

nung ausser Zweifel ist. So sagt namentlich BENNET der Kalk bei der *Beadnel*-Bucht in *Cumberland* lasse die Spuren der umwandelnden Eigenschaft des seine Schichten durchbrechenden Ganges auf 20 Fuss Weite wahrnehmen \*. HENSLow beobachtete, dass der Einfluss basaltischer Massen auf Thonschiefer-Schichten bei *Plass-Newydd* im Eilande *Anglesea* sich bis auf 30 Fuss, ja selbst bis auf 50 Fuss erstrecke \*\*. Nach BRYHAM zeigen die in der Nähe doleritischer Gang-Gebilde sehr umgewandelten Kohlen von *Cooper Colliery* bei *Blythe* in *Northumberland* erst in einer Entfernung von ungefähr 40 Yards ihre gewohnte Beschaffenheit wieder \*\*\* u. s. w. — Wir werden von den Erfahrungen, welche wir in der befragten Hinsicht zu machen Gelegenheit gehabt, besonders von denen die uns als vorzüglich bemerkenswerth erscheinen, bei den verschiedenen umgewandelten Felsarten selbst Rechenschaft geben.

---

### Diluvianische Gebilde.

#### Süsswasser-Kalk.

Recht anschauliche und lebhaft Bilder aller Verhältnisse, welche Basalte und basaltische Brekzien bei ihrem Zusammentreffen mit Süsswasser-Kalk wahrnehmen lassen, liefern der *Gergovia*-Berg, die beiden Puy's von *Marman* und *Piquette* im Süden von *Clermont*, so wie *St. Vincent*, *Champturques* und der kleine Hügel *Bayeu* in der Nähe jener Stadt. Sie gehören bestimmt zu den merkwürdigsten und belehrendsten Stellen der *Auvergne* und zeichnen den interessanten vulkanischen Landstrich vor gar vielen andern aus †.

---

\* *Transact. of the geol. Soc. Vol. IV, p. 102.*

\*\* *Transact. of the Cambridge phil. Soc. Vol. I, Part. 2, pag. 404.*

\*\*\* *Phil. Magazine; 1827, Nr. 9, p. 217.*

† Uebrigens sind die Orte, wo Berührungen neuer basaltischer Laven

Berg *Gergovia*. — Zwei Schluchten, längs des ganzen Gehänges herabziehend — die eine zwischen *Petit Perignat* und dem Dörfchen *Bonneval*, die andere am *Domaine de Gergovia* ausgehend — erlauben, tiefer als sonst irgendwo, das Innere zu erforschen; sie sind recht dazu geschaffen das Eigenthümliche der Beziehungen mit nicht gewöhnlicher Deutlichkeit vor Augen zu legen.

Einem gewaltigen Vorgebirge gleich, mit entschiedener Längen-Erstreckung aus W. nach O., steigt der *Gergovia*-Berg ungefähr 800 Fuss über die nachbarliche Ebene an; die Meeres-Höhe des erhabensten Punktes beträgt nach RAMOND 761 Meter. Oben betritt man ein ausgedehntes, durch basaltische Gesteine zusammengesetztes, Plateau, welches vielleicht einst mit dem Puy *Girou* verbunden war \*. Gegen W. erhebt sich der granitische Rand des *Limagne*-Beckens mit seinen vulkanischen Schlünden.

Früher schrieb der Marquis DE LAIZER \*\* über die Beschaffenheit des Berges; ja er dürfte der erste gewesen seyn, der mit guter Einsicht von dessen mannichfaltigen Verhältnissen geredet. In neuerer Zeit erhielten wir zumal durch SCROPE \*\*\*, STEININGER \*\*\*\*, BAKEWELL \*\*\*\*\*,

---

und tertiärer Gebilde beobachtbar, bei weitem so zahlreich nicht, als man glauben dürfte. Die vulkanische Linie der *Monts-Dômes* Gebirgs-Reihe liegt etwas jenseit des Kulminations-Punktes des primitiven Plateaus; die meisten vulkanischen Ströme, welche die Kette geliefert, folgten der Neigung des Bodens und, gegen W. geführt, drangen nur wenige bis ins *Allier*-Thal vor.

\* Auf diesem Plateau soll zu CAESAR'S Zeiten sich eine Feste der Auvergnaten befunden haben. Manche Spuren, die vor einigen Jahrzehnden noch sichtbar gewesen, wurden durch vorgeschrittenen Anbau verhüllt oder unkenntlich gemacht.

\*\* *Journ. des Mines. Vol. XXIII, p. 412 etc.*

\*\*\* *Geol. of central France. P. 91 etc.*

\*\*\*\* Vulkane in Süd-Frankreich. S. 93 und 94.

\*\*\*\*\* *Travels etc. Vol. II, p. 300 etc.*

KLEINSCHROD \*, PEGHOUX \*\*, LECOQ und BOUILLET \*\*\* mehr und weniger umfassende Nachrichten über den *Gergovia*-Berg. Indem ich auf die sehr verdienstvollen Arbeiten dieser Männer verweise, beschränke ich mich darauf, vom Einflusse basaltischer Gebilde auf den Süßwasser-Kalk zu reden. Die interessantesten, die umgestaltenden Aenderungen waren, so weit ich weiß, vor meiner Anwesenheit in Auvergne nicht beobachtet, oder nur wenig beachtet worden.

