsse. Er spricht davon in einem Briefe an den Sohn des Grafen Tendilla, im December 1513, wie auch in dem, für den Papst Leo X geschriebenen Buche *de rebus Oceanicis*. »Desluebat«, heißt es in letzterem, »flumen Gaira ex alto nivali monte, quo altiorem nemo e ducis Roderici (Bastidae) comitibus ajebat se vedisse unquam. Neque aliter putandum est, si nivibus albescibat in ea regione, quae intra decimum gradum distat ab aequinoctiali linea.« Für die so mangelhafte Geschichte der physischen Erdbeschreibung war es nicht ganz unwichtig die von mir aufgefundenen zwei ältesten Erwähnungen der Schneeregion zwischen den Wendekreisen, im alten und neuen Welttheile, hier zu berühren.

Die Hochebenen, welche den steilen Abfall einer Gebirgskette unterbrechen und den Menschen die Bewohnbarkeit der Erdoberfläche gleichsam erweitern, können in ihrer Stufenfolge allerdings dazu beitragen das, selbst für die Refraction in kleinen Winkeln so wichtige Gesetz der Wärmeabnahme zu berichtigen; aber man darf nicht vergessen, daß alle Hochebenen ihr eigenes Klima haben, daß sie auf die Absorption und die Strahlung der empfangenen Wärme anders wirken als der Abhang einer Kette. Unmittelbare Beobachtungen<sup>2</sup> haben mich gelehrt, daß in Hochebenen von einigen Quadratmeilen Oberfläche die mittlere Jahres-Temperatur zwischen 20,5 bis 20,3 höher ist als an dem

<sup>1</sup> *Oceanica* ed. Colon. (1574) Dec. II lib. 2 p. 140, Dec. III lib. 3 pag. 258; Anghiera, *Opus epist.* (ed. Amstel. 1670) pag. 291, 532.

<sup>2</sup> *Mém. de la Soc. d'Arcueil* T. III. pag. 592 und meine *Fragmens asiatiques* T. III. pag. 525—529.

ununterbrochenen Berggehänge. Ja in einem und demselben Plateau sind die Punkte, welche am Rande liegen, wie Bouffingault sehr richtig bemerkt hat, schon bisweilen um 1<sup>o</sup>,2 kälter als die Mitte. Herabsteigende Luftströme, welche die Gestalt des Abhanges und seine Stellung zu der Richtung der herrschenden Winde veranlassen, tragen zu diesem Unterschiede bei; sie werden dem Ackerbau schädlich, besonders der Cultur europäischer Cerealien und des Mais; ja in Hochebenen, die, wie die peruanischen Felder um Caramarca, über 7800 Fuß hoch liegen, wird das Erfrieren durch nächtliche Strahlung des Bodens gegen einen heiteren, dunstfreien Himmel durch den Einfluß unbewegter und überaus dünner Luftschichten vermehrt. Aber außer diesen allgemeinen, von der absoluten Höhe abhängenden Verhältnissen ist das individuelle, locale Klima der Bergebenen durch ihren Vegetations-Zustand, durch die Gestalt der umgebenden nächsten Felsmassen, ihre Verkettung und Farbe durch den periodischen Gang der Störungen im electrischen Gleichgewicht der Atmosphäre bedingt. Jene kleinen Tafelländer sind nicht sowohl Inseln im freien Luftmeere; sie sind vielmehr Ebenen, die am Fuße mächtiger Felsenwände, gleichsam schroffer, mannigfach geformter Vorgebirge, hingestreckt liegen. Numerische Resultate der mittleren Tag- und Nacht-Temperaturen geben, bei dem verwickelten Gange der meteorologischen Prozesse, allein kein treues Bild der localen Klimate. Auch von der Seite bietet in der glücklichen Tropen-Zone die kleinste Raumfläche die höchstmögliche Mannigfaltigkeit von Naturerscheinungen dar, sei es in den meteorisch vorübergehenden oder in den durch innere Entwicklung sich ewig erneuernden des organischen Lebens.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen will ich bei einer einzelnen Hochebene von mittlerer Höhe verweilen, und aus meinem noch ungedruckten Tagebuche einiges über die Bewohnbarkeit, die Vegetation und die geognostischen Schichtungs-Verhältnisse derselben zusammenstellen. Das Plateau, Manura de Bogota, nach den alten Mythen der Ureinwohner der Boden eines ausgetrockneten Sees Funzha, liegt 8130 Fuß über dem Meeresspiegel. Es bietet in seiner ganz söhlichen, etwa 15 bis 18 geographische Quadratmeilen großen Fläche vier merkwürdige Phänomene dar: den prachtvollen Wasserfall des Tequendama, der von der Region immer grüner Eichen in eine Kluff stürzt, zu welcher baumartige Farren und Palmen bis an den Fuß der Cataracte hinaufgestiegen sind; ein mit Mastodonten-Knochen überfülltes Riesensfeld, Campo de Gigantes; Steinkohlen-Flöze und mächtige Steinsalz-Schichten. Das Vorkommen der beiden letztgenannten Formationen erregt um so mehr Verwunderung, als sie eine Höhe erreichen ohngefähr der gleich, welche man erhält, wenn man unseren Brocken auf den Gipfel der Schneefoppe thürmt.

