

Diese vulkanischen Massen werden von Gyps-Adern durchzogen und enthalten abgerollte Gyps-Stücke als Einschlüsse. Wichtiger aber ist das Erscheinen eines Stockes, einer beträchtlichen Ablagerung von Gyps mit meist senkrechten aber gewundenen Schichten. Im Gypse sind einige untergeordnete Mergel-Lagen sichtbar und seine Masse umschliesst, neben Krystallen von Quarz und Eisenglimmer und Eisenspath-Theilen, rundliche Basalt-Stücke meist mit Hüllen aus basaltischem Tuffe. Beachtungswerth ist, dass die Schichten des einen Lias-Hügels bis zu 45° aufgerichtet erscheinen, während die des zweiten sich sehr regellos und durch einander geworfen darstellen. — Von den verschiedenen Erklärungs-Weisen ist die wahrscheinlichste, dass der Gyps früher seine Stelle unterhalb des Lias eingenommen und durch einen basaltischen Ausbruch in seine gegenwärtige Lage gekommen sey *.

Keuper, Muschelkalk und bunter Sandstein.

Keuper.

Hoher Parkstein. — Den umgewandelten Gliedern des Keuper-Gebildes sind wohl jene denkwürdigen Einschlüsse beizuzählen, die im Basalte des *hohen Parksteines* gefunden werden. Der ehrwürdige FLURL dürfte die Beachtung des geognostischen Publikums am ersten der interessanten Erscheinung zugewendet haben **. Er bezeichnete die, am erwähnten Orte in überraschender Häufigkeit vorkommenden

* JOURNAL, *Ann. des Sciences nat. Vol. XVII, p. 457 etc.*

** Bergmänn. Journ. 1789. B. II, S. 1090 ff. — Was wir berichten, stützt sich zum Theil auf FLURLS Angabe, das meiste jedoch wurde aus einem Aufsätze des Hrn. Hüttenamts-Verwesers SCHMIDER entnommen, dessen handschriftliche Mittheilung ich der Geneigtheit des General-Bergwerks-Administrators Herrn von WAGNER in München verdanke. Zu manchen Bemerkungen gab eine kleine Folge-reihe von Musterstücken Veranlassung, die mir auf demselben Wege zukam.

Substanzen durch den Ausdruck Porzellanjaspis, eine Benennung, welche in so fern für nicht gänzlich ungeeignet zu erachten gewesen, als die Einschlüsse dem Porzellanjaspis der ältern Schule, wenigstens theilweise wohl verglichen werden können. Mitten im festen Basalte, und mehr oder weniger innig damit verwachsen, sieht man scharfkantige, seltner etwas zugerundete Stücke, bald nur von Hanfkorn-Grösse, bald von 6 bis 8 Zoll Durchmesser, die ihrer violen- und lavendelblauen oder perlgrauen Färbung wegen sehr auffallend gegen den schwarzen Teig abstechen. Beim ersten Anblick wird man sogleich unwillkürlich an gewisse Einschlüsse der *Eifeler* und der *Rheinischen* Basalte erinnert, die wir später als umgewandelte Grauwacke-Schiefer-Bruchstücke kennen zu lernen haben. Der Masse nach erscheinen dieselben, bei oberflächlicher Betrachtung, mitunter wohl gleichartig; in den häufigsten Fällen unterscheidet jedoch schon das freie Auge eine zusammengesetzte Beschaffenheit; der blaugefärbte, stets etwas glasige Teig schliesst quarzige Körner und kleine Feldspath-ähnliche Theile ein. Unter dem Suchglase tritt diess Verschiedenartige sehr deutlich auseinander. — Die Einschlüsse sind übrigens im Bruche uneben oder flachmuschelicht, von schwachem Fettglanze, oft auch nur schimmernd. Die Eigenschwere beträgt nach unsern Versuchen 2,535. — Dass man es mit umgewandelten Bruchstücken zerbrochener Felsmassen zu thun habe, welche der Basalt bei seinem Aufsteigen einhüllte, leidet keinen Zweifel. Sehr auffallend bleibt übrigens die Art und Weise ihrer Aenderung und besonders der Umstand, dass den kleinen Feldspath-ähnlichen Partikeln mitunter Gefüge und Glanz durchaus ungestört erhalten wurde. Manche der grössern Einschlüsse zeigen sich begrenzt von glatten und ziemlich ebenen Flächen, so dass man nach Handstücken allein nicht wohl einzusehen vermag, wie in solchen Fällen die Verbindung mit dem Basalte statt gehabt.

Der hohe *Parkstein* erhebt sich unfern der Stadt *Weiden*

im *Baierischen Ober-Main-Kreise* aus dem Keuper-Gebilde. Seine vereinzelte Lage und eine sehr entschiedene Kegelform zeichnen den Berg aus; dabei ragt er um Vieles über die nachbarlichen Höhen empor, so dass die ganze umliegende Gegend durch ihn beherrscht wird. Nach allen Seiten, bis zum Niveau des Fleckens *Parkstein* hinab, ist das Gehänge sehr steil. Die tiefste unter den angrenzenden Felsarten stimmt, nach Handstücken zu urtheilen, am meisten mit dem obern oder quarzigen Keuper-Sandstein überein; sie wird durch die eingebackenen feldspathigen Theile und durch das thonige oder mergelige Bindemittel kenntlich. Die Schichten des Gesteines liegen beinahe söhlig. Darüber nimmt ein Thonflöz seine Stelle ein und sodann erscheint, als Unterlage des Basaltes, Sandstein von feinem Korne. Diese Folge normaler Formationen ist genau die nämliche auf den verschiedenen Seiten des *Parksteines* und von auffallenden Schichten-Störungen durch das vulkanische Gebilde lässt sich nichts beobachten; überall das nämliche Gleichmässige und Regelrechte der Verhältnisse. Nur am Süd- und Südwest-Gehänge geht der Basalt selbst, grobkörnig oder mehr dicht, in prachtvollen Säulen-Gruppierungen zu Tag. Ausserdem sezen Konglomerate, theils auch mehr Tuff-ähnliche Massen überall die oberflächliche Bedeckung der vulkanischen Gebilde zusammen. Der Berg-Gipfel, welcher die Trümmer eines alterthümlichen Schlosses trägt, besteht ebenfalls aus solchen Gesteinen. — Für die Abkunft der Basalte aus der Tiefe zeugen auf das deutlichste die grossen Trümmer dieser Felsart, welche man in der erwähnten Thonlage nicht selten findet.

Am *Weeten-Berge* unfern *Warburg* an der *Diemel* und am *Hüssen-Berge* bei *Gross-Eder* werden Stücke des von Basalten durchbrochenen Keuper-Mergels umwickelt in der vulkanischen Masse getroffen. Zumal am leztern Orte erscheinen sie, nach FR. HOFFMANN'S Beobachtung: „hart gebrannt und mit gebleichten Farben in Porzellan-Jaspis ver-

wandelt, oder, wenn dieselben mehr Kalk enthielten, aufgebläht, löcherig und in eine erdige Masse verwandelt, welche mit reichlichen drusigen Trümmern von Kalkspath umzogen ist; man kann in grössern Bruchstücken deutlich die Folgen der ganzen Veränderung von dem noch wohl erhaltenen Kern bis in den Zustand des Verschmelzens in die löcherige Lava wahrnehmen“*.

Muschelkalk.

Die Gegenden um *Kassel*, *Eisenach*, *Fulda*, so wie einige Stellen in *Vivarais* und im *Vicentinischen* u. s. w. sind besonders wichtig, was die Verhältnisse zwischen Muschelkalk und den durch seine Schichten emporgedrungenen Basalt-Gebilden betrifft.

