855

1 Bogen
mit Humboldt's
Hand
(an denen er bis in die
letzten Wochen seines
Lebens corrigirt hat)

alte verglichene Bogen

—

Dieses Buch ist das Letzte, das der große Verstorbene von seinem Werke unter den Augen gehabt und durchgesehen hat; es kam am Sonntag 13 März 1859 von Stuttgart hier an; nachdem ich und darauf Alexander von Humboldt die Correctur desselben gemacht hatten (davon zeugt theils, einzelne Seiten handschriftl. auf diesen Bogen), erhielt ich 4 von Pr. Exc. durch August am 11 April Vormittags auf der Kön. Bibliothek diese Correcturbogen wieder; ich schickte sie mit einem Briefe unter Mscr. am Dienstag 19 April nach Stuttgart. Ich erhielt sie corrigirt mit dem Nachdruck von Stuttg. am Dienstag 10 Mai Vormitt.: in der Nacht, wo der große Todt in so herrlichen, friedlichen Traumzügen nach dem Tode entlaßen wurde.

Berlin 21 Januar 1860. Buschmann.

Bis am 24 Jan. 1860, wo ich Abends spät die letzten Correcturbogen empfing, hatte ich Sr. Exc. Correctur-Fahnen, deren Correctur er gestattet, so lange sie das Buch betrifft, täglich und manchmal auch mehrere Tage.

1403 einen Theil der Canarien eroberte, als durch die lange andauernden Bemühungen des Infanten Dom Heinrich, Herzogs von Viseo, die berühmte Navigations-Akademie zu Tercanabal (Villa do Infante in Algarbien) 1418 gestiftet, der vulkanreiche Archipel der Azoren 1432 entdeckt und eine lange Reihe von Seefahrten längs der Westküste von Afrika eröffnet wurde, in welcher die von Alvise Ca da Mosto 1454 nach der Mündung des Senegal und Diego Cam (Cão) mit Martin Behaim 1484 bis 1486 die wichtigsten waren; wurde die Kenntniß der vulkanischen Thätigkeit und ihrer so verschiedenartigen Erscheinungen weit verbreitet und populär. Man fand ein Bedürfniß sich eines kurzen Ausdrucks für die Berge zu bedienen, in denen Vulcan hauste. Der Gebrauch des Worts Vulkan für den Berg selbst steigt vielleicht nicht höher als 80 bis 90 Jahre vor der Entdeckung von Amerika auf. In allen Schriftstellern der portugiesischen und spanischen Conquista wird das Wort durchgängig gebraucht als eine alte, ganz gewöhnliche Benennung. Sahagun, Bernal Diaz, Gomara, Antonio de Herrera und viele andere nennen die feuerspeienden Berge Volcanes de Mexico, de Quito, de Poyanan. Auffallend ist es, daß Bembo im Aetna dialogus, vielleicht aus strenger Reinheit der Sprache, das Wort vulcanus nicht anwendet. Wenn ich es vergebens gesucht habe bei Roger Baco, dem Cardinal d'Ailly (Petrus Alliacus), Gerson, Vincentius Bellovacensis und Dante; so war es mir um so auffallender, im Albertus Magnus (der um 1190 geboren wurde) folgende Stelle (über den Bimsstein) zu finden: »inveniuntur lapides quidam tantae porositatis, ut natent super aquam, sicut lapides quos ejicit vulcanus« (Liber de Mineralibus cap. VI Tract. primi libri, ed. Venet. 1494). Hier ist das mythische Wesen fast mit dem Berge bildlich verwechselt.

Um die Gliederung und den inneren historischen Zusammenhang unsrer geologischen Erkenntnisse schärfer zu ergründen, muß hier in Erinnerung gebracht werden, daß das Auffinden fossiler organischer Meerproducte, in den Gesteinschichten eingeschlossen, früh und fast überall dieselben Fragen hervorrief, deren voreilige Beantwortung noch sichtbare Spuren in unsren jetzigen systematischen Eintheilungen und der wissenschaftlichen Nomenclatur gelassen hat. Es handelte sich, wie bei Apulejus [17], um die Allgemeinheit der Deucalionischen Fluth und ihre Wiederkehr; um das frühere Trockenlegen der höheren Erdtheile, und auf diesen um die Entstehung der ältesten Pflanzen- und Thiergattungen wie bei Trogus Pompejus [18]: um die Wahrscheinlichkeit der Annahme einer keim- und mutterlosen Zeugung (generatio aequivoca, spontanea, primaria), welche selbst in christlichen Zeiten den großen Augustinus, Bischof von Hippo [19], beunruhigte; um die strenge Scheidung von fossilienreichen, secundären Gesteinsbildungen und den uranfänglichen, stets fossilienleeren: weil dieselben schon zu einer Zeit erhärtet sind, wo Erde und Meer noch ohne Pflanzen und Thiere waren. Von diesen Fragen rief eine die andere hervor; und der scharfsinnige Forscher, der die Verschiedenheit der Fossilien in auf einander folgenden Schichten am lebhaftesten angeregt hatte, Nicolaus Steno [20], war auch der, welcher unter den sechs von ihm angenommenen Epochen der Bodenbildung in Toscana die älteste Bildung aus einem Urmeere ohne Organismen, vor deren Entstehung, sich niederschlagen ließ: und hat so mit den späteren Targioni Tozetti und Lazaro Moro am meisten zu der sich zwei Jahrhunderte lang erhaltenden Nomenclatur uranfänglicher und darum nothwendig versteinerungsloser Gebirgsarten beigetragen. In der Chronometrik der Erdschichten,

welche Hooke's großer Geist schon geahndet hat, in der wir kühn neue Schöpfungen nennen die historischen Phänomene des Wechsels in den Organismen, habe ich, immer mehr und mehr den Eruptiv-Charakter des Granits und anderer endogener Gebirgsarten[21] anerkennend, ohngefähr seit dem Jahre 1825 und 1826, gegen die Zeit, als ich in Paris und Berlin mit Vorlesungen über den Kosmos beschäftigt war, aufgehört mich des Wortes uranfänglich zu bedienen.[22] Die Zahl der Granite, Gneiße, Glimmerschiefer und Syenite, welche durch Auflagerung den entgegengesetzten Charakter darbieten, hat sich ansehnlich vermehrt (Kosmos Bd. I. S. 262). Wir finden nach Charpentier und Lardy am Nuffener Passe (Studer, Geognosie der Schweiz S. 96) zwischen dem Oberen Wallis und Canton Tessin granathaltige Glimmerschiefer, eigentlich Kalk-Glimmerschiefer mit Belemniten, wahrscheinlich einen unkrystallisirten Liasschiefer: wie nach Escher ein ganz ähnliches Vorkommen an der Furca und nach Studer am Berg Lukmanier; nach Dufrénoy in den Pyrenäen im Thal Vicdessos Granit jünger (Studer I. S. 241 und 376) als die Lias-Formation, ja selbst bei St. Martin de le Gly jünger als Kreide: nach Gustav Rose, Ehrenberg und Humboldt im nördlichen Asien am oberen Irtysch silurischen Schiefer bedeckend; denselben nach Macculloch, Dechen und Murchison auf Arram auf fossilreichen Sedimentschichten ruhend, ohne den nahen Conglomeraten Granitgeschiebe mitzutheilen;[23] auf Sky am Ben-na-Charn Syenit auf Lias aufgelagert; nach Marzari Pencati das Contact-Phänomen eines syenitartigen Granits, der den Kalkstein der Jura-Formation bei Predazzo bei der Cascade von Canzocole in salinischen Marmor verwandelt.[24] Die Auflagerung des Syenits und Granites bei Weinböhla und Hohnstein auf

Pläner und Quader-Sandstein in Sachsen ist nach Naumann und Cotta jedenfalls durch eine Ueberschiebung des starren Granites über die Schichten der Kreide-Formation entstanden; und dürfte daher nicht sowohl für eine neue Bildung des Granits, ~~sondern~~ vielmehr für das Ereigniß einer großartigen Dislocation nach der Kreide zeugen. Dagegen sprechen die Erscheinungen im Voigtlande und bei Strehla entschieden für eine jüngere Bildung der dortigen Granite in Vergleich zu den angrenzenden Schiefern: gerade wie in Schottland, am Harze und am Irtysch. Die scheinbaren Einschlüsse von Pläner im Granit von Zscheila bei Meißen sind von Gumprecht für späte Ausfüllungen von Klüften und Höhlungen des weit älteren Granites erkannt worden.

Die Abwesenheit fossiler organischer Einschlüsse in eruptiven endogenen Gebirgsmassen (plutonischen wie vulkanischen) berechtigt keinesweges zu dem Schlusse, daß ihre Ausbrüche, d. h. ihre Erscheinung an der Erdoberfläche, einer Zeit angehören müssen, in welcher das organische Leben: der Meer- und Landpflanzen, der Wasser- und Luftthiere[25], noch nicht erwacht war. Die Abwesenheit solcher Einschlüsse ist Folge der endogenen Bildung in den heißen Tiefen der Erde: sei der Ausbruch, die Erhebung auch neuer als alle Kreidethiere. „Allerdings muß", wie ein geistreicher, vielumfassender Geologe sagt[26], „mit Recht die ganze Reihe der sedimentären Formationen doch zuletzt von etwas getragen werden; die ältesten aller eruptiven Bildungen müssen eine Unterlage gefunden haben, über die sie sich ausbreiten konnten." Diese Unterlage kann freilich auch eine Granitschicht sein; aber kann man mit Gewißheit darthun, daß es eine von denen sei, die sich unsrer Beobachtung darbieten? Wir gelangen hier an die Frage,

welche die indische Urmythe[27] berührt, an die Frage: worauf, wenn ein Elephant die Erde trägt und er selbst von einer Riesen-Schildkröte getragen wird, die Schildkröte ruht? Es ist wahrscheinlich, daß überall dieselbe plutonische Gebirgsart (Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Porphyr) die Unterlage, nicht die Association derselben Mineral-Species sei. Fossilfreie Schichten sind nicht nothwendig prozoisch, vor dem Erwachen des organischen Lebens in azoischen Zeiten gebildet.[28] Die ältesten der unter-silurischen Schichten, die von Bray Head und Wicklow in Irland, welche man ehemals würde cambrisch genannt haben, umwickeln einen Zoophyten Oldhamia, nach seinem Entdecker, Professor Oldham, benannt[29]; von fast gleich hohem Alter, aber, wenn gleich minder allgemein, selbst in die obere silurische Formation übergehend, sind die Graptolithen.[30] Naumann äußert sich also in einem Briefe an mich mit dem ihm eigenen Scharfsinn und mit lobenswerther Vorsicht über das, was man primitive Formation nennen kann: „Ob eine solche", sagt er, „gegenwärtig irgend wo sichtbar zu Tage austritt, aus welchen Gesteinen sie besteht und wie sie gebildet worden? sind schwer zu lösende Fragen. Es ist möglich, daß ein Theil der geschichteten krystallinischen Silicat-Gesteine (Gneiß, Glimmer- und Hornblend-Schiefer) wirklich für primitiv zu halten sind; es ist aber gewiß, daß ganz ähnliche Gesteine von weit neuerer Bildung vorhanden sind. Weil diese letzteren theilweise metamorphosirt sind, so hat man auch die ersteren dafür erklären wollen. Es gehört nun einmal zu den Wagnissen der Geognosie überall sogleich die Genesis der Dinge erklären zu wollen."

Die vormals uranfänglich genannten Gebirgsarten: Granit, Gneiß und Glimmerschiefer, nach meinen Erfahrungen vorzugs-

weise die erstere, bewahren in der bei weitem größeren Zahl der Fälle ihres Hervortretens, selbst da, wo sie sehr neue Sedimentschichten durchbrechen, ihren wesentlich plutonischen Eruptiv-Charakter. Am vollkommensten ist dieser von Leopold von Buch, Hausmann, Murchison und Kjerulf im südlichen Norwegen unbezweifelt beobachtet worden; aber es giebt auch, wenn gleich sparsam, in beiden Continenten Oertlichkeiten, in denen Glimmerschiefer und Syenit als umgewandelte (metamorphosirte) silurische, devonische und sogar spätere Sedimentschichten erkannt werden. Selbst in dieser Schrift, in welcher Anhäufung von unter sich analogen Einzelheiten vermieden werden muß, ist mehrmals von einem solchen zweiartigen [31] Auftreten der plutonischen Formation die Rede gewesen. Hier genügt es an die Zeugnisse geübter Beobachter: Charpentier, Escher und Brochant für die Schweiz, von Delesse und Élie de Beaumont für die Vogesen, von Friedrich Hoffmann für das Fichtelgebirge; zu erinnern. In dem nördlichen Asien [32]: in dem Theil des Altai, welcher sich vom schönen See von Kolywan durch die Platowsker Steppe über Buchtarminsk und Narym nach dem chinesischen Wachtposten Baly hin erstreckt, sieht man überall die Granite ganz unbegleitet von Gneiß oder Glimmerschiefer auftreten. Unter welchem Drucke, bei welcher Höhe der Temperatur von mit Säuren geschwängerten Dämpfen, oder ob in trocknem Erglühen diese Umwandlungen statt gefunden haben? wie oft ohne Aufnahme neuer Stoffe, bloß durch Veränderung der Association der vorher schon vorhandenen Bestandtheile [33], die Metamorphose vorgeht? leitet auf Fragen, zu deren allmäliger Lösung durch Anführung analoger Processe der wichtige und wohlthätige Einfluß der Chemie auf die Geognosie nahe Hoffnung giebt. Was man unter

allen Zonen im silurischen und devonischen Sediment-Thonschiefer-Gestein vorgehen sieht, bietet wie erkennbare Vorstufen solcher Erscheinungen dar: besonders wenn der Thonschiefer (von eingeschlossenen Lagern ist hier keine Rede) in seinem inneren Gewebe mit Kalktheilen gemengt wird, viel Glimmer und durch Imprägnation mit Feldspath (Fournet's Feldspathisation) Talkblättchen, Chiastolith, Quarz, mehr oder weniger kohlenhaltigen Lydit[34] (Kieselschiefer) und Quarzmassen aufnimmt; in der Nähe eruptiver Porphyre selbst porphyrartig wird, sich (durch Verwitterung?) in zelligen Mandelstein verwandelt: ja durch eingewachsene Uralit-Krystalle, die oft einen Kern von Augit haben, minder blättrig in grünen Schiefer übergeht. Ein großes Licht hat auf diese Metamorphosen geworfen die glückliche künstliche Hervorbringung einzelner Mineralkörper: der Zinn- und Titan-Oxyde, des Turmalins, des Apatits und der Topase von Daubrée, des Rubins von Gaudin, Korund und Smaragds ~~des~~ scharfsinnigen Ebelmann; der kleinen Quarzkrystalle und des Korund wie 28 anderer Stoffe, die auf Gängen vorkommen, von H. de Senarmont auf nassem Wege: der früheren trefflichen Arbeiten von Mitscherlich, Berthier, Gustav Rose, Haidinger und Blum[35] nicht zu gedenken.

Ehe wir zu der speciellen Angabe der Gebirgsarten übergehen nach ihren vier Entstehungs- und Bildungsformen: als endogenen, vulkanischen oder plutonischen, Eruptiv-Gesteins; als Sedimentschichten, als umgewandelten oder metamorphosirten und klastischen Conglomerat-Gesteins; wollen wir noch einige Allgemeinheiten vorausschicken: Ansichten der vergleichenden Geologie[36], welche der Anblick sehr verschiedenartiger Theile der Erdfläche in dem Beobachter her-

vorruft. Es sind zuvörderst zu unterscheiden in den nicht einfachen Gebirgsarten die bestimmten, immer wiederkehrenden Associationen gewisser Mineral-Species von den Lagerungsverhältnissen (Verhältnissen der Reihung), in denen die zusammengesetzten Gebirgsarten unter einander oder zu einfachen Gebirgsarten auftreten. Die Identität der Association in der Gebirgsart ist nicht mit der Identität der Reihung selbst zu verwechseln. Die letztere bestimmt einen der Hauptcharaktere von Formations-Typen; ich sage geflissentlich: einen der Hauptcharaktere: denn ein eben so wichtiges Kennzeichen ist bei petrographischer Aehnlichkeit einzelner silurischer, devonischer oder späterer Sedimentschichten die Identität eingeschlossener organischer Gebilde. Eine solche Identität führt auf den Begriff der Gleichzeitigkeit der Entstehung. Wesentliche Verschiedenheit der Fossilien trennt Formationen, welche petrographisch sehr gleich sind. Merkwürdig ist es, daß, um fast anderthalb Jahrhunderte von einander getrennt: Steno einerseits, und William Smith, Lamarck und Brongniart auf der anderen Seite die Formations-Typen vorzugsweise nach den organischen Einschlüssen; dagegen Lehmann (1756), Füchsel (1762) und Werner (1774) diese Typen scharf, aber unvollständig nach Lagerungsverhältnissen bestimmten.[37] In den mittleren Sedimentschichten zwischen der Kohlen-Formation und dem Muschelkalk, von welchem die Jura-Formation bis 1795—1799 noch nicht (Kosmos Bd. IV. S. 632) getrennt wurde, führten beide Eintheilungsgründe (der wiederholt beobachteten regelmäßigen Auflagerung: selbst da, wo einzelne Glieder nicht ausgebildet waren; und der organischen Einschlüsse) ohngefähr zu denselben Resultaten: ein Zeichen, daß zu denselben Zeitepochen sehr ähnliche Bedingungen des Drucks, der Temperatur,

der localen chemischen Beschaffenheit einer absetzenden Füssigkeit eine gewisse Uebereinstimmung petrographischer Structur veranlaßte. Lehmann unterschied zuerst Flöz- und Ganggebirge: unter dem letzteren unbestimmten Namen plutonische Eruptiv-Gebirge verstehend. Füchsel und vorzüglich mein großer, aber doch in seinem Gesichtskreis beschränkter Lehrer (Werner) haben sich das glänzende Verdienst erworben den Begriff einer Formation in die Wissenschaft recht eigentlich eingeführt zu haben. Leider! hielt Werner, was er Geologie nannte, für den träumerischen Theil seiner Geognosie.

Wie in den einzelnen Gebirgsarten, welche Theile des festen Erdkörpers sind, nach der Natur ihrer Bestandtheile oder nach der Association derselben, Mineral-Species unter den verschiedensten Breiten- und Längengraden sich vollkommen gleich bleiben (Stücke granathaltigen Glimmerschiefers, körnigen Labradors, Hypersthenfelses oder Phonoliths von der Andeskette sind nicht von denen Mittel-Europa's und Nord-Asiens zu unterscheiden); so bleiben sich auch gleich die Uebergänge in einander und die Lagerungsverhältnisse ganzer Gebirgsschichten; der Aggregat-Zustand identischer, sehr zusammengesetzter Formationen in dem silurischen Systeme, der Trias, der cretacischen und Neocom-Bildung. Eine solche Beständigkeit in der Uebereinstimmung (association constante) gewährt z. B. in der Beobachtung allmäliger Uebergänge der Gebirgsarten durch innere Entwickelung [38] auf weiten Reisen oft den überraschendsten Eindruck. Fremde Gestalten des Pflanzen- und Thierlebens bedecken einen Boden, der durch seine petrographische Beschaffenheit das Andenken an das heimische freudig [39] zurückruft. Eine solche Allverbreitung und Identität der Zusammensetzung und Gliederung mahnt an eine Entstehungszeit,

in welcher der gespaltene und sich erhärtende Planet sich seine Klimate selbst gab, fast unabhängig von der Stellung einzelner Erdzonen gegen die Sonne als Centralkörper.

In zusammengesetzten Formationen sind die einzelnen Glieder, aus denen sie bestehen, entweder identisch oder parallel, d. i. ersetzend, da wo einzelne wesentliche Schichten unterdrückt oder ausgefallen sind. Zu unterscheiden ist bei dem petrographischen Wechsel auf einander gelagerter heterogener Schichten der allmälige Uebergang (man könnte sagen das Präludiren einer großen Veränderung); oder der Wechsel, die Alternanz, periodische Wiederkehr petrographisch absolut getrennter Schichten. Das Präludiren großer Veränderung, der Nähe einer verschiedenartigen Schicht besteht nicht immer in innerer Veränderung der Bestandtheile: sondern in Frequenz eingeschalteter Lager, die sich im unveränderten Gestein so oft wiederholen, bis sie das Lagergestein, die ganze aufliegende Gebirgsart selbst bilden. Wo Gneiß-Gebirge ohne eingeschlossene Granitlager auf Granit folgt, wird diese Folge oft durch große Frequenz von Gneißlagern im Granit verkündigt. [40] Das merkwürdigste Beispiel der periodischen Wiederkehr, des Abwechselns ganz heterogener Schichten hat mich in der mericanischen Hochebene nordwestlich von Guanaruato auf dem Wege nach Ovejeras in Erstaunen gesetzt: wo mehrere tausend Schichten schwärzlichen Grünsteins mit, ebenfalls nur 14—16 Zoll mächtigen, weißlichen und sehr quarzreichen Syenit-Lagen abwechseln. In dem Syenit setzen Gänge von Grünstein, im Grünstein oft Gänge von Syenit auf. [41] In einer verwickelten Reihenfolge von exogenen Formationen ist zur sicheren Bestimmung des relativen Alters und der Independenz einer Formation von großer Wichtig-

keit das Auffinden einer Schicht, die weit verbreitet ist und zum geognostischen Horizonte dienen kann. Eine solche Schicht, deren Identität am sichersten durch organische Einschlüsse (Leitmuscheln) festzustellen ist, entscheidet vorzugsweise da, wo in versteinerungsleeren Schichten verschiedenen Alters große petrographische Aehnlichkeit herrscht.[42]

Anmerkungen.

[1] (S. 58.) Kosmos Bd. I. S. 275 und 463 Anm. 49.

[2] (S. 58.) Strabo lib. I p. 51 und 54 (Kosmos Bd. II. S. 224).

[3] (S. 58.) Apuleji Opera omnia edit. Hildebrand T. II. (1842) p. 534: »eo in tempore, quo me non negabunt in Gaetuliae mediterraneis montibus fuisse, ubi pisces per Deucalionis diluvia reperientur.« (De Magia liber cap. 41.) Vergl. Kosmos Bd. II. S. 439 Anm. 53.

[4] (S. 59.) Kosmos Bd. I. S. 249 und 451, Bd. IV. S. 508.

[5] (S. 59.) Kosmos Bd. I. S. 231 und 448.

[6] (S. 59.) A. a. O. S. 258 und 457 (Lyell, Princ. of Geology 1833 Vol. III. p. 374, ed. of 1853 p. 178; Manual of elementary Geology 1855 p. 9).

[7] (S. 59.) Aufgeführt in 6 Gruppen Kosmos Bd. IV. S. 467—484 wie S. 614—641.

[8] (S. 59.) S. in den in Anm. 6 citirten drei Schriften von Sir Charles Lyell p. 359, 160 und 579.

[9] (S. 59.) Creuzer, Symbolik und Mythologie der alten Völker 1842 Th. III. S. 725. Pluto, nach dem orphischen religiösen Ideenkreise auch Hades genannt, hatte die Schlüssel der Erde in seiner Gewalt, um als Urheber der Fruchtbarkeit das Jahr mit Früchten zu segnen. Er ist Vorsteher alles im Erd-Innern verborgenen Reichthums: so daß auch das Getreide, als Gabe des Hades, aus der Unterwelt dem ersten Menschengeschlecht heraufgesendet wurde.

[10] (S. 61.) „So weit meine Nachforschungen reichen", sagt Böckh, „kann man keinesweges beweisen, daß die Benennung Πλούτων für Hades älter ist als die Annahme des Gottes Πλοῦτος; vielmehr scheint es wirklich umgekehrt. Plutos, der Sohn der

nun unter Correctur wird verbessert

B

Demeter und des Jasios, erscheint schon in Hesiods Theogonie v. 969 auf dreimal umackertem Felde im fruchtbaren Creta (also deutlich in Beziehung auf den Ackerbau, der den Reichthum giebt). Auch im Homerischen Hymnus auf Demeter (v. 489 ed. Herm.) kommt Plutos als Gottheit vor."

[11] (S. 62.) Vergl. Venturi, essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 § 5 no. 124.

[12] (S. 62.) Philos. Transact. Vol. VI. No. 76 (Jahr 1671) pag. 2283.

[13] (S. 62.) Die fälschlich so genannten Naturspiele (Adler-Augen; Brillen-, Nieren-, Knollen- und Zungen-Steine) sind unter dem Namen von Morpholithen-Bildungen ein Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen meines scharfsichtigen Freundes Ehrenberg gewesen. Nach ihm sind diese Bildungen, zu denen auch die Absonderung des Basalts in gegliederte Säulengruppen gehört, amorphe, unorganische, den Krystallen völlig unähnliche, aber eben so wie diese gesetzmäßige Formen mit Bildungs-Achsen und krummen Flächen, und daher mit den organischen sich nähernden Formen. Die von Ehrenberg 1839 mit dem Namen Morpholith belegten Bildungen sind oft irrig mit Mollusken und Polythalamien verwechselt worden. (Vergl. Ehrenberg in dem Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1840 S. 136, wie im Atlas der Mikrogeologie 1854 S. 30 Tab. 40.)

[14] (S. 62.) Nicol. Steno de solido intra solidum contento 1669 pag. 2, 17, 28, 63, 69 fig. 20—25. Der berühmte Däne Niclas Stenson, geboren 1638, war erst Leibarzt des Großherzogs von Toscana, dann Professor der Anatomie in Kopenhagen; und als er zum catholischen Glauben überging, wurde er, nach Florenz zurückkehrend, als apostolischer Vicarius mit dem Titel eines Bischofs von Tityopolis, Erzieher eines Sohnes von Cosmo III.

[15] (S. 63.) Kosmos Bd. II. S. 391.

[16] (S. 64.) Humboldt, Examen critique de l'histoire de la Géographie T. I. p. 176.

[17] (S. 66.) S. oben Kosmos Bd. V. S. 58.

[18] (S. 66.) Justinus lib. II cap. 1. Wenn ich in der Anm. 96 (Kosmos Bd I. S. 489) der periodischen Terrassen-Phantasie

des großen Linné bei Gelegenheit der Behauptung des Trogus Pompejus gedacht habe, nach welcher die Hochebene von Asien, als zuerst in der Urwelt abgetrocknet, durch generatio primaria auch die ersten lebendigen Organismen erzeugt haben soll; so ist es in Bezug gewesen auf die kleine Abhandlung de tellure habitabili in Linnaei Amoenitates academicae (ed. Schreber 1787) Vol. II. p. 444 no. 45: »Sequitur vero jam Modus ostendendus, quo potuerint omnia Vegetabilia, in exiguo terrae tractu, invenire solum sibi conveniens, et Animalia quaeque clima quod desiderant.« no. 46: »Si concipiatur Paradisus situs sub ipso Aequatore, simul quomodo hoc fieri possit hujus rei ratio concipitur, modo ponatur excelsum montem campos ejus laetissimos ornasse.« Die pflanzen-geographischen Beobachtungen Tournefort's am Ararat, an dessen Abhange wie bei allen sehr hohen Bergen die Klimate wie die Floren verschiedener Erdzonen über einander gelagert sind (Amoen. acad. Vol. II. p. 445 no. 50), haben Linné auf eine Ansicht geführt, die wohl ein Zusammenleben von Tropen- und lapländischen Formen an einem Punkte, aber nicht die Verbreitung vom Aequator gegen die Pole erklären könnte. Der Einfluß der Hochebene auf Pflanzencultur und Kälte des Klima's war übrigens den Alten sehr bekannt. „Auch in südlichen Erdstrichen", sagt Strabo (lib. II pag. 73), „sind die Berge kalt und überhaupt jeder Boden, wenn es auch eine Ebene ist." Ueber den seltenen Ausdruck ὀροπέδια s. meine Asie centr. T. I. p. 58—60.

[19] (S. 66.) Augustinus de Civitate Dei lib. XVI cap. 7 (Kosmos Bd. I. S. 489): »si per generationem spontaneam e terra exortae sunt bestiae«, so war es ja unnütz sie alle in einer Arche zu versammeln.

[20] (S. 66.) Das krystallographische und geognostische kleine Werk des Steno, auf das Élie de Beaumont und ich erst in neuerer Zeit, kaum seit drei Jahrzehenden, die Aufmerksamkeit wieder gerichtet haben, ist nur der trostlos wortkarge lateinische Prodromus zu einem größeren, nie erschienenen Werke, welches nach dem Wunsche des Großherzogs von Toscana, Ferdinands II, Vaters von Cosmus III, italiänisch ausgearbeitet werden sollte (de Solido p. 6). Die älteste, unterste, ganz fossilienleere, uranfängliche Schicht wird also geschildert: »de prima terrae facie in eo quo Scriptura et Natura consentiunt, quod aquis omnia tecta fuerint, Natura silet, Scrip-

tura loquitur! Quod autem fluidum aqueum fuerit, quo tempore nec dum animalia et plantae reperiebantur, et quod fluidum illud omnia texerit, montium altiorum strata omni heterogeneo corpore destituta evincunt. Quod si vero supra primi fluidi strata quibusdam in locis alia strata reperirentur diversis corporibus (animalium et plantarum) referta, aliud inde non sequeretur quam supra strata primi fluidi ab alio fluido nova strata deposita fuisse.« (De Solido p. 69.) Ueber die Art des Wachsthums, der Zunahme der Krystalle nach Verschiedenheit der Lage ihrer Axen s. pag. 37—52 und die geometrischen Figuren 7, 13, 14 und 17. Ein vollständiger Auszug aus Steno's Prodromus findet sich in dem sehr zu empfehlenden Lehrbuch der Geologie, theilweise nach Élie de Beaumont, von C. Vogt 1847 Bd. II. S. 384—392.

[21] (S. 67.) Die Ausdrücke endogen und exogen (im Erd-Inneren oder an der Erd-Oberfläche als Sedimente erzeugt) sind vom Jahr 1803, in Anwendung von geognostischen Profilen für die Hochebene von Mexico (das eigentliche Anahuac) entstanden; s. Kosmos Bd. I. S. 457. Wenn gleich dieser Band erst 6 Jahre nach meiner sibirischen Expedition, 1845, erschien, so wurden doch die Vorlesungen über die physische Weltbeschreibung, aus denen das Werk vom Kosmos entstanden ist, in der Berliner Universität schon im November 1827 gehalten; ja schon 1825 wurden, in dem Tableau des formations de l'Amérique méridionale, im 3ten Bande des Voyage aux Régions équinoxales p. 251, Granit, Gneiß und Glimmerschiefer aufgeführt als terrains *vulgairement* appelés primitifs, mit dem Beisatz: »se vanter d'une stabilité d'opinion en Géologie, c'est se vanter d'une extrême paresse d'esprit, c'est vouloir rester stationnaire au milieu de ceux qui avancent.«

[22] (S. 67.) Einen bestimmten ganz ähnlichen Ausspruch s. in Studer's vortrefflichem Lehrbuch der physikal. Geographie und Geologie 2te Ausg. 1847 Bd. II. S. 137.

[23] (S. 67.) Sir Charles Lyell, Manual of Geology 1855 p. 589—593.

[24] (S. 67.) Kosmos Bd. I. S. 274 und 462 Anm. 45; Naumann, Lehrb. der Geognosie Bd. II. 1854 S. 277; Roth in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft Bd. III. 1851 S. 140; Lyell, Manual p. 586.

[25] (S. 68.) Ich erinnere durch diesen physiologischen Ausdruck

an die schöne Stelle des Strabo (lib.XVII pag. 810 Casaub.), in der es heißt: „die Vorsehung, der lebendigen Wesen Erzeugerinn, bereitete, da der Mensch kein Wasserthier, sondern ein Land- und Luftthier ist, auch vieles Lichtes bedarf, auf der (abgetrockneten) Erde viele Höhen und Tiefen."

[26] (S. 68.) Carl Fried. Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. II. S. 8. Leopold von Buch, als er kurz vor mir die Cazacoli bei Predazzo besucht und den Grafen Marzari Pencati, gegen dessen Verdienste er wenig gerecht war, sorgfältig vermieden hatte, schrieb mir am 14ten Nov. 1822 nach Verona: daß „wir die alte Annahme eines festen primitiven Bodens vor aller organischen Schöpfung ganz aufgeben sollten. Die Erd-Metalloïde müßten sich ja zu festen Massen verbunden haben, um den alten Meeresgrund zu bilden und die Flüssigkeit aufzunehmen, welche später Fische und Conchylien beleben sollten. Durch die Erscheinung (den Ausbruch) des rothen Porphyrs entsteht die ganze Flözformation: zuerst das Rothe Todtliegende, welches zerriebener Porphyr ist; dann das Kohlen-Gebirge und die Kalkbildungen, die ich mir als Muschelbänke im Meere denke. Die Erscheinung der Basalte veranlaßte den Quader-Sandstein..... Demnach können sich die älteren Orthoceratiten und Trilobiten auf einem schon früh gebildeten Gneißboden bewegt haben. Wenn bei Predazzo Wärme den dichten Kalkstein in körnigen umgewandelt hat, so gehört diese Wärme wohl dem Augit-Porphyr an, der die Hebung des Granits verursacht hat. Man muß unterscheiden die Epoche des Hervorbrechens von der früheren Bildung und früheren Existenz in der Tiefe."

[27] (S. 69.) Kosmos Bd. I. S. 299.

[28] (S. 69.) Ueber die Ausdrücke prozoisch und azoisch s. Naumann, Lehrb. der Geogn. Bd. I. S. 812 und Bd. II. S. 9.

[29] (S. 69.) Oldhamia antiqua und O. radiata, Forbes. »The reader«, sagt Sir Roderick Murchison (Siluria 1854 p. 32 und 165), »may look with reverence on this zoophyte of Ireland, for notwithstanding the most assiduous researches it is the only animal relic yet known in this very low stage of unequivocal sedimentary matter.«

[30] (S. 69.) Graptolithen Siluria p. 46, 177 und 185. — Sehr alt in den Llandeiloflags unter dem Caradoc-Sandstein sind auch Ampyx

(vormals Trinucleus) nudus wie Trinucleus caractaci, Murchison. Ueber das älteste Thier- und Pflanzenleben in dem untersten silurischen Grauwacken-Thone bei Petersburg s. Ehrenberg in den Monatsberichten der Berliner Akademie vom Juni 1858 S. 324—337 und das vortreffliche große Werk des russischen Akademikers, Dr. Heinrich Pander: Monographie der fossilen Fische des Silurischen Systems der Russisch-Baltischen Gouvernements 1856. Ueber die norwegischen Graptolithen-Schiefer neben Orthoceratit-Kalkstein s. Kjerulf über die Geologie des südlichen Norwegens 1857 S. 92.

[81] (S. 70.) Kosmos Bd. I. S. 268—273, 450 und 461; Bd. V. S. 69; Naumann, Geognosie Bd. II. S. 8 und 162—168, wie die neueren zwei vortrefflichen Schriften von Theodor Kjerulf: das Christiania-Silurbecken 1855 S. 3—7 und über die Geologie des südlichen Norwegens 1857 S. 6—17.

[82] (S. 70.) Humboldt, Asie centrale T. I. p. 292—314.

[83] (S. 70.) Bulletin de la Société géologique XII (1811) p. 322.

[84] (S. 71.) Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser Bd. I. S. 135—140. Galvanische Versuche bezeugen die Anwesenheit des Kohlenstoffs im lydischen Stein oder Kieselschiefer.

[85] (S. 71.) Daubrée, recherches sur la production artificielle des minéraux de la famille des silicates et des aluminates par la réaction des vapeurs sur les roches in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXXIX. 1854 p. 135; derselbe sur la production artificielle de l'apatite, de la topaze et de quelques autres minéraux fluorifères in den Annales des Mines 4ème Série T. XIX. 1851 p. 684; H. de Senarmont, expériences sur la formation des minéraux par la *voie humide* dans les gîtes métallifères concrétionnés in den Annales de Chimie et de Physique 3ème Série T. XXXII. 1851 p. 14. »La géologie minéralogique«, sagt sehr wahr dieser talentvolle Mineraloge, »n'a pas jusqu'ici d'autre guide expérimental que la chimie, mais l'analyse chimique n'éclaire qu'un seul côté de la question. On connaît très imparfaitement une espèce minérale par ce qu'on a déterminé sa composition élémentaire, ou même les lois atomiques qui régissent leurs combinaisons; il reste encore à

découvrir, dans quelles conditions nécessaires chacune d'elles peut se produire. L'analyse est évidemment muette sur ce point, et c'est à la synthèse à compléter son oeuvre inachevée. On se rapprochera le plus possible des procédés de la nature, si l'on arrive à reproduire les minéraux dans leurs conditions d'association possible au moyen des agens chimiques naturels les plus répandus et en imitant les phénomènes que nous voyons encore se réaliser dans les foyers où la création minérale paraît avoir concentré les restes d'une activité qu'elle déployait autrefois avec une toute autre énergie, mais qui produit même aujourd'hui des éjections ignées, gazeuses ou liquides. L'état cristallin des produits formés artificiellement est quelquefois imparfait et toujours microscopique. Ce n'est pas d'ailleurs le volume des cristaux, c'est le fait même de leur création qui résout de pareils problèmes; là est le point essentiel, et pour obtenir d'avantage il ne faudrait suivant l'expression de Daubenton que »le tems, l'espace et le repos«: puissants moyens qui n'appartiennent qu'à la nature.«

[36] (S. 71.) Élie de Beaumont, notice sur les Systèmes des Montagnes T. I. p. 8—10; Humboldt, Essai géognostique sur le Gisement des Roches dans les deux hémisphères 1823 p. VI: »dans cet ouvrage comme dans mes Recherches sur les lignes isothermes, sur la Géographie des Plantes et sur les lois que l'on observe dans la distribution numérique des formes végétales, j'ai taché, tout en exposant le détail des phénomènes sous différentes zones, de généraliser les idées, et d'aborder quelques-unes des grandes questions de la philosophie naturelle. J'ai insisté principalement (dans la *Géologie* comparée) sur les phénomènes d'*alternance*, d'*oscillation* et de *suppression locale*, sur ceux que présentent les *passages* des formations les unes aux autres par l'effet d'un *développement intérieur*. Ces questions, je pense, ne sont pas de vagues spéculations théoriques; loin d'être infructueuses, elles conduisent à la connaissance des lois de la nature. C'est rabaisser les sciences que de faire dépendre uniquement leur progrès de l'accumulation et de l'étude des phénomènes particuliers.«

[37] (S. 72.) Johann Gottlob Lehmann's Versuch einer Geschichte der Flötzgebürge 1756; G. C. Füchsel, zwei Ab-

Handl. in den Actis Acad. elect. Moguntinae (Erf. 1762) Vol. II. p. 44—209 unter dem Titel: historia terrae et maris ex historia Thuringiae per montium descriptionem erecta. Später, 1773, erschien Füchsel's Entwurf zur ältesten Erd- und Menschengeschichte. Werner, kurze Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen Gebirgsarten (Dresden 1787).

[38] (S. 73.) »L'examen *minéralogique* le plus minutieux ne peut être indifférent au géognoste qui examine l'*âge des formations* dans les différentes zones de la surface du globe. C'est par cet examen qu'on parvient à se former une juste idée de la manière *progressive* dont *par développement intérieur*, c'est à dire par un changement très lent dans les proportions de la *masse*, se fait le *passage* d'une roche à une roche voisine. Les *schistes de transition*, dont la structure paraît d'abord si différente de la structure des porphyres ou des granites, offrent à l'observateur attentif des exemples frappans de passages insensibles, à des roches grenus, porphyroïdes ou granitoïdes. Ces schistes deviennent d'abord verdâtres, plus durs et plus siliceux. A mesure que la pâte amorphe reçoit de l'amphibole, elle passe à ces amphibolites trapéennes qu'on confondait jadis souvent avec les basaltes. Ailleurs, le mica, d'abord caché dans la pâte amorphe, se développe et se sépare en paillettes distinctes et nettement cristallisées; en même temps le feldspath et le quarz deviennent visibles, la masse paraît grenue à grains très allongés; c'est un vrai gneis de transition. Peu à peu les grains perdent leur direction commune, les cristaux se groupent autour de plusieurs centres; la roche devient un granite ou, si l'amphibole abonde, une syénite.« Humboldt, Essai sur le Gisement des Roches 1823 p. VI und 10. Ueber équivalens géognostiques ou roches parallèles s. a. a. O. p. 44 und 365.

+ ü. schwach zu lesen

[39] (S. 73.) Kosmos Bd. I. S. 9.

[40] (S. 74.) »Tous les terrains offrent l'exemple de *formations indépendantes* qui préludent comme couches subordonnées«; Humboldt, Essai sur le Gisement des Roches p. 368; über Alternanz s. p. 21 und 32.

[41] (S. 74.) Humboldt, Essai politique sur la Nouvelle-Espagne T. III. p. 190. Bei Chichimequillo bricht säulen-

förmiger Porphyr aus dem Syenit aus; auch Basalt, aus dessen Breccien eine der heißesten Thermalquellen (von 96°,3 der hunderttheiligen Eintheilung) hervorsprudelt.

[42] (S. 75.) Humboldt sur le Gisement des Roches p. 16. »Il n'est pas facile de fixer l'ancienneté relative du *muschelkalk* et des *quadersandstein* là où manquent ces roches généralement répandues, servant selon l'expression heureuse de Mr. de Gruner, mon savant condisciple à l'école de Freiberg, d'horizon géognostique. Lorsque les roches ne sont pas en contact immédiat, on ne peut juger de leur parallélisme que par leur rapport d'âge avec d'autres formations qui les unissent.« Élie de Beaumont, notices sur les Systèmes des Montagnes T. I. p. 10, 185 und 188.

870

873

874

Amtliches
Berliner
Fremden-Blatt
vom 16. Februar 1857.
Herausgegeben vom Intelligenz-Comtoir.

Hotel de Petersbourg, Unter den Linden 31.
Walland, General-Agent der Oesterreichischen Eisen-Industrie und Bergwerksbesitzer, aus Wien.
Bielefeld, Kaufmann, aus Posen.
Böcking, Hüttenbesitzer, aus Abentheuer.
v. Prondynski, Oberst-Lieut. im 23. Inf.-Regt., aus Neisse.
Spieß, Kaufmann, aus Hamburg.
Dub, Gutsbesitzer, aus Wien.
v. Frantzius, Kaufmann, aus Danzig.
v. Wedell, Rittergutsbesitzer, aus Gertzlow.
v. Zeppelin, Rittergutsbesitzer, aus Luhme.
Newachowitsch, Partikulier, aus Petersburg.

Meinhardt's Hotel, Unter den Linden 32.
Vogel, Rittergutsbesitzer, mit Gemahlin, aus Benkendorf.
Neumann, Landes-Aeltester, aus Sprottau.
Graf v. Mielzynski, Rittergutsbesitzer, aus Dobrowo.
v. Fabrice, K. Sächsischer Major, aus Dresden.
Dieckmann, Consul und Kaufmann, aus Elbing.
Frau Maurermeister Stern aus Possin.

Hotel de Russie, Platz an der Bauschule 1.
Blackwood, K. Großbritannischer Capitain und Cabinets-Courier, aus London.
Burton, Großbritannischer Capitain, aus London.
Löbel, Kaufmann, aus Prag.
Collins, Ober-Ingenieur der Wasserleitung, aus London.
Cave, Rentier, aus London.
Gössell, Kaufmann, aus Sheffield.
Winkler, Kaufmann, aus Crefeld.
Bouille, Gutsbesitzer, aus Moskau.
v. Jeszewski, Rittergutsbesitzer, aus Topollno.
Harvey, Rentier, aus London.
Deitz, Kaufmann, aus Paris.
Horstmann, Inspector, aus Schönermark.

Hotel du Nord, Unter den Linden 35.
Fehrmann, Kaufmann, aus New-York.
Witte, Kaufmann, aus Stettin.
Stoltenhoff, Commerzienrath und Handelskammer-Präsident, aus Stolberg.
Oppenheim, Director der Cöln-Mindener Eisenbahn, aus Cöln.

Febr. 1857

Graf zu Castell, K. Bairischer Ober-Lieutenant und Ordonnanz-Offizier, aus München.
M. Zimmermann, Oekonom, aus Friedeburg.
C. Zimmermann, Oberamtmann, aus Friedeburg.
Colong, Flotten-Lieutenant, aus Petersburg.
Schütze, Rittergutsbesitzer, aus Heinsdorff.

Hotel de Rome, Unter den Linden 39.

Graf v. Fleury, Proprietair, aus Tykocin.
Graf v. Giglucci, mit Gemahlin, aus Termo.
Braasch, Konsul von La Guayra, mit Frau, aus Hamburg.
Madame Weinmüller, Rentiere, aus Hamburg.
Koehne, Kaufmann, aus Danzig.
Flesch, Kaufmann, aus Wien.
v. Kuylenstjerna, Rittergutsbesitzer, aus Roggow.
v. Kuylenstjerna, Lieut. im 7ten Kürassier-Rgt., aus Halberstadt.
v. Mniejewskt, Stud. jur., aus Osiek.
Edwards, Rentier, aus London.
Vander, Plombier, aus Paris.
Möller, Kaufmann, aus Elberfeld.
Noodt, Kaufmann, aus Hamburg.

Victoria-Hotel, Unter den Linden 46.

v. Klitzing, Rittergutsbesitzer, mit Gemahlin, aus Kolzig.
Fräulein v. Oertzen aus Roggow.
Wellmann, Stadtrath, aus Stettin.
Jaeger, Kaufmann, aus Stuttgart.
Bluhm, Kaufmann, aus Hull.
Marnas, Färbereibesitzer, aus Lyon.
Gruntzke, Kaufmann, aus Landsberg a. W.
Richter, K. Gerichts-Assessor, aus Breslau.
Richter, Kaufmann, aus Breslau.
Gundert, Kaufmann, aus Barmen.
Gompertz, Kaufmann, aus Hamburg.

British Hotel, Unter den Linden 56.

Se. Durchlaucht Fürst v. Galitzin, K. Russischer Kabinets-Courier, aus Petersburg.
v. Engelhardt, K. Russischer General-Major, aus Petersburg.
M. v. Engelhardt, K. Russischer Lieut., aus Petersburg.
A. v. Engelhardt, K. Russischer Garde-Lieut., aus Petersburg.
v. Reichert, K. Bairischer Ober-Zollrath, aus München.
Lembcke, Gutsbesitzer, auf Luttersdorf.
Gundlach, Rittergutsbesitzer, aus Brunstorff.
Fräulein von Krehmer, Rentiere, aus Dresden.
Gernsheim, Kaufmann, aus Worms.
Baron v. Gall, K. Kammerherr und Hoftheater-Intendant, aus Stuttgart.
v. Stresow, Kaufmann 1. Gilde, mit Gemahlin, aus Riga.
v. Schlichtkrull, Rittergutsbesitzer, auf Engelswadet.

Stolle, Rittergutsbesitzer, auf Semblin.
Stettiner, Kaufmann, aus Königsberg.
Frau Doktor Schwarzschild aus Frankfurt a. M.
Fräulein Schwarzschild, Partikuliere, aus Frankfurt a. M.

Hotel des Princes, Behrenstraße 35.

v. Hagen, Landschafts-Rath und Rittergutsbesitzer, aus Premslaff.
v. Podewils, Criminal-Rath und Rittergutsbesitzer, aus Woitzel.
Schulte, Justizrath, aus Buckow.

Hotel Royal, Unter den Linden 3.