Aus der Süßwasser-Kalk-Ebene der *Limagne* emporsteigend, besteht der *Gergovia*-Berg vom Fusse bis zur halben Höhe gleichfalls aus dem genannten Gliede der diluvianischen Gruppe; man kann dasselbe in der ganzen Runde um den Berg verfolgen †. Wir haben bei anderer Gelegenheit von den besondern Eigenschaften dieses Gebildes ausführlich gehandelt. — Zahlreiche Kalk-Schichten und Bänke bald nur 1 Fuss stark, bald zu einer Mächtigkeit von 12 und 15 Fuss anwachsend, deren Gestein mehr und weniger thonig, seltner etwas bituminös, im Bruche dicht, eben und muschelicht bis zum Erdigen, theils auch von oolithischer Struktur, wechseln mit einander (Fig. 1. auf Taf. XI.) und eine dieser Schichten ist besonders reich an Ueberresten von *Indusia tubulata*. Wenig starke Lagerartige Massen vulkanischer Trümmer-Gesteine und Tuffe

---

\* Hertha. Jahrg. 1830.

\*\* *Annales de l'Auvergne, Année 1830. P. 396 etc.*

\*\*\* *Vues et coupes etc. 7<sup>ème</sup> livr. p. 186 etc.*

† Wenige unter den neuern Schriftstellern, so u. a. BAREWELL erachteten es nicht für ganz unmöglich, dass der Süßwasser-Kalk um *Clermont*, namentlich jener des *Gergovia*-Berges, abgelagert worden, nachdem die basaltischen Gebilde welche denselben zu überdecken scheinen, bereits vorhanden gewesen. Sie glauben, die Kalk-Schichten könnten das Thal bis zu gewisser Höhe angefüllt haben und wären in der Folge theilweise entfernt worden; nur die um den Fuss des Berges befindlichen sollen zurückgeblieben seyn u. s. w. Es ist diese Meinung indessen den genannten Gewährleuten später selbst als eine zweifelhafte erschienen.

treten dazwischen auf. — Näher den vulkanischen Gebilden nimmt das Horizontale und Regelmässige der Kalk-Lagen und Bänke, im Vergleich zu den tiefer befindlichen, mehr und mehr ab. Sie zeigen sich aufgerichtet, mannichfach gestört, gewunden und gebogen; Halbpale und kieselige Konkretionen werden hin und wieder in kleinen Lagern, als Gänge und in Stockwerk-ähnlichen Massen getroffen\*. — Nun folgen, als Bedeckung der neptunischen Gebilde, dichte, blasige und verschlackte Basalte und basaltische Trümmer-Gesteine und Tuffe. Die Basalte, zum Theil reich an schönem Olivin, sind, jedoch nur in den untern Ablagerungen, senkrecht zerklüftet und regellos prismatisch abgetrennt. Die Brekzien bestehen aus Bruchstücken zelliger und poröser basaltischer Laven, aus Trümmern von Basalten, Schlacken-Theilen u. s. w. durch eine Tuff-Masse zusammengehalten. — Ueber den Trümmer-Gesteinen und Tuffen nehmen mitunter auch wieder dichte Basalte ihre Stelle ein. — Dasselbe Gehänge zeigt, etwas mehr gegen Süden (Fig. 2. Taf. XI. \*\*) das Aufsteigen des Basaltes in einer mehrere Fuss mächtigen Spalte, so wie den Zusammenhang dieses Gang-Gebildes mit Lager-artigen Basalt-Massen und den Wechsel der letztern mit den vulkanischen Brekzien. Im Hangenden und Liegenden des Ganges treten, Sahlbändern gleich, an verschiedenen Stellen mehr und minder mächtige Konglomerate auf. Nach oben wird die Gang-Masse Mandelstein-artig; die blasigen Räume, zum Theil von beträchtlicher Grösse, sind auf ihren Wandungen mit Nieren-förmigen Ueberzügen von Arragon und von kohlen-saurem Kalke bekleidet; auch mitten im dichten Basalte trifft man stänglichten Arragon.

Wo der Kalk unmittelbar mit Basalten und ihren Brek-

---

\* Es war von erstern bereits die Rede; sie lassen manche interessante Beziehungen wahrnehmen.

\*\* Beide Profile verdanke ich der Freundschaft des Hrn. BOUILLET zu Clermont.

zien zusammentrifft, und selbst bis auf eine Weite von 1 F. und mehr, erkennt man fast überall den Einfluss jener vulkanischen Gesteine auf das normale Gebilde. Die Begrenzungslinie beider Felsarten ist mitunter scharf. Belegstücke an Ort und Stelle von uns aufgenommen, zeigen das Ungleichartige innig verbunden; sie bestehen zur Hälfte aus schwarzem festem Basalt, zur Hälfte aus etwas umgewandeltem, aber noch mit Säuren brausendem Kalke. In andern Fällen erscheint die Scheidung neptunischer und plutonischer Erzeugnisse minder scharf und regelmässig. Man sieht, zumal in der Nähe des erwähnten basaltischen Ganges, die gewundenen Schichten aus einer Masse bestehen, die als Verbundenes aus Kalkigem und Vulkanischem zu betrachten. Ein gelblichweisser, bald dichter, bald sehr poröser Teig, schwach und nur vorübergehend aufbrausend, darin viele basaltische, meist sehr aufgelöste Theilchen, kleine Brocken poröser, stark gebleichter Schlacken; auch einzelne Augit-Krystalle — deren Form vollkommen deutlich erhalten worden, die an Kanten und Ecken scharf verblieben — sitzen mitten in der umgewandelten kalkigen Masse.

Was die Aenderungen betrifft, welche der Kalk erfährt, so sind diese sehr mannichfach. Theils erscheint er gebleicht, theils dunkler, schwärzlich, braun oder grau, letzteres mitunter in dem Grade, dass in Absicht auf Farbe Aehnlichkeit mit gewissem Muschelkalk und Zechstein statt hat\*; dabei bleibt der Bruch theils flachmuschelicht, theils wird derselbe splittericht. Und solche in der Mitte dichte, schwärzlichgrau gefärbte Massen haben mitunter eine dünne oberflächliche Hülle, die zunächst mit der Mergelerde — sogenannter Asche — verglichen werden kann, während die Wandungen der sie durchziehenden Klüfte mit einer Eisenoxyd-Hydrat-

---

\*Dieses beobachteten wir namentlich in einer Schlucht unterhalb des vom *Gergoria*-Plateau nach *Merdogne* führenden Pfades. Der Zechstein-ähnliche Süsswasser-Kalk macht hier gleichsam die Sahlbänder eines Basalt-Ganges.

