

Espeletien der Paramos und Cordilleren von Neu-Granada ersiehend), *Lysopomia reniformis*, *Ranunculus Gusmanni*, drei *Calceolarien* (*C. saxatilis*, *C. rosmarinifolia* und *C. hysopifolia*); die in der Tropenzone so seltenen *Cruciferen* *Draba Bonplandiana*, *Eudema nubigena* und *Arabis andicola*; in tieferen Gegenden nur zwischen zehn- und eilftausend Fuß: *Arenaria serpens*, *Andromachia nubigena*, *Eupatorium salviaefolium*, *Bidens andicola*, *Werneria nubigena* (ein neues Genus nahe mit *Senecio* verwandt), *Dumetia paniculata*. Unter den vielen oben genannten Compositen (Familie der Synanthereen) zeichnet sich am Chimborazo die schöne *Bacharis gnidiifolia* aus: eine von den 54 neuen *Bacharis*-Arten, die wir aufgefunden und beschrieben haben. S. synopsis plant. quas collegimus Al. de Humboldt et Am. Bonpland, auctore C. S. Kunth (in 8^o) 1823 T. II. p. 376–388 und unsere *Nova Gen. et Spec. Plant.* (fol.) T. IV. p. 48–68. Die Moose, auf die wir eine besondere Aufmerksamkeit geheftet haben, sind theilweise gleich nach meiner Rückkunft aus Mexico von Sir William Hooker in den *Muscis exoticis* beschrieben worden. Es sind der lange herrschenden Meinung entgegen viele acht europäische Arten darunter nach sorgfältiger Vergleichung erkannt worden; z. B. *Bryum argenteum*, *Sphagnum acutifolium*, *Polytrichum juniperinum*, *Trichostomum polyphyllum*, *Neckera crispa*, *Funaria hygrometrica* etc. Auch glaube ich hier die für die Pflanzen-Geographie und Verbreitung der Formen wichtige Thatsache wiederholen zu müssen, daß keineswegs *Musci frondosi* unter den Wendekreisen bloß als Alpengewächse in den kälteren Regionen der Cordilleren vorkommen. Wir haben an gewissen sehr schattigen Orten der heißen Zone, wenige hundert Fuß über dem Meerespiegel, Moosbetten gefunden von so frischem, üppigem Wuchse, wie in meinem nordischen Vaterlande. Est enim incredibilis numerus muscorum, lichenum et fungorum, non solum in cacumine Andium, aëre frigido circumfuso, sed etiam in calidis et opacissimis sylvis, ubi, sub luco viridente, plantae agamiae irriguam obtegunt terram. Exempla praebent regiones ferventissimae ad ripam fluminis Magdalanae, Hondam inter et Aegyptiacam, sylvae Orinocenses propter Esmeraldam et Mandaracam, littora maris Antillarum prope ostia fluminis Sinu, ubi fere totum per annum aëris temperies inter 23° et 25° Reaum. consistit. (Humboldt de distrib. geogr. plant. p. 29.) Ich habe die Vegetation des Chimborazo und der zunächst liegenden Schneeberge in einem großen Bilde dargestellt (Atlas géogr. et phys. de la Relation hist. Pl. IX), das die über einander liegenden Klimate von der Meeresfläche

bis 15000 Fuß Höhe umfaßt und gegen 400 Pflanzen in den ihnen eigenthümlichen Regionen (hypsometrischen Standörtern) angeht.

⁴ (S. 137.) Meine barometrische Messung gab 2890^m, die von Boussingault 2870^m. Mein Freund bestimmte die mittlere Temperatur der Hochebene von Tapia nach der Erdwärme zu 16°,4 Cent.