Graf Cigliucci, Proprietair, aus Nizza.
Frau Gräfin Cigliucci aus Nizza.
Baron v. Tschammer, Majoratsherr, aus Quaritz.
Frau Baronin v. Tschammer, mit Töchtern, aus Quaritz.
Hoffmann, Rechts-Anwalt, aus Stettin.
Masius, Advokat, aus Schwerin.
Morgenstern, Stadtrath, aus Magdeburg.
Deneke, Kaufmann, aus Magdeburg.
Eiserhardt, Kaufmann, aus Magdeburg.

Rheinischer Hof, Friedrichsstraße 59.

v. Brösicke, Major und Bataillons-Commandeur, aus Essen.
Barth, Kaufmann, aus Erfurt.
Seyffert, Musik-Director, aus Brandenburg.
Kamper, Kaufmann, aus Cöln.
d'Abbadie, Correspondent, aus Paris.
Plüschke, K. Lieutenant, aus Podelzig.
Riemeyer, Wirthschafts-Inspector, aus Amt Kienitz.
Freiherr v. Wolff-Metternich, K. Regierungs-Präsident a. D., mit Familie, aus Wehrden.
Tremblay, Kaufmann, mit Sohn, aus Moskau.
Madame Belangé, Rentiere, aus Moskau.
Fräulein Turé, Partikuliere, aus Wrietzen a. O.
Meitzendorff, K. Justiz-Rath, aus Magdeburg.
Koffsky, Dr. med., mit Familie, aus Riga.
Fräulein Koffsky, Partikuliere, aus Riga.
Finger, Kaufmann, aus Halle a. S.
Hanckel, Kaufmann, aus Frankfurt a. M.
Grumme, Techniker, aus Hamburg.

König von Portugal, Burgstraße 12.

Michaelis, Partikulier, aus Detmold.
Lührmann, Kaufmann, aus Essen.
Reinicke, Kaufmann, aus Leipzig.
Klinger, Bürgermeister und Fabrikant, aus Zittau.
Ostrowski, Kaufmann, aus Zittau.
Friedländer, Kaufmann, aus Ratibor.
Beauchef, Eigenthümer, aus Arcueil.

Kronprinz, Königsstraße 47.

Levy, Kaufmann, aus Lissa.
Camphausen, Kaufmann, aus Gladbach.

Hotel de Hambourg zum goldenen Engel,
Heiligegeiststraße 18.

Kösterlitz, Kaufmann, aus Breslau.
Eppstein, Kaufmann, aus Breslau.
Schlesinger, Kaufmann, aus Breslau.
Grünbaum, Kaufmann, aus Breslau.
Koslowski, Kaufmann, aus Breslau.
Körner, Buchdruckereibesitzer, aus Bromberg.
Sulzer, Kaufmann, aus Offenbach.
v. Arnim, Gutsbesitzer, aus Potsdam.
Stuhr, Kaufmann, aus London.
Itzig, Kaufmann, aus Stettin.
Schmerbauch, Kaufmann, aus Neustadt a. W.
Teuscher, Mühlenbesitzer, aus Halle.
Lilienfeld, Kaufmann, mit Frau, aus Halberstadt.
Fräulein R. Salamon aus Magdeburg.
Fräulein M. Salamon aus Magdeburg.
Sachs, Kaufmann, aus London.

Hotel de Saxe, Burgstraße 20.

Calm, Banquier, aus Bernburg.
Engelenberg, Handlungs-Commis, aus Amsterdam.
Stamer, Schiffsführer, aus Havelberg.
Hayn, Maurermeister, aus Breslau.
Hampel, Bau-Assistent, aus Breslau.
Michelly, Kaufmann, aus Königsberg i. Pr.
Martens, Kaufmann, aus Hamburg.
Petsche, Kaufmann, aus Magdeburg.
Madame Petsche aus Magdeburg.
Rosenthal, Kaufmann, aus Bremen.
Silberstein, Kaufmann, aus Gleiwitz.
Fräulein Losli, Erzieherin, aus Neuschatel.
Madame Flotron aus Neuschatel.
Fränckel, Banquier, aus Hamburg.
Feldmann, Kaufmann, aus Breslau.

Arnim's Hotel, Unter den Linden 44.

Baron v. Otterstedt, K. Preußischer Legations-Rath, aus Groß-Bünzow.
Merz, Kaufmann, aus Tarnow.
Friedrichs, Geschäfts-Reisender, aus Bochum.

Hotel de France, Leipzigerstraße 36.

v. Schon, General-Major und Brigade-Commandeur, aus Glogau.
Meyer, Haupt-Rendant, aus Glogau.
Durronsoi, Kaufmann, aus Paris.
Geuin, Kaufmann, aus Paris.
Aué, Kaufmann, mit Frau, aus Magdeburg.
Kümmel, Kaufmann, mit Frau, aus Hamburg.
Leidloff, Kaufmann, aus Magdeburg.
Silz, Kaufmann, aus Paris.

Hotel Brandebourg, Charlottenstraße 59.

Scheel, Oekonomie-Commissionsrath, aus Greifenberg.
Kulp, Kaufmann, aus Frankfurt a. M.
Reutz, Kaufmann, aus Soden.
Schmidt, Schäferei-Director, aus Oschatz.

Anmerkungen.

[1] (S. 24.) Vergl. meine Ansichten der Natur 3te Ausg. Bd. II. S. 273 und die Stelle im Texte oben S. 39—40. Solch eine Erscheinung wie der wolkenbruchartige Regen (S. 40 Z. 1—2) charakterisirt fast unter allen Erdstrichen das Ende einer Eruption. Da während derselben der Aschenkegel gewöhnlich in Wolken gehüllt ist und da in seiner Nähe die electrischen Regengüsse am stärksten sind, so sieht man Schlammströme, die aus meteorologischen Ursachen entstehen, von allen Seiten herabfließen.

[2] (S. 24.) Seneca, Quaest. Nat. lib. II cap. 30: »Aetna aliquando multo igne abundavit: ingentem vim arenae urentis effudit. Involutus est dies pulvere populosque subita nox terruit. Illo tempore ajunt plurima fuisse tonitrua et fulmina, quae concursu aridorum corporum facta sunt, non nubium. — Aliquando Cambyses ad Ammonem misit exercitum: quem arena, Austro mota et more nivis incidens, texit, deinde obruit. Tunc quoque verisimile est fuisse tonitrua fulminaque attritu arenae sese affricantis.« Dies sind Meinungen des Asclepiodotus, in denen die Wirkungen der Reibungs-Electricität deutlichst ausgedrückt sind.

[3] (S. 25.) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 535.

[4] (S. 25.) A. a. O. S. 450; Roth über den Vesuv S. XLI. (Lyell, Principles of Geology 1853 p. 385—396; Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. I. 1858 S. 136.)

[5] (S. 25.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[6] (S. 26.) Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences T. IV. 1837 p. 651—654 und 747—749; Kosmos Bd. IV. S. 601.

[7] (S. 26.) Dr. Chanca läßt den Columbus bloß sagen: Llegamos á la isla hácia la parte de una gran montaña que parecia que queria subir al cielo, en medio de la cual montaña estaba un pico mas alto que toda la otra montaña, del cual se

nicht unter Correctur wird verbessert
B

vertian á diversas partes muchas aguas. Mas á cerca vídose lo cierto, y era la mas hermosa cosa del mundo de ver de cuan alto se despeñaba é de tan poco logar nacia tan gran golpe de agua. Navarrete, Coleccion de los Viages y Descubrimientos de los Españoles T. I. p. 201.

[8] (S. 26.) Kosmos Bd. IV. S. 336—338.

[9] (S. 27.) A. a. O. S. 543.

[10] (S. 27.) Der lebendige Zeuge der Conquista, Gonzalo Fernandez de Oviedo, dessen großes Werk der Historia general y natural de las Indias wir endlich nach drei Jahrhunderten, durch den rühmlichen Eifer der spanischen Akademie, vollständig vor uns sehen, hat allerdings (libro XLI cap. 3, Tomo IV. Madrid 1855 p. 26—32) eine umständliche Schilderung der großen Wasserfluth gegeben, welche in der Nacht vom 10 zum 11 Sept. 1541 die Stadt Guatemala zerstörte; sie verweilt aber mehr bei persönlichen und örtlichen Scenen, als daß sie den Ursprung des schrecklichen Phänomens (tormenta de agua, tormenta, huracan, tempestad genannt) genau erkennen ließe. — Da es noch ganz an unmittelbaren Messungen der ewigen Schneehöhe in Central-Amerika fehlt und die beiden Vulkane (de Agua und de Fuego) nach Poggendorff's Berechnung der vom Cap. Basil Hall genommenen Höhenwinkel sich 2050 Toisen über das Meer erheben, auch die Stadt Guatemala nur 4° südlicher als die großen Vulkane von Mexico liegt; so ist hier zu erinnern, daß nach meinen Untersuchungen (Asie centrale T. III. p. 268—279) unter dem Parallel von 19° die mittlere Grenze des ewigen Schnees allerdings in 2313 Toisen Höhe liegt, daß aber sporadisch Schnee bis 1200 Toisen fällt. Unter dem Aequator, in den vulkanischen Cordilleren von Quito, wo die Höhe des ewigen Schnees 2475 Toisen ist, fällt sporadisch Schnee nur bis 1875 Toisen. Dies sind Mittelzahlen von vielen meiner Messungen, und deshalb muß den Resultaten die Angabe von einzelnen Toisen verbleiben.

[11] (S. 27.) Der Vulkan von Tolima, ein abgestumpfter Kegel, ist schön abgebildet in Albert Berg's Physiognomy of tropical vegetation on the Rio Magdalena and the Andes of New Granada 1854 Tab. III. Er scheint mir der höchste Berg in der nördlichen Hemisphäre zu sein; nach meiner trigonometrischen Messung bei Ibague hat derselbe 17010 Par. Fuß

(Kosmos Bd. IV. S. 292 und 527). Dem Tolima kommen am nächsten die mericanischen Gipfel Popocatepetl (nach mir 16632 F.) und Orizaba (nach Ferrer 16776 F.). Nach der genauen Arbeit des Astronomen Julius Schmidt zu Olmütz, welche einer vortrefflichen Abhandlung von Carl Heller (Petermann, geogr. Mittheilungen 1857 S. 372—374) angehängt ist, ergiebt das Mittel aus 6 Messungen für den Popocatepetl 2775 Toisen oder 16650 Fuß (Differenz von meiner frühesten Messung 4 Toisen); für den Vulkan von Orizaba, den Herr Heller noch hat rauchen sehn, 2767 Toisen oder 16602 Fuß: also 30 und 50 Fuß Differenz von Ferrer's und meiner trigonometrischen Messung aus großer Entfernung. — So ist der Zustand der Hypsometrie im tropischen Amerika geblieben seit mehr als einem halben Jahrhundert, seit meinen und Ferrer's Arbeiten!

[12] (S. 28.) Relation de l'éruption boueuse du Volcan de Ruiz par le Colonel Joaquin Acosta in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXII. 1846 p. 709: »Toute la population de la vallée de Lagunilla périt. D'énormes blocs de glace étaient descendus de la Cordillère en telle abondance qu'ils n'étaient pas encore entièrement fondus malgré la température élevée de 26° à 28° de ces lieux. Cette masse de glace venait d'une hauteur de plus de 4800 mètres, car telle doit être la limite inférieure des neiges perpétuelles sous cette latitude. C'est la première fois de mémoire d'hommes que les habitans des bords embrasés de la Madeleine avaient vu de près de l'eau solidifiée par le froid. Ce fut un spectacle surprenant de voir les eaux tièdes de la Madeleine charrier de la glace.«

[13] (S. 29.) Bouguer, Figure de la Terre 1749 p. LXVIII bis LXXIII, auch in den Mémoires de l'Acad. des Sciences Année 1744 p. 37 und 269—272; la Condamine, Journal du Voyage à l'Équateur 1751 p. 156—159.

[14] (S. 29.) Vergl. meine Kleineren Schriften Bd. I. S. 460, 461 und 463; wie die von mir im Atlas (No. IV, V und VII) entworfnen physiognomischen Ansichten.

[15] (S. 29.) »Par le mélange de la pluie et des cendres volcaniques il se forme dans l'air les espèces de pisolites à couches concentriques que j'ai trouvées sur le plateau d'Hambato parmi les anciennes éjections du Carguairazo, analogues à ce que les

habitans de Quito appellent naïvement *grêlons de terre* et que Monticelli et Cavelli (Storia del Vesuvio degli anni 1821—1823 p. 94—98) ont décrit avec beaucoup de sagacité. La ville d'Hambato, depuis la Catastrophe du 19 Juillet 1698 jusqu'à celle de Riobamba du 4 Février 1797, a été détruite 8 fois et toujours reconstruite dans le même site.« Humboldt in den Annales de Chimie et de Physique T. XXVII. 1824 p. 125.

[16] (S. 29.) Weder Oviedo (Hist. de las Indias Parte III. lib. 8 cap. 20), noch Garcilaso, noch Cieza de Leon, der schon im 13ten Jahr (also 1531) nach Amerika kam, noch der merkwürdige Brief, welchen Pedro de Alvarado selbst den 15 Januar 1535 an seinen Kaiser über die Expedition nach Quito schrieb und von welchem der vortreffliche Prescot eine Abschrift hat benutzen können; nennen einen bestimmten Vulkan.

[17] (S. 30.) Kosmos Bd. IV. S. 350.

[18] (S. 30.) Bouguer, Figure de la Terre p. LXVIII und LXXI; derselbe in den Mém. de l'Acad. des Sc. 1744 p. 37 und 270. Reste liegen gebliebener, durch Hindernisse aufgehaltner Trümmerzüge habe ich selbst am Cotopaxi bei dem Löwenberge (Puma-Urcu) gefunden (Kosmos Bd. IV. S. 363).

[19] (S. 32.) Humboldt, Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. (1811): Mémoire sur une nouvelle espèce de Pimelode, jetée par les Volcans de Quito, p. 21—25, Planche VII; Vol. II. (1833): Mémoire sur les Poissons fluviatiles de l'Amérique équinoxiale p. 148—151. Dr. Karsten in seiner interessanten Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's 1856 S. 92, ~~schreibt~~ ~~die~~ Ursache der sogenannten Fisch-Auswürfe des Imbaburu der Ueberschwemmung des nahen Sees ~~zu~~, welche durch eine vom Vulkan in den See herabstürzende Felsmasse veranlaßt wurden. Die dem See eigenen Preñadillen blieben faulend liegen, als die Wasser sich zurückgezogen hatten.

[20] (S. 32.) Also 2800 Fuß höher als nach einer Arbeit, die der scharfsinnige Physiker und Geologe Ramond für mich unternommen hatte, über das Maximum der Höhe, auf welcher die Seen in der Kette der Pyrenäen von Fischen belebt sind. »Le *Salmo fario* (la truite commune) et le *Salmo alpinus* (la truite noire) vont jusqu'a 1170 toises de hauteur, jusqu'au lac d'Escou-

Lab F. Die Tan Tu

Fieht

vomit

ob soll heißen: sieht als Ursach der sog. Fit. die Ueberschwemmung ... Sees an,

bous; au-dessus de ce lac, p. e. au lac d'Oncet, au pied du Pic de Midi (à 1187ᵗ d'élévation), il n'y a plus de poisson par les 42°½ à 43° de latitude. Le poisson manque là où, comme dans les lacs supérieurs de Néouvielle, les eaux ne dégèlent que durant un mois ou deux. Les poissons ne peuvent vivre dans des lieux où les eaux sont privées de l'influence de l'air atmosphérique.«

21 (S. 34.) »Miranda in hac catastrophe evenerunt fenomena«, sagt der Abad Cavanilles in seinem Prachtwerke (Icones Plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur, Vol. V. 1799 Praef. p. II). »Prope Pelileo urbem mons erat mirae magnitudinis *La Moya* nuncupatus, qui oculi ictu ruit, eodemque temporis momento flumen ingens vomit conspurcatae ac fetidissimae aquae, quod urbis vestigia penitus delevit, superstitesque cives volutavit, arripuit, sepelivit.« Es gab keinen Berg dort, der Moya oder Cerro de la Moya hieß. Im Texte (S. 37) habe ich die indischen Namen der Gegend, welche ich mit der Bussole aufnahm und zeichnete, mitgetheilt. Nach Cavanilles waren die 3 großen Erdstöße, welche die Provinz verheerten, am 4 Febr. 7¾ und 10 Uhr Morgens, wie an demselben Tage nach großem unterirdischem Geräusch (ruido) um 4 Uhr Nachmittags. Den ganzen Februar und März gab es schwache Erschütterungen, bis am 5ten April um 2¾ Uhr Morgens die Erde wieder furchtbar erbebte. Nach vielen Nachrichten, welche ich auf dem Wege von der Villa de Ibarra nach Riobamba und Pelileo sorgfältig von Augen- und Ohrenzeugen (von Januar bis Juli 1802) eingesammelt und in meine wohlerhaltnen Reise-Tagebücher eingetragen habe, ist der oben genannte berühmte ruido am 4 Februar 1797 gar nicht im Sitze der Hauptzerstörung selbst, im Alten Riobamba, auch nicht in Llactacunga oder Hambato, sondern nur nördlicher in den Städten Quito und Villa de Ibarra vernommen worden: und zwar 15 bis 20 Minuten nach dem großen Erdstoß, welcher in den beiden letztgenannten Städten von gar keinem Getöse (ruido oder bramido) begleitet war. Dieser wichtige Umstand scheint meine alte Behauptung zu bekräftigen, daß das ganze Hochland um Quito gleichsam als ein einziger vulkanischer Heerd zu betrachten ist, dessen einzelne Oeffnungen wir mit eigenen Namen (Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua ....) zu bezeichnen gewohnt sind.

[22] (S. 34.) In einem Briefe an den berühmten analytischen Chemiker Klaproth vom Sept. 1806. S. dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineral-Körper Bd. IV. S. 293, zu vergleichen mit Ehrenberg's Mikrogeologie 1854 S. 313, 341 und 346.

[23] (S. 35.) Kosmos Bd. IV. S. 220—223.

[24] (S. 37.) Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1846 S. 190.

[25] (S. 37.) Gilliß, Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere (Washington) 1855 p. 4 und 13; Pöppig, Reise in Chile und Peru Bd. I. (1836) S. 427; Domeyko in den Annales des Mines, 4ème Série T. XIV. 1848 p. 187 (Kosmos Bd. IV. S. 552).

[26] (S. 38.) Ehrenberg, Mikrogeologie S. 302—306; Meyen, Reise um die Erde Th. I. S. 339. Die Breiten der Vulkane von Antuco und Mappu sind dem Werke von Gilliß (Vol. I. p. 13) entlehnt, aber die von dem amerikanischen Astronomen im Text gegebenen Breiten weichen sehr von denen der angehängten Karten von Pissis und Allan Campbell ab. Nach diesen liegt der Vulkan Mappu in lat. 33° 46', also einen halben Grad nördlicher.

[27] (S. 39.) S. die vortreffliche Schrift von Roth: der Vesuv und seine Umgebung 1857 S. XXXIII, 9, 13—15, 70 und 164. Zur Erinnerung an den Ausbruch des Vesuvs am 17 December 1631 ließ der Vicekönig Fonseca y Zuniga, Graf von Monterey, eine Inschrift in Portici aufstellen, in der die Worte vorkommen: jam, jam erumpit, mixtum igne lacum evomit. Vergl. Antonio Parrino, Teatro de' Vicerè del regno di Napoli 1692 T. II. p. 227. Auch der isländische Vulkan Oeräfa, dessen östliche Kuppe Knapprfellsjökull heißt, ist wegen seiner Wasser-Ausbrüche bekannt: die aber nach Sartorius von Waltershausen (physisch-geogr. Skizze von Island 1847 S. 108) nur dem plötzlichen Schmelzen von Eis und Schnee zuzuschreiben sind.

[28] (S. 40.) S. meine Abhandlung über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen (Ansichten der Natur 1849 Bd. II. S. 273), wie oben S. 24 und dazu die Anm. 1 S. 49.

[29] (S. 40.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[30] (S. 40). Ehrenberg in dem Bericht über die Ver-

handl. der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem Jahre 1844 S. 324—344, 1845 S. 133—139 und 150—158, 1846 S. 133 bis 158.

[31] (S. 40.) Ehrenberg a. a. O. 1844 S. 145.

[32] (S. 40.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. p. 67 und 79—82; Kosmos Bd. IV. S. 387—389; Adolf Erman, Reise um die Erde Bd. III. S. 371, 377 und 539.

[33] (S. 41.) Klaproth und Stanislas Julien in meiner Asie centrale T. II. p. 543; Léopold de Buch, Iles Canaries p. 442.

[34] (S. 41.) Kosmos Bd. IV. S. 287 und 522.

[35] (S. 41.) Ich erinnere, daß es drei Vulkane mit Namen Merapi (in dessen hinterem Theile man das malayische Wort api Feuer vermuthen sollte) giebt, deren einer auf Sumatra (8980 Par. Fuß) und zwei auf Java liegen: der Merapi bei Dschogyakarta (8640 Fuß) und am östlichsten Ende der Insel der Merapi-Idjen, ein kraterloser höchster Gipfel (8065 Fuß) des großen Vulkans Idjen; Junghuhn, Java Abth. I. S. 69. (Im Profil II ist Merapi-Idjen zu 8500 Fuß angegeben, Kosmos Bd. IV. S. 559.) Die Schlamm-Vulkane von Java, unter welchen der von Purunwadadi, nahe bei den iod- und bromhaltigen Wassern von Kuwu, durch die von Ehrenberg aufgefundenen Polygastern und Phytolitharien berühmt geworden ist (Verhandlungen der Akademie der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1855 S. 574 und Junghuhn, Java Abth. II. S. 275), haben, nach dem Zeugniß des eben genannten großen Naturforschers, sehr wahrscheinlich jene wunderbaren, theilweise gestielten und geschwänzten, hohlen Kügelchen und Eisenblasen hervorgebracht, die am 14 Nov. 1856 auf dem Schiff Josika Bates 60 geogr. Meilen südöstlich von der Insel Java in der Südsee als Meteorstaub aufgesammelt wurden. Ganz ähnliche hohle Kügelchen sind auf der Halbinsel Apscheron (Baku) nach Lenz bei dem großen Flammen-Ausbruch der Salse von Baklichli am 7 Febr. 1839 als vulkanische Asche ausgestoßen worden. (Eichwald in Humboldt's Asie centrale T. II. p. 513: »il fut lancée dans l'air une prodigieuse quantité de petites sphères creuses, semblables à la menue dragée avec laquelle on tue les petits oiseaux.« Kosmos Bd. IV. S. 255; Ehrenberg in den Monatsberichten der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1858 S. 2—10.)

[36] (S. 41.) Junghuhn, Java, seine Gestalt u. s. w. Abth. II. S. 707—709.

[37] (S. 41.) A. a. O. S. 111—115 und 119—131.

[38] (S. 43.) A. a. O. S. 391.

[39] (S. 45.) Kosmos Bd. IV. S. 413; Ritter, Erdkunde von Asien Bd. IV. Abth. 1. S. 333; Lyell, Principles of Geology 1853 p. 351 und 494.

[40] (S. 45.) Ehrenberg in den Verhandl. der Berl. Akad. 1846 S. 172 und in den Tafeln zur Mikrogeologie 1854 Tab. 38 no. 23.

[41] (S. 45.) Kosmos Bd. I. S. 246—249.

[42] (S. 45.) Darwin (United States' Explor. Exped. Vol. X. p. 184) läugnet, sich auf Augenzeugen berufend, alle Erscheinungen von Flammen bei den großen Eruptionen des Lavapfuhls von Kilauea: »Flames as actually seen were called in to give *vividness* to the description« (Kosmos Bd. IV. S. 417 und 589).

[43] (S. 45.) Discorso sopra la produzione delle fiamme ne' Volcani e sopra le consequenze che se ne possono trarre, 1843: theilweise übersetzt in Roth's Schrift über den Vesuv und die Umgebung von Neapel 1857 S. 350.

[44] (S. 46.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. 1836 p. 75 (Kosmos Bd. IV. S. 387).

[45] (S. 46.) A. a. O. S. 602—604.

[46] (S. 46.) Poggendorff's Annalen Bd. 83. S. 249 und 253.

[47] (S. 48.) Humboldt, Kleinere Schriften Bd. I. S. 61, 68, 91 und 94. — Was ist ein bisweilen nächtlich gesehenes Leuchten der Gipfel von Bergen, welche aus ganz unvulkanischem Granit- oder Kalkflöz-Gestein bestehen und auf denen das Gras nicht angezündet ist, nach den Aussagen der anwohnenden Indianer? Es wird behauptet vom Cuchivano bei Cumanacoa, und am Oberen Orinoco vom Duida und Guaraco; Humboldt, Voyage aux Régions équinox. T. I. p. 394 und T. II. p. 565.

III.

Reihung der Gebirgsarten, durch welche die vulkanische Thätigkeit zerstörend, bildend und umwandelnd gewirkt hat und noch zu wirken fortfährt, unterseeisch und in der jetzigen Feste. Innere Gestaltung oder räumliche Individualisirung (Gewebe) und mineralogische Zusammensetzung. (Constante Association gewisser einfacher Mineral-Species.) — Altersfolge: aus der Auflagerung, dem Durchbruch, oder aus dem Inhalte versteinerter Organismen (Fossilien) aus dem Thier- und Pflanzenreiche geschlossen. — Formationen; periodisch alternirende Wiederkehr derselben Schichten. — Geognostischer Horizont. — Vier Entstehungs-Formen der Gebirgsarten: a) endogenes oder Eruptions-Gestein, plutonisches und in engerem Sinne vulkanisches genannt; b) exogenes oder Sediment-Gestein, c) metamorphosirtes d) Conglomerate und Trümmergestein.

[Erweiterung des Naturgemäldes: Kosmos Bd. I. S. 257—302 wie auch S. 457—470.]

Die ältesten geognostischen Betrachtungen, zu denen wir, die religiösen Traditionen der Völker ausschließend, aufsteigen können, lassen sich in dem dauernden Reflex wiedererkennen, den sie auf die Benennungen ausgeübt haben, welche man in der Wissenschaft bis zu der neuesten Zeit großen Abtheilungen der Gebirgsmassen gegeben hat. Die bleibenden Spuren der Umwandelungen, welche im Lauf der Jahrtausende die trockne,

dem Menschen bewohnbare Feste erlitten hat; die Ansicht von Versteinerungen von Meercorallen (sogenannten Fossilien) in den Steinbrüchen von Syracus, ja von Fischen im Marmor von Paros: leiteten bei den Hellenen Xenophanes von Kolophon (Ol. 60) und die eleatische Schule auf die Verallgemeinerung der Ansicht, daß die ganze Erdrinde früh vom Ocean bedeckt war.[1] Strabo, aufmerksam auf die oft veränderten Grenzen zwischen Meer und Land, dachte sich nicht bloß viele kleine und große Inseln, sondern auch ganze Continente aus dem Meere durch Anschwellung und Erhebung seines Bodens emporgestiegen.[2] Apulejus von Madaura schrieb die Muschel-Versteinerungen, die er in Nord-Afrika in den gätulischen Gebirgen sammelte, der Deucalionischen Fluth zu: welche er demnach eben so allgemein glaubte als die Hebräer die Noachidische und die Mexicaner im Azteken-Lande (Anahuac) die Fluth des Coxcox[3]. Entgegengesetzt diesen alten Zeugnissen neptunischer Sedimentbildungen, hatten sich gleichzeitig und vielleicht noch früher der typhonische Caucasus-Mythos und die Idee des Pyriphlegethon als der gemeinsamen Quelle der vulkanischen Thätigkeit wie der Entstehung aller Brandländer verbreitet. Die Laven (οἱ ῥύακες) und vulkanischen Schlacken, alle Feuerströme, „wo auf der Erde sie sich finden mögen", sind Theile des Pyriphlegethon. Typhon, der tobende Enceladus, ist in griechischer Volksphantasie eine Bezeichnung des Centralfeuers: einer unbekannten, im Inneren der Erde liegenden Ursach vulkanischer Erscheinungen. Man erkannte den räumlichen Zusammenhang einzelner vulkanischer Systeme: von der Pithecusischen Insel Aenaria (Ischia) bis Cumä (Phlegra) und Sicilien; die Abhängigkeit einer gewissen Classe der Erdbeben in Griechenland von den Lava-Ausbrüchen des

Aetna, welche das innere Pneuma (die Kraft der Dämpfe, die man mit der des unterirdischen Windes verwechselt) veranlaßt.[4] Der Glaube an das Centralfeuer wird auch im 3ten Jahrhundert von dem heil. Patricius, Bischof von Pertusa, in seiner Erklärung der heißen Quellen bei Carthago deutlich ausgesprochen, indem er sagt:[5] die Wasser, welche von dem unterirdischen Feuer entfernter sind, zeigen sich kälter als die, welche nahe demselben entquellen.

So finden wir im Alterthum bei Betrachtung der Erdschichten herausgehoben den Contrast zwischen Wasser- und Feuerbildung, ganz als Vorklang unserer frühesten Eintheilung in neptunisches und vulkanisches Gestein: aus dem Wasser niedergeschlagenes, organische Meerproducte enthaltendes Sediment- und eruptives -Gestein, so exogene und endogene Gebilde meiner alten spanischen Pasigraphie[6] vom J. 1803 entsprechend. Das endogene oder Eruptiv-Gestein, welches Sir Charles Lyell ~~1833~~ später (1833) sehr charakteristisch hypogene oder nether formed rocks nennt, umfaßt zwei Classen: die eigentlichen vulkanischen (oder trachytischen, basaltischen und Phonolith-) Gebirgsarten;[7] und die plutonischen Gebilde (d. i. Granit und Gneiß, Hypersthenit, Melaphyre und quarzfreie Porphyre).[8] Da es in dem lateinischen Mittelalter Sitte geworden war feuerspeiende Berge nicht Sitze des Typhon oder des Pluton zu nennen, sondern allgemein Sitze des Hephästos, des Vulkan der Römer; so blieb der neuen Geologie für die zuletzt genannte zweite Classe eruptiver Formationen nur der Ausdruck plutonisch übrig.

Das unterirdische Reich des Pluton ward im frühesten Alterthum als Reichthum[9] und Segen bringend (πλουτοδότης

und πλουτοδότης) bezeichnet und in so fern nun in beiden Continenten großer Gold- und Silberreichthum den Lagerstätten inwohnt, die dem Gneiß und quarzfreien Porphyr angehören, so findet sich die Wahl der Benennung plutonischer Gebilde gleichsam mythisch gerechtfertigt. Die Beziehungen der Thätigkeit feuerspeiender Berge auf die unbekannte Ursach der Thätigkeit selbst konnten fast mit gleichem Rechte auf die Ausdrücke: plutonisch, vulkanisch und typhonisch führen. Der älteste Name des Pluton war Hades (Ἅιδης ~~[illegible]~~): Sohn des Saturn und der Rhea, Bruder des Zeus; ja Pluton wurde selbst ein unterirdischer Zeus (Ζεὺς χθόνιος) genannt: nach dem Unterschiede, der laut Pherecydes aus Syros orphisch zwischen Chthon und Gäa herrscht. In dem alt-theologischen Begriff des Hades sind gleichzeitig zwei Principien verbunden: ein wohlthätiges, fruchtbringendes, Reichthum an Cerealien und metallischen Schätzen aus seinem tiefen Schooße dem ersten Menschengeschlechte darbietend; und ein furchtbares Princip, richtend und rächend in dem düsteren Tartarus. Die Benennung Πλούτων scheint erst spät dem Heerde der Unterwelt beigelegt worden zu sein. „Ich kenne", sagt ein tiefer und philosophischer Kenner des Alterthums, Böckh, „kein Beispiel dieser Benennung, welches höher hinaufginge als in die Zeit der Tragiker; Sophokles, Euripides, Platon sind die ältesten Zeugen, die ich kenne: denn eine Stelle im Prometheus des Aeschylus hat in der Deutung Zweifel erregen können."

Eine minder abstracte, man könnte sagen sinnlich einfachere Vorstellung als die des Pluton bot das Wort Feuer, analog dem selbst Metalle schmelzenden Schmiedefeuer dar und leitete so auf Hephästus oder Vulcanus, den Gott des Feuers.

In Stellen der griechischen Dichter wird nicht selten das Feuer selbst oder die Flamme Hephästus genannt. Das Wort wird synonym für πῦρ gebraucht. Eben so gilt bei den Römern, vorzüglich den Dichtern, das Wort Vulcanus für Feuer; im Plautus sogar für das Feuer (Licht), welches in einer Laterne getragen wird. Die feuerspeienden Berge selbst wurden aber nicht Hephästions, nicht Vulkane, sondern Werkstätte des Hephästus oder des Vulcan genannt. Der Uebergang von dem Namen des Werkmeisters in allen Künsten, welche der Hülfe des Feuers bedürfen, auf das Local der Werkstätte, auf den Berg selbst, geschah, wie wir bald zeigen werden, erst in der letzten lateinischen oder vielmehr romanischen Periode des Mittelalters. Zugleich ist auch hier noch zu bemerken, daß der Name des Gottes des Reichthums, Plutos (Πλοῦτος), Sohns des Jasius oder Ἰασίων und der Demeter, älter ist als die Benennung des Pluton (Πλούτων) für Hades, den Herrscher der Unterwelt.[10]

Es ist eine glückliche Folge des wissenschaftlichen Forschungsgeistes gewesen, der seit dem Ende des 15ten und im Anfang des 16ten Jahrhunderts, in den Zeiten der ersten Entdeckungen von Amerika, in Italien: dem baulustigen, gewerbthätigen und versteinerungsreichen Lande, ausbrach: daß dort die frühesten geologischen Betrachtungen der Lagerungsfolge von Sedimentschichten zugewendet wurden, und im allgemeinen damals schon zu Resultaten führten, die mit denen unserer jetzigen Geologie merkwürdig übereinstimmen. Umgebung und locale Verhältnisse üben oft einen erkennbaren und dauernden Einfluß auf die Richtung und Entwickelung einzelner Wissenschaften aus. Ich habe schon in den wenigen Blättern, welche

ich der Geschichte der Weltanschauung widmen konnte, der scharfsinnigen Naturbeobachtungen erwähnt, die sich dem alles umfassenden Genius von Leonardo da Vinci[11] darboten bei Eröffnung von neuen Steinbrüchen und bei Anlegung von Canälen, die das lombardische Schuttland und die Tertiärschichten durchschnitten; dem Girolamo Fracastoro beim Anblick der Steinbrüche um Verona unfern der Citadelle von St. Felice, und der an fossilen Fischen so reichen Gesteinschichten des Monte Bolca; der vereinten Kräfte des englischen Arztes Martin Lister und des berühmten dänischen Anatomen Nicolaus Steno (Stenson) am großherzoglichen Hofe von Toscana. Lister sprach schon aus[12], daß jede Gesteinschicht durch eigene Fossilien charakterisirt werde, daß aber trotz großer Form-Aehnlichkeiten doch die Producte der jetzigen Meere bei genauerer Vergleichung sich ganz verschieden von den fossilen, die er aufgefunden, zeigten. Es ist zu beklagen, daß diese richtigen Naturansichten bei dem geistreichen Manne, der auch das unbestrittene Verdienst hat schon im Jahr 1681 den ersten Vorschlag gemacht zu haben geognostische Karten von England entwerfen zu lassen, durch wunderliche, ganz naturwidrige Hypothesen über den Proceß der Versteinerung und die plastischen Naturkräfte verunstaltet wurden. In den wichtigen posthumous Works von Robert Hooke ist dagegen ~~eine solche~~ das Unphilosophische einer solchen Annahme von Naturspielen und der sogenannten Naturversuche[13], organische Gebilde im Reiche der Fossilien nachzuahmen, siegreich entwickelt, auch zum ersten Male die, damals den Theologen sehr verhaßte Lehre von untergegangenen Thiergeschlechtern aufgestellt. Steno[14], in seinem merkwürdigen stratigraphischen Werke: de solido intra solidum naturaliter contento

in Z. 7 n. u. soll es heißen: ist dagegen das Unphilosophische einer solchen Annahme

1669, unterschied zum ersten Male die Gebirgsarten, welche keine Spuren eingeschlossener organischer Reste darbieten und die er deshalb für die ältesten Formationen hielt, von den jüngeren Schichten: deren jede einzelne er aus einer darüber stehenden Flüssigkeit abgesetzt (niedergeschlagen) nennt (»turbidi maris sedimenta sibi invicem imposita« sind Steno's Worte). Diese Sedimente waren nach ihm ursprünglich alle horizontal, und erst in der Folge senkrecht aufgerichtet, oder unter verschiedenen Fallwinkeln geneigt durch den Einfluß ausbrechender Dämpfe, welche die Centralwärme (ignis in medio terrae) erregt, oder durch Nachgeben zu schwach unterstützender unterer Schichten. Leibnitz dagegen, in seiner vulkanischen Protogaea[15], erklärt die Neigung der horizontal abgesetzten Schichten gegen den Horizont durch die Existenz unterirdischer Höhlen und den Abfall in dieselben. Der scharfsinnige Botaniker Fabius Colonna zu Neapel und Steno zu Florenz waren die ersten, ~~welche~~ unter den fossilen Schalthieren unterschieden, welche ursprünglich dem Meere, welche dem Wasser angehört haben.

Es ist eine historische Frage wohl nicht zu übergehn, die ich kaum je berührt, ja noch weniger mit Sicherheit gelöst finde. Zu welcher Zeit ist in dem Latein des Mittelalters oder in den romanischen Sprachen das Wort Vulkan zuerst für feuerspeiende Berge gebraucht worden? Bei denen auf Lemnos und Hiera, auf Sicilien und Unter-Italien wird im Alterthum allerdings immer an Hephästus (Vulkan) nicht an Pluto gedacht. Plinius (lib. III no. 92 Sillig) sagt im Allgemeinen von den Aeolischen Inseln: »Hephaestiades a Graecis, a nostris volcaniae dictae.« Hephaestii montes finden wir ebenfalls in

Lycien; Vulcani domus nennt Virgil die Insel Lipara; dagegen sind, wie wir schon oben berührt haben, die Plutonien heiße Dampfhöhlen, Eingänge zum Hades, oft mit Acheronien verbunden (Strabo lib. V p. 244, XII p. 579 XIII p. 629 XIV p. 636 und 649) Ortsnamen dem Pluto heilig sind sehr selten. Doch wird in einem Scholion des Proclus[16] bei der Mythe der Atlantis eine der Inseln des äußeren Meeres dem Pluto geheiligt genannt.

Wenn nun aber auch im Alterthum unbestreitbar der Begriff feuerspeiender Berg an den des Vulcan geknüpft war, so wurde eine solche Verknüpfung sprachlich (s. oben S. 52) doch immer nur als Werkstätte des Feuergottes, als ein ihm geweihter Ort bezeichnet. Der Uebergang des Namens des Feuergottes zu allen entzündeten Bergen gehört dem späteren romanischen Mittelalter. In dem 7ten Bande des 1826 zu Bologna herausgegebenen großen Dizionario della lingua italiana wird (pag. 406) zu der Bedeutung von vulcano als feuerspeiender Berg unter den Belegen auch die Stelle von Giovanni Bottari angegeben: Montagne gettanti fuoco, che prima da' Naviganti Portoghesi e poi communemente da tutti Vulcani le appellarono. Allerdings waren die kühnen catalonischen Seefahrer unter Anführung von Jaymes Ferrer schon 1316 an den Rio de Ouro (Br. 18° 40′) weit südlich vom Cabo de Non wie 1365 nach dem Berichte von Villaut, Sieur de Bellefonds, französischen Seefahrer von Dieppe bis nach Sierra Leone (Br. 8° 30′) und die afrikanische Goldküste gelangt, aber diese Expeditionen im vierzehnten Jahrhundert, in welchen die Vulkane der Canarischen und Cap-Verdischen Inseln gesehen wurden, stehen vereinzelt da; erst im funfzehnten Jahrhunderte, als Jean de Bethancourt

Anmerkungen.

[1] (S. 24.) Vergl. meine Ansichten der Natur 3te Ausg. Bd. II. S. 273 und die Stelle im Texte oben S. 39—40. Solch eine Erscheinung wie der wolkenbruchartige Regen (S. 40 Z. 1—2) charakterisirt fast unter allen Erdstrichen das Ende einer Eruption. Da während derselben der Aschenkegel gewöhnlich in Wolken gehüllt ist und da in seiner Nähe die electrischen Regengüsse am stärksten sind, so sieht man Schlammströme, die aus meteorologischen Ursachen entstehen, von allen Seiten herabfließen.

[2] (S. 24.) Seneca, Quaest. Nat. lib. II cap. 30: »Aetna aliquando multo igne abundavit: ingentem vim arenae urentis effudit. Involutus est dies pulvere populosque subita nox terruit. Illo tempore ajunt plurima fuisse tonitrua et fulmina, quae concursu aridorum corporum facta sunt, non nubium. — Aliquando Cambyses ad Ammonem misit exercitum: quem arena, Austro mota et more nivis incidens, texit, deinde obruit. Tunc quoque verisimile est fuisse tonitrua fulminaque attritu arenae sese affricantis.« Dies sind Meinungen des Asclepiodotus, in denen die Wirkungen der Reibungs-Electricität deutlichst ausgedrückt sind.

[3] (S. 25.) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 535.

[4] (S. 25.) A. a. O. S. 450; Roth über den Vesuv S. XLI. (Lyell, Principles of Geology 1853 p. 385—396; Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. I. 1858 S. 136.)

[5] (S. 25.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[6] (S. 26.) Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences T. IV. 1837 p. 651—654 und 747—749; Kosmos Bd. IV. S. 601.

[7] (S. 26.) Dr. Chanca läßt den Columbus bloß sagen: Llegamos á la isla hácia la parte de una gran montaña que parecia que queria subir al cielo, en medio de la cual montaña estaba un pico mas alto que toda la otra montaña, del cual se

Correctur

vertian á diversas partes muchas aguas. Mas á cerca vídose lo cierto, y era la mas hermosa cosa del mundo de ver de cuan alto se despeñaba é de tan poco logar nacia tan gran golpe de agua. Navarrete, Coleccion de los Viages y Descubrimientos de los Españoles T. I. p. 201.

[8] (S. 26.) Kosmos Bd. IV. S. 336—338.

[9] (S. 27.) A. a. O. S. 543.

[10] (S. 27.) Der lebendige Zeuge der Conquista, Gonzalo Fernandez de Oviedo, dessen großes Werk der Historia general y natural de las Indias wir endlich nach drei Jahrhunderten, durch den rühmlichen Eifer der spanischen Akademie, vollständig vor uns sehen, hat allerdings (libro XLI cap. 3, Tomo IV. Madrid 1855 p. 26—32) eine umständliche Schilderung der großen Wasserfluth gegeben, welche in der Nacht vom 10 zum 11 Sept. 1541 die Stadt Guatemala zerstörte; sie verweilt aber mehr bei persönlichen und örtlichen Scenen, als daß sie den Ursprung des schrecklichen Phänomens (tormenta de agua, tormenta, huracan, tempestad genannt) genau erkennen ließe. — Da es noch ganz an unmittelbaren Messungen der ewigen Schneehöhe in Central-Amerika fehlt und die beiden Vulkane (de Agua und de Fuego) nach Poggendorff's Berechnung der vom Cap. Basil Hall genommenen Höhenwinkel sich 2050 Toisen über das Meer erheben, auch die Stadt Guatemala nur 4° südlicher als die großen Vulkane von Merico liegt; so ist hier zu erinnern, daß nach meinen Untersuchungen (Asie centrale T. III. p. 268—279) unter dem Parallel von 19° die mittlere Grenze des ewigen Schnees allerdings in 2313 Toisen Höhe liegt, daß aber sporadisch Schnee bis 1200 Toisen fällt. Unter dem Aequator, in den vulkanischen Cordilleren von Quito, wo die Höhe des ewigen Schnees 2475 Toisen ist, fällt sporadisch Schnee nur bis 1875 Toisen. Dies sind Mittelzahlen von vielen meiner Messungen, und deshalb muß den Resultaten die Angabe von einzelnen Toisen verbleiben.

[11] (S. 27.) Der Vulkan von Tolima, ein abgestumpfter Kegel, ist schön abgebildet in Albert Berg's Physiognomy of tropical vegetation on the Rio Magdalena and the Andes of New Granada 1854 Tab. III. Er scheint mir der höchste Berg in der nördlichen Hemisphäre zu sein; nach meiner trigonometrischen Messung bei Ibague hat derselbe 17010 Par. Fuß

(Kosmos Bd. IV. S. 292 und 527). Dem Tolima kommen am nächsten die mericanischen Gipfel Popocatepetl (nach mir 16632 F.) und Orizaba (nach Ferrer 16776 F.). Nach der genauen Arbeit des Astronomen Julius Schmidt zu Olmütz, welche einer vortrefflichen Abhandlung von Carl Heller (Petermann, geogr. Mittheilungen 1857 S. 372—374) angehängt ist, ergiebt das Mittel aus 6 Messungen für den Popocatepetl 2775 Toisen oder 16650 Fuß (Differenz von meiner frühesten Messung 4 Toisen); für den Vulkan von Orizaba, den Herr Heller noch hat rauchen sehn, 2767 Toisen oder 16602 Fuß: also 30 und 50 Fuß Differenz von Ferrer's und meiner trigonometrischen Messung aus großer Entfernung. — So ist der Zustand der Hypsometrie im tropischen Amerika geblieben seit mehr als einem halben Jahrhundert, seit meinen und Ferrer's Arbeiten!

[12] (S. 28.) Relation de l'éruption boueuse du Volcan de Ruiz par le Colonel Joaquin Acosta in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXII. 1846 p. 709: »Toute la population de la vallée de Lagunilla périt. D'énormes blocs de glace étaient descendus de la Cordillère en telle abondance qu'ils n'étaient pas encore entièrement fondus malgré la température élevée de 26° à 28° de ces lieux. Cette masse de glace venait d'une hauteur de plus de 4800 mètres, car telle doit être la imite inférieure des neiges perpétuelles sous cette latitude. C'est la première fois de mémoire d'hommes que les habitans des bords embrasés de la Madeleine avaient vu de près de l'eau solidifiée par le froid. Ce fut un spectacle surprenant de voir les eaux tièdes de la Madeleine charrier de la glace.«

[13] (S. 29.) Bouguer, Figure de la Terre 1749 p. LXVIII bis LXXIII, auch in den Mémoires de l'Acad. des Sciences Année 1744 p. 37 und 269—272; la Condamine, Journal du Voyage à l'Équateur 1751 p. 156—159.

[14] (S. 29.) Vergl. meine Kleineren Schriften Bd. I. S. 460, 461 und 463; wie die von mir im Atlas (No. IV, V und VII) entworfnen physiognomischen Ansichten.

[15] (S. 29.) »Par le mélange de la pluie et des cendres volcaniques il se forme dans l'air les espèces de pisolites à couches concentriques que j'ai trouvées sur le plateau d'Hambato parmi les anciennes éjections du Carguairazo, analogues à ce que les

habitans de Quito appellent naïvement *grêlons de terre* et que Monticelli et Cavelli (Storia del Vesuvio degli anni 1821—1823 p. 94—98) ont décrit avec beaucoup de sagacité. La ville d'Hambato, depuis la Catastrophe du 19 Juillet 1698 jusqu'à celle de Riobamba du 4 Février 1797, a été détruite 8 fois et toujours reconstruite dans le même site.« Humboldt in den Annales de Chimie et de Physique T. XXVII. 1824 p. 125.

