

jener Kegel ein späterer Durchbruch sey. Im ganzen basaltischen Bereiche des *Vogels-Gebirges* kennt man kein Phänomen ähnlicher Art \*.

---

### Alter der Basalte nach ihren mineralogischen Eigenthümlichkeiten.

Graf MONTLOSIER theilt, in seinem an originellen Ansichten so reichhaltigen Werke \*\*, die Vulkane der *Auvergne* im Allgemeinen in zwei Klassen, ältere und neuere. Obwohl letztere, wie gesagt wird, gewiss nicht sämmtlich einem Zeitraume angehören und erstere unter sich noch mehr auffallende Verschiedenheiten wahrnehmen lassen, so sind dennoch beide, neben einigen Merkmalen welche sie gemeinschaftlich tragen, meist scharf und bestimmt zu unterscheiden. Die neueren — im Vergleich zum Menschen und seiner Geschichte von hohem Alter, denn sie wirkten vielleicht um viele Jahrhunderte früher als unsere Zeit-Rechnung eintrat — haben weder in den Gestalt-Verhältnissen ihrer Massen noch in dem Bestande derselben so beträchtliche Zerstörungen erlitten wie die älteren, deren Kratere mitunter in dem Grade verfallen sind, dass man die Formen-Beziehungen nicht mehr zu erkennen vermag, deren Laven bereits sehr zersezt erscheinen u. s. w.

BERTRAND DE DOUE sondert Basalte und basaltische Laven des *Velay* in alte, mittelzeitige und neue und belegt seine Entwicklung mit zahlreichen Beispielen die allgemeine Aufmerksamkeit verdienen \*\*\*.

Die mineralogischen Merkmale der Laven können, im Verbande mit andern geognostischen Erwägungen, Aufklärung und nähere Kenntniss über das Alter mancher Basalt-

---

\* Nach einer Beobachtung des Hrn. Dr. A. KLIPSTEIN.

\*\* *Théorie des Volcans d'Auvergne*; p. 24, p. 46 etc.

\*\*\* *Descript. géogn. du Puy etc.*; p. 144 etc.

Gebilde verschaffen. Das Studium jener Kriterien bietet, in nicht seltenen Fällen, Mittel dar, um den geologischen Zeitraum, um das System zu erkennen und zu ahnen, welchem diese oder jene Ströme angehören von denen oft nur wenig bedeutende Ueberbleibsel vorhanden sind; nur dürfen gewisse örtliche Einzelheiten nicht ohne Vorsicht zu weitumfassenden Betrachtungen erhoben werden. Aeltere basaltische Gebilde tragen häufig die Merkmale, womit man den Basalt im beschränkten Wortsinne zu bezeichnen gewohnt ist. Sie erscheinen dicht oder höchst fein- und geschlossen-körnig. Sie führen — Augite und Olivine abgerechnet — seltner Krystalle und krystallinische Parthieen und Körner als Einschlüsse in einiger Häufigkeit. Bei neuern basaltischen Laven zeigt sich der Teig weniger dicht; sie nähern sich mehr dem Aussehen, wodurch manche Erzeugnisse der heutigen Tages thätigen Feuerberge kenntlich werden, wie solches namentlich, den Olivin-Reichthum ausgenommen, in Absicht *Vesuvischer* Laven der Fall ist. Im körnigen Gefüge treten die einzelnen Gemeng-Theile bald mit grösserer bald mit geringerer Deutlichkeit hervor. Den ältern Basalten steht endlich, im Gegensatz der neuern, weit öfter Mandelstein-Struktur zu.

---

#### Alter basaltischer Gebilde im Vergleich zu ihrem Zersezzungs-Zustande.

*A peine les matières volcaniques de notre âge sont-elles rejetées, qu'elles commencent à éprouver des altérations plus ou moins générales. Ces altérations sont très-sensibles dans les produits des plus anciennes éruptions dont l'histoire ait conservé le souvenir; leur intensité augmente, soit dans les produits des volcans brûlans antérieurs aux temps historiques, soit dans les produits des volcans éteints incontestables. On les voit plus fréquentes et plus avancées dans les grands systèmes de terrains volcaniques démantelés dont l'origine est faiblement contestée; elles sont souvent complètes et ont en quelque sorte atteint leur limite dans les terrains volcaniques extrêmement anciens, dont un assez grand nombre de minéralogistes méconnaissent l'origine.*

CORDIER.

Ehe wir zu entwickeln versuchen, welches Anhalten der Zersezzungs-Zustand mancher basaltischer Gebilde bei

Beurtheilung ihres Alters gewähre, erlauben wir uns Einiges beizubringen über Verhältnisse, deren hier zu erwähnen wir besondern Anlass finden, da in ihnen der Massstab zur Würdigung jenes Merkmales liegt. Manche Ströme basaltischer Laven sind noch wenig zersetzt, nur stellenweise und so sparsam bedeckt mit Pflanzen-Wachsthum, dass ihr spätes Entstehen unbezweifelbar scheint, ja dass man selbst geneigt wird anzunehmen, sie seyen innerhalb der Periode glaubwürdiger Geschichte geflossen, obwohl nirgends Nachrichten über die Ausbrüche zu finden sind. Dagegen blieben auf das Physiognomische vieler Berge und Gebirge, aus solchen Gesteinen zusammengesetzt, auf die ursprünglichen Beziehungen von Form, Grösse und von äusserlicher Beschaffenheit derselben, spätere Natur-Revolutionen, namentlich die zerstörenden Kräfte der feuchten Atmosphäre keineswegs ohne Wirkung. In höherem oder geringerem Grade begünstigt durch das Wesen der Massen — denn bei scheinbar gleichartigen oder ungleichartigen Gebilden, wie Basalte und Dolerite u. s. w., wird das mehr oder weniger Vorherrschende gewisser, der Zersetzung unterworfenen Gemengtheile nie ohne Einfluss bleiben — durch die nicht überall gleiche Dichtigkeit der Gesteine, und mehr noch durch Blasenräume und Poren, — von denen man unsere Felsarten selten ganz frei findet und die bei vielen bis ins Unendliche zunehmen, — ferner durch das Scharfe und Zerrissene ihrer Aussenfläche, so wie durch vielfache bis ins Innerste dringende Absonderungen und Zerklüftungen, die Ganzheit der Massen trennend, schritten jene zerstörenden Gewalten hin und wieder tiefer ein. Sie förderten auf solche Art das, in der Entstehungs-Weise unserer Gebilde liegende, Streben Kegel-Gestalten darzustellen. Beim leicht Durchdringbaren vieler basaltischer Gebilde, bei den dauernden wässerigen Einseihungen in ihre der Atmosphäre besonders unterworfenen Massen hatten nach und nach Erweichungen derselben statt und Auswaschungen gewisser lösbarer Substanzen, von denen

