

des gegenseitigen Alters von Basalten und jenen Sandsteinen. Man wollte namentlich beim Dorfe *Brives* unfern *Le Puy* Basalt-Bruchstücke im Sandsteine gesehen haben; allein der vermeintliche Basalt soll — ein durch Hornblende schwarz gefärbter Quarz seyn.

Basalt und älteres Kohlen-Gebilde.

Nach WINCH, dem man über das Verhalten basaltischer Gänge in *Northumberland* und in *Durham* so viele werthvolle Beobachtungen verdankt, dringen Gänge solcher Art, welche das Kohlen-Gebilde durchsezzen, in den unmittelbar darauf gelagerten *Magnesian-Limestone* nicht vor.

Basalte und Reste einer frühern Lebenwelt.

Die einsichtvolle Erforschung der Reste eines frühern Thier- und Pflanzen-Lebens und der festen Felslager von denen sie umschlossen werden hat, nicht ohne Ueberraschung, dem Beobachter eine vormalige Welt dargelegt, den Geschlechtern und Gattungen nach mehr und weniger wesentlich verschieden von der gegenwärtigen. Sie führte dahin, in jener fernen Zeit eine Ordnung der Dinge zu erkennen, deren Entwicklung, in den Meisterhänden berühmter Gelehrten einer der denkwürdigsten Abschnitte im Geschichtlichen der Weltfeste geworden. Die organischen Ueberbleibsel — häufig so zahlreich und nicht sehr verändert, was ihre Gestalt-Verhältnisse betrifft, obwohl dem innern Wesen nach mehr oder weniger umgewandelt, scheinen aufbewahrt, um, im Vergleich zu den Felsmassen, welche sie einhüllen, werthvolle Urkunden für die verschiedenen Perioden in der Erd-Geschichte abzugeben.

Die Meinung, basaltische Gebilde umschlossen Versteinerungen, hat sich, so wenig befriedigend, so höchst zwei-

felhaft auch Alles war, was darüber bekannt geworden, lange gegen den entgegengesetzten Glauben und folglich mit ihm erhalten *. Während die Abwesenheit der Petrefakten, namentlich der Mangel aller meerischen Ueberbleibsel in Basalten, Anamesiten und Doleriten — denn dass von organischen Einschlüssen welche basaltische Ströme mit ihrem untersten Theile umwickelten **, oder von solchen, die in vulkanischen Tuffen und Brekzien getroffen werden, nicht die Rede sey, bedarf kaum der Erwähnung *** — von vielen Geologen benutzt wurde † um die vulkanische Abkunft jener Gesteine darzuthun, betrachteten Andere gewisse Erscheinungen durch den Nebel des Vorurtheils, um gegen die Natur die Bildung der Basalte auf nassem Wege zu verthei-

* Noch im Jahre 1818 wurde von einer berühmten Wissenschafts-Akademie hinsichtlich der Basalte in einer „*Instruction pour les voyageurs naturalistes*“ die Vorschrift ertheilt: „*On observera si ces roches renferment des débris de corps organisés et Von aura soin de recueillir des échantillons dans leurs divers états.*“

** Bei Aurillac im Cantal findet man in den tiefsten Theilen eines solchen Stromes Süßwasser-Muscheln eingehüllt, die beträchtliche Umwandlung durch Feuer zeigen. (SCROPE, *Volcanos*; p. 107.) — Von manchen Laven, die dem *Pico de Teyde* entströmten und das Meer erreichten, weiss man, dass sie Muscheln und selbst in beträchtlicher Zahl umschliessen; bei Basalten, welche auf dem Seeboden flossen, würden ähnliche Erscheinungen nichts weniger als überraschend seyn.

*** Wir haben in der I. Abtheil. S. 331 ff. auf manche der wichtigern Erscheinungen solcher Art hingewiesen und wollen hier, um noch einer interessanten Thatsache zu gedenken, die vor wenigen Jahren aufgefunden wurde, an die Abdrücke von Meeres-Pflanzen erinnern, welche RÜPPELL im vulkanischen Tuff auf *Lipari* beobachtete. (Zeitschr. für Min. Jahrg. 1826, I. B., S. 1 ff.) — Es sind diess Vorkommnisse, die nicht befremden können, ja man wäre im Gegentheil berechtigt sie in grösserer Häufigkeit zu erwarten, so namentlich in der unmittelbaren Nähe thätiger Feuerberge deren Fuss vom Meeres-Wasser bespült wird und wo Konglomerate und Tuffe sich fortdauernd bilden, ferner bei submarinen Ausbrüchen, wie solche seit der geschichtlichen Zeit im Griechischen Archipel, in den Azoren u. s. w. statt gehabt.

† So u. a. schon von RASPE. S. *Phil. Transact. Vol. LXI, p. 581.*

digen; die erfasste irrige Ansicht wurde selbst durch Lehrbücher fortgepflanzt.

Wir dürfen diese Erscheinungen nicht ganz mit Still-schweigen übergehen, da sie seit langer Zeit ein Räthsel für manche Naturforscher gewesen.

Eines der auffallendsten Beispiele ist das von RICHARDSON * mitgetheilte. — Auf der Halbinsel *Portrush* an der Nordwest-Küste von *Antrim*, ungefähr sechs Meilen im Westen von *Giants Causeway*, so wie auf den kleinen *Skerry-*(oder *Sherrie-*) Eilanden, nördlich von *Portrush-Head*, kommt, als herrschendes Gestein, Dolerit vor und mit ihm erscheint, aber in sehr untergeordnetem Verhältnisse — auf *Portrush* namentlich nur im nordöstlichen Theile — eine Felsart, die von Englischen Geologen mit dem Namen kieseliger Basalt (*siliceous basalt*) belegt wird **. Sie bildet Lagen von 10 bis 20 Zoll Mächtigkeit, die mit Dolerit wechseln und unter sich im Allgemeinen parallel sind, obwohl nicht selten auch Schichten-Störungen wahrgenommen werden. Die verschiedenartigen Massen sind einander so fest verbunden, dass man Handstücke schlagen kann, zur Hälfte aus beiden bestehend. Im Innern zeigen sich die Schichten des sogenannten Kiesel-Basaltes in fünfseitige Säulen abgesondert, die mit dem Hammer wiederum in kleinere Prismen theilbar sind. Der Bruch dieser Säulen ist muschelicht. Was den Pseudo-Basalt nach RICHARDSON besonders auszeichnet, das ist die Gegenwart vieler meerischer Ueberbleibsel. Er ent-

