

sammentreffen einander schnell ergriffen und wechselweise zu neuen Verbindungen bestimmten u. s. w.

Aus Erwägungen dieser Art folgt, wie nichts Widersprechendes darin liegen kann, wenn wir in gewissen Gegenden und Orten durch Basalte Aenderungen hervorgebracht sehen, so gigantisch, dass sie fast Beschreibung und Einbildungskraft überragen, während andere Stellen, ohne dass gewisse Progressions-Stufen wahrgenommen würden, ohne dass eine gradweise Wirkung deutlich wäre, nur geringe Störungen und Umwandlungen bemerken lassen, oder sich selbst frei davon zeigen. Unter ähnlichen Verhältnissen hat die Natur, in ihrem unwandelbaren Gange, gewiss stets ähnliche Wirkungen hervorgerufen. Die Beobachtungen, die äusseren Anregungen, deren die Wissenschaft bedarf, sind im Ganzen noch viel zu neu und wenig vollständig. Wie es mit manchen der zu schildernden Phänomene eigentlich beschaffen sey, dürfte sich nach unserer gegenwärtigen Kenntniss nicht immer genau angeben lassen. Durch rücksichtslose Untersuchungen müssen noch überraschende Analogieen und Bestätigungen zu entdecken seyn. Bei mehr und mehr sich verbreitender Erfahrung, werden wir einsehen lernen, in wie fern diese und jene Erscheinungen durch die Macht unmittelbarer Einwirkung erklärt werden dürfen oder nicht.

---

### Schichten - Störungen.

Während manche Berge und Gebirgszüge oft auf weite Erstreckung in Anordnung der Fels-Massen und ihrer Lagen die grösste Regelmässigkeit wahrnehmen lassen, zeigen sich an vielen andern Stellen die Schichten zerrüttet und in Unordnung, abweichend von ihrem gewohnten Laufe, getheilt, zerrissen, zersprengt, verworfen, gebogen und verdreht nach mannichfaltigen Richtungen, bald in die Höhe

gehoben, bald niedergezogen, so dass man sie nie für längere Ausdauer zu verfolgen vermag; und diese Regellosigkeiten müssen als Denkmale mannichfaltiger gewaltsamer Wirkungen gelten, die nach der Schichten-Bildung eingetreten sind \*.

Schichten, basaltische und andere vulkanische Massen umschliessend sieht man an den Begrenzungs-Stellen beider Gesteine zum Theil gar nicht gestört; starken Bänken wie gering-mächtigen Lagen ist ihre gewohnte wagerechte oder geneigte Stellung geblieben \*\*; es sind weder Hebungen noch sonst auffällende Zerrüttungen irgend einer Art wahrnehmbar, so dass es nicht naturwidrig scheint zu glauben, die vulkanischen Gebilde hätten, gewaltsam aufwärts getrieben, die Schichten durchdringen können, ohne sie emporzuheben oder auf andere Weise zu stören. Allein auch ein solches unverändert gebliebenes Schichten-Verhältniss spricht, wie schon HOFF nach seinen Beobachtungen an der *blauen Kuppe* bei *Eschwege* sehr richtig bemerkte, keineswegs gegen die

---

\* Dass die eigenthümliche Gestaltung vieler Schichten, ihre Aufrichtungen und Biegungen Folgen des Einwirkens mechanischer Gewalt seyen, war J. HALL bemüht durch Versuche zu beweisen. Auf einer seiner geognostischen Wanderungen stellte derselbe mit Material, wie solches der Zufall gewährte, die ersten Experimente an und wiederholte dieselben später indem er sich besonders dazu ausgedachter Vorrichtungen bediente. Eine umfassende Schilderung des Verfahrens und der erhaltenen Resultate liefern die *Transact. of the R. Soc. of Edinb.; Vol. VII, p. 84 etc.* — — Weit entfernt behaupten zu wollen, dass mit diesen Versuchen das ganze Räthsel als gelöst zu betrachten sey, wird Niemanden das Verdienstliche derselben entgehen. Man hat sie als eine Erweiterung theoretischer Ansichten zu würdigen. Wie es scheint haben indessen die Bemühungen HALL's wenig Gunst bei den Naturforschern gefunden, obwohl man sie, so viel uns bekannt geworden, ohne besondern Widerspruch aufnahm.