sie nach ihrem Entstehen durchdrungen oder auf Kluftwänden bedeckt seyn konnten. Dazu kommt der Druck, die Pressung, welche gewaltige überliegende Decken auf unter denselben befindliche Basalte, Dolerite, Wacken u. s. w. üben. So erklärt sich einigermassen das auffallend Mannichfache in der Intensität der Wirkungen umwandelnder oder zerstörender Gewalten. Nicht selten haben tiefere Lagen Zersezungen in weniger und mehr vorgeschrittenen Graden erlitten, während die sie bedeckenden unangegriffen blieben; selbst im Wechsel miteinander sieht man solche einen verschiedenen Zustand zeigende Gebilde, Wacken und dichte Basalte, Schlacken-Lagen und Konglomerat-Schichten. In jedem Jahre mehrt sich das lockere Haufwerk am Fusse basaltischer und doleritischer Berge und in demselben Masse nehmen oberhalb befindliche Säulen ab. Das durch die dünne Bodendecke auf den Gipfeln einsehende Wasser findet einen Zugang in die engen Räume zwischen den prismatisch abgesonderten Stücken; gefriert dasselbe hier zur Winterzeit, so bewirkt es gegenseitige Entfernungen der Säulen, die allerdings oft kaum wahrnehmbar sind. Hergänge der Art wiederholen sich jährlich und auf solche Weise wird ein Theil der Gesteine so weit über den Abhang getrieben, dass nach und nach Hinabstürzungen statt haben. Weicht der Fuss einer Säule, so stürzt dieselbe nicht selten auch in ihrer Ganzheit auf die untere lockere Masse. — Diese allmähliche Zerstörung basaltischer Gebilde hat einen mächtigen Einfluss auf die Pflanzenwelt ganzer Landstriche; die seltene Fruchtbarkeit des Bodens vieler reichen Thäler wird vorzüglich durch zersezte vulkanische Gesteine bedingt \*. C. G. GMELIN'S Untersuchungen haben hierher gehörige werthvolle Hinweisungen gelie-

---

\* Wir erinnern hierbei an STEININGER'S interessante Bemerkungen über die vegetativen Verhältnisse in den vulkanischen Landstrichen an den Ufern des *Rheines*, der *Loire* und des *Allier*. (Erloschene Vulkane in Süd-Frankreich. S. 6.)

fert. Phonolith-Berge sind, wie bekannt, gleich den basaltischen, dem vegetativen Wachsthum, besonders günstig und die Geneigtheit der Phonolithe bei der Verwitterung sich ihres Mesotyp-artigen Gemengtheiles zu entledigen, wodurch grosse Mengen Alkali in die Dammerde geführt werden, dürfte die ausgezeichnete Ueppigkeit der Vegetation auf Bergen der Art erklären \*. Sollten wir nicht die Erscheinungen, welche Basalte darbieten theilweise wenigstens aus ähnlichen Ursachen ableiten können? Lässt sich nicht durch den Kali-Gehalt der starke Wechsel-Verkehr vieler Basalte mit dem Wasser der Atmosphäre deuten und ihre entschiedene Neigung zu verwittern? Eine Eigenthümlichkeit, scheinbar im Widerspruche mit der grossen Härte der Felsart. — Allein auf die Fülle und auf das Kräftige des Pflanzen-Wachsthumes in der Nähe basaltischer Gebilde, namentlich da wo Ströme von Laven endigen, wirken noch andere Ursachen ein. „Die reichen Quellen, welche solche Ströme ausgiessen und die hinsichtlich ihrer Wasser meist zu den vorzüglichern gehören, rufen stets neues Leben in der Vegetation hervor und während in Thälern, wo fliessende Laven stockten, die Pflanzen leicht und freudig wachsen, sieht man Gehänge und Schluchten nachbarlicher Fels-Massen anderer Natur gar häufig vollkommen trocken und rauh“ (L. v. Buch.) — In Gegenden, wo wenig ebenes Land vorhanden, wo zwischen dicht gereihten Bergen meist nur engsohlige Tief-

---

\*Naturwissenschaftliche Abhandlungen. II. B., S. 162. — Eine interessante Beobachtung MACCULLOCH's darf bei dieser Gelegenheit nicht mit Schweigen übergangen werden. Auf dem Eilande *Skye* ist der aus Zersezung von Schiefer-Gesteinen entstandene Boden besonders ausgezeichnet durch Tiefe und Fruchtbarkeit, während die auf der genannten Insel sehr verbreiteten basaltischen Gebilde in gleicher Weise nicht ohne grossen und eigenthümlichen Einfluss sind. Hin und wieder kommen zeolithische Substanzen in grosser Häufigkeit vor und durch ihre Zersezung werden weisse, manchen Mergelu ähnliche Laven erzeugt, die beim Ackerbau auch die Stelle solchen Felsarten vertreten.

thäler mit jähem Gehänge gefunden werden, da fehlt es an Raum auf welchem ein Boden zum Anbau geeignet, das Ergebniss zerstörter Trapp-Felsen, sich ablagern könnte; von den wenigen Stätten aber, zu solcher Aufnahme geeignet, führen reissende Giessbäche die lockere Decke in der Regel bald wieder hinweg. Diess ist namentlich auf den *Faröern* der Fall, welche Eilande, obwohl Gesteine der Art hier ausschliesslich herrschen, sich im Allgemeinen des wohlthuenden Einflusses nicht zu erfreuen haben, der mit dem Auftreten derselben in der Regel verbunden zu seyn pflegt. Zwar bewähren hier, wie überall, die atmosphärischen Agentien ihre Macht; die Fels-Gebilde, jene Inseln zusammensetzend, tragen auffallende Merkmale des Zerstörenden äusserlicher Kräfte. Es entsteht selbst auf der Oberfläche unzugangbarer Felsen nach und nach eine Decke fruchttragender Erde; Pflanzen wurzeln hier und schützen das Gestein, allein meist nur für sehr vorübergehende Dauer; denn jene Decke ist oft so schwach, dass sie unter den Fusstritten des Wanderes weicht und das Fels-Gehänge entblösst zurücklässt. Zwischen ihr und der Gestein-Oberfläche bahnen sich niederfallende Regenwasser ihren Weg; sie führen Pflanzen-Bekleidung und Erd-Decke an den Berg-Gehängen herab und die Gebirgs-Massen erscheinen wieder im Zustande ursprünglicher Nacktheit \*. — Wo sich Felsen so weit über das Meer erheben, dass die Wellen nicht bei jedem Sturme darüber hinschlagen, da ist ungemein kräftiger Graswuchs; bis zu ungefähr 2000 F. Höhe findet man ihn überall auf Ebenen und wenig geneigten Gehängen \*\*.

Das ganze Aussehen solcher Massen weicht mehr und weniger auffallend ab vom ursprünglichen Typus derselben, je nachdem die Aenderungen, welche die Verwitterung hervorrief in höherem oder geringerem Grade vorgeschritten

---

\* TH. ALLAN, *Transact. of the R. Soc. of Edinb.* Vol. VII, p. 264.

\*\* FORCHHAMMER, KARSTEN'S Archiv für Min. II. B., S. 197.

sind. Wir wählen einige Beispiele mit Rücksicht auf dasjenige, was in der „Charakteristik der Felsarten“ \* darüber weiter ausgeführt worden.