* *Transact. of the R. Irish Acad. ; Vol. X, P. 95 etc.* und *Transact. of the R. Soc. of Edinb. ; Vol. V, P. 3 (History of the Soc. p. 15.)*

** RICHARDSON ist nicht Erfinder der Benennung, sondern der verstorbene PICTET. Als dieser achtbare Naturforscher, auf einer Reise durch Irland, *Portrush* besuchte, sah er zuerst das befragte Gestein für einen Basalt an, der mehr Kieselerde enthalte, als gewöhnlich; diess veranlasste PICTET ihm den Namen Kiesel-Basalt zu geben. Eine a. a. O. beigefügte Note enthält übrigens die Bemerkung, dass der grössere Theil des sogenannten kieseligen Basaltes durchaus keine Aehnlichkeit mit dieser Felsart zeige.

hält Belemniten, Pectiniten und zumal Ammoniten in grösster Menge durch seine ganze Masse vertheilt und eben so oft im Innern, wie auf seiner Oberfläche. Die platten Gehäuse der Ammoniten sieht man einander stets parallel, senkrecht gegen die Axen der Säulen-artigen Absonderungen, und nie wird das Ganze eines solchen Säulen-Stückes durch eingeschlossene Ammoniten unterbrochen, denn die Absonderungs-Spalten ziehen durch das Gestein hin, wie durch die Gehäuse. — Obwohl nun das Phänomen sehr genügende Erklärung in der Annahme gehobener und umgewandelter Schichten-Theile von Lias findet — für solche erkannte auch später CONYBEARE die veränderte Felsart, wie wir bei anderer Gelegenheit sehen werden und G. A. DELUC hatte schon früher die Vermuthung ausgesprochen, dass wahrscheinlich von einem erhärteten Thone die Rede sey * — obwohl die gänzliche Abwesenheit von organischen Resten in den mit Versteinerungs-reichen Schieferen wechselnden doleritischen Lagen jeden nicht befangenen Beobachter über das wahre Verhalten hätte aufklären müssen, so wendete man sich dennoch einer durchaus entgegengesetzten Meinung zu, im irrigen Wahne, für unhaltbare neptunische Hypothesen einen neuen Stützpunkt gefunden zu haben, und übersah dabei selbst den wichtigen Umstand, dass Dolerit-Adern, von den Massen dieser Felsart ausgehend, sich in die Schiefer-Schichten hineinziehen, d. h. in den sogenannten Kiesel-Basalt, und auf solche Weise sogar mitunter eine Verbindung zweier, durch eine Schiefer-Schicht getrennter, Dolerit-Lagen bewirken.

Auf die nämliche Weise erklärt sich eine Erscheinung, über welche D'AUBUISSON ** nach mündlichen Aussagen von CHENEVIX und BLACKDEN berichtete. Es ist von ausgezeichnetem dichten Basalt (§), abgeschlagen an den Säulen des

* *Journ. de Phys.* ; Vol. LVIII, p. 189.

** *Mém. sur les Basaltes de la Saaxe* ; p. 87.

Riesendammes die Rede, welcher Muschel-Abdrücke enthalten soll. — Die Fukoiden-Reste, welche SCOTT im Basalt des *Riesendammes* gefunden haben wollte, sind auf Glieder des Lias-Gebildes zu beziehen, welche durch vulkanische Gluth umgewandelt worden.

Der sogenannte Hornstein des Schottischen Eilandes *Inch-Keith* ist ein schieferiger Thon, der durch vulkanische Einwirkung höchst fest geworden, dunkle schwarze Farbe und muschelichten Bruch angenommen hat, so dass er, für den ersten Blick, manchen Basalten täuschend ähnlich sieht. Auch dieses Gestein schliesst häufig kleine, zu Kiesel-Substanz umgewandelte, Muscheln ein*.

Der Thonschiefer zwischen *Llandegly* und *Builth* in *Brecknockshire*, reich an Orthoceratiten, Trilobiten u. s. w. erleidet durch Einfluss der ihn durchsezzenden Dolerit-Gänge auffallende Aenderungen; er erhärtet, wird Feuerstein-ähnlich u. s. w. und der umgewandelte Schiefer bewahrt die Abdrücke organischer Wesen, namentlich jene der Triboliten, nicht selten in ihrer ganzen Deutlichkeit**.

Ohne Zweifel gehören hierher auch die Muscheln im Trapp-Gestein von *Medcondah* in *Ostindien*, in 2000 Fuss Meereshöhe, deren VAYSEY*** gedenkt. Auf der Oberfläche jener angeblich Petrefakten enthaltenden Trappe kommen, wie gesagt wird, zahllose Brocken kieseliger Gesteine mit Muscheln vor, den Geschlechtern *Turbo* und *Cyclostoma* zugehörig. Hier kann ebenfalls nur von umgewandelten Felsarten die Rede seyn.

Die Angabe BEROLDINGENS † würden wir unerwähnt lassen, knüpfte sich nicht eine eigenthümliche Erklärungs-

* NECKER DE SAUSSURE, *Voyage en Écosse*. Vol. I, p. 258.