Die *Ahneschlucht* — gewöhnlich *Ahnegraben* genannt — ein schmales, hin und wieder tief eingeschnittenes Thal am Nord-Gehänge des *Habichtswaldes* hat unter andern merkwürdige Thatsachen aufzuweisen für den Zusammenhang Gangförmiger und Lager-artiger basaltischer Massen. SCHWARZENBERG, unter dessen gefälliger Führung wir die Stelle besuchten, ertheilte einen sehr verständigen Bericht über jene Erscheinungen und die von ihm gelieferte petrographische Skizze stellt alle Verhältnisse auf das klarste vor Augen **. — Die geognostische Beschaffenheit des *Habichtswaldes* ist unsern Lesern aus dem darüber bereits Bemerkten bekannt. Auf der Ostseite, wo die *Ahneschlucht* aus dem Gebirge heraustritt, erhebt sich ein Basalt-Berg in entschiedener spizziger Kegel-Gestalt (Fig. 6 auf Taf. XIII ***, und ehe man das Muschelkalk-Gebiet erreicht müssen die

* POGGENDORFF, Ann. d. Phys. III. B. S. 36.

** Studien des Göttingischen Vereines u. s. w. II. B. S. 197 ff.

*** Bei diesem Profile liegen die SCHWARZENBERG'schen Angaben zum Grunde.

obern thonigen Lagen des bunten Sandsteines überschritten werden. Steile Kalk-Felsen begrenzen nun die Schlucht zu beiden Seiten. Die Neigung der gegen S.S.W. sich senkenden Schichten ist gering; aufwärts wird das Fallen bedeutender und beträgt 30 bis 40°. Mehrere Lager-artige Basalt-Massen, theils 3 — 4 F. mächtig, theils nur 1½ bis 2 F. stark, treten nun in der Mitte der Kalk-Ablagerungen auf. Ihr Streichen ist ungefähr das nämliche, wie jenes der Kalk-Schichten, d. h. aus O. nach W. und sie neigen sich unter 10° gegen Süden. Ohne dass die Schichtungs-Verhältnisse des Kalkes auffallende Störungen erlitten, wurden die vulkanischen Gebilde zwischen denselben eingeschoben. In der Nähe des Kalkes zeigt sich der, von der neptunischen Masse stets scharf und bestimmt geschiedene Basalt in dünne Platten zerspalten; an den Stellen unmittelbarer Berührung wird derselbe poröser und blasiger, und die kleinen Weitungen sieht man mitunter von Kalkspath erfüllt. Die basaltische Begrenzungs-Fläche ist uneben, rauh und durch eingeschmolzene höchst fein zertheilte Kalk-Partikeln auf gewisse Weite lichter gefärbt. Muschelkalk-Bruchstücke liegen häufig eingewickelt im Basalte; sie erscheinen etwas gebleicht, aber sonst nicht bedeutend verändert. — Weiter aufwärts in der *Ahneschlucht*, ohne dass man den Muschelkalk verlassen hätte, erhebt sich aus dessen Mitte ein spiziger Basalt-Kegel, der in die höhern kalkigen Ablagerungen eine beinahe senkrechte und etwa 2 Fuss mächtige Gangförmige Verzweigung aussendet. Der Zusammenhang des Ganges mit dem Kegel ist auf das deutlichste beobachtbar. Hier werden Störungen des Kalk-Gebildes wahrgenommen; der Schichten-Fall ist stärker, das Gestein zerrissen und zerklüftet, dunkler gefärbt und härter als gewöhnlich. — Muschelsand- (jüngere Grobkalk-) und Thon-Lagen, erstere reich an den sie bezeichnenden Petrefakten — besonders *Pectunculus pulvinatus* fanden wir häufig — nehmen über dem aufgestiegenen Basalt-Kegel ihre Stelle ein; sodann

folgt ein höchst feinkörniges basaltisches Konglomerat, aus dessen Mitte abermals dichter Basalt sich erhebt u. s. w.

Am *Krazzenberge* in der Nähe von *Kassel* sahen wir eine Basalt-Durchsezzung durch Muschelkalk, welche früher schon aus HAUSMANN'S und SCHWARZENBERG'S Mittheilungen bekannt geworden. Der Gang, dessen meist sehr zersezte Masse voll zierlicher Olivin-Krystalle ist, streicht aus S. nach N. und fällt unter starkem Winkel, so dass er fast dem Senkrechten nahe kommt. Im Allgemeinen beträgt seine Mächtigkeit nicht über 2 F.; stellenweise thut sich der Gang etwas mehr auf, hin und wieder aber ist derselbe auch nur 1 F. stark. Eine Kalkmasse von wenigstens 500 F. Kubik-Gehalt wurde, ohne dass die Schichtungs-Verhältnisse Störungen erlitten, vom Basalt gehoben und, da die Gang-Bildung sich verzweigte, ganz vom Basaltischen umschlossen. In der unmittelbaren Nähe des Ganges und bis auf eine Entfernung von 1 Fuss fanden wir den Muschelkalk etwas verändert, was Gefüge und Farbe betrifft, und durch häufige Eisenocker-Flecken auf Schichtungs-Ablosungen und Kluftwänden bezeichnet*.

* In SCHWARZENBERG'S Sammlung, welche viel Interessantes aus der Nähe von *Kassel* enthält, sah ich Muschelkalk-Bruchstücke eingeschlossen in den basaltischen Konglomeraten des *Papenberges* bei *Hof-Geismar* und in denen vom *Escheberg* bei *Wolfhagen*; jene, scharf geschieden von der umhüllenden Gestein-Masse, sind dunkel gelblichbraun geworden und erscheinen gestreift, genau wie der sogenannte Stinkstein von *Haering* in *Tyrol*; die Muschelkalk-Trümmer in der *Escheberger* Brekzie dagegen zeigen sich gebleicht und sehr porös. Nach HUNDESHAGEN (Taschenb. für Min. XI. B. S. 35) und FR. HOFFMANN (GILBERT, Ann. der Phys. LXXV. B. S. 526) ist am *Dörnberg*, auf der Nordseite des *Meissners*, der Muschelkalk sehr ausgezeichnet durch Basalt umgeändert. Wir beziehen uns, da wir leider die Stelle nicht selbst besuchen konnten, auf die Aussage des zuletzt genannten Gebirgsforschers. „Am obern Rande einer schroffen Felswand sieht man eine mit Basalt erfüllte, wohl 10 bis 12 Fuss breite Spalte, an deren Berührungs-Fläche der Muschelkalk in feinkörnigen festen und sehr lebhaft grau und schwarz gebänderten Marmor verwandelt ist. Am Fusse des Berges, fast senk-

Hörschel * ist der wichtigste Punkt in der Nähe von *Eisenach*. SARTORIUS ** und vor ihm schon DANZ und VOIGT theilten Nachrichten darüber mit. Dem zuerst genannten werthen Freunde verdanke ich folgende Angaben, so wie die Profil-Zeichnung Fig. 7 auf Taf. XIII ***. — Zwischen *Städtfeld* und *Hörschel* steigt am linken *Werra*-Ufer der *Kühlforst* 787 Par. Fuss über den Wasser-Spiegel; bunter Sandstein mit seinen Thon-Schichten und Muschelkalk setzen die Höhen zusammen. Auf dem entgegenliegenden Ufer erhebt sich der Kalk zu 552 Fuss und hier ist eine mit Basalt erfüllte Spalte von 16 Zoll Mächtigkeit beobachtbar. Bald sieht man dichten Basalt dem Kalke fest verbunden, bald tritt zwischen beiden Gesteinen basaltisches Konglomerat auf †. An einer Stelle lässt der Basalt-Gang eine Ver-

recht unter jener Spalte trifft man denselben Marmor in grossen scharfeckig zerklüfteten Massen, roth, grau, grün, gelb und weiss gestreift, ohne dass man jedoch den gewiss sehr nahen Basalt hier über Tag sieht.“ — HUNDESHAGEN spricht von einem Marmorbruch am Fusse des *Dörnberges* gegen *Brandsrode*. — Nach VOIGT (Reise in die Braunkohlen-Werke u. s. w. S. 71 ff.) geht in der *Laudenbacher* Hohle — eine weite Schlucht von der Höhe des *Meissners* in nordwestlicher Richtung herabziehend — zu beiden Seiten unter dem Basalt Muschelkalk zu Tag, der als Marmor bearbeitet wird; das Gestein soll, wie der sogenannte Band-Jaspis, einen streifenweisen Wechsel verschiedener Farben zeigen.