Dolerite und Anamesite erleiden im Allgemeinen leicht Verwitterung; zumal bei starkem Eisen-Gehalte findet man diese Gesteine sehr empfänglich für die Einwirkungen des Dunstkreises. Nach dem Verschiedenartigen des Gemenges in qualitativer und quantitativer Beziehung sind die Phänomene überaus ungleich; schneller verwittern im Ganzen Dolerite oder Anamesite mit Mandelstein-Struktur. Zuerst überdeckt sich die Aussenfläche der Gestein-Masse mit braunlicher Rinde, welche die atmosphärische Feuchtigkeit stark anzieht. Nach und nach wandelt sich die Farbe des Innern zu gelb und braun, oder es hat ein Verbleichen statt. Durch Zerklüftungen werden die Felsarten getrennt in grössere und kleinere mehr und weniger scharfkantige und frisch-eckige Massen und Blöcke. Das Ganze büsst allmählich sein Körniges und zugleich die Festigkeit ein; es wird erdig, zerreiblich und erlangt das Ansehen grünlicher Erde mit kleinen weissen Kaolin-Theilen. Eigene Zersezungs-Erscheinungen zeigen diese Arten basaltischer Gebilde bei Lagern-ähnlichem Vorkommen. Sehr ungleich und nur stellenweise leicht sind sie dem zerstörenden Prozesse unterworfen. So gestaltet sich nach und nach eine Wellen-förmige Oberfläche mit einzeln hervorragenden rundlichen Erhabenheiten, den festern Parthien des Gesteines. Die Gewalt der Wasser, Strömungen, mächtige Fluthen, zerstörende Ueberschwemmungen bedingen im Verlaufe der Zeit bedeutendere Aenderungen; sie führen tiefe, gewundene Schluchten herbei u. s. w.

Eigentliche Basalte leiden, bei ihrem grossen Anziehungs-Vermögen zum Wasser der Atmosphäre, ihrer Härte und Festigkeit ungeachtet \*\*, durch äusserlichen Einfluss. In

---

\* S. 125, 536, 551, 595, 706 u. a. a. O.

\*\* Eigenschaften welche, wie bekannt, den Basalt schon in frühester

der Regel schreitet die Zersezzung von der Oberfläche nach dem Innern vor. Aussen bedecken sich solche Gesteine mit mehr und weniger dicker Rinde von gelblichgrauer oder brauner Farbe. Die Massen zerspringen, zumal unter Mitwirkung des Frostes, in unförmliche Stücke. Sie werden braunlichroth oder grau, auch unrein weiss, es erfolgen Abstürze und zuletzt wandelt sich das Ganze zu grauer, erdiger Substanz um, die mancher Asche nicht unähnlich ist, oder zu Lehm- oder Thon-artigem. Besonders auffallend sind die zerstörenden Wirkungen des Wassers auf gewisse Basalte längs der Meeresküste. Thonige Lagen, aus umgewandeltem Basalte hervorgegangen, zeigen mitunter noch

---

Zeit als vorzügliches Bau-Material und selbst zu manchen Werken der Bildhauerkunst verwenden liessen. Den Römern war er unter dem Namen *Silice* oder *Selce* bekannt. Dieses erläutert namentlich die denkwürdige Inschrift von TRAJAN auf einem Meilenstein der *Via Appia*, welche mit Basalt gepflastert ist.

VI.  
IMP. CAESAR  
DIVI NERVAE  
FILIUS NERVA  
TRAJANUS AUG.  
GERMANICUS  
DACICUS  
PONTIF. MAX.  
TRIB. POT. XIII  
IMP. VI. COS. V. P. P.  
XVIII. SILICE SUA PECUNIA  
STRAVIT.

Alle Strassen Roms, alle Wege der Umgegend waren mit der berühmten Lava des Stromes vom *Capo di Bove* gepflastert. — Zwei Felsarten, sagt HUMBOLDT, ein Mandelstein (*Texontly*) und ein Porphyry mit glasigem Feldspath (Trachyt) verleihen den Mexikanischen Gebäuden das Ansehen von besonderer Festigkeit und mitunter auch von eigentlicher Pracht. Im malerischen Atlas des berühmten Reisenden ist, Taf. I und II, ein kostbares Ueberbleibsel von Aztekischer Bildhauerei dargestellt, die Büste einer Priesterin welche in einer Kunst-Sammlung zu Mexiko aufbewahrt wird. Die Büste ist aus Basalt gearbeitet, der sehr hart und von schöner Schwärze gefunden wird und Olivin-Körner enthält. — Durch Verarbeitung erlangt der Basalt, gleich andern Gesteinen, noch grössere Festigkeit und Dauer; die bewegliche Atmosphäre allein vermag ihn sodann wenig oder nicht anzugreifen.

deutlich die Struktur-Verhältnisse der Felsart. Je nach den Graden erlittener Aenderung ist der Thon mehr oder weniger fest und zusammenhängend. Olivin-Theile wurden zu braunrothen, zeolitische Einschlüsse zu weissen Flecken. Im Lehm trifft man nicht selten grössere und kleinere Basalt-Stücke, oft von Kugel-Form, die aussen mit lehmiger Rinde überzogen sind, während in der Mitte ein fester Kern verblieben.

Besondere Neigung zum Verwittern haben in der Regel die Wacken. Sie verbleichen, beschlagen sich auch zum Theil an der Oberfläche gelblichbraun; sie büssen ihre Festigkeit ein und werden zu Thon, oder sie zerfallen und wandeln sich allmählich zu einer zähen fett anzufühlenden Erde um.

Schlackige Basalte zersezzen sich, in Folge grösserer Lockerheit, um Vieles leichter, als die gewöhnlichen dichten. Oft sieht man ihre Aussenfläche mehr und weniger aufgelöst, mit erdiger, röthlicher oder ockergelber Rinde bekleidet. Mitten in den aufgelösten, zu Erdigem gewordenen, Massen kommen indessen nicht selten schlackige Stücke vor, die zwar gleichfalls angegriffen sind, denen jedoch das Eigenthümliche ihrer Gestalt-Verhältnisse geblieben ist; zuweilen haben sie selbst ihre schwarze Farbe behalten, zum Theil aber erscheinen sie ziegelroth oder hoch ockergelb gefärbt. Der Umstand, dass viele basaltische Ströme und aufgetriebene Strom-ähnliche Massen die Schlacken-Oberfläche, welche sie einst besaßen, nur spärlich oder nicht mehr zeigen, erklärt sich durch die Länge der Dauer zerstörender Einwirkungen, denen sie ausgesetzt gewesen. Auch die schlackigen Massen so mancher unzweifelhafter basaltischer Kratere sind bereits in dem Grade zersezzt, dass Torf auf denselben sich erzeugt hat.

Basalt-Konglomerate und sogenannter Tuff endlich zeigen sich, wenn ihr Zusammenhalt gering ist, der Verwitterung besonders unterworfen. Viele Massen der Art tragen die Keime der Zerstörung in sich, sie hieng gleich-

sam schon mit ihrer Bildung zusammen. Die Feuchtigkeiten dringen leicht ein und im Winter besonders wird die schwache Kohäsion durch das Eis schneller überwunden, es ruft Zertrümmerungen hervor u. s. w.

Was grössere und kleinere Krystalle der verschiedensten Natur betrifft, Blättchen oder Körner dieser und jener Mineral-Substanzen von basaltischen Gebilden umschlossen, so zeigen sie, den Gestein-Massen verglichen, in Hinsicht der Verwitterungs-Phänomene, oft eine auffallende Unabhängigkeit. Während der solche „Einschlüsse“ oder „Beimengungen“ enthaltende Teig nach und nach aufgelöst, oft ganz zerstört worden, blieben jene Körper vollkommen unversehrt; oder es hat die Felsmasse nicht oder nur in geringen Graden gelitten, aber die Augite z. B. wurden, indem ihnen selbst mitunter ihre regelrechte Form verblieben, zu Grünerde oder zu Thonigem umgewandelt; die leicht verwitterbaren Olivine sieht man zur mürben, erdigen, gelblichen und braunen Masse verändert u. s. w.; von Hornblende- und Augit-Krystallen im nämlichen Basalte eingeschlossen, büssten nur die erstern jeden Glanz ein, sie wurden erdig und färbten sich braunroth, die Augite findet man hingegen verhältnissmässig wenig angegriffen u. s. w.