\*\* Am *Meissner*, wo man mit dem *Friedrichs-Stollen* vor dem Basalte angefahren ist, beträgt das Fallen der Schichten keine  $10^{\circ}$  und bis in die Nähe der vulkanischen Masse erscheint das Gleichförmige der neptunischen Ablagerung ohne auffällende Störung.

statt gefundene Emportreibung basaltischer Massen aus der Tiefe, im Gegentheil gibt dasselbe einen Stützpunkt für diese Ansicht ab; denn eine Spalte in einem Berge die sich später von oben erfüllt hätte, kann man sich nicht wohl auf andere Weise entstehend denken, als durch einen Bruch der die Schichten auf einer, oder auf beiden Seiten der Spalte abgezogen hätte, wodurch sie auf der Seite, wo die Bewegung statt fand, aus ihrer wagerechten Lage kommen und sich von der Kluft abwärts niedersenken mussten. Davon war aber an der erwähnten Stelle nichts wahrzunehmen; in geringer Entfernung vom Basaltkeil, wo man die Schichtung des Sandsteines wieder deutlich sehen konnte, lagen seine Schichten noch gleichförmig und beinahe wagerecht, folglich ist es höchst wahrscheinlich, dass die emporgetriebenen Basalt-Massen zwar Alles, was sie von Sandstein auf ihrem Wege antrafen, herausrissen, dabei aber dennoch die angrenzenden Schichten weder verändert noch erschüttert haben\*. — Waren übrigens aufsteigende basaltische Gebilde in gewissem Weichheits-Zustande, so konnten, setzten wir eine vorhandene Spalte von einem mit dem Volumen des Emporgetriebenen im Verhältniss stehenden Raum voraus, die nachbarlichen Gebirgs-Schichten unverworfen bleiben, es werden Hebungen und Zertrümmerungen nicht als unvermeidliche Ereignisse zu betrachten seyn.

In andern Fällen behielten zwar die Schichten mehr oder weniger ihre Deutlichkeit, aber die Neigung derselben weicht ab von jener der Lagen gleicher nachbarlicher Felsmassen. Es haben, bald auf der einen Seite basaltischer Gang-Gebilde, bald auf beiden, Aufrichtungen oder Senkungen statt gehabt, und diess Alles in grösserer oder geringerer Mannichfaltigkeit und Veränderlichkeit, so dass jeder Gedanke, das gegenwärtige Verhältniss als das der ursprünglichen

---

\* Magaz. der Berliner Gesellschaft nat. Fr.; B. V, S. 356.

Ablagerung anzunehmen, entfernt wird. Die Begrenzung ist scharf aber sonderbar und regellos, wie sie es nur bei gewaltsamem Aufdringen basaltischer Gebilde seyn kann; der unbefangenste Beobachter erkennt das Einwirken störender Mächte auf noch nicht fest gewordene Massen. Oder es ist die eigentliche Schichtung verschwunden; allein verschiedenartig gefärbte Eisen-haltige Streifen geben sich auf sehr unzweideutige Weise als zurückgebliebene Spuren derselben zu erkennen. Endlich sieht man, in Folge zahlloser Berstungen, Zerklüftungen und Zertrümmerungen jeden Anschein von Schichtung vernichtet. Mitunter haben Gangartige Basalt-Massen die Lagen von ihnen durchbrochener Gesteine in dem Grade verworfen, dass das Ganze nur ein Bild der Verwüstung darbietet; Schichten-Theile von ungeheurer Grösse liegen, ohne Spur von Ordnung und Richtung, durcheinander. Man hätte, wäre man nicht früher zu befangen gewesen, längst auf solche Sonderbarkeiten in der Lagerung aufmerksam werden müssen und so manche grundlose Meinungen zurückweisen sollen \*. Und gerade an den

---

\* Aber die verständigsten Bemühungen wurden abgelehnt, selbst missgachtet und bald vergessen. Wir erinnern an die trefflichen vor länger als vier Jahrzehnden von Ash in der Gegend um *Edinburgh* gemachten Beobachtungen. Er sagt, vom *Salisbury*-Felsen redend: „An der Spitze des Berges, wo der Basalt unmittelbar in Berührung mit den obern Sandstein-Schichten, auf denen er ruht, gefunden wird, ist es äusserst merkwürdig, dass jene an vielen Orten wie durchbrochen und zerrissen sind; an andern verlassen die Schichten plötzlich ihre horizontale Richtung und sind nach oberwärts in breiten Krümmungen aufgeschwollen, ohne zerbrochen worden zu seyn. In einigen besondern Theilen des *Salisbury*-Felsen sind die obern Schichten, statt ihre parallele Lage zu behalten, zerbrochen, und ihre Endungen unter einem stumpfen Winkel heraufwärts eine beträchtliche Strecke in die Masse der darüber liegenden Basalte hereingezwängt.“ „Ueberhaupt, wo sich nur ein Basaltweg findet, da sind die Flözschichten zerrissen, von ihrem eigenthümlichen Laufe abweichend, bald nach mannichfachen Richtungen in die Höhe getrieben, bald nach unten verdrückt; sie scheinen klar anzudeuten, dass der Zutritt des Basalt-Ganges unter gewaltsamen Erschütte-

Stellen wo vulkanische Massen mit grosser Heftigkeit ausbrechend die Fels-Schichten, emporrichteten, verrückten, hin- und herschoben und in einander drängten, spalteten und zerrissen, um sich einen Durchgang zu bahnen, wo das Aufschwellen und Ansteigen des Feuerig-Flüssigen am stärksten und mit besonderer Schnelligkeit statt haben musste, findet man häufig zugleich Beweise des umwandelnden Einflusses; hier war die expandirende Gewalt noch in ihrer höchsten Intensität, hier hatte der Uebergang zum festen Zustande, die Abkühlung, begreiflich weit allmählicher statt, als bei ähnlichen Gebilden welche, oberflächlich verbreitet, unter Berührung eines kälteren Mediums, Luft oder Wasser, jener Aenderung unterlagen.