** GILBY, *Edinb. phil. Journ. by BREWSTER and JAMESON*. Vol. II, p. 253.

*** *Mem. of the Werner. nat. hist. Soc.* Vol. V, p. 295.

† Die Vulkane älterer und neuerer Zeiten. I. Th. S. 153. — Später wurde die Sache von BRÜCKMANN nochmals zur Sprache gebracht

Weise an dieselbe, das Vorkommen von Petrefakten in Basalten betreffend. Es sollen nämlich, unweit des *Bodensees* Basalte gefunden worden seyn, Gryphiten und Ammoniten enthaltend, und im *Forez* will man jene Gesteine mit eingeschlossenen „Ammons-Hornschalen“ beobachtet haben, denen ihr vollkommener Perlmutterglanz verblieben. BEROLDINGEN erkennt nun aus diesen Erscheinungen nicht den neptunischen Ursprung des Basaltes im gewohnten Sinne, er versucht vielmehr darzuthun, dass derselbe aus vulkanischem Urstoffe (?), aus Asche, im Wasser entstanden sey.

Aus den mitgetheilten Beispielen, deren Vermehrung für nutzlos zu erachten, lässt sich entnehmen, dass, wie wir schon ausgesprochen und behauptet, nach allen Erfahrungen, welche gesammelt worden, und der Natur ihrer Verhältnisse gemäss, die Basalte frei von versteinerten Ueberbleibseln einer frühern Lebenwelt gefunden wurden und gefunden werden mussten*. Die Petrefakten-Kunde kann folglich nicht, wie bei so vielen andern Gesteinen, ein unmittelbares Anhalten zur Alters-Bestimmung gewähren; allein sehr wesentlich und sogar von entschiedener Wichtigkeit sind die Lagerungs-Beziehungen, in welchen nicht selten die Fels-Gebilde, deren Untersuchung uns beschäftigt zu gewissen geschichteten Gebirgsarten stehen. Die Fortschritte des Petrefakten-Studiums machen es möglich, eine relative Chronologie basaltischer Ergüsse festzusezen, indem diese sich nämlich über Gestein-Schichten ausgebreitet haben, welche verschiedenen Zeiten zugehörige

(CRELL's chem. Ann. Jahrg. 1794; I. B. S. 103). — A. o. a. O. S. 49 gedenkt BEROLDINGEN einiger andern Fundorte von vermeintlichen Basalten mit Versteinerungen.

* Wir verweisen bei dieser Gelegenheit auf dasjenige, was NAUMANN (Zeitschr. für Min.; 1825, II. B. S. 295 ff.) und PUSCH (a. a. O.; 1826; I. B. S. 530 ff.) über den mit Versteinerungen verbundenen Porphyr von *Toeplitz* bemerkten. Die organischen Reste sind die nämlichen, welche ein Kalk führt, der vom aufsteigenden Porphyr durchbrochen worden.

Versteinerungen führen. Wir gedenken nicht solche Verhältnisse und die daraus abzuleitenden Schlussfolgen hier zu untersuchen, es war davon im Vorhergehenden bereits die Rede und der nächste Abschnitt hat sich ausführlicher damit zu befassen; allein einiger Thatsachen soll Erwähnung geschehen, die unsere Aufmerksamkeit besonders in Anspruch nehmen.

So gewährt es hohes Interesse zu sehen, welches die Floren dieser oder jener Gegenden gewesen, ehe die Katastrophen statt hatten, durch welche Basalte entstanden.

Die Braunkohlen-Ablagerungen der *Wetterau*, zwischen dem *Taunus* und dem *Vogels-Gebirge*, deren einige mit gewaltigen Basalt-Massen überdeckt erscheinen, liefern interessante Beispiele für solche Beziehungen. Ehe wir jedoch von den gegenseitigen Verhältnissen der Basalte und ihrer Trümmer-Gesteine zu den Kohlen reden, möge zuvor der Vegetabilien gedacht werden, von welchen die erwähnten Ablagerungen, namentlich jene von *Salzhausen* mehr und weniger deutliche und bestimmbare Ueberbleibsel enthalten*.

Die fossilen Pflanzen - Reste von *Salzhausen* lassen Früchte, Blätter- und Stengel-Theile unterscheiden**.

Die dicksten, die am meisten holzichten Ueberbleibsel erscheinen stets ausserordentlich zusammengedrückt; manche

* Beim Befahren dasiger Gruben-Baue hatte ich Gelegenheit Manches zu sammeln; um Vieles wichtiger aber sind die Beiträge, welche ich der Güte der Herren Ober-Finanzrath EMMERLING und Dr. KLIPSTEIN verdanke. Von besonderem Interesse sollen u. a. auch die pflanzlichen Reste in den Braunkohlen von *Dorheim* seyn. Ich kann nur bedauern, dass ich bei meinen Wanderungen in jenen Gegenden gehindert wurde, den genannten Ort zu besuchen.

** Prof. BRONN nahm sich die Mühe, die vegetabilischen Ueberbleibsel sorgsam zu untersuchen; auf seinen Ausspruch sind die Mittheilungen gestützt, welche im Texte folgen. — Ueber die Braunkohlen-Petrefakten dieser und anderer Gegenden ist zu vergleichen; AL. BRONGNIART, *Tableau des Terrains etc.*; pag. 402.

der kleinern Früchte oder Saamen aber, in weicherer Gebirgs-Masse vegetabilischen Ursprungs eingebettet, wurden durch Druck nur wenig verändert, obwohl die Konsistenz derselben mitunter, allem Anschein nach, nicht sehr bedeutend gewesen seyn mag. So verhalten sich die Durchmesser vieler Holzstämmen, die einst rund waren, = 1 : 3; Wallnüsse, denen Kugelform zugestanden, = 1 : 6, und bei Stielstücken, die vielleicht nicht verholzt gewesen, wird jenes Verhältniss oft = 1'' : 12'' gefunden.

Von den Früchten sind einige mit aller Zuverlässigkeit bestimmbar, während andere nur mehr und weniger schwankende, auf nicht genügender Aehnlichkeit beruhende Vergleichen zulassen, oder jedes Erkennungs-Merkmal eingebüsst haben.

Zu erstern gehören: *Juglandites ventricosus* und Zapfen einer *Pinus*-Art.