Rinde bedeckt sind. Seltner erlangt das Gestein einige Porosität, meist nimmt seine Dichte zu und mit ihr die Eigenschwere. Auch ein unvollkommen krystallinisches Gefüge gehört zu den nicht ganz ungewöhnlichen Erscheinungen; die Aehnlichkeit mit Dolomiten ist jedoch nur gering, die Drusen-artigen Räume, die kleinen Höhlungen sind, so weit ich mir ein Urtheil erlauben darf, sehr sparsam und wenig vollkommen ausgebildet. Auch habe ich in keiner dieser kleinen Weitungen die charakteristischen Bitterspath-Rhomboeder bemerkt; wohl aber sind in dem etwas körnig gewordenen Kalk Schlacken-Theile eingeschlossen. Oft, und, nach dem Zeugnisse von PEGHOUX, an keiner andern Stelle in *Auvergne* so häufig als hier, wird der Süsswasser-Kalk bei der Berührung mit Basalten und mit ihren Trümmer-Gesteinen kieselig. Man findet ihn sodann durch auffallende und stets sich gleichbleibende Merkmale bezeichnet. Er erscheint als graue, etwas ins Blaue stechende Masse, im Innern mitunter zerklüftet, auf der Aussenfläche von breiten ziemlich parallelen Rissen durchzogen. Das Vorkommen ist besonders deutlich längs des Weges wahrzunehmen, der nach *Merdogne* führt. Unter vulkanischen Trümmer-Gebilden erscheinen die Kalk-Lagen verschoben, zerbrochen und vielfach gebogen und gekrümmt; sie winden sich um die Brekzien-Massen, sie dringen in dieselben ein und sogar in den Basalt unter Gestalt kleiner senkrechter Gänge u. s. w.

Vorzüglich bemerkenswerth sind die Säulen-artigen Absonderungen, welche der Kalk hin und wieder unmittelbar unter und über dem Basalte angenommen hat. Die Säulen, drei- auch vierseitig, minder regeltvoll als jene umgewandelter Sandsteine, Kohlschiefer u. s. w., häufig mit konvexen Flächen, selbst gewunden nach verschiedenen Richtungen, haben, im Vergleich zu ihrer Länge, meist einen starken Durchmesser bis zu  $2\frac{1}{2}$  und 3 Zoll und mehr. Im Innern erscheinen sie rissig, geborsten, mit den unverkennbarsten

Abzeichen feueriger Einwirkung, jedoch ohne alles Krystal-linische; kein Merkmal das an Dolomit erinnerte. Bleicher als der gewöhnliche Limagne-Kalk, haben dieselben eine unrein gelblichweisse Farbe, aussen und auf den Wandungen der Risse mit Flecken und mit dünnem Ueberzuge von Eisenoxyd-Hydrat \*.

In den vulkanischen Trümmer-Gesteinen endlich liegen kleinere und grössere, mehr und weniger scharfkantige Kalktheile. So sahen wir, unter vielem Merkwürdigen, eine Masse Süsswasser-Kalkes von mehreren Fussen Durchmesser umschlossen von basaltischer Brekzie. Sie bestand ganz aus konzentrisch gebogenen, leicht trennbaren Lagen von 3 bis 4" Stärke. Handstücke, die wir aufbewahren, klingen gleich gut gebranntem Töpfer-Geschirre. Hin und wieder umschliesst das auf diese Weise veränderte Gestein wenig deutliche Abdrücke vegetabilischer Reste.

Zu bemerken wäre noch, dass der Basalt, da wo er den Kalk berührt, mitunter an Dichtheit zunimmt. So u. a. am Abhange gegen *Merdogne*.

---

*Puy de Marman* \*\*. — Dieser *Puy* — berühmt durch die Mesotyp-Drusen von seltner Schönheit, die, aus seinen Basalten und basaltischen Konglomeraten entnommen, wahre Zierden so vieler Mineralien-Sammlungen geworden — liegt unfern des kleinen Dorfes *Veyre* in etwa dreistündiger Entfernung von *Clermont*, nicht weit von der Landstrasse nach *Issoire*. Die Erscheinungen, welche derselbe aufzuweisen hat, verdie-

---

\* Von dem durch VOGEL nachgewiesenen Talkerde-Gehalt dieses stänglich abgesonderten Kalkes war bereits die Rede; das unveränderte Gestein zeigt sich fast ohne eine solche Beimischung, dagegen wurden darin Spuren organischer Stoffe gefunden, welche die ungewandelte Felsart nicht wahrnehmen liess. (KLEINSCHROD, a. o. a. O.)

\*\* Nicht *Marmant* oder *Marmont*.