⁵ (S. 139.) Ich erinnere an die mexicanische (aztekische) Tradition, welche an die abgestumpfte Pyramide von Cholula (Cholollan), etwas westlich von La Puebla de los Angeles, geknüpft ist. In dem wichtigen Manuscripte des Dominicaner-Mönches Pedro de los Rios, welcher 1566 in Neu-Spanien hieroglyphische Bilder copirte, habe ich in der vaticanischen Bibliothek folgende Stelle aufgefunden: „Vor der großen Ueberschwemmung (apachihuiliztli) war das Land Anahuac (ich übersetze aus dem spanischen Texte) von Niesen (Tzocuilixequé) bewohnt. Alle, die nicht in der Fluth umkamen, wurden in Fische verwandelt, bis auf sieben, welche sich in Höhlen retteten. Als die Wasser abgelaufen waren (im vierten Weltalter), ging einer dieser Niesen, Xelhua der Baumeister genannt, nach Cholollan, wo er zum (monumentalen) Andenken an den Berg Tlaloc, der ihm und seinen sechs Brüdern als Rettungsort gedient hatte, einen künstlichen Hügel in Pyramidenform errichtete. Er ließ die Ziegel dazu in der Provinz Tlamanalco am Fuß der Sierra de Cocotl bereiten; und um sie nach dem Ort des Pyramidenbaues zu schaffen, wurde eine Reihe Menschen (viele Meilen lang) aufgestellt, welche sich die Steine von Hand zu Hand reichten. Die Götter sahen mit Zorn den Bau, der sich bis zu den Wolken erheben sollte; sie ließen Feuer auf denselben fallen, viele Bauleute kamen um, und seitdem ward die unvollendete Pyramide (das Gotteshaus, teocalli) von Cholollan dem Gott der Luft und Stürme Quecalcoatl gewidmet.“ Zur Zeit der Expedition von Hernan Cortes zeigten die Chololteken noch einen Meteorstein, der Form nach einer Kröte ähnlich, welcher aus einer Feuerkugel auf die Pyramide gefallen war. S. meine *Vues des Cordilleres* (éd. in 8^{vo}) T. I. p. 114 Pl. III und *Essai polit. sur la Nouv. Espagne* T. II. (2^{me} éd. 1827) p. 131, auch Prescott, *Conquest of Mexico* Vol. III. p. 380.

⁶ (S. 146.) Der Sandfloh, la Chique der französischen Colonisten in den Antillen, welcher sich unter die Haut des Menschen eingräbt und, da der Eierstock des befruchteten Weibchens beträchtlich anschwillt, Entzündungen erregt. Physiologisch merkwürdig ist, daß neu angekommene weiße und schwarze Menschen, nicht Indianer (amerikanische Eingeborene), auch fast nicht in Amerika geborene spanische Creolen, von dem Insecte, von welchem ich so oft gelitten, heimgesucht werden.

⁷ (S. 150.) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge

1836 § 64 S. 147—160. Neuere, von den Gebrüdern Weber zu Berlin angestellte Versuche haben den Satz: daß das Bein in der Beckenpfanne von dem Druck der atmosphärischen Luft getragen wird, vollkommen bestätigt.

⁸ (S. 156.) Meine eigenen Beobachtungen geben, nach theils geodätischen, theils barometrischen Messungen (die ersteren sind mit einem Sterne bezeichnet), für die Höhe der unteren Grenze des ewigen Schnees in den Cordilleren von Quito zwischen 0° und $1^{\circ}\frac{1}{2}$ südl. Breite 2472 Toisen oder 4816 Meter. Diese Zahl ist das arithmetische Mittel aus Messungen, die vom Februar bis Junius 1802 gemacht wurden und in denen allerdings kleine Schwankungen, welche die Jahreszeit selbst dem Aequator so nahe bewirkt, enthalten sind.

| | |
|--------------------------|-------------|
| Am Antisana * | 2493 Toisen |
| am Cotopaxi * | 2490 " |
| " Chimborazo * | 2471 " |
| " Huahua-Pichincha . . . | 2460 " |
| " Rucu-Pichincha . . . | 2455 " |
| " Corazon * | 2458 " |

Boussingault fand 1831:

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| am Antisana . . . | 4871 ^m = 2499 Toisen |
| " Chimborazo . . . | 4868 ^m = 2497 " |
| " Cotopaxi . . . | 4804 ^m = 2464 " |