* Unfern *Städtfeld* auf dem Wege von *Eisenach* nach *Eschwege*.

** Geognost. Beobacht. und Erfahr. S. 9 ff. und Nachtr. S. 4 ff.

*** Als ich in *Eisenach* verweilte, war der Steinbruch nicht aufgeräumt; dieser Umstand machte es mir unmöglich, mich durch eigene Ansicht zu unterrichten.

† In den uns zugekommenen Musterstücken sieht man grössere, meist scharfkantige Kalk-Trümmer und kleine Fragmente oft kaum 1 Linie breit, aber mitunter 1 Zoll und darüber lang, eingebacken in Basalt. Sie sind innig damit verschmolzen, jedoch so, dass die Grenze deutlich bleibt, obwohl der Kalk zum Theil eine dunklere Farbe angenommen hat und dadurch gleichsam in das Basaltische verfliesst. Umgewandelt erscheint der Kalk im Allgemeinen nicht. Das Beschlagenseyn der Klüftflächen mit Eisenerock abgerechnet, blieb demselben seine gewohnte Beschaffenheit; nur wenige unter den

rückung wahrnehmen von etwa 1 F. Stärke im Kalk, so dass nur 3 bis 4 Zoll Zusammenhang zwischen dem obern und untern Basalt bleiben. Ob die Verdrückung nach dem Streichen des Ganges fortgehe, oder nur lokal sey, wurde bis jetzt nicht ausgemittelt. — Zu bemerken ist, dass die Kalk-Schichten, durch welche die Spalte sich zieht, beinahe wagerecht sind, indem sie höchstens unter 3° nach Osten fallen; am Bergfusse ist jedoch eine Senkung des Kalkes gegen Westen unter 18° bemerkbar, in geringer Entfernung vom Basalt-Gange stürzt sich der Kalk sogar mit 45 bis 60° gegen Osten und hier steigt ein Gypsstock empor, der gewissermassen das Ganze der Berg-Bildung unterbricht. Ohne Zweifel gehört dieser Gyps den obern Thon-Lagen des bunten Sandsteines an, denn weiter aufwärts, nach *Städtfeld* zu, erscheint der nämliche Gyps unter solchen Verhältnissen in horizontalen Schichten*.

Kirschberg bei *Hünfeld* unfern *Fulda*. — Wir haben von diesem interessanten Basalt-Durchbruche bereits geredet, als von der Gruppierung basaltischer Säulen gehandelt wurde**. Mit grosser Steilheit erhebt sich der Berg gegen

kleinern Einschlüssen zeigen etwas körniges Gefüge. Aeusserst zarte Adern, Schnüre nicht eine halbe Linie breit, durchziehen den Basalt; ihre Substanz ist Faserkalk, so weit mir eine Bestimmung möglich war. — Die Muschelkalk-Einschlüsse von *Hörschel* haben gewisse Aehnlichkeit mit den aus dem *Val di Gümella* abstammenden, in Augit-Porphyr enthaltenen Kalk-Bruchstücken. Letztere zeigen sich ungefähr in der nämlichen Art vertheilt im vulkanischen Teige und ebenfalls wenig oder nicht verändert. Wir erhielten die befragten Exemplare unter der Bezeichnung „Mandelstein“ (!) vom Mineralien-Händler *Augustin* in einer Suite aus dem *Fassa-Thale*.

* Nach meines verehrten Freundes mündlicher Aeusserung wird bei *Vizerode* unfern *Berka* an der *Werra* ein Basalt-Durchbruch durch bunten Sandstein gefunden, mit dem zugleich eine denkwürdige Hebung des Muschelkalkes verbunden ist. Ich besuchte die Stelle, fand jedoch die Schürfe wieder zugeworfen und selbst den im Basalt betriebenen Steinbruch gänzlich verlassen.

** *J. Abtheil.* S. 305. — Hr. *Wankel*, einer meiner Zuhörer aus *Fulda*,

N.O., da wo der Basalt dem umliegenden Muschelkalk-Gebirge entstieg ist und dieses zum Theil emporgehoben hat. So weit der Basalt reicht, findet man oberflächlich kleine Basalt-Gerölle, untermengt mit mehr und weniger umgewandelten Muschelkalk-Bruchstücken. Am Gipfel wurde die uns bekannte Säulen-Gruppe durch einen sehr wenig regelrecht verführten Steinbruch-Bau aufgeschlossen. Die Berührung des Basaltes und der durchbrochenen Kalk-Schichten ist nicht sichtbar; beide dürften durch Konglomerate getrennt seyn, die aus rundlichen Basalt-Stücken und aus Kalk-Fragmenten bestehen und durch einen kalkig-basaltischen Teig gebunden werden. Eine mächtige Kalk-Masse sahen wir ganz von Basalt umhüllt (Fig. 1 auf Taf. II). Die von uns aufgenommenen, von ihr abstammenden Musterstücke zeigen, was die erlittene Aenderung betrifft, dreifache Verschiedenheit. Sie erscheinen theils durch und durch gebleicht, lichte graulichweiss und vollkommen krystallinisch-körnig — wie sogenannter Urkalk — ohne ihren Kohlensäure-Gehalt verloren zu haben; selbst den eingeschlossenen organischen Resten, *Plagiostoma* u. s. w. blieb, bis zu gewissem Grade ihre Deutlichkeit. In andern Exemplaren, von besonders Versteinerungs-reichen Schichten herrührend, so dass die Kalk-Masse gleichsam nur das Bindemittel der Schalthier-Ueberbleibsel — *Pecten*, *Terebratula* u. s. w. — abgibt, findet man erstere, den Teig, etwas gebleicht und körnig, die Petrefakten aber sind wenig oder nicht verändert. Noch andere Kalkstücke endlich, die, wie es scheint, den mergeligen Lagen angehörten, haben auf Ablosungs- und Kluft-Flächen einen dünnen, mit der zartesten Haut zu vergleichenden, Eisen-Beschlag und ihre Masse ist unrein roth und grünlichgrau gefärbt, welche Nuanzen in Flecken und in Streifen wechseln.

machte mich auf die Verhältnisse des *Kirschberges* aufmerksam und begleitete mich zur Stelle.

Treuenberg unfern *Friedewalde* im Nordwesten von *Fulda*. — Hier schliesst, nach BURKART*, eine, im Muschelkalk aufsetzende, Basalt-Masse Wallnuss-grosse eckige Stücke des durchbrochenen Gesteines ein, die verschieden gefärbt, unter andern auch gestreift sind und ihren Kohlensäure-Gehalt eingebüsst haben.

Aubenas in *Vivarais*. — Der Berg, worauf die Stadt erbaut ist, besteht aus Muschelkalk-Schichten, welche unter 10° gegen Süden sich senken **. In geringer Weite von der Stadtmauer, nicht fern von dem die Unterlage des Kalkes ausmachenden Sandsteine sieht man einen ungemein mächtigen Basalt-Gang — die Masse ist dunkelgrau, dicht und enthält viele deutliche Olivin- und Augit-Theile — senkrecht durch die Kalk-Schichten emporgestiegen. Alles trägt das Aussehen, dass das vulkanische Gebilde mit grosser Kraft aus der Tiefe aufwärts getrieben worden. Der Basalt-Gang schliesst stellenweise Muschelkalk-Blöcke und Bruchstücke von allen Grössen ein und zeigt sich regellos mit denselben gemengt; das Ganze gleicht einer Kalkstein-Brekzie, durchzogen und zusammengehalten von Basalt-Adern. Die Trümmer hängen der vulkanischen Masse fest an, als seyen sie damit verschmolzen. Manche Kalk-Stücke sind durch und durch erhärtet und zeigen sich Feuerstein-artig; andere haben ein krystallinisches Gefüge angenommen; endlich trifft man auch Kalk-Körner von Porzellan-ähnlichem Ansehen in dunkelgrauer basaltischer Basis eingeschlossen ***.

