
Geologisch-geognostische Zweifel und Fragen,

v o m

Herrn Präsidenten

Freiherrn Friedrich von Hölzel.

Die geognostischen Mittheilungen sind — und der Regsamkeit unserer Zeit bringt das allerdings Ehre — so lebhaft, daß die Ansichten schnell wechseln und Manches eben so geschwind, ja oft eher beantwortet, als gesagt wird. Mein Aufsatz am Ende des 2ten Bandes steht zwar noch durch die Ansichten anderer an sich unerläutert da, es ist aber über den Hauptgegenstand desselben, über die Vulkanität des Basalts und der Trapparten, seitdem so Vieles neuerdings geäußert worden, daß ich einen Nachtrag nöthig genug finde, für den ich dieselbe Bitte wiederhole, die für den Aufsatz selbst noch nicht zur Erfüllung gekommen ist, und in welchem ich nicht einmal alles zu berücksichtigen im Stande bin, was die neueste Literatur über den Gegenstand geäußert hat, selbst Bekanntes nicht, vom Vielen was mir unbekannt geblieben seyn mag, nicht zu reden.

Schon allein Herrn Steininger's neuestes Werk, welches seine Gebirgskarte der Länder zwischen Maas

und Rhein begleitet, nöthigt mich zu diesem Nachtrage — und wie vielseitige Veranlassung ist nicht auch dazu in Keferstein's, von Leonhard's und andern neuesten Werken? Deudant's Werk über Ungarn ist mir seither unbekannt geblieben, weil ich in meiner Stimmung für vorsichtiger halte, es erst dann zu lesen, wenn Zipser's Notizen dasselbe begleiten.

Mein Vorsatz ist zwar Einiges zu den Zweifelsgründen an der Vulkanität des Basalts nachzutragen, aber hauptsächlich über die mittelzeitigen Trapparten besonders unseres Vaterlandes zu reden, deren Vulkanität neuerlichst wieder so sehr in Anregung gekommen ist. Bei den Nachträgen in Hinsicht des Basalts, womit ich den Anfang mache, bitte ich meiner Ansicht eingedenk zu seyn, daß noch recht viel zu beobachten und zu berichtigen sey, ehe man über seine Entstehung zu entscheiden vermöge, und solche also bloß als Beiträge zur Erörterung anzusehen.

Zuvörderst mache ich darauf aufmerksam, daß in Herrn Steininger's obigem Werke eine sehr unverdächtige Bestätigung meiner Aeußerung: das Braunkohlengebilde, welches mit dem Basalt vorzukommen pflege, sey ein ganz eigenes, und unterscheide sich von dem im aufgeschwemmten Gebirge, enthalten sey. »Wenn in mineralogischer Beziehung — sagt Steininger p. 53 — vom Westerwalde und von der Wetterau Rede ist, kann man es nicht vermeiden, einige Worte von den Braunkohlen zu sagen, auf welchen in diesen Gegenden ein nicht unbedeutender Grubenbetrieb stattfindet. Hier davon nur so viel, daß sie nicht zu der eigentlichen Braunkohlenformation des aufgeschwemmten Landes gehören, sondern so, wie die Braunkohlen am

Mendeberge bei Linz, oder zu Utweiler beim Siebengebirge, als sehr lokale Bildungen zu betrachten sind, welche ihr Entstehen alten Basalt-Tuff-Eruptionen verdanken. Dies sah ich bei Westerburg und Grünberg, und in der Wetterau ist mir nirgends etwas vorgekommen, was sich auf die Braunkohlenformation im Rönischen auch nur deuten ließ. Diese kurze Bemerkung mag hinreichen, einen Theil der Verwirrung zu heben, die selbst in den neuesten Schriften über diesen Gegenstand herrscht.»

Also in der Thatsache wäre ich mit diesem rühmlichstthätigen Geologen einverstanden — wenn auch die Schlüsse, welche wir daraus ziehen, höchst verschieden sind, so thut das sehr wenig zur Sache. Die Wahrheit, sie mag seyn auf welcher Seite sie will, muß sich ergeben, sobald die Beobachtungen sich vervielfältigen, und mit mehr Genauigkeit angestellt werden. Die Behauptung, die Braun- und mineralischen Holzkohlen seyen durch Basalttuff-Ergüsse umgestürzte Wälder, hat allerdings bei der ersten Ansicht viel für sich. Mir hat es doch nirgends, wo ich zu beobachten Gelegenheit hatte, so geschienen, und manche Begleitungen der Braunkohlen-Lagen, und die Umstände, worin sie vorkommen, möchten dem widersprechen. Diesmal nur so viel, daß die Thon- und Grand-, auch Schieferthon- und Eisenstein-Lagen, so wie ihre und der Braunkohlen-Lagen Wiederholungen ohne Wiederholung der Basalt- und Tufflager, die Erklärung auf diesem vulkanischen Wege erschweren. Braunkohlen finden sich übrigens nicht bloß unter basaltischem Tuff, sondern auch unter Basalt selbst, auch unter Sandstein, der zu dieser Bildung gehört. Es trifft Herrn Steininger

nicht, aber doch muß ich bemerken, daß andere Vulkanisten, die den Basalt unterm Meere entstehen lassen, in der Verlegenheit sind, uns nicht gut sagen zu können, wo die Wälder hergekommen seyen, die sein feueriger Fluß darnieder geworfen hat. Aber auch Herrn Steiningers Ansicht, der Basalt sey ein geändertes Lagegebirge, läßt sich schwer oder vielmehr in den meisten Fällen gar nicht damit in Einklang bringen. Sie scheint mir überhaupt bei den großen Verschiedenheiten der Gebirgsarten, worauf der Basalt lagert, und bei dem geringen Unterschiede, welcher bei allen dem unter den Basaltmassen, und in ihrer chemischen Beschaffenheit obwaltet, äußerst große Schwierigkeiten zu haben.

Ob die Beobachtung: Basalt einer und derselben Gebirgsart auflagernd, sey unter sich ähnlicher, als Basalt auf jeder andern Gebirgsart, sich bewähren werde, muß ich dahin gestellt seyn lassen. Nur in sehr verschiedenen Gegenden angestellte Beobachtungen können es zur Entscheidung bringen, denn in derselben Gegend pflegen allerdings die Basalte unter sich mehr Aehnlichkeit zu haben, und kann es also der Zufall auch wohl so fügen, daß sie auf derselben Gebirgsart aufgesetzt sind, ohne allen Einfluß derselben. Doch die vorgefasste Ansicht: die Unterlagen wirkten auf die Verschiedenheit des Basalts nicht ein, kann allerdings sowohl die Neptunisten als die Vulkanisten das von Herrn Steininger beobachtete Verhältniß haben übersehen lassen. Sollte es sich bestätigen, so möchte es doch der neptunischen Ansicht eher zusagen. Bei chemisch-galvanischem Niederschlag läßt es sich denken, daß der Untergrund auf die Beschaffenheit des Niederschlags einwirkte. Wie

soll aber das aus der Tiefe wirkende Feuer auf die Oberfläche eine Wirkung haben, die so ähnlich, und doch nach Beschaffenheit dieser Oberfläche wieder so verschieden ist? Uebrigens ist Basalt, auf Grauwacke und Thonschiefer aufgesetzt, oft so reich an oxydulirtem fast metallischem Eisen, als es der auf bunten Sandstein aufgesetzte nur immer seyn mag.

Die Braunkohlen-Bildungen seyen so sehr lokal meint Herr Steininger; auch das kann ich nicht zugeben. Gleich neben unserm Druidenstein, da wo das Gebirge anfängt von ununterbrochenen Basaltmassen bedeckt zu werden, zeigen sich auch Braunkohlen, und ob nicht einst, wie zu Joachimsthal, im Innern des Druidensteins selbst Spuren von Braunkohlen sich finden würden, wenn der Aufschluß durch andern Bergbau möglich wäre, wer kann das verneinen? Das Daseyn der Braunkohlen, welche dießseits Siegburg einer Maanhütte das Material liefern, habe ich wahrscheinlich gefunden, als an der Oberfläche noch keine Spur davon entdeckt war, und nur geognostische Analogien mich leiten konnten. — Ich meine vielmehr, es bringe vielfältigen technischen Verlust, ein Vorkommen für eine Ausnahme zu halten, das man in der Nähe verbreiteter Basalt-Ablagerungen als Regel ansehen sollte, welche freilich auch ihre Ausnahmen hat. Selbst in Auvergne fehlen nicht alle Spuren von Braunkohlen.