Um von Schichten-Störungen Beweise zu geben, um das Durchgreifende des Phänomens darzuthun, wählen wir eine Reihe denkwürdiger Beispiele an verschiedenen normalen Gebilden beobachtet. Sie mögen einander folgen in aufsteigender Ordnung von der Gruppe des Uebergangs-Kalkes, der Grauwacke und des Thonschiefers bis zu jener der Kreide und des Grün-Sandsteines.

#### Eilande Rum und Scarba.

Das sogenannte Uebergangs-Gebilde auf der *Schottischen* Insel *Rum*, Thonschiefer, wechsel-lagernd mit Quarz-Gesteinen, im Allgemeinen sehr regelt geschichtet, hat nur hin und wieder bedeutende Störungen erlitten. Auffallender sind die Unordnungen und Zerrüttungen, welche man auf *Scarba*, eines der westlichen Eilande, an Gliedern jenes Gebietes wahrnimmt. Die Schichten von Glimmer- und Thonschiefer, von Quarz-Gesteinen und Konglomeraten, aus Trümmern jener Gebirgsarten zusammengesetzt, zeigen unverkenn-

---

rungen bewirkt sey.“ (v. CRELL, chem. Ann. I. B. S. 117 und 119.)  
 An die Verdienste von EDW. ASH um die Aufklärung der vulkanischen Verhältnisse in *Schottland* haben wir schon bei anderer Gelegenheit erinnert. (I. Abtheilung S. 36.)

bare Störungen. Besonders die seltsamen, mitunter höchst verworrenen Windungen des Thonschiefers, die grosse Unbeständigkeit der Schichten-Neigung, selbst auf beschränktem Raume, endlich das regellose Gemenge von Thonschiefer- und Quarz-Massen, berechtigt zur Annahme wesentlicher Aenderungen in der ursprünglichen Ordnung der Dinge durch Einfluss sehr mächtiger Trapp-Gänge. Trümmer von Thonschiefer und Quarz-Bruchstücke sieht man bald in der einen, bald in der andern der genannten Felsarten eingeschlossen. Der Schiefer, vielleicht noch in gewissem Weichheits-Grade als die Katastrophe erfolgte, hat mehr blosse Biegungen erlitten; der Quarz ist zerstückt und der Parallelismus, welcher da wahrnehmbar, wo beide Gesteine in dünnen Lagen mit einander wechselnd auftreten, ist nun stellenweise gänzlich verschwunden\*.

#### Uessthal unfern Bertrich u. a. O. in der Eifel.

Die Schichten des Grauwacke-Schiefers am Uess- oder Issbache, dicht an der Fahrstasse von Bertrich nach der uns bereits bekannten *Falkenlei* in der Eifel\*\* sah ich, da wo Basalt-Säulen unmittelbar auf ihnen ruhen, stark gebogen (Taf. IX, Fig. 9); erst in gewisser Entfernung nehmen sie ihre gewohnte Richtung wieder an. Längs der ganzen Begrenzungs-Fläche — denn eigentliche Berührung hat nicht statt, so weit Beobachtung möglich war, der Basalt bleibt immer, wenn auch nur unbedeutend, entfernt vom Grauwacke-Schiefer — sind die Säulen verschlackt\*\*\*. Der Schiefer erscheint etwas mürber, hat aber ausserdem keine merkbare Aenderungen erlitten. Im ganzen tiefen Thal-Einschnitte sieht man Basalt und Thonschiefer mannichfach mit einander verflochten; das letzte Gestein lässt die bedeu-

\* MACCULLOCH, *west. isl. Vol. II, p. 174. Tab. XI, Fig. 4.*

\*\* I. Abtheil. S. 418 ff.