Pechele - Thal. — Der Muschelkalk des *Vicentinischen* erleidet, was Färbung und Gefüge betrifft, in der Nähe

* Taschenb. für Min. B. XVIII, S. 209.

** Manche Englische Geognosten sahen das Gestein für Jurakalk an, allein die Musterstücke, die man uns in mehreren Sammlungen zeigte, so wie die in ihnen enthaltenen Petrefakten sind durchaus gegen eine solche Annahme. Bis *Aubenas* konnten wir, leider! bei unserer Wanderung durch Süd-Frankreich nicht vordringen.

*** SCROPE, *Mem. of centr. France. Pag. 154.*

doleritischer u. a. vulkanischer Massen ungefähr dieselben Aenderungen, wie wir solche demnächst beim dortländischen Zechstein schildern werden. Im *Pechele*-Thal steigt der meist schon sehr basaltische Dolerit aus dem Zechstein und seinen Mergeln empor, wirkt auf diese Felsarten vielartig ein, durchbricht sodann den bunten Sandstein und lässt Spuren seiner umwandelnden Kraft zurück, endlich drängt sich derselbe zwischen Muschelkalk-Schichten ein und bedingt auch hier sehr beachtungswerthe Erscheinungen. Der mehr reine Muschelkalk, so wie jener, welcher nur wenig fremde Beimengungen enthält, verliert seine gewöhnliche graue Farbe; er wird lichter und manchem Jurakalk so täuschend ähnlich, dass nur das in geringer Weite vom Dolerit anstehende unveränderte Gestein und die allmählichen Uebergänge in ausgezeichneten Muschelkalk jeden Zweifel zu lösen vermögen. Ferner eignet sich der reinere Muschelkalk durch doleritischen Einfluss — ausserdem dass er gebleicht wird — auch eine körnige Struktur an; der thonige, mehr Mergel-artige Muschelkalk aber wird zu verschieden gefärbtem Marmor, er erlangt Durchscheinheit an den Kanten u. s. w. Besonders auffallend sind alle Erscheinungen, von welchen die Rede, da wo die Dolerit-Gänge und Lager-artige Massen mehr Mächtigkeit haben. Auch grosse Muschelkalk-Trümmer sieht man umschlossen von Dolerit-Gebilden *.

Noch einer Beobachtung, welche ich meinem Zuhörer dem Hrn. Koch aus *Heidelberg* verdanke, möge hier gedacht werden. Sie betrifft das Erscheinen des Dolerits auf einem Gange im Muschelkalke des *Neckarthales* **.

* MARASCHINI *sulle form. delle rocce del Vic. pag. 90 etc.* — Der Muschelkalk (*seconda calcarea grigia*) bildet im *Vicentinischen* starke Bänke und führt viele Mergel-Schichten. Von Versteinerungen enthält derselbe zumal Terebrateln, Enkriniten u. s. w., und Zink- und Bleierzze kommen auf Kalk- und Barytspath-Gängen vor.

** Ganz im Allgemeinen erwähnt BRONN in seiner *Gaea Heidelbergensis*, S. 230, dieser Thatsache nach der Wahrnehmung von VOLTZ.

„Am *Hamberg* bei *Neckarels* unfern *Mosbach* wird der Muschelkalk von Dolerit durchsetzt. Die Schichten des erstern Gesteines, dem *Wagerechten* nahe, erscheinen ungestört und, selbst in unmittelbarer Nähe des vulkanischen Gebildes, was ihre Masse angeht, nicht im geringsten umgewandelt. Der Dolerit des *Ganges*, aus N.O. nach S.W. streichend und bei 5 F. mächtig, zeigt grosse Aehnlichkeit mit jenem vom *Kazzenbuckel*, der frei von Nephelin ist; der zu Tag gehende Theil neigt sich durch Verwitterung zu kugelichten Absonderungen u. s. w.“

Bunter Sandstein.

Von keiner Felsart wurden so zahllose Thatsachen gesehen und gesammelt, welche die entschiedensten Beweise erlittener mannichfacher Aenderungen und Umwandlungen geben; bei keinem andern Gestein zeigten sich solche Phänomene mit mehr aufklärenden bedeutenden Neben-Beziehungen verbunden. Begünstigende Umstände, zumal die Behufs des Wegebauens an so vielen Stellen aufgeschlossenen Berggräme, erweiterten die Erfahrungen schnell für Jeden, der sich durch unmittelbares Anschauen unterrichten wollte und die Verhältnisse rücksichtslos und unabhängig von fremden Ideen ansah. Vielleicht ist es mit das Gewährwerden dieser Thatsachen, die zu laut sprachen, um sich abweisen zu lassen, was in Deutschland zur Verbreitung des vulkanischen Glaubens wirkte. *VOIGT* hatte, schon vor beinahe fünf Jahrzehnden, auf den Einfluss der über buntem Sandstein gelagerten basaltischen Laven aufmerksam gemacht; Wahrnehmungen, denen man früher nicht die Gerechtigkeit erzeigte, die sie verdienten, welche aber eine spätere Zeit zu erkennen wusste.

Viele der zur Sprache zu bringenden Erscheinungen müssen als bekannte gelten; aber durch die Art, wie sie zusammengestellt worden, dürften dieselben erneutes In-

teresse gewinnen. Die Gesamt-Uebersicht dieser Phänomene in ihren vielartigen Abstufungen führt die überraschende Bestätigung herbei, dass dieselben, auch beim Ungleichen der Gemengtheile mancher Sandsteine, meist die nämlichen sind, nur mit wenig veränderten Umständen, dass wenigstens die grössern allgemeinen Züge auffallende Uebereinstimmung zeigen.

Zu den vorzugsweise häufigen Wirkungen gehören die, welche der Gestein-Masse lichte Färbung gaben, ohne deren Gestalt und ihre Verhältnisse zu berühren. Man hat dieses Verbleichen, diese Entfärbung bald von einer Art Desoxydation des tingirenden Prinzips ableiten wollen, ohne dass der Hergang genauer entwickelt wurde, bald sah man die Dazwischenkunft gasiger Säuren als das Bedingende an. Die letztere Erklärung namentlich bleibt schon aus dem Grunde unbefriedigend, weil das nämliche Phänomen auch an den ursprünglich roth gefärbten Sandsteinen der Hohöfen wahrgenommen wird. — Wir berufen uns auf die Erfahrungen der Scheidekünstler: chemische Verbindungen von Eisenoxyd und Eisenoxydul sind, im Vergleich mit Eisenoxyd und Eisenoxydul selbst, so wenig gefärbt, dass $\frac{1}{4}$ Prozent Eisenoxyd z. B. einer Substanz mechanisch beigemischt dieselbe intensiv röther färbt, als 20 Proz., welche chemisch damit verbunden sind. Die Entfärbung bunter Sandsteine durch Basalte dürfte nun daher rühren, dass das jener Felsart mechanisch beigemischte Eisenoxyd oder Eisenoxyd-Hydrat sich mit der Kieselerde und den übrigen Bestandtheilen, durch Vermittelung basaltischer Gluht, chemisch verbindet. Eisenoxyd oder Eisenoxyd-Hydrat wurden, durch Einwirken der Hitze, zu Eisenoxydul umgewandelt; Verbindungen des Eisenoxyduls aber, und ganz besonders des Mangan-Oxyduls * mit Kieselerde sind sehr schmelzbar.