Schon in dieser Hinsicht ist die Untersuchung, auf welchem Wege der Basalt entstanden sey, keineswegs eine müßige. Die Frage, wie diese Gebirgsart lagere, ist damit genau verbunden, und diese interessirt den Bergmann und hat gewerbliche Wichtigkeit. Außer den Braunkohlen begleiten den Basalt manche nützliche Stein-

und Erdbarten, und er selbst ist ein Fossil, das zum Wegbau, zu schlechtem Glase, vielleicht zum Zuschlag im Eisen-Hohofen, zu Grenzsteinen und manchen andern Dingen taugt, und dessen Verhalten in Hinsicht der Lagerung keine bloß den Gelehrten interessirende Frage ist. Mein Interesse an der so sehr besprochenen Frage beruht zum Theil auf diesem technischen Grunde, hauptsächlich aber auf der Ansicht, daß die Geognosie im eigentlichsten Sinne die Lagerung und das Verhalten auch der befragten Gebirgsarten so gut als aller andern kennen müsse, wenn sie ihrem Zweck, als über diese Verhältnisse belehrende Wissenschaft, entsprechen und keine Lücke in sich enthalten soll. In dem engern Sinn, worauf ich hier dente, ist die Geognosie, man verzeihe mir den Ausdruck, rein statistisch, d. h. sie lehrt bloß welche Gebirgsarten und wie sie vorkommen, keineswegs aber wie sie entstanden sind. Für die Entstehungsgeschichte unseres Erdbodens hingegen ist die Gebirgskunde als Urkunden-Sammlung anzusehen, woraus die künftige Zeit erstere pragmatisch zu schreiben vielleicht einst im Stande seyn wird. Die zu frühzeitigen Versuche, ehe diese Urkunden-Sammlung auch nur einigermaßen als vollendet und in Hinsicht ihrer Richtigkeit kritisch genug geprüft anzusehen ist, etwas in dieser Hinsicht zu leisten, mögen immer eine achtbare und angenehme Beschäftigung des Geistes seyn, sollten aber weit weniger Einfluß auf die Lesarten dieser Urkunden selbst haben, als sie wirklich, wie täglich bemerkt werden kann, ausüben. Nur die größere Thätigkeit, die dadurch in die Untersuchung gekommen ist, hat einigen Ersatz für den Schaden geleistet, den der Hang, die Geognosie mehr als Entstehungsgeschichte anzusehen,

der Wissenschaft gebracht hat, für die es sonst offenbar Gewinn gewesen wäre, wenn man sich mit der Art der Entstehung weniger, und mehr mit den Verhältnissen der Lagerung, beschäftigt hätte.

Ob der Granit und andere Urgebirgsarten aus Gasen nach Gerhard, oder nach Breislak aus einem Feuermeere sich auskrystallisirt haben, mögen chemische Physiker eher zu entscheiden vermögen, als Geognosten. — Mir scheinen diese Unterstellungen, obschon sie auch nicht ohne Bedenklichkeiten sind, besonders die erste, alle Achtung zu verdienen, aber auf die geognostische Meinungsverschiedenheit, von der hier die Rede, ohne Einfluß zu seyn — da die Art der Lagerung als dieselbe vorausgesetzt werden muß, man mag die eine oder die andere dieser Meinungen, oder jedes andere Auflösungsmittel, annehmen. Auch zweifle ich sehr, ob Herr Gerhard sich durch seine Aeußerung zur vulkanischen Lehre zu bekennen meinte. In Gasen ist nämlich nicht einmal freies Feuer und so gut wie im tropfbarflüssigen nur gebundener Wärmestoff. Von Werner kann ich ganz bestimmt versichern, daß er dergleichen Ideen mit seinen geognostischen Vorstellungen bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft gewiß sehr vereinbar gefunden haben würde. Ich drängte ihn einst bei einer Unterredung, deren ich mich noch ganz wohl erinnere, durch die Schwierigkeit der Auflösung der Theile des Granits in Wasser. — Er bezog sich auf die Möglichkeit höherer Temperaturen, eines andern Luftdrucks, und auf Verschiedenartigkeit der Flüssigkeiten, so wie auf neue Aufschlüsse, die künftige chemische Entdeckungen uns geben würden. Er bestand übrigens darauf, daß doch die meisten spätern Niederschläge offenbar aus einer

wässerigen Flüssigkeit statt gefunden hätten, und oft mit solchen wechselten, welche dem Granit und den Urgebirgen in ihren Bestandtheilen ähnlicher wären. — Es ist nicht wohl anzunehmen, daß damals irgend ein Physiker sich unbefangener darüber ausgesprochen hätte. An Aerolithen und ihre Bildung in gasigten Räumen ward bekanntlich noch nicht gedacht. — Billigerweise darf man das Wort neptunisch nicht so streng nehmen, daß es diese Bildungsarten ausschloße. Denn Werner und seine Schüler wollten eigentlich nie etwas anderes behaupten, als daß die befragten Gebirgsarten zwar wohl vielleicht in verschiedenen Temperaturen, und aus anders gearteten Flüssigkeiten, aber sonst auf gewöhnliche Art gebildet, und nicht von Vulkanen umgeändert oder ausgespien seyen. Genau genommen sollte man also nicht von neptunischer, sondern von gewöhnlicher Bildungsweise reden. Die sogenannten Neptunisten verneinen eigentlich nur die Vulkanität, wenigstens habe ich nie einen ausschließenden Begriff von der neptunischen Vorstellung gehabt.

Breislaf wird also durch seine Ausführungen eine Ausöhnung der sich entgegenstehenden Ansichten wohl nicht einleiten, denn sie sind an sich unvereinbar, und er scheint mir dadurch nichts gegen die neptunische Ansicht zu gewinnen, als daß es ihm durch seine Annahme leichter wird, zu erklären: warum die, von ihm für vulkanisch gehaltenen, Lagen der Wernerischen Flöztrappbildung den Gebilden der Vorzeit so auffallend gleichen. Das ist freilich ein Vorzug seiner Unterstellung, aber kein Freund der Wahrheit darf ihr denselben mißgönnen; es kommt nur darauf an, ob sie sich sonst behaupten, und diese Ähnlichkeit nicht auch auf andere

Art folgerecht erklärt werden kann. Nach Gerhards Ansicht würde schon eher das Gegentheil folgen. — Breislak ist übrigens hier eigentlich ganz einverstanden. Er sagt: »nous ne croyons pourtant pas que les volcans aient aucun rapport avec la combustion générale dont il s'agit ici, et la doctrine de *Davy* ne nous semble pas fournir d'explication satisfaisante relativement aux phénomènes volcaniques», und an einer andern Stelle: »Je suis bien loin de prétendre que les roches (die der Urgebirge) aient été des laves des volcans; une idée si paradoxale n'a jamais pu entrer dans ma tête, puisque je pense que les volcans n'existaient pas à l'époque de la première consolidation du globe.»

Da ich einmal Stellen aus diesem Schriftsteller hier angeführt habe, so füge ich gleich noch drei andere an, obschon sie eigentlich nicht hierhin gehören, und ich mich erst später darauf beziehen werde. Ich glaubte nämlich, durch ihre Zusammenstellung würden sie sich wechselseitig erläutern und Breislaks Ansicht ganz klar machen. T.I. S. 275 sagt er: »les observations de *Saussure* concordent avec celles que *Dolomieu* a insérées dans son mémoire sur les roches composées, où il remarque qu'on voit souvent les trapps se changer en roches graniteuses dans le prolongement des bancs qui en sont formés», und S. 277: »*Patrin* nous assure non-seulement avoir observé dans la *Sibérie* le granit mêlé avec les roches feuilletées, mais l'avoir vu très-souvent former des grosses couches enclavées dans des montagnes de trapp, et réciproquement des bancs de cette pierre qui alternent avec ceux du granit, ainsi

que le passage de celui-ci au porphyre.» Dieß sind Auerkennntnisse und Hauptgrundlagen, deren freilich Breislak in seinem schönen Werke nicht immer eingedenk geblieben ist, z. B. wenn er S. 323 sagt: »Malgré cela, je suis porté à croire que les granits, les siénites et les porphyres de *Christiania*, superposés aux calcaire coquillier, sont des roches volcaniques, des laves porphyroïdes et granitoïdes» und an so vielen andern Stellen, wo er Gebirgsarten, durch die Behauptungen anderer, oder durch seine eigene Lebhaftigkeit fortgerissen, für vulkanisch anspricht, die er nach seinen eigenen Ausprüchen und Vordersägen für mit andern Ur- und Uebergangsgebirgsarten als auf gleiche Weise gebildet ansehen mußte.