[16] (S. 29.) Weder Oviedo (Hist. de las Indias Parte III. lib. 8 cap. 20), noch Garcilaso, noch Cieza de Leon, der schon im 13ten Jahr (also 1531) nach Amerika kam, noch der merkwürdige Brief, welchen Pedro de Alvarado selbst den 15 Januar 1535 an seinen Kaiser über die Expedition nach Quito schrieb und von welchem der vortreffliche Prescot eine Abschrift hat benutzen können; nennen einen bestimmten Vulkan.

[17] (S. 30.) Kosmos Bd. IV. S. 350.

[18] (S. 30.) Bouguer, Figure de la Terre p. LXVIII und LXXI; derselbe in den Mém. de l'Acad. des Sc. 1744 p. 37 und 270. Reste liegen gebliebener, durch Hindernisse aufgehaltner Trümmerzüge habe ich selbst am Cotopaxi bei dem Löwenberge (Puma-Urcu) gefunden (Kosmos Bd. IV. S. 363).

[19] (S. 32.) Humboldt, Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. (1811): Mémoire sur une nouvelle espèce de Pimelode, jetée par les Volcans de Quito, p. 21—25, Planche VII; Vol. II. (1833): Mémoire sur les Poissons fluviatiles de l'Amérique équinoxiale p. 148—151. Dr. Karsten, in seiner interessanten Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's 1856 S. 92, sieht als Ursach der sogenannten Fisch-Auswürfe des Imbaburu die Ueberschwemmung des nahen Sees an, welche durch eine vom Vulkan in den See herabstürzende Felsmasse veranlaßt wurde. Die dem See eigenen Preñadillen blieben faulend liegen, als die Wasser sich zurückgezogen hatten.

[20] (S. 32.) Also 2800 Fuß höher als nach einer Arbeit, die der scharfsinnige Physiker und Geologe Ramond für mich unternommen hatte, über das Maximum der Höhe, auf welcher die Seen in der Kette der Pyrenäen von Fischen belebt sind. »Le *Salmo fario* (la truite commune) et le *Salmo alpinus* (la truite noire) vont jusqu'a 1170 toises de hauteur, jusqu'au lac d'Escou-

bous; au-dessus de ce lac, p. e. au lac d'Oncet, au pied du Pic de Midi (à 1187ᵗ d'élévation), il n'y a plus de poisson par les 42°½ à 43° de latitude. Le poisson manque là où, comme dans les lacs supérieurs de Néouvielle, les eaux ne dégèlent que durant un mois ou deux. Les poissons ne peuvent vivre dans des lieux où les eaux sont privées de l'influence de l'air atmosphérique.«

[21] (S. 34.) »Miranda in hac catastrophe evenerunt fenomena«, sagt der Abad Cavanilles in seinem Prachtwerke (Icones Plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur, Vol. V. 1799 Praef. p. II). »Prope Pelileo urbem mons erat mirae magnitudinis *La Moya* nuncupatus, qui oculi ictu ruit, eodemque temporis momento flumen ingens vomit conspurcatae ac fetidissimae aquae quod urbis vestigia penitus delevit, superstitesque cives volutavit arripuit sepelivit.« Es gab keinen Berg dort, der Moya oder Cerro de la Moya hieß. Im Texte (S. 37) habe ich die indischen Namen der Gegend, welche ich mit der Bussole aufnahm und zeichnete, mitgetheilt. Nach Cavanilles waren die 3 großen Erdstöße, welche die Provinz verheerten, am 4 Febr. 7¾ und 10 Uhr Morgens, wie an demselben Tage nach großem unterirdischem Geräusch (ruido) um 4 Uhr Nachmittags. Den ganzen Februar und März gab es schwache Erschütterungen, bis am 5ten April um 2¾ Uhr Morgens die Erde wieder furchtbar erbebte. Nach vielen Nachrichten, welche ich auf dem Wege von der Villa de Ibarra nach Riobamba und Pelileo sorgfältig von Augen- und Ohrenzeugen (von Januar bis Juli 1802) eingesammelt und in meine wohlerhaltnen Reise-Tagebücher eingetragen habe, ist der oben genannte berühmte ruido am 4 Februar 1797 gar nicht im Sitze der Hauptzerstörung selbst, im Alten Riobamba, auch nicht in Llactacunga oder Hambato, sondern nur nördlicher in den Städten Quito und Villa de Ibarra vernommen worden: und zwar 15 bis 20 Minuten nach dem großen Erdstoß, welcher in den beiden letztgenannten Städten von gar keinem Getöse (ruido oder bramido) begleitet war. Dieser wichtige Umstand scheint meine alte Behauptung zu bekräftigen, daß das ganze Hochland um Quito gleichsam als ein einziger vulkanischer Heerd zu betrachten ist, dessen einzelne Oeffnungen wir mit eigenen Namen (Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua ....) zu bezeichnen gewohnt sind.

[22] (S. 34.) In einem Briefe an den berühmten analytischen Chemiker Klaproth vom Sept. 1806. S. dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineral-Körper Bd. IV. S. 293, zu vergleichen mit Ehrenberg's Mikrogeologie 1854 S. 313, 341 und 346.

[23] (S. 35.) Kosmos Bd. IV. S. 220—223.

[24] (S. 37.) Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1846 S. 190.

[25] (S. 37.) Gilliß, Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere (Washington) 1855 p. 4 und 13; Pöppig, Reise in Chile und Peru Bd. I. (1836) S. 427; Domeyko in den Annales des Mines, 4ème Série T. XIV. 1848 p. 187 (Kosmos Bd. IV. S. 552).

[26] (S. 38.) Ehrenberg, Mikrogeologie S. 302—306; Meyen, Reise um die Erde Th. I. S. 339. Die Breiten der Vulkane von Antuco und Maypu sind dem Werke von Gilliß (Vol. I. p. 13) entlehnt, aber die von dem amerikanischen Astronomen im Text gegebenen Breiten weichen sehr von denen der angehängten Karten von Pissis und Allan Campbell ab. Nach diesen liegt der Vulkan Maypu in lat. 33° 46′, also einen halben Grad nördlicher.

[27] (S. 39.) S. die vortreffliche Schrift von Roth: der Vesuv und seine Umgebung 1857 S. XXXIII, 9, 13—15, 70 und 164. Zur Erinnerung an den Ausbruch des Vesuvs am 17 December 1631 ließ der Vicekönig Fonseca y Zuniga, Graf von Monterey, eine Inschrift in Portici aufstellen, in der die Worte vorkommen: jam, jam erumpit, mixtum igne lacum evomit. Vergl. Antonio Parrino, Teatro de' Vicerè del regno di Napoli 1692 T. II. p. 227. Auch der isländische Vulkan Oeräfa, dessen östliche Kuppe Knapprfellsjökull heißt, ist wegen seiner Wasser-Ausbrüche bekannt: die aber nach Sartorius von Waltershausen (physisch-geogr. Skizze von Island 1847 S. 108) nur dem plötzlichen Schmelzen von Eis und Schnee zuzuschreiben sind.

[28] (S. 40.) S. meine Abhandlung über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen (Ansichten der Natur 1849 Bd. II. S. 273), wie oben S. 24 und dazu die Anm. 1 S. 49.

[29] (S. 40.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[30] (S. 40). Ehrenberg in dem Bericht über die Ver-

handl. der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem Jahre 1844 S. 324—344, 1845 S. 133—139 und 150—158, 1846 S. 133 bis 158.

[31] (S. 40.) Ehrenberg a. a. O. 1844 S. 145.

[32] (S. 40.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. p. 67 und 79—82; Kosmos Bd. IV. S. 387—389; Adolf Erman, Reise um die Erde Bd. III. S. 371, 377 und 539.

[33] (S. 41.) Klaproth und Stanislas Julien in meiner Asie centrale T. II. p. 543; Léopold de Buch, Iles Canaries p. 442.

[34] (S. 41.) Kosmos Bd. IV. S. 287 und 522.

[35] (S. 41.) Ich erinnere, daß es drei Vulkane mit Namen Merapi (in dessen hinterem Theile man das malayische Wort api Feuer vermuthen sollte) giebt, deren einer auf Sumatra (8980 Par. Fuß) und zwei auf Java liegen: der Merapi bei Dschogyakarta (8340 Fuß) und am östlichsten Ende der Insel der Merapi-Idjen, ein kraterloser höchster Gipfel (8065 Fuß) des großen Vulkans Idjen; Junghuhn, Java Abth. I. S. 69. (Im Profil II ist Merapi-Idjen zu 8500 Fuß angegeben, Kosmos Bd. IV. S. 559.) Die Schlamm-Vulkane von Java, unter welchen der von Purunwadadi, nahe bei den iod- und bromhaltigen Wassern von Kuwu, durch die von Ehrenberg aufgefundenen Polygastern und Phytolitharien berühmt geworden ist (Verhandlungen der Akademie der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1855 S. 574 und Junghuhn, Java Abth. II. S. 275), haben, nach dem Zeugniß des eben genannten großen Naturforschers, sehr wahrscheinlich jene wunderbaren, theilweise gestielten und geschwänzten, hohlen Kügelchen und Eisenblasen hervorgebracht, die am 14 Nov. 1856 auf dem Schiff Josika Bates 60 geogr. Meilen südöstlich von der Insel Java in der Südsee als Meteorstaub aufgesammelt wurden. Ganz ähnliche hohle Kügelchen sind auf der Halbinsel Apscheron (Baku) nach Lenz bei dem großen Flammen-Ausbruch der Salse von Baklichli am 7 Febr. 1839 als vulkanische Asche ausgestoßen worden. (Eichwald in Humboldt's Asie centrale T. II. p. 513: »il fut lancée dans l'air une prodigieuse quantité de petites sphères creuses, semblables à la menue dragée avec laquelle on tue les petits oiseaux.« Kosmos Bd. IV. S. 255; Ehrenberg in den Monatsberichten der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1858 S. 2—10.)

[36] (S. 41.) Junghuhn, Java, seine Gestalt u. s. w. Abth. II. S. 707—709.

[37] (S. 41.) A. a. O. S. 111—115 und 119—131.

[38] (S. 43.) A. a. O. S. 391.

[39] (S. 45.) Kosmos Bd. IV. S. 413; Ritter, Erdkunde von Asien Bd. IV. Abth. 1. S. 333; Lyell, Principles of Geology 1853 p. 351 und 494.

[40] (S. 45.) Ehrenberg in den Verhandl. der Berl. Akad. 1846 S. 172 und in den Tafeln zur Mikrogeologie 1854 Tab. 38 no. 23.

[41] (S. 45.) Kosmos Bd. I. S. 246—249.

[42] (S. 45.) Darwin (United States' Explor. Exped. Vol. X. p. 184) läugnet, sich auf Augenzeugen berufend, alle Erscheinungen von Flammen bei den großen Eruptionen des Lavapfuhls von Kilauea: »Flames as actually seen were called in to give *vividness* to the description« (Kosmos Bd. IV. S. 417 und 589).

[43] (S. 45.) Discorso sopra la produzione delle fiamme ne' Volcani e sopra le consequenze che se ne possono trarre, 1843: theilweise übersetzt in Roth's Schrift über den Vesuv und die Umgebung von Neapel 1857 S. 350.

[44] (S. 46.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. 1836 p. 75 (Kosmos Bd. IV. S. 387).

[45] (S. 46.) A. a. O. S. 602—604.

[46] (S. 46.) Poggendorff's Annalen Bd. 83. S. 249 und 253.

[47] (S. 48.) Humboldt, Kleinere Schriften Bd. I. S. 61, 68, 91 und 94. — Was ist ein bisweilen nächtlich gesehenes Leuchten der Gipfel von Bergen, welche aus ganz unvulkanischem Granit- oder Kalkflöz-Gestein bestehen und auf denen das Gras nicht angezündet ist, nach den Aussagen der anwohnenden Indianer? Es wird behauptet vom Cuchivano bei Cumanacoa, und am Oberen Orinoco vom Duida und Guaraco; Humboldt, Voyage aux Régions équinox. T. I. p. 394 und T. II. p. 565.

III.

Reihung der Gebirgsarten, durch welche die vulkanische Thätigkeit zerstörend, bildend und umwandelnd gewirkt hat und noch zu wirken fortfährt, unterseeisch und in der jetzigen Feste. Innere Gestaltung oder räumliche Individualisirung (Gewebe) und mineralogische Zusammensetzung. (Constante Association gewisser einfacher Mineral-Species.) — Altersfolge: aus der Auflagerung, dem Durchbruch, oder aus dem Inhalte versteinerter Organismen (Fossilien) aus dem Thier- und Pflanzenreiche geschlossen. — Formationen; periodisch alternirende Wiederkehr derselben Schichten. — Geognostischer Horizont. — Vier Entstehungs-Formen der Gebirgsarten: a) endogenes oder Eruptions-Gestein, plutonisches und in engerem Sinne vulkanisches genannt; b) exogenes oder Sediment-Gestein, c) metamorphosirtes, d) Conglomerate und Trümmergestein.

[Erweiterung des Naturgemäldes: Kosmos Bd. I. S. 257—302 wie auch S. 457—470.]

Die ältesten geognostischen Betrachtungen, zu denen wir, die religiösen Traditionen der Völker ausschließend, aufsteigen können, lassen sich in dem dauernden Reflex wiedererkennen, den sie auf die Benennungen ausgeübt haben, welche man in der Wissenschaft bis zu der neuesten Zeit großen Abtheilungen der Gebirgsmassen gegeben hat. Die bleibenden Spuren der Umwandelungen, welche im Lauf der Jahrtausende die trockne,

dem Menschen bewohnbare Feste erlitten hat; die Ansicht von Versteinerungen von Meercorallen (sogenannten Fossilien) in den Steinbrüchen von Syracus, ja von Fischen im Marmor von Paros: leiteten bei den Hellenen Xenophanes von Kolophon (Ol. 60) und die eleatische Schule auf die Verallgemeinerung der Ansicht, daß die ganze Erdrinde früh vom Ocean bedeckt war.[1] Strabo, aufmerksam auf die oft veränderten Grenzen zwischen Meer und Land, dachte sich nicht bloß viele kleine und große Inseln, sondern auch ganze Continente aus dem Meere durch Anschwellung und Erhebung seines Bodens emporgestiegen.[2] Apulejus von Madaura schrieb die Muschel-Versteinerungen, die er in Nord-Afrika in den gätulischen Gebirgen sammelte, der Deucalionischen Fluth zu: welche er demnach eben so allgemein glaubte als die Hebräer die Noachidische und die Mericaner im Azteken-Lande (Anahuac) die Fluth des Corcor[3]. Entgegengesetzt diesen alten Zeugnissen neptunischer Sedimentbildungen, hatten sich gleichzeitig und vielleicht noch früher der typhonische Caucasus-Mythos und die Idee des Pyriphlegethon als der gemeinsamen Quelle der vulkanischen Thätigkeit wie der Entstehung aller Brandländer verbreitet. Die Laven (οἱ ῥύακες) und vulkanischen Schlacken, alle Feuerströme, „wo auf der Erde sie sich finden mögen", sind Theile des Pyriphlegethon. Typhon, der tobende Enceladus, ist in griechischer Volksphantasie eine Bezeichnung des Centralfeuers: einer unbekannten, im Inneren der Erde liegenden Ursach vulkanischer Erscheinungen. Man erkannte den räumlichen Zusammenhang einzelner vulkanischer Systeme: von der Pithecusischen Insel Aenaria (Ischia) bis Cumä (Phlegra) und Sicilien; die Abhängigkeit einer gewissen Classe der Erdbeben in Griechenland von den Lava-Ausbrüchen des

Aetna, welche das innere Pneuma (die Kraft der Dämpfe, die man mit der des unterirdischen Windes verwechselt) veranlaßt.[4] Der Glaube an das Centralfeuer wird auch im 3ten Jahrhundert von dem heil. Patricius, Bischof von Pertusa, in seiner Erklärung der heißen Quellen bei Carthago deutlich ausgesprochen, indem er sagt:[5] die Wasser, welche von dem unterirdischen Feuer entfernter sind, zeigen sich kälter als die, welche nahe demselben entquellen.

So finden wir im Alterthum bei Betrachtung der Erdschichten herausgehoben den Contrast zwischen Wasser- und Feuerbildung, ganz als Vorklang unserer frühesten Eintheilung in neptunisches und vulkanisches Gestein: aus dem Wasser niedergeschlagenes, organische Meerproducte enthaltendes Sediment-, und eruptives -Gestein; so exogene und endogene Gebilde meiner alten spanischen Pasigraphie[6] vom Jahre 1803 entsprechend. Das endogene oder Eruptiv-Gestein, welches Sir Charles Lyell später (1833) sehr charakteristisch hypogene oder nether formed rocks nennt, umfaßt zwei Classen: die eigentlichen vulkanischen (oder trachytischen, basaltischen und Phonolith-) Gebirgsarten;[7] und die plutonischen Gebilde (d. i. Granit und Gneiß, Hypersthenit, Melaphyre und quarzfreie Porphyre).[8] Da es in dem lateinischen Mittelalter Sitte geworden war feuerspeiende Berge nicht Sitze des Typhon oder des Pluton zu nennen, sondern allgemein Sitze des Hephästos, des Vulkan der Römer; so blieb der neuen Geologie für die zuletzt genannte zweite Classe eruptiver Formationen nur der Ausdruck plutonisch übrig.

Das unterirdische Reich des Pluton ward im frühesten Alterthum als Reichthum[9] und Segen bringend (πλουτοδότης

und πλουτοδότης) bezeichnet; und in so fern nur in beiden Continenten großer Gold- und Silberreichthum den Lagerstätten inwohnt, die dem Gneiß und quarzfreien Porphyr angehören, findet sich die Wahl der Benennung plutonischer Gebilde gleichsam mythisch gerechtfertigt. Die Beziehungen der Thätigkeit feuerspeiender Berge auf die unbekannte Ursach der Thätigkeit selbst konnten fast mit gleichem Rechte auf die Ausdrücke: plutonisch, vulkanisch und typhonisch führen. Der älteste Name des Pluton war Hades (Ἅδης,): Sohn des Saturn und der Rhea, Bruder des Zeus; ja Pluton wurde selbst ein unterirdischer Zeus (Ζεὺς χθόνιος) genannt: nach dem Unterschiede, der laut Pherecydes aus Syros orphisch zwischen Chthon und Gäa herrscht. In dem alt-theologischen Begriff des Hades sind gleichzeitig zwei Principien verbunden: ein wohlthätiges, fruchtbringendes, Reichthum an Cerealien und metallischen Schätzen aus seinem tiefen Schooße dem ersten Menschengeschlechte darbietend; und ein furchtbares Princip, richtend und rächend in dem düsteren Tartarus. Die Benennung Πλούτων scheint erst spät dem Herrn der Unterwelt beigelegt worden zu sein. „Ich kenne", sagt ein tiefer und philosophischer Kenner des Alterthums, Böckh, „kein Beispiel dieser Benennung, welches höher hinaufginge als in die Zeit der Tragiker; Sophocles, Euripides, Platon sind die ältesten Zeugen, die ich kenne: denn eine Stelle im Prometheus des Aeschylus ~~hat in der Deutung Zweifel erregen können~~."

Eine minder abstracte, man könnte sagen sinnlich einfachere Vorstellung als die des Pluton bot das Wort Feuer, analog dem selbst Metalle schmelzenden Schmiedefeuer, dar: und leitete so auf Hephästus oder Vulcanus, den Gott des Feuers.

In Stellen der griechischen Dichter wird nicht selten das Feuer selbst oder die Flamme Hephästus genannt. Das Wort wird synonym für πῦρ gebraucht. Eben so gilt bei den Römern, vorzüglich den Dichtern, das Wort Vulcanus für Feuer; im Plautus sogar für das Feuer (Licht), welches in einer Laterne getragen wird. Die feuerspeienden Berge selbst wurden aber nicht ~~Hephästons~~, nicht Vulkane, sondern Werkstätte des Hephästus oder des Vulcan genannt. Der Uebergang von dem Namen des Werkmeisters in allen Künsten, welche der Hülfe des Feuers bedürfen, auf das Local der Werkstätte, auf den Berg selbst, geschah, wie wir bald zeigen werden, erst in der letzten lateinischen oder vielmehr romanischen Periode des Mittelalters. Zugleich ist auch hier noch zu bemerken, daß der Name des Gottes des Reichthums, Plutos (Πλοῦτος), Sohns des Jasius oder Ἰασίων und der Demeter, älter ist als die Benennung des Pluton (Πλούτων) für Hades, den Herrscher der Unterwelt.[10]

Es ist eine glückliche Folge des wissenschaftlichen Forschungsgeistes gewesen, der seit dem Ende des 15ten und im Anfang des 16ten Jahrhunderts, in den Zeiten der ersten Entdeckungen von Amerika, in Italien: dem baulustigen, gewerbthätigen und versteinerungsreichen Lande, ausbrach: daß dort die frühesten geologischen Betrachtungen der Lagerungsfolge von Sedimentschichten zugewendet wurden, und im allgemeinen damals schon zu Resultaten führten, die mit denen unserer jetzigen Geologie merkwürdig übereinstimmen. Umgebung und locale Verhältnisse üben oft einen erkennbaren und dauernden Einfluß auf die Richtung und Entwickelung einzelner Wissenschaften aus. Ich habe schon in den wenigen Blättern, welche

ich der Geschichte der Weltanschauung widmen konnte, der scharfsinnigen Naturbeobachtungen erwähnt, die sich dem alles umfassenden Genius von Leonardo da Vinci[11] darboten bei Eröffnung von neuen Steinbrüchen und bei Anlegung von Canälen, die das lombardische Schuttland und die Tertiärschichten durchschnitten; dem Girolamo Fracastoro beim Anblick der Steinbrüche um Verona unfern der Citadelle von S. Felice, und der an fossilen Fischen so reichen Gesteinschichten des Monte Bolca; der vereinten Kräfte des englischen Arztes Martin Lister und des berühmten dänischen Anatomen Nicolaus Steno (Stenson) am großherzoglichen Hofe von Toscana. Lister sprach schon aus[12], daß jede Gesteinschicht durch eigene Fossilien charakterisirt werde; daß aber trotz großer Form-Aehnlichkeiten doch die Producte der jetzigen Meere bei genauerer Vergleichung sich ganz verschieden von den fossilen, die er aufgefunden, zeigten. Es ist zu beklagen, daß diese richtigen Naturansichten bei dem geistreichen Manne, der auch das unbestrittene Verdienst hat schon im Jahr 1681 den ersten Vorschlag gemacht zu haben geognostische Karten von England entwerfen zu lassen, durch wunderliche, ganz naturwidrige Hypothesen über den Proceß der Versteinerung und die plastischen Naturkräfte verunstaltet wurden. In den wichtigen posthumous Works von Robert Hooke ist dagegen das Unphilosophische einer solchen Annahme von Naturspielen und der sogenannten Naturversuche[13], organische Gebilde im Reiche der Fossilien nachzuahmen, siegreich entwickelt; auch zum ersten Male die, damals den Theologen sehr verhaßte Lehre von untergegangenen Thiergeschlechtern aufgestellt. Steno[14], in seinem merkwürdigen stratigraphischen Werke: de solido intra solidum naturaliter contento

1669, unterschied zum ersten Male die Gebirgsarten, welche keine Spuren eingeschlossener organischer Reste darbieten und die er deshalb für die ältesten Formationen hielt, von den jüngeren Schichten: deren jede einzelne er aus einer darüber stehenden Flüssigkeit abgesetzt (niedergeschlagen) nennt (»turbidi maris sedimenta sibi invicem imposita« sind Steno's Worte). Diese Sedimente waren nach ihm ursprünglich alle horizontal: und erst in der Folge senkrecht aufgerichtet, oder unter verschiedenen Fallwinkeln geneigt durch den Einfluß ausbrechender Dämpfe, welche die Centralwärme (ignis in medio terrae) erregt, oder durch Nachgeben zu schwach unterstützender unterer Schichten. Leibnitz dagegen, in seiner vulkanischen Protogaea[15], erklärt die Neigung der horizontal abgesetzten Schichten gegen den Horizont durch die Existenz unterirdischer Höhlen und den Abfall in dieselben. Der scharfsinnige Botaniker Fabius Colonna zu Neapel und Steno zu Florenz waren die ersten, die unter den fossilen Schalthieren unterschieden: welche ursprünglich dem Meere, welche dem Wasser angehört haben.

Es ist eine historische Frage wohl nicht zu übergehn, die ich kaum je berührt, ja noch weniger mit Sicherheit gelöst finde. Zu welcher Zeit ist in dem Latein des Mittelalters oder in den romanischen Sprachen das Wort Vulkan zuerst für feuerspeiende Berge gebraucht worden? Bei denen auf Lemnos und Hiera, auf Sicilien und in Unteritalien wird im Alterthum allerdings immer an Hephästus (Vulkan), nicht an Pluto, gedacht. Plinius (lib. III no. 92 Sillig) sagt im allgemeinen von den Aeolischen Inseln: »Hephaestiades a Graecis, a nostris volcaniae dictae.« Hephaestii montes finden wir ebenfalls in

Lycien; Vulcani domus nennt Virgil die Insel Lipara; dagegen sind, wie wir schon oben berührt haben, die Plutonien heiße Dampfhöhlen, Eingänge zum Hades, oft mit Acheronien verbunden. (Strabo lib. V p. 244, ~~XII~~ p. 579~~, XIII p. 629, XIV p. 636 und 649~~.) Ortsnamen, dem Pluto heilig, sind sehr selten. Doch wird in einem Scholion des Proclus[16] bei der Mythe der Atlantis eine der Inseln des äußeren Meeres dem Pluto geheiligt genannt.

Wenn nun aber auch im Alterthum unbestreitbar der Begriff feuerspeiender Berg an den des Vulcan geknüpft war, so wurde eine solche Verknüpfung sprachlich (s. oben S. 60—61) doch immer nur als Werkstätte des Feuergottes, als ein ihm geweihter Ort bezeichnet. Der Uebergang des Namens des Feuergottes zu allen entzündeten Bergen gehört dem späteren romanischen Mittelalter. In dem 7ten Bande des 1819 bis 1826 zu Bologna herausgegebenen großen Dizionario della lingua italiana wird (pag. 406) zu der Bedeutung von vulcano als feuerspeiender Berg unter den Belegen auch die Stelle von Giovanni Bottari angegeben: Montagne gettanti fuoco, che prima da' Naviganti Portoghesi e poi comunemente da tutti Vulcani le appellarono. Allerdings waren die kühnen catalanischen Seefahrer unter Anführung von Don Jayme Ferrer schon 1316 an den Rio de Ouro (Br. 18° 40′), weit südlich vom Cabo de Non; wie 1365 nach dem Berichte von Villaut, Sieur de Bellefonds, französische Seefahrer von Dieppe bis nach Sierra Leone (Br. 8° 30′) und der afrikanischen Goldküste gelangt: aber diese Expeditionen im vierzehnten Jahrhundert, auf welchen die Vulkane der canarischen und capverdischen Inseln gesehen wurden, stehen vereinzelt da; erst im funfzehnten Jahrhunderte, als Jean de Bethancourt

1403 einen Theil der Canarien eroberte, als durch die lange andauernden Bemühungen des Infanten Don Heinrich, Herzogs von Viseo die berühmte Navigations-Akademie zu Tercanabal (Villa do Infante in Algarbien) 1418 gestiftet, der vulkanreiche Archipel der Azoren 1432 entdeckt und eine lange Reihe von Seefahrten längs der Westküste von Afrika eröffnet wurde, ~~von der~~ die von Alvise Ca da Mosto 1454 nach der Mündung des Senegal und Diego Cam (Cão) mit Martin Behaim 1484 bis [redacted] die wichtigsten waren, wurde die Kenntniß der vulkanischen Thätigkeit und ihrer so verschiedenartigen Erscheinungen weit verbreitet und populär. Man fand ein Bedürfniß sich eines kurzen Ausdrucks für die Berge zu bedienen, in denen Vulkane hausten. Der Gebrauch des Worts Vulkan für den Berg selbst steigt vielleicht nicht höher als 80 bis 90 Jahre vor der Entdeckung von Amerika auf. In allen Schriftstellern der portugiesischen und spanischen Conquista wird sie durchgängig gebraucht als eine alte ganz gewöhnliche Benennung. Sahagun, Bernal Diaz, Gomara, Antonio de Herrera und viele andere nennen die feuerspeienden Berge Volcanes de Quito, de Poyanan, de Mexico. Auffallend ist es, daß Bembo im Aetna dialogus vielleicht aus strenger Reinheit der Sprache, das Wort vulcanus nicht anwendet. Wenn ich es vergebens gesucht habe bei Roger Baco, dem Cardinal d'Ailly (Petrus Alliacus), Gerson, Vincentius Bellovacensis und Dante; so war es mir um so auffallender, im Albertus Magnus (der 1290 geboren wurde) folgende Stelle (über den Bimsstein) zu finden: »inveniuntur lapides quidam tantae porositatis, ut natent super aquam, sicut lapides quos ejicit vulcanus« (Liber de Mineralibus cap. VI Tract. primi libri, ed. Venet. 1494). Hier ist das mythische Wesen fast mit dem Berge bildlich verwechselt.

Anmerkungen.

[1] (S. 48.) Kosmos Bd. I. S. 275 und 463 Anm. 49.

[2] (S. 48.) Strabo lib. I p. 51 und 54 (Kosmos Bd. II. S. 224).

[3] (S. 48.) Apuleji Opera omnia ed. Hildebrand T. II. (1842) p. 534: »eo in tempore, quo me non negabunt in Gaetuliae mediterraneis montibus fuisse, ubi pisces per Deucalionis diluvia reperientur.« (De Magia liber cap. 41.) Vergl. Kosmos Bd. II. S. 439 Anm. 53.

[4] (S. 49.) Kosmos Bd. I. S. 249 und 451, Bd. IV. S. 508.

[5] (S. 49.) Kosmos Bd. I. S. 231 und 448.

[6] (S. 50.) A. a. O. S. 258 und 457 (Lyell, Princ. of Geology 1833 Vol. III. p. 374, ed. of 1853 p. 178; Manual of elementary Geology 1855 p. 9).

[7] (S. 50.) Aufgeführt in 6 Gruppen Kosmos Bd. IV. S. 467—484 wie S. 614—641.

[8] (S. 50.) S. in den in Anm. 6 citirten drei Schriften von Sir Charles Lyell p. 359, 160 und 579.

[9] (S. 51.) Creuzer, Symbolik und Mythologie der alten Völker 1842 Th. III. S. 725. Pluto, nach dem orphischen religiösen Ideenkreise auch Hades genannt, hatte die Schlüssel der Erde in seiner , um als Urheber der Fruchtbarkeit das Jahr mit Früchten zu segnen. Er ist Vorsteher alles im Erd-Innern verborgenen Reichthums: so daß auch das Getreide, als Gabe des Hades aus der Unterwelt dem ersten Menschengeschlecht heraufgesendet wurde.

[10] (S. 51.) „So weit meine Nachforschungen reichen", sagt Böckh, „kann man keineswegs beweisen, daß die Benennung Πλούτων für Hades älter ist als die Annahme des Gottes Πλοῦτος; vielmehr scheint es wirklich umgekehrt. Plutos, der Sohn der

Demeter und des Jasios, erscheint schon in Hesiods Theogonie 969 auf dreimal umackertem Felde im fruchtbaren Creta (also deutlich in Beziehung auf den Ackerbau, der den Reichthum giebt). Auch im Homerischen Hymnus auf Demeter (489 ed. Herm.) kommt Plutos als Gottheit vor."

[11] (S. 33.) Vergl. Venturi, essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 § 5 no. 124.

[12] (S. 34. Philos. Transact. Vol. VI No. 76 (Jahr 1671) pag. 2283.

[13] (S. 34.) Die fälschlich sogenannten Naturspiele (Adler-Augen; Brillen-, Nieren-, Knollen- und Zungen-Steine) sind unter dem Namen von Morpholithen-Bildungen ein Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen meines scharfsichtigen Freundes Ehrenberg gewesen. Nach ihm sind diese Bildungen, zu denen auch die Absonderung des Basalts in gegliederte Säulengruppen gehört, amorphe, unorganische, den Krystallen völlig unähnliche, aber eben so wie diese gesetzmäßige Formen mit Bildungs-Achsen und krummen Flächen, und daher mit den organischen sich nähernden Formen. Die von Ehrenberg 1839 mit dem Namen Morpholith belegten Bildungen sind oft irrig mit Mollusken und Polythalamien verwechselt worden. (Vergl. Ehrenberg in dem Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1840 S. 136, wie im Atlas der Mikrogeologie 1854 S. 30 Tab. 40.)

[14] (S. 35.) Nicol. Steno de solido intra solidum contento 1669 pag. 2, 17, 28, 63, 69 fig. 20—25. Der berühmte Däne Niclas Stenson, geboren 1638, war erst Leibarzt des Großherzogs von Toscana, dann Professor der Anatomie in Kopenhagen; und als er zum catholischen Glauben überging, wurde er, nach Florenz zurückkehrend, als apostolischer Vicarius mit dem Titel eines Bischofs von Tityopolis, Erzieher eines Sohnes von Cosmo III.

[15] (S. 35.) Kosmos Bd. II. S. 391.

[16] (S. 36.) Humboldt, Examen critique de l'histoire de la Géographie T. I. p. 176.

Kißkalt's Hotel zur Stadt London,
Jerusalemerstraße 36.

Bethgen, Rittergutsbesitzer, aus Jassen.
Bethge, Amtmann, aus Voßhof.
Koch, Regierungs-Assessor, aus Stettin.
Selig, Weinhändler, aus Ludwigshafen.
Born, Kaufmann, aus Magdeburg.
Werkner, Ober-Amtmann, mit Gemahlin, aus Groß-Beeren.
Fräulein Hindenburg aus Groß-Beeren.
Kleineke, Oekonom, aus Hilkenschwende.

Hotel zum Baierschen Hof, Charlottenstraße 44.

Kannenberg, Gutsbesitzer, aus Buschwinkel.
Kannenberg, Rittergutspächter, aus Jesiorchen.
Wien, Gutsbesitzer, aus Thalheim.
Mayrowitz, Kupferschmiedmeister, aus Stettin.
Speschneff, Stadtrath, aus Petersburg.
Delkeskamp, Kaufmann, aus Bremen.
Müller, Geschäfts-Reisender, aus Dresden.
Bartsch, Handlungs-Reisender, aus Wohlau.

Scheible's Hotel, Markgrafenstraße 49.

Putze, K. Justizrath, mit Frau, aus Liegnitz.
v. Falkener-Plachecki, Guts-Administrator, aus Pniewno.
Manasse, Kaufmann, aus Stettin.

Busse's Hotel zum Deutschen Hause,
Klosterstraße 89. 90.

Pappelauer, Kaufmann, aus Gleiwitz.
Kerkhoff, Kaufmann, aus Münster.
Madame Kerkhoff aus Münster.
Schloß, Handlungs-Reisender, aus Offenbach.
Forster, Handlungs-Reisender, aus Nürnberg.
Köben, Dr. med., aus Forst.
J. Frank, Kaufmann, aus Güstrow.
H. Frank, Kaufmann, aus Güstrow.
Meinow, Buchhalter, aus Oranienburg.
A. Hoche, Kaufmann, aus Stettin.
E. Hoche, Kaufmann, aus Stettin.
Marcuse, Fabrikant, aus Landsberg a. W.
Brandt, Fabrikant, aus Landsberg a. W.
Löwenthal, Kaufmann, aus Erfurt.

Rother Adler zum Kölnischen Hof,
Kurstraße 38.

Lüttge, Handlungs-Reisender, aus Düren.
Fräulein Wellihm aus Prenzlau.
Perles, Kaufmann, aus Pesth.
Freund, Kaufmann, aus Pesth.
Marsop, Handlungsgehülfe, aus Ramsbeck.
Eschrich, Chemiker und Handlungs-Procurist, aus Oschatz.

Ludwig's Hotel, Jüdenstraße 6.

Theodor, Kaufmann, aus Königsberg.
Schlenner, Gutsbesitzer, aus Selchow.
Paetsch, } Kaufleute, aus Wriezen a. O.
Dochow, }
Wandt, Handlungs-Gehülfe, aus Wülfrath.
Böhm, Kaufmann, mit Frau, aus Frankfurt a. O.
Kleefeld, Kaufmann, aus Breisach.
Gratweil, Kaufmann, aus Wittstock.
Joseph, Kaufmann, aus Stargard.
Kaufmann, Handlungs-Reisender, aus Magdeburg.

Böttcher's Hotel garni, Burgstraße 11.

Schmidt, Buchhalter, aus Schönbrunn.
Licht, Deich-Inspector, mit Enkelin, aus Freienwalde a. O.
Müller, Kaufmann, aus Wriezen a. O.
Frantzen, Kaufmann, aus Cöln.
Kayser, Amtmann, aus Ahlimbsmühle.
Helm, Gutsbesitzer, aus Templin.
Fräulein Lammers, aus Ottensen.
Hüllebrand, Buchhalter, aus Kletschkau.
A. Finck, Amtmann, aus Gerswalde.
R. Finck, Oeconom, aus Gerswalde.
F. Finck, Amtmann, aus Fergitz.
Glücksmann, Handlungs-Commis, aus Prag.
Scheibler, Chemiker, aus Königsberg i. Pr.
Heyn, Kaufmann, aus Königsberg.
Behrendt, Reisender, aus Dirschau.
Bügler, Buchbindermeister, aus Neustadt a. M.
Bandelow, Gutsbesitzer, aus Satalice.
Denzmer, Apotheker, aus Graudenz.
Heinecken, Privat-Secretair, aus Daldow.
Sala, Dr. med., aus Freienwalde a. O.

Hotel Imperial, Unter den Linden 72.

Huber, Partikulier, aus Wien.
v. Weyhern, Lieut. im Garde-Husaren-Regt., aus Potsdam.
Frau v. Kahle, Rittergutsbesitzerin, aus Bellin.
Fräulein A. und J. v. Kahle aus Bellin.
Feist, Kaufmann, aus Mainz.
v. Schönburg, Lieut., aus Wien.
Müller, Architekt, aus Hamburg.

Schlösser's Hotel, Jägerstraße 17.

v. Barner, Rittmeister im 8ten Husaren-Regt., aus Münster.
v. Rantzau, Rittmeister im 4ten Ulanen-Regt., Adjutant beim General-Commando des 4ten Armee-Corps, aus Magdeburg.

Happoldt's Hotel, Grünstraße 1.

Zeiz, Kaufmann, aus Cöln.
Müller, Fabrik-Dirigent, aus Gleissen.
Michael, Handlungs-Reisender, aus Frankfurt a. M.
Kuveke, Zimmermeister, mit Frau, aus Breslau.

Wenzel, Kaufmann, aus Frankfurt a. M.
Liebert, Handlungs-Commis, aus Dresden.
Darre, Fleischermeister, aus Strehla.
Mißbach, Fleischermeister, aus Strehla.

Töpfer's Hotel, Karlsstraße 39.

Giebel, Amtmann, aus Tileda.
Steinberg, Kaufmann, aus Reichenbach.
Springmann, Oekonom, aus Hannover.
Wegner, Mühlenbesitzer, aus Dragemühle.
Pliester, Eisenbahn-Beamter, aus Cöln.
Fischer, Inspector der Lübecker Lebens-Versicherungs-Gesellschaft, aus Halle a. S.
Frau Kreisgerichts-Secretair Vogel aus Lieberose.
Madame Kivy aus Lieberose.

Kellner's Hotel de l'Europe, Taubenstraße 16.

v. Schultz, Staatsrath, aus Petersburg.
Reuschler, Commis, aus Leipzig.
v. Unruh, Rittergutsbesitzer, aus Heimersdorf.
Teuscher, Mühlenbesitzer, aus Halle.
Breder, Gutsbesitzer, aus Zossen.
Breder, Amtmann, aus Zossen.
Albrecht, Kaufmann, aus Potsdam.
Fräulein Albrecht aus Potsdam.
Appuhn, Consistorial-Rath, aus Magdeburg.
Meltzer, Brauerei-Inspector, aus Oranienburg.
Meltzer, Mühlenbesitzer, aus Oranienburg.
Fräulein Meltzer aus Oranienburg.
Schröder, Rittergutsbesitzer, aus Tarnau.
Heine, Rentier, aus Templin.
Heine, Oekonom, aus Templin.
Heine, Schüler, aus Templin.
Kürnbach, Rittergutsbesitzer, aus Schlewa.
Abtner, Fabrikant, aus Prenzlau.
Abtner, Commis, aus Prenzlau.
Abtner, Primaner, aus Prenzlau.
v. Wedell, Gutsbesitzer, mit Frau, aus Zernikow.
Häckel, Kaufmann, aus Leipzig.
Häckel, Fabrikant, aus Wurzen.

Hotel Bellevue, Mohrenstraße 64.

Graf v. Finkenstein, Regierungs-Assessor, mit Frau, aus Frankfurt a. O.
Wisselinck, Schüler, aus Tempelburg.
Fräulein Wisselinck, Rentiere, aus Tempelburg.
v. Dewitz, Rittergutsbesitzer, mit Familie, auf Farbezin.
v. Daehlen, Königl. Justiz-Rath, aus Amsterdam.
Tormann, Rittergutsbesitzer, aus Kranichfeld.

König von Preußen, Brüderstraße 39a.

Jenny, Conditor, aus Stettin.
Wessel, Kaufmann, aus Bielefeld.

Landhaus, Mittelstraße 46.

Köhn, Kaufmann, aus Gensdorf.
Offermann, Bau-Faktor, aus Sorau.
Baumleitner, Partikulier, aus Nürnberg.
Schildmann, Pferdehändler, aus Nürnberg.

Hotel de Magdebourg, Mohrenstraße 11.
Kährn, Kreisrichter, mit Frau, aus Oderberg.
Hege, Tischlermeister, mit Frau, aus Bromberg.
Andree, Mechanikus, aus Magdeburg.
Fräuleins B. und C. v. Randow, aus Mirow in Meckl.-Schwerin.
Frau Doctor Ludicke, aus Bromberg.
Bielig, Kammergerichts-Assessor, aus Sangerhausen.
Goldschmidt, Kaufmann, aus Mainz.
Schmitz, Bauführer, aus Zossen.
Dexter, Rentier, aus Washington.
Silsbee, Rentier, aus London.

Schmelzer's Hotel, Französischestraße 19.
v. Wedell, Gutsbesitzer, aus Stettin.
v. Wedell, Gutsbesitzer, aus Braunsforth.
Frau Baronin v. Hardenberg aus Ober-Wiederstedt.
Frau Rentiere Schulz aus Neustadt-Ebw.
Reinbrecht, Hüttenverwalter, aus Lauchhammer.

Schwarzer Adler, Poststraße 30.
Josephy, Rittergutsbesitzer, aus Uchtenhagen.
Aehenwall, Glashüttenbesitzer, aus Himmelpforth.
Bockhoff, Viehhändler, aus Loga.

Zernickow's Hotel, Charlottenstraße 43.
Pollack Spediteur, aus Glogau.
Sitterscheid, Bauführer, aus Düsseldorf.
de Bieganski, Oekonom, aus Beerbaum.
Karstädt, Secretair, aus Coblenz.
Rosenkranz, Kaufmann, aus Minden.
Cordes, Kaufmann, aus Neuß.

Großfürst Alexander, Neue Friedrichsstraße 55.
Gutkind, Kaufmann, aus Schneidemühl.
Burchardt, Kaufmann, aus Prenzlau.
Levin, Kaufmann, aus Prenzlau.
Schultze, Kaufmann, aus Magdeburg.
Eisenhardt, Handelsmann, aus Zielenzig.
Stephanowitz, Buchführer, aus Zielenzig.
Meyer, Kaufmann, aus Cöthen.
Elkan, Kaufmann, aus Dessau.
Kleinjung, Kaufmann, aus Barmen.

Pietsch's Hotel, Unter den Linden 60.
v. Arnim, Rittergutsbesitzer, aus Petznick.
Aßmann, Kaufmann, aus Lüdenscheid.
Müller, Gutsbesitzer, mit Frau, aus Warnkenhagen.
Walter, Gutspächter, aus Oelse.
Fräuleins S. und A. Pogge, Rentieren, aus Roggow.

Chambres garnies, Jerusalemerstraße 29.
Dittmar, Kreisrichter, aus Bernau.
Frau Gräfin Blumenthal aus Potsdam.
Frau Kreisrichter Dittmar aus Bernau.
Comtesse Blumenthal aus Potsdam.

Goldener Adler, Spandauerstraße 73.
Lewin, Kaufmann, aus Wyritz.
Fräulein Besson aus Lübben.

alte
verglichene
Bogen

Dieses Buch ist 16 Januar 1899
von Stuttgart Jorgensen

1403 einen Theil der Canarien eroberte, als durch die lange andauernden Bemühungen des Infanten Dom Heinrich, Herzogs von Viseo, die berühmte Navigations-Akademie zu Tercanabal (Villa do Infante in Algarbien) 1418 gestiftet, der vulkanreiche Archipel der Azoren 1432 entdeckt und eine lange Reihe von Seefahrten längs der Westküste von Afrika eröffnet wurde, in welcher die von Alvise Ca da Mosto 1454 nach der Mündung des Senegal und Diego Cam (Cão) mit Martin Behaim 1484 bis 1486 die wichtigsten waren; wurde die Kenntniß der vulkanischen Thätigkeit und ihrer so verschiedenartigen Erscheinungen weit verbreitet und populär. Man fand ein Bedürfniß sich eines kurzen Ausdrucks für die Berge zu bedienen, in denen Vulcan hause. Der Gebrauch des Worts Vulkan für den Berg selbst steigt vielleicht nicht höher als 80 bis 90 Jahre vor der Entdeckung von Amerika auf. In allen Schriftstellern der portugiesischen und spanischen Conquista wird das Wort durchgängig gebraucht als eine alte, ganz gewöhnliche Benennung. Sahagun, Bernal Diaz, Gomara, Antonio de Herrera und viele andere nennen die feuerspeienden Berge Volcanes de Mexico, de Quito, de Poyanan. Auffallend ist es, daß Bembo im Aetna dialogus, vielleicht aus strenger Reinheit der Sprache, das Wort vulcanus nicht anwendet. Wenn ich es vergebens gesucht habe bei Roger Baco, dem Cardinal d'Ailly (Petrus Aliacus), Gerson, Vincentius Bellovacensis und Dante; so war es mir um so auffallender, im Albertus Magnus (der um 1190 geboren wurde) folgende Stelle (über den Bimsstein) zu finden: »inveniuntur lapides quidam tantae porositatis, ut natent super aquam, sicut lapides quos ejicit vulcanus« (Liber de Mineralibus cap. VI Tract. primi libri, ed. Venet. 1494). Hier ist das mythische Wesen fast mit dem Berge bildlich verwechselt.