* Die Gegenwart dieser Substanz auf den Kluftwänden bunter Sandsteine ist in vielen Gegenden dargethan; von ihrem öftern Vor-

In minder häufigen Fällen wird an geglähten Sandsteinen Färbung oder vielmehr Farben-Zeichnung beobachtet. Das Mannichfaltige dieser Erscheinung sollte nicht befremden, da die Felsart, auch im unveränderten Zustande, hinsichtlich ihrer Farben keineswegs überall gleich ist. Das wechselweise Auftreten rother, gelber und weisser Nuanzen, das bunte Gemenge, in welchem diese verschiedenen, von den Schichtungs-Verhältnissen oft ganz unabhängigen, Schattirungen mitunter in einer und derselben Gebirgs-Masse sich finden, ist man wohl berechtigt bei umgewandelten Sandsteinen nicht immer ganz verschwunden zu sehen. Demungeachtet waren die Meinungen sehr getheilt darüber, wie es eigentlich mit jenem Phänomen beschaffen sey.

Wir wenden uns zuerst zu einer der einfachsten That-sachen, wo schwarze oder richtiger tief dunkelblaue Streifen auf lichtem Grunde erscheinen. Solche Streifen und Bänder, wenig glänzend, öfter matt, stellenweise in den Sandstein wie verflösst, riefen allerdings das Aussehen hervor, als sey Basaltisches in die Felsmasse eingedrungen. Aber wie erklärt sich die Streifen-artige Abtheilung, dieses, beim Gerade- und beim Krümm-Linigen stets ziemlich regelvoll Parallelen? Und durch künstliche Gluth umgewandelte Sandsteine zeigen, obwohl nicht häufig, die nämlichen Erscheinungen, ohne dass sie mit Basalten in Berührung gewesen. Andere Geognosten sahen die Streifung an als vorzüglich bedingt durch das Schmelzen der Glimmer-Blättchen, welche einzelne Sandstein-Lagen in Menge zu umschliessen pflegen; eine Annahme, die ebenfalls wenig befriedigend seyn dürfte. — Die Färbung, von der die Rede, scheint vielmehr von sehr wenigem Magneteisen herzurühren, das durch die hohe Temperatur gebildet worden, während die grösste Menge des Eisen-Gehaltes sich mit den Bestandtheilen des Sandsteines

kommen an mehreren Stellen um *Heidelberg* haben wir an andern Orten gehandelt.

vereinigte. Ein Beweis dafür ist, dass, bei genauer Untersuchung, die Stellen wo solche dunkle Streifen vorhanden sind, stets stärkere Verglasung zeigen und die Magnetnadel etwas affiziren. — Unter den von uns am *Wildenstein* bei *Büdingen* gesammelten Musterstücken befindet sich eines, das zur Hälfte vollkommen gebleicht ist, während die andere Hälfte noch blass roth gefärbt blieb; nur die erstere zeigt auffallende Streifung, wie wir solche geschildert.

Mit der durch basaltische Gluth hervorgerufenen Säulen-förmigen Absonderung des bunten Sandsteines steht die Farben-Zeichnung in manchen beachtungswerthen Beziehungen. Es wird davon sogleich die Rede seyn.

Auch die scheinbar dendritischen Zeichnungen, welche mitunter wahrgenommen werden, dürften nicht sowohl durch Verwebung von Basalt-Substanz mit der Sandstein-Masse, oder durch Aufnahme fremdartiger Theile, als vielmehr auf dieselbe Weise zu erklären seyn, wie wir solches in Betreff der parallelen Streifung versuchten.

Ob die Masse des bunten Sandsteines im Allgemeinen oder unter gewissen Umständen als besonders Bildungs-fähig zu betrachten sey? Denn kaum wird sich eine Felsart nachweisen lassen, wo die bestandene Grundform durch umgestaltende Aenderungen so auffallend und häufig und in dem Grade regeltvoll modifizirt worden, dass ihre den Basalten abgeborgte Gestalten die Prismen dieses Gesteines nicht selten bei weitem übertreffen. Hat man das Bedingende des Säulen-artigen Abgesondertseyns bunter Sandsteine, da wo sie mit Basalten vorkommen, in der Gleichmässigkeit ihres Kornes und der Vertheilung des Bindemittels zu suchen? Lässt sich annehmen, dass die Felsmasse, um solche Formen anzunehmen, noch nicht vollständig erhärtet gewesen, oder dass sie in gewissem Grade wieder erweicht worden? Haben feldspathige oder kalkige Partikeln als Fluss-

Mittel gedient? * Welchen Antheil hat der Eisen-Gehalt jener Gesteine und seine Eigenschaft leicht schmelzbare Verbindungen einzugehen? — Wir wollen einige der allgemeinsten Verhältnisse dieser Erscheinungen betrachten.

Am häufigsten findet man die geglähten Sandstein-Säulen fünf- oder sechsseitig; minder oft werden vierseitige getroffen, am seltensten sind die mit sieben Seitenflächen. Bei fünfseitigen Prismen zeigen sich die Flächen bald alle ungefähr gleich gross, bald wechseln schmalere und breitere Flächen mit einander, oder es erscheint nur eine derselben von beträchtlicher Grösse. Bei vierseitigen Säulen haben oft die entgegenstehenden Flächen gleiche Ausdehnung; sechsseitige sind theils ziemlich symmetrisch, theils stellen sie sich ganz regellos dar. In den Winkeln herrscht, wenn die Flächen rauh und die Kanten gerundet sind, nichts Beständiges; nur bei mehr glattflächigen vier- und sechsseitigen Säulen findet man, wenn den Kanten einige Schärfe geblieben, Winkel denen von 90° und 120° nahe. Aber selten sind glatte Flächen zugleich eben; öfter erscheinen dieselben auf eigenthümliche Weise gebogen, als wären sie der Ofen- gluh ausgesetzt gewesen und hätten sich gezogen oder geworfen. Gar häufig sind die verschiedenen Flächen eines und desselben abgesonderten Stückes sehr abweichend hinsichtlich ihrer Beschaffenheit. Das Aeussere der Säulenförmigen Stücke ist glanzlos, höchstens schimmernd und fühlt sich mitunter etwas fett an.

Im Durchmesser wechseln die Säulen von 2 Linien bis zu 3 und 4 Zoll und darüber. Nicht selten ist das nämliche Stück von ungleicher Stärke. Mitunter lassen sich die Prismen nach der Quere spalten und meist zeigen sie sodann

* In geglähten und geschmolzenen Sandsteinen ist der Kalk-Gehalt nicht leicht auszumitteln; der Kalk hat sich schon mit der Kieselerde verbunden u. s. w.

schief angesetzte und einander ungefähr parallele Endflächen, so dass die Beziehungen zu den Schichtungs-Absonderungen des Gesteines deutlicher hervortreten.

