

versuchte, indem angenommen wurde: auf dem Kreuze hätten sich, durch galvanische [?] Wirkung, die Basalt-Kuppen als eine Art Krystallisation [?] niedergeschlagen oder angesetzt, welche galvanische Wirkung sodann zugleich die Aenderung des Neben-Gesteines herbeigeführt haben soll [?].

Basalte und Thäler.

Bei den Fragen: entstanden die Basalte vor der letzten Katastrophe, welche die Oberfläche unseres Planeten umwandelte, wodurch die Aushöhlung vieler Thäler bedingt wurde? oder ging die Bildung jener Feuer-Produkte solchen Ereignissen voran? — können wir zum Theil auf dasjenige verweisen, was über die Eigenthümlichkeiten basaltischer Ströme gesagt worden *, so wie hinsichtlich des Verhaltens der Basalte zu normalen Formationen ** u. s. w. Vieles findet sich da genugsam entwickelt und braucht hier nicht weiter berührt zu werden. Wir wollen nur bei einigen wichtigen Thatsachen verweilen, die besondern Beziehungen zwischen Basalten und Thälern angehend.

Dass basaltische Reihen von Thälern unterbrochen worden, dass Ströme von Basalten durch fließende Wasser mehr und weniger beträchtliche Zerstückungen und Zerstörungen erfuhren, deutet unwiderlegbar, was die Katastrophe betrifft, während welcher solche Felsarten entstanden, ein höheres Alter an, als für die Thal-Bildung. Besonders ist diess auf manche kleine Vertiefungen zu beziehen, die man irgend einem Haupt-Thale verbunden findet. Aeltere Ströme aus Basalt bestehend, deren Kegel-Berge und Kratere nicht mehr vorhanden oder doch zum grossen Theile zerstört sind, die mehr und minder von der schlackigen Oberfläche, welche sie einst bedeckte entblösst, in höheren und geringeren

* In der I. Abtheilung S. 391 ff.

** II. Abtheil. S. 3 ff.

Graden zersezt, oft in vereinzelte Plateaus und Piks zerstückt erscheinen, ragen aus Thälern und Schluchten und über denselben hervor die augenfällig nach ihrer Bildung ausgehöhlt wurden. Allein in demselben Landstriche, wo man zu Betrachtungen der Art geführt wird, zeigen sich basaltische Ströme, die offenbar in Thäler eindringen, welche sie gefunden; die Thal-Bildung ging dem Basalt-Entstehen voran.

In wenigen Gegenden sieht man vulkanische Erzeugnisse, älter und neuer als gewisse Thäler und Schluchten, unter mehr lehrreichen Verhältnissen, wie im *mittlern Frankreich*, und die Aufklärung welche hier über Phänomene von so hoher Bedeutung verschafft wird, hat die Beachtung gar mancher verdienstvollen Geognosten angeregt. Wir gedenken neben den Arbeiten des Grafen MONTLOSIER besonders jener von D'AUBUISSON DE VOISINS *, POULETT SCROPE **, BERTRAND DE DOUE ***, LYELL und MURCHISON † u. A. Es ist den Aussprüchen dieser Gelehrten entschiedener Werth beizulegen, denn sie haben das was an den Erscheinungen wahr und natürlich ist, wie wir durch eigene Theilnahme kennen lernten, sehr getreu aufgefasst und erzählt.

Eine Folge von basaltischen Plateaus oder von Basalt-Ablagerungen in einzelnen Streifen die einander mehr und weniger nahe liegen gewähren ein Anhalten zur ungefähren Beurtheilung gegenseitiger Alter-Verhältnisse durch das Niveau ihrer Oberflächen, so wie durch Art und Weise des Abfallens. Lassen die Oberflächen ein ziemlich gleiches Niveau wahrnehmen, ist das Fallen sanft, gleichmässig und einer und derselben Richtung zugekehrt, so berechtigt diess zum Schlusse, dass die Laven solcher Ablagerungen dem nämlichen Ergüsse angehören, dass sie von denselben Feuer-

* *Journ. de Phys.* ; Vol. LXXXVIII, p. 435 etc.