Juglandites ventricosus von STERNBERG*, *Phaëtusa* und *Lampetia lacrymabunda* KÖNIG** und im zusammengedrückten Zustande *Carpolithes rostratus* von SCHLOTHEIM. Es ist eine glatte, oder Hickery-Nuss, an deren Geschlecht man kaum zu zweifeln vermag. Sie findet sich sehr verbreitet in der Braunkohlen-Formation der *Wetterau*, so wie in jener von *Franken* und wahrscheinlich selbst in der an der *Ostsee*.

Die Zapfen einer *Pinus*-Art haben, was Grösse und Gleichmass betrifft, viele Aehnlichkeit mit denen von *Pinus picea* DUROI. Indessen ergeben sich bei genauerer Betrachtung auffallende Unterschiede, obwohl die überall zerstörten Schuppen-Rande nicht einmal in Betracht kommen können. Nach den für die Saamen vorhandenen Höhlen zwischen den Schuppen und nach einem aufgefundenen Saamen zu urtheilen, waren diese um das Zweifache grösser, als bei

* Flora der Vorwelt. IV. Heft, S. XL.

** Icon. Sectil. Taf. II, p. 2.

P. picca, jedoch gestaltet wie hier; die Höhlungen haben sich paarweise nicht allein nach aussen, oder an der innern Basis der ihnen jedesmal entsprechenden Schuppen eingedrückt, sondern auch nach innen, d. h. an der äussern Seite anderer höher stehender Schuppen; endlich kommen unter den Schuppen viele theils blätterige, meist aber Nadel- oder Faden-förmige Auswüchse zum Vorschein, wie man an solchen Kiefern-Zapfen oft bemerkt, durch welche sich die Spindel wieder zu einem Zweige verlängert.

Den nicht, wenigstens nicht mit Sicherheit bestimmbar-
ren Früchten sind beizuzählen:

- 1) Kugel-förmige Nüsse, überaus hart, an der Basis mit runder breiter Anheftungs-Stelle innen hohl, ein-fächerig, ohne Klappen, von 4''' Durchmesser, mit häutigem, jedoch vielleicht einst fleischig gewesenem Ueberzuge. Sie lassen sich zunächst vergleichen mit Haselnüssen (*Corylus*) oder auch mit Saamen von *Staphylea*.
- 2) Längliche, breitgedrückte Früchte, auf einer Seite mit flacher, breiter Längen-Rinne, deren Umfang theils rund, theils dreiseitig ist.
- 3) *Carpolithes gregarius*, BRONN *. Von Grösse und Form obiger Fichten-Saamen, jedoch beiderseits stumpf, an der Basis mit breiter Anheftungs-Stelle, glatt oder fein gestreift. (Wurden bis jetzt meist für Kerne von *Cornus mascula* gehalten). — Damit kommen andere Früchte von gleicher Form und Grösse vor, mit dickern runzeligen Längestreifen, die vielleicht nur mehr zusammengeschrumpft sind. (Man hat sie für Früchte von *Carpinus* angesprochen.)
- 4) Plattgedrückte, oval Lanzett-förmige Früchte, mit nur wenigen breiten Längenrippen; unbestimmbar. (Sind

* Graf v. STENBERG *loc. cit.* Tab. LIII, Fig. 8. — Findet sich unter Nr. 424 der geognost. petrefaktolog. Lieferungen des Heidelberger Mineralien-Komptoirs.

theils denen von *Carpinus*, theils jenen von *Amygdalus communis* verglichen worden.)

5) Kleine, dreitheilig Kugel-förmige gestielte Früchtchen.

Zu den bestimmbaren Blättern gehören vor allem jene von *Acer*; sie zeigen sich verschieden von den Blättern aller lebenden Arten, stehen jedoch denen von *Acer nigrum* am nächsten. Ferner werden Tannen-Zweige gefunden, die Blätter zweizeilig, in der Form sehr ähnlich denen der Weisstanne (*Pinus Abies* DÜROI) und der Balsamtanne (*Pinus balsamea* LIN.) *. — Ausserdem kennt man wenigstens noch viererlei Arten von Baum-Blättern, oval oder Lanzett-förmig, ganzrandig oder gesägt, auch gelappt. Einige darunter können mit der meisten Wahrscheinlichkeit den Flieder-Blättchen von *Juglans* verglichen werden, andere haben für Blätter von Buchen, Weiden u. s. w. gegolten.

Von den Stengel-Stücken erscheinen viele mit dünner, Papier-artiger grauer Oberhaut der Rinde und mit häufigen kleinen Knötchen, wie die Birke (*Betula*). Andere Arten sind weniger bestimmbar; manche dünne Stengel- und Ast-Stücke, die wohl nie verholzt gewesen, findet man sehr zusammengedrückt u. s. w. **.

* Auch die bituminösen Thone, das Liegende mancher Braunkohlen-Flözze ausmachend, enthalten hin und wieder Blätter-Abdrücke einer Ahorn-Art; allein es ist dieselbe meist verschieden von jener, deren Ueberbleibsel in den Kohlen selbst getroffen werden. Ein vor uns liegendes Handstück des die *Habichtswalder* Braunkohlen begleitenden Thones hat solche Abdrücke von Ahorn-Blättern aufzuweisen und mit denselben kommen junge beblätterte Zweige vor, welche ebenfalls mit *Pinus Abies* oder *Pinus balsamea* zunächst zu vergleichen sind.

** Einzelne Holztheile haben ganz das Ansehen, als rührten sie von bereits in Vermoderung übergegangenen Stämmen her; wenigstens haben dieselben grosse Aehnlichkeit mit Strunk-Stücken zwischen deren Spalten das Holz von Würmern durchwühlt und von sogenanntem Wurmmehl erfüllt worden.

Hier sind also nur Baumarten aus den Familien der Coniferen, Amentaceen, Juglandeen und Ace-rineen, so weit eine Bestimmung möglich ist, und im Allgemeinen dürfen wir uns zu dem Schlusse berechtigt achten, dass die in den Braunkohlen-Ablagerungen, von welchen die Rede, begrabenen Pflanzen zu Gattungen gehörten, von denen noch gegenwärtig Arten vorhanden, dass aber viele dieser Arten wenn nicht von der ganzen Erd-Oberfläche, dennoch aus jenen Gegenden verschwunden sind, wo man heutigen Tages ihre fossilen Reste und mitunter von Basalten überdeckt findet.