nen besondere Beachtung. Der *Puy*, aus dem Süßwasser-Kalk-Gebiete sich erhebend, ist nicht, wie durch Andere behauptet worden, von einer Basalt-Kuppe bedeckt, vielmehr besteht derselbe, so weit man dessen innere Beschaffenheit zu beurtheilen vermag, aus basaltischen Trümmer-Gesteinen höchst vielartiger Natur. Bruchstückchen von Basalten, aufgelöste Olivin-Körner, kleine Schlacken-Theile, Fragmente umgewandelten Kalkes, und dazwischen manche Partikeln, deren Zersezungs-Zustand keine nähere Bestimmung gestattet, bilden diese Brekzie, welche meist von nicht unbeträchtlicher Festigkeit und vor vielen andern ähnlichen Felsarten dadurch ausgezeichnet ist, dass man durch das Ganze der Masse häufig kleine weisse blätterige, glasglänzende Einschlüsse bemerkt, die nicht wohl etwas Anderes seyn dürften, als Mesotyp \*. — Die nachbarliche Ebene überragt der *Puy* ungefähr um 250 bis 300 Fuss. Sein Abhang ist stellenweise so steil und schnell, dass nur mit Mühe ein Weg hat hinuntergeführt werden können. Der Vegetation blieb die Bergmasse unzugänglich; aus üppig bewachsenen Umgebungen steigt dieselbe baumlos, rauh und wild empor. Am östlichen Gehänge tritt Basalt auf, das Konglomerat liegt darüber, ohne regelmässige Scheidung, so weit wir bemerken konnten, und ausser Zweifel scheint, dass jenes Gebilde, gewaltsam aus den Tiefen aufwärts dringend, die Trümmer-Lagen vor sich hergetrieben habe. Manche Drusenräume des festen Basaltes zeigen sich auf ihren Wandungen mit einer Rinde von kleinen Analzim-Krystallen überdeckt und auf diesen sieht man Mesotyp-Krystalle abgesetzt. Das Konglomerat — einige Schriftsteller bezeichnen dasselbe ohne Grund mit dem Namen vulkanische (?) Wacke — enthält ausser den erwähnten kalkigen Bruchstücken, auch ganze Blöcke und, was vorzugsweise wichtig, gewaltige Massen, mächtige Schichten-Theile von

---

\* In den Sammlungen zu *Clermont* sahen wir Bruchstücke des Konglomerates, von welchem die Rede, mit Quarz-ähnlichen Einschlüssen.



Süßwasser-Kalk. Die zerbrochenen und gehobenen Kalk-Lagen, umschlossen von Konglomerat, erscheinen theils auffallend gebogen (Fig. 3 Taf. XVI.), theils zeigen sie sich, Gängen gleich, in mehr senkrechter Stellung. Eine dieser aufgerichteten Kalk-Lagen, die wir zu beobachten Gelegenheit fanden, ist besonders deshalb bemerkenswerth, weil dieselbe an ihrem dem Tage zugekehrten Ende, augenfällig durch Konglomerat-Theile, welche zwischen den Schichten-Ablosungen eindringen, in drei Zweige geschieden sich darstellt (Fig. 6., Taf. XVI.) Der Kalk solcher umschlossenen Theile ist in höhern und geringern Graden umgewandelt, zerstückt, zerklüftet und die Kluftwände oft mit einem Anfluge von Eisenoxyd bedeckt. Die Gestein-Masse zeigt sich braun; Dichte und Härte haben in hohem Grade zugenommen u. s. w. — Wir gedenken bei dieser Gelegenheit eines ausgezeichneten Dolomit-Blockes, den wir am *Puy de Marman* fanden, ohne dass es uns gelungen, die Lagerungsverhältnisse nachweisen zu können. Das Gestein trägt die charakteristischen Merkmale recht auffallend und die drusenartigen Räume sind mit den schönsten Bitterspath-Rhomboedern ausgekleidet. Durch unsere Freunde in *Clermont* wissen wir, dass vordem nichts Aehnliches beobachtet worden. Ob der Block, den wir sahen, beim Empordringen des Basaltes und seines Konglomerates aus der Tiefe mit heraufgekommen?

---

Vom *Puy de Piquette* und seinen eigenthümlichen Erscheinungen war bereits früher die Rede \*.

---

*Saint Vincent* und *Bayeu*. — Nicht zu verkennende Beweise der Einwirkung, die feurig-flüssige Basalt-Massen

---

\* I. Abtheilung S. 223.

ausgeübt, liefern ferner PEGHOUX's neueste Berichte \*. Sie sind in vieler Hinsicht bemerkenswerth und können eine Grundlage zu künftigen Untersuchungen in jenem Landstriche abgeben \*\*.

Der Strom von Basalt, welchen der *Puy de Jume* ausendet, wird, wie man dieses deutlich in dem künstlichen Einschnitte an seinem Ende bei *St. Vincent* unfern *Clermont* sehen kann, vom thonigen Süßwasser-Kalk durch eine gering-mächtige Geröll-Lage — Geschiebe sogenannter Urfelsarten untermengt mit Basalt u. a. vulkanischen Trümmern — geschieden. Senkrechte, öfter sehr regellos ziehende Spalten bedingen ein Streben der basaltischen Massen zu Pfeiler-artiger Absonderung. Der Kalk erscheint bald überaus zerreiblich, gebleicht oder von gelblicher Farbe, wesentlich verschieden von jener, die man am Gestein ausserdem wahrzunehmen pflegt; bald sieht man denselben in kleine wenig regelvolle Prismen mit sehr unebener Ausenfläche getheilt, welche, einander dicht anschliessend, in senkrechter Stellung einen besondern Streifen am obern Theile des Süßwasser-Gebildes ausmachen. (Fig. 1. Taf. IX.) Die abgesonderten Stücke sind theils sechs-, theils fünfseitig und ihr Durchmesser beträgt selten über einen Zoll. Auch sie zeigen sich entfärbt oder gelblich; ihre Masse ist erhärtet, aber sehr rissig und überaus leicht zersprengbar. Allmählich und im Verhältnisse zur wachsenden Entfernung erlangt die Felsart ihre gewohnte Beschaffenheit wieder.

Wie es sich damit verhält, dass der südliche Arm des *Gravenoire*-Stromes mitten in seinem Laufe unterbrochen

---

\* *Annales de l'Auvergne. Année 1829. P. 289 et 299.* — Eine durch die Güte des Hrn. Dr. PEGHOUX erhaltene Folge auserlesener Handstücke gab uns Gelegenheit, einige wenige Bemerkungen beizufügen.