** *Geology of central France* ; p. 43, 116 etc.

*** *Descript. géogn. du Puy en Velay*, a. m. O.

† *Edinb. new phil. Journ. for July 1829* ; p. 15 etc.

bergen abstammen; zeigen die Plateaus im Gegentheil bedeutende Unterschiede des Niveaus im Vergleich zu nachbarlichen Gipfeln, hat das Fallen der sie überdeckenden Ströme in einer andern Richtung statt, so müssen solche Ergüsse als Eruptions-Produkte verschiedenen Alters gelten, wir beziehen dieselben auf Vulkane, welche nach entgegengesetzten Punkten liegen. Der Grund des Beckens vom *Puy* hat ein sprechendes Beispiel solcher Thatsachen aufzuweisen. Im Osten beherrschen die vereinzeltten Berge von *Peynastre* und von *Suc-du-Garde*, die letzten Ueberbleibsel ältester Ströme, alle andere Höhen; sodann folgen jene von *Doue*, *Brunclet* und von *Chaux-de-Fay*, gegenwärtig durch die *Sumène* vom Vulkane *Montserre*, der diese Laven geliefert, geschieden; auf dem andern *Loire*-Ufer verbindet sich das Plateau von *Chambeyrac*, durch jenes von *Chanceaux*, den Feuerbergen *Saint-Gencix* und *Couran*; noch tiefer erkennt man in den Plateaus von *Mons* und von *Rome*, so wie in den beinahe dem *Loire*-Niveau gleich-liegenden und vormals zusammenhängenden Plateaus von *Chadrac* und von *Mont-Redon*, Ueberbleibsel der zahlreichen Ströme welche die gegen Süden gelegenen Vulkane ergossen haben; und, was als besonders denkwürdige Uebereinstimmung zu erachten, die Aufzählung aller im Verhältniss abnehmender Höhe namhaft gemachten Berge und Gebirgs-Ebenen, stellt solche zugleich in der Folge dar, welche die Ströme nach ihren Alters-Beziehungen einnehmen. Indessen verlangen Bestimmungen dieser Art grosse Vorsicht und die angedeutete Regel zur Unterscheidung alter und neuer basaltischer Laven darf in keinem Falle zu weit ausgedehnt werden.

Bergströme die aus ihrem frühern Bette durch Ergüsse feueriger Massen getrieben wurden, setzten ihren Lauf fort, indem sie in häufigen Fällen sich einen neuen Weg bahnten durch Fels-Gebilde hindurch, von denen dieselben früher begrenzt gewesen. Oft sieht man das neue Bett genau der Linie folgen, welche das Zusammentreffen solcher Gesteine

mit den Laven bezeichnet. Es misst hier nur wenige Fuss Tiefe, während an andern Stellen, durch Heftigkeit der Strömung, oder bei längerer Dauer derselben, ganze Thäler ausgeweitet wurden. Da wo basaltische Gebilde beim Abkühlen sich Säulen-artig gestalteten, erscheinen Pilaster-Profile, fortgesetzte, Mauern-ähnliche Abstürze ausmachend; sie ziehen mitunter mehrere Fuss hoch längs den fließenden Wasser-Massen auf beträchtliche Weite fort. Viele Ströme basaltischer Laven, deren Erguss nach der Thal-Bildung statt gefunden, gehören, was ihre Entstehungs-Zeit betrifft — obwohl sie älter sind als Geschichte und Sagen — dennoch einer Epoche an, nicht viel früher als jene, in welcher die Planeten-Oberfläche mit den vertieften Räumen bezeichnet wurde, die ihre Höhen trennen. Den niedrigsten Grund der Sohle von Thälern einnehmend, müssen sie mitunter selbst für älter gelten, als die vollendete Ausbildung solcher Weitungen. In manchen Tief-Thälern des *Vivarais* haben sich die Wasser von neuem ihr Bett an den Stellen gebahnt, die von basaltischen Ergüssen waren eingenommen worden. Unfern der kleinen Stadt *Montpezat* in engem Thale, ausgeweitet in Granit bis zu 900 und selbst bis zu 1200 Fuss Tiefe, erhebt sich mit steilem Gehänge ein Damm-ähnlich gestalteter Berg auf einer der Thalseiten. Ungeheure Haufwerke von Schlacken und von Lapilli am Fusse; der Gipfel mit Kelch-artiger Vertiefung. Aus dem Abhänge bricht ein Strom schwarzer Massen hervor, zuerst in gerader Richtung nach dem Thalgrunde sich senkend, sodann dessen Laufe auf eine Strecke von mehreren Stunden folgend. Ueber 60 bis 90 Fuss Höhe erreicht der Laven-Strom nicht. Die Wasser, welche vor dem Ergusse den Grund des Thales einnahmen, sahen sich verdrängt durch die vulkanische Katastrophe; allein sie kehrten wieder um ein neues Bett sich zu bahnen, nicht durch die Laven-Massen, wo der Widerstand sehr mächtig seyn musste, sondern zwischen den basaltischen Gebilden und den angrenzenden Graniten. So

wurden die Seiten des Lavenstromes auf weite Erstreckung entblöst. Prachtvolle Reihen senkrechter Säulen aus Olivinführendem Basalt, nach der Tiefe in schlackige, aufgeblähte Massen sich allmählich verlaufend, bilden die Wand; deutlich sieht man dieselben hin und wieder auf Rollstücken ruhen, von denen früher der Thal-Grund überdeckt gewesen, während sie sich an andern Stellen auf Tuff-Lagen stützen die über dem Diluvial-Boden ausgebreitet sind. — Ähnliche Erscheinungen nimmt man um *Antraygues* wahr, bei *Thueyts*, *Jaujac* u. a. a. O.