Braunkohlen am Fusse des Vogels-Gebirges.

Die Braunkohlen-Ablagerung beim *Hessenbrücher Hammer* unfern *Solms-Laubach* am Fusse des *Vogels-Gebirges* *, eines der interessantesten unter den neuern tertiären Gebilden dieser Gegend, gewährt in den bereits angedeuteten Beziehungen erwünschtes Anhalten und bietet zugleich lehrreiche Beweise vom ändernden Einflusse vulkanischer Gesteine auf die Braunkohlen und den sie begleitenden Thon. Sieben mehr und minder mächtige Braunkohlen-Schichten erscheinen im Wechsel mit Lagen basaltischen Tuffes, während das Ganze eine gewaltige Basalt-Decke trägt **. Es ist diese Niederlage, welche im Vergleich zu andern Braunkohlen-Gebilden des Landstriches, durch vorhandene grössere Holzmassen auf gewisse Nähe der verstürzten Waldungen hinweist.

Die Folge der Gesteine vom Tage in die Teufe ist nachstehende (Taf. XIII. Fig. 1.):

* Die Entdeckung dieser Braunkohlen-Niederlage hatte zufällig beim Thongraben statt im Jahre 1818; abgebaut wird dieselbe seit ungefähr zehn Jahren.

** Begleitet von dem eben so gefälligen als verständigen Bergbeamten Hrn. MEZLER haben wir im Herbst 1827 die Untersuchung vorgenommen.

- a) Dammerde und sehr zersezter Basalt, aus dessen Auflösung sich nach und nach Dammerde erzeugt.
- b) Fester Basalt, theils gross-kugelig abgedondert, und basaltisches Konglomerat, 50 F. mächtig.
- c) Plastischer Thon. Durch basaltische Einwirkung ist das Gestein bedeutend fester geworden, weniger leicht zerbrechlich; es entwickelt vor dem Löthrohre, und selbst in der Kerzen-Flamme, starken Bitumen-Geruch *. Selten zeigt der Thon die gewohnte graue Färbung; er erscheint meist mehr schwärzlich und hin und wieder ockergelb gefleckt, nur in unmittelbarer Nähe der folgenden Kohlen-Lage wird derselbe braunlich. Dabei lässt sich stellenweise der Anfang zu Säulen-förmigen Absonderungen nicht verkennen; die prismatischen Stücke stehen senkrecht gegen das basaltische Gebilde. Sparsam finden sich Abdrücke von Blättern, denen der Rainweide (*Ligustrum vulgare*) scheinbar am nächsten stehend. Die Mächtigkeit der Thon-Schicht wechselt zwischen 6 und 15 Fuss; in der grössten Teufe der Mulde, in welcher das Braunkohlen-Gebilde seine Stelle einnimmt, ist die Stärke am beträchtlichsten **.
- d) Braunkohle. Alle Belegstücke, welche von uns aus dieser 4 Fuss mächtigen Lage entnommen wurden, zeigen sich mehr und weniger umgewandelt durch Einfluss basaltischer Massen. Braunkohlen und bituminöses Holz sieht man dunkler gefärbt; beide sind rissig und sprüingig geworden. Die Risse schneiden das vegetabilische Faser-Gefüge in der Regel rechtwinkelig und mitunter erscheinen ihre Wandungen

* Nach der durch Hrn. ENGELMANN aus Frankfurt, einer meiner vormaligen Zuhörer, im hiesigen Laboratorium vorgenommenen Zerlegung, waren in 100 Theilen dieses Thones 28,88 Bitumen enthalten.

** Ueberhaupt zeigt sich die Mächtigkeit der einzelnen Glieder dieser Ablagerung nicht überall gleich; sie nimmt bald ab, bald zu.

beim bituminösen Holze von einer höchst zarten, durch das Suchglas erst deutlich werdenden, Eisenkies-Rinde bekleidet. Unter den, am auffallendsten umgewandelten, Braunkohlen-Stücken verdienen jene besonderer Erwähnung, wo ganze Parthieen der mineralischen Holzkohle ähnlich geworden. Einzelne Stammstücke erlitten beträchtliche Zusammenrückungen. Ein vor uns liegendes sehr ausgezeichnetes Stück eines solchen flachgepressten Stammes hat beinahe 3 Pariser Zolle im Längen-Durchmesser, während seine Dicke, da wo es am stärksten, nur 5^{'''} beträgt *. Es zeigt, gleich allen übrigen, von Rinde bekleideten Exemplaren die grösste Aehnlichkeit mit jungen Birken-Stämmen und noch auffallender ist eine solche Uebereinstimmung bei denjenigen Stücken, die weniger verkohlt, aber häufig bedeutend gebogen sind, gerade so, wie diess grünes Holz bei einwirkender Hitze zu thun pflegt. Von fossilen Früchten findet man, jedoch im Ganzen sparsam, solche die zu *Carpolithes gregarius* gehören dürften. Besondere Beachtung unter den von uns aufgenommenen Handstücken möchte endlich eine gleichsam geschmolzen sich darstellende, oder doch ein zusammengebackenes Aussehen tragende Masse verdienen. Bestimmbare organische Theile lassen sich nicht mehr daran erkennen, scheinbar aber enthält dieselbe eine Menge halbverkohlter Früchte.

* Die elliptische Form solcher Stammstücke dürfte oft irri- ge Angaben hinsichtlich ihres Durchmessers veranlasst haben; namentlich scheint diess bei dem bekannten kolossalen Stamm von *Salzhausen*, einem nachbarlichen Braunkohlen-Werke, der Fall. Nach der verlässigen Angabe des Hrn. Berg-Verwalters MEZLER hatte der grösste Stamm, den man bei *Solms-Laubach* gefunden und der bereits abgebrochen war, 80' Länge und sein Quer-Durchmesser nach der längsten Axe der Ellipse betrug 8 Fuss.