\*\*\* Genau so, wie ich diess von den basaltischen Prismen bemerkte, die am *Mont-Redon* im *Velay* auf Dammerde ruhen. (II. Abtheil. S. 6.)

tendsten Störungen wahrnehmen, was Streichen und Fallen seiner Schichten angeht; Alles trägt das Gepräge, dass die Felsmassen sehr gewaltsame Hebungen, Senkungen und Verschiebungen erfahren. — Die unter den basaltischen Schlacken-Gebilden an andern Stellen der *Eifel* — *Dawn*, *Trittscheidt* u. s. w. — befindlichen Grauwacke - Schiefer- und Grauwacke - Schichten, zeigen sich längs der Begrenzung gebrochen, zertrümmert. Bei *Liers* an der *Ahr* weichen die Grauwacke-Schichten in der Nähe des Basaltes von ihrem gewöhnlichen Verhalten im Thale sehr ab. Während die letztern Schichten ungefähr in der 5ten Stunde streichen und meist südlich fallen, senken sich jene im Liegenden des basaltischen Ganges unter 40° gegen N.W. und ihr Streichen ist ungefähr in der 10ten Stunde.

#### Stirling Castle.

Die Ablagerung des rothen Uebergangs - Sandsteines (alter rother Sandstein) bei *Stirling Castle* findet man, wo sie mit doleritischen Massen in Berührung kommt, in der Richtung der Schichten gewaltsam in zwei Hälften geschieden. Die obere Hälfte, durch einen senkrechten Bruch getrennt und aufwärts gebogen, endigt plötzlich, so dass sie von Dolerit umhüllt, darauf ruhend und damit überdeckt erscheint. Das abgebrochene Ende ist sehr regellos; alle kleine Räume und Höhlungen, Folgen der Zersplitterung sind erfüllt von Dolerit. Die Schichten, welche ihre Ganzheit bewahrten, haben Wellen-artige Biegungen erlitten\*.

#### East-Haven.

In *East-Haven*, im nördlichen *Amerika*, haben die Schichten des alten rothen Sandsteines gewöhnlich nur 6 bis 10°

---

\* MACCULLOCH, *Transact. of the geol. Soc. Vol. II, p. 305. Tab. XII und XIII.*

Fallen. Sie werden von Dolerit-Gängen durchsetzt, die wenig vom Senkrechten abweichen. HITCHCOCK, der die geognostischen Verhältnisse des Landstriches sehr ausführlich schildert, will keine auffallende Schichten-Störungen wahrgenommen haben, wohl aber Hebungen, mehrere Fuss betragend, so namentlich zwischen *New-Haven* und *Middletown* \*.

#### Dunbar und North-Berwick.

In der Gegend von *Dunbar*, und westwärts gegen *North-Berwick* hin, zeigen sich die Schichten des alten rothen Sandsteines durch Einfluss von Trapp-Massen gebogen und fallen diesen zu \*\*.

#### Appleby, Ousby, Hartside fell.

Von beträchtlichen Störungen, was Schichten-Ordnung und selbst Lagerungs-Verhältnisse betrifft, die durch auftretende Trapp- (*Greenstone*?) Massen im Kohlen-Gebiete, und zumal in dem des Bergkalkes hervorgebracht worden, haben *Westmoreland* und *Cumberland* wichtige Beispiele dargeboten. Namentlich im O. der Stadt *Appleby* — das alte *Abalaba* — zwischen den Dörfern *Melmerby* und *Murton*, zeigt sich die Gebirgs-Struktur sehr verwickelt. Von *Ousby* bis *Hartside fell*, wo die grosse Kalkstein-Reihe von *Cross fell* zu Tag tritt, sieht man, im O. einer mächtigen Trapp-Masse, den rothen Uebergangs-Sandstein, ein grobes Konglomerat, zwischen Bergkalk-Schichten und Grauwacke-Schiefer eingelagert. Auffallende Spuren erlittener Aenderungen sind hier nicht vorhanden; allein an der Westseite des Trapp-Gebildes zeigen sich solche Phänomene im grossartigsten Massstabe. Die Gesteine der östlichen Seite sind fast verschwunden.

---

\* SILLIMAN, *Americ. Journ. of Sc. Vol. VI, pag. 56.* — Der Verf. gesteht jedoch selbst, dass er dem befragten Verhältnisse keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet habe.

\*\* JAMESON, *Mem. of the Werner. nat. hist. Soc. Vol. III, p. 232.*



Rother Flöz-Sandstein, die herrschende Gebirgsart der Ebene von *Carlisle*, wird vom Trapp nur durch einige Lagen sehr zertrümmerter und verworrener Kalk-Bruchstücke vom Kohlen-Gebilde getrennt. Die zu Tag gehenden Kohlen-Schichten, von Sandstein und Kohlschiefer begleitet, kaum einen Fuss mächtig, stehen beinahe vertikal \*.

### Beadnel - Bucht.

Die Schichten des Kalkes unfern der *Beadnel*-Bucht in *Nord-Cumberland* zeigen sich sehr verändert und zerbrochen an den unmittelbaren Berührungs-Stellen mit dem aus ihm emporgedrungenen Trapp-Gänge; theils aber haben dieselben, und mitunter sogar in der Nähe des vulkanischen Gebildes, auch nicht die mindeste Störung erfahren \*\*.