Ein Laven-Strom, welcher, um mehrerer Gründe willen besondere Beachtung verdient, ist der aus dem Krater von *Thueyts* hervorgebrochene. Gegen das gewöhnliche Verhalten stieg die Hauptmasse der Lava etwa eine und eine halbe Meile aufwärts im *Ardèche*-Bette; sie nahm den weitesten Theil des Thales ein und füllte solches auf beiden Seiten bis zum Gneisse, zwischen dessen steilen Felsen die *Ardèche* sich ihr gegenwärtiges Bett bahnte. Hin und wieder sieht man zwischen den senkrechten Basalt-Säulen und dem diese unterteufenden Gneisse eine Ablagerung von Rollstücken. Die Gneiss-Massen wurden, seit der Zeit des Ausbruches, bis zu 70 Fuss, stellenweise auch nur 25 F. unterhalb der Fluss-Anschwemmung eingeschnitten. Im schmalsten Theile der Schlucht ist die Tiefe der Ausweitung ungeheuer; der dichte Basalt erscheint bis zu 90 Fuss Tiefe durchbrochen und seine Unterlage, fester Gneiss, noch weiter um 70 Fuss bis zum jezzigen Niveau des Flusses. Ein einziger Brückenbogen verbindet die schroffen Wände der Kluft. Leicht vermag man den vormaligen Umriss der Fels-Gebilde sich zu vergegenwärtigen; selbst die durch Einwirkung des Flusses zerstörten und weggeführten Basalt- und Gneiss-Massen sind ungefähr zu schätzen. — Die meisten Fluss-Betten in *Vivarais* werden zur Sommer-Zeit frei von Wasser getroffen und die Weisse, das gebleichte Aussehen der Oberfläche von Blöcken sogenannter Primitiv-Gesteine, sticht so auffal-

lend ab gegen die Schwärze des Basaltes, dass es nicht schwer fällt, die verhältnissmässigen Zersezungs-Grade zu würdigen, welche diese Gebirgsarten erlitten haben. — Den Bergen und den Thälern verblieben jedoch, seit der Periode der Ausbrüche, ungefähr die nämlichen gegenseitigen Beziehungen und das Allgemeine der Gestalt-Verhältnisse. Die Laven theilen noch immer mit den Flüssen das unterste Niveau, und könnte man den Basalt von *Aysac* von neuem flüssig machen, sicher würde derselbe den nämlichen Weg gegen die Tiefe wählen; er würde, nachdem das Gneiss-Vorgebirge, welches *Antraygues* trägt, von ihm umkreiset worden, abermals bis zu gewisser Höhe die drei Thäler erfüllen, die unterhalb der Stadt zusammentreffen, und von hier müsste der Haupt-Strom sich, wie solches früher geschehen, gegen die *Ardèche* abwärts ziehen. In diesem Falle, wie in ähnlichen, ist der niedere Theil der Thäler ziemlich derselbe geblieben, weil der Gneiss durch die Lava gegen Strom-Verwüstungen geschützt worden. Auf andere Weise muss das Verhalten der obern Theile solcher Thäler seyn, jener zu welchen die Lava nicht hinaufreichte, obwohl das Auge im Allgemeinen oft keinen Unterschied wahrnehmen kann zwischen den steilen Gehängen des Gneisses, wo er frei lag, und jenen Stellen, die von Lava umfasst gewesen, und wo man folglich in den Umrissen keine auffallende Ungleichheiten in den Verwüstungs-Graden zu entdecken vermag.