Nur ausnahmsweise werden die Sandstein-Prismen einfarbig gefunden, in der Regel hat der lichte graue oder weisse Grund dunkle Querstreifen, welche um desto deutlicher und ausgezeichneter sich darstellen, je mehr die Masse der Säulen frisch und Schmelz-artig ist. Die Streifen laufen nach einer schrägen Richtung, in ziemlich gleichen Abständen und in gegenseitigen Entfernungen von 3 bis 4 Linien, auch von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll neben einander her. Auf mehr regelrechten und gerade fünf- oder sechsseitige Säulen bilden die Streifen keine ein- und ausspringende Winkel; sie sind so geordnet, dass dieselben von einer Seitenkante auf beiden anliegenden Flächen sich hinabziehen und, in grösserer oder geringerer Tiefe, an der diagonal entgegenliegenden Kante wieder zusammentreffen. Aber der Neigungswinkel der, auf den verschiedenen Flächen eines Säulen-artigen Stückes erscheinenden Streifen gegen die Längensaxe desselben, ist bei weitem nicht immer der nämliche; am spizzigsten findet man ihn bei gebogenen oder Spiral-ähnlich gewundenen Säulen. Sind Prismen, wie die letztern, noch zu mehreren verbunden, so stellen sich mitunter (Fig. 5, Taf. XIV) die Streifen in den vielartigsten Biegungen auf der gemeinsamen Oberfläche dar, sie laufen Zickzack-förmig zusammen u. s. w. — Uebrigens zeigen sich die Streifen nicht bloss äusserlich, sondern auch im Innern der Massen, jedoch hier oft minder scharf und deutlich. — An den untern Enden mancher Säulen, wo dieselben vom Basalte begrenzt oder damit verwachsen waren, werden die Streifen dunkler und gedrängter; sie treten näher zusammen und verfliessen zur schwärzlichgrauen Masse. — Was endlich die Gruppierung der Säulen-artigen Stücke betrifft, so sieht man dieselben parallel ihren Längensaxen mit einander verbunden, innig an einander sich anschliessend, die Unebenheiten ihrer

Aussenfläche gegenseitig in einander greifend, so dass sie ein Ganzes, gleichsam eine Säulen-Masse von grösserer Dimension ausmachen; allein die blossе Erschütterung durch einen schwachen Hammerschlag trennt die Verbindung, das Haufwerk von Säulen wird in einzelne mehr und minder regelrechte Stücke geschieden, oder es werden wenigstens zarte Klüfte längs den Seitenflächen wahrgenommen und nur an der Basis bleibt der Zusammenhang*.

Mit dem Formen-Wechsel ist stets Aenderung dieser und jener empirischen oder physikalischen Kennzeichen verbunden; oft blieb indessen, wie es scheint, den durch basaltische Gluht entstandenen Sandstein-Säulen, mit Ausnahme der Farben, die Gesamtheit übriger Merkmale. Andere Umwandlungen betreffen die Masse des Gesteines. Die Felsart verläugnet sodann ihre Natur mehr und weniger; sie erhielt nicht selten ein fremdes Ansehen, man hat Substanzen vor sich, für die der rechte Name fehlt. — Wir wollen eine Schilderung dieses Mannichfachen versuchen, indem wir einige der besonders wichtigen Zustände zur Sprache bringen.

In gewöhnlichen Fällen — wir reden von Erscheinungen die früher durch VOIGT, SARTORIUS, HEIM, von HOFF u. A. geschildert und welche am *Kalvarienberge* bei *Fulda*, am *Wildenstein* unfern *Büdingen*, an der *blauen Kuppe* nicht weit von *Eschwege*, an der *Pflasterhaute* bei *Markstahl* und an so manchen andern Stellen von uns beobachtet wurden — trägt der Sandstein den Charakter einer homogenen Masse; die Quarz-Körnchen, welche in andern veränderten Trümmern deutlich unterscheidbar sind, da sie von keinem Bin-

*Vor einer Reihe von Jahren hat ZIMMERMANN auf die durch basaltische Gluht Säulen-förmig gewordenen Sandsteine aufmerksam gemacht. Sie wurden von ihm, in einer Zeit, wo diese Säulen-Gesteine als eigenthümliche Bildungen galten, zuerst unter dem Namen *Systyl* beschrieben. (Taschenb. für Min. B. III, S. 385 ff. und B. IV, S. 369 ff.)

demittel zusammengehalten und damit unwickelt erscheinen, traten in innigere Berührung und verfloßen in einander. Körnig-splitterig, nur ausnahmsweise muschelicht im Bruche und fettglänzend ist das Gestein gewissen Süßwasser-Quarzen täuschend ähnlich geworden; aber stellenweise wird das Gleichmässige durch blasig glänzende Parthieen und Punkte unterbrochen und durch einzelne, mit dem Ganzen fest verkittete und damit verschmolzene basaltische Trümmer. Oder es hat der Sandstein täuschend das Ansehen mancher sogenannten dichten Feldspathe (Feldsteine) von grauer Farbe mit dunklern Streifen und flammigen Zeichnungen *.

Seltner stellt sich der vulkanisirte Sandstein dem freien Auge als feinkörnige, graulichweisse, schwarzgefleckte Masse dar; aber unter dem Suchglase zeigt sich dieselbe als ein sehr Mannichfaches aus mehr und minder verglasten, weiss, grau und schwärzlich gefärbten Theilchen zusammengesetzt; die weissen Partikeln herrschen indessen am häufigsten vor. Kleinere, in höheren Graden verglaste Theile — man könnte versucht werden sie als weissen Obsidian zu bezeichnen — erscheinen bald ziemlich scharf begrenzt, bald in den weissen Grund allmählich verfliessend. Dazwischen finden sich zellige Räumchen von vielartigster Form, rund, gewunden, eckig, ausserdem nimmt man kleine Aufblähungen wahr und Blasen-artige Hüllen von höchster Zartheit **. — Wir be-

* Hierher ein Theil des sogenannten Basalt-Jaspis, des basaltischen Hornsteines u. s. w.; denn dass nicht Alles durch jene Ausdrücke Bezeichnete umgewandelter bunter Sandstein sey, ergibt sich aus FREIESLEBENS so fleissiger Zusammenstellung (Geognost. Arbeit. V. B., S. 95 ff.); auch veränderte Grauwacke- und Thonschiefer u. s. w. wurden mit jenem Namen belegt.

** Die Eigenschwere solcher Massen bestimmten wir zu 2,393. — Vor dem Löthrohre in der Platinzange fliesst die Substanz, äusserst schwierig und nur bei anhaltendem heftigem Feuer, unter Knistern und indem die Perle sich biegt, zu weissem blasigem Glase. Mit Borax erhält man ein klares Glas, das, so lange dasselbe heiss ist, Spuren von Eisen-Reaktion zeigt. In Soda löst sich die Perle un-

trachten den auf solche Weise umgewandelten Sandstein — der ausgezeichnet nur am *Wildenstein* bei *Büdingen* vorkommen scheint — als durch und durch gefrittet; kalkige, vielleicht auch feldspathige Partikeln, die der Felsart im nicht vulkanischen Zustande eigen gewesen, dienten als Flussmittel und die schwarzen Punkte — welche Manche als aus dem Basalte ausgeschiedene augitische Theilchen ansahen — scheinen entstanden, indem hin und wieder kleine Mengen von Eisenoxyd oder Eisenoxyd-Hydrat sich zusammgezogen und zu Eisenoxyd-Oxydul umgewandelt wurden.

Beide erwähnte Umwandelungs-Grade stellen sich miteinander an demselben Handstücke dar. Sie verlaufen sich aber nicht sowohl allmählich in einander, als dass dieselben vielmehr ziemlich scharf begrenzt erscheinen. Oft sieht man auch den bloss gebleichten Sandstein damit zusammen.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen wenden wir uns zu verschiedenen besonders wichtigen einzelnen Fällen.

Wildenstein bei *Büdingen*. — Besondere Aufmerksamkeit verdient diese Stelle durch mächtige Erscheinungen mannichfaltiger und sehr veränderlicher Verhältnisse welche sich hier befanden — denn wir haben meist von einem vergangenen Zustande zu reden. Und dabei war Alles in mässigem Raum zusammengedrängt; indem der ganze Umfang des *Wildensteines* kaum 600 F. beträgt. Wer sich einen Begriff machen wollte von den Erstaunen verursachenden Wirkungen und Kraft-Uebungen basaltischer Gebilde, der musste vor einer Reihe von Jahren den *Wildenstein* besuchen. Er hat bei mir einen tiefen, nie verlöschenden Eindruck hinterlassen und im Allgemeinen stehen sämtliche

ter Brausen zu einem Porzellan-artigen Schmelz von weisser Farbe; ein Zusatz von Kobalt-Solution bewirkt blaue Färbung der geschmolzenen Kanten.