Aus dem mit der herrlichsten Tropen-Vegetation geschmückten Thale des großen Magdalena-Stroms gelangt man, den zahllosen Crocodilen (Caymanes) und, was mehr noch erfreut, dem dichten Schwarm der Mosquitos entkommen, in zwei Tagen, aus der Tierra caliente in die Tierra fria der Hochebene von Bogota. Man verläßt ein Klima von 27<sup>o</sup>,7 mittlerer Temperatur und steigt in eine Zone von 14<sup>o</sup>,5. Der Weg war bis 1816 fast ein bloßer Wasserriß, eine Kluff, in der bisweilen nicht zwei Maulthiere sich begegnen konnten; und doch führte derselbe nach der Hauptstadt des

Landes, deren Bevölkerung 28—30tausend Einwohner ist. Als die Spanier wieder auf einige Zeit in den Besitz von Neu-Granada kamen, ließen sie, um die militärische Communication zu erleichtern, und in Folge einer grausamen politischen Reaction, den Weg von Honda nach Bogota durch Sträflinge aus der republicanischen Partei erweitern und ausbessern. Er gewann seitdem eine andere Gestalt. Auf diese Weise entstand schnell, während eines blutigen Bürgerkrieges, was die Vicekönige in fast dreihundertjährigem friedlichem Besitze nicht hatten unternehmen wollen.

Das Städtchen Honda, bei dem die Flussfahrt endet, wenn man von Cartagena de Indias oder von Santa Marta nach Bogota reist, liegt am Zusammenflusse des Rio Guali, der zugleich Granit- und Trachyt-Geschiebe führt, mit dem Rio Magdalena. Bouffingault giebt dem Städtchen, dessen Einwohner durch Kröpfe verunstaltet sind, nach mittleren Barometerständen eine Höhe von 636 Fuß über dem Meere; danach hätte die Magdalena, in der Voraussetzung eines Laufes von 125 geographischen Meilen (mit d'Anville  $\frac{1}{4}$  auf die Krümmungen gerechnet), 5 Fuß Gefälle auf die Meile. Durch die beiden anmuthigen und temperirten Thäler von Guaduas und Billeta, von denen, sonderbar genug, das entferntere, südöstlichere das tiefere ist, steigt man von Mave ununterbrochen durch einen dichten Wald zur Hochebene auf. Anfangs erscheinen, etwa von einer unteren Grenze von 4200 Fuß Höhe an, einzelne Stämme von Cinchona (Bäume von Fiebrinde); später zwischen dem Acerradero und Noble findet man die schönen dunkeln Gebüsche der neu-granadischen Ciche. Bei dem Dorfe Facativa tritt man in das Plateau: eine cultivirte, fast baumlose,

unabsehbare Ebene, in welcher Chenopodium Quinoa, Kartoffeln und Weizen (dieser funfzehn bis zwanzigfältiges Korn gebend) sorgsam angebaut werden. Einzelne niedrige Hügel wie der Cerro de Suba und Cerro de Facativa, stehen als Inseln zerstreut auf dem alten Seeboden. Bis zur Hauptstadt hat man volle vier Meilen. Die Mitte der Hochebene ist etwas gesengt und sumpfig. Hier liegt das Dorf Funzha, unter der spanischen Herrschaft einst Bogota genannt: ein Dorf, das vor der Conquista der Hauptsitz der alten Schibchas oder Muyscas war. Seit der Revolution und Unabhängigkeit von Neu-Granada oder Cundinamarca hat man die geographischen Benennungen geändert. Der Name des Dorfes Bogota ist auf die Hauptstadt übergegangen, die von ihrem ersten Gründer, Gonzalo Jimenez de Quesada, (weil er aus Santa Fé in der schönen Vega de Granada gebürtig war) Santa Fé de Bogota genannt wurde. In der neuen Ordnung der Dinge wollte man, wie bei allen Colonial-Revolutionen, die Erinnerung an das Mutterland vertilgen. Das Gebiet durfte nicht mehr Neu-Granada, die Hauptstadt nicht mehr Santa Fé heißen. Dem Lande wurde der indische Namen Cundinamarca gegeben; ich glaube, nicht sehr sprachrichtig, denn der älteste Name unter der Herrschaft des Jaque war Cundirumarca.<sup>1</sup> Ich folge der neuen, jetzt allgemein angenommenen geographischen Nomenclatur.