- e) Basalt-Konglomerat, feinkörnig und im Ganzen ziemlich gleichmässig; denn einzelne Einschlüsse von umgewandelten Töpferthon abgerechnet, sieht man darin keine Trümmer basaltischer oder anderer Gesteine. Die Mächtigkeit beträgt nur wenige Zolle.
- f) Braunkohlen, 3 Fuss stark. Das bituminöse Holz dieser Lage schliesst nicht selten Retinit in kleinen Parthieen ein, dem der Gegend von *Halle* am ähnlichsten und meist weit dunkler gefärbt, als der bekannte ausgezeichnete Retinit vom *Cape Sable* am *Magothy*-Flusse in *Maryland*. Das Fossil haftet nur äusserst schwach an den Holztheilen, so dass es durch die geringste Erschütterung davon trennbar ist*.
- g) Basalt-Konglomerat von derselben Beschaffenheit, wie die Lage e; 3 bis 4 F. mächtig.
- h) Braunkohle. Stärke 7 bis 8 F. Auf den Spaltungswandungen sieht man hin und wieder sehr kleine Gypsspath-Krystalle. Flach gedrückte Stämme, mitunter von nicht unbeträchtlichem Durchmesser kommen ziemlich häufig vor.
- i) Basalt-Konglomerat, wie e, theils auch durch Thon der Lage c vertreten; 3 bis 4 F. stark.
- k) Braunkohle; Mächtigkeit 4 bis 5 F.
- l) Basalt-Konglomerat; 4 bis 5 F. stark.
- m) Braunkohle; 10 bis 12 F. stark. Die Mächtigkeit der Lagen dieser vegetabilischen Ueberbleibsel nimmt nach der Teufe zu. Die Wandungen von Rissen und Spalten findet man hin und wieder mit einem, zum Theil bunt angelaufenen metallischen Ueberzuge bekleidet, der sich, bei genauerer Betrachtung, als Strahlkies zu erkennen gibt, auch werden, eingeschlossen in die-

* Manche Braunkohlen zeigen salinische Anflüge, nadelförmige Krystalle, deren nähere Beschaffenheit wir unentschieden lassen müssen, da die geringe Menge keinen Versuch erlaubte.

ser Kohlenschicht Blöcke und rundliche Massen getroffen, durchaus ähnlich denen, von welchen bei der zunächst folgenden Lage die Rede seyn soll und in der Nähe derselben zeigt sich die Kohle sehr umgewandelt, sie ist ausgezeichnet schwarz und von auffallender Härte.

- n) Basalt-Konglomerat, 50 F. mächtig, mit Fragmenten, Rollstücken und Blöcken basaltischer Gesteine, letztere nicht selten von 20 bis 30 F. Kubik-Gehalt. Die Hauptmasse des Ganzen, das Bindende, im Allgemeinen von geringer Festigkeit, ist Resultat sehr aufgelöster Basalte und anderer Trapp-Gesteine, welches wir zunächst mit manchen *Habichtswalder* sogenannten Basalt-Tuffen, so wie mit den bekannten vulkanischen Trümmer-Gebilden von *Montecchio maggiore* vergleichen möchten. Hin und wieder zeigt sich die Natur der Massen, durch deren Zersezzung dieser bindende Teig entstanden, deutlicher, so dass man einige der Felsarten wieder erkennt, die in den Blöcken sich darstellen und von welchen zunächst die Rede seyn soll. Bald verfließen sie unmerkbar in das zersezte Ganze, bald werden dieselben, durch schärfere Absonderung, mehr bemerkbar und letzteres ist selbst bei den Trappmassen der Fall, denen ungeachtet ihrer weit vorgeschrittenen Auflösung — denn oft vermag blosse Berührung den Zusammenhang aufzuheben — die Geschieb-Form deutlich verblieben. Sandstein-Rollstückchen dürften sich unter den Einnengungen finden, andere kleine Geschiebe gehören einem Hornstein-ähnlichen Mineral an, oder es sind Bruchstücke von durch vulkanische Gewalten umgewandelten Felsarten. Manche augitische Theile haben ihre vollkommene Frische und ihren Glanz behalten. Seltner und bloss stellenweise wird das Bindemittel dieser mächtigen Lage dem feinkörnigen Konglomerat der höhern, die Braunkohlen-Schichten scheidenden, Lagen

ähnlicher und sodann umschliesst dasselbe oft Theile sehr verkohlten Holzes. — Was nun die grössern Rollstücke und Blöcke betrifft, welche in diesem Trümmer-Gestein enthalten sind, so bemerkten wir darunter: dichte, sehr Augit-reiche, Basalte mit einzelnen Olivin-Punkten; blasige Basalte, mit nicht selten ziemlich grossen Räumen, ohne allen Ueberzug der Wände, frei von Einschlüssen, oder auf ihren Wandungen mit Stilbit-Krystallen bekleidet, ferner mit kleinen Sphärosiderit-Kugeln oder mit einer Kalkspath-Rinde; mitunter findet man den Basalt auch sehr kleinblasig, Laven-ähnlicher. Sodann kommen Blöcke und Rollstücke von dichten und blasigen Wacken vor, auch von Anamesiten, Doleriten und doleritischen Mandelsteinen, die meisten jedoch in höherem oder geringerem Grade zer-
setzt *. Von ganz besonderem Interesse erachte ich endlich unter diesen Einschlüssen die wohl nicht häufigen Blöcke einer wenig porösen, nur stellenweise