Eigenthümliche Zersezzungs-Phänomene zeichnen die basaltischen Gebilde von *Java* aus, jene welche in der Nähe des Mexikanischen Feuerberges *Jorullo* vorkommen u. s. w. Basalte, Dolerite und Anamesite werden durch die zernagenden Wirkungen aufsteigender Dämpfe angegriffen, welche vorzugweise Schwefel- und Hydrochlor-Säure enthalten. Mit der fortschreitenden Zeit sieht man die Umwandlungen immer auffallender; die Massen erscheinen lockerer und mürber, ihr bestandenes Grundwesen ist gänzlich vernichtet, endlich zerfallen sie in sich selbst. Wir haben uns, was diese Thatsachen betrifft, auf die belehrenden Mittheilungen REINWARDTS zu beziehen und auf die Handstücke, durch welche unsere Sammlungen von dem wer-

then Freunde bereichert wurden. Manches hierher Gehörende hat VAN DER BOON MESCH zusammengestellt \*, auch LESCHENAULT \*\*, RAFFLES \*\*\* und HORSFIELD † sind zu vergleichen.

Basalte und Dolerite, zum Theil verschlackt, aus dem Krater des *Papandayang* und von der Eruption des Jahres 1772 herrührend, erscheinen durch Säuren gebleicht, weiss, erdig, weich, thonig, mit schwefeligen Theilen durchdrungen, auch entwickeln dieselben häufig beim Anhauchen einen Schwefel-Geruch. Andere sieht man oberflächlich mit Strahlkies-Krystallen bedeckt u. s. w. Aehnliche Phänomene lassen die vulkanischen Erzeugnisse des *Talaga-bodas* und des *Patouha* (nicht *Baduwa*) wahrnehmen. Von beiden Krateren des zuletzt genannten, gegenwärtig nicht mehr thätigen Feuerberges — REINWARDT bestieg denselben im Jahre 1818 — ist einer auf seinem Boden mit kochendem Schwefel-Wasser erfüllt. Schwefel-Adern durchziehen das von den Dämpfen umgewandelte Gestein, welches in zackigen weissen Felsen den See zunächst umgibt. Höher aufwärts findet man Mauernähnliche Hervorragungen von Basalt, der, je nachdem die Dämpfe kürzere oder längere Zeit eingewirkt, mannichfaltige bunte Farben zeigt, roth, gelb, grau, weiss. Vieles ist bis zur Undeutlichkeit entstellt. Im Innern dunkelbraune und graue Massen erscheinen äusserlich mit weisser erdiger Rinde überzogen; andere haben einen blauen, mit kleinen schwarzen Punkten bezeichneten Kern; während die Oberfläche von glänzendem Schwefel gebildet wird; noch andere ähneln gewissen gebrannten Kalken u. s. w. Besonders reich an Schwefel ist der *Talaga-bodas*. Seine Dolerite und Anamesite sind von Dämpfen durchdrungen, aufgelöst und selt-

---

\* *Disput. geol. de incendiis montium igni ardentium insulae Javae etc. Lugd. Bat. 1826.*

\*\* *Ann. du Mus. Vol. XVIII, p. 425 etc.*

\*\*\* *History of Java.*

† *Batav. Soc. Vol. VII.*

sam zerrissen, oberflächlich haben sie ein zernagtes Aussehen, während dieselben im Innern noch die gewohnte Beschaffenheit besitzen. In der Nähe der Mündungen, denen jene Luftarten entströmen, wurden die Felsarten am auffallendsten verändert zersezt, zerbröckelt u. s. w.

Beim *Jorullo* zeigen sich die basaltischen Massen, da wo sie von gesäuerten warmen Dämpfen durchzogen werden, ebenfalls in hohem Grade aufgelöst. Sie sind stellenweise zu schwarzem eisenschüssigem Thon mit grossen gelben Flecken umgewandelt.

Mit dem umgebenden Gebirgs-Gestein verglichen, zeigt sich die Masse basaltischer Gang-Gebilde in der Regel weniger zerstörbar; daher die Mauer-artigen Vorsprünge, die den Trümmern von Burgen-ähnlichen Emporragungen auf der Gebirgs-Oberfläche, wie an steilen Gehängen sich darstellend; daher die Basalt-Gänge welche, frei stehenden Kämmen gleich, von Hangendem und Liegendem entblösst erscheinen. — Das Schottische Eiland *Isla* hat Beispiele von Mauern der Art, gross und weit erstreckt, aufzuweisen, so namentlich zwischen *Balachar* und *Macarthur's head* und zwischen *Ardtala* und *Ardmore*. In Irland ist, wie BERGER erzählt, die Höhe zu welcher solche *dykes* über die von ihnen durchbrochenen Schichten emporsteigen, mitunter sehr beträchtlich. So erhebt sich namentlich der *dyke* auf der nordwestlichen Seite von *Arragh*, einer senkrechten Scheidewand gleich, über 40 Fuss. Der *dyke* von *Portna-broch* unfern *Giant's Causeway* tritt, ganz isolirt, auf eine Weite von 372 Fuss, in die See vor; jener an der *Beadnel*-Bucht im nördlichsten Theile der Grafschaft *Cumberland*, zwischen Kalkstein-Schichten senkrecht aufsteigend, ragt einige Fuss über die Oberfläche der zerstörten Fels-Lagen hervor; seine Fortsezzung ist landeinwärts mehrere Meilen weit nachzuweisen, und bei niederem Wasserstande sieht man denselben vom Gestade in gerader Richtung, mit einer Mächtigkeit von 27 Fuss, ungefähr 600 Fuss einem Damme gleich em-

porstehen. (H. G. BENNET.) Unfern *Aubenas* im *Vivarais* ragt ein sehr mächtiger basaltischer Gang auf dem Gipfel eines Muschelkalk-Berges, dessen Schichten er durchbrochen hat, um mehr als 30 Fuss über die Oberfläche hervor. Bei *Laguna* auf *Teneriffa*, und bis in die Nähe von *Taganana*, treten die, in Lagen lockerer Schlacken und unzusammenhängender Massen aufsezzenden, nur einige Fuss starken Basalt-Gänge über das Gestein der Lagen weit hervor, gleich grossen Wänden von oben bis in die Tiefe, korrespondirend zu beiden Seiten der Spalten (*Barancos*) und parallel hinter einander. Zwischen den *Barancos* von *Bufadero* und von *S. Andrea* unfern *St. Cruz* steigen basaltische Gänge, deren einer 20 Lachter Mächtigkeit hat, durch Lagen von Bimssteinen und Lapilli, so wie durch Mandelstein-Gebilde aufdringend, gleich Mauern über das Gestein empor, oder sie ziehen sich freistehend herunter und bilden im Meere weit vorspringende Spitzen. Ueber die *Cumbre*, dem erhabensten Gebirgssaum auf *Gran Canaria*, stehen basaltische Gänge wie Mauern aus dem festen Trachyt-Gesteine hervor das sie durchsezzen u. s. w. \*. — Auf der *Schwäbischen Alp* endlich fanden wir, am steilen Süd-Gehänge des *Iusiberges* unfern *Dettingen*, eine hierher gehörige denkwürdige Thatsache. Der Berg ist aus dichtem Jurakalk zusammengesetzt, dem in jenem Gebirge so verbreiteten Gesteine, über dessen Beschaffenheit, zumal in der Nähe basaltischer Gebilde, wir später einiges Weitere zu bemerken veranlasst werden dürften. Kalk-Schichten und Bänke, sonst so regellvoll, haben beträchtliche Störungen erlitten durch basaltische Massen von denen sie durchbrochen worden. Ein *dyke*, aus Basalt, mit vielen eingeschlossenen Olivin-Theilen, zieht sich, 6 bis 8 Fuss breit und einer gewaltigen Mauer ähnlich hervorragend, in Halbkreis-förmiger Richtung von der Bergeshöhe bis beinahe zum Fusse herab. Die