Thatsachen ähnlicher Art, welche ich später gesehen, weit dagegen zurück*.

Die von alten Zeiten her mit dem so treffenden Namen bezeichnete Felsmasse**, aus vielen gewaltigen Säulen-Gruppen bestehend, ist nach allen Seiten von buntem Sandstein, der herrschenden Gebirgsart des nachbarlichen Landstriches umgeben; allein in unbeträchtlicher Entfernung gehen einige Glieder des Zechstein- oder Kupferschiefer-Gebildes zu Tag. An der Ziegelhütte bei *Büdingen* findet man den Mergel des Zechsteins, *Productus aculeatus*, BRONN*** in Menge und in

*Die Steinbruch-Arbeiter drückten sich gar bezeichnend aus, indem sie, auf die Beschaffenheit ihres Felsens hinweisend sagten: dass hier Alles verbrannt sey.

**Wie MÜNCHHAUSEN (Hessische Denkwürdigkeiten von JUSTI und HARTMANN; II. B. a. m. O.) erzählt, so knüpfen sich an viele andere dortländische Basalt-Berge und Fels-Parthien märchenhafte Sagen; vom *Wildenstein*, wo man sie bei der seltsamen, wahrhaft abentheuerlichen Gestaltung des Felsens wohl zu erwarten hätte, ist mir keine bekannt geworden. Die Büdinger Schloss-Bibliothek — diess weiss ich durch Hr. Dr. THUDICHUM, dessen Güte ich manche genauere Nachrichten verdanke — enthält keine Einzelheiten über Geschichte und Topographie des Ortes; das Archiv aber ist unzugänglich, indem in Folge statt gehabten Missbrauches, Niemand der Zutritt vergönnt wird. MERIAN (*Topogr. Hassiac. etc.* Ausg. von 1655), der über die Orte dieser Gegend, als Nachbar, meist ziemlich wohl unterrichtet war, gedenkt des *Wildensteines* nicht, und dieser Umstand macht es um so zweifelhafter, dass eine Erwähnung des Felsens aus früherer Zeit irgendwo zu erwarten sey. Auch HOECK (histor. statist. Topograph. der Grafschaft Ober-Isenburg) sagt nichts vom *Wildensteine*. — Ueber die geognostisch-geologische Beziehungen des *Wildensteines* schrieben KLIPSTEIN (Hertha. X. Band, S. 359 ff.) und WILLE (Gebirgs-Massen zwischen dem Taunus- und Vogels-Gebirge; S. 91 ff.) Auch bei DAUBENY (*Descript. of Volcanos; pag. 73*) findet man eine ganz allgemeine Notiz.)

***MERIAN (a. a. O. S. 27) gedenkt dieser Versteinerungen mit den Worten: „bei dieser Stadt in einem Acker gibt es viel Krottensteine, so äusserlich und innerlich eine schöne *Signaturam bufonis*, gleichwie die Natterzungen in Malta besondere Signaturen haben.“ — Der Name Krötenstein hat sich bei den Bewohnern der Gegend bis zum heutigen Tage erhalten.

sehr wohl erhaltenen Exemplaren umschliessend, durch Steinbruch-Bau aufgedeckt, und bei *Hayngründ*, eine Stunde von *Büdingen* auf dem Wege nach *Gelnhausen*, sieht man, in Wasserrissen und tiefen Fluthgraben, ein ungemein lehrreiches Profil der einzelnen Lagen jener Formation, weisses Liegendes, Kupferschiefer, Zechstein und Mergel. Es lassen sich diese Schichten auf eine weite Strecke verfolgen und über den Mergeln erscheint wieder der bunte Sandstein. Bei *Bleichenbach* endlich, zwischen *Büdingen* und *Ortenberg*, trifft man den Dolomit des Zechsteins, in oberen und unteren Lagen etwas mergelig, in mittlern mit den das Gestein charakterisirenden Drusen-artigen Räumen und kleinen Höhlungen, welche die zierlichsten Bitterspath-Rhomboeder erfüllen.

Der Sandstein, woraus die *Wildensteiner* Basalte hervortreten, so wie jener der *Büdingen* Gegend im Allgemeinen, trägt die Merkmale der gleichnamigen Felsart anderer Landstriche. Er ist von mittlerem und kleinem Korne, meist einfach roth gefärbt, minder häufig gestreift oder gefleckt. Die dünnen Zwischenlagen eisenreichen Thones, die Thon gallen, und andere gewöhnliche Erscheinungen werden nicht vermisst.

Auch die Basalt-Massen zeigen, so weit ich solche zu beobachten Gelegenheit fand, im Ganzen sehr einförmige Beschaffenheit. Meist ist das Gestein dicht, seltner blasig und diess mitunter, wie es scheint, bloss da, wo der Basalt den Sandstein zunächst begrenzt. Von mehr und weniger fremdartigen Beimengungen und Einschlüssen ist der *Wildensteiner* Basalt ziemlich frei; selbst Olivin wird nur sparsam gefunden. Seine Säulen — wechselnd im Durchmesser von 1 und $1\frac{1}{2}$ Fuss bis zu 1 Zoll, die Flächen nur selten eben, bald konvex, bald konkav — neigen sich nach den mannichfachsten Richtungen und unter den vielartigsten Winkeln gegen den Horizont; die sie trennenden Räume findet man mitunter von dünnen thonigen Lagen erfüllt. Mächtige Sandstein-Blöcke und grosse Massen ohne Spur von Ordnung,

über einander gestürzte Schichten-Theile, schweben im Basalt, zumal an der Ost- und Nordseite der obern Hälfte des *Wildensteines*. Diese zerrissenen Gestalten, welche man noch in schwankendem Steigen und Fallen zu sehen glaubt, bei denen nichts auf einen vormaligen Zusammenhang hindeutet, thun das Gewaltige der Erscheinung dar *. Die wenigsten dieser Sandstein-Einschlüsse sind unverändert geblieben; nur hin und wieder finden sich kleine Brocken von blasserer Farbe und zerreiblicher, als die Felsart sonst zu seyn pflegt. Bei weitem die meisten Massen zeigen alle geschilderten Umwandlungs-Grade nach ihren vielartigen Eigenthümlichkeiten. Zwischen den basaltischen Säulen-Gruppen eingeschlossen, finden sich kleinere und grössere Parthieen meist sehr regelrecht ausgebildeter Sandstein-Prismen; in ihrem Ebenmässigen übertreffen sie stets bei weitem die abgesonderten Basalte. Wir sahen solche Säulen gebleichten Sandsteines welche mitunter 7 Fuss und darüber lang waren und nur 1 Zoll Durchmesser hatten; im Allgemeinen wechselt ihre Stärke zwischen $\frac{1}{4}$ Zoll und $\frac{1}{2}$ Fuss und sie bleibt sich ziemlich gleich in derselben Gruppe, in dem nämlichen von Basaltischem umschlossenen Sandstein-Neste. Was die Prismen ferner besonders auszeichnet, das ist ihre Stellung, im Vergleich zu den sie umhüllenden basaltischen Säulen. Am südlichen Theile des *Wildensteines* namentlich konnte man sehen, wie die abgesonderten Sandstein-Stücke, je beträchtlicher ihr Durchmesser, um desto

* Die Haupt-Phänomene haben wir auf Taf. IV in drei einzelnen Parthieen vor Augen zu bringen gesucht. Fig. 2 zeigt den *Wildenstein* auf der Süd-Ost-, Fig. 3 auf der Nord-Ost- und Fig. 4 auf der Ost-Seite, wo die eingeschlossenen Sandstein-Trümmer, auffallend durch ihre Weisse, sich schon aus der Ferne darstellten. — Ich verdanke die Original-Zeichnungen, von einem jungen Darmstädter Künstler entworfen, der Gefälligkeit KLIPSTEINS; sie wurden in einem günstigen Zeitpunkte aufgenommen, als diejenigen, welche ich hatte fertigen lassen, darum habe ich ihnen gern den Vorzug gegeben.

mehr eine die Axen basaltischer Säulen unter rechtem Winkel schneidende Lage hatten (Fig. 1 auf Taf. XIV *.) Nimmt die Stärke ab, so neigen sich die Sandstein-Prismen mehr und weniger; jene endlich, deren Durchmesser 2 Zoll nicht überschreitet, werden den Basalt-Säulen parallel getroffen (Fig. 2 und 3) **.