* Auffallend war es, unter den mannichfachen Einschlüssen dieses Konglomerates, so weit uns dessen Untersuchung möglich gewesen, keines der basaltischen Gesteine zu finden, welche wir in der nächsten Umgegend des *Vogels-Gebirges* anstehend sahen. So vermissen wir namentlich den schönen Dolerit vom sogenannten *Schmelzweg* am *Eichberg* unfern *Laubach*, in dessen Gemenge eine mit blauen Farben spielende Substanz, deutlicher als in irgend einer der uns bekannt gewordenen gleichnamigen Felsarten, das Wahre ihrer Natur verräth. (Es war von dem Gestein in der I. Abtheilung S. 156 die Rede; durch ein Versehen steht daselbst *Lauterbach* statt *Laubach*.) Ferner haben jene Blöcke, wie es scheint, einen sehr blasigen Dolerit vom *Steinbach* bei *Laubach* nicht aufzuweisen. Wir gedenken desselben, weil das Gestein besonders ausgezeichnet ist. Man sieht darin fast keine Masse, die zelligen Räume berühren einander und die Wandungen sind mit einem eigenthümlichen Ueberzuge von lichte blaulichweiser Farbe bedeckt. Der Ueberzug ist sehr weich; Säuren wirken nicht darauf ein. — Solche Thatsachen weisen gleichfalls darauf hin, dass die vulkanischen Katastrophen dieser Gegend in sehr verschiedene Zeiten gefallen seyn müssen.

- blasigen Laven-ähnlichen Substanz. Sie ist unrein roth mit grauen Flecken und auf der Oberfläche mit dünner Decke bekleidet, in welcher man vegetabilische Ueberbleibsel zu erkennen glaubt *. Rührt die mit Pflanzen-Resten durchflochtene Decke von einer die Braunkohlen begleitenden Thon-Schicht her? Ist sie Theilganzes einer solchen Schicht, das durch basaltische Gluht umgewandelt worden? Oder hätte man den Block als geschmolzenen, mit Basalt-Substanz untermengten Thon anzusehen, dem nur auf der Oberfläche Merkmale der frühern Beschaffenheit geblieben?
- o) Braunkohle gemengt mit Thon, der durch vulkanische Einwirkung schwarz geworden u. s. w. Mächtigkeit 3 F.
 - p) Konglomerat, $1\frac{1}{2}$ F. stark, feinkörniger als jenes der obern Lagen.
 - q) Braunkohlen und bituminöses Holz, bis zu einer Mächtigkeit von 5 F. aufgeschlossen ohne durch-

* Dr. Bischof, unser Botaniker, äusserte sich mit nachstehenden Worten über die Erscheinung: „dass der Ueberzug der Lava pflanzliche Reste enthalte, ist mir nach genauer Besichtigung, selbst unter der Linse, keinem Zweifel unterworfen. Die stielartigen Theile zeigen stellenweise noch ganz deutlich jene faserige Struktur, welche in zarten Zweigen, in Blattstielen und Blattrippen zu erkennen ist. Diese Theile müssen ziemlich derb und fest gewesen seyn, da sie den Einwirkungen der Hitze widerstanden, welcher dieses Bruchstück offenbar ausgesetzt gewesen. Sie rühren daher wohl von baumartigen Gewächsen her. Nun scheinen mir dieselben aber für junge Zweige zu dünn; bei Blättchen- oder Fruchtstielen würden sich wohl noch Spuren des gewöhnlich festen und harten Samens der Holzarten erhalten haben. Es bleibt darum am wahrscheinlichsten, dass es Rippen von Baumblättern sind, welche in dem Ueberzuge zusammengeballt waren, deren übrige zärtere Theile aber durch die Hitze zerstört wurden. Was noch besonders für diese Annahme zu sprechen scheint, ist die Art der Zertheilung dieser Stielen ähnlichen Reste, welche sich an einigen Stellen ziemlich deutlich erkennen lässt, so wie das Vorkommen zwischen Braunkohlen-Lagen, die zahlreiche Blätter-Abdrücke führen.“

brochen zu seyn. Die Sohle des Stollens stand darin, als ich das Werk besuchte.

Alle Konglomerat-Lagen wirkten ändernd ein, sowohl nach oben, als nach der Teufe. Am stärksten umgewandelt zeigen sich die erste und die vorlezte Braunkohlen-Schicht (d und o). Uebrigens findet man den Wärme-Einfluss sehr ungleich; die grösste Weite, auf welche sich derselbe erstreckt, ist 2 bis 3 Fuss. Die wechselnde Mächtigkeit der Lage plastischen Thones (c) hat mittelbar eingewirkt bei den Aenderungen der obersten Braunkohlen-Lage (d) durch die basaltische Bedeckung; da wo der Thon am mächtigsten, erscheinen die Kohlen und die Theile bituminösen Holzes am wenigsten umgewandelt.

Thierische Gebeine in basaltischen Schlacken und unter Strömen von Basalten.

Ein anderes Beispiel werde vom Vorkommen thierischer Ueberbleibsel entlehnt, welche man in einer Schlacken-Lage gefunden, die zwischen zwei Basalt-Strömen eingeschlossen erscheint*.

In einem der kleinen Thäler auf dem rechten *Allier*-Ufer beim Dorfe *Saint-Privat*, nicht fern von *Le Puy* im *Velay* hat sich unmittelbar über Gneiss, das Grund-Gebirge der Gegend, ein basaltischer Strom ergossen, der in grosse prismatische Massen getheilt ist. Auf diesen Strom folgt eine Lage von Schlacken und im obern Theil derselben kommen wohl erhaltene thierische Reste vor, von deren Beschaffenheit sogleich ausführlicher die Rede seyn soll.

* HIBBERT machte die denkwürdige Entdeckung im September 1828, als derselbe einen Lavenstrom untersuchte, welcher die Strasse von *Puy* nach *Saugues* begrenzt; genaue Erforschung und Schilderung sind das Werk von BERTRAND DE DOUE. (*Mémoire sur les ossemens fossiles de Saint-Privat d'Allier etc. Au Puy; 1829.*)

Eine gering mächtige Schicht grauer, feinkörniger vulkanischer Asche scheidet die Schlacken-Lage von zwei Basalt-Strömen, deren einer den andern bedeckt und von denen der höchste, die Atmosphäre berührend, durch seinen grossen Reichthum an Augit- und Olivin-Theilen, wohl unterscheidbar ist vom tiefern.