### Saltcoals.

Um *Saltcoals* in *Airshire* findet man Schichten des Kohlschiefers, durchbrochen von vielen Basalt-Gängen, so beträchtlich verändert, ihr Fallen ist in dem Grade regellos geworden, dass man, auf einem Raume von 10 Quadratfuss, das Ausgehen mehrerer Schichten sieht, die alle verschiedenartige Neigung haben, was Grade und Himmels-Gegend betrifft. (NECKER - DE - SAUSSURE.)

### Durham.

Auch der Basalt-Gang von *Quarrington Hill*, wenige Meilen ostwärts *Durham* — es war bei anderer Gelegenheit schon die Rede von demselben — hat in dieser Hinsicht merkwürdige Erscheinungen aufzuweisen. Auf der Nordseite des *dyke* findet man die Schichten des Kohlen-Gebildes ungefähr um 24 Fuss über dem Niveau, welches dieselben an der Südseite einnehmen.

---

\* BUCKLAND, *Transact. of the geol. Soc. Vol. IV, p. 105 etc.*

\*\* H. G. BENNET, *ibid. pag. 102.*

## Shropshire.

Erhebungen weit erstreckter Schichten sind nicht auf andere Weise denkbar, als durch eine von unten nach aufwärts wirkende Kraft, und Massen feuerig-flüssiger Materien, aus der Tiefe mit grosser Gewalt hervorbrechend, scheinen die einer genügenden Erklärung am meisten entsprechenden bedingenden Ursachen solcher Phänomene; denn ihre Fähigkeit später in festen Zustand überzugehen vermittelt zugleich, dass das Emporgehobene gestützt wurde und in der neuen Lage sich erhalten konnte. Die Thatsachen, von denen im Vorhergehenden die Rede gewesen, ergeben, dass in zahlreichen Fällen basaltische Gebilde als wirksame Gewalten bei statt gehabten Hebungen gelten müssen und diess rechtfertigt die Annahme ihres Vorhandenseyns in Fällen, wo sie zwar nicht sichtbar auftreten, aber durch Erscheinungen, als deren bedingende Ursachen sie betrachtet werden, ihre Gegenwart in nicht aufgeschlossener Tiefe darthun. Ein hierher zu zählendes Beispiel liefern die Kohlen-Gebilde in *Shropshire* \*. Wir sehen die bekannten Glieder der Formation ohne besondere Regelmässigkeit mit einander wechseln, ausgenommen, dass auf jeder Kohlen-Lage stets eine Schicht von Kohlenschiefer ruht. Blätterkohle und eine Art Pechkohle sind gewöhnliche Vorkommnisse; seltner erscheint Kannelkohle. An Kiesen zeigen sich die Kohlen stellenweise sehr reich. Das Liegende der Kohlen-Formation ist bald ein, in der Gegend unter der Benennung *die-earth* bekanntes, oft Glimmer-haltiges Gemenge aus feinem Sande, aus Kalkstein- und Thon- (S) Theilen, bald ist die Unterlage Bergkalk, bezeichnet durch Madreporen, Pentakriniten u. s. w.; Bleiglanz führt dieser Kalk hin und wieder auf Adern, auch trifft man darin kleine von Erdöl erfüllte Höhlungen, zumal an den Stellen, wo das Gestein mit Kohlen-Lagen in Berührung ist. Die Schichten des

\* A. AIKIN, *Transact. of the geol. Soc. Vol. I, p. 191 etc.*

Kalkes haben im Ganzen geringes Fallen und zeigen sich noch im Verhältniss ihrer ursprünglichen Ablagerung; allein stellenweise u. a. in dem Thale, welches der *Mar* bewässert, deutet Alles auf einen Bruch, den die Kalkschichten erlitten, auf eine Bewegung, wodurch eine Hälfte derselben emporgehoben, während die andere hinabgedrückt worden. Die Untersuchung eines Theiles der gehobenen Schichten lässt ohne Aufklärung über die Ursache, welche das Phänomen herbeigeführt; der Raum zwischen den erhobenen und den gesunkenen Lagen ist von zertrümmertem Kalkstein erfüllt; allein ein anderer Theil jener erhobenen Schichten steht in augenfälligem Zusammenhange mit Trapp- (Dolerit-?) Massen. Am *Little Wenlock* nimmt der Trapp seine Stelle zwischen den Kohlen und dem unterliegenden Kalk ein, ohne dass eines dieser Gesteine an den Begrenzungs-Flächen, was die Beschaffenheit der Masse betrifft, deutliche Spuren erlittener Aenderung trüge.