\* L. v. Buch, Beschreib. d. Kan. Inseln. S. 248, 254, 267 u. a. a. O.

schwarze Farbe des Gesteines lässt dasselbe schon aus der Ferne vom weissen Jurakalk wohl unterscheiden. Zu beiden Seiten, einem ungeheuer mächtigen Sahlbande gleich, steht, das basaltische Gang-Gebilde zwischen sich einschliessend, Basalt-Brekzie an, ein Reibungs-Konglomerat, das, durch atmosphärische Einwirkungen bis zu nicht beträchtlicher Tiefe sehr aufgelöst ist und den Abhang des Berges mit losem Schutte bedeckt, so dass die Begrenzung von Basalt und Konglomerat, wie von Konglomerat und Jurakalk, dadurch dem Auge gänzlich entzogen wird. Die basaltische Gang-Masse ist in sehr regellose Säulen-artige Stücke von beträchtlichem Durchmesser abgesondert und diese stehen senkrecht auf Hangendem und Liegendem\*.

Ebenso ragen die basaltischen Gänge am *Monte di Somma*, während das umschliessende Neben-Gestein weniger oder mehr zerstört ist, bald nur einige Zolle, bald einen Fuss und darüber hervor und tragen, bei ihrem senkrechten Fallen, ganz das Aussehen künstlicher Mauerwerke.

Manche basaltische *dykes*, wie z. B. der am Ufer des Sees von *Shewingshields* in *Durham*, wurden von den Römern in den Bereich ihrer Befestigungen gezogen; sie benutzten dieselben gleich natürlichen Wällen, an welche sie ihre Mauern anlehnten. In der genannten Gegend sieht man solche Mauern die stellenweise noch eine Höhe von 4 Fuss haben. (N. J. WINCH.) — Andere basaltische Gänge, wie u. a. die im Granit von *Rowna* in *Nord-Carolina* eingeschlossenen, wurden bis vor wenigen Jahren für Arbeiten von einem mächtigen vorzeitigen Volke herrührend gehalten; J. BECKWITH und OLMSTED klärten die wahrhafte Beschaffenheit auf\*\*, auch BEAUVOIS schrieb darüber\*\*\*.

\* Taf. XII. Fig. 5.

\*\* SILLIMAN, *Americ. Journ. of Sc.*; Vol. V, p. 1 etc. und Vol. XIV, p. 241 etc. — BECKWITH bezieht sich mehrmals auf die Betrachtungen von HALL und Z. LEWIS im *Medical Repository of New York*; Vol. IV, p. 227 etc. enthalten. Vor ungefähr 36 Jahren entdeckte

Seltner ist der Fall, dass Basalte in Basalten Gang-artig auftretend verschiedene Zersezungs-Grade zeigen, so dass

man die erste jener Mauern. Wiederholte gewaltige Regengüsse hatten eine tiefe Schlucht im Gehänge eines Berges von nicht beträchtlicher Höhe, am südlichen Arme des *Yadkin*-Flusses unfern *Salisbury* ausgespült. HALL beschrieb die „Mauern“, deren Material von ihm übrigens mit dem verglichen wurde, was die Irländer *black whin* nennen, als bestehend aus kleinen Steinen gebunden durch weisses Zäment, wie Kalk von sehr feinem Korn. LEWIS schilderte das Bindemittel der Mauern als eine Art Eisenrost, stellenweise aber sollte dasselbe nach ihm dem Glaserkitt zunächst stehen u. s. w. So abentheuerlich die Meinung war, jene *dykes* seyen durch Menschenhände aufgeführt worden, so erschöpfte man sich dennoch in Muthmassungen über die Absicht, welche man beim Bau derselben gehabt haben könne. WOODHOUSE, ein Chemiker, der eine Zerlegung des Materials der sogenannten Mauern geliefert und die Uebereinstimmung mit dem Bestande des Basaltes erkannt hatte, war der erste, welcher von vulkanischen Erzeugnissen redete (*Med. Repos. Vol. II, p. 259 etc.*) Genauere Angaben erhielten wir durch BECKWITH, obwohl derselbe sich von seinem neptunischen Glauben nicht lossagen konnte. — Die Gänge streichen, nach ihm, aus N.O. nach S.W. und sind zu beiden Seiten durch weichen Granit eingefasst. Ihre Masse findet man weniger und mehr aufgelöst, mitunter in solchem Grade, dass ein blosser Fingerdruck jeden Zusammenhang aufhebt. Bei *Robleys*, 4 Meilen nordwärts von *Salisbury* und etwa 5 Meilen von der oben erwähnten Stelle, ferner in der Nähe von *Second Creek* unfern *Gillehaus*, 8 Meilen von *Salisbury*, kommen, unter ähnlichen Verhältnissen, d. h. gleichfalls von Granit umschlossen, noch andere Basalt-Gänge vor, welche dasselbe Streichen einhalten u. s. w. — Was in Betreff basaltischer Gang-Gebilde gesagt worden, dass man sie für Werke von Menschenhänden angesprochen, dasselbe lässt sich in Absicht anderer grossartigen Basalt-Erscheinungen bemerken; Riesen, Elfen, Dämonen galten als Urheber derselben. Daher die Benennungen, welche manche Phänomene der Art tragen und die ohne Zweifel auf den leicht verzeihlichen Aberglauben früherer Zeiten zu beziehen sind. Auch beim *Riesendamm* (*Giants-Causeway*) in Irland war diess der Fall; die ältesten Sagen eines durch lebhafte Einbildungs-Kraft geleiteten Volkes liessen das wundersame Gebäude unter den Händen von FIN MA COOL, dem berühmten Helden des alten Irlands errichten. Noch im Jahre 1694 musste T. MOLYNEUX zu Gunsten seiner natürlichen Entstehung schreiben. (*Phil. Transact. ; Vol. XVIII, p. 175 etc.*)

\*\*\* *Mém. de l'Acad. R. des Sc. de l'Institut. de France. T. III, p. 109 etc.*

jene, nachdem letztere mehr oder weniger aufgelöst und weggeführt worden, gleich Mauern senkrecht über den unzerstörten Rest basaltischer Gebilde hervorragen. So werden u. a. auf *Bourbon* basaltische Ablagerungen von Basaltgängen durchsetzt; die Masse der letztern ist dichter, mehr unzerstörbar, sie bildet kühne Vorsprünge.

In Landstrichen, wo dem Einflusse der Atmosphärien sehr unterworfenen Felsarten herrschen, die nur stellenweise von einer Decke basaltischer Gebilde geschützt sind, werden jene, ohne Unterlass thätigen, Ursachen im Verlauf langer Jahrhunderte endlich eine Abtheilung in einzelne Berge und Hügel bewirken, deren jeder einen Kegel, oder ein Plateau von Basalt trägt, durch Schwärze und schärfer hervortretende Felsmassen schon aus der Ferne unterscheidbar. Die Differenzen der Höhen, auf denen man normale Gesteine mit basaltischen Gebilden bedeckt sieht, müssen in gar manchen Fällen durch allmähliches Niedrigerwerden der Oberfläche jener Felsarten bedingt erscheinen; je früher die schützende Basalt-Bedeckung über denselben ausgebreitet wurde, um desto weniger litten sie durch äusserliche Einwirkungen und umgekehrt.