Man verzeihe mir diese Abschweifung, die mir schon wegen Steiningers neuesten Vermuthung: auch der Granit sey vulkanischen Ursprungs, nicht ohne Zweck zu seyn schien. Ich lenke ein, und bemerke, daß die eigentliche Geognosie doch wohl nicht ganz vermeiden kann, die Frage über die Vulkanität des Basalts und der mit ihm vorkommenden Gebirgsarten zu berühren, weil die Vorstellung von dessen Vorkommen und Lagerung davon abhängig ist. So ist es auch mit den mittelzeitigen Trapparten, oder, wenn man lieber will, mit den Trapparten, die im mittelzeitigen Gebirge vorkommen, deren Vulkanität oder Nichtvulkanität neuerlichst so sehr zweifelhaft geworden ist. Aber bei dem Granit und den Urgebirgsarten kann die eigentliche Geognosie die Entstehungsart, in so weit Breislak's Vorstellungen dabei bloß in Frage kommen, (und nicht eigentliche Vulkanität) ganz ununtersucht lassen, weil in dem Verhältniß der Lagerung nichts dadurch

geändert wird. Wenn aber z. B. die basaltische Masse unseres Druidensteins von unten im feurigen Flusse heraufgedrückt wäre, und tiefer mit andern vulkanischen Massen zusammenhängt, so sind die zu vermuthenden Verhältnisse ihrer Lagerung ganz andere, als wenn diese Masse, wie ich z. B. zu glauben geneigt bin, sich wie andere stockwerks- und gangartigen Bildungen unten auskeilt.

Das macht einen wirklichen praktischen Unterschied, und das bringende nicht bloß theoretische Interesse diese Frage zur Entscheidung zu bringen ist klar. — Nach meinem Wischen, ich gestehe es gern, sehr empirischer Philosophie muß sich auch die Frage entscheiden lassen, gerade weil praktische Folgen aus jeder der Annahmen herzuleiten, und diese wahrnehmbar sind. Eine Einigung darüber, so lange die Beobachtungen sich widersprechen, ist weder möglich noch zu wünschen. Nur durch ernste Untersuchungen und das scharfe Reiben der Meinungen können wir darüber ins Klare kommen — und das Für und Wider muß daher lebhaft und ohne Rücksicht ausgesprochen werden.

Vor allem darf ich eine eigene, seitdem gemachte Beobachtung nicht verschweigen, besonders da sie, dem ersten Anschein nach, meinen keptunischen Ansichten ungünstig schien. Auf meiner jüngsten Rückreise von Berlin sah ich nämlich dießseits Westuffeln in Hessen einen, mit runder Oberfläche ausgehenden Basaltgang am Postwege, und ich gestehe, daß mich die erste Ansicht fast vom Hervordringen des Basalts von unten überzeugt hätte. Aber dieser rund ausgehende Basalt war nicht das eigentliche Ausgehende des Ganges selbst; er hatte noch einen fremdartigen sogenannten Huth, und das eigent-

liche Ausgehende bestand aus einer kieselig-kalkigen mit Thon und gelbem Eisenorydhydrat gemengten Masse, und dieser Huth müßte doch wohl auf neptunische Art entstanden seyn? Ein Uebergang der einen Gangart in die andere war durchaus nicht bemerkbar — und es kommt mir nicht vor, als wenn das rundliche Ausgehen des Basalts von der Tendenz zu Kugelbildung, welche sich bei dieser Gebirgsart so oft zeigt, herzuleiten seyn möchte.

Nun zu den Beobachtungen anderer: den größten Eindruck für Vulkanität haben wohl von Humboldt's Beobachtungen über das Erdbeben im Urgebirge von Caracas gemacht. Obschon weder diese Beobachtung, noch ihr Bekanntwerden in die neueste Zeit fällt, so komme ich doch darauf zurück, 1stens, um nochmals an meine Frage zu erinnern: ob es wohl richtig geschlossen sey, wenn man den Basalt für vulkanisch hält, weil man vulkanisches Feuer im Urgebirge anzunehmen sich gezwungen findet; ich wenigstens fühle die Folge nicht — freilich kann er es dann wohl eher seyn, ob er es aber wirklich ist, beruht auch dann noch immer auf Beobachtung und kann aus dem bloßen Vordersage nicht geschlossen werden;

2tens und hauptsächlich, um auf einen Umstand in den von Humboldt'schen Beobachtungen aufmerksam zu machen, den ich für sehr wesentlich halte, und der sonst leicht übersehen werden könnte. Ich meine die so sehr plötzliche und schnelle Fortpflanzung der vulkanischen Wirkungen im Urgebirge. — Es scheint mir diese schnelle und fast plötzliche Fortpflanzung schwerlich durch das Fortschreiten des wirklichen vulkanischen Feuers erklärlich, weil solches, der Natur der Dinge gemäß, nur all-

mählig seyn könnte, sondern eher auf eine galvanische Wirkung zu deuten. Man kann sehr entfernt von der Idee seyn, die Vulkanität selbst für bloß elektrisch oder galvanisch zu halten, und doch eine große galvanische Wirkung, durch vulkanisches Feuer zuerst erregt, annehmen, und diese Wirkung kann sich selbst auf Gebirgsarten erstrecken, unter denen kein Feuerheerd ist. — Ueberhaupt sind wir noch zu wenig mit den eigentlichen Ursachen der Erdbeben bekannt, um uns auf Folgerungen verlassen zu dürfen, die auf Erscheinungen gegründet sind, welche sich bei diesen schrecklichen Natur-Ereignissen zutragen. Erwärmt es Wasser in die Schichtungen der ältern Gebirgsarten eindringend, könnte indessen wohl schon nach deren Verschiedenartigkeit eine größere galvanische Wirkung hervorbringen, und vermöchten Dämpfe es nicht auch? Ist außer ihrer Ausdehnungskraft nicht auch eine galvanische von ihnen ausgehend, besonders in verschlossenen Räumen, denkbar?

Uebrigens muß ich bei dieser Gelegenheit in Erinnerung bringen, wie nothwendig es sey, das Grundgebirge der Eifel gehörig zu bestimmen. Herrn Steininger's sehr schätzbare Nachrichten darüber müssen nämlich noch in die bei dem diesseitigen (Märkischen) Gebirge in Übung gekommene Sprache übertragen werden, damit man sicher werde, von welchem Gebirge die Rede sey. — Steininger's neue Granwacke und Thonschiefer möchten wohl, letzter unser Thonschiefer, der mit den Trapparten wechselt, und erstere unser rauher oder stöckleerer Kohlen sandstein seyn. In jedem dieser Fälle wechseln die Ansichten, die man von den Ursachen der Vulkanität der Eifel aufstellen könnte. In dem einen scheint diese Frage mit der Vulkanität der mittels

zeitigen Trapparten zusammen zu fließen, und in dem andern könnte man das Uebergehen unserer vitriolischen Lager in Schwefelblöcke annehmen, und die Eifel wäre dann aus demselben Grund vulkanisch gewesen, aus dem, nach von Przyslanowski, Italien es gegenwärtig noch ist.

Ich habe hier den Namen eines Mannes genannt, der für die hier behandelte Frage sehr wichtig geworden — so wichtig, daß alle andere Einreden, und auch die meinigen, über das von ihm Gesagte vergessen werden dürfen. Herr Rudolph von Przyslanowski hat in dem kleinen Werke, worin er das Hauptresultat seiner fünfjährigen Beobachtung der Gebirge Italiens vorläufig bekannt gemacht hat, zwar gar nicht gegen die vulkanischen Vorstellungen gesprochen, aber die Thatsachen, welche er uns vorträgt, lassen sich schwerlich damit vereinigen. Er meint nämlich beweisen zu können, daß die Vulkane Italiens aus von ihm bestimmt nachgewiesenen Schwefellagern ihre Entstehung haben. Daß ich diesen Beobachter, auch ehe sein größeres Werk erschienen ist, schon für achtbar und glaubwürdig halte, möchte man meiner zu grossen Geneigtheit zum neptunistischen Glauben zuschreiben: aber Herr Schweigger hat bereits im chemischen Journal eben so gertheilt, und ich hoffe, wir werden durch ihn Thatsachen erfahren, welche die Proben der strengern Kritik, der sie nicht entgehen dürften und nicht entgehen müssen, bestehen, und uns über manche seither im Dunkeln liegende Verhältnisse aufklären werden.