Um die Gliederung und den inneren historischen Zusammenhang unsrer geologischen Erkenntnisse schärfer zu ergründen, muß hier in Erinnerung gebracht werden, daß das Auffinden fossiler organischer Meerproducte, in den Gesteinschichten eingeschlossen, früh und fast überall dieselben Fragen hervorrief, deren voreilige Beantwortung noch sichtbare Spuren in unsren jetzigen systematischen Eintheilungen und der wissenschaftlichen Nomenclatur gelassen hat. Es handelte sich, wie bei Apulejus [17], um die Allgemeinheit der Deucalionischen Fluth und ihre Wiederkehr; um das frühere Trockenlegen der höheren Erdtheile, und auf diesen um die Entstehung der ältesten Pflanzen- und Thiergattungen wie bei Trogus Pompejus [18]: um die Wahrscheinlichkeit der Annahme einer keim- und mutterlosen Zeugung (generatio aequivoca, spontanea, primaria), welche selbst in christlichen Zeiten den großen Augustinus, Bischof von Hippo [19], beunruhigte; um die strenge Scheidung von fossilienreichen, secundären Gesteinsbildungen und den uranfänglichen, stets fossilienleeren: weil dieselben schon zu einer Zeit erhärtet sind, wo Erde und Meer noch ohne Pflanzen und Thiere waren. Von diesen Fragen rief eine die andere hervor; und der scharfsinnige Forscher, der die Verschiedenheit der Fossilien in auf einander folgenden Schichten am lebhaftesten angeregt hatte, Nicolaus Steno [20], war auch der, welcher unter den sechs von ihm angenommenen Epochen der Bodenbildung in Toscana die älteste Bildung aus einem Urmeere ohne Organismen, vor deren Entstehung, sich niederschlagen ließ: und hat so mit den späteren Targioni Tozetti und Lazaro Moro am meisten zu der sich zwei Jahrhunderte lang erhaltenden Nomenclatur uranfänglicher und darum nothwendig versteinerungsloser Gebirgsarten beigetragen. In der Chronometrik der Erdschich-

ten, welche Hooke's großer Geist schon geahndet hat, in der wir kühn neue Schöpfungen nennen die historischen Phänomene des Wechsels in den Organismen, habe ich, immer mehr und mehr den Eruptiv-Charakter des Granits und anderer endogener Gebirgsarten [21] anerkennend, ohngefähr seit dem Jahre 1825 und 1826, gegen die Zeit, als ich in Paris und Berlin mit Vorlesungen über den Kosmos beschäftigt war, aufgehört mich des Wortes uranfänglich zu bedienen. [22] Die Zahl der Granite, Gneiße, Glimmerschiefer und Syenite, welche durch Auflagerung den entgegengesetzten Charakter darbieten, hat sich ansehnlich vermehrt (Kosmos Bd. I. S. 262). Wir finden nach Charpentier und Lardy am Nuffener Passe (Studer, Geognosie der Schweiz S. 96) zwischen dem Oberen Wallis und Canton Tessin granathaltige Glimmerschiefer, eigentlich Kalk-Glimmerschiefer mit Belemniten, wahrscheinlich einen unkrystallisirten Liasschiefer: wie nach Escher ein ganz ähnliches Vorkommen an der Furca und nach Studer am Berg Lukmanier; nach Dufrénoy in den Pyrenäen im Thal Vicdessos Granit jünger (Studer I. S. 241 und 376) als die Lias-Formation, ja selbst bei St. Martin de le Gly jünger als Kreide: nach Gustav Rose, Ehrenberg und Humboldt im nördlichen Asien am oberen Irtysch silurischen Schiefer bedeckend; denselben nach Macculloch, Dechen und Murchison auf Arram auf fossilreichen Sedimentschichten ruhend, ohne den nahen Conglomeraten Granitgeschiebe mitzutheilen; [23] auf Sky am Ben-na-Charn Syenit auf Lias aufgelagert; nach Marzari Pencati das Contact-Phänomen eines syenitartigen Granits, der den Kalkstein der Jura-Formation bei Predazzo bei der Cascade von Canzocole in salinischen Marmor verwandelt. [24] Die Auflagerung des Syenits und Granites bei Weinböhla und Hohnstein auf Plä-

nen und Quader-Sandstein in Sachsen ist nach Naumann und Cotta jedenfalls durch eine Ueberschiebung des starren Granites über die Schichten der Kreide-Formation entstanden, und dürfte daher nicht sowohl für eine neue Bildung des Granits, sondern vielmehr für das Ereigniß einer großartigen Dislocation nach der Kreide zeugen. Dagegen sprechen die Erscheinungen im Voigtlande und bei Strehla entschieden für eine jüngere Bildung der dortigen Granite in Vergleich zu den angrenzenden Schiefern: gerade wie in Schottland, am Harze und am Irtysch. Die scheinbaren Einschlüsse von Plänen im Granit von Zscheila bei Meißen sind von Gumprecht für späte Ausfüllungen von Klüften und Höhlungen des weit älteren Granites erkannt worden.

Die Abwesenheit fossiler organischer Einschlüsse in eruptiven endogenen Gebirgsmassen (plutonischen wie vulkanischen) berechtigt keineswegs zu dem Schlusse, daß ihre Ausbrüche, d. h. ihre Erscheinung an der Erdoberfläche, einer Zeit angehören müssen, in welcher das organische Leben der Meer- und Landpflanzen, der Wasser- und Luftthiere[25], noch nicht erwacht war. Die Abwesenheit solcher Einschlüsse ist Folge der endogenen Bildung in den heißen Tiefen der Erde: sei der Ausbruch, die Erhebung auch neuer als alle Kreidethiere. „Allerdings muß," wie ein geistreicher, vielumfassender Geologe sagt[26], „mit Recht die ganze Reihe der sedimentären Formationen doch zuletzt von etwas getragen werden; die ältesten aller eruptiven Bildungen müssen eine Unterlage gefunden haben, über die sie sich ausbreiten konnten." Diese Unterlage kann freilich auch eine Granitschicht sein; aber kann man mit Gewißheit darthun, daß es eine von denen sei, die sich unsrer Beobachtung darbieten? Wir gelangen hier an die Frage,

welche die indische Urmythe[27] berührt, an die Frage: worauf, wenn ein Elephant die Erde trägt und er selbst von einer Riesen-Schildkröte getragen wird, die Schildkröte ruht? Es ist wahrscheinlich, daß überall dieselbe plutonische Gebirgsart (Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Porphyr) die Unterlage, nicht die Association derselben Mineral-Species sei. Fossilfreie Schichten sind nicht nothwendig prozoisch, vor dem Erwachen des organischen Lebens in azoischen Zeiten gebildet.[28] Die ältesten der unter-silurischen Schichten, die von Bray Head und Wicklow in Irland, welche man ehemals würde cambrisch genannt haben, einen Zoophyten Oldhamia, nach seinem Entdecker, Professor Oldham, benannt[29]; von fast gleich hohem Alter, aber, wenn gleich minder allgemein, in die obere silurische Formation übergehend sind die Graptolithen.[30] Naumann äußert sich in einem Briefe an mich mit dem ihm eigenen Scharfsinn und mit lobenswerther Vorsicht über das, was man primitive Formation nennen kann. Ob eine solche, sagt er, gegenwärtig irgendwo sichtbar zu Tage austritt, aus welchen Gesteinen sie besteht und wie sie gebildet worden? sind schwer zu lösende Fragen. Es ist möglich, daß ein Theil der geschichteten krystallinischen Silicat-Gesteine (Gneiß, Glimmer- und Hornblend-Schiefer) wirklich für primitiv zu halten sind; es ist aber gewiß, daß ganz ähnliche Gesteine von weit neuerer Bildung vorhanden sind. Weil diese letzteren ~~Gesteine~~ metamorphosirt sind, so hat man auch die ersteren dafür erklären wollen. Es gehört nun einmal zu den Wagnissen der Geognosie überall sogleich die Genesis der Dinge erklären zu wollen.

Die vormals uranfänglich genannten Gebirgsarten: Granit, Gneiß und Glimmerschiefer, nach meinen Erfahrungen vorzugs-

weise die erstere, bewahren in der bei weitem größeren Zahl der Fälle ihres Hervortretens, selbst da, wo sie sehr neue Sedimentschichten durchbrechen, ihren wesentlich plutonischen Eruptiv-Charakter. Am vollkommensten ist dieser von Leopold von Buch, Hausmann, Murchison und Kjerulf im südlichen Norwegen unbezweifelt beobachtet worden; aber es giebt auch, wenn gleich sparsam, in beiden Continenten Oertlichkeiten, in denen Glimmerschiefer und Syenit als umgewandelte (metamorphosirte) silurische, devonische und sogar spätere Sedimentschichten erkannt werden. Selbst in dieser Schrift, in welcher Anhäufung von unter sich analogen Einzelheiten vermieden werden muß, ist mehrmals von einem solchen zweiartigen [31] Auftreten der plutonischen Formation die Rede gewesen. Hier genügt es an die Zeugnisse geübter Beobachter: Charpentier, Escher und Brochant für die Schweiz, von Delesse und Elie de Beaumont für die Vogesen, von Friedrich Hoffmann für das Fichtelgebirge; zu erinnern. In dem nördlichen Asien [32]: in dem Theil des Altai, welcher sich vom schönen See von Kolivan durch die Platowsker Steppe über Buchtarminsk und Narym nach dem chinesischen Wachtposten Baly hin erstreckt, sieht man überall die Granite ganz unbegleitet von Gneiß oder Glimmerschiefer auftreten. Unter welchem Drucke, bei welcher Höhe der Temperatur von mit Säuren geschwängerten Dämpfen oder ob in trocknem Erglühen diese Umwandlungen statt gefunden haben? wie oft ohne Aufnahme neuer Stoffe, bloß durch Veränderung der Association der vorher schon vorhandenen Bestandtheile [33], die Metamorphose vorgeht? leitet auf Fragen, zu deren allmäliger Lösung durch Anführung analoger Processe der wichtige und wohlthätige Einfluß der Chemie auf die Geognosie nahe Hoffnung giebt. Was man unter

allen Zonen im silurischen und devonischen Sediment-Thonschiefer-Gestein vorgehen sieht, bietet wie erkennbare Vorstufen solcher Erscheinungen dar: besonders wenn der Thonschiefer (von eingeschlossenen Lagern ist hier keine Rede) in seinem inneren Gewebe mit Kalktheilen gemengt wird, viel Glimmer und durch Imprägnation mit Feldspath (Fournet's Feldspathisation) Talkblättchen, Chiastolith, Quarz und mehr oder weniger kohlenhaltigen Lydit[34] (Kieselschiefer) und Quarzmassen aufnimmt; in der Nähe eruptiver Porphyre selbst porphyrartig wird, sich (durch Verwitterung?) in zelligen Mandelstein verwandelt: ja durch eingewachsene Uralit-Krystalle, die oft einen Kern von Augit haben, minder blättrig in grünen Schiefer übergeht. Ein großes Licht hat auf diese Metamorphosen geworfen die glückliche künstliche Hervorbringung einzelner Mineralkörper: der Zinn- und Titan-Oxyde, des Turmalins, des Apatits und der Topase von Daubrée, des Rubins von Gaudin, Korund und Smaragds des scharfsinnigen Ebelmann; der kleinen Quarzkrystalle und des Korund wie 28 anderer Stoffe, die auf Gängen vorkommen, von H. de Senarmont auf nassem Wege: der früheren trefflichen Arbeiten von Mitscherlich, Berthier, Gustav Rose, Haidinger und Blum[35] nicht zu gedenken.

Ehe wir zu der speciellen Angabe der Gebirgsarten übergehen nach ihren vier Entstehungs- und Bildungsformen: als endogenen, vulkanischen oder plutonischen, Eruptiv-Gesteins; als Sedimentschichten, als umgewandelten oder metamorphosirten und klastischen Conglomerat-Gesteins; wollen wir noch einige Allgemeinheiten vorausschicken: Ansichten der vergleichenden Geologie[36], welche der Anblick sehr verschiedenartiger Theile der Erdfläche in dem Beobachter her-

vorruft. Es sind zuvörderst zu unterscheiden in den nicht einfachen Gebirgsarten die bestimmten, immer wiederkehrenden Associationen gewisser Mineral-Species von den Lagerungsverhältnissen (Verhältnissen der Reihung), in denen die zusammengesetzten Gebirgsarten unter einander oder zu einfachen Gebirgsarten auftreten. Die Identität der Association in der Gebirgsart ist nicht mit der Identität der Reihung selbst zu verwechseln. Die letztere bestimmt einen der Hauptcharaktere von Formations-Typen; ich sage geflissentlich: einen der Hauptcharaktere: denn ein eben so wichtiges Kennzeichen ist bei petrographischer Aehnlichkeit einzelner silurischer, devonischer oder späterer Sedimentschichten die Identität eingeschlossener organischer Gebilde. Eine solche Identität führt auf den Begriff der Gleichzeitigkeit der Entstehung. Wesentliche Verschiedenheit der Fossilien trennt Formationen, welche petrographisch sehr gleich sind. Merkwürdig ist es, daß, um fast anderthalb Jahrhunderte von einander getrennt: Steno einerseits, und William Smith, Lamarck und Brongniart auf der anderen Seite die Formations-Typen vorzugsweise nach den organischen Einschlüssen; dagegen Lehmann (1756), Füchsel (1762) und Werner (1774) diese Typen scharf, aber unvollständig nach Lagerungsverhältnissen bestimmten.[37] In den mittleren Sedimentschichten zwischen der Kohlen-Formation und dem Muschelkalk, von welchem die Jura-Formation bis 1795—1799 noch nicht (Kosmos Bd. IV. S. 632) getrennt wurde, führten beide Eintheilungsgründe (der wiederholt beobachteten regelmäßigen Auflagerung: selbst da, wo einzelne Glieder nicht ausgebildet waren; und der organischen Einschlüsse) ohngefähr zu denselben Resultaten: ein Zeichen, daß zu denselben Zeitepochen sehr ähnliche Bedingungen des Drucks, der Temperatur,

der localen chemischen Beschaffenheit einer absetzenden Füssigkeit eine gewisse Uebereinstimmung petrographischer Structur veranlaßte. Lehmann unterschied zuerst Flöz- und Ganggebirge: unter dem letzteren unbestimmten Namen plutonische Eruptiv-Gebirge verstehend. Füchsel und vorzüglich mein großer, aber doch in seinem Gesichtskreis beschränkter Lehrer (Werner) haben sich das glänzende Verdienst erworben, den Begriff einer Formation in die Wissenschaft recht eigentlich eingeführt zu haben. Leider! hielt Werner, was er Geologie nannte, für den träumerischen Theil seiner Geognosie.

Wie in den einzelnen Gebirgsarten, welche Theile des festen Erdkörpers sind, nach der Natur ihrer Bestandtheile oder nach der Association derselben Mineral-Species unter den verschiedensten Breiten- und Längengraden sich vollkommen gleich bleiben (Stücke granathaltigen Glimmerschiefers, körnigen Labradors, Hypersthenfelses oder Phonoliths von der Andeskette sind nicht von denen Mittel-Europa's und Nord-Asiens zu unterscheiden); so bleiben sich auch gleich die Uebergänge in einander und die Lagerungsverhältnisse ganzer Gebirgsschichten; der Aggregat-Zustand identischer, sehr zusammengesetzter Formationen in dem silurischen Systeme, der Trias, der cretacischen und Neocom-Bildung. Eine solche Beständigkeit in der Uebereinstimmung (association constante) gewährt z. B. in der Beobachtung allmäliger Uebergänge der Gebirgsarten durch innere Entwickelung[38] auf weiten Reisen oft den überraschendsten Eindruck. ~~Zwischen~~ fremden Gestalten des Pflanzen- und Thierlebens bedecken einen Boden, der durch seine petrographische Beschaffenheit das Andenken an ~~den~~ heimischen freudig[39] zurückruft.

an das heimische
und zwar mit Heimweh

Eine solche Allverbreitung und Identität der Zusammensetzung und Gliederung mahnt an eine Entstehungszeit, in welcher der gespaltene und sich erhärtende Planet sich seine Klimate selbst gab, fast unabhängig von der Stellung einzelner Erdzonen gegen die Sonne als Centralkörper.

In zusammengesetzten Formationen sind die einzelnen Glieder, aus denen sie bestehen, entweder identisch oder parallel, d. i. ersetzend, da wo einzelne wesentliche Schichten unterdrückt oder ausgefallen sind. Zu unterscheiden ist bei dem petrographischen Wechsel auf einander gelagerter heterogener Schichten der allmälige Uebergang (man könnte sagen das Präludiren einer großen Veränderung) oder der Wechsel, die Alternanz, periodische Wiederkehr petrographisch absolut getrennter Schichten. Das Präludiren großer Veränderung, der Nähe einer verschiedenartigen Schicht besteht nicht immer in innerer Veränderung der Bestandtheile, sondern in Frequenz eingeschalteter Lager, die sich im unveränderten Gestein so oft wiederholen, bis sie das Lagergestein, die ganze aufliegende Gebirgsart bilden. Wo Gneiß-Gebirge ohne eingeschlossene Granitlager auf Granit folgt, wird diese Folge oft durch große Frequenz von Gneißlagern im Granit verkündigt.[40] Das merkwürdigste Beispiel der periodischen Wiederkehr, des Abwechselns ganz heterogener Schichten hat mich in der mericanischen Hochebene nordwestlich von Guanaruato auf dem Wege nach Ovejeras in Erstaunen gesetzt: wo mehrere tausend Schichten schwärzlichen Grünsteins mit, ebenfalls nur 14—16 Zoll mächtigen, weißlichen und sehr quarzreichen Syenit-Lagen abwechseln. In dem Syenit setzen Gänge von Grünstein, im Grünstein oft Gänge von Syenit auf.[41] In einer verwickelten Reihenfolge von exogenen

Formationen ist zur sicheren Bestimmung des relativen Alters und der Independenz einer Formation von großer Wichtigkeit das Auffinden einer Schicht, die weit verbreitet ist und zum geognostischen Horizonte dienen kann. Eine solche Schicht, deren Identität am sichersten durch organische Einschlüsse (Leitmuscheln) festzustellen ist, entscheidet vorzugsweise da, wo in versteinerungsleeren Schichten verschiedenen Alters große petrographische Aehnlichkeit herrscht.

Hasser Text wird noch immer Text geschrieben werden. Daher ist es nothwendig, wie es scheint, z.B. am Anfang Rücken der Anmerkungen im 4ten Bd. des Kosmos ~~(Text S. 212~~ S. 487–642 (zu Text S. 212–486) gemischen ist, daß die Inhaltsanzeigen aus den Anmerkungen, welche auf den folgenden Seiten beginnen, unter Bogen, mit Ausnahme Bogen (von Seite 1 an), noch; Indem wird man Verwirrung beim Abdruck vermeiden: da wir immer noch Text-Bogen zum Abdruck bekommen können, die Anmerkungen so lange aufbewahren müssen, bis ein Abschnitt im Text beendigt ist; wo dann das Buch der Anmerkungen sich ihm anschließt.]

Gehört zu dem auf S. 57 am Kompendium III Bd. 6ten Stück gehörig.

Da der Text (auch Seite 74) fortgesetzt manche mir so kurzen die Anmerkungen nicht auf umfallenden Bogen mit dem Texte mir hier geschehen, geschieht manchen gewünschte sich mit einem neuen besonderen Bogen allein

Anmerkungen.

[1] (S. 58.) Kosmos Bd. I. S. 275 und 463 Anm. 49.

[2] (S. 58.) Strabo lib. I p. 51 und 54 (Kosmos Bd. II. S. 224).

[3] (S. 58.) Apuleji Opera omnia edit. Hildebrand T. II. (1842) p. 534: »eo in tempore, quo me non negabunt in Gaetuliae mediterraneis montibus fuisse, ubi pisces per Deucalionis diluvia reperientur.« (De Magia liber cap. 41.) Vergl. Kosmos Bd. II. S. 439 Anm. 53.

[4] (S. 59.) Kosmos Bd. I. S. 249 und 451, Bd. IV. S. 508.

[5] (S. 59.) Kosmos Bd. I. S. 231 und 448.

[6] (S. 59.) A. a. O. S. 258 und 457 (Lyell, Princ. of Geology 1833 Vol. III. p. 374, ed. of 1853 p. 178; Manual of elementary Geology 1855 p. 9).

[7] (S. 59.) Aufgeführt in 6 Gruppen Kosmos Bd. IV. S. 467—484 wie S. 614—641.

[8] (S. 59.) S. in den in Anm. 6 citirten drei Schriften von Sir Charles Lyell p. 359, 160 und 579.

[9] (S. 59.) Creuzer, Symbolik und Mythologie der alten Völker 1842 Th. III. S. 725. Pluto, nach dem orphischen religiösen Ideenkreise auch Hades genannt, hatte die Schlüssel der Erde in seiner Gewalt, um als Urheber der Fruchtbarkeit das Jahr mit Früchten zu segnen. Er ist Vorsteher alles im Erd-Innern verborgenen Reichthums: so daß auch das Getreide, als Gabe des Hades, aus der Unterwelt dem ersten Menschengeschlecht heraufgesendet wurde.

[10] (S. 61.) „So weit meine Nachforschungen reichen", sagt Böckh, „kann man keinesweges beweisen, daß die Benennung Πλούτων für Hades älter ist als die Annahme des Gottes Πλοῦτος; vielmehr scheint es wirklich umgekehrt. Plutos, der Sohn der

Demeter und des Jasios, erscheint schon in Hesiods Theogonie v. 969 auf dreimal umackertem Felde im fruchtbaren Creta (also deutlich in Beziehung auf den Ackerbau, der den Reichthum giebt). Auch im Homerischen Hymnus auf Demeter (v. 489 ed. Herm.) kommt Plutos als Gottheit vor."

[11] (S. 62.) Vergl. Venturi, essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 § 5 no. 124.

[12] (S. 62.) Philos. Transact. Vol. VI. No. 76 (Jahr 1671) pag. 2283.

[13] (S. 62.) Die fälschlich so genannten Naturspiele (Adler-Augen; Brillen-, Nieren-, Knollen- und Zungen-Steine) sind unter dem Namen von Morpholithen-Bildungen ein Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen meines scharfsichtigen Freundes Ehrenberg gewesen. Nach ihm sind diese Bildungen, zu denen auch die Absonderung des Basalts in gegliederte Säulengruppen gehört, amorphe, unorganische, den Krystallen völlig unähnliche, aber eben so wie diese gesetzmäßige Formen mit Bildungs-Achsen und krummen Flächen, und daher mit den organischen sich nähernden Formen. Die von Ehrenberg 1839 mit dem Namen Morpholith belegten Bildungen sind oft irrig mit Mollusken und Polythalamien verwechselt worden. (Vergl. Ehrenberg in dem Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1840 S. 136, wie im Atlas der Mikrogeologie 1854 S. 30 Tab. 40.)

[14] (S. 62.) Nicol. Steno de solido intra solidum contento 1669 pag. 2, 17, 28, 63, 69 fig. 20—25. Der berühmte Däne Niclas Stenson, geboren 1638, war erst Leibarzt des Großherzogs von Toscana, dann Professor der Anatomie in Kopenhagen; und als er zum catholischen Glauben überging, wurde er, nach Florenz zurückkehrend, als apostolischer Vicarius mit dem Titel eines Bischofs von Tityopolis, Erzieher eines Sohnes von Cosmo III.

[15] (S. 63.) Kosmos Bd. II. S. 391.

[16] (S. 64.) Humboldt, Examen critique de l'histoire de la Géographie T. I. p. 176.

[17] (S. 59.) S. oben Kosmos Bd. V. S. 9

[18] (S. 59.) Justinus lib. II cap. 1. Wenn ich in der Anm. 96 (Kosmos Bd I. S. 489) der periodischen Tetassen-Phantasie

des großen Linné bei Gelegenheit der Behauptung des Trogus Pompejus gedacht habe, nach welcher die Hochebene von Asien, als zuerst in der Urwelt abgetrocknet, durch generatio primaria auch die ersten lebendigen Organismen erzeugt haben soll; so ist es in Bezug gewesen auf die kleine Abhandlung de tellure habitabili in Linnaei Amoenitates academicae (ed. Schreber 1787) Vol. II. p. 444 no. 45: »Sequitur vero jam Modus ostendendus, quo potuerint omnia Vegetabilia, in exiguo terrae tractu, invenire solum sibi conveniens, et Animalia quaeque clima quod desiderant.« no. 46: »Si concipiatur Paradisus situs sub ipso Aequatore, simul quomodo hoc fieri possit hujus rei ratio concipitur, modo ponatur excelsum montem campos ejus laetissimos ornasse.« Die pflanzen-geographischen Beobachtungen Tournefort's am Ararat, an dessen Abhange wie bei allen sehr hohen Bergen die Klimate wie die Floren verschiedener Erdzonen über einander gelagert sind (Amoen. acad. Vol. II. p. 445 no. 50), haben Linné auf eine Ansicht geführt, die wohl ein Zusammenleben von Tropen- und Lapländischen Formen an einem Punkte, aber nicht die Verbreitung vom Aequator gegen die Pole erklären könnte. Der Einfluß der Hochebene auf Pflanzencultur und Kälte des Klima's war übrigens den Alten sehr bekannt. „Auch in südlichen Erdstrichen", sagt Strabo (lib. II pag. 73), „sind die Berge kalt und überhaupt jeder Boden, wenn es auch eine Ebene ist." Ueber den seltenen Ausdruck ὀροπέδια s. meine Asie centr. T. I. p. 58—60.

[19] (S. 59.) Augustinus de Civitate Dei lib. XVI cap. 7 (Kosmos Bd. I. S. 489): »si per generationem spontaneam e terra exortae sunt bestiae«, so war es ja unnütz sie alle in einer Arche zu versammeln.

[20] (S. 60.) Das krystallographische und geognostische kleine Werk des Steno, auf das Élie de Beaumont und ich erst in neuerer Zeit, kaum seit drei Jahrzehenden, die Aufmerksamkeit wieder gerichtet haben, ist nur der trostlos wortkarge lateinische Prodromus zu einem größeren, nie erschienenen Werke, welches nach dem Wunsche des Großherzogs von Toscana, Ferdinands II, Vaters von Cosmus III, italiänisch ausgearbeitet werden sollte (de Solido p. 6). Die älteste, unterste, ganz fossilienleere, uranfängliche Schicht wird also geschildert: »de prima terrae facie in eo quo Scriptura et Natura consentiunt, quod aquis omnia tecta fuerint, Natura silet, Scrip-

tura loquitur! Quod autem fluidum aqueum fuerit, quo tempore nec dum animalia et plantae reperiebantur, et quod fluidum illud omnia texerit, montium altiorum strata omni heterogeneo corpore destituta evincunt. Quod si vero supra primi fluidi strata quibusdam in locis alia strata reperirentur diversis corporibus (animalium et plantarum) referta, aliud inde non sequeretur quam supra strata primi fluidi ab alio fluido nova strata deposita fuisse.« (De Solido p. 69.) Ueber die Art des Wachsthums, der Zunahme der Krystalle nach Verschiedenheit der Lage ihrer Axen s. pag. 37—52 und die geometrischen Figuren 7, 13, 14 und 17. Ein vollständiger Auszug aus Steno's Prodromus findet sich in dem sehr zu empfehlenden Lehrbuch der Geologie, theilweise nach Élie de Beaumont, von C. Vogt 1847 Bd. II. S. 384—392.

[21] (S. 60.) Die Ausdrücke endogen und exogen (im Erd-Inneren oder an der Erd-Oberfläche als Sedimente erzeugt) sind vom Jahr 1803, in Anwendung von geognostischen Profilen für die Hochebene von Mexico (das eigentliche Anahuac) entstanden; s. Kosmos Bd. I. S. 457. Wenn gleich dieser Band erst 6 Jahre nach meiner sibirischen Expedition, 1845, erschien, so wurden doch die Vorlesungen über die physische Weltbeschreibung, aus denen das Werk vom Kosmos entstanden ist, in der Berliner Universität schon im November 1827 gehalten; ja schon 1825 wurden, in dem Tableau des formations de l'Amérique méridionale, im 3ten Bande des Voyage aux Régions équinoxales p. 251, Granit, Gneiß und Glimmerschiefer aufgeführt als terrains *vulgairement* appelés primitifs, mit dem Beisatz: »se vanter d'une stabilité d'opinion en Géologie, c'est se vanter d'une extrême paresse d'esprit, c'est vouloir rester stationnaire au milieu de ceux qui avancent.«

[22] (S. 60.) Einen bestimmten ganz ähnlichen Ausspruch s. in Studer's vortrefflichem Lehrbuch der physikal. Geographie und Geologie 2te Ausg. 1847 Bd. II. S. 137.

[23] (S. 61.) Sir Charles Lyell, Manual of Geology 1855 p. 589—593.

[24] (S. 61.) Kosmos Bd. I. S. 274 und 462 Anm. 45; Naumann, Lehrb. der Geognosie Bd. II. 1854 S. 277; Roth in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft Bd. III. 1851 S. 140; Lyell, Manual p. 586.

[25] (S. 62.) Ich erinnere durch diesen physiologischen Ausdruck

an die schöne Stelle des Strabo (lib. XVII pag. 810 Casaub.), in der es heißt: „die Vorsehung, der lebendigen Wesen Erzeugerinn, bereitete, da der Mensch kein Wasserthier, sondern ein Land- und Luftthier ist, auch vieles Lichtes bedarf, auf der (abgetrockneten) Erde viele Höhen und Tiefen."

[26] (S. 62.) Carl Fried. Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. II. S. 8. Leopold von Buch, als er kurz vor mir die Cazacoli bei Predazzo besucht und den Grafen Marzari-Pencati, gegen dessen Verdienste er wenig gerecht war, sorgfältig vermieden hatte, schrieb mir am 14ten Nov. 1822 nach Verona: daß „wir die alte Annahme eines festen primitiven Bodens vor aller organischen Schöpfung ganz aufgeben sollten. Die Erd-Metalloïde müßten sich ja zu festen Massen verbunden haben, um den alten Meeresgrund zu bilden und die Flüssigkeit aufzunehmen, welche später Fische und Conchylien beleben sollten. Durch die Erscheinung (den Ausbruch) des rothen Porphyrs entsteht die ganze Flözformation: zuerst das Rothe Todtliegende, welches zerriebener Porphyr ist; dann das Kohlen-Gebirge und die Kalkbildungen, die ich mir als Muschelbänke im Meere denke. Die Erscheinung der Basalte veranlaßte den Quader-Sandstein ..... Demnach können sich die älteren Orthocekatiten und Trilobiten auf einem schon früh gebildeten Gneißboden bewegt haben. Wenn bei Predazzo Wärme den dichten Kalkstein in körnigen umgewandelt hat, so gehört diese Wärme wohl dem Augit-Porphyr an, der die Hebung des Granits verursacht hat. Man muß unterscheiden die Epoche des Hervorbrechens von der früheren Bildung und früheren Existenz in der Tiefe."

[27] (S. 63.) Kosmos Bd. I. S. 299.

[28] (S 63.) Ueber die Ausdrücke prozoisch und azoisch s. Naumann, Lehrb. der Geogn. Bd. I. S. 812 und Bd. II. S. 9.

[29] (S. 63.) Oldhamia antiqua und O. radiata, Forbes. »The reader«, sagt Sir Roderick Murchison (Siluria 1854 p. 32 und 165), »may look with reverence on this zoophyte of Ireland, for notwithstanding the most assiduous researches it is the only animal relic yet known in this very low stage of unequivocal sedimentary matter.«

[30] (S. 63.) Graptolithen Siluria p. 46, 177, 185. Sehr alt an den Llandeilofliags unter dem Caradoc-Sandstein sind auch Ampyx

p. 46, 177 und 185. — Sehr alt

(vormals Trinucleus) nudus wie Trinucleus caractaci, Murchison. Ueber das älteste Thier- und Pflanzenleben in dem untersten silurischen Grauwacken-Thone bei Petersburg s. Ehrenberg in den Monatsberichten der Berliner Akademie für Juni 1858 S. 324—337 und das vortreffliche große Werk des russischen Akademiker, Dr. Heinrich Pander: Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der Russisch-Baltischen Gouvernements 1856. Ueber die norwegischen Graptolithen-Schiefer neben Orthoceratit-Kalkstein s. Kjerulf über die Geologie des südlichen Norwegens 1857 S. 92.

[31] (S. 64.) Kosmos Bd. I. S. 268—273, 450 und 461; Bd. V. S. 74; Naumann, Geognosie Bd. II. S. 8 und 162—168, wie die neueren zwei vortrefflichen Schriften von Theodor Kjerulf: das Christiania-Silurbecken 1855 S. 3—7 und über die Geologie des südlichen Norwegens 1857 S. 6—17.

[32] (S. 65.) Humboldt, Asie centrale T. I. p. 392—414.

[33] (S. 65.) Bulletin de la société géologique XII (1811) p. 322.

[34] (S. 65.) Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser Bd. I. S. 135—140. Galvanische Versuche bezeugen die Anwesenheit des Kohlenstoffs im lydischen Stein oder Kieselschiefer.

[35] (S. 66.) Daubrée, recherches sur la production artificielle des minéraux de la famille des silicates et des aluminates par la réaction des vapeurs sur les roches in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXXIX. 1854 p. 135; derselbe sur la production artificielle de l'apatite, de la topaze et de quelques autres minéraux fluorifères in den Annales des Mines 4ème Série T. XIX. 1851 p. 684; H. de Senarmont, expériences sur la formation des minéraux par la *voie humide* dans les gîtes métallifères concrétionnés in den Annales de Chimie et de Physique 3ème Série T. XXXII. 1851 p. 14. »La géologie minéralogique«, sagt sehr wahr dieser talentvolle Mineraloge, »n'a pas jusqu'ici d'autre guide expérimental que la chimie, mais l'analyse chimique n'éclaire qu'un seul côté de la question. On connaît très imparfaitement une espèce minérale par ce qu'on a déterminé sa composition élémentaire, ou même les lois atomiques qui régissent leurs combinaisons; il reste encore à de-

couvrir, dans quelles conditions nécessaires chacune d'elles peut se produire. L'analyse est évidemment muette sur ce point, et c'est à la synthèse à compléter son oeuvre inachevée. On se rapprochera le plus possible des procédés de la nature, si l'on arrive à reproduire les minéraux dans leurs conditions d'association possible au moyen des agens chimiques naturels les plus répandus et en imitant les phénomènes que nous voyons encore se réaliser dans les foyers où la création minérale paraît avoir concentré les restes d'une activité qu'elle déployait autrefois avec une toute autre énergie, mais qui produit même aujourd'hui des éjections ignées, gazeuses ou liquides. L'état cristallin des produits formés artificiellement est quelquefois imparfait et toujours microscopique. Ce n'est pas d'ailleurs le volume des cristaux, c'est le fait même de leur créations qui résout de pareils problèmes; là est le point essentiel, et pour obtenir d'avantage il ne faudrait suivent l'expression de Daubenton que »le tems, l'espace et le repos puissants moyens qui n'appartiennent qu'à la nature.«

[86] (S. 66.) Élie de Beaumont, notice sur les Systèmes des Montagnes T. I. p. 8—10; Humboldt, Essai géognostique sur le Gisement des Roches dans les deux hémisphères 1823 p. VI: »dans cet ouvrage comme dans mes Recherches sur les lignes isothermes, sur la Géographie des Plantes et sur les lois que l'on observe dans la distribution numérique des formes végétales, j'ai taché, tout en exposant le détail des phénomènes sous différentes zones, de généraliser les idées et d'aborder quelques-unes des grandes questions de la philosophie naturelle. J'ai insisté principalement (dans la *Géologie* comparée) sur les phénomènes d'*alternance*, d'*oscillation* et de *suppression locale* sur ceux que présentent les *passages* des formations les unes aux autres par l'effet d'un *développement intérieur*. Ces questions, je pense, ne sont pas de vagues spéculations théoriques; loin d'être infructueuses elles conduisent à la connaissance des lois de la nature. C'est rabaisser les sciences que de faire dépendre uniquement leur progrès de l'accumulation et de l'étude des phénomènes particuliers.«

[87] (S. 67.) Johann Gottlob Lehmann's Versuch einer Geschichte der Flötzgebürge 1756; G. C. Füchsel zwei Ab-

handl. in den Actis Acad. elect. Moguntinae (Erf. 1762) Vol. II. p. 44—209 unter dem Titel: historia terrae et maris ex historia Thuringiae per montium descriptionem erecta. Später, 1773, erschien Füchsel's Entwurf zur ältesten Erd- und Menschengeschichte. Werner, kurze Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen Gebirgsarten (Dresden 1787).

[38] (S. 69.) »L'examen *minéralogique* le plus minutieux ne peut être indifférent au géognoste qui examine l'*âge des formations* dans les différentes zones de la surface du globe. C'est par cet examen qu'on parvient à se former une juste idée de la manière *progressive* dont *par développement intérieur*, c'est à dire par un changement très lent dans les proportions de la *masse*, se fait le *passage* d'une roche à une roche voisine. Les *schistes de transition*, dont la structure paraît d'abord si différente de la structure des porphyres ou des granites, offrent à l'observateur attentif des exemples frappans de passages insensibles, à des roches grenus, porphyroïdes ou granitoïdes. Ces schistes deviennent d'abord verdâtres, plus durs et plus siliceux. A mesure que la pâte amorphe reçoit de l'amphibole, elle passe à ces amphibolites trapéennes qu'on confondait jadis souvent avec les basaltes. Ailleurs, le mica, d'abord caché dans la pâte amorphe, se développe et se sépare en paillettes distinctes et nettement cristallisées; en même temps le feldspath et le quarz deviennent visibles, la masse paraît grenue à grains très allongés; c'est un vrai gneis de transition. Peu à peu les grains perdent leur direction commune, les cristaux se groupent autour de plusieurs centres; la roche devient un granite ou, si l'amphibole abonde, une syénite.« Humboldt, Essai sur le Gisement des Roches 1823 p. VI und 10. Ueber équivalens géognostiques ou roches parallèles s. a. a. O. p. 44 und 365.

[39] (S. 69.) Kosmos Bd. I. S. 9.

[40] (S. 70.) »Tous les terrains offrent l'exemple de *formations indépendantes* qui préludent comme couches subordonnées«; Humboldt, Essai sur le Gisement des Roches p. 368; über Alternanz s. p. 21 und 32.

[41] (S. 70.) Humboldt, Essai politique sur la Nouvelle-Espagne T. III. p. 190. Bei Chichimequillo bricht säulen-

förmiger Porphyr aus dem Syenit aus; auch Basalt, aus dessen Breccien eine der heißesten Thermalquellen (von 96°,3 der hunderttheiligen Eintheilung) hervorsprudelt.

42 (S. 70.) Humboldt sur le Gisement des Roches p. 16. »Il n'est pas facile de fixer l'ancienneté relative du *muschelkalk* et des *quadersandstein* là où manquent ces roches généralement répandues, servant selon l'expression heureuse de Mr. de Gruner, mon savant condisciple à l'école de Freiberg, d'horizon géognostique. Lorsque les roches ne sont pas en contact immédiat, on ne peut juger de leur parallélisme que par leur rapport d'âge avec d'autres formations qui les unissent.« Élie de Beaumont, notices sur les Systèmes des Montagnes T. I. p. 10, 185 und 188.

907

Kosmos.

Der Erzc. empfiehlt am 13 Jan. 1859, daß ihm Berg 1 V. 15 n. Cl. 3 u. 4 für das
n. Vorwerk Kötzlue Wz. Ln: das alte Kerkrade (ist 1 Corr. n. Leo Meyer)
Es wird ihm Hedwich ornatum esse: Einl. perf. pass. 3 n. Köln w. orno 3 Köln ist es
ihm ein 1 und Eisch, es mit Form u. Land
4 u. 8 2 Hälfte des Berg 4 V. ruhen Corr.
Es 2 Berg 1 d. 4 V. n. Sum. ma der 2 Fehlt. Der Erz. c. 8 Jan. 6 Erzberg n. Stuff
will Ln. nur 1/2 V. mir 13 Jan. zu, um es der empfiehl. Corr. auch zu und

O — R var. 2

Rosa +

~~Rosa 1, m im Walch. 510 mm, mit 11, n, 533 L. O.~~

~~n, 534 m = mm, n, nn 400 n, 481 aa~~

~~2, im Conf. 146 mm~~

~~Walf 3472a~~

~~3, alter Ort in (für den Fabr. Ort) 4, Conf. (auf Lagunes) 204 nn~~

~~5, Lagunes Grün ötl. nn nn f. Hauptii~~

~~(7, Rosa de Castilla im ötl. nn nn 256 aa~~

~~8) Rosa Mitt. im nördl. Walch. = 526 g m, 573 m~~

Hälfte der Rosa

1, Fuchl bei Cor. (= Malhado) nn 214 mm, 26 g nn

2, Fuchl beim südl. Walch. 518 nn, 9 mm

Fortsetzung
der speciellen Ergebnisse der Beobachtung
in dem Gebiete
tellurischer Erscheinungen.

Einleitung.

Der fünfte und letzte Band des Kosmos, für welchen ich diese Einleitung bestimme, beschließt die Darstellung der tellurischen Erscheinungen in ihrer reinsten Objectivität. Er bildet sammt dem 4ten Bande, als dessen Fortsetzung er zu betrachten ist, nach dem ursprünglichen Plan meines Werkes gewissermaßen ein abgerundetes Ganzes: das, was man gewöhnlich die physische Erdbeschreibung zu nennen pflegt. Es war lange mein Wunsch diesen 5ten Band als eine zweite Abtheilung des 4ten und mit der ersten Abtheilung zugleich erscheinen zu lassen, als Gegenstück des alleinigen dritten, uranologischen Bandes; aber die durch die Erfüllung dieses Wunsches verursachte noch unerfreulichere Verzögerung der Publication mußte als ein Hinderniß auftreten.

Wenn in dem astronomischen Bande die sich gegenseitig störenden und wieder ausgleichenden Bewegungen der Weltkörper und den Contact der in unserem Planetensysteme

kreisenden Meteor-Asteroiden abgerechnet) für unsere Wahrnehmung nur die Thätigkeit gleichartiger Materien zu schildern ist; so offenbart dagegen der irdische Theil des Kosmos, neben den dynamischen Wirkungen bewegender Kräfte, den mächtigen und wundersam zusammengesetzten Einfluß specifischer Stoff-Verschiedenheit (Kosmos Bd. III. S. 4 und 594). In dem hier berührten Unterschiede von Complication und relativer Fülle des zu behandelnden Materials liegt zum Theil die Ursach (ich wage nicht zu sagen die Rechtfertigung) des so überaus großen Zwischenraums in der Zeit des Erscheinens der einzelnen Bände. Der Hauptgrund wachsender Zögerung liegt aber in der Abnahme der Lebenskräfte eines fast neunzigjährigen Greises, wenn bei gleichbleibender nächtlicher Arbeitsamkeit weniger und mit minder heiterer Zuversicht gefördert werden kann. So sind seit der Zeit, welche ich in der Vorrede zum ersten Bande des Kosmos „den späten Abend eines vielbewegten Lebens" nannte, bereits mehr als zwölf Jahre verflossen.

Als Descartes an seinem Kosmos, le Traité du Monde, arbeitete, welcher die „ganze Welt der Erscheinungen (die himmlische Sphäre, wie alles, was er von der belebten und unbelebten Natur wußte)" umfassen sollte, brach er häufig in den Briefen an seinen Freund, den Pater Mersenne, die Baillet 1691 bekannt gemacht hat, in bittere Klagen aus über das langsame Fortschreiten seiner Arbeit und die große Schwierigkeit so viele Gegenstände an einander zu reihen (Oeuvres de Descartes, publiées par Victor Cousin 1824, T. I. p. 101; Kosmos Bd. III. S. 20). Wie viel bitterer würden die Klagen des so vielseitig, selbst anatomisch, unterrichteten Philosophen gewesen sein, wenn er die Mitte des 19ten Jahr-

hunderts, den fast entmuthigenden Anblick der erweiterten Sphären reich erfüllter Himmels- und Erdräume hätte erleben können! Noch vor zehn Jahren lebte ich, wie mein Kosmos am Ende des zweiten Bandes (S. 398) es bezeugt, in der täuschenden Hoffnung die Haupt-Ergebnisse specieller Beobachtung, welche jetzt drei Bände füllen werden, in einen einzigen letzten Band vereinigen zu können. Es gelingt leichter, wenn man einige Anmuth der Form bewahren will, ein allgemeines Weltgemälde innerhalb vorerkannter Grenzen zu entwerfen als, in verschiedenartige Gruppen vertheilt, die einzelnen Elemente zu beleuchten, auf welche man vorzugsweise zu einer bestimmten Zeitepoche unsrer wissenschaftlichen Erkenntniß die Resultate gegründet glaubt.

Bei der Vollendung einer wenigstens mit ausdauerndem Fleiße durchgeführten Arbeit ist es dem Verfasser wohl erlaubt noch einmal die Frage zu berühren: ob sein Buch vom Kosmos dem ursprünglich vorgeschriebenen Plane, ich möchte sagen der Beschränktheit treu geblieben ist, welche ihm nach seiner individuellen Ansicht, nach seiner Kenntniß von dem bisherigen Zustande des errungenen Wissens rathsam schien. Ich habe in dem Buche erstrebt: eine denkende Betrachtung der durch die Empirie gegebenen Erscheinungen, die Zusammenstellung des Entwicklungsfähigen zu einem Naturganzen. Die Verallgemeinerung der Ansichten von den Uebergängen der realen, ununterbrochen thätigen Naturprocesse in einander (eines der herrlichsten Ergebnisse unseres Zeitalters!) führt zur Erforschung von Gesetzen, da, wo sie zu erkennen oder wenigstens zu erahnden sind. Klarheit und Lebendigkeit der Sprache in der objectiven Darstellung der Erscheinungen wie in dem Reflex der äußeren Natur auf das geistige Leben im Kosmos, auf die

Gedanken- und die Gefühlswelt gehören zu den nothwendigen Bedingnissen einer solchen, ich darf wohl sagen noch nie ausgeführten Composition (Kosmos Bd. II. S. 3—8, 50—52; Bd. III. S. 6—8). Die Aufzählung meiner Bestrebungen giebt ihrem Wesen nach unvermeidlich Veranlassung, an die Beziehungen zu mahnen, in welchen das von mir Versuchte zu den Wagnissen einer metaphysischen Naturwissenschaft, zu dem steht, was tiefe Denker Naturphilosophie im Gegensatz der Philosophie des Geistes nennen. Ich habe schon früher freimüthig und in Widerspruch mit mehreren von mir hochgeachteten vaterländischen Freunden erklärt, daß, trotz meiner großen Neigung zu Verallgemeinerungen, mir die Aufstellung einer rationellen Wissenschaft der Natur (eine dergestalt ausgebildete Naturphilosophie, daß sie ihrem Versprechen gemäß ein vernunftmäßiges Begreifen der Erscheinungen des Weltalls sei) ein bisher unerreichbares Unternehmen scheine. Wie vieles von der sinnlichen Wahrnehmung erkanntes bleibt noch einer mathematischen Gedankenentwickelung fremd! Die scheinbar allen Gesetzen entzogene Reihung in der Größe, der Dichtigkeit, Achsenstellung und Bahn-Excentricität der Planeten und Satelliten; die Gestaltung der Continente in Küstenform und Boden-Erhöhung sind wahrscheinlich Resultate sehr spät eingetretener kosmischer Begebenheiten, wie das in unseren Tagen (Dec. 1845) erfolgte Ereigniß der permanenten Theilung des Biela'schen Cometen (Kosmos Bd. III. S. 24 und 568—570). Dazu kennen wir bei weitem nicht alle Stoffe und alle Kräfte (Thätigkeiten) der Natur; und die Unbegrenztheit der Beobachtungssphäre, welche durch neu-erfundene Mittel (Werkzeuge) der Beobachtung täglich erweitert wird, ja die Unvollendbarkeit des Erkennens für jeden einzelnen Zeitpunkt der Speculation

machen gewissermaßen die Aufgabe einer theoretischen Naturphilosophie zu einer unbestimmten.

Naturbeschreibung führt jetzt nur in einzelnen Gruppen der Erscheinungen zu einer Natur-Erklärung.[2] Das emsigste Bestreben der Forschung (ich wiederhole es hier) muß auf die Bedingungen gerichtet sein, unter denen die realen Processe in dem großen und verwickelten Gemeinwesen, welches wir Natur und Welt nennen, erfolgen; auf die Gesetze, die man in einzelnen Gruppen mit Gewißheit erkennt. Von den Gesetzen gelingt es aber nicht immer zu den Ursachen selbst aufzusteigen. Das Erforschen eines partiellen Causalzusammenhanges und die allmälige Zunahme der Verallgemeinerungen in unserer physischen Erkenntniß sind für jetzt die höchsten Zwecke der kosmischen Arbeiten.