Eines der grossartigsten Beispiele vom Widerstande den basaltische Gebilde der zerstörenden Gewalt von Atmosphäre u. s. w. entgegen zu stellen wissen und von der schützenden Kraft welche sie hinsichtlich der unterhalb ihnen ihre Stelle einnehmenden Fels-Schichten ausgeübt, liefert *Irland*. Wir besitzen eine überaus interessante und belehrende Schilderung dieser Verhältnisse von BERGER, mitgetheilt durch CONYBEARE und mit Zusätzen von ihm und von BUCKLAND begleitet\*. Die Beziehungen der *Irländischen* Basalte — die offenbar unterhalb der Kreide hervorgebrungen sind und über dieselbe sich ergossen haben, vielleicht zu einer Zeit wo noch eine allgemeine Bedeckung durch

\* *Transact. of the geol. Soc. Vol. III, p. 121 etc.*

Meeres-Wasser statt fand — werden in mehrfacher Hinsicht für den Verfolg unserer Betrachtungen wichtig, darum dürfte ein gedrängter Auszug hier an der rechten Stelle seyn. Die Trapp-Gebilde *Irlands* — Basalte, Dolerite, Wacken u. s. w., jene zum Theil Säulen-artig abgesondert und durch die gewöhnlichen Einschlüsse, Olivin, Augit, Krystalle glasigen Feldspathes \*, zeolithische Substanzen u. s. w. bezeichnet — eine gewaltige Ueberdeckung sekundärer Schichten ausmachend, weit gedehnte Flächen, über welchen die Basalte einem Meere gleich verbreitet erscheinen, erreichen gegen N. ihre grösste Mächtigkeit, wenigstens 545 Fuss; ihre oberflächliche Erstreckung dürfte bei 800 Quadrat-Meilen betragen \*\*. Die basaltischen Gipfel von *Benyavenagh*, von 900 Fuss Seehöhe, und am *Knock-lead* das Meeres-Niveau um 980 F. übersteigend, machen im W. und O. die erhabensten Stellen aus; nach S. erhebt sich der *Crag-nashoack* bis zu 1864 Fuss, im N. der *Kock-lead* zu 1820 F. Meeres-Höhe. In den Schichten unterhalb dieser grossartigen Basalt-Ablagerung erkennt man mehrere der wichtigsten Glieder jener Formationen wieder, die, das Kohlen-Gebiet überdeckend, in den südlichen und östlichen Grafschaften Englands einen so ausgedehnten Raum erfüllen:

- 1) Kreide, 200 bis höchstens 300 Fuss mächtig und bei *Slieve Gallion* die grösste Erhabenheit über dem Meere, 1460 F., erreichend; mitunter tritt das Gestein, wie z. B. bei *Kenbaan head*, weit in die See hinaus und bildet kleine Vorgebirge. Das Gestein ist genau von derselben Beschaffenheit, wie die Kreide *Englands*, namentlich wie die tiefern Lagen auf den Inseln *Wight* und *Pur-*

\* Es verdient bemerkt zu werden, dass die verglasten Feldspath-Krystalle ausschliesslich den Basalten eigen seyn sollen, welche sogenannte primitive Gebirge Gang-artig durchbrechen, so u. a. im Thale von *Alt-a-dara*. (*Loc. cit. pag. 229.*)

\*\* Fig. 2 und 3 auf Taf. XII.

- beck, und ausgezeichnet von den, eine höhere Stelle einnehmenden, Kreide-Schichten durch grössere Härte \*.
- 2) Grüner Sandstein, höchst wechselnd in der Mächtigkeit; die genaueren Angaben fehlen.
  - 3) Liaskalk, wie überall charakterisirt durch gewisse Gryphiten, Ammoniten u. s. w. und in geringmächtigen Lagen wechselnd mit Schichten von Lias-Schiefer \*\*.
  - 4) Bunte Mergel und bunter Sandstein, Gyps-Ablagerungen umschliessend, reich an Salzquellen u. s. w.

Lias und grüner Sandstein fehlen stellenweise ganz und sodann liegt die Kreide auf dem bunten Sandstein. Mitunter wird auch die Kreide vermisst — wie um *Carintogar* und *Cragnashoach* — so dass der Basalt unmittelbar den bunten Sandstein bedeckt. Solche Unterbrechungen des Kreide-Gebildes pflegen in der Regel mit auffallenden Störungen seines Schichten-Systemes verbunden zu seyn.

Diese vier Formationen machen, mit den basaltischen Gebilden, ein Berg-System von wenigstens 800 bis 1000 F. Mächtigkeit aus, das, zumal in N.O. und S.W. unmittelbar auf dem Kohlen-Gebiet ruhen dürfte, und nie erstrecken sich jene Formationen geschichteter Felsarten weit über den Umfang des basaltischen Bereiches. — Schon HAMILTON hatte von den denkwürdigen Ereignissen, welche an der Küste *Irlands* statt gefunden, sehr wahre Ansichten. Er sagt: das nämliche Gestade von *Antrim* scheint ursprünglich nur eine dichte Kalkstein-Masse (*compact body of limestone*,

\* Daher die Kreide *Irlands* bis jezt häufig mit dem Namen *white limestone* belegt worden. — Die fossilen Körper der *Irländischen* und der *Englischen* Kreide sind durchaus die nämlichen; die Feuersteine treten unter denselben Verhältnissen auf, d. h. nur in den obern Lagen und ihre seltsam gestalteten Massen, oft über 2½ Fuss von einander entfernt, zeigen sich horizontal, den Schichten der Kreide parallel.

\*\* Die Lias-Bildung zeigt sich vorzüglich entwickelt längs der Küste zwischen *Gerron point* und *Lough Larne*, ostwärts *Antrim*, noch mehr aber am *Cape of Glenarm*, wo ihre Stärke über 100 Fuss beträgt.

so nennt er die Kreide) gewesen zu seyn, die über den gegenwärtigen Meeres-Spiegel sich beträchtlich erhob. In einer spätern Periode ergossen sich, im Zustande von Weichheit, ausgedehnte Ablagerungen verglasbarer Gesteine (*vitri-fiable rocks*) über jene weit erstreckte Kalkmasse. Letztere wurde dadurch sehr zerstört und unterbrochen, denn stellenweise sieht man sie, im Verhältniss zu ihrem vormaligen Niveau tief hinabgedrängt, so dass sie bis unter den Meeres-Spiegel gesenkt worden \*. — Vergleichen wir mit diesen Ansichten HAMILTON'S das Zeugniß eines trefflichen Geognosten neuerer Zeit. Nach CONYBEARE \*\* findet man bei *Kenbaan head* u. a. a. O. basaltische Gebilde unter und über mächtigen Kreide-Massen, und die Schichten der letztern zeigen durch Biegungen und Zerreibungen, welche sie erlitten, augenfällig bald das Wirken eines heftigen Druckes, bald die gewaltsame Weise mit der Basalte zwischen Kreide-Bänke eindringen.