### Pechele-Thal.

Im *Pechele* - Thale im *Vicentinischen*, wo doleritische Lager-artige Gebilde unter sehr interessanten Beziehungen im Verbande mit *Zechstein*-Schichten auftreten \*, ist das allgemeine Fallen der letztern gegen S.O. und die Dolerit-Massen senken sich in der nämlichen Richtung. Die tiefern Gestein-Lagen behalten ihr Regelrechtes und ihren Parallelismus bei; mit der fünften Lage fangen die Störungen an, jedoch mehr im Kleinen, sich zu zeigen und bei der sechsten Lage ist alles Regelmässige verschwunden.

### Wildenstein.

Am Abhange des Berges, woraus der *Wildenstein* bei *Büdingen* am Fusse des *Vogels-Gebirges* hervortritt, sahen

\* Abtheil. I, S. 487.

wir eine kleine entblösste Wand von buntem Sandstein, wo Alles durchgeglüht, gebrannt, aber zugleich sehr zersezert erscheint; die noch deutlich wahrnehmbaren Schichten zeigen vollkommen Bogen-artige Biegungen, offenbare Folgen erlittener Hebung.

### Pflasterkaute.

In der *Pflasterkaute* bei *Marxsuhl* unfern *Eisenach* wurden die Steinbruch-Arbeiten unter der verständigen Leitung von SARTORIUS, bis zu solcher Tiefe geführt, dass man den Basalt deutlich mehr als 50 Fuss unter der Oberfläche des Sandsteines beobachten konnte \*. Die Verbindungs-Linie beider Felsarten war wohl entwickelt und die ausserdem wagerechten Schichten des bunten Sandsteines hatten mitunter eine vertikale Stellung angenommen; dabei zeigten sie sich nach allen Richtungen zersplittert, gebleicht, erhärtet u. s. w., wo dieselben vom Basalt berührt worden. Zu den besonders denkwürdigen Thatsachen, die man früher hier beobachtete — denn gegenwärtig trifft man den besprochenen Steinbruch nicht mehr in dem für Geognosten so anziehenden Zustande — sind namentlich die von HOFF wahrgenommenen zu zählen. Er sah, wie die mächtige aus buntem Sandstein aufgestiegene basaltische Masse an einer Stelle seitlich, in der Richtung der Schichten verbreitet war und wie der Theil der letztern, welcher unmittelbar über jener Basalt-Verzweigung seine Stelle einnahm, sich genau nach deren Endform richtete, indem die ihm zugehörigen Lagen nach allen Krümmungen und Windungen der basaltischen Oberfläche aufstiegen und sanken \*\*.

\* I. Abtheil. S 317 ff.

\*\* Magaz. der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. V. Jahrg. S. 358 ff. und Taf. I, Fig. 2. — „Die Erscheinung dieser Basalt-Masse unter dem Sandstein zu erklären, dürfte es keinen andern Weg geben,

### Blaue Kuppe

An der *blauen Kuppe* unfern *Eschwege* konnte man früher sehen, wie mehrere Gängen-ähnliche Verzweigungen

---

als wenn man annimmt: der Basalt sey aus der Tiefe hervorgedrungen, und habe theils den Sandstein ganz durchbrochen, theils ihn, da wo er dieses nicht gekommt, gehoben und so die Schichten desselben in die Lage gebracht, welche seine eigene Oberfläche anzunehmen genöthigt war. Zu behaupten, dass der Sandstein über den Basalt hergelagert worden seyn könne, wird wohl nach Allem, was man bis jezt von den Verhältnissen beider Gebirgsarten kennt, Niemanden einfallen; besonders da das, was auf einer Seite des Steinbruchs zu dieser Erklärung veranlassen könnte, durch die Verhältnisse an der andern von selbst widerlegt wird. Der Verfasser meint hiermit die dem Anschein nach wellenförmig gelagerten Schichten des Sandsteins über dem Basalt. Diese Form zeigt sich zwar allerdings, aber sie kann dennoch entweder auf einer Täuschung beruhen, indem das was anfangs Brüche waren, allmählich durch die Zeit wieder so mit Sandstein-Theilchen zugefüllt worden seyn kann, dass die Brüche nicht mehr vorhanden sind, und man jezt mehr Biegungen zu sehen glaubt; oder — was noch wahrscheinlicher ist — die dünnen Schichten des Sandsteins, der grosse Veränderung erlitten hat, erhielten durch die Hitze, welche diese Veränderung hervorbrachte, zugleich eine solche Geschmeidigkeit, dass sie sich wirklich bogen und nach der Form der Oberfläche des Basaltes anlegten.“ — In seiner lehrreichen Abhandlung über den See bei *Salzungen* sagt Hr. v. Hoff: „Es vereinigen sich noch andere Umstände, der Ansicht einiges Gewicht zu geben, dass, wenn auch an der Stelle des See's gerade nicht der Krater eines eigentlichen Vulkans bestanden hat, doch eine vulkanische Erhebung daselbst und deren späteres Einsinken den Trichter des See's gebildet haben mag. Der See ist von basaltischen Bergen in grossem Halbkreis umgeben; er liegt genau in der Linie, in welcher von der *Geba* bis zur *Werra* eine Reihe basaltischer Ausbrüche — gangartiger Ausfüllungen — den bunten Sandstein durchbrechen. An allen auf dieser Linie bemerkten Punkten, wo sich Basalt zeigt, liegen die horizontalen Sandstein-Schichten zu beiden Seiten des Basaltes so unverrückt, wie um den *Salzunger* See, und nur ganz nahe an den Rändern des Basaltes bemerkt man Veränderung des Sandsteins, und hie und da einige Verschiebung seiner Schichten. Es scheint mir daher ganz wohl denkbar, dass auch an der Stelle jenes See's, vielleicht zugleich mit der in einer Linie mit denselben fallenden