\*\* Wohl wäre dem trefflichen Aufsätze ein mehr einsichtvoller Bericht-Erstatter zu wünschen gewesen, als der, welcher, in — einem bekannten Französischen kritisch seyn wollenden Blatte, ein sehr oberflächliches Urtheil über PEGHOUX's Arbeit fällte.

wird, dieses haben wir oben gezeigt \*. Unsern Lesern ist genugsam bekannt, dass Süßwasser-Kalk-Lagen an der Zusammensetzung des Dammes vom *Bayen* Theil nahmen, gegen welche die Lava sich wälzte. Diese Lagen überragten stellenweise mit ihren Schichten-Köpfen die Höhe des kleinen Hügels, so dass das Feuerig-Flüssige dagegen andrängend mitunter nach ihnen gemodelt ward und in Bogenähnlichen Vorsprüngen über dieselben sich hinausdehnend erstarrte. Allein bei weitem auffallender findet man die Aenderungen welche der Kalk durch das vulkanische Gebilde erfuhr. Die Erscheinungen sind zwar im Allgemeinen die nämlichen, wie solche schon zu mehreren Malen von uns erwähnt worden, jedoch mit etwas veränderten Umständen. Das Gewicht der Laven-Massen, oder die Gewalt ihrer fortschreitenden Bewegung, vielleicht beide Ursachen vereint, bewirkten eine Niederdrückung der tertiären Fels-Lagen, zugleich wurden dieselben an manchen Stellen gebogen und von vulkanischer Substanz durchdrungen. Kalkige Streifen, deren Schichtung undeutlich geworden und meist nicht mehr zu erkennen ist, sieht man gänzlich umwickelt von basaltischer Lava. Dieses innige Beisammenseyn musste die Kraft-Uebungen der Laven-Wärme auf die Kalk-Substanz sehr begünstigen; auch zeigt sich das umgewandelte Gestein so auffallend, wie an keiner andern Berührungs-Stelle. Der Kalk — weiss im Innern, gelblich oder roth nach aussen — erscheint hart und sehr rissig, auch auf der Oberfläche stellenweise mit angeschmolzenen kleinen Schlacken bedeckt. Hin und wieder findet man ihn einem thonigen Sandstein verbunden, dessen Glimmer-Blättchen anfangende Schmelzung nicht verkennen lassen. Eine Lage hochroth gefärbter Schlacken, etwa sechs Zolle stark, scheidet den kalkigen Streifen vom Basalte selbst, der, einem vorspringenden Gewölbe gleich, über die umwickelte Masse

---

\* I. Abtheil. S. 402 ff.

hin sich ausdehnt. Da wo der sandige Thon — wir werden seiner bei anderer Gelegenheit gedenken — mit der basaltischen Lava zusammentrifft, findet man ihn sehr erhärtet und in kleine Pfeiler abgesondert.

*Champturques.* — Minder häufig im Ganzen zeigt sich, so weit man bis jetzt darüber zu urtheilen vermag, das Phänomen, dass dichter Süsswasser-Kalk durch basaltische Einwirkung ein körniges Gefüge erlangte. Wir haben der von uns am *Gergovia* - Berge beobachteten Thatsache erwähnt; auch das Plateau von *Champturques* (*Chanturques*) im Norden von *Clermont* lässt dieselbe wahrnehmen. Auf dem bekannten weiss oder lichteigelb gefärbten Limagne-Kalk ruhend, umschliesst der Basalt, zumal am westlichen Ende des Plateaus, wo derselbe beträchtliche Mächtigkeit erlangt, Bruchstücke eines auffallend veränderten sehr zerklüfteten Kalkes. Das Gestein hat seine gewohnte Dichte eingebüsst, es ist körnig geworden; aber der Zusammenhang wird ungemein gering gefunden, so dass man das Gefüge ein sandig-körniges nennen kann.

---

Wir erlauben uns noch einige Worte beizufügen, den Einfluss basaltischer Gebilde auf Süsswasser-Kalk-Ablagerungen betreffend. Stehen die Thatsachen, welche nun zur Sprache gebracht werden sollen, mitunter auch den bereits erwähnten in dieser oder jener Beziehung nach, so sind es ja die grössern Züge nicht immer allein, in denen sich die Aehnlichkeit auffinden lässt, auch kleinere Umstände dienen dazu, das Wahrhafte gewisser Verhältnisse ausser Zweifel zu setzen.

Unter vielem hierher gehörenden Merkwürdigen, das wir durch eigenes Anschauen, oder aus fremder Ueberlieferung kennen gelernt, wählen wir folgende Thatsachen.

An dem, unsern Lesern bereits bekannten, *Puy de Corant* (*Coran*) ist die Verbindung von Süsswasser-Kalk und

Basalt deutlich wahrzunehmen. In der Nähe vulkanischer Erzeugnisse, Basalte und schlackige Massen, zeigt sich die neptunische Ablagerung theils gänzlich zersez, zu Staub umgewandelt, der jedoch mit Säuren noch aufbrausst, theils findet man den Kalk stark zerklüftet und durch viele rothe und gelblichbraune Flecken bezeichnet. Im ersten Falle ist das Kalkige oft sehr gemengt mit vulkanischem Sande und mit Laven-Trümmern. Zwischen dem Kalk und der Basalt-Decke tritt nicht selten eine rothe Substanz auf, bald porös, zellig und blasig, bald in Absicht auf Bruch- und Glanz-Verhältnisse mit manchem Steinmark oder Bol zu vergleichen. Dieses Berührungs-Erzeugniss — von einigen Französischen Geognosten *Collyrite rougeâtre calcarifere* genannt — hält viel Wasser und brausst mit Säuren.

An der *Rochette de Brunet*, unfern *Brives* auf der Strasse aus dem *Velay* nach *St. Etienne*, erhebt sich eine Gang-artige Basalt-Masse aus den Mergeln tertiärer Formationen welche, längs der Begrenzung, auffallend umgewandelt sich zeigen und hin und wieder mit einer Art vulkanischer Asche gemengt sind.