Alle Laven-Ströme des *Vivarais* zeigen sich an einzelnen Stellen ihres Laufes durchschnitten, so dass das Gestein, welches sie trägt, entblösst wurde. In *Auvergne* hat die neue Lava im Ganzen weniger gelitten. Diess beruht jedoch nicht sowohl auf der Alter-Verschiedenheit, als vielmehr auf der Gestalt der Thäler, welche in diesem Landstriche nach Verhältniss der Wasser-Massen und der Schnelligkeit ihres Laufes weiter sind. — Man kann die Frage stellen: ob, wenn alle diese Laven der nämlichen grossen Epoche angehören, nicht andere Feuer-Erzeugnisse vorhan-

den seyen, welche zwischen ihnen und den ältesten vulkanischen Gebilden des *Mont-Dore* ihre Stelle einnehmen? Dass verbindende Mittel-Glieder der Art sich finden, dürfte nach den schönen Beobachtungen von *LYELL* und *MURCHISON* als ausser Zweifel gestellt gelten. — *SCROPE* erwähnt, dass wenn man den Lauf der *Tartaret-Lava* verfolgt, die höhern Theile der Thal-Gehänge durch Einschnitte älterer Ströme, welche die nämliche Richtung einschlugen, gelitten haben. Als bestätigende Thatsache fanden *LYELL* und *MURCHISON* unterhalb der Ueberbleibsel älterer Basalte eine Lage von Rollstücken auf Granit ruhend, und granitischen Sand und Gruss enthaltend, nebst wenigen Basalt-Blöcken, die allem Anschein nach von einem der ältern basaltischen Plateaus abstammen. Man sieht diesen Durchschnitt beim Herabsteigen nach der Stadt *Champeix*, zur rechten Seite der Strasse nach *St. Saturnin*. Der Granit unterhalb der Alluvionen zeigt sich bis zur Tiefe von 100 F. in zerseztem Zustande.

Ehe wir abschliessen, wäre noch gar Manches zu erwähnen, wir wollen indessen hier von vielen besondern Fällen nur der Erscheinungen gedenken, welche *A. DE LA MARMORA* in *Sardinien* beobachtete *. Die basaltischen Gebilde der Insel lassen sich in mehrere Klassen theilen. Einige krönen die Hügel aus tertiären Formationen zusammengesetzt und machen fast wagerechte Lagen von ziemlicher Erstreckung aus. Sie werden nach allen Seiten durch die Thäler mit grosser Steilheit abgeschnitten. Von Kratern vermisst man jede Spur. Hierher die basaltischen Plateaus von *Monte-Santo de Toralba*, von *Bonarva*, so wie die beiden *Giare de Serri* und *de Gestori*. Andere Basalte, von deren Kratern noch Spuren wahrnehmbar sind, erscheinen in Strömen, welche der überschrittenen Oberfläche gemäss sich senken und mitunter eine sehr beträchtliche Ausdehnung haben. Dahin die Basalte von *Santa-Lussurgiu*, von *Nurri*, von *Bari* und viel-

* *Voyage en Sardaigne*. P. 145 etc.

leicht jene von *Orosi*. Endlich besitzt *Sardinien* kleine Vulkane, die augenfällig neuer sind, als die Bildung der gegenwärtigen Thäler. Die Kratere, welche man deutlich zu unterscheiden vermag — namentlich jene von *Keremule*, von *Monte-Mannu* und von *Plogho* bei *Toralba*, ferner der kleine Krater unfern *Giave*, ausgezeichnet durch seine Olivin-reichen Basalte u. s. w. — liegen in einer Gruppe gut erhaltener Kegelberge, die man auf einem Raum von ungefähr 15 Quadrat-Meilen zusammengedrängt sieht, und in deren Mitte das Dorf *Toralba*. Ihre Erzeugnisse, welche sie nur auf geringe Weite verbreiteten, bestehen fast ganz aus Haufwerken leichter aufgeblähter Schlacken.

Basaltische Gebilde in ihren gegenseitigen Alters-Beziehungen.

Die basaltischen Gebilde eines Gebirges sind nicht immer gleich alt; allein gar oft erscheinen ihre Lagerungs-Beziehungen versteckt, man sieht sie in ein Gewirre verflochten, welches alte und neue Basalte kaum unterscheiden lässt. Das wechselnde Auftreten von Doleriten, Mandelsteinen und Trapp-Brekzien oder Tuffen, die Basalt-Gänge in basaltischen Strömen und in Lager-artigen Basalt-Massen aufsetzend, endlich das gegenseitige Verhalten mit einander zusammentreffender Basalt-Gänge liefern indessen in manchen Fällen minder zweideutige Beweise. Wir haben bereits Gelegenheit gefunden, einiger hierher gehörenden Thatsachen zu erwähnen *, es sey uns gestattet, nun noch anderer Beziehungen zu gedenken, die als besonders interessant und belehrend gelten müssen.

New-Foundland und Vidöe.

In der Nähe von *St. John's* in *New-Foundland* sieht man an der steilen Küste über senkrechten Trapptuff-Felsen,

* I. Abtheil. S. 311 ff. und 367 ff.