Schon in der hellenischen Ideenwelt boten dem Scharfsinn des mächtigen Heraklits von Ephesus[3], des Empedocles[4] und des Klazomeniers[5] specifische Stoff-Verschiedenheit und Stoffwechsel (Uebergang der Elemente in einander) unbezwingbare Probleme dar: wie zu unserer Zeit die Stoff-Verschiedenheit der zahlreichen sogenannten einfachen Körper der Chemiker und die Allotropien der Kohle (mit Diamant und Graphit), des Phosphors und des Schwefels. Wenn ich die Unbestimmtheit und Schwierigkeit der Aufgabe einer theoretischen Naturphilosophie lebhaft geschildert habe, so bin ich doch weit entfernt, von dem Versuche des einstmaligen Gelingens in diesem edeln und wichtigen Theile der Gedankenwelt abzurathen. Die metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft des unsterblichen Philosophen von Königsberg gehören allerdings zu den merkwürdigsten Erzeugnissen dieses großen Geistes. Er schien seinen Plan selbst beschränken zu wollen,

als er in einem Vorworte äußerte, „daß metaphysische Naturwissenschaft nicht weiter lange, als wo Mathematik mit metaphysischen Sätzen verbunden werden könne". Ein mir lange befreundeter, den Kantischen Ansichten leidenschaftlich zugethaner Denker, Jacob Friedrich Fries, glaubt am Schluß seiner Geschichte der Philosophie erklären zu müssen: „daß von den bewundernswürdigen Fortschritten, welche die Naturlehre bis zum Jahr 1840 gemacht, alles der Beobachtung und der Kunst der Geometrie, der Kunst mathematischer Analysis angehöre; die Naturphilosophie habe bei diesen Entdeckungen gar nichts gefördert." Möge ein Zeugniß bisheriger Unfruchtbarkeit nicht alle Hoffnung für die Zukunft vernichten! denn es geziemt nicht dem freien Geiste unserer Zeit, jeden zugleich auf Induction und Analogien gegründeten philosophischen Versuch, tiefer in die Verkettung der Naturerscheinungen einzudringen, als bodenlose Hypothese zu verwerfen: und unter den edeln Anlagen, mit welchen die Natur den Menschen ausgestattet hat, bald die nach dem Causalzusammenhang grübelnde Vernunft; bald die regsame, zu allem Entdecken und Schaffen nothwendige und anregende Einbildungskraft zu verdammen.[6]

Ich meines Theils glaube geleistet zu haben, was ich nach der Natur meiner Neigungen und nach dem Maaß meiner Kräfte zu unternehmen mir vorsetzen konnte. Ich wünschte ein Werk zu liefern nach dem großen Vorbilde der Exposition du Système du Monde von Laplace, in dessen anregender Nähe ich in Arcueil und im Bureau des Longitudes auf der Pariser Sternwarte, mit Gay-Lussac und Arago, über zwanzig Jahre das Glück hatte zu verleben. Wenn wir schon in der Mechanik des Himmels, trotz der Einfachheit der wirkenden Kräfte, in vielen Zuständen des Seins der Weltkörper

nicht auch ihr Geworden-Sein erkennen; wenn selbst in den numerischen Verhältnissen der Planeten-Abstände unter einander, ihrer Massen- und Größenfolge, in der Neigung ihrer Achsen, wie in der Form der Sternhaufen und Nebelflecke sich fast alles bisher der mathematischen Gedankenentwicklung entzieht (vielleicht weil, wie ich bereits erinnert, diese Verhältnisse Folgen sehr verschiedenartiger, partieller Himmels-Begebenheiten[7] sind): so konnte in der terrestrischen Zone, wo die Stoff-Verschiedenheit thätig auftritt und die Probleme verwickelt, wohl nicht die Hoffnung entstehen, daß die Weltbeschreibung zugleich eine Welterklärung sein würde. Selbst Platons geistige verallgemeinernde Macht würde da nicht hinreichen:[8] wo in jedem Zeitpunkt dem Versuch einer Lösung, bei jeder erhöhten Stufe des Wissens, noch die Ueberzeugung mangelt, die Bedingungen alle zu kennen, unter denen die Erscheinungen sich zeigen; die Stoffe alle, deren thätige Kräfte sich so geheimnißvoll äußern. Ich habe nicht unterlassen wollen den wichtigsten aller Vorwürfe, welche gegen die wissenschaftliche und litterarische Composition meines Kosmos gerichtet worden sind, frei selbst zu berühren. Eine solche erneuerte Rechtfertigung war mir geboten durch meine Verpflichtung gegen das Publikum, welches nun schon seit mehr als einem halben Jahrhundert meinen Arbeiten eine anregende Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Mein Zweck war, in einzelnen großen Gruppen der realen Naturprocesse Gesetze und unverkennbare Beweise eines Causalzusammenhangs aufzusuchen. Die Zahl und die Wichtigkeit dieser einzelnen Gruppen hat sich seit einem halben Jahrhundert mit wachsender Schnelligkeit auf das glücklichste vermehrt. Beispiele aus weit von einander getrennten Gebieten sind hier mit wenigen Zügen zu bezeichnen.

Seit der ersten Einsicht, welche Huygens und Newton, Grimaldi und Robert Hooke von dem Causalzusammenhange der Doppelbrechung und Interferenz erlangt hatten, waren, ohne namhafte Erweiterung der theoretischen Optik, hundert und dreißig Jahre vergangen: bis Thomas Young, Malus, Arago und Fresnel die glänzendsten Entdeckungen über die wahre Natur der Interferenz bei Kreuzung von Lichtstrahlen und Verschiedenheit der von ihnen durchlaufenen Wege sowohl bei gewöhnlichem als bei polarisirtem Licht; über die Polarisation durch Reflexion, Refraction und Doppelbrechung; so wie über chromatische und kreisförmige Polarisation bekannt machten. (Oeuvres de Fr. Arago T. VII. p. 307, 344—369, 375—392.) Diese Entdeckungen und die schönen durch Arago veranlaßten Arbeiten von Fizeau und Foucault (1849 und 1850) haben den Ungrund der Vorstellung von der Materialität des Lichtes erwiesen; und durch die Annahme sich fortpflanzender Aetherschwingungen sind die verwickeltsten optischen Erscheinungen den mathematischen Gedankenverbindungen (der höheren Analyse) in fruchtbarem, auch die Meteorologie und einige Theile der physischen Sternkunde aufklärenden Zusammenhange zugänglich geworden. (Arago in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. VII. 1838 p. 956, Kosmos Bd. III. S. 130.)

In der Physik wie in der theoretischen Chemie sind gruppenweise wichtige Verallgemeinerungen dargeboten worden durch Auffindung des Gesetzes, welches die specifische Wärme der einfachen und zusammengesetzten Körper mit ihrem Atom-Gewichte in dem Sinne der bequemen und weit verbreiteten Bildersprache der Atomistik verknüpft;[9] durch die Einsicht in die krystallographischen Verhältnisse des Isomorphismus und die stöchiometrische Lehre von den chemischen Aequivalenten,

der zufolge sich die wägbaren Stoffe nach bestimmten Verhältnißzahlen vereinigen. Die von Prout aufgeworfene Frage, ob die Atom-Gewichte aller Elementarstoffe (Chlor und vielleicht Kupfer ausgenommen) theilbar durch das Atom-Gewicht eines einzigen (des Hydrogens?) sind, ist mit großem Scharfsinn erneuert worden. Die katalytische Kraft, nach der gewisse Körper in Berührung mit anderen eine geheimnißvolle chemische Wirksamkeit ausüben, ohne daß die veranlassenden Körper irgend eine Veränderung erleiden; ist eine erkannte, aber in Dunkel gehüllte, noch unerklärte Kraft, welche nach Berzelius sich auch in den verwickelten Processen des organischen Lebens mannigfach äußert.

In dem neu eroberten Gebiete des Electro-Magnetismus sind vorzugsweise zu nennen, als den Horizont erweiternd und wichtigeres noch als das schon Geleistete verheißend: die wahre Einsicht in die Vorgänge der Induction; der so specifisch verschiedene Einfluß heterogener Stoffe auf die Richtung der Magnetnadel, der sie genähert werden: paramagnetisch wirkend, wie Eisen, Kobalt, Nickel und Sauerstoff, letzterer gasförmig und sogar im sehr verdünnten Zustande: während daß Stickgas selbst nach Plücker weder paramagnetisch noch diamagnetisch, sondern indifferent ist; die schöne Entdeckung, nach welcher die Krystalle durch die Pole eines Magnets in gewissen Richtungen abgestoßen oder angezogen werden; [10] endlich die erlangte Gewißheit, daß nicht bloß die Periodicität der Sonnenflecken (Größe und Frequenz der trichterförmigen Oeffnungen in der Photosphäre, welche der Aequatorial- und Polar-Gegend fehlen), sondern auch die Nähe der Sonne durch die ihrer Masse inwohnende magnetische Kraft (Kosmos Bd. IV. S. 648) auf den Erd-Magnetismus wirke. Die Intensität ist größer

und die Nadel nähert sich am meisten der verticalen Richtung, wenn im Winter die nördliche Hemisphäre der Erde der Sonne am nächsten steht. Diese erst in den letzten Jahren aufgefundene Thatsache eines unzweifelhaften Zusammenhanges des Magnetismus unseres Planeten mit der mächtigen Magnetkraft des fernen Centralkörpers unseres Systems giebt einer wichtigen Gruppe irdischer Erscheinungen im weitesten Wortsinne einen kosmischen Charakter.

Wenn wir so eben einen electro-chemischen Proceß berührt haben, der wie ein perpetuirliches Gewitter in dem Sonnenkörper, Licht und Wärme erregend, vorzugehen scheint; so müssen wir auch der neuen wichtigen Ansicht gedenken, welche eine allverbreitete Thätigkeit der Materie, die Wärme, betrifft: möge dieselbe von außen mitgetheilt; oder durch Stoß, Reibung, Volum-Veränderung und chemische Einwirkungen hervorgerufen werden. Ich meine die vielartig und mit großem Aufwand von Scharfsinn entwickelte mechanische Wärme-Theorie, das so lebendig gewordene Bestreben alle Wirkungen der Wärme und der Electricität auf den Begriff der Bewegung zurückzuführen. Jede Erwärmung eines Körpers entspricht der Erzeugung einer mechanischen Kraft [11], einer gewissen meßbaren Arbeit. Jede Wärme-Menge hat ihr Arbeits-Aequivalent: so daß es im allgemeinen wenigem Zweifel zu unterliegen schiene, daß Wärme sich in Arbeit, d. h. in eine mechanische Wirkung, umwandeln; und umgekehrt, daß mechanische Arbeit als Wärme auftreten kann; aber im einzelnen bleibt bisher das Zurückführen aller Temperatur-Erscheinungen (der Wärme-Mittheilung, der latenten und der specifischen Wärme) vielen etwas willkührlichen Annahmen ausgesetzt: selbst wenn wir auch, ohne das Carnot'sche Princip von

der Erhaltung der lebendigen Kraft zu umgehen, um das in Frage stehende Problem einer mathematischen Gedankenverbindung unterwerfen zu können, uns mit allen Mythen der Atomistik versöhnen; und für wahr halten, daß alle Körper neben der ponderablen Materie noch schwingenden, alles durchdringenden, alles erfüllenden Aether von äußerst geringer Dichtigkeit enthalten. Wir bezeichnen hier bloß die Klippen; denn es ist nicht alles zu verneinen, was man noch nicht zu erklären vermag.

Wenn wir in diesem Werke vom Kosmos, trotz der Aussichten, die sich in jedem Jahrhundert in vielen Regionen des Naturwissens fortschreitend eröffnet haben, oft von der Nicht-Erfüllung naher Hoffnungen, von dem Nicht-Gelingen einer generellen Zurückführung der physikalischen Erkenntniß auf eng verkettete Principien der theoretischen Naturphilosophie reden; so befürchten wir darum keinesweges, daß durch unsere Schuld die Lebendigkeit des Forschens nach Gesetzen, das Streben nach Causalität, welches ein tiefes und unwiderstehliches Bedürfniß des menschlichen Geistes ist, sich mindern werde. Es ist geglückt, durch Combination des Beobachteten in der Auflagerung und Durchbrechung der Gebirgsschichten der festen Erdrinde, in der Reihenfolge untergegangener Organismen, welche diese Schichten erkennbar einschließen, chronometrische Denkmäler von dem Alter der Entstehung und Hebung aufzufinden. Die dynamischen Wirkungen der Erdbeben, die Thermalquellen, mit so mannigfaltigen Stoffen geschwängert, die Schlamm-Ausbrüche der Salsen und die Vulkane selbst verschiedener Zeitepochen, durch Erdspalten oder durch eigene Gerüste wirkend: haben in ihrem inneren Zusammenhange als eine Reaction des Inneren unsres Planeten gegen

eine Oberfläche geschildert werden können. Wir gerathen dadurch in Versuchung zu glauben, es seien uns aus alten Geschichtsbüchern über die Bildung des Erdkörpers einige Seiten lesbar geworden; und fahren, so lange dem freien Gedanken seine Berechtigung wird, um so froheren Muthes fort in dem Bestreben die Veränderungen der Materie, so weit sie von der denkenden, geistigen Natur der menschlichen Seele ganz zu trennen sind, aus natürlichen Ursachen, d. h. aus der Thätigkeit der Materie selbst, zu erklären.

Da ich es gewagt habe dem Titel meines Werkes das Wort Kosmos, im Sinn der pythagoreischen Schule für Weltordnung genommen, vorzusetzen, so habe ich auch in dem 1ten Bande (S. 61 und 76—78) alles zusammengetragen, was in den Kreisen des hellenischen Sprachzusammenhanges sich an die Etymologie zu verschiedenen Zeiten knüpfte. Derselbe Gegenstand ist (am Schluß des Jahres 1856) von Dr. Leo Meyer, Privat-Docenten in Göttingen, mit Scharfsinn und in erwünschter Allgemeinheit behandelt worden. „Lautlich", sagt der Verfasser der Abhandlung über die Wortbedeutung von Kosmos in den ältesten (homerischen) Denkmalen der griechischen Sprache, „lautlich würde die Zusammenstellung mit 'sudh, rein sein, purificari, sich allerdings rechtfertigen lassen, und dadurch würde sich als Grundbedeutung für das Wort ergeben „Reinheit, Glanz"; und das unmittelbar daraus hergeleitete κοσμέω würde zuerst „reinigen, glänzend machen"; darnach „schmücken", später erst auch „ordnen" bedeuten. Diesen Bedeutungs-Uebergängen aber widerspricht die Geschichte des Worts durchaus, es leitet dieselbe auf eine völlig verschiedene Grundbedeutung hin. Diese Grundbedeutung ist theilen, eintheilen; und eine einzige

Humboldt's signus, von ihm eingelegtes Zeichen

917

Stelle (Ilias XII, 86), wo es von den Troern heißt, daß sie fünffach eingetheilt, in fünf Abtheilungen standen, könnte fast schon genügen die Unmöglichkeit des Begriffs „glänzend machen" für κοσμέω darzulegen. Unter allen zahlreichen homerischen Stellen, die man aufzählen kann, findet sich nicht eine einzige, in der die Bedeutung „Glanz" möglich wäre; und nur an zweien hat Kosmos scheinbar die Bedeutung „Schmuck" oder nähert sich derselben. Als gemeinsame Grundform [12] für κόσμος und für κεκάσθαι läßt sich mit ziemlicher Sicherheit καδ ansetzen, mit der Bedeutung „theilen", ursprünglich wohl „spalten": mit dem alt-indischen chid (tschid), dem griechischen σχίζω und dem lateinischen scindo zusammenhangend."

Den Resultaten dieser gründlichen Untersuchung von Dr. Leo Meyer giebt mein berühmter Freund und Lehrer Böckh vollen Beifall. „Der Begriff des Ordnens beruht" auch nach ihm „wesentlich auf dem des Scheidens; letzterer ist augenscheinlich der ursprüngliche: und um den Beweis nicht auf den Homer zu beschränken, ist daran zu erinnern, daß in Kreta die höchste Behörde, die Ordner und Archonten des Staats, κόσμοι (auch κόσμιοι) hießen: ein Name, der gewiß aus sehr früher Zeit stammt. Eben so finden wir bei den epizephyrischen Lokrern als Obrigkeit den κοσμόπολις. Belehrend ist ebenfalls der Anaxagorische Gebrauch des Wortes als Scheidung in der merkwürdigen Stelle: πάντα χρήματα ἦν ὁμοῦ, εἶτα νοῦς ἐλθὼν αὐτὰ διεκόσμησε (Schaubach in fragm. Anaxag. p. 128, 111); und daß Democrit das Wort διάκοσμος da gebraucht hat, wo es nur ein Geordnetes bedeuten kann. Auch daß Leo Meyer ~~das verlorene κάζω~~ mit κόσμος zusammenbringt, ist unstreitig richtig; und Sie haben selbst schon in Ihrem Werke

alte κεκάθαι

Ist alte κεκάθαι

erinnert, wie Welcker damit *Κάδμος* in Verbindung gesetzt hat."

Das Alter, das ich während der Vollendung der physischen Weltbeschreibung erreicht habe, und das Gefühl abnehmender Kräfte könnten mich anregen, bei der großen und unerwarteten Nachsicht, mit welcher das Werk bis zu seinem verspäteten Ende in weiten Kreisen aufgenommen worden ist, den Wunsch um Erhaltung oder gar um Zunahme dieser Nachsicht auszusprechen; aber ich bin seit früher Jugend von dem wissenschaftlichen Ehrgeize, der meine ganze Geistesthätigkeit belebt hat, so durchdrungen, daß im Widerspruch mit jenem Wunsche ich das Bedürfniß fühle meine Arbeit mit größerer Strenge als bisher behandelt zu sehen. Die Verbreitung der fünf Bände des Kosmos ist um so größer, als dieselben in wenigstens neun verschiedene Sprachen übersetzt erscheinen. In der Masse von Thatsachen, besonders numerischen Angaben, welche in den Texten und in drittehalb-tausend Noten von so verschiedener Länge angehäuft sind, muß oft Irriges durch meine Schuld und durch die Schuld meiner Uebersetzer sich eingeschlichen haben. Ich nenne hier Irriges nicht, was dem später Entdeckten, sondern was dem widerspricht, das zu der Zeit, als ein Band des Werkes gedruckt wurde, nach dem damaligen Zustande des Wissens schon nicht mehr begründet war. Ungenau beobachtete Thatsachen aber oder Meinungen, die in dem Gewande von Thatsachen verbreitet werden, sind, wie ich schon früher bemerkt habe, widerspenstiger und schwerer zu verbannen als verwickelte Hypothesen über reale Naturprocesse.

Ich würde besorgen eine mir theure Pflicht vernachlässigt zu haben, wenn ich am Schluß einer Einleitung zu dem letzten Bande des Kosmos den mir so wichtigen Beistand nicht öffentlich

Zu nehmen

[illegible] in gr. Cartiala: zu nehmen: [illegible]

A vary. [illegible] 7 M 5 ist d. mittl. Lauz

[illegible] 2 M: A Malar was [illegible] d. Stück, Linh 16 A [illegible]

K 2 halb was $\frac{2}{3}$ Lauz

S 11 ½ Lauz

G generales; zu [illegible] offnen: [illegible]

C No. 1, G No. 8, G II No. 8, 6, [illegible] No. 1

Z 6 H II 6 I 4

T 3 W 6

S-on I 1

Corro-Berg 1 ü 2 R Humb'6

Zeiss 2 Dur Wellen ich auf Eg ich

6 Dur Hauptüch Berg Hü'5, zum Abschg i Berg

8 in Wh R Humb

Pimeloden nur in sehr dunklen Nächten gefischt werden können. Sie kommen, sagt man, nicht aus dem Berge heraus, so lange der Vollmond über dem Horizont steht. Ueber alle diese physikalischen Verhältnisse: besonders über die Höhe der Spalten, aus denen der Auswurf geschieht, und über die Ursachen, welche sie zu einer solchen Höhe erheben; fehlt es noch ganz an befriedigenden Beobachtungen. Ich war nur wenige Stunden über in der Nähe von Imbaburu und Cotocachi, als ich aus der Provinz de los Pastos über die Villa de Ibarra nach Quito kam und noch nichts von dem Phänomen wußte, das in Europa lange Unglauben gefunden hat: wie der Fall der Meteorsteine, die Fuß-Eindrücke in Felsschichten und die Existenz des Guacharo, des von mir abgebildeten Steatornis caripensis.

Eine andere, ebenfalls sehr merkwürdige Erscheinung: die Ausbrüche der Moya, in sich bewegenden, alles umstürzenden, kleinen Kegeln; verdient hier noch eine besondere Erwähnung, wenn sie auch nur theilweise mit den Vulkanen zusammenhängt. Der berühmte, mir in Spanien eng befreundete Botaniker Cavanilles, hat wohl am frühesten der Moya oder Muya und des furchtbaren, verheerenden Erdbebens von Riobamba am 4 Februar 1797 gedacht.[21] Fünf Jahre nach dem großen Ereigniß konnte ich den Schauplatz dieser Verheerungen selbst untersuchen. Die Moya, welche man nicht mit dem, bei allen Vulkanen so häufigen, vulkanischen Tuff verwechseln muß, ist eine schwärzlich braune, theilweise graue, erdige und zerreibliche Masse: in der sich erbsengroße, gelbliche und weiße, feinporige Einmengungen finden. Man erkennt darin, doch nicht häufig, kleine Körner unvollkommen ausgebildeter, schwärzlich grüner Krystalle von Augit. Letztere sind am leichtesten zu sammeln, wenn man die Moya schlemmt; auch werden

Fogar
Fisch=
die Thierchen
lang
wußte dann
kein Buch
Fuße
r
nun nun Correctur
wird erhalten

dabei Krystall-Bruchstücke abgesondert, die entweder glasiger Feldspath oder ~~von~~ Labrador sind. Die charakteristische Streifung des letzteren ist nicht deutlich zu erkennen. Da in meinen Tageblättern damals die nahen Felsmassen ~~für~~ Trapp-Porphyre (also als Trachyte), bestehend aus einer gräulich grünen, thonartigen Grundmasse mit vielem glasigen Feldspath und etwas Hornblende, ohne allen Quarz, beschrieben wurden;[22] so fand ich mich bei Erkennung der Feldspath- und Augit-Bruchstücke, welche ich für Hornblende hielt, veranlaßt die ausgeworfne bewegliche Masse in einem Bericht an das National-Institut einen verwitterten Trapp-Porphyr zu nennen. Die Beimengung brennbarer Stoffe konnte nicht übersehen werden, da wir die Indianer-Weiber in Pelileo ~~bei Anwendung der Moya~~ ohne allen Zusatz eines anderen Brennmaterials ihre Speisen kochen sahen. Ich erinnerte damals Klaproth daran, daß Vauquelin in festen anstehenden vulkanischen Gebirgsarten der Auvergne Chlor-Ammonium gefunden habe.

Die Moya, welche ich wie den Guano zuerst nach Europa gebracht habe, ist auf einer ebenen, etwas feuchten, grünbewachsnen, grasreichen Flur westlich von dem Städtchen Pelileo, in 1318 Toisen Höhe über dem Meere, ausgebrochen; ja um vieles höher noch und auf trockenem Boden stiegen bei dem Alten Riobamba kegelförmige Hügel aus Spalten hervor, die sich fortbewegten, Häuser umstürzten und alles überdeckten. Dieses unbestrittene Wandern der Moya-Kegel, über das wir Gelegenheit gehabt haben so viele Augenzeugen auszufragen, ist den translatorischen Bewegungen in horizontaler Richtung analog, von welchen die Erdbeben in Calabrien und Riobamba so viele Beispiele gegeben haben

theils im Verschieben nicht entwurzelter Baumalleen, theils in dem gegenseitigen Umtausch oder Sich-Verdrängen sehr verschiedenartiger Culturstücke.[23] Wir sahen die Erscheinungen sich wiederholen, aber die dynamischen Ursachen solcher Bewegungen in einzelnen Theilen der Bodenfläche sind noch in Dunkel gehüllt. Die Masse der frisch ausgeworfnen Moya war flüssig, wie uns einige der in Pelileo geretteten Eingebornen erzählten; sie nannten es „einen sich fortwälzenden Brei, der bald erhärtete." Viele Stücke der Moya färben die Hände schwarz. Die Moya brennt wie schlechter Torf oder wie Lohkuchen ohne Flamme, giebt aber dabei eine sehr intensive Wärme. Die ersten Untersuchungen der Moya wurden von Vauquelin und mir, später von Klaproth gemacht. Die chemische Analyse des Letztern gab 7mal mehr Hydrogen-Gas als kohlensaures Gas; dazu brandiges Oel, Natron und mit Ammonium angeschwängertes Wasser.

Den chemischen Analysen folgte die microscopische. Durch Ehrenberg's glänzende Entdeckungen war besonders seit dem Jahre 1837 der Einfluß des kleinsten Lebens auf Mischung von Erden und Bildung der Gebirgsarten immer mehr hervorgetreten, und hatte die vulkanischen Aschen, welche Luftströme in große Ferne fortführen, zu einem wichtigen Gegenstand organischer Untersuchung gemacht. Da nun die Klaproth'sche Mineraliensammlung und mit ihr die von mir gesammelte Moya von Pelileo in das königliche Mineralien-Cabinet zu Berlin überging, so wurde letztere 1846 von meinem sibirischen Reisegefährten, Prof. Ehrenberg, vollständig microscopisch untersucht. Es fanden sich darin 13 namhafte organische Gestalten (14 kiesel- und weichschalige Polygastern und 45 kieselerdige Phytolitharien: meist Gramineen, welche wohl die Hauptmasse

der Kohle darbieten und durch lange Spaltöffnungen der wellenförmig gezahnten Epidermis sich kenntlich machen. Nichts gehört dem Meeresleben zu, und die organische Mischung der Moya beträgt mehr als die Hälfte des Volums. Die Pflanzengewebe sind verkohlt, nicht verrottet. Neben dem sehr vereinzelten Augit und Feldspath zeigen sich hier und da kurzzellige Bimsstein-Theile. Das ganze schien dem microscopischen Analytiker ein „aus verbrannten Vegetabilien und Wasser gemischter Erdbrei der Oberfläche zu sein, welcher, nachdem er ins Innere eingeschlürft gewesen, (durch vulkanische Kräfte) wieder herausgetrieben wurde."

Die beiden Ausbruchs-Orte der Moya bei Alt-Riobamba und bei Penipe sind vier geogr. Meilen von einander entfernt, Penipe aber ist dem noch thätigen Vulkan Tungurahua $1\frac{1}{2}$ Meilen näher als Riobamba. Ich habe einen Plan der Umgegend von Penipe aufgenommen. Die sich bewegenden, fortschreitenden Moya-Kegel sind westlich von den Ruinen von Penipe in einer feuchten Grasebene aufgestiegen, welche die Oeffnung eines hufeisenförmig gekrümmten Gebirgsrücken ausfüllt. Die Oeffnung wird in Norden vom Cerro de Chumaqui, im Süden von Cerro de Pucara gebildet: beide auf meinem Plane Trapp-Porphyr (Trachyt) genannt. Auch der alte erloschene Vulkan von Imbabura, südlich von der Villa de Ibarra, über 29 geogr. Meilen im Norden von Penipe, hat im Jahre 1844 eine röthlich aschgraue Moya ausgeworfen, von der mir einige Proben geschickt worden sind. Nach Ehrenberg's Untersuchung enthielten diese 13 Polygastern und, den zehnten Theil des ganzen Volums ausmachende Phytolitharien. In einem Exemplar der Eunotia amphioxis waren noch die grünen einge-

trockneten Eierschläuche, einzeln von Glühhitze geschwärzt, zu erkennen.[24]

Auch in der Andeskette des südlichen Chili's, in der Breite von 37° 7′ S., fast dem Hafen von Talcahuano gegenüber, bietet der Vulkan von Antuco, welchen zuerst Eduard Pöppig und Domeyko geologisch untersucht haben und dessen feurige Ausbrüche und wirkliche Lavaströme vom Sept. 1852 nach der Angabe von Gillis der englische Reisende E. R. Smith als Augenzeuge beschreibt, das merkwürdige Phänomen von Wasser-Ergießungen dar.[25] „Dieser Vulkan" sagt der geistreiche Pöppig, „ist einer von denjenigen, in denen die größeren Eruptionen mit der Ergießung einer Wassermasse von kalter Temperatur endigen. Jeder der Einwohner des Thales, einfache Landleute, deren Bericht zu trauen ist, bezeugen diese Wasser-Ausbrüche. Der letzte, sehr heftige, war vom Jahr 1820. Ein Wasserstrom, welcher aus einer Spalte des Kegels floß, hatte den Boden tief aufgerissen und die Lavabetten klafterhoch mit übelriechendem rothgelbem Schlamme bedeckt. Ich fand selbst noch acht Jahre später eine tiefe Furche, die bis auf die Hälfte des Vulkans von Antuco reichte und weiter oben mochte verschüttet sein. Am Krater selbst sieht man keine Spur; allein daß aus ihm der Wasserstrom hervorgebrochen sei, behaupten alle Antucaner. Ob jene Wasser- und Schlamm-Ergießungen Folgen der Infiltration der Gletscher sind, oder durch Verbindungen entstehen, welche der vulkanische Heerd mit dem nahen, $1\frac{1}{2}$ geogr. Meilen langen Antuco-See hat, wird kein späterer Forscher leicht entscheiden." Die untere Schneegrenze liegt nach Gillis in dieser Breite 6200 Fuß hoch, also 2470 Fuß unter dem Gipfelkrater. Ich übergehe das merkwürdige Gemenge von Bimsstein, Obsidian-Körnern, kieselhaltigen Poly-

gastern und Pflanzentheilen von dem durch Meyen untersuchten Hügel von Tollo, zwei volle Tagereisen entfernt von dem Vulkan Maypu (34° 17′ S.B.), der selbst nie Bimsstein ausgespieen hat. Dies Phänomen erinnert an die isolirte Position der Bernstein-Schichten von Guapulo, vom Rio Mayo und von Huichapa, östlich von Queretaro (Kosmos Bd. IV. S. 367); und an das analoge von Acangallo bei Arequipa in Peru: die Ehrenberg ebenfalls microscopisch zergliedert hat.[26]

Von dem Neuen Continent auf den Alten übergehend, müssen wir zuerst in Europa an die Wasser-Ausbrüche des Aetna und des Vesuvs erinnern. Diese seltsamen Erscheinungen sind mit Recht theils schon vor einem Jahrhundert (von Magliocco, Braccini und Paragallo) Ansammlungen von geschmolzenem Schnee- und Regenwasser in inneren Höhlungen, theils vulkanischen Gewittern in den den Krater umgebenden Luftschichten zugeschrieben worden. Die großen Epochen der Ueberschwemmungen waren für den Vesuv der 17te December 1631, für den Aetna der 9te März 1755. Die Wassermasse, welche an dem eben genannten Tage vom Kegel des Vesuvs herabkam, war so groß, daß, bei Nola, an einigen Stellen die Ueberschwemmung 12 Fuß Höhe hatte. Am 18ten und 31ten December erneuerte sich das furchtbare Phänomen gegen Resina und Ottajano hin. Da der Krater in Wolken gehüllt blieb, so kann man nicht mit Gewißheit entscheiden, was aus ihm überströmte oder dem entstandenen Gewitter zugehörte. Die ausgeworfenen Seemuscheln, Algen und kleinen Fische bleiben sehr ungewiß. Auch 1779 und 1794 werden Schlammströme (mit Rapilli und Sand gemischte Wasser), die lave d'acqua e lave di fango, von Scacchi in seiner Chronologie der Eruptionen aufgeführt.[27] Am Aetna brachen am 10 März

1755 die heißen Wasser nicht aus dem Krater, sondern am Fuß des Kegels aus Spalten hervor, und wurden ebenfalls von Mecatti dem geschmolzenen Schnee zugeschrieben. Da ich einen Monat nach der großen Eruption des Vesuvs vom 22 October 1822 den Vulkan mehrmals besucht habe, so kann ich ein merkwürdiges Beispiel von den Täuschungen anführen, zu welchen die Flüchtigkeit der Beobachtung Anlaß giebt. Am 26 October verbreitete sich in der Umgegend des Vesuvs das Gerücht: ein Strom siedenden Wassers stürze den Aschenkegel herab. Monticelli erkannte bald, daß eine optische Täuschung dieses irrige Gerücht verursacht habe. Der vorgebliche Strom war eine große Menge trockner Asche, die aus einer Kluft in dem obersten Rande des Kraters, wie Triebsand, hervorschoß. Nach einer die Felder verödenden Dürre, welche dem von Lord Minto beschriebenen Ausbruch des Vesuvs vorhergegangen war, erregte gegen das Ende desselben das vulkanische Gewitter einen wolkenbruchartigen, aber lange anhaltenden Regen,[28] der gefahrbringende Ueberfluthungen bewirkte. In dem vulkanischen Theil der Eifel ist die Traß-Bildung wohl nicht Schlamm-Ausbrüchen zuzuschreiben. Die Bimssteine scheinen trocken ausgeworfen zu sein, und die Hauptmasse des Ducksteins ist ein durch Wasser abgesetztes, sehr neues Conglomerat[29] ~~über~~ nach Ehrenberg's rastlosen und scharfsinnigen Untersuchungen der vulkanischen Tuffe am Hochsimmer, im Brohlthale, am Backofenstein bei Bell, oder am Laacher See sind überall dort Bimssteine mit Phytolitharien und kieselschaligen Polygastern so innig gemengt, daß an dem uralten geologischen Zusammenhange solcher gefritteter Organismen mit der vulkanischen Thätigkeit wohl kaum zu zweifeln ist. Der von Ehrenberg eingeführte Name Pyrobiolith-Bildung (vulka-

/28, (Aufsatz)

nach H. von Decken

Brohl-Thale

der

nischer Infusorien-Tuff) drückt eine Thätigkeit aus, deren ursachliche Verhältnisse noch in Dunkelheit gehüllt sind, aber durch diesen Umstand selbst die Nähe künftiger Entdeckungen verkündigen.[30] Der Charakter von Süßwasser-Bildungen ist der herrschende in diesem Gebiete; doch sollen nach Ehrenberg's microscopischer Untersuchung die in Patagonien von Darwin gesammelten Erdschichten ausnahmsweise „einen vulkanisch verarbeiteten Meeresboden"[31] erkennen lassen.

Sturm, Kgl. Kreisgerichts-Director mit Sohn aus Königsberg i. M.
Harnacker, Buchhändler, aus Frankfurt a. O.
Steinkopf, Buchhändler, aus Stuttgart.
Moebius, Kaufmann, aus Leipzig.
Steinbrück, Restaurateur, aus Breslau.
Schulz, Kaufmann, aus Leipzig.
Sabotka, Fabrikant, aus Prag.
Rheinart, Student, aus Saarburg.

Kellner's Hotel de l'Europe, Taubenstraße 16.
Graf de Choiseul-Gouffier, Gutsbesitzer, nebst Gemahlin, aus Wilna.
Kloer, Particulier, aus Deutsch-Crone.
Liebert, Dr. med., aus Chemnitz.
Plummer, Particulier, aus London.
Liedke, Rittergutsbsitzer, aus Schuvetz.
Osterrath, Regierungsrath, aus Liegnitz.
Streubel, Apotheker, aus Weimar.
Streubel, Wundarzt, aus Weimar.

König von Portugal, Burgstraße 12.
Cahen, Kaufmann, aus Elberfeld.
Nickel, Kaufmann, aus Montjoie.
Wichmann, Kaufmann, aus Hamburg.

Hotel zum Kronprinzen, Königsstraße 47.
Schorrn, Kaufmann, aus New-York.
Breuer, Kaufmann, nebst Frau, aus Wien.
Poppelauer, Kaufmann, aus Breslau.
Kienlin, Kaufmann, aus Stuttgart.
Kraner, Spinnereibesitzer, aus Einsiedel.
Fräulein Baer, aus Bredereiche.
Frau Schmidt, Mühlenbesitzerin, aus Bredereiche.
Straub, Kaufmann, aus Ulm.
Esche, Dr. med., aus Limbach.
Gottlieb, Kaufmann, aus Leipzig.

Hotel de Saxe, Burgstraße 20.
Stein, Kaufmann, aus New-York.
Weigel, Königl. Commissionsrath, aus Oranienburg.
Borchmann, Kaufmann, aus Rathenow.
Calmann, Geschäftsreisender, aus Aschersleben.
Bendix, Handlungs-Commis, aus Königsberg i. Pr.
Borchardt, Banquier und Rathsherr, nebst Sohn, aus Marienwerder.
Loewinsohn, Kaufmann, aus Posen.
Jaffé, Banquier, aus Breslau.

Hotel de Hambourg zum goldenen Engel, Heiligegeiststraße 18.
Weddigen, Kaufmann, aus Barmen.
Neumann, Kaufmann, aus Schreibersau.
Fuhrmeister, Kaufmann, aus Hagelburg.
Brunst, Kaufmann, aus Pasewalk.

Hotel de Brandebourg, Charlottenstraße 59.
Graf Bredow, Rittergutsbesitzer, aus Friesack.

v. Kotze, Rittergutsbesitzer, aus Lodersleben.
Arnold, Kaufmann, aus Hamburg.
Melander, Canzlei-Director, aus Helsingfors.
Fräul. Hallonblad, Rentière, aus Helsingfors.
Fräul. v. Filands, Rentière, aus Helsingfors.
Lippoldt, Porzellanmaler, aus Petersburg.
Nestedt, Candidat der Pharmacie, aus Copenhagen.
Freiherr v. Soden, Königl. Würtemberg. Kammerherr und Legations-Secretair, nebst Gemahlin, aus München.
Kratz, Landschaftsrath, aus Wintershagen.
Priewe, Privat-Secretair, aus Wintershagen.

Kißkalt's Hotel zur Stadt London, Jerusalemerstraße 36.
Dambacher, Brauerei-Besitzer, aus Dessau.
Metz, Rentier, aus Marienwerder.
Groth, Kaufmann, aus Mainz.
Dr. Ascherberg aus Soerabara.

Hotel de France, Leipzigerstraße 36.
Dürre, Justizrath, aus Magdeburg.
Lehmann, Rentier, aus Magdeburg.
Seyffart, Hof-Opernsänger, mit Frau, a. Schwerin.

Hotel zum Bayerischen Hof, Charlottenstraße 44.
Reuter, Rittergutsbesitzer, aus Wickbold.
Köhen, Kaufmann, aus Warschau.
Hänsel, Kaufmann, nebst Frau, aus Zittau.
Pappenheim, Kaufmann, aus Farnewitz.
Möller, Mühlenbesitzer, aus Gotha.

Hotel Imperial, Unter den Linden 72.
v. Freitschke, Grundbesitzer, aus Flensburg.
Mathieu, Kaufmann, aus Moskau.

Scheible's Hotel, Markgrafenstraße 49.
Nikoforow, Lieutenant und Gutsbesitzer, nebst Frau, aus St. Petersburg.
Fräul. W. und L. Dmitriewo, Rentières, aus St. Petersburg.

Busse's Hotel zum Deutschen Hause, Klosterstraße 89. u. 90.
Schoegel, Kaufmann, aus Sonnenburg.
Mad. Schoegel, aus Sonnenburg.
Prodnownick, Handlungs-Reisender, aus Leipzig.
Moritz, Kaufmann, aus Stettin.
Beermann, Kaufmann, aus Schwerin a. W.
Stickel, Kaufmann, aus D.-Crone.
Albrich, Conditor, aus Berzdorf.
Freymann, Kaufmann, aus Potsdam.
Markus, Kaufmann, aus Breslau.
Hofacker, Particulier, aus Buckow.
Haupt, Kaufmann, aus Wolmirstedt.
Herrmann, Kaufmann, aus Hamburg.

Kosmos.

Fortsetzung
der speciellen Ergebnisse der Beobachtung
in dem Gebiete
tellurischer Erscheinungen.

Einleitung.

Der fünfte und letzte Band des Kosmos, für welchen ich diese Einleitung bestimme, beschließt die Darstellung der tellurischen Erscheinungen in ihrer reinsten Objectivität. Er bildet, sammt dem 4ten Bande, als dessen Fortsetzung er zu betrachten ist, nach dem ursprünglichen Plan meines Werkes gewissermaßen ein abgerundetes Ganzes: das was man gewöhnlich die physische Erdbeschreibung zu nennen pflegt. Es war lange mein Wunsch diesen 5ten Band als eine zweite Abtheilung des 4ten und mit der ersten Abtheilung zugleich erscheinen zu lassen, als Gegenstück des alleinigen dritten, uranologischen Bandes; aber die durch die Erfüllung dieses Wunsches verursachte noch unerfreulichere Verzögerung der Publication mußte als ein Hinderniß auftreten.

Wenn in dem astronomischen Bande die sich gegenseitig störenden und wieder ausgleichenden Bewegungen der Weltkörper und den Contact der in unserem Planetensysteme

kreisenden Meteor-Asteroiden abgerechnet) für unsere Wahrnehmung nur die Thätigkeit gleichartiger Materien zu schildern ist; so offenbart dagegen der irdische Theil des Kosmos, neben den dynamischen Wirkungen bewegender Kräfte, den mächtigen und wundersam zusammengesetzten Einfluß specifischer Stoff-Verschiedenheit (Kosmos Bd. III. S. 4 und 594). In dem hier berührten Unterschiede von Complication und relativer Fülle des zu behandelnden Materials liegt zum Theil die Ursach (ich wage nicht zu sagen die Rechtfertigung) des so überaus großen Zwischenraums in der Zeit des Erscheinens der einzelnen Bände. Der Hauptgrund wachsender Zögerung liegt aber in der Abnahme der Lebenskräfte eines fast neunzigjährigen Greises, wenn bei gleichbleibender nächtlicher Arbeitsamkeit weniger und mit minder heiterer Zuversicht gefördert werden kann. So sind seit der Zeit, die ich in der Vorrede zum ersten Bande des Kosmos „den späten Abend eines vielbewegten Lebens" nannte, bereits mehr als zwölf Jahre verflossen.

Als Descartes an seinem Kosmos, le Traité du Monde, arbeitete, welcher die „ganze Welt der Erscheinungen (die himmlische Sphäre, wie alles, was er von der belebten und unbelebten Natur wußte)" umfassen sollte, brach er häufig in den Briefen an seinen Freund, den Pater Mersenne, die Baillet 1691 bekannt gemacht hat, in bittere Klagen aus über das langsame Fortschreiten seiner Arbeit und die große Schwierigkeit so viele Gegenstände an einander zu reihen (Oeuvres de Descartes, publiées par Victor Cousin 1824, T. I. p. 101; Kosmos Bd. III. S. 20). Wie viel bitterer würden die Klagen des so vielseitig, selbst anatomisch, unterrichteten Philosophen gewesen sein, wenn er die Mitte des 19ten Jahr-

hunderts, den fast entmuthigenden Anblick der erweiterten Sphären reich erfüllter Himmels- und Erdräume hätte erleben können! Noch vor zehn Jahren lebte ich, wie mein Kosmos am Ende des zweiten Bandes (S. 398) es bezeugt, in der täuschenden Hoffnung die Haupt-Ergebnisse specieller Beobachtung, die jetzt drei Bände füllen werden, in einen einzigen letzten Band vereinigen zu können. Es gelingt leichter, einige Anmuth der Form bewahrend, ein allgemeines Weltgemälde innerhalb vorerkannter Grenzen zu entwerfen, als, in verschiedenartige Gruppen vertheilt, die einzelnen Elemente zu beleuchten, auf welche man vorzugsweise zu einer bestimmten Zeitepoche unsrer wissenschaftlichen Erkenntniß die Resultate gegründet glaubt.

Bei der Vollendung einer wenigstens mit ausdauerndem Fleiße durchgeführten Arbeit darf der Verfasser wohl noch einmal die Frage berühren: ob sein Buch vom Kosmos dem ursprünglich vorgeschriebenen Plane, ich möchte sagen der Beschränktheit treu geblieben ist, welche ihm nach seiner individuellen Ansicht, nach seiner Kenntniß von dem bisherigen Zustande des errungenen Wissens rathsam schien. Ich habe erstrebt: eine denkende Betrachtung der durch die Empirie gegebenen Erscheinungen, die Zusammenstellung alles Entwicklungsfähigen zu einem Naturganzen. Die Verallgemeinerung der Ansichten von den Uebergängen der realen, ununterbrochen thätigen Naturprocesse in einander (eines der herrlichsten Ergebnisse unseres Zeitalters!) führt zur Erforschung von Gesetzen, da, wo sie zu erkennen oder wenigstens zu erahnden sind. Klarheit und Lebendigkeit der Sprache in der objectiven Darstellung der Erscheinungen wie in dem Reflex der äußeren Natur auf das geistige Leben im Kosmos, auf die

Gedanken und die Gefühlswelt gehören zu den nothwendigen Bedingnissen einer solchen, ich darf wohl sagen noch nie ausgeführten Composition (Kosmos Bd. II. S. 3—8, 50—52; Bd. III. S. 6—8). Die Aufzählung meiner Bestrebungen giebt ihrer Natur nach unvermeidlich Veranlassung, an die Beziehungen zu mahnen, in welchen das von mir Versuchte zu den Wagnissen einer metaphysischen Naturwissenschaft, zu dem steht, was tiefe Denker Naturphilosophie im Gegensatz der Philosophie des Geistes nennen. Ich habe schon früher freimüthig und in Widerspruch mit mehreren von mir hochgeachteten vaterländischen Freunden erklärt, daß ~~mir~~, trotz meiner großen Neigung zu Verallgemeinerungen, die Aufstellung einer rationellen Wissenschaft der Natur (eine dergestalt ausgebildete Naturphilosophie, daß sie ihrem Versprechen gemäß ein vernunftmäßiges Begreifen der Erscheinungen des Weltalls sei) ein bisher unerreichbares Unternehmen scheine. Wie vieles von der sinnlichen Wahrnehmung erkanntes bleibt noch einer mathematischen Gedankenentwickelung fremd! Die scheinbar allen Gesetzen entzogene Reihung in der Größe, der Dichtigkeit, Achsenstellung und Bahn-Excentricität der Planeten und Satelliten; die Gestalt der Continente in Küstenform und Erhöhung sind wahrscheinlich Resultate kosmischer Begebenheiten, wie das in unseren Tagen (Dec. 1845) erfolgte Ereigniß der permanenten Theilung des Biela'schen Cometen (Kosmos Bd. ~~II~~ III. S. 24 und ~~Bd. III. S.~~ 568—570). Dazu kennen wir bei weitem nicht alle Stoffe und alle Kräfte (Thätigkeiten) der Natur; und die Unbegrenztheit der Beobachtungssphäre, welche durch neu-erfundene Mittel (Werkzeuge) der Beobachtung täglich erweitert wird, ja die Unvollendbarkeit des Erkennens für jeden einzelnen Zeitpunkt der Speculation

NB Bd. III. S. 24 u. 568—570.

machen gewissermaßen die Aufgabe einer theoretischen Naturphilosophie zu einer unbestimmten.