Gegen Herrn Steininger's Note S. 38, in »Gebirgskarte der Länder zwischen Rhein und Maas« über die Säulen-Bildung des Basalts, lege ich hier

folgende Erinnerungen nieder. Zu wiederholen was ich im Aufsatze des 2ten Bandes über diesen Gegenstand gesagt, wäre überflüssig, aber bestärken mag ich es wohl mit der Erinnerung, daß andere Geognosten die viereckigen Blöcke, worin der Granit zu zerfallen pflegt, von der Kry stallgestalt des Feldspaths veranlaßt glauben. Breislak sagt: »propriété qui lui est peut-être communiquée, comme le conjecture Faujas, par l'abondance de la matière feldspatique.« — Ich dürfte also auch die Kry stallisation der Hornblende auf die Gestalt der abgesonderten Stücke des Basalts nicht ohne allen Einfluß glauben.

In diesem Winter habe ich aber über Säulen-Bildung eine Beobachtung gemacht, welche früher zu machen es mir gewiß nicht an Gelegenheit, wohl aber an Aufmerksamkeit gefehlt hat. Sie hat an dem geraden Gegensatz der Feuerbildungen, dem Eise, statt gefunden. Unser Kenne-Eis war nämlich größten Theils in lose verbundenen, auf die Eisfläche senkrecht abgesonderten Stücken gebildet, und ich habe manche Stücke gefunden, die fünfseitigen Basaltsäulen nicht unähnlich waren, und als ein Beweis, daß nicht bloß im Feuer so etwas entstehen kann, hätten wohl Stücke in einem Eiskeller-Kabinet aufbewahrt zu werden verdient. Dieser Bildungsart des Eises verdanken wir es vorzüglich, daß die großen Aufhäufungen von Eisblöcken nach dem Eisgange, welche hin und wieder hinderlich genug wurden, noch sobald verschwanden. Einzelne unabgesonderte Eisstücke, weil sie nur an den äußern Flächen schmolzen, erhielten sich weit länger; dagegen man von den meisten andern beim Thaumwetter durch mäßiges Stoßen mit einem Stocke einen ganzen

Haufen Säulen, wenigstens länglicher abgesondeter Stücke von oft $1\frac{1}{2}$ bis 2 Schuh Länge, und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, abtrennen konnte.

Ich habe, um den Streit über die Bildung des Basalts endlich zur Entscheidung zu bringen, auf zu diesem Zweck eigends anzustellende physisch-chemische Versuche gedrungen. Es wäre daher unredlich, wenn ich eine Aeußerung Kasten's, in welcher so etwas zu liegen scheint, unerwähnt lassen wollte. In der »vergleichenden Uebersicht des Systems der Chemie« S. 135, sagt dieser Gelehrte: »Basalt verhält sich hinsichtlich des Schlechtleuchtens wie ein ausgebranntes vulkanisches Erzeugniß, wie gebrannte Pfeifenerde, Fayance;« ferner »Leuzit leuchtet gleich bereits ausgeglühetem Gesteine nicht; eben so der vulkanische Zeolith.«

Ich habe dagegen zu erinnern, daß nach eben diesem Physiker auch Eisenorydul gar nicht, thonerdige Massen schlecht leuchten, und gemengte Gesteine sich wie ihre Mengetheile verhalten. — Auch bleibt es nach Kasten's Ausdruck unentschieden, ob er sagen wollte, daß nicht vulkanische Leuzite und Zeolithe besser leuchten, oder nur andeuten wollte, daß diese Steinarten immer vulkanischen Ursprungs seyen, welches doch besonders bei den Zeolithen offenbar der Fall nicht ist. Der sonst so tief eindringende und so scharf unterscheidende Kasten hätte uns, wie es mir scheint, auch sagen müssen, warum er die Basaltmasse physisch als ausgebrannt ansähe. Das leuchtet wenigstens nicht ein. Das Eisen ist im Basalte als Drydul, zuweilen sogar metallisch enthalten und die Hornblende auch keineswegs bei ihrem Kohlen- und vielleicht flüchtigen Flußsäure-Gehalte als ein verbrannter Körper anzusehen. Auch soll ja im Ba-

salte Salzsäure an Natrium oder andere Theile gebunden seyn, und würde sich diese in solchen Verbindungen, zumal bei stärkerm Feuer, nicht ausscheiden? Daß nicht alles Brennbare im Feuer jederzeit verbrennt, oder sich im möglichst höchstem Grade oxydirt, nicht jedes Flüchtige sich ausscheidet, muß freilich zugegeben werden. Aber was nicht wirklich verbrannt und oxydirt ist, scheint auch nicht als Verbranntes physisch-chemisch wirken können. Oder läßt das Feuer noch andere Merkmale zurück, als die, welche der Chemiker darstellen kann? Dann wäre freilich diese Bemerkung Käftner's eine der wichtigsten, und könnte uns allerdings weiter führen.

Was ich vom Basalt oder der wirklichen oder, wie andere meinen, eingebildeten Flöztrappbildung sagte, oder früher gesagt habe, ist nicht sowohl Resultat meiner ganz festen Ueberzeugung, als vielmehr die Wirkung des Mißbehagens an dem Schwanken meiner eignen Meinung, und weil ich mehr Sicherheit in den Ansichten wünsche. Die Gebirgsbeobachtung hat mich, wie ich bereits sagte, seither in meinen frühern nep-tunischen Ideen nicht sehr gestört; aber aus Mineralien-Kabinetten und vom Lesepulte bin ich wohl als halber Vulkanist weggegangen. Zudem hatte ich in spätern Zeiten wenig Gelegenheit zum Beobachten der hier befragten Gebirge, und muß mich in Hinsicht ihrer bloß auf frühere Erinnerungen und auf die schwankenden Resultate der Lektüre verlassen; meine Zweifel sind also ganz natürlich, wenn sie indessen auch ohne Grund sind, so werden sie zur Anregung der Erforschung unserer Gebirge, so weit sie zu den Befragten gehören, nicht ohne Nutzen seyn.

Nun komme ich aber zu einem Punkte, wo meine Meinung fester steht, und wobei ich so viel Zutrauen zu meiner Ansicht hege, als es recht und anständig ist, auf irgend eine, die noch widersprochen wird, zu haben. Es ist die neuerlichst wieder sehr angeregte Frage, ob nicht Granit, wenigstens alle mittelzeitigen, oder vielmehr im mittelzeitigen Gebirge vorkommenden Trapparten für vulkanisch zu halten seyen. Bei der großen Verschiedenheit unserer Grundansichten wird man schon voraussetzen, daß ich Herrn Steininger in seiner freilich bescheiden und behutsam genug ausgesprochenen Vermuthung, auch der Granit sey vulkanisch, nicht beipflichten kann. Wenn ich sie verneine, so folge ich solchen Resultaten meiner eigenen Gebirgsbeobachtung und den Vergleichen der Beobachtungen Anderer, die mir völlige Beruhigung geben. Da der Granit mit fast allen Urgebirgsarten wechselt, lagert, so würde am Ende alles vulkanisch seyn, und dieses widerspricht doch der Idee von Vulkanität selbst; ich darf mich in dieser Hinsicht auf Breislak beziehen. Es folgt vielmehr aus unbestrittenen Beobachtungen, daß er im Allgemeinen auf dem gewöhnlichen Wege und so wie alle andere Urgebirgsarten entstanden sey, diese mögen nun aus einem feuerig, d. ist geschmolzenen, oder einem gasigen, kein freies Feuer enthaltenden oder endlich aus einem tropfbar-flüssigen Mittel sich ausgeschieden haben.

Sollte es aber Granit geben, der als Ausnahme in der vulkanistischen Lehre für vulkanisch gelten müßte; so dürfen die Anhänger der Flögstrappformation, die ich mit Herrn Steininger noch nicht in das Reich der imaginären Dinge verweisen möchte, erinnern, und ich that es bereits in meinem ersten Aufsatze, daß dann alle

Folgerungen aus frühern vulkanistischen Beobachtungen wanken — denn die Voraussetzung, der Granit gehöre immer zum Ur- und Grundgebirge liegt ihnen zum Grunde. Wie ganz anders würden sich die Erscheinungen in Vivarais und der Auvergne beurtheilen lassen, wenn die Eigenschaft und das Alter des Grundgebirgs zweifelhaft wären! Die vulkanistische Ansicht hätte dann ihren Haupthaltungspunkt verloren.