<sup>1</sup> Herrera, Hist. general de los hechos de los Castellanos Dec. V. libro 7 (vergl. Joaquin Acosta, Compendio historico del descub. de la Nueva Granada 1848 p. 189). Der Name Cunturmarca, welcher sich auf den Cuntur- oder Condor-Geier bezieht, bei Garcilaso Commentarios Reales lib. VIII cap. 2, hat mit jenem Namen des Landes, Cundi-rumarca, nichts gemein.

Die Stadt Bogota, von Allen riesenmäßiger Naturen umgeben, liegt dicht an einer fast senkrecht abgestürzten Felswand. Ueber der Stadt hangen an derselben Felswand, fast in 2000 Fuß Höhe, nesterartig zwei Capellen, Monserate und Guadalupe, die ich bestiegen, um sie barometrisch zu messen, und von denen man eine herrliche Aussicht auf die ganze Gebirgsebene und die Schneeberge der gegenüber liegenden mittleren Andeskette (der von Quindiu) genießt. In Südwesten steht man fast ununterbrochen eine Dampfsäule aufsteigen. Sie bezeichnet den Punkt, wo der ungeheure Wasserfall des Tequendama liegt. Der Charakter der ganzen Landschaft ist großartig, aber melancholisch und öde.

Der Anblick jener in den ewigen Schnee reichenden Kette erinnert recht lebhaft daran, wie Berggipfel, auch wenn sie unter den kleinsten Winkeln am Horizont erscheinen, dennoch einen majestätischen Eindruck hervorbringen. Was im Westen über dem nahen Waldgebirge emporragt, jenseits des Magdalena-Thales, in 21 Meilen Entfernung, ist der abgestumpfte Kegel des Vulkans von Tolima, der nach meiner bei Ibague ausgeführten trigonometrischen Messung fast 17200 Fuß hoch und daher wohl der höchste Berg des Neuen Continents nördlich vom Aequator ist. Weiterhin, auf den Tolima folgend, erkennt man gegen WNW zuerst eine Reihe von drei kleineren Bergkuppen; dann eine Mesa, d. h. einen langgedehnten, dachförmig abfallenden Rücken.

Die untere Schneegrenze erscheint, wie immer in solcher Ferne, ohne alle Ungleichheit, in horizontaler Richtung, rein abgeschnitten. Sie berührt kaum die Gipfel der drei castellartigen Kuppen; nur die Mesa ist, wie der Kegelberg, von einem großen, weit leuchtenden Schneemantel umgeben. In

Bogota nennt man jene Kuppen Paramo de Ruiz, die lange Mauer Mesa oder Paramo de Erve, auch Herveo. Ueber die Richtigkeit der letzteren Benennung ist aber, bei Gelegenheit eines neuen vulkanischen Ausbruchs<sup>1</sup> im Paramo de Ruiz, ein noch ungeschlichteter Streit entstanden. Tolima ist nach dem Cotopari der schönste, regelmäßigst geformte Kegelberg, den ich unter allen Vulkanen gesehen. Die Schneedecke umhüllt alle Unebenheiten des Abhanges. Roulin hat das Verdienst, in einem Manuscripte des Padre Simon die Beschreibung einer Eruption des Tolima vom 12 März 1595 aufgefunden zu haben; ich sage: das Verdienst; denn nördlich vom Vulkan Purace bei Popayan (Breite 2°17') war bisher, in der ganzen Andeskette bis nach Costa Rica und Nicaragua hin, kein einziger in historischen Zeiten thätiger Vulkan bekannt. Die Entfernung vom Tolima bis Purace ist 40 geographische Meilen. Beide Trachytberge gehören zu derselben Kette, nämlich zu der mittleren Cordillere. Solche Betrachtungen geben einem Schneeberge, der am Horizonte aufsteigt, ein eigenes Interesse; und nach dem großartigen Eindruck, den man empfangen, traut man Anfangs kaum seinen Instrumenten, wenn man sieht, daß der Gipfel der Pyramide von Tolima in dem oberen Theile der Stadt Bogota, ohne Correction für Strahlenbrechung, nur unter einem Höhenwinkel von 32 Minuten über dem Horizont erscheint.

<sup>1</sup> Ausbruch von 1828, gesehen von den Höhen des Naizal bei Guaduas, wie auch zu Marmato, westlich vom Rio Cauca. S. meine *Fragmens asiatiques* T. I. p. 157 und T. II. p. 602. Ein genauer Beobachter, Herr Carl Degenhardt, der erst im vorigen Jahre (1836) den Bergwerks-District von Marmato verlassen hatte, versicherte mich, daß noch jetzt Rauchsäulen aufsteigen.