Naturbeschreibung führt nur in einzelnen Gruppen der Erscheinungen zu einer Natur-Erklärung.[2] Das emsigste Bestreben der Forschung (ich wiederhole es hier) muß auf die Bedingungen gerichtet sein, unter denen die realen Processe in dem großen und verwickelten Gemeinwesen, welches wir Natur und Welt nennen, erfolgen; auf die Gesetze, die man in einzelnen Gruppen mit Gewißheit erkennt. Von den Gesetzen gelingt es aber nicht immer zu den Ursachen aufzusteigen. Das Erforschen eines partiellen Causalzusammenhanges und die allmälige Zunahme der Verallgemeinerungen in unserer physischen Erkenntniß sind für jetzt die höchsten Zwecke der kosmischen Arbeiten.

Schon in der hellenischen Ideenwelt boten dem Scharfsinn des mächtigen Heraklits von Ephesus[3], des Empedocles[4] und des Klazomeniers[5] specifische Stoff-Verschiedenheit und Stoffwechsel (Uebergang der Elemente in einander) unbezwingbare Probleme dar: wie zu unserer Zeit die Stoff-Verschiedenheit der zahlreichen sogenannten einfachen Körper der Chemiker und die Allotropien der Kohle (mit Diamant und Graphit), des Phosphors und des Schwefels. Wenn ich die Unbestimmtheit und Schwierigkeit der Aufgabe einer theoretischen Naturphilosophie lebhaft geschildert habe, so bin ich doch weit entfernt, von dem Versuche des Gelingens in diesem edeln und wichtigen Theile der Gedankenwelt abzurathen. Die metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft des unsterblichen Philosophen von Königsberg gehören allerdings zu den merkwürdigsten Erzeugnissen dieses großen Geistes: der seinen Plan selbst beschränken zu wollen schien,

als er in einem Vorworte äußert, „daß metaphysische Naturwissenschaft nicht weiter lange als Mathematik mit metaphysischen Sätzen verbunden werden könne." Ein mir lange befreundeter, den Kantischen Ansichten leidenschaftlich zugethaner Denker, Jacob Friedrich Fries, glaubt am Schluß seiner Geschichte der Philosophie erklären zu müssen: „daß von den bewundernswürdigen Fortschritten, welche die Naturlehre bis zum Jahr 1840 gemacht, alles der Beobachtung und der Kunst der Geometrie, der Kunst mathematischer Analysis angehöre; die Naturphilosophie habe bei diesen Entdeckungen gar nichts gefördert." Ein Zeugniß bisheriger Unfruchtbarkeit ~~vernichtet~~ nicht die Hoffnung für die Zukunft, und es geziemt nicht dem freien Geiste unserer Zeit, jeden zugleich auf Induction und Analogien gegründeten philosophischen Versuch, tiefer in die Verkettung der Naturerscheinungen einzudringen, als bodenlose Hypothese zu verwerfen: und unter den edeln Anlagen, mit welchen die Natur den Menschen ausgestattet hat, bald die nach dem Causalzusammenhang grübelnde Vernunft; bald die regsame, zu allem Entdecken und Schaffen nothwendige und anregende Einbildungskraft zu verdammen.[6]

Ich meines Theils glaube geleistet zu haben, was ich nach der Natur meiner Neigungen und nach dem Maaß meiner Kräfte zu unternehmen mir vorsetzen konnte. Ich wünschte ein Werk zu liefern nach dem großen Vorbilde der Exposition du Système du Monde von Laplace, in dessen anregender Nähe ich in Arcueil und im Bureau des Longitudes auf der Pariser Sternwarte, mit Gay-Lussac und Arago, über zwanzig Jahre das Glück hatte zu verleben. Wenn wir schon in der Mechanik des Himmels, trotz der Einfachheit der wirkenden Kräfte, in vielen Zuständen des Seins der Welt-

körper nicht ihr Geworden-Sein erkennen; wenn selbst in den numerischen Verhältnissen der Planeten-Abstände unter einander, ihrer Massen- und Größenfolge, in der Neigung ihrer Achsen, wie in der Form der Sternhaufen und Nebelflecke sich fast alles bisher der mathematischen Gedankenentwicklung entzieht (vielleicht weil diese Verhältnisse Folgen sehr verschiedenartiger, partieller Himmels-Begebenheiten[7] sind): so konnte in der terrestrischen Zone, wo die Stoff-Verschiedenheit thätig auftritt und die Probleme verwickelt, wohl nicht die Hoffnung entstehen, daß die Weltbeschreibung zugleich eine Welterklärung sein würde. Selbst Platons geistige verallgemeinernde Macht würde nicht hinreichen: wo in jedem Zeitpunkt ~~der~~ Versuch einer Lösung, bei jeder erhöhten Stufe des Wissens die Ueberzeugung mangelt, die Bedingungen alle zu kennen, unter denen die Erscheinungen sich zeigen die Stoffe alle, deren thätige Kräfte sich geheimnißvoll äußern.[8] Ich habe nicht unterlassen wollen den wichtigsten aller Vorwürfe, welche gegen die wissenschaftliche und litterarische Composition meines Kosmos gerichtet worden sind, frei selbst zu berühren, ~~da keine solche Berührung~~ mir geboten zu ~~sein scheint~~ durch eine Verpflichtung gegen das Publicum, welches nun schon seit mehr als einem halben Jahrhundert meinen Arbeiten eine ~~wohlwollende~~ Aufmerksamkeit geschenkt hat. Mein Zweck war, in großen Gruppen der realen Naturprocesse Gesetze und ~~der~~ unverkennbaren Beweise eines Causalzusammenhangs aufzusuchen. Da ich es gewagt habe dem Titel meines Werkes das Wort Kosmos im Sinn der pythagoreischen Schule für Weltordnung genommen, vorzusetzen, so habe ich auch in dem 1ten Bande (S. 61 und 76—78) alles zusammenge-

vernichten! denn es

auch

wie ich bereits erinnert,

Ich habe [illegible] Vorwurf

da doch dem Geist nach so

Eine solche erneuerte Aufforderung war [illegible]

Heimlichen,

auch [illegible]

in der Mitte soll es heißen: Stufe des Wissens, [illegible] noch die Ueberzeugung

tragen, was in den Kreisen des hellenischen Sprachzusammenhanges sich an die Etymologie ~~in~~ verschiedenen Zeit~~alter~~n knüpfte. Derselbe Gegenstand ist (am Schluß des Jahres 1856) von Dr. Leo Meyer, Privat-Docenten in Göttingen, mit ~~dem ihm eigenen~~ Scharfsinn und in großer Allgemeinheit behandelt worden. „Lautlich," sagt der Verfasser der Abhandlung über die Wortbedeutung von Kosmos in den ältesten (homerischen) Denkmalen der griechischen Sprache, „lautlich würde die Zusammenstellung mit 'sudh, rein sein, purificari, sich allerdings rechtfertigen lassen, und dadurch würde sich als Grundbedeutung für das Wort ergeben „Reinheit, Glanz"; und das unmittelbar daraus hergeleitete κοσμέω würde zuerst „reinigen, glänzend machen"; darnach „schmücken", später erst ~~etwa~~ auch „ordnen" bedeuten. Diesen Bedeutungs-Uebergängen aber widerspricht die Geschichte des Worts durchaus, es leitet dieselbe auf eine völlig verschiedene Grundbedeutung hin. Diese Grundbedeutung ist theilen, eintheilen; und eine einzige Stelle (Il. XII, 86), wo es von den Troern heißt, daß sie fünffach eingetheilt, in fünf Abtheilungen standen, könnte fast schon genügen die Unmöglichkeit des Begriffs „glänzend machen" für κοσμέω darzulegen. Unter allen zahlreichen homerischen Stellen, die man aufzählen kann, findet sich nicht eine einzige, in der die Bedeutung „Glanz" möglich wäre und nur an zweien hat Kosmos scheinbar die Bedeutung „Schmuck" oder nähert sich derselben. Als gemeinsame Grundform für κόσμος und für κεκάσθαι läßt sich mit ziemlicher Sicherheit καδ ansetzen, mit der Bedeutung „theilen", ursprünglich wohl „spalten": mit dem alt-indischen chid (tschid), dem griechischen σχίζω und dem lateinischen scindo zusammenhangend."

Den Resultaten dieser gründlichen Untersuchung von Dr. Leo

Meyer giebt mein berühmter Freund und Lehrer Böckh vollen Beifall. „Der Begriff des Ordnens beruht" auch nach ihm „wesentlich auf dem des Scheidens; letzterer ist augenscheinlich der ursprüngliche: und um den Beweis nicht auf den Homer zu beschränken, ist daran zu erinnern, daß in Kreta die höchste Behörde, die Ordner und Magnaten des Staats κόσμοι (auch κόσμιοι) hießen: ein Name, der gewiß aus sehr früher Zeit stammt. Eben so finden wir bei den epizephyrischen Lokrern als Obrigkeit den κοσμόπολις. Belehrend ist ~~auch~~ der Anaxagorische Gebrauch des Wortes als Scheidung in der merkwürdigen Stelle: πάντα χρήματα ἦν ὁμοῦ, εἶτα νοῦς ἐλθὼν αὐτὰ διεκόσμησε (Schaubach in Fragm. Anaxag. p. 128, 111); und daß Democrit das Wort διάκοσμος da gebraucht hat, wo es nur ein Geordnetes bedeuten kann. Auch daß Leo Meyer das verlorene κάζω mit κόσμος zusammenbringt, ist unstreitig richtig; und Sie haben selbst in Ihrem Werke erinnert, wie Welcker damit Κάδμος in Verbindung gesetzt hat."

Das Alter, das ich während der Vollendung der physischen Weltbeschreibung erreicht habe, und das Gefühl abnehmender Kräfte könnten mich anregen, bei der großen und unerwarteten Nachsicht, mit welcher das Werk bis zu seinem verspäteten Ende in weiten Kreisen aufgenommen worden ist, den Wunsch um Erhaltung oder gar um Zunahme dieser Nachsicht auszusprechen; aber ich bin seit früher Jugend von dem wissenschaftlichen Ehrgeize, der meine ganze Geistesthätigkeit belebt, so durchdrungen, daß im Widerspruch mit jenem Wunsche ich das Bedürfniß fühle meine Arbeit mit größerer Strenge als bisher behandelt zu sehen. Die Verbreitung der fünf Bände des Kosmos ist um so größer, als dieselben in wenigstens

neun verschiedene Sprachen übersetzt erscheinen. In der Masse von Thatsachen, besonders numerischen Angaben, welche in den Texten und in drittehalb-tausend Noten von so verschiedener Länge angehäuft sind, muß oft Irriges durch meine Schuld und durch die Schuld meiner Uebersetzer sich eingeschlichen haben. Ich nenne hier Irriges nicht, was dem später Entdeckten, sondern was dem widerspricht, das zu der Zeit, als ein Band des Werkes gedruckt wurde, nach dem damaligen Zustande des Wissens schon nicht begründet war. Ungenau beobachtete Thatsachen aber oder Meinungen, die in dem Gewand von Thatsachen verbreitet werden, sind, wie ich schon früher bemerkt habe, widerspenstiger und schwerer zu verbannen als verwickelte Hypothesen über reale Naturprocesse.

Ich würde besorgen eine Pflicht vernachlässigt zu haben, wenn ich am Schluß einer Einleitung zu dem letzten Bande des Kosmos den mir so wichtigen Beistand nicht öffentlich anerkennte, welchen ich dabei, nun schon über dreizehn Jahre lang, einem ~~theuren~~ treuen Freunde verdanke und dessen sich auch mein Bruder Wilhelm von Humboldt bei der Herausgabe seiner philosophischen Untersuchungen über die Kawi-Sprache auf Java, wie über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues erfreut hatte. Kein Blatt des Kosmos ist erschienen, das nicht in der Handschrift und gedruckt dem scharf eindringenden Blicke des Professors Eduard Buschmann, Bibliothekars an der königlichen Bibliothek zu Berlin, der auch der Vermittler meiner Handschrift gewesen ist, unterworfen worden wäre; viel länger schon weihte er mir eine liebevolle Anhänglichkeit. Seiner unermüdeten Thätigkeit und linguistischen Kenntniß des südöstlichen Asiens verdanken wir auch die Fortsetzung des großen Werks meines Bruders und die Erweiterung durch ferne Zweige

Z. 6–5 v.u. so: zu Berlin, unterworfen worden wäre, der auch der Vermittler meiner Handschrift gewesen ist; viel länger ---.

des malayischen Sprachstammes. Sein Bestreben, in den noch so wenig abgesonderten amerikanischen Sprachfamilien, in denen er tief eindringende Arbeiten mit meinem Bruder gepflogen, Geschichtsdenkmale früher Völkerwanderungen und des Entwicklungsganges der Menschheit im Neuen Continent zu enthüllen, hat eine Zahl merkwürdiger Resultate an das Licht gebracht.

Bei meinem regen Wunsche, den Reichthum des verschiedenartigsten Materials in dem Entwurfe einer physischen Weltbeschreibung zu concentriren, mußte ich um so ernster einige Correctheit in der Form erstreben. In den verschiedenen Sprachen, in welchen ich durch ein vielbewegtes Leben zu schreiben veranlaßt wurde, habe ich immer Freunden, denen ich mein Vertrauen zu schenken berechtigt war, das zu Druckende vorgelegt, weil die Färbung des Ausdrucks in ihrer Erhöhung keinesweges dieselbe sein darf in der einfachen, in reiner Objectivität aufgefaßten Naturbeschreibung, und in dem Reflex der äußeren Natur auf das Gefühl und auf die innere Natur des Menschen. In jeder Litteratur aber sind diese Grenzen nach dem Wesen der Sprache und dem Volksgeiste anders gezogen, um dem Unheil einer dichterischen Prosa zu entgehn. Nur heimisch, in der angeborenen, vaterländischen Sprache kann durch Selbstgefühl das richtige Maaß der Färbung wie bewußtlos bestimmt werden. Die Anerkennung dieses Könnens liegt fern von dem anmaßenden Glauben an das Gelingen. Sie soll nur das sorgsame Erstreben bezeichnen, durch Vervollkommnung der Form an die innige Verwandtschaft zwischen einzelnen Theilen wissenschaftlicher und einer litterarischer Werke zu erinnern an eine Verwandtschaft und Behandlungsweise, die den ersteren keine Gefahr bringt.

Anmerkungen.

[Hier ist das Buch der Anmerkungen angeheftet]

Hauptbuch der Anmerkungen ist noch auf S. 14 von Tag zu Tag aufzuschlagen, mit der Tag (ein Einleitung) dort zu abgeschlossen ist.

Anmerkungen.

[1] (S. 4.) „Aristoteles", sagt Brandis in seiner Geschichte der Griechisch-Römischen Philosophie (Th. II. Abth. 2. S. 45), „ist der entschiedenste Vertreter der Rechte der Erfahrung; er ist zugleich Lord Bacon's Vorgänger und sein an Tiefe und Umfang des Geistes ihm überlegener Gegner. Das Ausgehen vom Empirischen war ihm ein Bedürfniß, weil er überzeugt war, daß der menschliche Geist die Welt des Wirklichen nicht aus dem Begriffe, sondern nur vermittelst des Begriffs zu erkennen vermöge: und zwar in dem Maaße, in welchem er in seiner Wechselbeziehung mit den Thatsachen der Erfahrung entwickelt werde." Auch Hegel nennt den Stagiriten als Naturphilosophen einen völligen, zugleich aber auch einen denkenden Empiriker (Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie, herausgegeben von Michelet, Bd. II. 1833, S. 340). Ueber den langen Kampf zwischen Realismus und Idealismus, die geschichtlichen Phasen der Erfahrungs-Philosophie wie über die Entwicklungsstufen des Empirismus im allgemeinen s. den geistreichen Kuno Fischer in seinem „Franz Baco von Verulam und das Zeitalter der Realphilosophie" (1856) S. 383—388, vorzüglich S. 468—472.

[2] (S. 6.) Im strengeren Sinne der Worte und in größerer Verallgemeinerung der Begriffe ist „Weltbeschreibung die Geschichte der Natur und der Menschheit. Die Welt-Erklärung ist die Wissenschaft, welche erkennt, was die Geschichte berichtet." (Franz Baco von Verulam, ~~die Realphilosophie und ihr Zeitalter von Kuno Fischer 1856 S. 165.~~)

[3] (S. 6.) In den Heraklitischen Naturprocessen bestand das Werden in einem beständigen Umschlagen in das stricte Gegentheil; „des Feuers Tod ist der Luft Geburt": denn Untergang ist nur die Umwandlung der untergehenden Dinge in das Gegentheil eines jeden. Wie im organischen Körper, so herrscht ein beständiger

Umwandlungs-Proceß im Weltall. Leben und Sterben waren dem Epheser identische Naturprocesse, ja das Leben ein Proceß des immerwährenden Sterbens: ein Ausspruch, der mich an den des Dante im Purgatorio (33, 54) mahnt:

Viver ch'è un correre a la morte

Der physische Lebensproceß des Individuums besteht aus dem Uebergange vom Sein zum Nichtsein; eine Bewegung wie ein Strom, ein Fließen. Auch die Sonne ist immer neu, begriffen im stetigen Proceß des Verlöschens und sich Entzündens. Jede Flamme hat wie die Sonnenflamme in ihrem Werden ihr Sein. S. die Philosophie Heraklitos des Dunkeln von Ephesos dargestellt von Ferd. Lassalle 1850 Bd. I. S. 157—163, Bd. II. S. 104—110. In seinem Buche voll Geist und Gelehrsamkeit zeigt der Verfasser auch den merkwürdigen Einfluß von Heraklit dem Dunklen auf Hipocrates de diaeta; s. Lassalle Bd. I. S. 165—171. Hegel (Geschichte der Philosophie, herausg. von Michelet Bd. I. 1833 S. 333) sagt: es ist ein großer Gedanke von Heraklit, vom Sein zum Werden überzugehen. Auch Aristoteles erkennt, daß alles Werden und Vergehen, alle Veränderung gegensätzlich sich entwickelt durch das Mittel der sogenannten Beraubung (Aristoteles und seine akademischen Zeitgenossen von Aug. Brandis in der Geschichte der Philosophie Th. II. Abth. 2. 1857 S. 704 und 716).

[4] (S. 6.) Empedocles wird von Aristoteles nach einer Stelle im 1ten Buche der Metaphysik (I, 4 p. 985, a 32 wie auch I, 3 p. 984 a 8) als der eigentliche Urheber einer bestimmten Vierzahl von Elementen (Wurzeln der Dinge) bezeichnet: einer Vierzahl, die in solcher numerischen Bestimmtheit den Milesiern Anaximander und Anaximenes fremd war (Brandis Th. I. 1835 S. 196).

[5] (S. 6.) Vergl. den durch Tiefsinn und Sprache ausgezeichneten Schelling (sämmtl. Werke Abth. I. Bd. 2. 1857 S. 267—273 I, 3. 1858 S. 24—26) — Um im Werden die qualitativen Veränderungen oder die Uebergänge der Beschaffenheit zu erklären, nahm Anaxagoras, von Aristoteles getadelt, statt der Vierzahl von Urstoffen „eine unermeßliche Mannigfaltigkeit einfacher, qualitativ bestimmter, von einander verschiedener Urstoffe (Saamen der Dinge) an: so daß Entgegengesetztes sich aus dem Entgegengesetzten

entwickeln könne". Nach Angabe des Simplicius tadelt der Klazomenier die Hellenen wegen der gemeinen Ansicht von Werden und Vergehen: denn kein Ding werde und vergehe, sondern seiende Dinge werden gemischt und gesondert, und man könne mit Recht das Werden ein Gemischt-Werden, das Vergehen ein Gesondert-Werden nennen. Die Allheit der Dinge bleibt sich gleich. (Brandis Th. I. S. 240, Kosmos Bd. IV. S. 12.) Das Anaragorische Alles in Allem (πάντα ἐν πᾶσιν, oder ἐν παντὶ παντὸς μοῖρα ἔνεστι) bezieht sich auf die Erscheinungen des Stoffwechsels. Wenn auch nach des Sextus Empir. (Pyrrhoniarum hypotyposeon lib. I, 13, 33) Angabe Anaragoras seine Behauptung, der Schnee sei schwarz, dadurch unterstützen will: daß das Wasser, aus welchem der Schnee sich bildet, ursprünglich schwarz sei; wenn Galen de simpl. medicam. II, 1 eigentlich nur sagt, nach Anaragoras sei der Schnee nicht schlechthin weiß: so bleibt doch sehr zweifelhaft, daß der Klazomenier selbst über die Farbe des Schnees ausgesprochen habe, was später als eine Consequenz seiner allgemeinen Lehrsätze ihm zugeschrieben wird. (S. darüber Jul. Ideler, Meteorol. Graec. et Rom. 1832 p. 147 und Ideler's Ausgabe der Meteorologica des Aristoteles Vol. II. 1836 p. 481. Anaragoras lehrte wohl nur, daß jedes Gewordene Theile von anderem (oder von allem) in sich halte.

[6] (S. 8.) Der Philosoph selbst, welcher die Möglichkeit einer Naturphilosophie oder speculativen Physik glaubte erwiesen zu haben (Schelling's sämmtliche Werke Abth. I. Bd. 3. S. 274), gesteht selbst (S. 105): „daß die Kraft, die in der ganzen Natur waltet und durch welche die Natur in ihrer Identität erhalten wird, bisher noch nicht aufgefunden (abgeleitet) worden ist. Wir sehen uns aber zu derselben hingetrieben; doch bleibt diese eine Kraft immer nur eine Hypothese, und sie kann unendlich vieler Modificationen fähig, und so verschieden sein als die Bedingungen, unter denen sie wirkt."

[7] (S. 9.) Laplace, Expos. du Syst. du Monde (5ème éd. 1824) p. 389 und 414.

[8] (S. 9.) »It has been repeatedly urged by continental critics«, sagt ein mir persönlich unbekannter, aber sehr wohlwollender Beurtheiler des Kosmos (Atlas, 9 Jan. 1858), »that Bn Humboldt has not entirely solved the cosmographical axiom; still,

Kosmos is a gorgeous accumulation of facts, the result of immense experience, study, and research, combined with some equally grand *apperçues*, *points de vue*, and *theories*. It is an improved *Pliny* of the present time, such a work as a *savant* and a traveller of the rank would produce. Whether such acquirements could be combined with the high generalising genius of Plato, and the still older Greek sages, we have no means of judging, as no such constellation has yet appeared amongst the ranks of man.«

(S. 11.) Leo Meyer in Adelb. Kuhn's Zeitschr. für vergleichende Sprachforschung Bd. VI. S. 161, 164, 171, 172, 174 und 175. „Wie in κόσμος der Begriff des Theilens und Scheidens in den der Ordnung überging, so konnte auf der andern Seite auch der des Unterscheidens, des Auszeichnens sich leicht daraus entwickeln. In der israelitischen Schöpfungssage werden Licht von der Finsterniß, das Wasser über der Veste von dem unter der Veste geschieden, als sei die Weltschöpfung ein Ordnen des alten Chaos." (S. 173 und 176.)

[Zur Druckseite 4 der Anmerkungen: Nach zwischen Zeilen 8 und 9 einzuschalten]

9 (S. 9 B.) Regnault in den Annales de Chimie T. 73. 1840 p. 5; ~~Serie II~~ 2ème Série T. I. 1841 p. 129, T. IX. 1843 p. 322 (Poggendorff's Annalen der Chemie Bd. 51. 1840 S. 94 und 213, Bd. 53. 1841 S. 60 und Bd. 62. 1844 S. 50).

10 (S. 9 C.) Rücker in London, Edinburgh and Dublin ~~Breewster's~~ Philosophical Magazine Vol. 34. 1849 p. 450.

11 (S. 9 D.) Seguin im Edinburgh Philosophical Journal Vol. X. 1824 p. 280 und in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXV. 1847 p. 421; Joule in ~~Breewster's~~ Philos. Magazine Vol. 31. 1847 p. 173; Thomson und Joule in den Philos. Transactions for 1853 P. III. p. 357; Clausius in Poggendorff's Annalen Bd. 79. 1850 S. 368 und Bd. 97. 1856 S. 441; Duhamel, Cours de Mécanique 1853 chap. 7 p. 401; Grove, Correlation des forces physiques, trad. en français par M. l'abbé Moigno, avec des notes par M. Seguin aîné (Paris 1856); G. von Quintus Icilius, Experimental-Physik S. 438–448. (Schon Franz Bacon sagt: Calor est motus expansivus.)

Hotel rother Adler zum Kölnischen Hof, Kurstraße 38.

Cramer, Fabrikant, aus Nordhausen.
Pastor, Kaufmann, aus Aachen.
Eisig, Handlungsreisender, aus Barmen.
Heucke, Gutsbesitzer, aus Groß-Sabarz.
Häußler, Kaufmann, aus Gera.
Sehlmacher, Rittergutsbesitzer, aus Smugelsdorf.

Ludwig's Hotel, Jüdenstraße 6.

Bon, Kaufmann, aus Mühlhausen.
Lippschitz, Kaufmann, aus Posen.
Mansbach, Möbelhändler, aus Cassel.
Kriecher, Fabrikbesitzer, aus Halle.
Herbing, Kaufmann, aus Stettin.
Hellwig, Kaufmann, aus Frankfurt a. O.
Meyer, Kaufmann, aus Königsberg.
Bork, Kaufmann, aus Stettin.

Schlösser's Hotel, Jägerstraße 17.

Krell, Gutsbesitzer, aus Katz.
Köhler, Buchhändler, aus Darmstadt.
Reiter, Buchhändler, aus Prenzlau.
Bettelheim, Buchhändler, aus Arad in Ungarn.
Frau v. Hahn, Kurländische Edelfrau, aus Mitau.
v. Schickfuß, Particulier, aus Stargard.
Haack, Buchhändler, aus Prenzlau.

Happoldt's Hotel, Grünstraße 1.

Kohlmann, Kaufmann, aus Frankfurt a. O.
Krötke, Kaufmann, aus Frankfurt a. O.
Jünger, Mechanikus, aus Kopenhagen.
Friedrich, Handlungsreisender, aus Hachenburg.

Böttcher's Hotel, Burgstraße 11.

Koch, Kaufmann, aus Stettin.
Kirchner, Lieutenant im 9. Inf.-Regm., aus Stettin.
Gündel, Künstler, aus Grüneberg.
Sape, Kaufmann, aus Neustadt-Ew.
Frau Kaufmann Hannemann aus Neustadt-Ew.
Fenninger, Kaufmann, aus Brandenburg a. H.
Abich, Rentier, nebst Familie, aus Perleberg.
Dietert, Rechts-Anwalt, nebst Frau, aus Wrietzen a. O.
Kretschmar, Kaufmann, aus Burg.
Frau Dr. Schroeter aus Lübben.

Hotel de Prusse, Leipzigerstr. 31.

Neumann, Gasthofsbesitzer, aus Deutsch-Crone.
Bteszynski, Kaufmann, aus Warschau.
Neumann, Kaufsmannsfrau, aus Deutsch-Crone.

Hotel de Magdebourg, Mohrenstraße 11.

Schmidt, Kaufmann, nebst Frau, aus Hamburg.
Eyert, Gutsbesitzer, aus Perleberg.
Collasius, Kaufmann, aus Havelberg.
Schreiber, Registrator, aus Potsdam.

Fräul. Crenzke, Gouvernante, aus Neuenburg.
Grahl, Particulier, aus Dresden.

Schmelzer's Hotel, Französischestraße 19.
v. Kotzebue, Kais. Russ. Garde-Lieutenant, Mitglied der Kais. Academie der Künste und Ritter, nebst Gemahlin, aus Reval.
Evert, Dr. med., aus Sternhagen.

Gasthof zum Landhause, Mittelstraße 46.
Frau Majorin v. Clausewitz, nebst Fräul. Tochter, aus Guhlen.
O'Conner, Stallmeister, aus London.
Catholg, Bürgermeister, aus Königsberg i. d. N.

Hotel König von Preußen, Brüderstraße 39a.
Rahlenbeck, Kaufmann, aus Iserlohn.
Klöber, Kaufmann, aus Brody.
Pönitz, Kaufmann, aus Solingen.
Krafft, Kaufmann, aus Crefeld.
Sattler, Kaufmann, aus Pforzheim.
Armbruster, Kaufmann, aus Pforzheim.
v. Plessen, Kaufmann, aus Hamburg.
Bloch, Kaufmann, aus Delle.

Zernikow's Hotel, Charlottenstraße 43.
Baron v. Lüttitz, Lieutenant a. D., aus Helmsdorf.
v. Strachwitz, Rittergutsbesitzer, aus Lieskow.
v. Schelchow, Rittergutsbesitzer, aus Wädelsdorf.
Katt, Kaufmann, aus Posen.
Schöneberg, Gutsbesitzer, aus Schwanendorf.
Katt, Rentier, aus Potsdam.
Hoffäker, Apotheker, aus Wriezen.

Gasthof zum schwarzen Adler, Poststraße 70.
Hürche, Oeconom, aus Birkenbusch.
v. Ladenberg, Königl. Oberförster, aus Zehdenick.

Hotel zum Großfürsten Alexander,
Neue Friedrichsstraße 55.
Rachowatzki, Gutsbesitzer, aus Posen.
Schachian, Kaufmann, aus Driesen.
Stargardt, Kaufmann, aus Schwerin.
Wittkowski, Sal., Kaufmann, aus Stettin.
Wittkowski, Sim., Kaufmann, aus Stettin.
Wedel, Kaufmann, aus Zehdenick.
Herzdorf, Kaufmann, aus Dessau.
Hirschmann, Kaufmann, aus Stettin.

Hotel de Francfort, Klosterstraße 45.
Vogel, Kaufmann, aus Greifswalde.
Vogel, Gymnasiast, aus Pölzig.
Fräul. Vogel aus Pölzig.
Fräul. Fischer, Schauspielerin, aus Posen.
Wegner, Unteroffizier, aus Cöln.

Gasthof zum goldenen Adler, Spandauerstraße 73.
Bieger, Tuchfabrikant, aus Finsterwalde.

Anmerkungen.

[1] (S. 24.) Vergl. meine Ansichten der Natur 3te Ausg. Bd. II. S. 273 und die Stelle im Texte oben S. 39. Solch eine Erscheinung wie der wolkenbruchartige Regen (S. 39) charakterisirt fast unter allen Erdstrichen das Ende einer Eruption. Da während derselben der Aschenkegel gewöhnlich in Wolken gehüllt ist und da in seiner Nähe die electrischen Regengüsse am stärksten sind, so sieht man Schlammströme, die aus meteorologischen Ursachen entstehen, von allen Seiten herabfließen.

[2] (S. 24.) Seneca, Quaest. Nat. lib. II cap. 30: »Aetna aliquando multo igne abundavit: ingentem vim arenae urentis effudit. Involutus est dies pulvere populosque subita nox terruit. Illo tempore ajunt plurima fuisse tonitrua et fulmina, quae concursu aridorum corporum facta sunt, non nubium. — Aliquando Cambyses ad Ammonem misit exercitum: quem arena, Austro mota et more nivis incidens, texit, deinde obruit. Tunc quoque verisimile est fuisse tonitrua fulminaque attritu arenae sese affricantis.« Dies sind Meinungen des Asclepiodotus, in denen die Wirkungen der Reibungs-Electricität deutlichst ausgedrückt sind.

[3] (S. 25.) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 535.

[4] (S. 25.) A. a. O. S. 450; Roth über den Vesuv S. XLI. (Lyell, Principles of Geology 1853 p. 385—396; Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. I. 1858 S. 136.)

[5] (S. 25.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[6] (S. 26.) Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences T. IV. 1837 p. 651—654 und 747—749; Kosmos Bd. IV. S. 601.

[7] (S. 26.) Dr. Chanca läßt den Columbus bloß sagen: Llegamos á la isla hácia la parte de una gran montaña que parecia que queria subir al cielo, en medio de la cual montaña estaba un pico mas alto que tòda la otra montaña, del cual se

(alte Correctur)

nun unten Correctur
nicht erhalten
B

vertian á diversas partes muchas aguas. Mas á cerca vídose lo cierto, y era la mas hermosa cosa del mundo de ver de cuan alto se despeñaba é de tan poco logar nacia tan gran golpe de agua. Navarrete, Coleccion de los Viages y Descubrimientos de los Españoles T. I. p. 201.

[8] (S. 26.) Kosmos Bd. IV. S. 336—338.

[9] (S. 27.) A. a. O. S. 543.

[10] (S. 27.) Da es noch ganz an unmittelbaren Messungen der ewigen Schneehöhe in Central-Amerika fehlt und die beiden Vulkane (de Agua und de Fuego) nach Poggendorff's Berechnung der vom Cap. Basil Hall genommenen Höhenwinkel sich 2050 Toisen über das Meer erheben, auch die Stadt Guatemala nur 4° südlicher als die großen Vulkane von Mexico liegt; so ist hier zu erinnern, daß nach meinen Untersuchungen (Asie centrale T. III. p. 268 bis 279) unter dem Parallel von 19° die mittlere Grenze des ewigen Schnees allerdings in 2313 Toisen Höhe liegt, daß aber sporadisch Schnee bis 1200 Toisen fällt. Unter dem Aequator, in den vulkanischen Cordilleren von Quito, wo die Höhe des ewigen Schnees 2475 Toisen ist, fällt sporadisch Schnee nur bis 1875 Toisen. Dies sind Mittelzahlen von vielen meiner Messungen, und deshalb muß den Resultaten die Angabe von einzelnen Toisen verbleiben.

[11] (S. 27.) Der Vulkan von Tolima, ein abgestumpfter Kegel, ist schön abgebildet in Albert Berg's Physiognomy of tropical vegetation on the Rio Magdalena and the Andes of New Granada 1854 Tab. III. Er scheint mir der höchste Berg in der nördlichen Hemisphäre zu sein; nach meiner trigonometrischen Messung bei Ibague hat derselbe 17010 Par. Fuß (Kosmos Bd. IV. S. 292 und 527). Dem Tolima kommen am nächsten die mexicanischen Gipfel Popocatepetl (nach mir 16632 F.) und Orizaba (nach Ferrer 16776 F.). Nach der genauen Arbeit des Astronomen Julius Schmidt zu Olmütz, welche einer vortrefflichen Abhandlung von Carl Heller (Petermann, geogr. Mittheilungen 1857 S. 372—374) angehängt ist, ergiebt das Mittel aus 6 Messungen für den Popocatepetl 2775 Toisen oder 16650 Fuß (Differenz von meiner frühesten Messung 4 Toisen); für den Vulkan von Orizaba, den Herr Heller noch hat rauchen sehn, 2767 Toisen oder 16602 Fuß: also 30 und 50 Fuß Differenz von Ferrer's und meiner trigonometrischen Messung aus großer Entfernung. — So

ist der Zustand der Hypsometrie im tropischen Amerika geblieben seit mehr als einem halben Jahrhundert, seit meinen und Ferrer's Arbeiten!

[12] (S. 28.) Relation de l'éruption boueuse du Volcan de Ruiz par le Colonel Joaquin Acosta in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXII. 1846 p. 709: »Toute la population de la vallée de Lagunilla périt. D'énormes blocs de glace étaient descendus de la Cordillère en telle abondance qu'ils n'étaient pas encore entièrement fondus malgré la température élevée de 26° à 28° de ces lieux. Cette masse de glace venait d'une hauteur de plus de 4800 mètres, car telle doit être la limite inférieure des neiges perpétuelles sous cette latitude. C'est la première fois de mémoire d'hommes que les habitans des bords embrasés de la Madeleine avaient vu de près de l'eau solidifiée par le froid. Ce fut un spectacle surprenant de voir les eaux tièdes de la Madeleine charrier de la glace.«

[13] (S. 29.) Bouguer, Figure de la Terre 1749 p. LXVIII bis LXXIII, auch in den Mémoires de l'Acad. des Sciences Année 1744 p. 37 und 269—272; la Condamine, Journal du Voyage à l'Équateur 1751 p. 156—159.

[14] (S. 29.) Vergl. meine Kleineren Schriften Bd. I. S. 460, 461 und 463; wie die von mir im Atlas (No. IV, V und VII) entworfnen physiognomischen Ansichten.

[15] (S. 29.) »Par le mélange de la pluie et des cendres volcaniques il se forme dans l'air les espèces de pisolites à couches concentriques que j'ai trouvées sur le plateau d'Hambato parmi les anciennes éjections du Carguairazo, analogues à ce que les habitans de Quito appellent naïvement *grêlons de terre* et que Monticelli et Cavelli (Storia del Vesuvio degli anni 1821—1823 p. 94—98) ont décrit avec beaucoup de sagacité. La ville d'Hambato, depuis la Catastrophe du 19 Juillet 1698 jusqu'à celle de Riobamba du 4 Février 1797, a été détruite 8 fois et toujours reconstruite dans le même site.« Humboldt in den Annales de Chimie et de Physique T. XXVII. 1824 p. 125.

[16] (S. 29.) Weder Oviedo (Hist. de las Indias Parte III. lib. 8 cap. 20), noch Garcilaso, noch Cieza de Leon, der schon im 13ten Jahr (also 1531) nach Amerika kam, noch der merkwürdige Brief, welchen Pedro de Alvarado selbst den 15 Januar 1535 an seinen

Kaiser über die Expedition nach Quito schrieb und von welchem der vortreffliche Prescot eine Abschrift hat benutzen können; nennen einen bestimmten Vulkan.

[17] (S. 30.) Kosmos Bd. IV. S. 350.

[18] (S. 30.) Bouguer, Figure de la Terre p. LXVIII und LXXI; derselbe in den Mém. de l'Acad. des Sc. 1744 p. 37 und 270. Reste liegen gebliebener, durch Hindernisse aufgehaltner Trümmerzüge habe ich selbst am Cotopaxi bei dem Löwenberge (Puma-Urcu) gefunden (Kosmos Bd. IV. S. 363).

[19] (S. 32.) Humboldt, Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. (1811): Mémoire sur une nouvelle espèce de Pimelode, jetée par les Volcans de Quito, p. 21—25, Planche VII; Vol. II. (1833): Mémoire sur les Poissons fluviatiles de l'Amérique équinoxiale p. 148—151.

[20] (S. 32.) Also 2800 Fuß höher als nach einer Arbeit, die der scharfsinnige Physiker und Geologe Ramond für mich unternommen hatte, über das Maximum der Höhe, auf welcher die Seen in der Kette der Pyrenäen von Fischen belebt sind. »Le *Salmo fario* (la truite commune) et le *Salmo alpinus* (la truite noire) vont jusqu'a 1170 toises de hauteur, jusqu'au lac d'Escoubous; au-dessus de ce lac, p. e. au lac d'Oncet, au pied du Pic de Midi (à 1187[t] d'élévation), il n'y a plus de poisson par les 42°½ à 43° de latitude. Le poisson manque là où, comme dans les lacs supérieurs de Néouvielle, les eaux ne dégèlent que durant un mois ou deux. Les poissons ne peuvent vivre dans des lieux où les eaux sont privées de l'influence de l'air atmosphérique.«

[21] (S. 33.) »Miranda in hac catastrophe evenerunt fenomena«, sagt der Abad Cavanilles in seinem Prachtwerke (Icones Plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur, Vol. V. 1799 Praef. p. II). »Prope Pelileo urbem mons erat mirae magnitudinis *La Moya* nuncupatus, qui oculi ictu ruit, eodemque temporis momento flumen ingens vomuit conspurcatae ac fetidissimae aquae, quod urbis vestigia penitus delevit, superstitesque cives volutavit, arripuit, sepelivit.« Es gab keinen Berg dort, der Moya oder Cerro de la Moya hieß. Im Texte (S. 36) habe ich die indischen Namen der Gegend, welche ich mit der Bussole aufnahm und zeichnete, mitgetheilt.

n° 1

Zusatz zu Anfang der Anm. 10

Der lebendige Zeuge der Conquista, Gonzalo Fernandez de Oviedo, dessen grosses Werk der Historia general y natural de las Indias wir endlich nach drei Jahrhunderten, durch den rühmlichen Eifer der spanischen Akademie, vollständig vor uns sehen, hat allerdings (libro XLI cap. 3, tomo IV. Madrid 1855 pp. 26–32) eine umständliche Schilderung der grossen Wasserfluth gegeben, welche in der Nacht vom 10 zum 11 Sept. ~~1542~~ 1541 die Stadt Guatemala zerstörte; sie verweilt aber mehr bei persönlichen und örtlichen Scenen, als dass sie den Ursprung des schrecklichen Phänomens (tormenta de agua, tormenta, huracan, tempestad genannt) genau erkennen liesse. —

Nach Cavanilles waren die 3 großen Erdstöße, welche die Provinz verheerten, am 4 Febr. $7\frac{3}{4}$ und 10 Uhr Morgens, wie an demselben Tage nach großem unterirdischem Geräusch (ruido) um 4 Uhr Nachmittags. Den ganzen Februar und März gab es schwache Erschütterungen, bis am 5ten April um $2\frac{3}{4}$ Uhr Morgens die Erde wieder furchtbar erbebte. Nach vielen Nachrichten, welche ich auf dem Wege von der Villa de Ibarra nach Riobamba und Pelileo sorgfältig von Augen- und Ohrenzeugen (von Januar bis Juli 1802) eingesammelt und in meine wohlerhaltnen Reise-Tagebücher eingetragen habe, ist der oben genannte berühmte ruido am 4 Februar 1797 gar nicht im Sitze der Hauptzerstörung selbst, im Alten Riobamba, auch nicht in Llactacunga oder Hambato, sondern nur nördlicher in den Städten Quito und Villa de Ibarra vernommen worden: und zwar 15 bis 20 Minuten nach dem großen Erdstoß, welcher in den beiden letztgenannten Städten von gar keinem Getöse (ruido oder bramido) begleitet war. Dieser wichtige Umstand scheint meine alte Behauptung zu bekräftigen, daß das ganze Hochland um Quito gleichsam als ein einziger vulkanischer Heerd zu betrachten ist, dessen einzelne Oeffnungen wir mit eigenen Namen (Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua ....) zu bezeichnen gewohnt sind.

[22] (S. 34.) In einem Briefe an den berühmten analytischen Chemiker Klaproth vom Sept. 1806. S. dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineral-Körper Bd. IV. S. 293, zu vergleichen mit Ehrenberg's Mikrogeologie 1854 S. 313, 341 und 346.

[23] (S. 35.) Kosmos Bd. IV. S. 220—223.

[24] (S. 37.) Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1846 S. 190.

[25] (S. 37.) Gilliß, Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere (Washington) 1855 p. 4 und 13; Pöppig, Reise in Chile und Peru Bd. I. (1836) S. 427; Domeyko in den Annales des Mines, 4ème Série T. XIV. 1848 p. 187 (Kosmos Bd. IV. S. 552).

[26] (S. 38.) Ehrenberg, Mikrogeologie S. 302—306; Meyen, Reise um die Erde Th. I. S. 339. Die Breiten der Vulkane von Antuco und Mappu sind dem Werke von Gilliß (Vol. I. p. 13) entlehnt, aber die von dem amerikanischen Astronomen

im Text gegebenen Breiten weichen sehr von denen der angehängten Karten von Pissis und Allan Campbell ab. Nach diesen liegt der Vulkan Maypu in lat. 33° 46′, also einen halben Grad nördlicher.

[27] (S. 38.) S. die vortreffliche Schrift von Roth: der Vesuv und seine Umgebung 1857 S. XXXIII, 9, 13—15, 70 und 164. Zur Erinnerung an den Ausbruch des Vesuvs am 17 December 1631 ließ der Vicekönig Fonseca y Zuñiga, Graf von Monterey, eine Inschrift in Portici aufstellen, in der die Worte vorkommen: jam, jam erumpit, mixtum igne lacum evomit. Vergl. Antonio Parrino, Teatro de' Vicerè del regno di Napoli 1692 T. II. p. 227. Auch der isländische Vulkan Oeräfa, dessen östliche Kuppe Knapprfellsjökull heißt, ist wegen seiner Wasser-Ausbrüche bekannt: die aber nach Sartorius von Waltershausen (physisch-geogr. Skizze von Island 1847 S. 108) nur dem plötzlichen Schmelzen von Eis und Schnee zuzuschreiben sind.

[28] (S. 39.) S. meine Abhandlung über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen (Ansichten der Natur 1849 Bd. II. S. 273), wie oben S. 24 und dazu die Anm. 1 S. 48.

[29] (S. 39.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[30] (S. 40). Ehrenberg in dem Bericht über die Verhandl. der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem Jahre 1844 S. 324—344, 1845 S. 133—139 und 150—158, 1846 S. 133 bis 158.

[31] (S. 40.) Ehrenberg a. a. O. 1844 S. 145.

[32] (S. 40.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. p. 67 und 79—82; Kosmos Bd. IV. S. 387—389; Adolf Erman, Reise um die Erde Bd. III. S. 371, 377 und 539.

[33] (S. 40.) Klaproth und Stanislas Julien in meiner Asie centrale T. II. p. 543; Léopold de Buch, Iles Canaries p. 442.

[34] (S. 41.) Kosmos Bd. IV. S. 287 und 522.

[35] (S. 41.) Ich erinnere, daß es drei Vulkane mit Namen Merapi (in dessen hinterem Theile man das malayische Wort api Feuer vermuthen sollte) giebt, deren einer auf Sumatra (8980 Par. Fuß) und zwei auf Java liegen: der Merapi bei Dschogyakarta (8640 Fuß) und am östlichsten Ende der Insel der Merapi-Idjen, ein kraterloser höchster Gipfel (8065 Fuß) des großen Vulkans

Idjen; Junghuhn, Java Abth. I. S. 69. (Im Profil II ist Merapi-Idjen zu 8500 Fuß angegeben, Kosmos Bd. IV. S. 559.) Die Schlamm-Vulkane von Java, unter welchen der von Purunwadadi, nahe bei den iod- und bromhaltigen Wassern von Kuwu, durch die von Ehrenberg aufgefundenen Polygastern und Phytolitharien berühmt geworden ist (Verhandlungen der Akademie der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1855 S. 574 und Junghuhn, Java Abth. II. S. 275), haben, nach dem Zeugniß des eben genannten großen Naturforschers, sehr wahrscheinlich jene wunderbaren, theilweise gestielten und geschwänzten, hohlen Kügelchen und Eisenblasen hervorgebracht, die am 14 Nov. 1856 auf dem Schiff Josika Bates 60 geogr. Meilen südöstlich von der Insel Java in der Südsee als Meteorstaub aufgesammelt wurden. Ganz ähnliche hohle Kügelchen sind auf der Halbinsel Apscheron (Baku) nach Lenz bei dem großen Flammen-Ausbruch der Salse von Baklichli am 7 Febr. 1839 als vulkanische Asche ausgestoßen worden. (Eichwald in Humboldt's Asie centrale T. II. p. 513: »il fut lancée dans l'air une prodigieuse quantité de petites sphères creuses, semblables à la menue dragée avec laquelle on tue les petits oiseaux.« Kosmos Bd. IV. S. 255; Ehrenberg in den Monatsberichten der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1858 S. 2—10.)

[36] (S. 41.) Junghuhn, Java, seine Gestalt u. s. w. Abth. II. S. 707—709.

[37] (S. 41.) A. a. O. S. 111—115 und 119—131.

[38] (S. 43.) A. a. O. S. 391.

[39] (S. 44.) Kosmos Bd. IV. S. 413; Ritter, Erdkunde von Asien Bd. IV. Abth. 1. S. 333; Lyell, Principles of Geology 1853 p. 351 und 494.

[40] (S. 44) Ehrenberg in den Verhandl. der Berl. Akad. 1846 S. 172 und Tafeln zur Mikrogeologie 1854 Tab. 38 no. 23.

[41] (S. 45.) Kosmos Bd. I. S. 246—249.

[42] (S. 45.) Darwin (United States' Explor. Exped. Vol. X. p. 184) läugnet, sich auf Augenzeugen berufend, alle Erscheinungen von Flammen bei den großen Eruptionen des Lavapfuhls von Kilauea: »Flames as actually seen were called in to give *vividness* to the description« (Kosmos Bd. IV. S. 417 und 589).