Das Schwanken der neuern Meinungen über das Alter des Granits muß uns indessen aufmerksam und in unsern Schlüssen, sobald sie ausschließlich und allgemein anwendbar seyn sollen, behutsamer machen. Das wahrscheinlichste dürfte am Ende seyn, daß, so wie es mit vielen Bildungsformen der Fall ist, es der Natur beliebt haben könnte, zu allen Bildungszeiten Granite oder Granit-ähnliche Bildungen mehr oder weniger und bloß örtlich auszuscheiden. Ein jüngerer mittelzeitiger Granit ist auch seit meiner Note zum ersten Aufsatze, die ich zu vergleichen bitte, um etwas wahrscheinlicher geworden. Graf Mazzari Pencati, ein örtlicher Beobachter, hat ihn als bestimmt vorhanden angegeben. Freilich widersprechen von Buch und andere Gebirgskundige, aber der Streit muß demungeachtet, gerade weil ein einheimischer Beobachter die Behauptung aufgestellt hat, noch für unabgeurtheilt angesehen werden. Wenn es richtig ist, daß Granitbänke, wie es aus den oben angeführten Stellen Breislak's hervorgeht, sich auf ihrer Streichungslinie in Trapp und Porphyr verändern, warum könnte nicht auch aus manchem Sandstein, der alle Bestandtheile des Granits enthält, und besonders aus Trachyt, Porphyr und Grünstein Granit geworden seyn? Das Verhalten der Gänge in ihren weitem

Streichungslinien spricht dieser Ansicht das Wort. Ich gestehe aber doch, daß ich selbst wohl einige, aber nicht so große Veränderung der Lager beobachtet habe, und eher, so weit eigene Beobachtungen reichen, annehmen möchte, daß geringe, vorher kaum bemerkte und bemerkbare Lager verschiedener Beschaffenheit sich im Streichen aufthun, und nun andere verdrücken, die solche anderswo verdrückt hatten.

Bestimmter stellt Herr Steininger die Behauptung auf, die Dillenburger und Kreugnacher Porphyre, Trapp-, Variolit- und Mandelstein-Arten seyen ganz gleiche vulkanische Durchbrüche, und der Unterschied beruhe nur darauf, daß die Dillenburger Trapp- und Variolit-Arten zufällig ein älteres Gebirge durchbrochen hätten. Man fängt überhaupt an, seit die vulkanische Ansicht bei der Bildung des Basalts das Uebergewicht in der Meinung erhalten hat, alle mittelzeitigen Lapparten für vulkanisch anzusprechen — warum nur diese und nicht auch Urtrappe, ist mir ungewiß geblieben. Die gemäßigten Vulkanisten mutheten uns seither nur zu, an die Vulkanität des Basalts und der Gebilde, woraus die Wernerianer ihre Flöztrapp-Bildung zusammensetzen, zu glauben, und ich gestehe, daß ich weit geneigter seyn würde, ihnen beizustimmen, wenn diese Meinung dahin beschränkt werden könnte; nach Altern und den neuesten Erfahrungen scheint dies der Fall aber nicht, und darin liegt auch die Schwäche der gemäßigten vulkanischen Meinung, die sonst weit mehr für sich hat — denn bloß durch Aehnlichkeiten gedrängt, überschreitet man ihre Schranken, und eigenet dem Vulkanismus zu, was doch offenbar in das Gebiet der gewöhnlichen Bildungen gehört.

Ich meine nicht zu viel gesagt zu haben und nichts zu wagen, wenn ich die Bürgschaft übernehme, daß der Dillenburg'sche Trapp bei fortgesetzter Untersuchung unserer vaterländischen Gebirge sich als gewöhnliche Gebirgslager mit andern zusammenstellen, und von den jüngern Trappbildungen des Kreuznacher Gebirgs bestimmt unterscheiden lassen werde. Eigene Beobachtungen an andern Orten und selbst die des Herrn Steininger's geben mir dazu den Muth. »Und in diesen Variolit, sagt er a. a. O. p. 31, geht zu Dalheim bei Molsberg, zu Oberbregheim, auf der Straße nach Selters, an der Ems und nahe bei Mettenkirchen, auf der Straße nach Weglar die neue gelblichbraune Grauwacke dergestalt über, daß man im Innern der Grauwacke allmählig ein feineres Korn, dichtern Bruch und das Aussehen des dichtern und festern mandelsteinartigen Trapps, zuweilen auch runde Blasenräume gewahrt wird, welche oft schon mit erbsenförmigen Kalkspathmassen ausgefüllt sind, und einen vollkommenen Variolit an dem einen Ende des Steinblocks bilden, wenn jedermann denselben an dem andern Ende für Grauwacke halten muß.« — S. 32. »...wenn ich nicht bei Weglar, in der Nähe eines Variolit-Ganges (wenn man sich so ausdrücken darf) einzelne Massen dieses Gesteins in der Grauwacke so inne liegend gefunden hätte, daß ich denken mußte, es sey hier so alt, als die Grauwacke selbst und bei ihrer Bildung noch als weiche Masse eingeschlossen worden, so daß der Teig beider Gesteine in einander verlief.« Dies sind klare und unverdächtige Zeugnisse, deren Wahrheit nichts dadurch verliert, wenn solche mit vulkanistischen Bemerkungen, die ich hier freilich nicht anziehe, verbunden sind.

Wenn Herr Steininger endlich S. 33. noch sagt » und so scheint dieses Gestein (nämlich der Hornblendetrapp), wie seiner Seite der Variolit, die Trappmassen der Pfalz mit der eigentlichen Basaltformation in eine Klasse von Gebirgsarten zu vereinigen, deren Bildung, wenigstens bei uns, von der Entstehung der letzten Uebergangsgebirge, sich durch die ganze Flözzeit, bis auf unsere noch brennende Vulkane fort erstreckt, während beständig durch das Wasser ganz andere Massen und nirgends so lokal abgesetzt wurden «: so bin ich, wenn der Ausdruck aus der vulkanistischen in die gewöhnliche Sprache übertragen wird, ziemlich einverstanden.

In allen Perioden sind allerdings bittererbdige Schichten mit ihren gewohnten Begleitungen und Gegengängen so gut als kalk-, kiesels- und thonartige gebildet, und in den Wechsel der Gebirgsarten aufgenommen worden. Wir haben Trapparten im Urgebirge, im alten und neuen Uebergangsgebirge, im ältesten Flözgebirge, in unserm Mergel findet sich Chlorit, und endlich finden wir eine der jüngsten Gebirgsarten, den Basalt, mit Trapparten, Mandelstein- und Porphyrarten begleitet. Wenn die Beobachtung bewährt, daß die hornblendigen und bittererbdigen Lagermassen sich oft mehr aufzuthun pflegen, oft aber auch fast verdrückt sind, sollen wir solche darum mit Herrn Steininger für bloß lokal halten, da doch ihre Uebergänge in die gewöhnliche Gebirgsart bemerklich genug, hinlänglich abgestuft, und nicht plötzlich sind, auch diese bittererbdigen trappartigen Lager stets in derselben Schichtenfolge der gewöhnlichen Gebirgsarten sich einfinden?

Es hat mir längst nothwendig geschienen, die Bindungen unseres Grauwacken-Gebirgs, und der mit ihm

in Verbindung stehenden Gebirge genau zu untersuchen. Es ist auch zur wissenschaftlichen Begründung unserer vaterländischen Gebirgskunde durchaus nöthig, und wird, verbunden mit ähnlichen gründlich durchgeführten Untersuchungen anderer Gebirge, aus der allgemeinen Gebirgskunde gewiß und bald genug die schroffen Widersprüche verbannen, wie sie z. B. zwischen Herrn Steininger und mir hier statt finden.