Ein Theil der Kreide *Irlands*, ihre obersten Schichten, wurde zerstört, ehe die schützende basaltische Decke über derselben abgelagert war; denn längs der Auflagerungs-Fläche — so u. a. um *Larne, Belfast, bei Macgilligan* u. s. w. — sieht man verworrene Haufwerke von Trapp-Massen, zum Theil erdig, ockerig, Bolus-artig, und von röthlich gefärbten Feuersteinen. Diese Trümmer-Bildungen, Basalte und Kreide scheidend — haben mitunter 13 Fuss Mächtigkeit. (BERGER.) Bei *Kenbaan head* erscheint, unter ähnlichen Verhältnissen, eine Brekzie aus Kreide-Trümmern verschiedener Grösse untermengt mit Feuerstein-Brocken und Basalt-Fragmenten. Die Oberfläche der Kreide-Bruchstücke, im Innern die gewohnte Beschaffenheit zeigend, hat auffallende Aenderungen erlitten; mitunter ist sie selbst Speckstein-artig geworden. (CONYBEARE.) — Ohne Zweifel sind die Trümmer-Gebilde Reibungs-Konglomerate.

\* *Lettres concerning the northern coast of the country of Antrim. pag. 5.*

\*\* *Transact. of the geol. Soc. Vol. III, pag. 208.*

Mit dieser gewaltigen Basalt-Decke der Kreide *Irlands*, mit den ihrem Auftreten verbundenen Erscheinungen, lassen sich viele ähnliche Thatsachen vergleichen.

Das Becken von *Le Puy* im *Velay* bietet den Beweis, dass Süßwasser-Kalke, weiche thonige Mergel, unter einer schützenden Decke basaltischer Kuppen und Plateaus, den zerstörenden Einwirkungen der Atmosphäre zu widerstehen vermögen, wie Granite und andere Felsarten von fester Beschaffenheit. Das basaltische Gebilde dieser Umgegend nimmt, nach BERTRAND DE DOUE, einen Raum von ungefähr 65 Quadrat-Stunden ein; d. h. etwas mehr als drei Viertheile der Oberfläche des Landes. Allein das Ganze ist kein ungetrennt Zusammenhängendes; denn ausser den Streifen, am Rande des Beckens zerstreut, stellt seine Gesamt-Masse nur ein Haufwerk von Plateaus und kleinen Bergen dar, getrennt durch ältere Formationen, welche an den Gipfeln der Berge, häufiger im Grunde der Thäler und an den Ufern der Flüsse zu Tag ausgehen.

Viele Braunkohlen-Gebilde, die mit Trapp-Ablagerungen überdeckt erscheinen, mit Konglomeraten und Tuffen begleitet von dichten, porösen und schlackigen Basalten, wurden dadurch, gleich der Kreide *Irlands*, gegen die zerstörenden Einwirkungen der Atmosphären, so wie gegen Fluthen und Strömungen geschützt. Diess ist der Fall bei manchen Braunkohlen-Ablagerungen der *Wetterau*, des *Westerwaldes*, des *Habichtswaldes*, und namentlich auch bei den, durch den früheren polemischen Verkehr über das Entstehen der Basalte so bekannt gewordenen, *Meisner* in Hessen. Auf Schichten von buntem Sandsteine und von Muschelkalk, die fünf Sechstheile der äusserlichen Bergmasse vom Fusse an gerechnet ausmachen, ruht hier eine Ablagerung brennlicher Substanzen, Braunkohlen und bituminöses Holz von plastischem Thone begleitet, hin und wieder nur 12 bis 18 Fuss stark, stellenweise aber auch eine Mächtigkeit von 80 Fuss und darüber erlangend. Das Braunkoh-

len-Gebilde wird von einem ungeheuern Dolerit- und Basalt-Plateau bedeckt, das, den Gipfel des *Meisners* ausmachend, eine fast ebene Oberfläche zeigt.

Aehnliche Verhältnisse findet man an mehreren Stellen im *Vicentinischen*, wo u. a. am *Pugnello di Arzignano* das Sohlen- und das Dach-Gestein brennbarer Substanzen aus vulkanischen Erzeugnissen besteht. Auf Basalten und Trapp-tuffen, die der Kreide-Formation folgen, nehmen Nummuliten-Kalke ihre Stelle ein; diese werden bedeckt von blaulichem Thon, von Kohlen, von einem schwärzlichgrauen schieferigen Thon, reich an Abdrücken von Früchten, seltner auch Squa-lus-Zähne umschliessend, und den Gipfel des Berges, das Ganze überdeckend, sezzten Basalte und Trapptuffe zusammen\*.

Auf *Island*, wo der *Surturbrand* zu den wenigen Ge-bilden nicht vulkanischer Abkunft gehört, sieht man die brennliche Substanz mit mächtigen Ablagerungen basaltischer Gesteine überdeckt. Am *Hagafjall* kommt der *Surturbrand* wechselnd mit Thon und mit Sandstein von höchst geringer Festigkeit vor. Die Schichten haben  $1\frac{1}{2}$  bis 3 F. Stärke und die untersten tragen unzweifelhafte Spuren vegetabilischen Ursprungs, während die obern mehr gemengt erscheinen mit erdigem und eisenschüssigem Material. In der Mitte sieht man eine 4 Zoll starke Lage aus dicht zusammen gepressten Baum-Blättern bestehend, durch wenigen Thon geschieden. Auf dem Ganzen liegen, den Gipfel des Berges ausmachend, Basalte, Tuffe und Laven im Wechsel mit einander. (HENDERSON.)

Minder häufig ist das ältere, das eigentliche Stein-kohlen-Gebilde von basaltischen Formationen überla-gert. Nach TH. THOMSON hat ein solches Verhältniss in der Gegend um *Birmingham* statt\*\*. Bergkalk, Sandstein, Koh-len und Basalt herrschen in diesem Landstrich, der bei einer Seehöhe von 500 Fuss vielleicht der erhabenste Theil des weit erstreckten Flachlandes ist, welches einen so gros-

\* MARASCHINI *sulle formazioni delle rocce del Vicentino*. Pag. 204.

\*\* *Ann. of Phil.* Vol. VIII, pag. 161.

sen Raum in *Süd-England* einnimmt. Das einzige, bis jezt als Unterlage der Kohlen beobachtete Gestein ist Kalk, reich an Petrefakten; das Fallen der Schichten findet man sehr ungleich. Kohlen, Kohlenschiefer und Kohlen-Sandstein wechseln in 65 Lagen mit einander, die zusammen eine Mächtigkeit von 313 Yards haben. Rücken oder Wechsel (*faults*) gehören zu den gewöhnlichen Erscheinungen und sind mit Aufrichtungen und Senkungen der Schichten verbunden u. s. w. Nach WINCH \* dürften ähnliche Verhältnisse auch am *Pouch Hill*, nordwest-wärts *Walsall* unfern *Bentley Hall* in *Staffordshire* statt haben.