[43] (S. 45.) Discorso sopra la produzione delle fiamme ne' Volcani e sopra le consequenze che se ne possono trarre, 1843: theilweise übersetzt in Roth's Schrift über den Vesuv und die Umgebung von Neapel 1857 S. 350.

[44] (S. 45.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. 1836 p. 75 (Kosmos Bd. IV. S. 387).

[45] (S. 45.) A. a. O. S. 602—604.

[46] (S. 45.) Poggendorff's Annalen Bd. 83. S. 249 und 253.

[47] (S. 47.) Humboldt, Kleinere Schriften Bd. I. S. 61, 68, 91 und 94. — Was ist ~~das gelegentliche~~ Leuchten der Gipfel von Bergen, welche aus ganz unvulkanischem Granit- oder Kalkflöz-Gestein bestehen, nach den Aussagen der anwohnenden Indianer? Es wird behauptet vom Cuchivano bei Cumanacoa, und am Oberen Orinoco vom Duida und Guaraco; Humboldt, Voyage aux Régions équinox. T. I. p. 394 und T. II. p. 565.

NB. Was ist ein bisweilen ~~rot~~ nacht leuchtendes Licht oder das Gefleuchtes Licht auf dieser Berg? Gras nicht ergötzen bei Gt. Aussagen

4 August 1858

942

Amtliches Berliner Fremden-Blatt

vom 6. Juli 1858.

Druck und Verlag von W. Moeser,
Kommandanten-Straße No. 65.

Hotel de Petersbourg, Unter den Linden 31.
v. Borch, Königl. Hannöv. Oberstlieutenant u. Commandeur des 7. Inf.-Regim., aus Hannover.
v. Schultz, Geheimer Justizrath, nebst Gemahlin, aus Neustrelitz.
v. Schultz, Lieutenant, aus Neustrelitz.
v. Risselmann, Rittergutsbesitzer, nebst Gemahlin, aus Vehlow.
Frau Gutsbesitzerin v. Laffert aus Schwerin.
Frau Collegienräthin Lutkowsky aus Nomogwod.
Frau Gutsbesitzerin Martinsen, nebst Tochter, aus Manterow.
Jackenheimer, Rentier, aus Petersburg.
Meyer, Kaufmann, aus Petersburg.
Meincke, Inspector, aus Grevesmühlen.
Fräul. Krause, Rentière, aus Stolp.
May, Kaufmann, aus Frankfurt a. M.

Hotel de Rome, Unter den Linden 39.
v. Stschepotjew, Kais. Russ. Oberst, aus Moskau.
Baron v. d. Howen, Kais. Russ. Cornet, aus Petersburg.
v. Wiskowatow, Kais. Russ. Collegien-Assessor, aus Petersburg.
v. Lemanski, Gutsbesitzer, aus Warschau.
Mitz S. Locock, Rentière, aus London.
Mitz M. Locock, Rentière, aus London.
Mitz Sympson, Rentière, aus London.
Peyser, Rentier, nebst Familie, aus New-York.
Beck, Candidat, aus Leipzig.

Hotel de Russie, Platz an der Bauschule 1.
v. Zastrow, Landes-Aeltester und Rittergutsbesitzer, mit Gemahlin, aus Palzig.
Fräul. v. Zobeltitz, Rentière, aus Palzig.
Frau General-Consul Normann aus Danzig.
Baron v. Goetzen, Rittergutsbesitzer, mit Gemahlin, aus Choyten.
Pereira, Kaiserl. Brasilian. Chargé des depeches, aus Dresden.
French, Rentier, aus Washington.
Hauzeur, Kaufmann, aus Verviers.
Peltzer, Kaufmann, aus Mühlheim.
Schlesinger, Kaufmann, aus Breslau.
Rosenfeld, Kaufmann aus Breslau.
Lion, Kaufmann, aus Breslau.
Lächs, Kaufmann, aus Breslau.

Hotel du Nord, Unter den Linden 35.
Gebhard, Gutsbesitzer, aus Naunin.
E. Scherz, Rittergutsbesitzer, aus Wränzlin.
H. Scherz, Rittergutsbesitzer, aus Wränzlin.
Richter, Kaufmann, aus Bremen.

Frau Kaufmann Richter aus Bremen.
Fräul. Richter, Rentière, aus Bremen.
Möller, Kaufmann, aus Hamburg.
Frau Kaufmann Möller aus Hamburg.
Fräul. Gerhard, Rentière, aus Hamburg.
Karbe, Ober-Amtmann, aus Zichow.
Leusmann, Kaufmann, aus Amsterdam.
Dull, Dr. juris, aus Gröningen.
Dahse, Particulier, aus Güstrow.
Mündt, Particulier, aus Kopenhagen.
Mündt, Candidat der Rechte, aus Kopenhagen.
v. Mielsck, Gutsbesitzer, aus Posen.
v. Rauchhaupt, Königl. Landrath, aus Delitzsch.
Frau Gräfin v. Schaffgotsch aus Breslau.
Graf v. d. Schulenburg, Rittergutsbesitzer, aus Filehne.
Baron v. Sobeck-Zarrenthin, Rittergutsbesitzer, a. Zarrenthin.

Victoria-Hotel, Unter den Linden 46.

v. Michael, Amts-Hauptmann und Gutsbesitzer, aus Ihlenfeld.
v. Ewald, Brennereibesitzer, aus Waren.
Thode, Fabriks-Director, aus Dresden.
Berg, Gutsbesitzer, aus Malmon.
Frau Gutsbesitzerin Berg aus Malmon.
Jay, Kaufmann, aus Frankfurt a. M.
Childs, Kaufmann, aus Bungay.
Childs, Particulier, aus Bungay.
Miß Childs aus Bungay.

Hotel Royal, Unter den Linden 3.

Graf Henkel v. Donnersmark aus Neudeck.
Miller, Consul der Vereinigten Staaten Nord-Amerika's, aus Hamburg.
Leo, Banquier, aus Paris.

Hotel d'Angleterre, Platz an der Bauschule 2.

v. Lücken, Königl. Kammerherr, aus Massow.
v. Lücken, Rittergutsbesitzer, aus Zahrenstorff.
Sennecke, Baumeister und Lieutenant, aus Zastrow.
Graf v. Kanitz, Gymnasiast, aus Kloster-Roßleben.
Panski, Kaufmann, aus Warschau.
Mokrauer, Kaufmann, aus Breslau.
Piorkowski, Kaufmann, aus Leipzig.

British Hotel, Unter den Linden 56.

Wüstenberg, Ober-Amtmann, aus Anclam.
v. Schlichtkrull, Rittergutsbesitzer, mit Frau, aus Engelswacht.
Breslauer, Kaufmann, aus Breslau.
Neißer, Kaufmann, aus Breslau.
Frl. Schumann, Particulière, aus Anclam.
Mad. Böttcher, Rentière, aus Stettin.

Rheinischer Hof, Friedrichsstraße 59.

Gäde, Major a. D. und Rittergutsbesitzer, aus Polkwitz.
Brehne, K. Kreisrichter, aus Kelbra.
Thiele, K. Geh. Kanzlei-Secretair, aus Erfurt.
v. Bojanowski, K. Regierungs-Referendar, aus Hukingen.
Adler, Prediger, aus Lüdersdorf.

Kellner's Hotel de l'Europe, Taubenstraße 16.

Frau Hauptmann v. Rappard aus Breslau.
Frl. v. Rappard aus Breslau.

[zu Zeile 27] und die Stelle im Texte oben S. 39.

Anmerkungen.

[1] (S. 17.) Vergl. meine Ansichten der Natur 3te Ausg. Bd. II. S. 273. ~~Die am 26 October 1822 in Neapel verbreitete und in schätzbare Schriften aufgenommene Nachricht, „daß ein~~ Strom siedenden Wassers sich aus dem Krater des Vesuvs ergossen habe", war nach dem Zeugniß eines vortrefflichen Beobachters, Monticelli's, eine optische Täuschung. Der vorgebliche Schlammstrom war trockene Asche, die an dem obersten Rande des Kraters wie Triebsand hervorschoß. Nachdem eine die Felder verödende Dürre dem Ausbruch vorangegangen war, erregte gegen das Ende des Ausbruchs das vulkanische Gewitter einen wolkenbruchartigen, ~~aber doch lange anhaltenden Regen.~~ Solch eine Erscheinung charakterisirt fast unter allen Erdstrichen das Ende einer Eruption. Da während derselben der Aschenkegel gewöhnlich in Wolken gehüllt ist und da in seiner Nähe die electrischen Regengüsse am stärksten sind, so sieht man Schlammströme, die aus meteorologischen Ursachen entstehen, von allen Seiten herabfließen.

[2] (S. 17.) Seneca Quaest. Nat. lib. II cap. 30: »Aetna aliquando multo igne abundavit: ingentem vim arenae urentis effudit. Involutus est dies pulvere populosque subita nox terruit. Illo tempore ajunt plurima fuisse tonitrua et fulmina, quae concursu aridorum corporum facta sunt, non nubium. — Aliquando Cambyses ad Ammonem misit exercitum: quem arena, Austro mota et more nivis incidens, texit, deinde obruit. Tunc quoque verisimile est fuisse tonitrua fulminaque attritu arenae sese affricantis.« Dies sind Meinungen des Asclepiodotus, in denen die Wirkungen der Reibungs-Electricität deutlichst ausgedrückt sind.

[3] (S. 18.) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 535.

[4] (S. 19.) A. a. O. S. 450; Roth über den Vesuv S. XLI. (Lyell, Principles of Geology 1853 p. 385—396; Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. I. 1858 S. 136.)

---

eine andere Correctur wird erhalten

Fu Anm. 7 soll es so heißen: Llegamos á la isla hácia la parte de una gran m - - - estaba un pico mas alto que toda la otra montaña, del cual se vertian á - - - cerca vídose lo cierto, y era la mas - - - mundo de ver de cuan alto se _____ despeñaba é de tan poco lugar - - -

[5] (S. 19.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[6] (S. 19.) Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences T. IV. 1837 p. 651—654 und 747—749; Kosmos Bd. IV. S. 601.

[7] (S. 20.) Dr. Chanca läßt den Columbus bloß sagen: Llegamos ~~la vista~~ de una gran montaña que parecia que queria subir al cielo, en medio de la cual montaña estaba un pico mu alto del cual se vertian diversas partes muchas aguas. Mas á cerca vídose la mas hermosa cosa del Mundo de ver cuan alto de tan poco lugar nacia tan gran golpe de agua. Navarrete, Coleccion de los Viages y Descubrimientos de los Españoles T. I. p. 201.

[8] (S. 21.) Kosmos Bd. IV. S. 336—338.

[9] (S. 21.) A. a. O. S. 543.

[10] (S. 21.) Da es noch ganz an unmittelbaren Messungen der ewigen Schneehöhe in Central-Amerika fehlt und die beiden Vulkane (de agua und de fuego) nach Poggendorff's Berechnung der vom Cap. Basil Hall genommenen Höhenwinkel sich 2050 Toisen über das Meer erheben, auch die Stadt Guatemala nur 4° südlicher als die großen Vulkane von Mexico liegt; so ist hier zu erinnern, daß nach meinen Untersuchungen (Asie centrale Tome III. p. 268 bis 279) unter dem Parallel von 19° die mittlere Grenze des ewigen Schnees allerdings in 2313 Toisen Höhe liegt, daß aber sporafisch Schnee bis 1200 Toisen fällt. Unter dem Aequator, in den vulkanischen Cordilleren von Quito, wo die Höhe des ewigen Schnees 2475 Toisen ist, fällt sporafisch Schnee bis 1875 Toisen. Dieß sind Mittelzahlen von vielen meiner Messungen, und deßhalb muß den Resultaten die Angabe von einzelnen Toisen verbleiben.

[11] (S. 22.) Der Vulkan von Tolima, ein abgestumpfter Kegel, ist schön abgebildet in Albert Berg's Physiognomy of tropical vegetation on the Rio Magdalena and the Andes of New Granada 1854 Tab. III. Er scheint mir der höchste Berg in der nördlichen Hemisphäre zu sein; nach meiner trigonometrischen Messung bei Ibague hat derselbe 17010 Par. Fuß (Kosmos Bd. IV. S. 292 und 527). Dem Tolima kommen am nächsten die mexicanischen Gipfel Popocatepetl (nach mir 16632 F.) und Orizaba (nach Ferrer 16776 F.). Nach der genauen Arbeit des Astronomen Julius Schmidt zu Olmütz, welche der vortrefflichen

Abhandlung von Carl Heller (Petermann, geogr. Mittheilungen 1857 S. 372—374) angehängt ist, ergiebt das Mittel aus 6 Messungen für den Popocatepetl 2775 Toisen oder 16650 Fuß (Differenz von meiner frühesten Messung 4 Toisen); für den Vulkan von Orizaba, den Herr Heller noch hat rauchen sehn, 2767 Toisen oder 16602 Fuß: also 30 und 50 Fuß Differenz von Ferrer's und meiner trigonometrischen Messung aus großer Entfernung. — Daß ist der Zustand der Hypsometrie im tropischen Amerika seit mehr als einem halben Jahrhundert, seit meinen und Ferrer's Arbeiten!

[12] (S. 22.) Relation de l'éruption boueuse du Volcan de Ruiz par le Colonel Joaquin Acosta in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXII. 1846 p. 709: »Toute la population de la vallée de Lagunilla périt. D'énormes blocs de glace étaient descendus de la Cordillère en telle abondance qu'ils n'étaient pas encore entièrement fondus malgré la température élevée de 26° à 28° de ces lieux. Cette masse de glace venait d'une hauteur de plus de 4800 mètres, car telle doit être la limite inférieure des neiges perpétuelles sous cette latitude. C'est la première fois de mémoire d'hommes que les habitans des bords embrasés de la Madeleine avaient vu de près de l'eau solidifiée par le froid. Ce fut un spectacle surprenant de voir les eaux tièdes de la Madeleine charier de la glace.«

[13] (S. 23.) Bouguer, Figure de la Terre 1749 p. LXVIII bis LXXIII, auch in den Mémoires de l'Acad. des Sciences Année 1744 p. 37 und 269—272; la Condamine, Journal du Voyage à l'Équateur 1751 p. 156—159.

[14] (S. 24.) Vergleiche meine Kleineren Schriften Bd. I. S. 460, 461 und 463; wie die von mir im Atlas (No. IV, V und VII) entworfnen physiognomischen Ansichten.

[15] (S. 24.) »Par le mélange de la pluie et des cendres volcaniques il se forme dans l'air les espèces de pisolites à couches concentriques que j'ai trouvées sur le plateau d'Hambato parmi les anciennes éjections du Carguairazo, analogues à ce que les habitans de Quito appellent naïvement *grêlons de terre* et que Montecelli et Cavelli (Storia del Vesuvio degli anni 1821 bis 1823 p. 94—98) ont décrit avec beaucoup de sagacité. La ville d'Hambato, depuis la Catastrophe du 19 Juillet 1698 jusqu'à celle de Riobamba du 4 Février 1797, a été détruite 8 fois et toujours

reconstruite dans le même site.« Humboldt in den Annales de Chimie et de Physique T. XXVII. 1824 p. 125.

[16] (S. 25.) Weder Oviedo (Hist. de las Indias Parte III. lib. 8 cap. 20) noch Garcilaso, noch Cieza de Leon, der schon im 13ten Jahr (also 1531) nach Amerika kam, noch der merkwürdige Brief, welchen Pedro Alvarado selbst den 15 Januar 1535 an seinen Kaiser über die Expedition nach Quito schrieb und von welchem der vortreffliche Prescot eine Abschrift hat benutzen können; nennen einen bestimmten Vulkan.

[17] (S. 26.) Kosmos Bd. IV. S. 350.

[18] (S. 26.) Bouguer, Figure de la Terre p. LXVIII und LXXI; derselbe in den Mem. de l'Acad. des Sc. 1744 p. 37 und 270. Reste liegen gebliebener, durch Hindernisse aufgehaltner Trümmerzüge habe ich selbst am Cotopari bei dem Löwenberge (Puma-Urcu) gefunden (Kosmos Bd. IV. S. 363).

[19] (S. 27.) Humboldt, Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. (1811): Mémoire sur une nouvelle espèce de Pimelode, jetée par les Volcans de Quito, p. 21—25, Planche VII; Vol. II. (1833): Mémoire sur les Poissons fluviatiles de l'Amérique équinoxiale p. 148—151.

[20] (S. 27.) Also 2800 Fuß höher als nach einer Arbeit, die der scharfsinnige Physiker und Geologe Ramond für mich unternommen hatte, über das Maximum der Höhe, auf welcher die Seen in der Kette der Pyrenäen von Fischen belebt sind. »Le *Salmo fario* (la truite commune) et le *Salmo alpinus* (la truite noire) vont jusqu'a 1170 toises de hauteur jusqu'au lac d'Escoubous; au-dessus de ce lac, p. e. au lac d'Oncet, au pied du Pic de Midi (à 1187t d'élévation), il n'y a plus de poisson par les 42°½ à 43° de latitude. Le poisson manque là où, comme dans les lacs supérieurs de Néouvielle, les eaux ne dégèlent que durant un mois ou deux. Les poissons ne peuvent vivre là où les eaux sont privées de l'influence de l'air atmosphérique.«

[21] (S. 29.) »Miranda in hac catastrophe evenerunt fenomena«, sagt der Abad Cavanilles in seinem Prachtwerke (Icones Plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur Vol. V. 1799 Praef. p. II). »Prope Pelileo urbem mons erat mirae magnitudinis *La Moya* nuncupatus, qui oculi ictu ruit, eodemque temporis momento flumen ingens vomit

conspurcatae ac fetidissimae aquae, quod urbis vestigia penitus delevit, superstitesque cives volutavit, arripuit, sepelivit.« Es gab keinen Berg dort, der Moya oder Cerro de la Moya hieß. Im Texte (S. [illegible]) habe ich die indischen Namen der Gegend, welche ich mit der Bussole aufnahm und zeichnete, mitgetheilt. Nach Cavanilles waren die 3 großen Erdstöße, welche die Provinz verheerten, am 4 Febr. $7\frac{3}{4}$ und 10 Uhr Morgens, wie an demselben Tage nach großem unterirdischem Geräusch (ruido) um 4 Uhr Nachmittags. Den ganzen Februar und März gab es schwache Erschütterungen, bis am 5ten April um $2\frac{3}{4}$ Uhr Morgens die Erde wieder furchtbar erbebte. Nach vielen Nachrichten, welche ich auf dem Wege von der Villa de Ibarra nach Riobamba und Pelileo sorgfältig von Augen- und Ohrenzeugen (von Januar bis Juli 1802) eingesammelt und in meine wohlerhaltnen Reise-Tagebücher eingetragen habe, ist der oben genannte berühmte ruido am 4 Februar 1797 gar nicht im Sitze der Hauptzerstörung selbst, im Alten Riobamba, auch nicht in Llactacunga oder Hambato, sondern nur nördlicher in den Städten Quito und Villa de Ibarra vernommen worden: und zwar 15 bis 20 Minuten nach dem großen Erdstoß, welcher in den beiden letztgenannten Städten von gar keinem Getöse (ruido oder bramido) begleitet war. Dieser wichtige Umstand scheint meine alte Behauptung zu bekräftigen, daß das ganze Hochland ~~von~~ Quito gleichsam als ein einziger vulkanischer Heerd zu betrachten ist, dessen einzelne Oeffnungen wir mit eigenen Namen (Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua ....) zu bezeichnen gewohnt sind.

[22] (S. 30.) In einem Briefe an den berühmten analytischen Chemiker Klaproth vom Sept. 1806. S. dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineral-Körper Bd. IV. S. 293, zu vergleichen mit Ehrenberg's Mikrogeologie 1854 S. 313, 341 und 346.

[23] (S. 31.) Kosmos Bd. IV. S. 220—223.

[24] (S. 33.) Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1846 S. 190.

[25] (S. 34.) Gilliß, Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere (Washington) 1855 p. 4 und 13; Pöppig, Reise in Chile und Peru Bd. I. (1836) S. 427; Domeyko in den Annales des Mines, 4ème Série T. XIV. 1848 p. 187 (Kosmos Bd. IV. S. 552).

[26] (S. 35.) Ehrenberg, Mikrogeologie S. 302—308; Meyen, Reise um die Erde Th. I. S. 339. Die Breiten der Vulkane von Antuco und Maypu sind dem Werke von Gilliß (Vol. I. p. 13) entlehnt, aber die von dem ~~vortrefflichen~~ amerikanischen Astronomen im Text gegebenen Breiten weichen sehr von denen der angehängten Karten von Pissis und Allan Campbell ab. Nach diesen liegt der Vulkan Maypu in lat. 33° 46′.

[27] (S. 36.) S. die vortreffliche Schrift von Roth: der Vesuv und seine Umgebung 1857 S. XXXIII, 13—15, 164 und 70. Zur Erinnerung an den Ausbruch des Vesuvs am 17 December 1631 ließ der Vicekönig Fonseca y Zuniga, Graf von Monterey, eine Inschrift in Portici aufstellen, in der die Worte vorkommen: jam, jam erumpit, mixtum igne lacum evomit. Vergl. Antonio Parrino, Teatro de' Vicerè del regno di Napoli 1692 T. II. p. 227. Auch der isländische Vulkan Oeräfa, dessen östliche Kuppe Knapprfellsjökull heißt, ist wegen seiner Wasserausbrüche bekannt: die aber nach Sartorius von Waltershausen (physisch-geogr. Skizze von Island 1847 S. 108) nur dem plötzlichen Schmelzen von Eis und Schnee zuzuschreiben sind.

[28] (S. 36.) S. meine Abhandlung über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen (Ansichten der Natur 1849 Bd. II. S. 273), wie oben L. 24 und dazu Anm. L. ++.

[29] (S. 37.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[30] (S. 37.) Ehrenberg in dem Bericht über die Verhandl. der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem Jahr 1844 S. 324—344, 1845 S. 133—139 und 150—158, 1846 S. 133 bis 158.

[31] (S. 37.) Ehrenberg a. a. O. 1844 S. 145.

ad pag. 33.

□ „nach Vitatorii carpiensis" at einer andern Hand

□ + Ich entlehne meiner Tagebücher absichtlich auch das, was ich durch eigene Ansicht habe weder begreifen noch widerlegen können. Erneuerte Verbesserung einer bewährten Methode zu erster Erscheinung ~~gibt~~ ist ein sicheres Mittel, die Untersuchung anzuregen zu unterscheiden: ob durch vulcanische Thätigkeit ~~entstanden~~ eine Communication zwischen und der innern mit Wasser gefüllten Höhlungen ob zu der äußern Höhlung, der Deffnung nahe Bächen oder einer Frühquellen oder Schlammes vorhanden heißen. Eine solche Untersuchung kann aber nur von Fachkenntnis oder schwerlich Zeit der hier nach Gewicht ist wenn sie zur Zeit ~~[illegible]~~ Thüringen bereits selbst oder Unter in diesen Abgrunden Vorfall selbst ~~[illegible]~~ unzugänglichen Wasser ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Leben ist Europa? ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ in langgedehnten Höhlen

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Ursprung Haben.

+ Eine andere, ebenfalls ...

Fließende Wasser in langgedehnten Höhlen ihren Ursprung haben.

Tödtung der Spiridial

Tunnelthaler

Quellen ganz fremd da wo

946

Pimeloden nur in sehr dunklen Nächten gefischt werden können. Sie kommen sogar, sagt man, nicht aus dem Berge heraus, so lange der Vollmond über dem Horizont steht. Ueber alle diese ~~physikalischen~~ Verhältnisse: besonders über die Höhe der Spalten, aus denen der Fisch-Auswurf geschieht, und über die Ursachen, welche die Thierchen zu einer solchen Höhe erheben; fehlt es noch ganz an ~~befriedigenden~~ Beobachtungen. Ich war nur wenige Stunden lang in der Nähe von Imbaburu und Cotocachi, als ich aus der Provinz de los Pastos über die Villa de Ibarra nach Quito kam, und wußte damals noch nichts von einem Phänomen, das in Europa lange Unglauben gefunden hat: wie der Fall der Meteorsteine, wie die Fuß-Eindrücke in Felsschichten und die Existenz des Guacharo, der von mir abgebildeten Steatornis caripensis.

Eine andere, ebenfalls sehr merkwürdige Erscheinung: die Ausbrüche der Moya, in sich bewegenden, alles umstürzenden, kleinen Kegeln; verdient hier noch eine besondere Erwähnung, wenn sie auch nur theilweise mit den Vulkanen zusammenhängt. Der berühmte, mir in Spanien eng befreundete Botaniker Cavanilles, hat wohl am frühesten der Moya oder Muya und des furchtbaren, verheerenden Erdbebens von Riobamba am 4 Februar 1797 gedacht.[21] Fünf Jahre nach dem großen Ereigniß konnte ich den Schauplatz dieser Verheerungen selbst untersuchen. Die Moya, welche man nicht mit dem, bei allen Vulkanen so häufigen, vulkanischen Tuff verwechseln muß, ist eine schwärzlich braune, theilweise graue, erdige und zerreibliche Masse: in der sich erbsengroße, gelbliche und weiße, feinporige Einmengungen finden. Man erkennt darin, doch nicht häufig, kleine Körner unvollkommen ausgebildeter, schwärzlich grüner Krystalle von Augit. Letztere sind am leichtesten zu sammeln, wenn man die Moya schlemmt; auch werden dabei

einige Krystall-Bruchstücke abgesondert, die entweder glasiger Feldspath oder Labrador sind. Die charakteristische Streifung des letzteren ist nicht deutlich zu erkennen. Da in meinen Tagebüchern damals die nahen anstehenden Felsmassen als Trapp-Porphyre (also als Trachyte), bestehend aus einer gräulich grünen, thonartigen Grundmasse mit vielem glasigen Feldspath und etwas Hornblende, ohne allen Quarz, beschrieben wurden;[22] so fand ich mich bei Erkennung der Feldspath- und Augit-Bruchstücke, welche ich für Hornblende hielt, veranlaßt die ausgeworfne bewegliche Masse in einem Bericht an das National-Institut einen verwitterten Trapp-Porphyr zu nennen. Die Beimengung brennbarer Stoffe konnte nicht übersehen werden, da wir die Indianer-Weiber in Pelileo ohne allen Zusatz eines anderen Brennmaterials, mit der Moya ihre Speisen kochen sahen. Ich erinnerte damals Klaproth daran, daß Vauquelin in festen anstehenden vulkanischen Gebirgsarten der Auvergne Chlor-Ammonium gefunden habe.

Die Moya, welche ich wie den Guano zuerst nach Europa gebracht habe, ist auf einer ebenen, etwas feuchten, grünbewachsnen, grasreichen Flur westlich von dem Städtchen Pelileo, in 1318 Toisen Höhe über dem Meere, ausgebrochen; ja um vieles höher noch und auf trockenem Boden stiegen bei dem Alten Riobamba kegelförmige Hügel aus Spalten hervor, die sich fortbewegten, Häuser umstürzten und alles überdeckten. Dieses unbestrittene Wandern der Moya-Kegel, über das wir Gelegenheit gehabt haben so viele Augenzeugen auszufragen, ist den translatorischen Bewegungen in horizontaler Richtung analog, von welchen die Erdbeben in Calabrien und Riobamba so viele Beispiele gegeben haben

theils im Verschieben nicht entwurzelter Baumalleen, theils in dem gegenseitigen Umtausch oder Sich-Verdrängen sehr verschiedenartiger Culturstücke.[23] Wir sehen die Erscheinungen sich wiederholen, aber die dynamischen Ursachen solcher Bewegungen in einzelnen Theilen der Bodenfläche sind noch in Dunkel gehüllt. Die Masse der frisch ausgeworfnen Moya war flüssig, wie uns einige der in Pelileo geretteten Eingebornen erzählten; sie nannten es „einen sich fortwälzenden Brei, der bald erhärtete". Viele Stücke der Moya färben die Hände schwarz. Die Moya brennt wie schlechter Torf oder wie Lohkuchen ohne Flamme, giebt aber dabei eine sehr intensive Wärme. Die ersten Untersuchungen der Moya wurden von Vauquelin und mir, später von Klaproth gemacht. Die chemische Analyse des Letzteren gab 7mal mehr Hydrogen-Gas als kohlensaures Gas; dazu brandiges Oel, Natron und mit Ammonium angeschwängertes Wasser.

Den chemischen Analysen folgte die microscopische. Durch Ehrenberg's glänzende Entdeckungen war besonders seit dem Jahre 1837 der Einfluß des kleinsten Lebens auf Mischung von Erden und Bildung der Gebirgsarten immer mehr hervorgetreten, und hatte die vulkanischen Aschen, welche Luftströme in große Ferne fortführen, zu einem wichtigen Gegenstand organischer Untersuchung gemacht. Da nun die Klaproth'sche Mineraliensammlung und mit ihr die von mir gesammelte Moya von Pelileo in das königliche Mineralien-Cabinet zu Berlin überging, so wurde letztere 1846 von meinem sibirischen Reisegefährten, Prof. Ehrenberg, vollständig microscopisch untersucht. Es fanden sich darin 13 namhafte organische Gestalten (14 kiesel- und weichschalige Polygastern und 45 kieselerdige Phytolitharien: meist Gramineen, welche wohl die Hauptmasse

64
5 Theile Fichten-Pollen

der Kohle darbieten und durch lange Spaltöffnungen der wellenförmig gezahnten Epidermis sich kenntlich machen. Nichts gehört dem Meeresleben zu, und die organische Mischung der Moya beträgt mehr als die Hälfte des Volums. Die Pflanzengewebe sind verkohlt, nicht verrottet. Neben dem sehr vereinzelten Augit und Feldspath zeigen sich hier und da kurzzellige Bimsstein-Theile. Das Ganze schien dem microscopischen Analytiker ein „aus verbrannten Vegetabilien und Wasser gemischter Erdbrei der Oberfläche zu sein, welcher, nachdem er ins Innere eingeschlürft gewesen, (durch vulkanische Kräfte) wieder herausgetrieben wurde."

Die beiden Ausbruchs-Orte der Moya bei Alt-Riobamba und bei Penipe sind vier geogr. Meilen von einander entfernt, Penipe aber ist dem noch thätigen Vulkan Tungurahua um $1\frac{1}{2}$ Meilen näher als Riobamba. Ich habe einen Plan der Umgegend von Penipe aufgenommen. Die sich bewegenden, fortschreitenden Moya-Kegel sind westlich von den Ruinen von Penipe in einer feuchten Grasebene aufgestiegen, welche die Oeffnung eines hufeisenförmig gekrümmten Gebirgsrückens ausfüllt. Die Oeffnung wird in Norden vom Cerro de Chumaqui, im Süden vom Cerro de Pucara gebildet: beide auf meinem Plane Trapp-Porphyr (Trachyt) genannt. Auch der alte erloschene Vulkan von Imbaburu, südlich von der Villa de Ibarra, über 29 geogr. Meilen im Norden von Penipe, hat im Jahre 1844 eine röthlich aschgraue Moya ausgeworfen, von der mir einige Proben geschickt worden sind. Nach Ehrenberg's Untersuchung enthielten diese 13 Polygastern und, den zehnten Theil des ganzen Volums ausmachende Phytolitharien. In einem Exemplar der Eunotia amphioxys waren noch die grünen einge-

trockneten Eierschläuche, einzeln von Glühhitze geschwärzt, zu erkennen.[24]

Auch in der Andeskette des südlichen Chili's, in der Breite von 37° 7′ S., fast dem Hafen von Talcahuano gegenüber, bietet der Vulkan von Antuco, welchen zuerst Eduard Pöppig und Domeyko geologisch untersucht haben und dessen feurige Ausbrüche und wirkliche Lavaströme vom Sept. 1852 nach der Angabe von Gilliß der englische Reisende E. R. Smith als Augenzeuge beschreibt, das merkwürdige Phänomen von Wasser-Ergießungen dar.[25] „Dieser Vulkan", sagt der geistreiche Pöppig, „ist einer von denjenigen, in denen die größeren Eruptionen mit der Ergießung einer Wassermasse von kalter Temperatur endigen. Jeder der Einwohner des Thales, einfache Landleute, deren Bericht zu trauen ist, bezeugen diese Wasser-Ausbrüche. Der letzte, sehr heftige, war vom Jahr 1820. Ein Wasserstrom, welcher aus einer Spalte des Kegels floß, hatte den Boden tief aufgerissen und die Lavabetten klafterhoch mit übelriechendem, rothgelbem Schlamme bedeckt. Ich fand selbst noch acht Jahre später eine tiefe Furche, die bis auf die Hälfte des Vulkans von Antuco reichte und weiter oben mochte verschüttet sein. Am Krater selbst sieht man keine Spur; allein daß aus ihm der Wasserstrom hervorgebrochen sei, behaupten alle Antucaner. Ob jene Wasser- und Schlamm-Ergießungen Folgen der Infiltration der Gletscher sind, oder durch Verbindungen entstehen, welche der vulkanische Heerd mit dem nahen, $1\frac{1}{2}$ geogr. Meilen langen Antuco-See hat, wird kein späterer Forscher leicht entscheiden." Die untere Schneegrenze liegt nach Gilliß in dieser Breite 6200 Fuß hoch, also 2470 Fuß unter dem Gipfelkrater. Ich übergehe das merkwürdige Gemenge von Bimsstein, Obsidian-Körnern, kieselschaligen

Polygastern und Pflanzentheilen von dem durch Meyen untersuchten Hügel von Tollo, zwei volle Tagereisen entfernt von dem Vulkan Maypu (34° 17′ S.B.), der selbst nie Bimsstein ausgespieen hat. Dies Phänomen erinnert an die isolirte Position der Bimsstein-Schichten von Guapulo, vom Rio Mayo und von Huichapa, östlich von Queretaro (Kosmos Bd. IV. S. 367); und an das analoge von Acangallo bei Arequipa in Peru: die Ehrenberg ebenfalls microscopisch zergliedert hat.[26]

Von dem Neuen Continent auf den Alten übergehend, müssen wir zuerst in Europa an die Wasser-Ausbrüche des Aetna's und des Vesuvs erinnern. Diese seltsamen Erscheinungen sind mit Recht schon vor einem Jahrhundert (von Magliocco, Braccini und Paragallo) theils Ansammlungen von geschmolzenem Schnee- und Regenwasser in inneren Höhlungen, theils vulkanischen Gewittern in den den Krater umgebenden Luftschichten zugeschrieben worden. Die großen Epochen der Ueberschwemmungen waren für den Vesuv der 17te December 1631, für den Aetna der 9te März 1755. Die Wassermasse, welche an dem eben genannten Tage vom Kegel des Vesuvs herabkam, war so groß, daß, bei Nola, an einigen Stellen die Ueberschwemmung 12 Fuß Höhe hatte. Am 18ten und 31ten December erneuerte sich das furchtbare Phänomen gegen Resina und Ottajano hin. Da der Krater in Wolken gehüllt blieb, so kann man nicht mit Gewißheit entscheiden, was aus ihm überströmte oder dem entstandenen Gewitter zugehörte. Die ausgeworfenen Seemuscheln, Algen und kleinen Fische bleiben sehr ungewiß. Auch 1779 und 1794 werden Schlammströme (mit Rapilli und Sand gemischte Wasser), die lave d'acqua e lave di fango, von Scacchi in seiner Chronologie der Eruptionen aufgeführt.[27] Am Aetna brachen am 10 März

1755 die heißen Wasser nicht aus dem Krater, sondern am Fuß des Kegels aus Spalten hervor, und wurden ebenfalls von Mecatti dem geschmolzenen Schnee zugeschrieben. Da ich einen Monat nach der großen Eruption des Vesuvs vom 22 October 1822 den Vulkan mehrmals besucht habe, so kann ich ein merkwürdiges Beispiel von den Täuschungen anführen, zu welchen die Flüchtigkeit der Beobachtung Anlaß giebt. Am 26 October verbreitete sich in der Umgegend des Vesuvs das Gerücht: ein Strom siedenden Wassers stürze den Aschenkegel herab. Monticelli erkannte bald, daß eine optische Täuschung dieses irrige Gerücht verursacht habe. Der vorgebliche Strom war eine große Menge trockner Asche, die aus einer Kluft in dem obersten Rande des Kraters, wie Triebsand, hervorschoß. Nach einer die Felder verödenden Dürre, welche dem von Lord Minto beschriebenen Ausbruch des Vesuvs vorhergegangen war, erregte gegen das Ende desselben das vulkanische Gewitter einen wolkenbruchartigen, aber lange anhaltenden Regen[28], der gefahrbringende Ueberfluthungen bewirkte.

In dem vulkanischen Theil der Eifel ist die Traß-Bildung wohl nicht Schlamm-Ausbrüchen zuzuschreiben. Die Bimssteine scheinen trocken ausgeworfen zu sein, und die Hauptmasse des Ducksteins ist nach H. von Dechen ein durch Wasser abgesetztes, sehr neues Conglomerat.[29] Nach Ehrenberg's rastlosen und scharfsinnigen Untersuchungen der vulkanischen Tuffe am Hochsimmer, im Brohl-Thale, am Backofenstein bei Bell, oder am Laacher See sind überall dort Bimssteine mit Phytolitharien und kieselschaligen Polygastern so innig gemengt, daß an dem uralten geologischen Zusammenhange solcher gefritteter Organismen mit der vulkanischen Thätigkeit wohl kaum zu

zweifeln ist. Der von Ehrenberg eingeführte Name Pyrobiolith-Bildung (vulkanischer Infusorien-Tuff) drückt eine Thätigkeit aus, deren ursachliche Verhältnisse noch in Dunkelheit gehüllt sind, aber durch diesen Umstand selbst die Nähe künftiger Entdeckungen verkündigen.[30] Der Charakter von Süßwasser-Bildungen ist der herrschende in diesem Gebiete; doch sollen nach Ehrenberg's microscopischer Untersuchung die in Patagonien von Darwin gesammelten Erdschichten ausnahmsweise „einen vulkanisch verarbeiteten Meeresboden"[31] erkennen lassen.

Zu der, dem westlichen Amerika gegenüberstehenden, östlichen Küste Asiens übergehend, gedenken wir zuerst in der Vulkan-Reihe der Halbinsel Kamtschatka der heißen Wasserausbrüche zweier noch entzündeter Vulkane, des Awatscha und Kliutschewsk.[32] Adolph Erman und Postels schreiben diese Schlammströme ebenfalls nur dem während der Lava-Ergießungen geschmolzenen Eise und mit Asche (Rapilli) gemengtem Schnee zu. In dem Drei-Inselreiche Japan finden sich auf der nördlichsten Insel Kiusiu, westlich vom Hafen Simabara, Koth-Vulkane, die schwarzen Schlamm ausspeien, ähnlich denen von Taman auf der Halbinsel Apscheron; aber das wichtigste, recht eigentlich hierher gehörige Phänomen ist die Erhebung des großen Kegelberges Fusijama auf Nipon, welcher aus dem durch eine Bodenversenkung eines großen Landstrichs in der Provinz Umi-siu neugebildeten großen See Mitsu Umi sich auf einmal erhoben haben soll, 286 Jahre vor unserer Zeitrechnung.[33] Leider bleiben die näheren Umstände dieser See-Entstehung von der Berg-Erhebung in historisches Dunkel gehüllt. Ernsthafte Untersuchungen der Oertlichkeit, von einem wissenschaftlichen Reisenden, würden selbst

in der Jetztzeit noch einiges Licht über diese Erhebung wie über die des Vulkans von Taal[34] auf Luzon verbreiten können.

Unter den 48 Vulkanen der Insel Java, von denen die Hälfte gegenwärtig entzündet ist, haben zwei durch ihre Schlamm-Ausbrüche selbst in diesem Jahrhundert sich eine große Berühmtheit erworben, der Idjen und der Gelunggung. Der erstere hat am Kratersee Kawah Idjen 7265 im östlichsten Theile[35], ~~der~~ Merapi Idjen 8065 Fuß; der Gelunggung wird zu ohngefähr 6000 Fuß Höhe geschätzt. Der Idjen, welchen Leschenault de la Tour schon 1805 besucht hatte, gab am 6 Januar bis 11 Februar verheerende Schlammströme (Meteorwasser mit vieler ausgeworfener Asche vermengt).[36] Am Gelunggung hat der Schlammstrom vom 8 October 1822 allerdings nur 5 Stunden gedauert, und dennoch haben seine Verwüstungen nach officiellen Berichten gegen 4000 Dorfbewohnern das Leben gekostet.[37] Von feurigen Ausbrüchen aus dem Krater war nichts gesehen worden; aber Blitze durchkreuzten das dunkle Gewölk, welches den Gipfel umgab: sichere Anzeigen dessen, was ich vulkanisches Gewitter nenne. Die dickeren Theile des Schlammes wurden durch die Luft geschleudert vom Gipfel des Gelunggung bis jenseits Tji-Tandui, in einer geradlinigen Entfernung von 48000 Fuß, also mehr als 2 geographische Meilen. Einige dem Vulkan nahe liegende Dörfer litten weniger, weil der heiße Schlamm über sie wegflog. Um in diesen Erscheinungen den Ursprung des Wassers und des Schlammes zu erklären, erinnert Junghuhn mit vielem Scharfsinn, daß da, wo solche Ausbrüche erfolgen, sich Kraterseen befinden; und daß, wo diese fehlen, man nur trockene oder feurige Stoffe von den vulkanischen Kegeln als

wirkliche Lavaströme, oder als unzusammenhangende, glühende Schlackenmassen, oder als bloße, nicht erwärmte Trümmerzüge (vereinzelte Felsblöcke) herabkommen sieht. Von den 18 Kraterseen, welche die Insel Java besitzt, enthalten 7 süßes, helles, trinkbares Wasser, weil sie in ganz ausgebrannten Vulkanen liegen; in 11 andern ist das Wasser mit freier Schwefelsäure oder mit aufgelöster schwefelsaurer Kali-Thonerde gemischt. Alle diese Wasser haben einen atmosphärischen Ursprung und die Säurung geschieht durch vulkanische Dämpfe. Von geschmolzenem Schnee und Eis, die in den Cordilleren, selbst dem Aequator nahe, eine so wichtige Rolle spielen, kann hier keine Rede sein, da auf Sumatra und Java die höchsten Gipfel, der Indrapura und der Semeru, nur 11500 und 11480 Fuß Höhe erreichen und also 3000 Fuß unter der Grenze liegen, welche man in dieser Breite dem ewigen Schnee zuzuschreiben berechtigt ist. „Bei allen diesen Erscheinungen," sagt Junghuhn wohl mit Recht, „ist kein Wasser in tropfbarem Zustande aus dem Heerde der Vulkane ausgeworfen worden; der Krater hat nur Dämpfe und Asche geliefert, während das flüssige Wasser, welches das umliegende flache Land überströmte, erst durch die Verdichtung der Dämpfe in den kälteren Luftschichten gebildet wird und sich zu dem gesellt, welchen die Kraterseen hergeben. Die Schlammströme des Gelunggung, welche scharfeckige, selten poröse oder schlackige Blöcke wie trachytische Felstrümmer von 4 bis 7 Fuß Durchmesser mit sich führen, haben durch ihren Absatz eine Gestaltung der Bodenfläche veranlaßt, welche in hohem Grade die Aufmerksamkeit des Hydrauliker und des Geognosten auf sich zu ziehen verdient." Das Phänomen, sehr genau beschrieben und durch eine Zeichnung erläutert, ist 1822 am

Gelunggung durch einen Schlammstrom bewirkt, der von einem Vulkan aus 3590 Fuß Kraterhöhe herabstürzte. Die entstandenen Trümmerhügel sind keineswegs selbst vulkanischen Ursprungs oder durch unterirdische Thätigkeit hervorgebracht, wie die zahllosen geöffneten oder ungeöffneten kleinen conischen Hügel, welche so viele Vulkane umgeben und nur zu allgemein Ausbruch-Kegel genannt werden. Auf der ganzen Insel Java selbst findet man nur etwas analoges am Vulkan Gunung Guntur, der isolirte Hügel von 20—30 Fuß Höhe und flach-hemisphärischer Form, aus Steintrümmern und Sand zusammengesetzt, doch weniger regelmäßig gereiht darbietet.[38] Die Schlammströme der Vulkane Kelut und Tangkuban lassen sichtbare Spuren ihrer Verheerung, aber keine conische Hügel. Außerhalb der Insel Java ist wohl nirgends das von Junghuhn beschriebene Phänomen wiederholt.

Nach einer mäßigen Schätzung steigt am Gelunggung die Zahl der gereihten Hügel von 40 Fuß Höhe und 200 Fuß mittleren Durchmessers an der Grundfläche, wenigstens auf 15000. Der größere Theil davon, etwa $\frac{3}{4}$, ist gereiht, fast einerlei Richtung auf einer Länge von 24000 Fuß bewahrend. Diese Länge ist aber kaum $\frac{1}{3}$ der Erstreckung von $3\frac{1}{6}$ geogr. Meilen, welche die Reihen aus älteren Ausbrüchen, reichlich mit Vegetation bedeckt, erreichten. Die Erklärung, welche gebildete Javanesen als Augenzeugen von dieser Aneinanderreihung so einförmiger conischer Hügelgestaltungen geben, ist wohl nicht ganz befriedigend. Sie behaupten, daß wie auf einer Ebene von nur 2° Neigung in Flüssen trüben Wassers sich ein horizontaler Niederschlag da bildet, wo die Geschwindigkeit der Strömung dieselbe bleibt; so durch eine Stauung bei

Hindernissen und durch eine plötzliche Abnahme der früheren Geschwindigkeit große Blöcke (Felstrümmer) niederfallen müßten, die den Kern jener hemisphärischen oder glockenartigen Hügel (Steinberge) bilden. Die Regelmäßigkeit ihrer Gestalt werde durch die zugleich oder später niederfallende Erde, welche auf allen Seiten abrollt, bestimmt. Niederschläge aus dem Schlammstrome wären also die Veranlassung der ganzen Erscheinung. Ich muß bemerken, daß wellenartige Dünenreihen, bisweilen durch Querthäler in rundliche Hügel getheilt, wie sie Forchhammer im Norden von Europa so vortrefflich beschrieben hat und wie ich sie in der jetzt wasserlosen caspischen Senkung zwischen Sarepta und Astrachan gesehen, nichts mit der hier beschriebenen Erscheinung gemein haben; mehr erinnert sie durch das Absetzen der fortgeschleppten Trümmer an den dicken rothen Schlammstrom des Bergsturzes (Bergschlipfen) bei Wäggis am Rigi, entstanden am 15 Juli 1795, oder an die Trümmerfluth vom 16 Juni 1818 aus dem Bagne-Thal in der Schweiz.