Das was früher, und besonders das was neuerdings hierin durch von Dechen geleistet ist, gibt mir doch schon Hoffnung genug, meiner Ansicht bei allen unbefangenen Naturforschern Glauben zu verschaffen, und die Zuversicht zu rechtfertigen, mit der ich annehme, daß sehr bald, wenn wir uns gründlicher Beobachtung befleißigen, die Nichtvulkanität der mittelzeitigen Trapparten als eine der unumstößlichsten geologischen Wahrheiten feststehen werde. Ueberhaupt ist die Frage über die Vulkanität der mittelzeitigen oder der im mittelzeitigen Gebirge vorkommenden Trapparten schon jetzt weit gereifter und scheint durch planmäßig fortgesetzte, gehörig geprüfte Beobachtungen weit eher zur Entscheidung gebracht werden zu können, als die über die Vulkanität der Flöztrapparten, gerade weil bei den mittelzeitigen Trapparten die Lagerung weit öfter im Zusammenhange zu beobachten ist, statt der Basalt und die ihn begleiteten Gebirgsarten auf den hohen Punkten zu isolirt und in den Ebenen zu versteckt vorzukommen pflegen. Der Zweck der geologischen Untersuchungen erfordert daher, daß solche jetzt vorzüglich auf die Natur der mittelzeitigen Trapparten gerichtet werden. Sind diese vulkanisch und ist der Grund nachgewiesen, warum sie demohngeachtet mit den Wasserbildungen regelmäßig wechseln,

oder diese vorangesetzte Thatsache durch Beobachtung im Allgemeinen oder im Einzelnen als unwahr erwiesen, warum sollen wir uns weiter über die Entstehungsart des Basalts die Köpfe zerbrechen und die Federn zerreiben? Er ist als natronhaltig und porphyrartig eine Art des Felsits und mit den übrigen Porphyren zu vergleichen: sind diese und die sie begleitende Trapparten vulkanisch, so versteht sich, daß er es auch ist. Umgekehrt gilt freilich der Schluß weniger — aber dann ist doch wenigstens in Hinsicht festerer Kriterien des Vulkanischen und Nichtvulkanischen schon viel gewonnen, denn wenn alle, oder auch nur einige, mittelzeitige Trapparten auf gewöhnliche Art gebildet sind, so steht doch wenigstens fest, daß die Vorkommnisse in ihnen auf dem neptunischen Wege entstehen konnten, und es werden sich Merkmale bemerklich machen, die unser Urtheil bei der Unterscheidung sicherer leiten, als es jetzt der Fall ist.

Um alle Verwirrung in der Untersuchung zu vermeiden, muß feststehen:

1ten, ob alle hornblendige und bittererdige Trappmassen im Granit, Gneus, Glimmer- und Urthonschiefer vulkanisch sind, und wie ihr regelmäßiger Wechsel und ihr gleichförmiges Vorkommen zwischen diesen gewöhnlichen Bildungen zu erklären sey?

2ten, ob dies etwa nur der Fall mit den Trapparten sey, die mit der jüngern Grauwacke, Thonschieferarten und dem alten rothen Sandstein wechseln, oder solche, nach Herrn Steininger's Ansicht, später gleichzeitig durchbrochen haben? — und worin der Grund liege, daß bei diesen die vulkanische Entstehung angenommen, bei jenen aber verabredet werden müsse?

Ich erinnere mich nicht, bei irgend einem Schriftsteller eine haltbare Unterstellung, ja nur den Versuch derselben, gefunden zu haben, wodurch erklärt wäre, wie vulkanische Schichten regelmäßig mit neptunischen wechseln können, und in der That, eine solche Unterstellung möchte ihre Schwierigkeit haben. — Ich darf also so lange annehmen, daß, wo dieses regelmäßige Vorkommen statt findet, die Vermuthung auf Vulkanität ausgeschlossen ist, bis Herr Steininger uns davon überzeugt, daß diese Verhältnisse sich als miteinander vereint annehmen lassen. — Dies scheint aber keineswegs seinem Ideengange angemessen, denn sonst müßten ihm doch die Dillenburger Trapparten wenigstens für ältere Durchbrüche, als die in dem Pfälzischen Gebirge gelten.

Ich meine folgende regelmäßige Trappbildungen unterscheiden zu müssen:

1ten, die eigentlichen Urtrapparten im Granit, Gneus und Glimmerschiefer, zu denen auch die alten Serpentinegebirge zu rechnen sind, und die wohl in mehrere bestimmt zu unterscheidende Bildungen zerfallen dürften.

2ten, die Trapparten des Sienitz und Porphyr-Gebirgs, vielleicht der Sitz des tiefen vulkanischen Feuers, wie die Basalt- und Trachyt- und Doleritarten des weniger tiefen, mehr pseudo-vulkanischen Wirkungen hervorbringend, es seyn könnten.

3ten, die Uebergangs-Trapparten in der eigentlichen Grauwacke und dem Thonschiefer. Ich vermuthe, daß es wenigstens davon zwei Bildungen gebe; die Punkte bei Kurenz im Trierschen, Buntebeck am Harze, Berner im Bayreuthischen u. s. w.

unter andern die Dillenburg'sche Variolit- und Trapparten werden hier zu vergleichen seyn. Doch möchten einige der obigen Trapparten auch

4tens, den Trapparten im jüngsten Thonschiefer-Gebirge, über deren Daseyn uns von Dechen neuerlichst belehrt hat, angehören.

5tens, die Trapparten im alten rothen Sandstein oder rothen Todten, und

6tens, mögen dann kleinere Spuren im eigentlichen Flözgebirge, ungerechnet die problematischen Bildungen, welche die Wernerianer zur jüngsten Flöztrappbildung rechnen, anzuführen seyn. Sie mögen nun auch alle oder nur zum Theil für vulkanisch gehalten werden müssen.

Da zwischen dem Vorkommen der Trapparten Nro. 4 und Nro. 5 in den Gebirgs-Beobachtungen eine von mir, und später durch von Dechen, bemerkbar gemachte Lücke ist, so fragt sich, ist in derselben, d. h. zwischen dem ältesten Märkischen Kohlengebirge und dem im alten rothen Sandstein, nicht auch noch eine Trappbildung vorhanden, welche beide Kohlenbildungen von einander trennt? Und gehört nicht ein oder das andere problematische Gebirge hierhin?

Daß die Pfälzischen Trapparten, d. ist Nro. 5, dem rothen Todten angehören, darüber scheint kein Zweifel obzuwalten. Wir sehen in diesem Gebirge am Harze, in Thüringen, in Tyrol u. s. w. dergleichen hervortreten, und die Pfälzischen scheinen also hinlänglich erklärt, und offenbar den regelmäßigen Wechseln dieser Gebirgsart anzugehören.

Herr Steininger selbst läßt die Dillenburg'schen Trapparten im jüngern Grauwackengebirge vorkommen. —

Verbürgen kann ich aus früherer Ansicht, daß auch sie zum regelmäßigen Gebirgswechsel gehören, und daß das Gebirge kein alter rother Sandstein, und wohl älter als dieser ist. Mehr kann ich aber nicht bestimmt sagen, weil ich zur Zeit meiner Beobachtung noch selbst die mittelzeitigen Bildungen unseres Gebirges nicht so genau unterschied. Nach einigen Nachrichten und Vergleichen mußte ich die Dillenburger Trapparten mit unsern durch von Dechen bekannt gewordenen zusammenstellen, d. ist mit No. 4. — Nach meinen jedoch fast verlöschten Erinnerungen, und nach dem, was Herrn Steininger darüber sagt, möchte ich solche eher den Variolit-Spuren, die in unserer Gramwacke (den Ausdruck so genommen wie ich ihn nehme) bei Dahle und Börde vorkommen, also No. 3, zu rechnen, und an ein Aufstehn derselben glauben. So viel scheint mir gewiß, und ich wiederhole meine Bürgschaft, daß sie sich als regelmäßige und von den Pfälzischen Trapplagern unterschiedene Gebirgslager bei näherer Untersuchung bewähren werden.

Diese Untersuchung ist aber, wenn wir beharrlich nach Wahrheit in diesen Dingen forschen wollen, durch die Lage der Meinungen sehr dringend geworden, und durch sie kömmt Plan in unsere Forschungen. Es wird sich eine weit festere Ansicht unseres Gebirgsverhältnisses bilden, wenn es erst feststeht, mit welchen diesseitigen oder andern Trapparten die Dillenburger identisch sind. Und auch für die allgemeine Gebirgskunde dürfte das Gewinn seyn.

Am ersten möchte ich wünschen, daß von Dechen selbst zu dieser Untersuchung zu bestimmen wäre. Seine genauere Kenntniß unseres Gebirgs schätze ihn vor Ver-

wechselungen und vor Verschiedenheit in der Geltung der Ausdrücke, und er hat es hinlänglich bewährt, nicht vergebens in unserm Kohlengebirge die Wirkungen der Muldung und Sattelung beobachtet zu haben, deren Kenntniß bei Enträthselung der Lagerung unserer Grauwacke so wesentlich seyn dürfte. Auch ist er als Schüler des berühmten Weiß wohl nicht eines zu großen Hanges zu neptunischen Vorstellungen verdächtig.