der vulkanischen Hauptmasse, die einen ganzen Theil des Hügels ausmacht, den bunten Sandstein durchdrangen, seine Schichtung auffallend störten u. s. w. \*.

### Sarentale - Thal.

Im Thale von *Sarentale*, zur Gemeinde *di Valli* im *Vicentinischen* gehörig, steigt ein Trapp-Gang, durch bunten Sandstein aus der Tiefe auf. Er setzt nicht weit fort, sondern endigt plötzlich. Die zunächst liegende Sandstein-Schichten erscheinen auffallend gewunden, ohne jedoch zerissen oder gebrochen zu seyn. Erst in einiger Entfernung vom Gange, zu dessen beiden Seiten im Hangenden und Liegenden, haben die Schichten meist ihre wagerechte Lage; sie sind jenen parallel, die höher, wo der Gang in seinem Aufwärtssteigen nicht hingedrungen, sich finden \*\*.

### Insel Skye.

Ueberaus deutlich zeigt sich auch das Gehobenseyn der Schichten, so wie der Biegungen, welche dieselben erlitten, an einem Sandstein-Gebilde der Küste von *Trotternish* auf *Skye*, unter dem eine mächtige Trapp-Masse hervorgetreten \*\*\*. In der Form von Giebeln gewunden, schliessen

---

Emportreibungen des Basaltes an der *Pflasterkaute* bis *Marksuhl*, an der *Stoffelskuppe* u. s. w. eine ähnliche Emportreibung — oder, wenn man wegen der Kessel-förmigen Gestalt lieber will, ein wirklicher Ausbruch — erfolgt, aber an dieser Stelle bald wieder in sich versunken ist, und ein Theil der Sandstein-Wände mit in die Tiefe gerissen hat.<sup>66</sup> (POGGENDORFF, Ann. d. Phys. B. XIX, S. 468 und 469.)

\* Schon VOIGT fand die Sandstein-Schichten zu beiden Seiten der aufgestiegenen basaltischen Masse zwar ziemlich in ihrer wagerechten Lage, allein in solchem Grade zerstört und zertrümmert, dass man nicht ein Stück von der Grösse eines Kubikfusses in seiner Ganzheit erhalten konnte, und diese Zertrümmerung nahm zu, je mehr man sich dem Innern näherte.

\*\* MARASCHINI, *sulle form. delle rocce del Vicent.* Pag. 80.

\*\*\* MACCULLOCH, *west. Isl. Pl. XVII, Fig. 5.*

sich Sandstein-Lagen um das vulkanische Gebilde und treten im Verlauf späterer Zeiten Zerstörungen derselben ein, wird der Trapp, die Ursache, das unmittelbar Wirkende bei der Schichten-Erhebung nicht mehr auf dem Gipfel verborgen bleiben, so muss eine Erscheinung sich darstellen, ähnlich den im sogenannten Urgebiet nicht selten beobachteten, wo Granit, den höchsten Punkt eines Berges ausmachend, mit Schiefer-Lagen nach allen Seiten umgeben ist.

#### Insel Muck.

Die Lias-Schichten auf dem Eilande *Muck*, zumal in der Nähe der Bucht von *Camusmore*, haben zahllose Störungen erlitten durch die aus ihrer Mitte aufgedrungenen Trapp-Gänge. Da wo diese vorzüglich gedrängt, zu vielen beisammen erscheinen, ist der Lias gewaltsam in Stücke zerbrochen und diese sieht man wie verflochten mit und zwischen den Trapp-Gängen; dabei zeigen die Schichten eine gänzliche Umkehrung, das Horizontale ist bis zum Senkrechten aufgerichtet\*.

#### Rif-Thal.

Die Schichten des Jurakalkes im *Valle di Rif*, nahe beim *Ponte di Via nuova*, mit Mergel-Lagen und einem Glimmer-reichen Kalk-haltigen Sandstein auftretend, neigen sich unter  $30^{\circ}$ . In der Nähe der sie durchbrechenden doleritischen Basalte (*Anamesite*?) nimmt das Fallen zu, so dass dieselben unter  $55^{\circ}$  sich senken\*\*.