Das Mittel ist 2453 Toisen (4720^m), Unterschied von meinem Resultate nur 19 Toisen. Die geringen Oscillationen der unteren Schneegrenze und die wenigen Veränderungen, welche unter den Tropen die Temperatur der auf einander gelagerten Luftschichten erleidet, lassen (was dem europäischen Reisenden ein so auffallender Anblick ist) die Schneelinie, in so großer Höhe gesehen, in der regelmäßigsten Horizontalität am Abhange der Cordilleren erscheinen. In den Schweizer Alpen stören zahlreiche Zufälle in der Bodenfläche (Klüfte und kleine Thal-Unebenheiten) diesen Anblick der Horizontalität. Die Linie ist in der temperirten Zone, besonders in sehr nördlichen Breiten, wie gebrochen, nicht rein abgesehen, durch das, von der Temperatur unabhängige Gletscher-Phänomen verunstaltet. Wo zwischen den Wendefreien mehrere Schneeberge (Nevados) gruppenweise sich der Beobachtung darbieten, läßt die Horizontalität, die ich eben bezeichnet habe, das roheste Landvolk unter den Eingeborenen sehr richtig über die relative Höhe benachbarter Berggipfel urtheilen. Die Berge, deren ewig beschneite Massen am meisten über die untere Schneegrenze hinausreichen, werden als die höchsten erkannt. Lange ehe man Messungen in den Cordilleren von Quito angestellt, wußten die Eingeborenen (los Indios

del pais), daß der Capac-Urcu und Chimborazo die höchsten Berge des Landes waren. Temporäre Schneefälle, welche mit derselben Regelmäßigkeit viele Meilen weit nach unten horizontal begrenzt sich dem Auge darstellen, führen eben so zu richtiger Beurtheilung der Höhen, welche niedriger als die Normal-Grenze des perpetülichen Schnees (14830 Fuß) sind.

Nach meinen Untersuchungen sind die ersten Schneeberge, welche im Neuen Continente gesehen wurden, die der Sierra de Citarma (jetzt Sierra de Santa Marta genannt), östlich von Cartagena de Indias, in 11° nördl. Breite, gewesen. Die Expedition des Colmenares, unternommen im Jahr 1510, verbreitete in Spanien die erste Nachricht; auch schon die Idee: „wie colossale Berge dem Aequator nahe sein müßten, um noch ewigen Schnee zu zeigen“. Man erkannte also schon das Ansteigen der Schneelinie vom Pole gegen die Tropenzone. Wirkliche Messungen der Höhe der Schneelinie wurden erst zwischen 1736 und 1742 von Bouguer und La Condamine vorgenommen; also wohl früher, als man ähnliche genaue Bestimmungen in den Alpen und Pyrenäen angestellt. Bouguer, welcher sich unvollständige, aber richtige Begriffe von den Ursachen der Bergkälte und der mit der Höhe abnehmenden Temperatur verschafft hatte (Fig. de la terre p. XLVI—LII), unternahm es schon: »de déterminer la hauteur de la surface courbe qui passe par le bas de la neige sur toutes les montagnes du Globe«. Er giebt an für den Aequator 2434, für $28^{\circ}\frac{1}{4}$ höchstens 1950, unter 43° Br. in Frankreich und Chili 1500 bis 1600 Toisen. Diese Zahlen sind für die nördliche Hemisphäre weniger ungenau, als man hätte vermuthen sollen. Auf der Marmortafel, welche sich in dem Universitäts-Gebäude in Quito befindet und die ich ganz unverfehrt gefunden, liest man auch: *Altitudo acutioris ac lapidei cacuminis nive plerumque operti 2432 hexap. Paris., ut et nivis infernae permanentis in montibus nivosis.* Wenn man wegen des Irrthums in der Höhe der Stadt Quito 32 Toisen zurechnet, so erhält man 2462 Toisen (54 Fuß) die von Boussingault und mir gefundene Höhe. (Vergl. meine *Asie centrale* T. III. p. 251—256.)

⁹ (S. 156.) Arago im *Annuaire du Bureau des Long.* pour 1830 p. 331 und *Asie centr.* T. III. p. 273—281.