Unfern des Dorfes *Aubières* in der Nähe des *Puy de Gravenoire* sieht man grosse Bruchstücke von Süsswasser-Kalk eingehüllt in schwarzer basaltischer Lava; sie erscheinen röhlich gefärbt und krystallinisch-körnig.

Die mergeligen Kalksteine, zur Süsswasser-Formation des Beckens der *Haute-Loire* gehörig, werden in der Nähe basaltischer oder phonolithischer Bedeckungen sehr kieselartig (erhärtet?) getroffen, auch umschliessen sie an solchen Stellen Massen eines Minerals, das bald mit Halbopal, bald mit Feuerstein am meisten übereinkommt\*.

---

\* Nach BERTRAND DE DOUE und POULETT SCROPE ruhen die Schichten, die Süsswasser-Gebilde dieses Landstriches ausmachend, im Allgemeinen auf Granit, der gegen alle Seiten den Rand des Beckens zusammenzusezen scheint, in welchem sie abgelagert wurden; nur hin und wieder treten Sandstein-Streifen dazwischen. Die tiefsten

In der Nähe von *Aurillac* im *Cantal* ruht eine mächtige Ablagerung vulkanischer Brekzien, bedeckt und durchdrungen von basaltischen und trachytischen Gebilden, auf Süßwasser-Formationen, deren Schichten an manchen Stellen gewunden und verrückt erscheinen, so dass es ganz das Ansehen hat, als seyen dieselben noch nicht fest gewesen zur Zeit wie die vulkanischen Massen solche überdeckten. Die Basalte senken mehrere mächtige vertikale Gänge in den unterhalb liegenden Kalk. Wesentliche Aenderungen in der Textur, oder in andern Merkmalen des letztern Gesteines sollen nicht wahrnehmbar seyn. Man sieht hin und wieder kleine Süßwasser-Kalk-Bruchstücke und selbst Süßwasser-Muscheln eingehüllt im Laven-Teig; sie brausen noch lebhaft mit Säuren und zeigen sich, etwas dunklere Färbung abgerechnet, durchaus unverändert. (DAUBENY und POULETT SCROPE.)

Zwischen dem Dorfe *Chaumerac* und dem Schlosse

---

Süßwasser-Lagen bestehen aus röthlichem thonigem Sande, aus der Zersezzung des Granites hervorgegangen und zwischen diesen und den, durch basaltisches Einwirken hin und wieder umgewandelten, mergeligen Kalken, den obern Gliedern der Reihe, nehmen thonige Mergel, wechselnd mit Gyps-Bänken, ihre Stelle ein. Letztere enthalten Limneen und Bulimen und ausserdem Gebeirg von Palaeotherien, woraus sich ergibt, dass sie als eine der Pariser analoge Formation zu betrachten sind. Ueber den Thon-Mergeln und dem Gypse findet sich eine Schichten-Folge kalkiger blätteriger Mergel, wechselnd mit Lagen weichen grauen Kalksteines, der reich an *Limneus*, *Planorbis*, *Cyclostoma*, *Bulimus* u. s. w. ist, auch Gebeine von verschiedenen Säugethieren und von Schildkröten enthält. Alle diese Schichten lassen sich indessen in nicht unterbrochener Folge an keiner Stelle beobachten. Ueber denselben sieht man Basalte und deren Trümmer-Gesteine ausgebreitet, mitunter bis zu einer Mächtigkeit von 2 bis 300 Fuss; allein die Süßwasser-Formationen und die vulkanischen Gebilde berühren sich in der Regel nicht unmittelbar, sie werden durch Lagen thonigen und eisenschüssigen Sandes getrennt, die vegetabilische Substanzen, zu Braunkohlen umgewandelt, führen, und weit neuern Ursprungs scheinen, als die Süßwasser-Ablagerungen auf denen sie ruhen.

*Roche-Sauve* auf dem rechten *Rhone*-Ufer im *Ardèche*-Departement endlich findet man eine Ablagerung von thonigem Süßwasser-Kalk, in dünnen Schichten, jedoch stellenweise zu einer Gesamt-Mächtigkeit von 20 bis 50 Fuss übereinander gehäuft. Auf dem neptunischen Gebilde nehmen basaltische Gesteine, dichte Laven, Olivin-reich, zum Theil in Säulen abgesondert, ferner Mandelsteine und Konglomerate ihre Stelle ein. Aus den Süßwasser-Absätzen hervorgetreten, machen die vulkanischen Massen jetzt deren Decke aus, welche mitunter über 600 Fuss stark ist. Die Kalk-Schichten erscheinen in der Nähe der Basalte emporgerichtet und mannichfaltig gestört und verändert. Was besondere Beachtung verdient, das ist die Beschaffenheit der im Kalke vorhandenen organischen Reste. Baum-Blätter und andere Pflanzen-Theile\*. Sie zeigen sich vollkommen erhalten, aber schwarz, auch dunkelbraun gefärbt und in gewissen Graden verkohlt. Alle Blätter findet man wagerecht ausgebreitet. Früchte, wie z. B. die von *Pinus picca*, werden meist stark zusammengedrückt getroffen. Auch Insekten und selbst fossile Fische soll das Gestein hin und wieder enthalten. — Für die Abkunft der Basalte aus der Tiefe zeugen die Bruchstücke granitischer und syenitischer Felsarten, welche dieselben umhüllen; gleichnamige Gebilde kommen am Tage nur in beträchtlicher Entfernung vor.

---

### Molasse.

Mit Wirkungen des Basaltes bringen wir die sonderbaren Erscheinungen am *Steinberg* unfern *Münzenberg* in Verbindung.