Alle diese Beweise von bleibender Dauer, vom Widerstande welchen Basalte der von aussen wirkenden Natur, die Zerstörung in ihr eigenes Werk bringt, zu leisten vermögen, und vom Schutze, den sie unter ihnen gelagerten mehr und minder leicht vergänglichen Fels-Massen gewähren, stimmen sehr wenig mit der früher verbreiteten Meinung: das isolirte Erscheinen jener Gebilde sey Folge der Zerstückungen und Zerreissungen, welche der grösste Theil derselben erlitten. Die zu Vergleichen gewählten Beispiele, um die leichte Zerstörbarkeit der Basalte darzuthun, Sand- und Kalkstein u. s. w., gewähren ein nicht genügendes Anhalten; denn Gesteine dieser Art sind, nach der Gesamtheit von Masse- und Struktur-Verhältnissen, durchaus unvergleichbar mit Basalten. Man müsste, mit den Gegnern der vulkanischen Theorie, ein nochmaliges Empordringen der Wasser bis zu gewaltiger Höhe und ein längeres Verweilen derselben auf solchem erhabenen Niveau annehmen, wollte man den hin und wieder ausgesprochenen Vermuthungen Gehör geben: dass von gar vielen mächtigen basaltischen Massen die Gipfel der Berge ausmachend, nach wenigen Jahrhunderten nicht eine Spur zu finden seyn werde.

Unter zahllosen redenden Beweisen, welche wir gegen

\* THOMSONS, *Ann of Phil.* Vol. XII, p. 167.

diese Behauptung aufzustellen vermöchten, wollen wir nur einer, vielleicht weniger allgemein beachteten Thatsache gedenken. Die kleine Insel *Holy Island*, das ehemalige *Lindisfarne*, an der Küste von *Northumberland*, ist, am südlichen Gestade, durch einen, ungefähr 120 Fuss in der Breite messenden Zug basaltischer Felsen begrenzt, welche, regellos Säulen-artig abgesondert, stellenweise bis zu einer Höhe von mehr als 100 Fuss sich erheben, während sie hin und wieder auch nur 45 Fuss ansteigen und endlich ganz unter die Wasserfläche sich senken. Das Eiland trägt, zumal in seiner südlichen Hälfte, in mächtigen Diluvial-Ablagerungen — Blöcke und Rollstücke von Granit, Syenit, Porphyry, Grauwacke, Bergkalk, Sandstein, Basalt u. s. w. enthaltend — die Merkmale gewaltsamer Katastrophen früherer Zeit. Eine Beschreibung der Insel, durch einen Geistlichen, BEDE, im VIII. Jahrhundert verfasst, schildert ihre Verhältnisse mit grosser Genauigkeit, und diese sind, wie ein Beobachter aus unsern Tagen, N. J. WINCH \*, berichtet, äusserst unbedeutende Aenderungen abgerechnet, noch ganz dieselben; Beweise genug, dass das Meer, während der langen Dauer vieler Jahrhunderte, in seinen zerstörenden Wirkungen auf die basaltischen Gebilde ohne merkbaren Einfluss gewesen.

In andern Fällen, wo die auf Gang-artigen Räumen vorkommenden Basalte — durch gewisse Eigenthümlichkeiten in Bestand- oder Struktur-Verhältnissen, gleichsam von ihrem Entstehen an die Keime schnellerer Auflösung tragend — der Zertrümmerung und Zersezzung leichter unterliegen, als die sie einschliessenden Fels-Massen, werden durch Zerstörung der erstern leere Spalten oder Höhlungen erzeugt. Je nach dem Verschiedenartigen der Gestalt-Verhältnisse basaltischer Gang-Massen, die entfernt worden, haben die hinterbliebenen Weitungen mehr oder weniger die Form lang erstreckter Kanäle u. s. w.

---

\* THOMSON, *Ann. of Phil. ; new ser. ; Vol. IV, pag. 426 etc.*

In sehr grossartigem Massstabe findet man solche Erscheinungen u. a. am südlichen Eingange der *Brodick*-Bucht auf *Arran* und an mehreren Stellen des Gestades dieser Insel, so wie bei *Strathaird* auf *Skye*.

Jener Ort, den *PLAYFAIR* zuerst beobachtete \*, hat Ufer aus grobkörnigem Trümmer-Gestein zusammengesetzt. Die Brekzien-Wände zu beiden Seiten des zerstörten basaltischen Gebildes messen 60 Fuss Höhe und der sie trennende Zwischenraum, in seiner Mächtigkeit der vormaligen Gang-Ausfüllung entsprechend, hat eine Weite von 6 bis 7 Fuss. Die innern Wandungen sind ausgezeichnet durch auffallende Ebene und Glätte.

Bei *Strathaird* werden die Spalten mitunter bis zu beträchtlicher Tiefe ausgehöhlt getroffen. Nach *MACCULLOCH* \*\*, der das Phänomen ausführlich schildert, hat die *Spar cave* eine Tiefe von nicht weniger als 250 Fuss. Das Gestein, welches die zahllosen Basalt-Gänge umschliesst, deren interessante Beziehungen uns veranlassen werden noch mehrmals darauf zurückzukommen, ist Sandstein.

Aus dem bisher Vorgetragenen lässt sich nunmehr beurtheilen, wie es nicht unwahrscheinlich ist, dass aufmerksames Erforschen der Zerstörungs-Grade, welche basaltische Gebilde erlitten uns im Verfolg noch manche Aufklärung über Zeit und Dauer vulkanischer Katastrophen verschaffen werde. Allein Untersuchungen der Art sind mit eigenthümlichen Schwierigkeiten verbunden, um so mehr, da das längere oder kürzere Anhalten gegenwärtig wirksamer Ursachen, die Zerstörungen einzelner Theile solcher Formationen bedingend, für Behauptungen, wie die befragten, kein sehr sicheres Anhalten gewähren dürfte. Fehlten nicht, wie wir

---

\* *Illustr. of the Hutton. theory. Pag. 301.*

\*\* *Western isl.; Vol. I, pag. 396.*

im nächstfolgenden Abschnitte sehen werden, in den meisten basaltischen Landstrichen alle geschichtlichen Nachrichten, vermissten wir nicht selbst jede Tradition über die Zeit des Entstehens dieser Felsmassen so könnte man allerdings durch die Frische vieler basaltischen Gebilde zum Glauben verleitet werden, sie seyen kaum abgekühlt. Wie MACKENZIE berichtet, findet man auf *Island* Ströme basaltischer Laven, die Jahrtausende früher geflossen seyn sollen, als die Insel bewohnt gewesen, noch nicht im mindesten angegriffen\*. Alles ist noch rauhe Verwüstung; nicht der geringste Anbau hat bis jezt statt gefunden, und kaum dürfte die Oberfläche solcher Massen je Kultur-fähig seyn.

Bei gewisser allgemeiner Einerleiheit der Merkmale gleichnamiger basaltischer Gesteine zeigt sich — wir haben diess gesehen — nicht selten ein Verschiedenartiges in den Zersezzungs-Graden, welche sie erlitten. Differenzen der Art dürften indessen keineswegs auf bedeutende Abstände in den Bildungs-Epochen hinweisen; denn alle Basalte, Dolerite u. s. w. sind ja nicht gleich geneigt zur Verwitterung, und die Macht der Zeit, solche Wirkung hervorbringend, muss sich nothwendig verschieden äussern nach dem nicht vollkommen Gleichen ihrer Zusammensezzung, nach dem grössern oder geringern Gehalt an einzelnen Mengestoffen u. s. w. Wo beträchtlich vorgeschrittene Zersezzung statt findet und zugleich die Gesammtheit übriger Erscheinungen, namentlich Lage, Beschaffenheit der basaltischen Massen zunächst umgebender Gebirgs-Gesteine u. s. w. Aufklärung verschafft, nur da dürfte der Zersezzungs-Zustand weniger zweifelhaft auf die Alters-Verhältnisse zu beziehen seyn.

---

\* *Travels in the Island of Iceland. 2<sup>d</sup> edit. Edinb. 1812; p. 379.*