¹⁰ (S. 156.) Ueber den von mir seit 1820 erwiesenen Unterschied in der Höhe der Schneegrenze am nördlichen und südlichen Abfall des Himalaya s. *Ansichten der Natur* Ausg. von 1849 Bb. I. S. 126, *Asie centrale* T. III. p. 293—326, Joseph Hooker on the *Elevation of the great Table Land of Thibet* 1850 p. 6,

Strachey on the Snow-line in the Himalaya im Journal of the Asiatic Soc. of Bengal April 1849 No. XXIX. Der Unterschied am indischen und tibetanischen Abfall ist vollkommen durch neuere Beobachtungen bestätigt, aber die Quantität des Unterschiedes scheint in verschiedenen Jahreszeiten unter diesen Breiten von 30° bis 31° der gemäßigten Zone nicht dieselbe zu sein. Die Grenzen sporadischer Schneefälle sind schwer von der Grenze des ewigen Schnees zu trennen; und diese sporadischen Schneefälle sind, ihrer Natur nach, nicht gleichzeitig am südlichen und nördlichen Abfall. Meine frühesten Angaben waren in Süden 12180 Pariser Fuß, in Norden 15600 F., Diff. 3420 F.; die von Hodgson und Joseph Hooper in S. 14073 F., in N. 18764 F., Diff. 4691 F.; von Strachey in S. 14543 F., in N. 17358 F., Diff. 2815 F. Mein Resultat fällt zwischen die letzteren beiden Angaben. In einem Briefe meines Freundes Dr. Joseph Hooker an mich, nicht mehr aus Darjiling, sondern aus Tangu, stand: Süden 14073 F., Norden 15006 F., Diff. 1033 F. Die hier bezeichnete so geringe Höhe am südlichen indischen Abfall deutet wohl auf den großen Einfluß eines sporadischen Schneefalles oder auf eigene Localverhältnisse des Passes, durch welchen die Reise ging.

¹¹ (S. 159.) Ueber die trigonometrische Messung des Chimborazo s. oben S. 166—169.

¹² (S. 160.) Ueber Capac-Uren und die Tradition von seinem Einsturz s. meine Géographie des Plantes p. 119 und den auf Boussingault's Besteigung des Chimborazo in diesem Bande folgenden Aufsatz.

¹³ (S. 160.) Folgende Analyse des Gipfel-Gesteins des Chimborazo, daß ich in 2530 Loisen (15180 Fuß) Höhe abgeschlagen, ist mir von dem vortrefflichen Geognosten, dem wir die gründliche Kenntniß des Kaukasus verdanken, Herrn Prof. Hermann Abich, mitgetheilt worden:

4,818 Gramme.

| | | |
|----------------------------|-------|------------------|
| Kieselerde | 3,136 | Gramme = 65,09 % |
| Thonerde | 0,770 | " = 15,98 " |
| Eisenoxyd | 0,278 | " = 5,77 " |
| Kalkerde | 0,126 | " = 2,61 " |
| Talkerde | 0,198 | " = 4,10 " |
| Kali | 0,096 | " = 1,99 " |
| Natron | 0,215 | " = 4,46 " |
| flüchtige Stoffe und Chlor | 0,019 | " = 0,41 " |
| | 4,818 | Gramme = 100 % |

Auszug aus einem Briefe von J. B. Boussingault an A. v. Humboldt, über einen wiederholten Versuch auf den Gipfel des Chimborazo zu gelangen.

Nach zehnjährigen unablässigen Arbeiten hatte ich die Jugendentwürfe, die mich in die Neue Welt geführt, verwirklicht. Der Stand des Barometers am Niveau des Meeres zwischen den Tropen war im Hafen von Guayra bestimmt worden, und festgestellt war die geographische Lage der Hauptstädte von Venezuela und Neu-Granada. Zahlreiche Nivellements hatten das Relief der Cordilleren kennen gelehrt. Ich hatte über die Lagerstätte des Goldes und Platins von Antioquia und Choco die genauesten Nachrichten eingesammelt, hatte successiv mein Laboratorium in den Kratern der am Aequator liegenden Vulkane aufgeschlagen, und war endlich so glücklich gewesen meine Untersuchung über die Abnahme der Wärme in den Inter-tropical-Andes bis zu der ungeheuren Höhe von 5500 Metern fortzusetzen.

Ich befand mich zu Riobamba, mich ausruhend von meinen jüngsten Ausflügen zum Cotopari und Tunguragua. Ich wollte mich meinen Betrachtungen hingeben; wollte gleichsam mich sättigen an dem Anblick dieser majestätischen Gletscher, welche mich so oft für die Wissenschaft begeistert