Die Schnelligkeit, mit welcher so oft auf der hohen Ebene, ohne alle Veränderung in der Richtung des Windes, wohl durch senkrechte Luftströme und durch Wechsel in der electrischen Spannung der Atmosphäre, dichte Nebel (Paramitos) auf die größte Heiterkeit plötzlich folgen, macht dort trigonometrische Messungen und astronomische Beobachtungen sehr unbequem. Oft ist man in einer Stunde mehrmals abwechselnd in diese Nebel gehüllt. Auch ist der Anblick der Zahlen, welche die mittleren Temperatur-Verhältnisse ausdrücken, dort erfreulicher als der Lebensgenuß, den man von dem sogenannten ewigen Frühlings-Klima, d. h. von der Gesamtheit der Modificationen des Luftkreises, in den hohen Ebenen der Tropen empfängt. Die mittlere Jahreswärme von Bogota ist nach der Centesimal-Eintheilung des Thermometers  $14^{\circ},5$ ; also 3 Grad kälter als in Popayan und selbst  $\frac{7}{10}$  Grad kälter als in Quito.<sup>1</sup> Das letztere Verhältniß ist sehr auffallend; denn Bogota liegt zwar 2556 Fuß höher als Popayan, aber noch 850 Fuß niedriger als Quito. Ist es nur die geschütztere Lage in einem engen Thale am Fuß des Vulkans von Pichincha, welche der Stadt Quito (trotz ihrer Höhe) ein minder kaltes Klima giebt? Auffallend scheint es freilich, daß Boussingault, welcher die mittlere Luftwärme unter den Tropen sehr scharfsinnig nach der Boden-Temperatur in sehr geringer Tiefe mißt, für Quito, Riobamba und Lactacunga statt  $14^{\circ}$  oder  $13^{\circ},5$  zwischen  $15^{\circ},2$  und  $16^{\circ},4$  findet. Ueberall

<sup>1</sup> Ich folge der sehr genauen Arbeit von Boussingault, die in den Annales de Chimie, Juillet 1833 enthalten ist. Ich selbst fand ehemals für Bogota  $14^{\circ},3$ ; für Popayan  $18^{\circ},7$ ; für Quito  $14^{\circ},4$ . S. mein Mémoire sur la distribution de la chaleur et sur les lignes isothermes in den Mém. de la Société d'Arcueil T. III. 1817 p. 529.

steht man hier über dem großen vulkanischen Herde der Provinz Quito; aber bei der geringen und langsamen Durchwärmung mächtiger Gesteinslagen und bei dem Gleichgewichte, welches in langen Perioden die Ausstrahlung herzustellen strebt, wagt man kaum diese höhere Temperatur von Quito den inneren Erdkräften zuzuschreiben.

Die Tageswärme ist gewöhnlich in Bogota, in jedem Theile des Jahres, zwischen  $15^{\circ}$  und  $18^{\circ}$  ( $12$  und  $14^{\circ},4$  R.), die Nachtwärme zwischen  $10^{\circ}$  und  $12^{\circ}$  ( $8^{\circ}$  und  $10^{\circ}$  R.). Unter  $+ 20\frac{1}{2}$  ist das Thermometer wohl nie gesehen worden; auch in Quito, bei 8980 Fuß Höhe, sinkt es ( $12$  Fuß über dem Boden) nicht bis zum Nullpunkte herab. Da die klimatischen Einflüsse auf alle Lebensprocesse des Organismus mehr von der Vertheilung der Wärme unter die verschiedenen Jahres- und Tageszeiten als von der mittleren Temperatur des Ortes abhängen, so sind Vergleichen der Hochebenen unter den Wendekreisen mit Punkten der gemäßigten und kalten Zone, die wenig über der Oberfläche des Meeres erhaben sind, nur unter gewissen Einschränkungen zu empfehlen. Die jährliche Mittelwärme von Bogota bei 8130 Fuß Höhe und  $4^{\circ} 36'$  Breite ist die jährliche Mittelwärme von Rom; sie ist aber in allen Monaten des Jahres so gleichförmig, daß sie z. B. im Jahr 1823 in 10 Monaten nur um  $1^{\circ}$ , in 12 Monaten nur um  $2^{\circ},4$  schwankte.<sup>1</sup> Der wärmste Monat war  $16^{\circ},6$ ; der kälteste  $14^{\circ},2$ . Eben so war es funfzehn Jahre früher.<sup>2</sup> In älteren Beobachtungen von Caldas finde ich in sieben auf einander folgenden Monaten

<sup>1</sup> In Rom ist die Schwankung  $16^{\circ}$ ; der Januar hat  $7^{\circ},8$ , der Juli  $23^{\circ},7$  mittlere Wärme.

<sup>2</sup> Relation hist. T. III. p. 302.