In unbedeutender Verbreitung, auf wenig vereinzelte

---

\* Nach FAUJAS-DE-SAINT-FOND, dem man die Nachrichten über *Roche-Sauve* verdankt (*Ann. du Mus. d'hist., nat. Vol. II, pag. 339 etc.* und *Mém. du Mus. Vol. II, pag. 444 etc.*), haben jene pflanzliche

Höhen beschränkt, zeigt sich hier Molasse \*. Wir fanden die Brüche — Herbst 1827 — nicht im Betrieb und leider so, dass weder über die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Abänderungen des Gebildes — Konglomerate, Sandsteine, Thone und Sand — sich etwas Bestimmtes ausmitteln liess, noch über den ursprünglichen Zustand des am auffallendsten umgewandelten Gliedes durch irgend eine unmittelbare Erfahrung Aufschluss zu erhalten war \*\*. Aber das Umgewandelte und durcheinander Geworfene jener Massen, die eigenthümliche Beschaffenheit mehrerer derselben, lassen Zertrümmerungen und Umwandlungen des Gebildes durch vulkanische Mächte vermuthen. Auch redet die ganze Umgebung unserer Ansicht das Wort. In der Nähe, gleichsam in der Mitte basaltischer Berge tritt die Molasse auf, so dass ihre Verbreitung nach mehreren Seiten durch Basalte bestimmt wird \*\*\*. Auf das Hervortreten der letztern aus der Molasse, auf Hebungen dieser Felsart durch Basalte dürfte wohl auch der Umstand hinweisen, dass mehrere unserer Sandstein-Hügel über die nachbarlichen basaltischen Kuppen hervorragen; die durch ihre Säulen-Formen ausgezeichnete

---

Ueberbleibsel die meiste Aehnlichkeit mit *Populus tremula*, *P. alba*, *Fagus castanea*, *Acer monspessulanum*, *Tilia arborea*, *Cedrella odorata* u. s. w.

\* Man hat in früherer Zeit die Felsart für den Sandstein des ältern Kohlen-Gebietes gehalten und sogar einige bergmännische Arbeiten unternommen.

\*\* Wie gesagt wurde, hat man die neuern Brüche erst seit 10 bis 12 Jahren eröffnet. Der *Steinberg* trägt hin und wieder Spuren, dass derselbe auch in ältern Zeiten angegriffen wurde; indessen scheinen die frühern Brüche ebenfalls nur sehr unbedeutende Teufe erreicht zu haben.

\*\*\* KLIPSTEIN'S geognostische Karte des Vogels-Gebirges und der Wetterau gewähren einen deutlichen Ueberblick dieser Verhältnisse, auch verdient dasjenige nachgelesen zu werden, was unser Freund im Taschenb. für Min. XVIII. Jahrg. S. 231 ff. über die Molasse von Münzenberg mittheilte.



Basalt-Masse, welche die Trümmer des Ritterschlusses *Münzenberg* — ein schönes architektonisches Denkmal aus alter Zeit — trägt, macht indessen hiervon eine Ausnahme.

Einem Theil dieser Molasse, jene welche als thonige bezeichnet wurde und die uns als gegläht gilt, ist, durch den Wechsel bunter Farben, ein ungemein angenehmes Aussehen verliehen, so dass alle bis jetzt bekannt gewordene, Umwandlungs-Erzeugnisse in solcher Hinsicht von ihr übertroffen werden. Selten erscheint die veränderte Felsart einfarbig, gelb oder roth, und man kann sie sodann gewissen Produkten der Steinkohlen-Brände vergleichen. Meist zeigen sich verschiedene Abstufungen von weiss und gelb, bei weitem häufiger von roth in schmalen oder breiten Streifen, die gerade laufen, wie beim sogenannten Bandjaspis, oder gewunden, selbst Kreis-förmig geordnet sind und bald scharf begrenzt erscheinen, bald durch gewisse Progressions-Stufen in einander verfließen. Nur bei Achaten wird eine ähnliche wunderbare Mannichfaltigkeit gefunden. Dunkle Streifen-Bildungen auf lichtem Grunde; die Linear-Zeichnungen theils unverrückt, theils die Linien verschoben, mit ein- und auspringenden Winkeln. Und jeder Hammerschlag entblösst neue Zeichnungen, zum Beweise, dass die Färbung der Massen durch und durch statt gehabt.

Diese durch Feuerluft bunt gewordene Molasse-Thone zeigen sich frei von organischen Ueberbleibseln, oder die sehr sparsam vorhandenen wurden durchaus undeutlich. Je ausgezeichneter die Farben-Streifung, um desto sicherer kann man seyn, jede Spur versteinertes Pflanzen-Theile zu vermissen. Andere Glieder des Molassen-Gebildes, jene die mehr Sandstein-Natur haben, in geringern Graden gegläht, sind dagegen höchst beachtungswerth durch die in Menge von ihnen umschlossenen pflanzlichen Reste. Diese erscheinen, zumal was die Blätter betrifft, vorzüglich schön ausgebildet, deutlicher, als man solche in vielen nicht vulkanisirten Molassen zu finden gewohnt ist. Die Blätter — gelb,

roth oder braun gefärbt, stets dunkler als das Gestein, und frei von dem in gewöhnlichen Molassen sie so häufig bezeichnenden Kohlen-Pulver ähnlichem Anfluge — werden in der Regel horizontal ausgebreitet, jedoch bald nach der Länge, bald nach der Breite etwas gebogen und lagenweise vertheilt getroffen, so dass man in Handstücken von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Zoll Stärke drei, auch vier und mehr Blätter-Lagen unterscheiden kann. Nur stellenweise, wo die Schichten-Störungen auffallender werden, finden sich jene vegetabilische Ueberbleibsel nach den verschiedensten Richtungen durch einander; aber sie erscheinen alsdann nicht gehäuft, mehr einzeln. Die Blätter haben unlängbare Aehnlichkeit mit denen mancher Bäume heutiger Zeit, so u. a. mit *Fagus sylvatica* (Buche), mit gewissen Arten von *Fraxinus* (Esche) *Acer* (Ahorn), *Ulmus* (Ulme), *Prunus avium* (Waldkirsche), *Cornus* (Hartriegel), andere sind mit Blättern einiger ausländischen Wallnuss - Arten zu vergleichen u. s. w. \*. — Ausser den Blättern kommen, jedoch minder häufig, vertiefte Abdrücke vor, die man als von Baum-Zweigen herstammend erkennt, von den äussersten Astgipfeln, auch von Blattstielen, ohne dass jedoch ihr Zusammenhang mit den Blättern genau nachweisbar wäre. Einige dieser Abdrücke dürften auf glattgepresste Kalamiten, auf Halmartige Stengel zu beziehen seyn; allein die Abtheilung in Glieder ist meist undeutlich, selbst die Spuren von Ringen oder Knoten werden in der Regel vermisst. Vielleicht sind manche dieser Ueberbleibsel Zweige eines jener Bäume, deren Blätter hier gefunden werden und die auf einzelnen Abdrücken zerstreuten Höckerchen wären sodann als die