#### Irland und das Vicentinische.

Die Kreide-Schichten *Irlands*, sonst gewöhnlich wagerecht gelagert, zeigen da, wo sie auf Basalt ruhen oder

---

\* MACCULLOCH, *west. Isl. Vol. I, pag. 524.*

\*\* BERTRAND-GESLIN, TRETTENERO und MARASCHINI in ihrer Beschreibung des *Fiemme*-Thales: *Bibl. Ital. Tom. XXXII, p. 362.*

mit Basalt bedeckt sind, denkwürdige Krümmungen, und wo dieselben, wie u. a. bei *Carrick-a-rede*, ein Basaltfels mit Säulen-artigen Absonderungen, sehr beträchtliche Störungen erfuhren, lassen sie augenfällig Hebungen und Senkungen, die statt gehabt, wahrnehmen; bald steigen sie über das Meeres-Niveau empor, bald unterteufen sie dasselbe \*.

Auch auf Stellung der Kreide-Schichten im *Vicentini-schen* haben die dasigen Trapp-Gebilde sehr ändernd eingewirkt; diess ergibt sich aus der grossen Mannichfaltigkeit der Neigung bei vielen jener Lagen.

---

Andere besonders auffallende Beispiele statt gehabter Schichten-Störungen, welche wir wahrzunehmen Gelegenheit gefunden, wie namentlich bei Süsswasser-Kalk- und Braunkohlen-Gebilden, sind nicht wohl zu trennen von der Darstellung denkwürdiger Umwandelungen und umgestaltender Aenderungen, die sich damit verbunden zeigen. Ihre Schilderung folgt im nächsten Abschnitte. Ehe wir jedoch weiter schreiten, haben wir noch einiger wichtigen Thatsachen zu erwähnen, als Beweise, dass basaltische Gänge auch auf die Verhältnisse vorhandener Basalt-Ablagerungen, so wie auf die Schichten oder Lagen sogenannter *Primitiv-Gesteine* störend einwirkten.

Im *Baranco de las Angustias* auf *Palma* ruhen viele hundert Fuss hohe Geröll-Lagen — zum Theil grosse Blöcke verschiedenartiger basaltischer Gebilde — auf einer Reihe Schichten-artiger Basalte, deren Masse sehr dicht und schwarz ist und viele Olivin-Körner und Augit-Krystalle umschliesst die Seiten des *Baranco*, oder der Spalte, sind senkrecht, so das sie eine Folge von braunen Tuff-Schichten mit festen

---

\* CONYBEARE, *Transact. of the geol. Soc. Vol. III, p. 209 and 211.*



Basalten wechselnd auf eine ganz grosse Strecke wiederholt sehen lassen. Gänge, je weiter am *Baranco* hinauf desto häufiger, sezzen durch alle diese Gesteine, durch den Basalt wie durch die Geröll-Lagen. Die Gangmasse besteht aus Basalt mit wenigen Augit-Krystallen und ist meist Säulenförmig in die Quere gespalten. Oben folgen die Gänge den mannichfachsten Richtungen; sie durchsezzen sich, sie verwerfen einander und drängen die durchbrochenen Lagen auf die Seite. Häufig scheint die feste Gebirgs-Masse nur ein Konglomerat-Stück zwischen den sich schneidenden Gängen. Einem Nezze gleich sieht man die Gänge in den Felsen verbreitet. Was zu den ursprünglichen Schichten gehörte, lässt sich nicht mehr verfolgen. Nur wenige Schritte weit sezt ein Gestein fort; sodann bringt ein Gang ein neues zum Vorscheine, und das vorher gesehene kommt vielleicht erst in grosser Höhe und in weiter Entfernung wieder zum Vorschein. Alles ist durch die Basalt-Gänge gestört und zerrissen\*.

An einer andern Stelle des *Baranco de las Angustias* sah L. v. BUCH zerrissene Lagen von Primitiv-Gesteinen, Gemenge aus Feldspath und Hornblende mit Glimmer-Blättchen, wie solche häufig im Gneisse gefunden werden, von basaltischen Gängen, welche durch sie hier in die Tiefe fortsezzen, als ein Ganzes zusammengehalten\*\*.

---

### Neptunistische Einreden.

Wir haben hier einige Einwürfe anzuführen, durch Neptunisten bei gewissen beobachteten Schichten-Störungen der vulkanischen Erklärungs-Weise entgegengestellt.

---

\*L. v. BUCH, Beschreib. der Kanar. Inseln. S. 289 ff.

\*\*Abh. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Jahre 1817 und 1818. Phys. Klasse. S. 56.