Daß sich die Natur in ähnlichen wiederkehrenden Wechselln gefällt, ein Verhältniß dessen physischer Grund unsere Aufmerksamkeit im Allgemeinen aufruft, und das auch im Einzelnen manche Erscheinungen darbietet, über die noch viel zu wenig nachgedacht ist, davon findet sich unter andern auch ein Belag in dem Wechsel unserer Variolitlager. Sowohl die im jüngern Thonschiefer von Dechen's, als die in der eigentlichen Grauwacke bei Dahle sind mit Lagern begleitet, die manche Ähnlichkeiten unter sich haben, obwohl die Gebirge unstreitig verschieden sind, und kein anscheinender Grund vorhanden ist, welche diese stete Nähe ähnlicher Schichten bei andern wieder unter sich ähnlichen veranlaßte. Was hat z. B. der mit einlagerndern Nieren versehene rothe Mergelschiefer für eine Verbindung mit dem Variolite, in dessen Nähe er sich sowohl in der Grauwacke als in dem jüngern Thonschiefer findet? Vielleicht reifen einst chemische Untersuchungen mehrerer solcher Wechsellfolgen, durch die Thatsachen, welche sie uns lehren, unser Urtheil über diese Verhältnisse.

Bestätigt sich die schöne Auseinandersetzung von Dechen's über die Verhältnisse unserer Trappgebilde zu dem jüngern Thonschiefer (und warum sollte sie nicht?) so ist die Idee, welche solche für vulkanisch halten möchte, auf

Beste widerlegt. Die unvulkanische Herkunft dieses Trapps wage ich jedem unbefangenen Beobachter an Ort und Stelle aufs deutlichste darthun zu können.

Ich bemerke noch, daß früher, ehe ich die östlich in diesem Gebirge sich aufthuenden Trappbildungen kannte, unser Gebirge von mir beschrieben worden ist, und ich der rothen, grauen und grünen Schieferthonarten, die darin vorkommen, erwähnt habe. Noch immer würde ich mich derselben Ausdrücke, wie damals bedienen, wenn ich dies Gebirge in der blos zu jener Zeit von mir beachteten Vertlichkeit beschreiben sollte; es zeigt sich in ihr nicht anders, obwohl wir jetzt durch von Dechen und andere spätere Beobachtungen wissen, daß es sich östlich mehr aufthut, und einen andern Charakter annimmt. Aber was ich auch in unserer Vertlichkeit jetzt hinzusetzen, bestimmter versichern müßte, ist, daß diese Schieferthonarten, die jetzt wohl Thonschiefer heißen müssen, auch bei uns mitunter schon einen weit stärkern Bittererde-Gehalt haben, als ich früher voraussetzte. Kurz, unsere grünen, grauen, weißlichen, rothen und schwarzen Schieferthonarten gehen allmählig auf der Streichungslinie in Trapparten, rothen Thon- und wahren Dachschiefer über. Hier wäre also der Beweis wie man sagt, vom Vater an zu führen, daß diese Trapparten zum Gebirge gehören, und keine zufälligen Durchbrüche unterirdischer Vulkanität sind; und so ein Beweis entscheidet ja nach Vergrechten völlig — und also auch wohl in der Geognosie. Diese Uebergänge dem Streichen nach sind es aber nicht allein — andere und vielfältigere in dem Wechsel der Gebirgslagen sprechen dieselbe Wahrheit aus. Und was mehr ist: alle diese verwandten Bil-

dungen folgen den sanften Biegungen des Gebirgs, der Muldung und Sattelung, liegen zwischen Grauwacke und mittelzeitigem Kalkstein, der deren Dach bildet, und treten überall wieder da hervor, wo eine gewöhnliche Gebirgsart es auch thun würde; — wer kann hier an vulkanische Durchbrüche glauben? Man vergleiche die schöne von Dechen'sche Karte im 2ten Bande mit dieser meiner Aeußerung, und vergesse nicht auf die Pfeile zu achten, die das Fallen der Gebirgslager bezeichnen. Wie könnte eine so regelmäßige große Gebirgslagerung durch das Zufällige der Vulkanität entstanden seyn? Sind überhaupt Laven einer eigentlichen Muldung und Sattelung fähig? Und wo bleiben unter diesen Umständen die vulkanischen Linien Steingergers? Da die Trappbildungen so regelmäßig in ihrem Vorkommen sind, so ist es nicht zulässig, sie als Wirkung einer Ursache anzusehen, worauf die Bildung der Oberfläche nur geringen Einfluß haben konnte. Welche Ursache ließe sich denken, daß der Vulkan überall und immer seine Durchbrüche gerade in derselben Gebirgsconjunction gemacht habe?

Unsere Kenntniß des durch von Dechen beschriebenen Trappgebirges im neuesten Thonschiefergebirge ist noch zu neu, um viele Vergleichen mit Sicherheit zu erlauben. Es wird aber unter gleichen Umständen in mehreren Ländern zu finden seyn. Ueber die davon unterschiedenen Trappgebilde im alten rothen Sand- und Alpenkalkstein finden wir uns schon besser unterrichtet. Im Zweibrückischen, am Harze, bei Halle, in Thüringen, so wie in Tyrol kommen sie völlig unter demselben Umständen, und in fast gleicher Wech-

sellagerung vor. Wie kann man sich vorstellen,
 daß eine mit bloßen physischen Kräften wirkende Ur-
 sache solche Willkühr und Auswahl übe? Ich beziehe
 mich übrigens wegen des letztern Trappgebirges auf
 das, was uns der treue Beobachter, Herr Berghaupt-
 mann von Veltheim, von den Porphyrlagern sagt,
 die bei Halle die Steinkohlen im alten rothen Sand-
 stein umfassen, und auf den sonst vulkanisch genug ge-
 funnten Lasius, der diesen Gebilden auf dem Harze
 ihre bestimmte Stelle unter den Wasser-Erzeugnissen
 anweist. Die Resultate der Beobachtungen an andern
 Punkten sind diesen ganz gleich. Herr Referstein,
 sonst bekanntlich zur vulkanistischen Ansicht geneigt,
 sagt im 3ten Heft seines geognostischen Teutschlandes
 p. 386 »obwohl die Trappgesteine dieser Gegend (des
 Thals von Fassa in Tyrol) mit basaltischen und
 vulkanischen Gesteinen große Ähnlichkeit haben, so hielt
 ich solche doch nicht für vulkanischen, sondern neptuni-
 schen Ursprungs.« Nach dem italienischen Mineralogen
 Brochi p. 386 in Refersteins angeführtem Werk: heißt
 es »die Berge von Fassa bestehen zum Theil aus jener
 räthselhaften Gebirgsart, über deren Bildung die Natur-
 fundigen noch streitig sind, und die zu den entgegenge-
 setzten Systemen Anlaß gegeben;« und nachdem er
 die gegentheilige Meinung aufgeführt, sagt er: »anders
 urtheilt darüber Faujas de St. Fond, welcher in
 der Classification des produits volcaniques p. 106.
 versichert, in diesen Gebirgsarten kein Zeichen vulkanischen
 Ursprungs entdeckt zu haben, und sie für wahren Por-
 phyr ansieht. Ich pflichte dieser Meinung bei und werde
 zeigen, daß dieser Porphyry mit zelligen und schwammar-
 tigen Gebirgsarten und mit klingendem Basalt abwechselt

und diese gegenseitig in einander übergehen. « Obschon es nun wohl entscheidend genug scheint, wenn man für eine neptunische Ansicht *Faujas de St. Fond* Zeugniß anführen kann, so würde doch, da hier sehr verschiedene Meinungen und Ansichten über dieselbe Gebirgsarten einander gegenüberstehen, und da eine Auktorität in diesen Dingen am Ende nicht viel besser ist, als die andere, nichts damit entschieden seyn, als der unsichere Takt, das Vulkanische vom Nichtvulkanischen zu unterscheiden. Aber folgende Stelle *Brochi's* gibt vollen Aufschluß über die Gründe, durch welche auch sonst entschieden der vulkanischen Ansicht Zugethane genöthigt worden sind, die neptunische Bildung dieser Gebirge einzuräumen.