\* Auf ähnliche Weise vertheilt finden sich, nach HEHL'S Beobachtungen (Korespond. Blatt des Würtemb. landwirthschaftl. Vereins. B. V, S. 1 ff.), in den untersten Molasse-Ablagerungen von Oberschwaben Blätter, denen von *Salix viminalis*, *Carpinus betulus* und von *Cornus rubra* ähnlich, ferner zerdrückte Stengel und andere vegetabilische Reste, welche den Kalamiten zunächst vergleichbar sind.

von CANDOLLE beschriebenen Lenticellen \* zu betrachten, welche oft auf den Aesten der Bäume sich finden \*\*. — Die grobkörnigen Molassen, die Konglomerat-ähnlichen Lagen umschliessen hin und wieder ganze Baumstämme mit noch deutlicher Holz-Textur.

In den geglähten, wenig sandigen Molasse-Thonen erkennt das freie Auge höchst kleine Glimmer-Blättchen; sie sind nicht besonders gehäuft, aber überall durch die Masse zerstreut. Kieselige Rollstücke und einzelne kleine Nieren vollkommen klaren Quarzes sieht man als Einschlüsse und hin und wieder erscheinen Streifen schwarz gefärbten sehr Eisen-reichen Quarzes. Ein Theil des Gesteines ist, in Folge stärkerer Glühung, auffallend spröde geworden und zerspringt unter hellem Klang in durchaus regellose Stücke. Auch scheint der gegenwärtige Zustand mehr geeignet zerstörenden äussern Kräften zu widerstehen; Blöcke, die wohl Jahre hindurch der Luft ausgesetzt waren, fanden wir vollkommen frisch. — Sehr verschieden von diesen Molassen und Thonen sind jene, welche nicht fern von *Münzenberg*, bei *Rockenberg*, durch bedeutende Steinbruch-Arbeiten aufgeschlossen worden. Hier, wo die Basalte weniger nahe, tragen die Felsarten mehr ihre gewöhnliche Merkmale, mit denen unsere Leser durch umfassende Schilderungen vertraut sind; die Schichtung wird ungestört getroffen u. s. w. Die *Rockenberger* Molasse ist, auf eine gewisse Strecke, durch Thonschiefer begrenzt; aber leider blieb das genaue Lagerungs-Verhältniss eben so unausgemittelt, als die Beziehungen der *Münzenberger* Molasse zu den nachbarlichen Braunkohlen. — Sollte nun nicht die Erscheinung im *Steinberge* durch die Annahme zu erklären seyn, man befinde sich auf einem von vulkanischen Mächten zerrissenen Boden

---

\* *Ann. des sciences nat. Vol. VII, p. 5 etc. et Tab. I.*

\*\* Die genaue Untersuchung der von mir am *Steinberge* gesammelten Molassen, was die pflanzlichen Reste betrifft, verdanke ich unserem Botaniker, Herrn Dr. Bischof.

und beim Emportreten der Basalte wären einzelne tiefere Schichten des Molasse-Gebildes, mehr und weniger verändert, an den Tag geschoben worden? — Dafür spricht auch der Umstand, dass, in so weit wir uns an Ort und Stelle belehren konnten, die umgewandelten Lagen nicht anstehend vorkommen, sondern in Schichten-Trümmern. Die Thone sollen — aber diese Angabe gründet sich lediglich auf die Aussage einiger bejahrten Steinbrecher — bei *Münzenberg* nur in der Tiefe und sehr regellos durch einander geworfen gefunden worden seyn. KLIPSTEIN beobachtete zwischen *Münzenberg* und *Rockenberg* thonige sehr Eisen-reiche Schichten — die zuweilen pflanzliche Reste, u. a. nicht zu verkennende Zapfen-Früchte enthalten — im Wechsel mit Lagen grobkörniger Molasse. — — Sollten vielleicht manche der beschriebenen bunt gefärbten Thone von grössern Einschlüssen im Sandstein, von sogenannten Thongallen abstammen? Wir kennen, aber leider nur aus Handstücken, Konglomerate des *Steinberges*, welche solche bunte Thon-Trümmer von einem halben Zoll Durchmesser und kleiner in ihr Gemenge aufnehmen.

---

### Grobkalk- und Braunkohlen-Gebilde.

#### Grobkalk.

Unmittelbare Erfahrungen über das Einwirken basaltischer Gebilde auf Grobkalk zu sammeln, war uns nicht vergönnt; es möge darum hier das Wenige Platz nehmen, was aus Schriften über diesen Gegenstand bekannt geworden.

*Monte Postale di Altissimo* im *Vicentinischen*. — Am aller merkwürdigsten sind, wie MARASCHINI \* und BRONN \*\* berichten, die Thatsachen, welche der genannte Berg dar-

---

\* *Saggio geologico etc.* p. 193 etc.

\*\* *Ergebnisse naturhist. Reisen.* I. B., S. 551 und 563.