Die Schlacken-Bruchstücke, welche die Knochen führende Lage ausmachen, sind schwarz, enthalten Augit-Krystalle, und ihre blasigen Räume zeigen sich, selbst was die dünnsten Wandungen betrifft, so wohl erhalten, dass jeder Gedanke an ein mit Abreibungen und Zurundungen verbundenes Herbeiführen aus geringerer oder grösserer Weite entfernt wird; man muss jene Massen vielmehr als Auswürflinge nachbarlicher Kratere betrachten, welche an der Stelle niederfielen, die sie noch einnehmen. Ein erdiger, unrein rother Ueberzug, meist aus Zersezung der Schlacken hervorgegangen, bedeckt ihre Oberfläche. Stellenweise sind die erdigen Theile auch in solcher Menge vorhanden, dass das Ganze das Aussehen einer Brekzie erhält, bestehend aus Schlacken-Trümmern und durch das zersezte Material locker gebunden.

Die thierischen Ueberbleibsel, Ober- und Unterkiefer-Stücke theils noch mit einsizzenden Zähnen, Rippen und andere Gebeine, stammen von *Rhinoceros leptorhinus*, von *Hyaena spelaea* und von mehreren noch unbestimmten Arten des Geschlechtes *Cervus*. Die Knochen, meist zerbrochen, weiss, ungewöhnlich leicht und von auffallender Weichheit, haben, wie es scheint, durch die Gluth der vulkanischen Massen, mit welchen sie überdeckt worden, wenig oder nicht gelitten. Ihre Höhlungen findet man meist erfüllt von rother erdiger Masse, dem Bindemittel der Schlacken-Theile. Regellos sind, auf beschränktem Raume, Theile von Thieren sehr ungleicher Alters-Perioden zerstreut; Gebeine von Wiederkauern, von Pachydermen und von Fleischfressern liegen

durch einander. Da die Gegend nicht geeignet war zur Bildung von Höhlen, so dürften die Raubthiere auf dem wenig festen Schlacken-Aggregate eine bequeme Zufluchtstätte gefunden haben, um ihre Beute zusammen zu bringen und aufzuzehren. Spätere vulkanische Ausbrüche bedeckten die organischen Reste mit ihren Erzeugnissen, und obwohl nicht jede Ungewissheit entfernt werden kann, wenn man versucht die chronologischen Beziehungen auszumitteln zwischen dem Zeitraume, wo die Feuerberge um *Le Puy* verlöschten und die Thiere, deren Ueberbleibsel man zum Theil unter vulkanischen Massen begraben findet, aus dieser Gegend verschwanden, so ist dennoch ausser Zweifel, dass jene Ereignisse um Vieles früher zu sezzen sind, als die geschichtliche Zeit.

Nicht weniger belehrend und wichtig sind einige auf *Ile de France* und auf dem Eilande *Juan Fernandez* beobachtete Thatsachen, über welche indessen noch genauere Auskunft zu wünschen ist.

Auf *Ile de France* wurden, beim Graben eines Brunnens an der Stelle genannt *les quatre Cocos*, in einer mit basaltischer Lava bedeckten mächtigen Kreide-Bank * Schildkröten-Gebeine getroffen. Die Lava, längs der ganzen Ostküste der Insel ein weit erstrecktes Plateau ausmachend, zersezt sich oberflächlich sehr leicht und wird zu überaus fruchtbarem Boden. Sie ist das neueste Fels-Gebilde auf *Ile de France* und man erachtet für nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe zur geschichtlichen Zeit geflossen sey **.

Auf dem nämlichen Eilande will man, zugleich mit andern organischen Ueberbleibseln, besonders mit Knochen von

* Sollte hier nicht ein Missverständniss obwalten und von tertiären Schichten die Rede seyn?

** CUVIER, *Recherches sur les ossem. foss. T. V, IIème P. pag. 248.*
(Ausgabe von 1814.)

Testudo Indica die Gebeine eines Vogels — *Dronte* oder *Dodo*, *Didus ineptus* LIN, der früher die Insel bewohnte und erst seit etwa 200 Jahren ausgestorben oder in Folge Europäischer Niederlassungen vertilgt worden — unter einem Laven-Strome gefunden haben *. BLAINVILLE behauptet jedoch ** die Fundstätte jener Gebeine — welche übrigens nicht vom *Dronte* abstammten, sondern von jenem Vogel, welchen die Reisenden *Solitaire* nennen — sey auf *Juan Fernandez* ***.

Basalte und abnorme Fels-Gebilde.

Granite.

Bei Vergleichung von Basalten und abnormen Fels-Massen in Betreff gegenseitiger Alters-Beziehungen dürfte kaum ein Gestein sich bedeutender machen, als der Granit, welcher lange Zeit hindurch für das muthmasslich Aelteste, für die Unterlage sämmtlicher Gebirgs-Bildungen galt.

Granite werden an vielen Stellen durchbrochen von aufgestiegenen Basalten; nie sieht man jene Felsarten auf ähnliche Weise eingeschlossen zwischen basaltischen Gebilden auftreten. Das gegenseitige Alters-Verhältniss beider Gesteine scheint demnach, so weit die Erfahrungen unserer Zeit reichen, ausser Zweifel. Allein die Granite selbst sind bei weitem jünger, als der fast allgemein herrschenden Meinung gemäss früher angenommen wurde.

* CUVIER, *Rev. bibl. des Ann. des Sc. nat. Vol. XXI, p. 103 etc.*

** *Ibid. p. 109 etc.*

*** Zu Folge einer von CALDCLEUGH der geologischen Sozietät in London neuerdings mitgetheilten Nachricht besteht dieses ganze Eiland, dessen höchster Punkt 3005 F. über den Meeres-Spiegel emporsteigt, aus mannichfachen Trapp-Gesteinen; besonders werden Säulen-Basalte genannt, welche sich durch grossen Olivin-Reichthum auszeichnen.