» Das Thal von *Fassa* enthält alle Hauptabänderungen des Trapps, die in andern Ländern sich finden: sie bestehen in Wacke, Mandelstein, gemeinem Basalt, Basaltporphyr und Traß; alle diese Steinarten sind gewöhnlich neben einander gelagert. Einige Mineralogen halten den Trapp für räthselhaft, in Hinsicht der Entstehung; allein wenn man die Sache ohne Vorurtheil betrachtet, so wird man überall Ordnung treffen, und finden, daß diese Formation nichts Räthselhaftes habe, sondern eben so, wie die übrigen Gebirgsarten, gebildet sey, nicht auf eine einzige Epoche eingeschränkt, sondern in allen Zeiten sich zeige; es giebt keine Uebergangs- noch Flößgebirgsart, die nicht ihr Vorbild in der Urzeit hätte. Es kommt jetzt darauf an, zu bestimmen, welches die, der Wacke entsprechende Urgebirgsart sey, und die Ursachen anzudeuten, welche nach und nach ihre Verwandlungen bewirkt haben. «

»Die Hauptunterscheidungszeichen dieser und jeder andern Wacke sind die schwärzlichbraune Farbe, und ihr mehr und minder zelliges und schwammiges Gefüge; hierzu kommt Mangel an Glanz, Undurchsichtigkeit, mittlere Härte, die bis ins Zerreibliche übergeht, und der thonige Geruch beim Anfeuchten. Die Blasenräume in ihr sind bald leer, bald mit Mandeln verschiedener Art angefüllt, wo sie zum Mandelstein wird; zuweilen findet sie sich ganz derb, und bildet dann eine dichte Wacke, die viel Aehnlichkeit mit dem Basalte hat. Sie ist weder deutlich noch regelmäßig, sondern in dicken Bänken geschichtet, und erscheint bisweilen in großen unförmlichen Massen, die über einander aufgehäuft sind. Zur Verwitterung hat sie eine ganz besondere Neigung, und zerfällt dann in Pulver, oder verwandelt sich in eine zähe, fettig anzufühlende Erde.«

Das stete auf Ordnungtreffen ist hier das Entscheidende — auch daß, nach mehreren folgenden Stellen, die Trapparten dort sehr oft mit Kalksteinen wechseln. Es sind dies Thatfachen, die keiner Hypothese weichen dürfen. Ich finde überhaupt in der Darstellung Brochi's die Vorstellungsart meines Aufsatzes im vorigen Bande wieder. Hier ist auch ein wohlbelegter mittelzeitiger Basalt, und zwar aus einem andern Gebirge, als dasjenige im Zweibrückischen. Denn die Fassa'schen Trappbildungen haben wahrscheinlich im Alpenkalksteine statt gefunden, und sind wohl eine besondere Bildung, deren ich aber noch hätte erwähnen sollen. Das Merkwürdigste sind die Begleitungen dieses anerkannt neptunischen Basalts. Herr K e f e r s t e i n vermist zwar den Olivin und die ächten Basalt-Verhältnisse; allein es finden sich an Gemengtheilen Augit, Hornblende, Glimmer und Feldspath, und die begleit-

tenden Lager deuten auch wenigstens auf nahe Verwandtschaft mit dem Basalte; Verhältnisse, die wohl erwogen zu werden verdienen.

Uebrigens muß nach dem Vorhergehenden alles für neptunische oder wenigstens gewöhnliche Bildung angesehen werden, was regelmäßig zwischen andern gewöhnlichen Gebirgslagern gelagert ist, und da wieder hervorkommen pflegt, wo sich mit ihm gleichzeitige Bildungen gewöhnlicher Art zeigen. Denn es ist, wie gesagt, noch keine Unterstellung vorhanden, wodurch es klar würde, wie ein vollkommen regelmäßiger Wechsel zwischen Feuers und zumal vulkanischen und Wasser-Bildungen statt finden könne — und so eine Annahme möchte die Aufgabe, die Gebirgsbildung zu erklären, eher erschweren, als lösen.

Doch ich besinne mich — es gibt allerdings eine Ansicht, aber auch nur diese wobei solche regelmäßige Verhältnisse sich mit der Vulkanität recht gut vereinigen lassen — nämlich die Ansicht, daß unsere Erde etwas organisches, und ein auf organische Weise aus sich herauswirkendes Wesen sey; — ein Thier, welches ungeachtet seines wenigen Willens, da seine Gänge und Stände sich ja vorher berechnen lassen, eine etwas feuerige Galle habe, von der es sich durch Vulkane erbreche, oder durchs Schwitzen aus langen Spalten reinige. Dabei lassen sich regelmäßige Secretionsorgane denken, und ein abgemessener Wechsel, und was in jeder andern Ansicht ein unzuwiderlegender Einwurf wäre, findet sich gut genug erklärt. Unsere Philosophen haben diese Ansicht, zu der sich der würdige und die Beobachtungen sonst genau genug abwägende Müller, der

Uebersetzer von Bakewells Geologie, bekennet, nicht neu erfunden. Sie findet sich schon im Dvid:

— sive est animal tellus, et vivit, habetque spiramenta, locis flammam exhalantia multis spirandi mutare vias, quotiesque movetur has finire potest, illas aperire cavernas.

Metam. Lib. XV.

Der Charakter des Anorganischen tritt bei der Erde und in der Gebirgsbildung zu bestimmt hervor, und ich kann mich nicht durch eine Ansicht beruhigt fühlen, bei der andere Kräfte, als chemisch-physische wirkend angenommen werden. Sollten auch wir vermeintliche Herren der Erde, die den Himmel ausmessen, nur das Ungeziefer eines willenlosen Thiers seyn! — Doch dies bei Seite, so muß man der Folgerichtigkeit des Systems volle Gerechtigkeit widerfahren lassen. Eher würde ich hingegen mit Kasten die Erde für den todten Nest des organischen Lebens halten, und unstreitig ist sie es zum Theil. Die Idee, das organische Leben sey im Anorganischen die verschiedenen Grundtheile hervorzubringen und zu verändern geeignet, ist in so weit allerdings belegt, als Leben und Wachsthum solches Vermögen haben. — Aber in ganz unbegrenzter Allgemeinheit ausgesprochen, fehlt es in dieser Ansicht Kastners, wie mir scheint, eben so gut als in der der Ultravulkanisten, die durchaus Alles von Vulkanen ausgespien glauben, gerade wie bei dem so bekannt gewordenen Witzworte Kastners, an einem Stuhl, und wir müßten unsere Erde, wie er seinen philosophischen Freund, durch thierisches Leben und Pflanzen-Wachsthum, oder durch Vulkane sich in sich selbst setzen lassen.

Sch konnte bei Abfassung dieses Aufsatzes des allverehrten Humboldts Rede über die Vulkane nicht berücksichtigen, denn ich habe solche erst später aus Freundes Hand erhalten. Daß ich wie der dort angeführte Hirt Virgil's, die Pracht der Gebäude Roms nach den Hütten, die er kannte, den Bau der großen Erde, nach den wenigen Gebirgen, die ich gesehen, einseitig genug beurtheilen mag, mußte mir dabei wohl fühlbar werden. Aber ich denke, es sey eben kein großes Unglück, wenn aus zu wenigen richtigen Thatsachen falsch geschlossen werde. Wenn jeder sich nach seiner daraus hergeleiteten Uebersetzung ausspricht, so müssen sich die Urtheile wohl von selbst berichtigen, so wie die beobachteten Thatsachen sich abändern und vervielfältigen. Es mag sogar ein günstiges Vorzeichen künftig mehr berichtiger und fester stehender Urtheile über diesen wichtigen Punkt der Gebirgskunde seyn, daß die Resultate der allgemeinen Ueberblicke mit den genauern Beobachtungen einzelner Gegenden noch nicht überall stimmen wollen. Das muß und wird den Geist der Untersuchung rege erhalten. Denn wenn auch die Resultate dieser Ueberblicke der Begünstigten, deren geübtem Auge und genialen Beobachtungsgabe die Welt offen lag, unsere Aufmerksamkeit zu erregen, und ihr die gehörige Richtung zu geben sehr geeignet sind: so wird doch nur aus gehörig berichtigten und vervielfältigten einzelnen Beobachtungen mit Sicherheit das Endurtheil über diese Frage gefunden werden dürfen.

Wenn Przystanowski's Beobachtungen in Italien sich bestätigen, so wird selbst von Humboldts so sehr verdientes Ansehen die Meinung nicht zu halten vermögen, die jetzt in seinen vielfachen Kenntnissen

und seiner großen Erfahrung eine so wirksame Stütze hat.

Ich sagte dies nicht in dem Sinne, um Ansichten, für die ich früher geredet habe, zu begünstigen; sondern um im Allgemeinen das entschiedene Uebergewicht genauer örtlicher Beobachtungen, das sich auch in diesem großen Streite der Gebirgskundigen bewähren wird, beweislicher zu machen.

Da ich einmal daran bin, wichtiger Einwendungen gegen meine Aeußerungen zu erwähnen: so glaube ich auch nachtragen zu müssen, daß Gerhards Beobachtungen einen Unterschied des Verhaltens der für vulkanisch angesprochenen Porphyre im Porzellan-Ofen bemerkt hat. Es waren, wo ich nicht irre, mittelzeitige Trapp-Porphyre — aber sollten diese Unterschiede sich nicht auch chemisch — vielleicht durch etwas Flußsäure-Gehalt, der den andern Porphyren fehlt, erklären lassen?