Merkwürdige Schlamm-Auswürfe, wie behauptet wird, mit wirklichen Fragmenten von Schwefelkies gemengt, geben auch die kleinen Vulkane der Inseln Ramri und Cheduba (letzterer in lat. 18°52') an der Küste von Arracan, im östlichen Theile des bengalischen Meerbusens.[39] Der Schlamm, welchen die geologische Gesellschaft von Calcutta an Ehrenberg 1846 zur Untersuchung sandte, hatte die Consistenz eines silbergrauen, fetten plastischen Thones; und enthielt Polythalamien, Phytolitharien und vorherrschend (wie in den patagonischen Littoral-Gebirgslagern) kalkschalige Meerwasserorganismen: also wieder andeutend einen Verkehr zwischen vulkanischer Thätigkeit und einst lebenden Gebilden der Foraminiferen.[40]

So zweifelhaft und unaufgeklärt, als lange die verschiedenen Ursachen der sogenannten vulkanischen Wasser-Ergießungen gewesen sind, eben so problematisch ist auch die Existenz von wirklichen Flammen-Erscheinungen während der Ausbrüche: sei es aus den Gipfel-Kratern, oder aus Spalten Abhängen der Vulkane, oder aus kleinen Auswurfs-Kegeln; geblieben. In dem allgemeinen Naturgemälde[41] habe auch ich, was man bei Schlacken- und Rapilli-Auswürfen als Flammen beschreibt, wie den Lichtglanz rother Gluthwolken, nicht brennendem Wasserstoff-Gas zugeschrieben, sondern als Licht-Reflexe gedeutet, die theils von hochgeschleuderten geschmolzenen Massen ausgehn, theils auch Wiederscheine sind, aus der Tiefe aufsteigende Dämpfe erleuchtend. Dieses Läugnen wirklicher Flammen gründete sich auf die Meinungen vielerfahrener und scharfsichtiger Beobachter von Spallanzani, Monticelli, de la Beche, Dana[42] und Poulett Scrope. Negativen Entscheidungen aber stehn wichtige Zeugnisse entgegen: die von Pilla, in einer eignen, wichtigen Abhandlung aufgestellt;[43] von Leopold von Buch, Humphry Davy, Abich, Élie de Beaumont am Aetna; Bory St. Vincent an dem Vulkan der Insel Bourbon, Postels am Vulkan Awatscha[44] auf der Halbinsel Kamtschatka. Ein großes Licht ist über diese Streitpunkte erst, wie ich schon früher[45] angedeutet habe, durch Bunsen's vortreffliche Abhandlung „von den Processen der vulkanischen Gesteinsbildung in Island" verbreitet worden. Dieser scharfsinnige Chemiker findet in den Dämpfen, welche den kochend heißen Schlammboden durchwühlen, neben Schwefel-Wasserstoff auch Wasserstoff, ja von letzterem in der Solfatara von Reykjalidh bis 25 Procent. „Man sieht aus diesen Gas-Analysen," setzt der große Chemiker hinzu,[46] „wie wenig man Grund hatte,

Davy's ältere Vulkan-Theorie wegen totaler Abwesenheit brennbarer Gase in den Exhalationen der Vulkane zu läugnen. Der einfachste Versuch zeigt, daß, wo Schwefel mit erhitztem Pyroxen-Gestein (z. B. Basalt oder pyroxenreichen Trachyten) zusammentrifft, alle Bedingungen zur Bildung jener Solfataren-Gase erfüllt sind. Es tritt eine partielle Zersetzung des in dem Gestein enthaltenen Eisen-Oxyds ein, indem der Schwefel sich in dessen Bestandtheile theilt. Der Sauerstoff des Oxydes bleibt als Schwefel-Eisen im Gestein zurück. Leitet man darauf Wasserdämpfe in der angehenden Glühhitze über die auf die angegebene Weise mit Schwefeldampf behandelte Gebirgsart, so entweicht unter Bildung von Eisen-Oxydul-Oxyd eine reichliche Menge Schwefel-Wasserstoff. Uebersteigt aber die Temperatur auch nur um weniges die angehende Glühhitze, so zerfällt ein Theil dieses Schwefel-Wasserstoffs in seine Elemente, und man findet neben dem Schwefel-Wasserstoff eine erhebliche Menge freien Wasserstoffs nebst Schwefeldampf. Die Erscheinungen, welche aller Solfataren-Thätigkeit zum Grunde liegen, sind nach diesen Versuchen leicht verständlich, da fast alle vulkanischen Eruptionen von Schwefel-Sublimationen begleitet sind. Wo nun solche Schwefelmassen den glühenden Pyroxen-Gesteinen in Dampfgestalt begegnen, entsteht die Thätigkeit, der die schweflige Säure ihren Ursprung verdankt; sinkt darauf eine solche vulkanische Thätigkeit zu niederen Temperaturen herab, so tritt alles in eine neue Phase. Die erzeugten Schwefel-Verbindungen des Eisens beginnen ihre Wirkung auf den Wasserdampf, und als Resultat dieser Wechselwirkung entstehen Schwefel-Wasserstoff und dessen Zersetzungs-Producte, freier Wasserstoff und Schwefeldampf. So sieht man beide Processe

sich in einander verlaufen und sich an nahen Orten begegnen.

Hier ist der Vorgang in den Solfataren geschildert; aber bei wirklichen, lava-hervorbringenden Vulkan-Eruptionen hat durch Versuche (Gas-Analysen) noch keine Entwickelung von freiem Wasserstoff constatirt werden können. Die bläulichen beweglichen Lichter, welche ich in 2300 Fuß Tiefe im entzündeten westlichen Krater des Pichincha erblickte, als ich am 26 Mai 1802 allein mit dem Indianer Felipe Aldas an den jähen Rand des Vulkans gelangte, habe ich gleich damals nicht für Hydrogen, sondern für Flämmchen brennenden Schwefels gehalten. Sie sind, wie man mir durch Briefe meldete, in den nächsten Jahren nach meiner Abreise aus Quito von mehreren Einwohnern, welche dieselbe Steinplatte (14946 Fuß über dem Meeresspiegel) aus bloßer Neugierde besuchten, ebenfalls gesehen worden. Auch der sehr gründlich physikalisch und geologisch unterrichtete Reisende, Herr Sebastian Wisse, welcher im Anfang Augusts 1845 mehrere Nächte in dem Krater von Pichincha zubrachte, sagt ausdrücklich: „nach meiner Vermuthung brechen bisweilen die Dämpfe der thätigen Fumarolen so erhitzt aus, daß abgesetzte Schwefel-Krystalle sich wirklich entzünden.“ [47] Am schwierigsten sind die Flammen zu erklären, die man bei Erscheinung neuer Inseln aus dem Meere will haben aufsteigen sehen, ehe noch der gehobene vulkanische Meeresboden der Oberfläche nahe war.

Anmerkungen.

[1] (S. 24.) Vergl. meine Ansichten der Natur 3te Ausg. Bd. II. S. 273 und die Stelle im Texte oben S. 39. Solch eine Erscheinung wie der wolkenbruchartige Regen (S. 39) charakterisirt fast unter allen Erdstrichen das Ende einer Eruption. Da während derselben der Aschenkegel gewöhnlich in Wolken gehüllt ist und da in seiner Nähe die electrischen Regengüsse am stärksten sind, so sieht man Schlammströme, die aus meteorologischen Ursachen entstehen, von allen Seiten herabfließen.

[2] (S. 24.) Seneca, Quaest. Nat. lib. II cap. 30: »Aetna aliquando multo igne abundavit: ingentem vim arenae urentis effudit. Involutus est dies pulvere populosque subita nox terruit. Illo tempore ajunt plurima fuisse tonitrua et fulmina, quae concursu aridorum corporum facta sunt, non nubium. — Aliquando Cambyses ad Ammonem misit exercitum: quem arena, Austro mota et more nivis incidens, texit, deinde obruit. Tunc quoque verisimile est fuisse tonitrua fulminaque attritu arenae sese affricantis.« Dies sind Meinungen des Asclepiodotus, in denen die Wirkungen der Reibungs-Electricität deutlichst ausgedrückt sind.

[3] (S. 25.) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 535.

[4] (S. 25.) A. a. O. S. 450; Roth über den Vesuv S. XLI. (Lyell, Principles of Geology 1853 p. 385—396; Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. I. 1858 S. 136.)

[5] (S. 25.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[6] (S. 26.) Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences T. IV. 1837 p. 651—654 und 747—749; Kosmos Bd. IV. S. 601.

[7] (S. 26.) Dr. Chanca läßt den Columbus bloß sagen: Llegamos á la isla hácia la parte de una gran montaña que parecia que queria subir al cielo, en medio de la cual montaña estaba un pico mas alto que toda la otra montaña, del cual se

vertian á diversas partes muchas aguas. Mas á cerca vídose lo cierto, y era la mas hermosa cosa del mundo de ver de cuan alto se despeñaba é de tan poco logar nacia tan gran golpe de agua. Navarrete, Coleccion de los Viages y Descubrimientos de los Españoles T. I. p. 201.

[8] (S. 26.) Kosmos Bd. IV. S. 336—338.

[9] (S. 27.) A. a. O. S. 543.

[10] (S. 27.) Da es noch ganz an unmittelbaren Messungen der ewigen Schneehöhe in Central-Amerika fehlt und die beiden Vulkane (de Agua und de Fuego) nach Poggendorff's Berechnung der vom Cap. Basil Hall genommenen Höhenwinkel sich 2050 Toisen über das Meer erheben, auch die Stadt Guatemala nur 4° südlicher als die großen Vulkane von Merico liegt; so ist hier zu erinnern, daß nach meinen Untersuchungen (Asie centrale T. III. p. 268 bis 279) unter dem Parallel von 19° die mittlere Grenze des ewigen Schnees allerdings in 2313 Toisen Höhe liegt, daß aber sporadisch Schnee bis 1200 Toisen fällt. Unter dem Aequator, in den vulkanischen Cordilleren von Quito, wo die Höhe des ewigen Schnees 2475 Toisen ist, fällt sporadisch Schnee nur bis 1875 Toisen. Dies sind Mittelzahlen von vielen meiner Messungen, und deshalb muß den Resultaten die Angabe von einzelnen Toisen verbleiben.

[11] (S. 27.) Der Vulkan von Tolima, ein abgestumpfter Kegel, ist schön abgebildet in Albert Berg's Physiognomy of tropical vegetation on the Rio Magdalena and the Andes of New Granada 1854 Tab. III. Er scheint mir der höchste Berg in der nördlichen Hemisphäre zu sein; nach meiner trigonometrischen Messung bei Ibague hat derselbe 17010 Par. Fuß (Kosmos Bd. IV. S. 292 und 527). Dem Tolima kommen am nächsten die mericanischen Gipfel Popocatepetl (nach mir 16632 F.) und Orizaba (nach Ferrer 16776 F.). Nach der genauen Arbeit des Astronomen Julius Schmidt zu Olmütz, welche einer vortrefflichen Abhandlung von Carl Heller (Petermann, geogr. Mittheilungen 1857 S. 372—374) angehängt ist, ergiebt das Mittel aus 6 Messungen für den Popocatepetl 2775 Toisen oder 16650 Fuß (Differenz von meiner frühesten Messung 4 Toisen); für den Vulkan von Orizaba, den Herr Heller noch hat rauchen sehn, 2767 Toisen oder 16602 Fuß: also 30 und 50 Fuß Differenz von Ferrer's und meiner trigonometrischen Messung aus großer Entfernung. — So

ist der Zustand der Hypsometrie im tropischen Amerika geblieben seit mehr als einem halben Jahrhundert, seit meinen und Ferrer's Arbeiten!

[12] (S. 28.) Relation de l'éruption boueuse du Volcan de Ruiz par le Colonel Joaquin Acosta in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXII. 1846 p. 709: »Toute la population de la vallée de Lagunilla périt. D'énormes blocs de glace étaient descendus de la Cordillère en telle abondance qu'ils n'étaient pas encore entièrement fondus malgré la température élevée de 26° à 28° de ces lieux. Cette masse de glace venait d'une hauteur de plus de 4800 mètres, car telle doit être la limite inférieure des neiges perpétuelles sous cette latitude. C'est la première fois de mémoire d'hommes que les habitans des bords embrasés de la Madeleine avaient vu de près de l'eau solidifiée par le froid. Ce fut un spectacle surprenant de voir les eaux tièdes de la Madeleine charrier de la glace.«

[13] (S. 29.) Bouguer, Figure de la Terre 1749 p. LXVIII bis LXXIII, auch in den Mémoires de l'Acad. des Sciences Année 1744 p. 37 und 269—272; la Condamine, Journal du Voyage à l'Équateur 1751 p. 156—159.

[14] (S. 29.) Vergl. meine Kleineren Schriften Bd. I. S. 460, 461 und 463; wie die von mir im Atlas (No. IV, V und VII) entworfnen physiognomischen Ansichten.

[15] (S. 29.) »Par le mélange de la pluie et des cendres volcaniques il se forme dans l'air les espèces de pisolites à couches concentriques que j'ai trouvées sur le plateau d'Hambato parmi les anciennes éjections du Carguairazo, analogues à ce que les habitans de Quito appellent naïvement *grêlons de terre* et que Monticelli et Cavelli (Storia del Vesuvio degli anni 1821—1823 p. 94—98) ont décrit avec beaucoup de sagacité. La ville d'Hambato, depuis la Catastrophe du 19 Juillet 1698 jusqu'à celle de Riobamba du 4 Février 1797, a été détruite 8 fois et toujours reconstruite dans le même site.« Humboldt in den Annales de Chimie et de Physique T. XXVII. 1824 p. 125.

[16] (S. 29.) Weder Oviedo (Hist. de las Indias Parte III. lib. 8 cap. 20), noch Garcilaso, noch Cieza de Leon, der schon im 13ten Jahr (also 1531) nach Amerika kam, noch der merkwürdige Brief, welchen Pedro de Alvarado selbst den 15 Januar 1535 an seinen

Kaiser über die Expedition nach Quito schrieb und von welchem der vortreffliche Prescot eine Abschrift hat benutzen können; nennen einen bestimmten Vulkan.

[17] (S. 30.) Kosmos Bd. IV. S. 350.

[18] (S. 30.) Bouguer, Figure de la Terre p. LXVIII und LXXI; derselbe in den Mém. de l'Acad. des Sc. 1744 p. 37 und 270. Reste liegen gebliebener, durch Hindernisse aufgehaltner Trümmerzüge habe ich selbst am Cotopaxi bei dem Löwenberge (Puma-Urcu) gefunden (Kosmos Bd. IV. S. 363).

[19] (S. 32.) Humboldt, Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. (1811): Mémoire sur une nouvelle espèce de Pimelode, jetée par les Volcans de Quito, p. 21—25, Planche VII; Vol. II. (1833): Mémoire sur les Poissons fluviatiles de l'Amérique équinoxiale p. 148—151.

[20] (S. 32.) Also 2800 Fuß höher als nach einer Arbeit, die der scharfsinnige Physiker und Geologe Ramond für mich unternommen hatte, über das Maximum der Höhe, auf welcher die Seen in der Kette der Pyrenäen von Fischen belebt sind. »Le *Salmo fario* (la truite commune) et le *Salmo alpinus* (la truite noire) vont jusqu'a 1170 toises de hauteur, jusqu'au lac d'Escoubous; au-dessus de ce lac, p. e. au lac d'Oncet, au pied du Pic de Midi (à 1187t d'élévation), il n'y a plus de poisson par les 42°½ à 43° de latitude. Le poisson manque là où, comme dans les lacs supérieurs de Néouvielle, les eaux ne dégèlent que durant un mois ou deux. Les poissons ne peuvent vivre dans des lieux où les eaux sont privées de l'influence de l'air atmosphérique.«

[21] (S. 33.) »Miranda in hac catastrophe evenerunt fenomena«, sagt der Abad Cavanilles in seinem Prachtwerke (Icones Plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur, Vol. V. 1799 Praef. p. II). »Prope Pelileo urbem mons erat mirae magnitudinis *La Moya* nuncupatus, qui oculi ictu ruit, eodemque temporis momento flumen ingens vomuit conspurcatae ac fetidissimae aquae, quod urbis vestigia penitus delevit, superstitesque cives volutavit, arripuit, sepelivit.« Es gab keinen Berg dort, der Moya oder Cerro de la Moya hieß. Im Texte (S. 36) habe ich die indischen Namen der Gegend, welche ich mit der Bussole aufnahm und zeichnete, mitgetheilt.

Nach Cavanilles waren die 3 großen Erdstöße, welche die Provinz verheerten, am 4 Febr. $7\frac{3}{4}$ und 10 Uhr Morgens, wie an demselben Tage nach großem unterirdischem Geräusch (ruido) um 4 Uhr Nachmittags. Den ganzen Februar und März gab es schwache Erschütterungen, bis am 5ten April um $2\frac{3}{4}$ Uhr Morgens die Erde wieder furchtbar erbebte. Nach vielen Nachrichten, welche ich auf dem Wege von der Villa de Ibarra nach Riobamba und Pelileo sorgfältig von Augen- und Ohrenzeugen (von Januar bis Juli 1802) eingesammelt und in meine wohlerhaltnen Reise-Tagebücher eingetragen habe, ist der oben genannte berühmte ruido am 4 Februar 1797 gar nicht im Sitze der Hauptzerstörung selbst, im Alten Riobamba, auch nicht in Llactacunga oder Hambato, sondern nur nördlicher in den Städten Quito und Villa de Ibarra vernommen worden: und zwar 15 bis 20 Minuten nach dem großen Erdstoß, welcher in den beiden letztgenannten Städten von gar keinem Getöse (ruido oder bramido) begleitet war. Dieser wichtige Umstand scheint meine alte Behauptung zu bekräftigen, daß das ganze Hochland um Quito gleichsam als ein einziger vulkanischer Heerd zu betrachten ist, dessen einzelne Oeffnungen wir mit eigenen Namen (Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua ....) zu bezeichnen gewohnt sind.

[22] (S. 34.) In einem Briefe an den berühmten analytischen Chemiker Klaproth vom Sept. 1806. S. dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineral-Körper Bd. IV. S. 293, zu vergleichen mit Ehrenberg's Mikrogeologie 1854 S. 313, 341 und 346.

[23] (S. 35.) Kosmos Bd. IV. S. 220—223.

[24] (S. 37.) Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1846 S. 190.

[25] (S. 37.) Gilliß, Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere (Washington) 1855 p. 4 und 13; Pöppig, Reise in Chile und Peru Bd. I. (1836) S. 427; Domeyko in den Annales des Mines, 4ème Série T. XIV. 1848 p. 187 (Kosmos Bd. IV. S. 552).

[26] (S. 38.) Ehrenberg, Mikrogeologie S. 302—306; Meyen, Reise um die Erde Th. I. S. 339. Die Breiten der Vulkane von Antuco und Maypu sind dem Werke von Gilliß (Vol. I. p. 13) entlehnt, aber die von dem amerikanischen Astronomen

im Text gegebenen Breiten weichen sehr von denen der angehängten Karten von Pissis und Allan Campbell ab. Nach diesen liegt der Vulkan Maypu in lat. 33° 46′, also einem halben Grad nördlicher.

[27] (S. 38.) S. die vortreffliche Schrift von Roth: der Vesuv und seine Umgebung 1857 S. XXXIII, 9, 13—15, 70 und 164. Zur Erinnerung an den Ausbruch des Vesuvs am 17 December 1631 ließ der Vicekönig Fonseca y Zuñiga, Graf von Monterey, eine Inschrift in Portici aufstellen, in der die Worte vorkommen: jam, jam erumpit, mixtum igne lacum evomit. Vergl. Antonio Parrino, Teatro de' Vicerè del regno di Napoli 1692 T. II. p. 227. Auch der isländische Vulkan Oeräfa, dessen östliche Kuppe Knapprfellsjökull heißt, ist wegen seiner Wasser-Ausbrüche bekannt: die aber nach Sartorius von Waltershausen (physisch-geogr. Skizze von Island 1847 S. 108) nur dem plötzlichen Schmelzen von Eis und Schnee zuzuschreiben sind.

[28] (S. 39.) S. meine Abhandlung über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen (Ansichten der Natur 1849 Bd. II. S. 273), wie oben S. 24 und dazu die Anm. 1 S. [illegible].

[29] (S. 39.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[30] (S. 40). Ehrenberg in dem Bericht über die Verhandl. der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem Jahre 1844 S. 324—344, 1845 S. 133—139 und 150—158, 1846 S. 133 bis 158.

[31] (S. 40.) Ehrenberg a. a. O. 1844 S. 145.

[32] (S. 38.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. p. 67 und 79—82; Kosmos Bd. IV. S. 387—389; Adolf Erman, Reise um die Erde Bd. III. S. 371, 377 und 539.

[33] (S. 38.) Klaproth und Stanislas Julien in meiner Asie centrale T. II. p. 543; Léopold de Buch, Iles Canaries p. 442.

[34] (S. 38.) Kosmos Bd. IV. S. 287 und 522.

[35] (S. 39.) Ich erinnere, daß es drei Vulkane mit Namen Merapi (in dessen hinterem Theile man das malayische Wort âpi Feuer vermuthen sollte) giebt, deren einer auf Sumatra (8980 Par. Fuß) und zwei auf Java liegen: der Merapi bei Dschogyakarta (8640 Fuß) und am östlichsten Ende der Insel der Merapi-Idjen, ein kraterloser höchster Gipfel (8065 Fuß) des großen Vulkans

Idjen; Junghuhn, Java Abth. I. S. 69. (Im Profil II ist Merapi-Idjen zu 8500 Fuß angegeben, Kosmos Bd. IV. S. 559.) Die Schlammvulkane von Java, unter welchen der von Purunwadadi, nahe bei den iod- und bromhaltigen Wassern von Kuwu, durch die von Ehrenberg aufgefundenen Polygastern und Phytolitarien berühmt geworden ist (Verhandlungen der Akademie der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1855 S. 574 und Junghuhn, Java Abth. II. S. 275), haben, nach dem Zeugniß des eben genannten großen Naturforschers, sehr wahrscheinlich jene wunderbaren, theilweise gestielten und geschwänzten, hohlen Kügelchen und Eisenblasen hervorgebracht, die am 14 Nov. 1856 auf dem Schiff Josika Bates 60 geogr. Meilen südöstlich von der Insel Java in der Südsee als Meteorstaub aufgesammelt wurden. Ganz ähnliche hohle Kügelchen sind auf der Halbinsel Apscheron (Baku) nach Lenz bei dem großen Flammen-Ausbruch der Salse von Baklichli am 7 Febr. 1839 als vulkanische Asche ausgestoßen worden. (Eichwald in Humboldt's Asie centrale T. II. p. 513: »il fut lancée dans l'air une prodigieuse quantité de petites sphères creuses, semblables à la menue dragée avec laquelle on tue les petits oiseaux.« Kosmos Bd. IV. S. 255; Ehrenberg in den Monatsberichten der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1858 S. 2—10.)

[36] (S. 39.) Junghuhn, Java, seine Gestalt u. s. w. Abth. II. S. 707—709.

[37] (S. 39.) A. a. O. S. 111—115 und 119—131.

[38] (S. 41.) A. a. O. S. 391.

[39] (S. 43.) Kosmos Bd. IV. S. 413; Ritter, Erdkunde von Asien Bd. IV. Abth. I. S. 333; Lyell, Principles of Geology 1853 P. 351 und 494.

[40] (S. 43.) Ehrenberg in den Verhandl. der Berl. Akad. 1846 S. 172 und Tafeln zur Mikrogeologie 1854 Tab. 38 no. 23.

[41] (S. 43.) Kosmos Bd. I. S. 246—249.

[42] (S. 44.) Darwin (United States Explor. Exped. Vol. X. p. 184) läugnet, sich auf Augenzeugen berufend, alle Erscheinungen von Flammen bei den großen Eruptionen des Lavapfuhls von Kilauea: »Flames as actually seen were called in to give *vividness* ~~the de~~ description« (Kosmos Bd. IV. S. 417 und 589).

[43] (S. 44.) Discorso sopra la produzione delle fiamme ne' Volcani e sopra le consequenze che se ne posono trarre, 1843: theilweise übersetzt in Roth's Schrift über den Vesuv und die Umgebung von Neapel 1857 S. 350.

[44] (S. 44.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. 1836 p. 75 (Kosmos Bd. IV. S. 387).

[45] (S. 44.) A. a. O. S. 602—604.

[46] (S. 44.) Poggendorff's Annalen Bd. 83 S. 249 und 253.

[47] (S. 46.) Humboldt, kleinere Schriften Bd. I. S. 61, 68, 91 und 94. — Was ist das gelegentliche Leuchten der Gipfel von Bergen, welche aus ganz unvulkanischem Granit- oder Kalkflöz-Gestein bestehen, nach den Aussagen der anwohnenden Indianer? Es wird behauptet vom Cuchivano bei Cumanacoa und am Oberen Orinoco vom Duida und Guaraca; Humboldt, Voyage aux Régions équinox. ~~ed. in 8°~~ T. ~~III.~~ p. ~~103~~ und T. ~~VIII.~~ p. ~~194.~~

Gasthof zur Stadt Ruppin, Spandauerstraße 79.
Cohn, Handlungs-Commis, aus Magdeburg.
Calmon, Kaufmann, aus Kyritz.

Gasthof zum grünen Baum, Klosterstraße 70.
Keßler, Commis, aus Reichenbach.
Levy, Kaufmann, aus Eschwege.
Kahn, Fabrikant, aus Eschwege.
Faftenberg, Menageriebesitzer, aus Wien.
Schalk, Kaufmann, aus Werthen.

Stettiner Hof, Invalidenstraße 76.
Möller, Rittergutsbesitzer, aus Rackenitz.
Eitzfeldt, Landwirth, aus Altenbeck.
Steffen, Lehrer, aus Cammin.
Richter, Amtmann, aus Kemnitz bei Werder.
Mad. Lönnies, Rentière, aus Stralsund.

Gasthof zum Märkischen Hof, Frankfurterbahn 1.
Fuchs, Kaufmann, aus Brotterode.
Wehner, Meßgehülfe, aus Brotterode.
G. Lesser, Kaufmann, aus Brotterode.
J. Lesser, Kaufmann, aus Brotterode.
Bansach, Kaufmann, aus Brotterode.
Richter, Oeconom, aus Königsberg.
Mayer, Commis, aus Prenzlau.
Wieseler, Kaufmann, aus Butzbach.
Waldschmidt, Kaufmann, aus Wetzlar.
Hoffmann, Fabrikant, aus Heinrichs.

Gasthof zum grünen Baum, Krausenstraße 57.
Schreiber, Photograph und Stadtverordneter, aus Frankfurt a. O.
Faerber, Regierungs-Conducteur und Magistrats-Assessor, aus Ellenburg.
Schulz, Musik-Director, aus Prenzlau.
Selle, Kaufmann, aus Brandenburg a. H.

Gasthof zum weißen Roß, Fischer-Straße 27.
Kleis, Bürgermeister, aus Kürchsey.
Emisch, Gimmer, Boehme, } Tuchfabrikanten, aus Luckenwalde.

Gasthof zum goldenen Eichbaum, Krausenstraße 22.
Lüdeke, Steinhändler, aus Joachimsthal.
Schenck, Mühlenmeister, aus Groß-Rossau.

Gasthof zum braunen Roß, Krausenstraße 15.
Launy, Friseurgehülfe, aus Norwegen.

Dierbach's Hotel garni, Mohrenstraße 31.
John, Particulier, aus Nordhausen.
Frau Amtsräthin Eggeling aus Quedlinburg.
Frau Dr. Griebel, aus Stettin.

Schulz's Hotel, Markgrafenstraße 41.
Nünnecke, Geh. Regierungs- und Baurath, aus Cöslin.
Lidtke, Rittergutsbesitzer, aus Johannenburg.
Mad. Bratikowsky, Particulière, aus Dt.-Crone.
Kannengißer, Justiz-Actuarius, aus Friedeberg.
Frau Rittergutsbesitzerin Lidtke aus Johannenburg.
Fräul. Bratikowsky aus Dt.-Crone.

Doebe's Chambres garnies, Jerusalemerstraße 19.
Lawmerod, Gutsherr, aus Ziethen.
Wendorf, Consul, aus Anclam.
d'Aois, Referendar, aus St. Goar.

Köhler's Chambres garnies, Schadowstraße 14.
Merkl, Kaufmann, aus Wien.

Privat-Häuser.

Böhn, Hauptmann a. D., aus Silcow, Petriplatz 4. bei Lorenz.

Trutschler, Landes-Gerichts-Referendar, aus Koblenz, Markgrafenstraße No. 99. bei Lehming.

v. Kracht, Bau-Aufseher, aus Schlobitten, Oberwallstraße No. 17. bei Herrmann.

Guigul, Kunstzeichner, aus Aachen, Mittelstr. No. 18. bei Urban.

961

Anmerkungen.

[1] (S. 24.) Vergl. meine Ansichten der Natur 3te Ausg. Bd. II. S. 273 und die Stelle im Texte oben S. 39—40. Solch eine Erscheinung wie der wolkenbruchartige Regen (S. 40 Z. 1—2) charakterisirt fast unter allen Erdstrichen das Ende einer Eruption. Da während derselben der Aschenkegel gewöhnlich in Wolken gehüllt ist und da in seiner Nähe die electrischen Regengüsse am stärksten sind, so sieht man Schlammströme, die aus meteorologischen Ursachen entstehen, von allen Seiten herabfließen.

[2] (S. 24.) Seneca, Quaest. Nat. lib. II cap. 30: »Aetna aliquando multo igne abundavit: ingentem vim arenae urentis effudit. Involutus est dies pulvere populosque subita nox terruit. Illo tempore ajunt plurima fuisse tonitrua et fulmina, quae concursu aridorum corporum facta sunt, non nubium. — Aliquando Cambyses ad Ammonem misit exercitum: quem arena, Austro mota et more nivis incidens, texit, deinde obruit. Tunc quoque verisimile est fuisse tonitrua fulminaque attritu arenae sese affricantis.« Dies sind Meinungen des Asclepiodotus, in denen die Wirkungen der Reibungs-Electricität deutlichst ausgedrückt sind.

[3] (S. 25.) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 535.

[4] (S. 25.) A. a. O. S. 450; Roth über den Vesuv S. XLI. (Lyell, Principles of Geology 1853 p. 385—396; Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. I. 1858 S. 136.)

[5] (S. 25.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[6] (S. 26.) Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences T. IV. 1837 p. 651—654 und 747—749; Kosmos Bd. IV. S. 601.

[7] (S. 26.) Dr. Chanca läßt den Columbus bloß sagen: Llegamos á la isla hácia la parte de una gran montaña que parecia que queria subir al cielo, en medio de la cual montaña estaba un pico mas alto que toda la otra montaña, del cual se

nun unter Correctur wird urbetrau

vertian á diversas partes muchas aguas. Mas á cerca vídose lo cierto, y era la mas hermosa cosa del mundo de ver de cuan alto se despeñaba é de tan poco logar nacia tan gran golpe de agua. Navarrete, Coleccion de los Viages y Descubrimientos de los Españoles T. I. p. 201.

[8] (S. 26.) Kosmos Bd. IV. S. 336—338.

[9] (S. 27.) A. a. O. S. 543.

[10] (S. 27.) Der lebendige Zeuge der Conquista, Gonzalo Fernandez de Oviedo, dessen großes Werk der Historia general y natural de las Indias wir endlich nach drei Jahrhunderten, durch den rühmlichen Eifer der spanischen Akademie, vollständig vor uns sehen, hat allerdings (libro XLI cap. 3, Tomo IV. Madrid 1855 p. 26—32) eine umständliche Schilderung der großen Wasserfluth gegeben, welche in der Nacht vom 10 zum 11 Sept. 1541 die Stadt Guatemala zerstörte; sie verweilt aber mehr bei persönlichen und örtlichen Scenen, als daß sie den Ursprung des schrecklichen Phänomens (tormenta de agua, tormenta, huracan, tempestad genannt) genau erkennen ließe. — Da es noch ganz an unmittelbaren Messungen der ewigen Schneehöhe in Central-Amerika fehlt und die beiden Vulkane (de Agua und de Fuego) nach Poggendorff's Berechnung der vom Cap. Basil Hall genommenen Höhenwinkel sich 2050 Toisen über das Meer erheben, auch die Stadt Guatemala nur 4° südlicher als die großen Vulkane von Mexico liegt; so ist hier zu erinnern, daß nach meinen Untersuchungen (Asie centrale T. III. p. 268 bis 279) unter dem Parallel von 19° die mittlere Grenze des ewigen Schnees allerdings in 2313 Toisen Höhe liegt, daß aber sporadisch Schnee bis 1200 Toisen fällt. Unter dem Aequator, in den vulkanischen Cordilleren von Quito, wo die Höhe des ewigen Schnees 2475 Toisen ist, fällt sporadisch Schnee nur bis 1875 Toisen. Dies sind Mittelzahlen von vielen meiner Messungen, und deshalb muß den Resultaten die Angabe von einzelnen Toisen verbleiben.

[11] (S. 27.) Der Vulkan von Tolima, ein abgestumpfter Kegel, ist schön abgebildet in Albert Berg's Physiognomy of tropical vegetation on the Rio Magdalena and the Andes of New Granada 1854 Tab. III. Er scheint mir der höchste Berg in der nördlichen Hemisphäre zu sein; nach meiner trigonometrischen Messung bei Ibague hat derselbe 17010 Par. Fuß

(Kosmos Bd. IV. S. 292 und 527). §Dem Tolima kommen am nächsten die mericanischen Gipfel Popocatepetl (nach mir 16632 F.) und Orizaba (nach Ferrer 16776 F.). Nach der genauen Arbeit des Astronomen Julius Schmidt zu Olmütz, welche einer vortrefflichen Abhandlung von Carl Heller (Petermann, geogr. Mittheilungen 1857 S. 372—374) angehängt ist, ergiebt das Mittel aus 6 Messungen für den Popocatepetl 2775 Toisen oder 16650 Fuß (Differenz von meiner frühesten Messung 4 Toisen); für den Vulkan von Orizaba, den Herr Heller noch hat rauchen sehn, 2767 Toisen oder 16602 Fuß: also 30 und 50 Fuß Differenz von Ferrer's und meiner trigonometrischen Messung aus großer Entfernung. — So ist der Zustand der Hypsometrie im tropischen Amerika geblieben seit mehr als einem halben Jahrhundert, seit meinen und Ferrer's Arbeiten!

[12] (S. 28.) Relation de l'éruption boueuse du Volcan de Ruiz par le Colonel Joaquin Acosta in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXII. 1846 p. 709: »Toute la population de la vallée de Lagunilla périt. D'énormes blocs de glace étaient descendus de la Cordillère en telle abondance qu'ils n'étaient pas encore entièrement fondus malgré la température élevée de 26° à 28° de ces lieux. Cette masse de glace venait d'une hauteur de plus de 4800 mètres, car telle doit être la limite inférieure des neiges perpétuelles sous cette latitude. C'est la première fois de mémoire d'hommes que les habitans des bords embrasés de la Madeleine avaient vu de près de l'eau solidifiée par le froid. Ce fut un spectacle surprenant de voir les eaux tièdes de la Madeleine charrier de la glace.«

[13] (S. 29.) Bouguer, Figure de la Terre 1749 p. LXVIII bis LXXIII, auch in den Mémoires de l'Acad. des Sciences Année 1744 p. 37 und 269—272; la Condamine, Journal du Voyage à l'Équateur 1751 p. 156—159.

[14] (S. 29.) Vergl. meine Kleineren Schriften Bd. I. S. 460, 461 und 463; wie die von mir im Atlas (No. IV, V und VII) entworfnen physiognomischen Ansichten.

[15] (S. 29.) »Par le mélange de la pluie et des cendres volcaniques il se forme dans l'air les espèces de pisolites à couches concentriques que j'ai trouvées sur le plateau d'Hambato parmi les anciennes éjections du Carguairazo, analogues à ce que les

habitans de Quito appellent naïvement *grêlons de terre* et que Monticelli et Cavelli (Storia del Vesuvio degli anni 1821—1823 p. 94—98) ont décrit avec beaucoup de sagacité. La ville d'Hambato, depuis la Catastrophe du 19 Juillet 1698 jusqu'à celle de Riobamba du 4 Février 1797, a été détruite 8 fois et toujours reconstruite dans le même site.« Humboldt in den Annales de Chimie et de Physique T. XXVII. 1824 p. 125.

[16] (S. 29.) Weder Oviedo (Hist. de las Indias Parte III. lib. 8 cap. 20), noch Garcilaso, noch Cieza de Leon, der schon im 13ten Jahr (also 1531) nach Amerika kam, noch der merkwürdige Brief, welchen Pedro de Alvarado selbst den 15 Januar 1535 an seinen Kaiser über die Expedition nach Quito schrieb und von welchem der vortreffliche Prescot eine Abschrift hat benutzen können; nennen einen bestimmten Vulkan.

[17] (S. 30.) Kosmos Bd. IV. S. 350.

[18] (S. 30.) Bouguer, Figure de la Terre p. LXVIII und LXXI; derselbe in den Mém. de l'Acad. des Sc. 1744 p. 37 und 270. Reste liegen gebliebener, durch Hindernisse aufgehaltner Trümmerzüge habe ich selbst am Cotopaxi bei dem Löwenberge (Puma-Urcu) gefunden (Kosmos Bd. IV. S. 363).

[19] (S. 32.) Humboldt, Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. (1811): Mémoire sur une nouvelle espèce de Pimelode, jetée par les Volcans de Quito, p. 21—25, Planche VII; Vol. II. (1833): Mémoire sur les Poissons fluviatiles de l'Amérique équinoxiale p. 148—151.

[20] (S. 32.) Also 2800 Fuß höher als nach einer Arbeit, die der scharfsinnige Physiker und Geologe Ramond für mich unternommen hatte, über das Maximum der Höhe, auf welcher die Seen in der Kette der Pyrenäen von Fischen belebt sind. »Le *Salmo fario* (la truite commune) et le *Salmo alpinus* (la truite noire) vont jusqu'a 1170 toises de hauteur, jusqu'au lac d'Escoubous; au-dessus de ce lac, p. e. au lac d'Oncet, au pied du Pic de Midi (à 1187t d'élévation), il n'y a plus de poisson par les 42°½ à 43° de latitude. Le poisson manque là où, comme dans les lacs supérieurs de Néouvielle, les eaux ne dégèlent que durant un mois ou deux. Les poissons ne peuvent vivre dans des lieux où les eaux sont privées de l'influence de l'air atmosphérique.«

zu Ende von Anmerkung 19 zu setzen:
Dr. Karsten in seiner interessanten Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse Neu-Granadas 1858 S. 97 schreibt die Ursache der Tagwasserschwemmung des Imbaburu durch eine von Vulcan-Fischen [illegible] Erdmasse eigener Art [illegible] Wasser [illegible] liegen als die Wasser [illegible] gewesen zu sein scheint.

Fisch-Aussaat
Imbaburu
Preñadillen
NB Fauland

[21] (S. 34.) »Miranda in hac catastrophe evenerunt fenomena«, sagt der Abad Cavanilles in seinem Prachtwerke (Icones Plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur, Vol. V. 1799 Praef. p. II). »Prope Pelileo urbem mons erat mirae magnitudinis *La Moya* nuncupatus, qui oculi ictu ruit, eodemque temporis momento flumen ingens vomuit conspurcatae ac fetidissimae aquae, quod urbis vestigia penitus delevit, superstitesque cives volutavit, arripuit, sepelivit.« Es gab keinen Berg dort, der Moya oder Cerro de la Moya hieß. Im Texte (S. 37) habe ich die indischen Namen der Gegend, welche ich mit der Bussole aufnahm und zeichnete, mitgetheilt. Nach Cavanilles waren die 3 großen Erdstöße, welche die Provinz verheerten, am 4 Febr. $7\frac{3}{4}$ und 10 Uhr Morgens, wie an demselben Tage nach großem unterirdischem Geräusch (ruido) um 4 Uhr Nachmittags. Den ganzen Februar und März gab es schwache Erschütterungen, bis am 5ten April um $2\frac{3}{4}$ Uhr Morgens die Erde wieder furchtbar erbebte. Nach vielen Nachrichten, welche ich auf dem Wege von der Villa de Ibarra nach Riobamba und Pelileo sorgfältig von Augen- und Ohrenzeugen (von Januar bis Juli 1802) eingesammelt und in meine wohlerhaltnen Reise-Tagebücher eingetragen habe, ist der oben genannte berühmte ruido am 4 Februar 1797 gar nicht im Sitze der Hauptzerstörung selbst, im Alten Riobamba, auch nicht in Llactacunga oder Hambato, sondern nur nördlicher in den Städten Quito und Villa de Ibarra vernommen worden: und zwar 15 bis 20 Minuten nach dem großen Erdstoß, welcher in den beiden letztgenannten Städten von gar keinem Getöse (ruido oder bramido) begleitet war. Dieser wichtige Umstand scheint meine alte Behauptung zu bekräftigen, daß das ganze Hochland um Quito gleichsam als ein einziger vulkanischer Heerd zu betrachten ist, dessen einzelne Oeffnungen wir mit eigenen Namen (Pichincha, Cotopari, Tungurahua ....) zu bezeichnen gewohnt sind.

[22] (S. 34.) In einem Briefe an den berühmten analytischen Chemiker Klaproth vom Sept. 1806. S. dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineral-Körper Bd. IV. S. 293, zu vergleichen mit Ehrenberg's Mikrogeologie 1854 S. 313, 341 und 346.

[23] (S. 35.) Kosmos Bd. IV. S. 220—223.

im Text gegebenen Breiten weichen sehr von denen der angehängten Karten von Pissis und Allan Campbell ab. Nach diesen liegt der Vulkan Maypu in lat. 33° 46′, also einen halben Grad nördlicher.

[27] (S. 39.) S. die vortreffliche Schrift von Roth: der Vesuv und seine Umgebung 1857 S. XXXIII, 9, 13—15, 70 und 164. Zur Erinnerung an den Ausbruch des Vesuvs am 17 December 1631 ließ der Vicekönig Fonseca y Zuñiga, Graf von Monterey, eine Inschrift in Portici aufstellen, in der die Worte vorkommen: jam, jam erumpit, mixtum igne lacum evomit. Vergl. Antonio Parrino, Teatro de' Vicerè del regno di Napoli 1692 T. II. p. 227. Auch der isländische Vulkan Oeräfa, dessen östliche Kuppe Knapprfellsjökull heißt, ist wegen seiner Wasser-Ausbrüche bekannt: die aber nach Sartorius von Waltershausen (physisch-geogr. Skizze von Island 1847 S. 108) nur dem plötzlichen Schmelzen von Eis und Schnee zuzuschreiben sind.

[28] (S. 40.) S. meine Abhandlung über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen (Ansichten der Natur 1849 Bd. II. S. 273), wie oben S. 24 und dazu die Anm. 1 S. 49.

[29] (S. 40.) Kosmos Bd. IV. S. 280.

[30] (S. 40). Ehrenberg in dem Bericht über die Verhandl. der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem Jahre 1844 S. 324—344, 1845 S. 133—139 und 150—158, 1846 S. 133 bis 158.

[31] (S. 40.) Ehrenberg a. a. O. 1844 S. 145.

[32] (S. 40.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. p. 67 und 79—82; Kosmos Bd. IV. S. 387—389; Adolf Erman, Reise um die Erde Bd. III. S. 371, 377 und 539.

[33] (S. 41.) Klaproth und Stanislas Julien in meiner Asie centrale T. II. p. 543; Léopold de Buch, Iles Canaries p. 442.

[34] (S. 41.) Kosmos Bd. IV. S. 287 und 522.

[35] (S. 41.) Ich erinnere, daß es drei Vulkane mit Namen Merapi (in dessen hinterem Theile man das malayische Wort âpi Feuer vermuthen sollte) giebt, deren einer auf Sumatra (8980 Par. Fuß) und zwei auf Java liegen: der Merapi bei Dschogyakarta (8640 Fuß) und am östlichsten Ende der Insel der Merapi-Idjen, ein kraterloser höchster Gipfel (8065 Fuß) des großen Vulkans

[24] (S. 37.) Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1846 S. 190.

[25] (S. 37.) Gilliß, Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere (Washington) 1855 p. 4 und 13; Pöppig, Reise in Chile und Peru Bd. I. (1836) S. 427; Domeyko in den Annales des Mines, 4ème Série T. XIV. 1848 p. 187 (Kosmos Bd. IV. S. 552).

[26] (S. 38.) Ehrenberg, Mikrogeologie S. 302—306; Meyen, Reise um die Erde Th. I. S. 339. Die Breiten der Vulkane von Antuco und Mayyu sind dem Werke von Gilliß (Vol. I. p. 13) entlehnt, aber die von dem amerikanischen Astronomen Idjen; Junghuhn, Java Abth. I. S. 69. (Im Profil II ist Merapi-Idjen zu 8500 Fuß angegeben, Kosmos Bd. IV. S. 559.) Die Schlamm-Vulkane von Java, unter welchen der von Purunwadadi, nahe bei den iod- und bromhaltigen Wassern von Kuwu, durch die von Ehrenberg aufgefundenen Polygastern und Phytolitharien berühmt geworden ist (Verhandlungen der Akademie der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1855 S. 574 und Junghuhn, Java Abth. II. S. 275), haben, nach dem Zeugniß des eben genannten großen Naturforschers, sehr wahrscheinlich jene wunderbaren, theilweise gestielten und geschwänzten, hohlen Kügelchen und Eisenblasen hervorgebracht, die am 14 Nov. 1856 auf dem Schiff Josika Bates 60 geogr. Meilen südöstlich von der Insel Java in der Südsee als Meteorstaub aufgesammelt wurden. Ganz ähnliche hohle Kügelchen sind auf der Halbinsel Apscheron (Baku) nach Lenz bei dem großen Flammen-Ausbruch der Salse von Baklichli am 7 Febr. 1839 als vulkanische Asche ausgestoßen worden. (Eichwald in Humboldt's Asie centrale T. II. p. 513: »il fut lancée dans l'air une prodigieuse quantité de petites sphères creuses, semblables à la menue dragée avec laquelle on tue les petits oiseaux.« Kosmos Bd. IV. S. 255; Ehrenberg in den Monatsberichten der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1858 S. 2—10.)

[36] (S. 41.) Junghuhn, Java, seine Gestalt u. s. w. Abth. II. S. 707—709.

[37] (S. 41.) A. a. O. S. 111—115 und 119—131.

[38] (S. 43.) A. a. O. S. 391.

[39] (S. 45.) Kosmos Bd. IV. S. 413; Ritter, Erdkunde

von Asien Bd. IV. Abth. 1. S. 333; Lyell, Principles of Geology 1853 p. 351 und 494.

[40] (S. 45.) Ehrenberg in den Verhandl. der Berl. Akad. 1846 S. 172 und in den Tafeln zur Mikrogeologie 1854 Tab. 38 no. 23.

[41] (S. 45.) Kosmos Bd. I. S. 246—249.

[42] (S. 45.) Darwin (United States' Explor. Exped. Vol. X. p. 184) läugnet, sich auf Augenzeugen berufend, alle Erscheinungen von Flammen bei den großen Eruptionen des Lavapfuhls von Kilauea: »Flames as actually seen were called in to give *vividness* to the description« (Kosmos Bd. IV. S. 417 und 589).

[43] (S. 45.) Discorso sopra la produzione delle fiamme ne' Volcani e sopra le consequenze che se ne possono trarre, 1843: theilweise übersetzt in Roth's Schrift über den Vesuv und die Umgebung von Neapel 1857 S. 350.

[44] (S. 46.) Lütke, Voyage autour du Monde T. III. 1836 p. 75 (Kosmos Bd. IV. S. 387).

[45] (S. 46.) A. a. O. S. 602—604.

[46] (S. 46.) Poggendorff's Annalen Bd. 83. S. 249 und 253.

[47] (S. 48.) Humboldt, Kleinere Schriften Bd. I. S. 61, 68, 91 und 94. — Was ist ein bisweilen nächtlich gesehenes Leuchten der Gipfel von Bergen, welche aus ganz unvulkanischem Granit- oder Kalkflöz-Gestein bestehen, und auf denen das Gras nicht angezündet ist, nach den Aussagen der anwohnenden Indianer? Es wird behauptet vom Cuchivano bei Cumanacoa, und am Oberen Orinoco vom Duida und Guaraco; Humboldt, Voyage aux Régions équinox. T. I. p. 394 und T. II. p. 565.

965