Wir dürfen das *Vogels-Gebirge* nicht verlassen, ohne einer hierher gehörenden Thatsache zu erwähnen, auf welche schon früher hingewiesen wurde. Es ist die Rede von den zahllosen Blöcken verschiedenster Grösse, welche am Gebirgs-Fusse längs der südlichen, östlichen und nördlichen Basalt-Grenze da getroffen werden, wo die feuerigen Gebilde mit dem sie umlagernden bunten Sandsteine unmittelbar zusammentreffen. Von überaus grosser Festigkeit erinnert ihre Masse durch das Gleichartige und Dichte oft mehr an Quarzfels, als an Sandstein. Allein an manchen Stellen finden sich abgerundete Quarzkörner und selbst ziemlich häufig darin eingeschlossen. Dabei tragen sie in dem bald mehr gefritteten oder Schmelz-ähnli-

* Diese Beobachtung gehört meinem Freunde KLIPSTEIN. Er machte sie, als wir gemeinschaftlich den *Wildenstein* besuchten und seiner Güte verdanke ich die Zeichnungen, auf welche der Text hinweist.

** So ungefähr fand ich den *Wildenstein* im Herbst 1825. Nach einem Zwischenraume mehrerer Jahre wurde die Stelle wieder von mir besucht, um den gegenwärtigen Eindruck mit dem zurückgebliebenen vergleichen zu können. Die ursprünglichen Verhältnisse der kolossalen Basalt-Gruppe waren grossen Theiles vernichtet. Man hatte den Felsen — dieses schöne Denkmal der Vulkanität, nicht minder grossartig als manche weit berühmte Erscheinungen *Schottlands* und der *Auvergne*, und von sinnvollen Umwohnenden mit gültigstem Rechte als sehr verschönernde Zugabe der lieblichen Gegend betrachtet — unterminirt und gesprengt. Die Richtung der kleinern und grössern Gruppen basaltischer Säulen war noch weit vielartiger geworden; aber der Fels machte kein zusammenhängendes Ganzes mehr und zwischen wild über einander gestürzten Parthieen hatten sich, bei dem gewaltsamen Zusammensturze und durch die Erschütterung, einige ziemlich geräumige von Basalt-Prismen umgebene Grotten gebildet. — Auch jetzt, nachdem der Fels bedeutend von seiner Höhe verloren, erreichte er stellenweise noch über 150 Fuss.

chen Aussehen, bald in einer glasierten Beschaffenheit unverkennbare Merkmale einer durch Feuer-Gewalt erlittenen Umbildung. Es sind vulkanisirte Sandsteine — sogenannte Trapp-Quarze — auf welche die in den vorhergehenden Blättern enthaltene Schilderung oft nach allen einzelnen Zügen anwendbar ist. Diese Sandstein-Blöcke, die als ausgeschleudert oder hervorgehoben gelten müssen, obwohl ihr Kubik-Gehalt nicht selten 800 Fuss beträgt, sieht man auf dem Boden zerstreut. Hin und wieder ragen sie auch, einem Fremdartigen gleich, in mächtigen Massen hervor, ohne dass irgend eine bestimmte Lagerungs-Beziehung nachzuweisen wäre. Grosse Basalt-Blöcke werden hin und wieder zwischen jenen Trümmern getroffen*.

Kassel bei Gelnhausen. — Wir finden hier im Ganzen die bekannten Wirkungen wieder, nur stehen die Phänomene denen des *Wildensteines* nach, und die umgewandelten Sandsteine haben bei weitem nicht die örtliche Mannichfaltigkeit. Was die Stelle auszeichnet, von deren Verhältnissen bereits früher die Rede war**, das sind die basaltischen Bomben, Kugel-artigen Basalt-Stücke, mitunter von Kopfgrösse, welche die Sandsteine, durch die der Basalt hervorgetreten, nicht selten umhüllen. Auch verdient bemerkt zu werden, dass der gebleichte bunte Sandstein, da wo er den Basalt unmittelbar berührt, oft auffallend blasig sich zeigt, von wahrer Mandelstein-Struktur; denn eckige und runde kleine Höhlungen durchziehen an solchen Stellen in unglaublicher Menge die Masse.

* KLIPSTEIN hat die Erscheinung umständlich und gut beschrieben, (Hertha, X. B., S. 355 ff.) und wir erhielten durch unseren Freund lehrreiche Exemplare des Trapp-Sandsteines von *Alsfeld*, vom *Eckards-Küppel* bei *Maar* u. v. a. O. — Besonders ausgezeichnet und auffallend durch sein Rissiges und Zerklüftetes wird der vulkanisirte Sandstein, unsern Erfahrungen gemäss, ferner an der *Striet* bei *Klein-Ostheim* nicht weit von *Aschaffenburg* getroffen, wo ein Basalt-Gang durch Gneiss emporgedrungen.

** I. Abtheil. S. 438 und Fig. 1 auf Taf. XV.

Blaue Kuppe bei Eschwege. — Höchst beachtungswerth sind die Erscheinungen dieses Hügels, der ohne Widerrede zu den denkwürdigsten und am meisten belehrenden basaltischen Auftreibungen in Nord-Deutschland gehört. So wie, vor einer Reihe von Jahren, die Kuppe sich darstellte, erschien dieselbe gleichsam in zwei Hälften geschieden, die eine bunter Sandstein, die andere aus basaltischen Gebilden bestehend. Die Anhänger vulkanischer Lehren sahen sich darum hier schon früher zur Meinung bestimmt: es habe die Gewalt, welche das Empordringen der Basalte bedingte, zugleich die Sandstein-Schichten erhoben. Ueberall in der Nähe des Basaltes war der Sandstein gebleicht und zerrissen, theils erhärtet, theils mürbe. Eine Kluft, die basaltische Masse aus der Tiefe bis nach oben spaltend, hatte zugleich die eingeschlossenen Schichten-Stücke des Sandsteines gewaltsam auseinander gerissen und, was besonders zu beachten, diese Schichten-Theile senkten sich, an Stellen wo sie getrennt waren, gegen einander; die tiefsten mit stärkster Neigung, die höheren waren mehr dem Wagerechten nahe *.

Durch den vorgerückten Steinbruchbau wurde im Frühlinge 1830 auf der westlichen Bergseite eine Sandstein-Wand entblösst von etwa 60 Fuss Höhe und wenigstens 30 Fuss Breite (Fig. 4 auf Taf. XIV). Mit Basalt umgeben — oder vielmehr mit Anamesit, denn das letztere Gestein fanden wir besonders häufig an der *blauen Kuppe* — erscheint die mächtige Wand dennoch scharf von ihrer vulkanischen Hülle geschieden, zumal gegen das Berg-Innere, wo es das Ansehen hat, als wäre der Theil des Basaltes, gegen welchen der Sandstein sich lehnt, schon vorhanden gewesen, wie dieser heraufgehoben wurde. Die ganze Wand ist, so weit wir solche untersuchen konnten, durch und durch umgewandelt

* v. HOFF, Berlin. Mag. der nat. Freunde. V. Th., S. 352. — Die neueste Schilderung der blauen Kuppe lieferte ZEUSCHNER (S. I. Abtheil. Seite 97) und von HAUSMANN wurden (Uebersicht der jüngern Flöz-Gebilde im Fluss-Gebiete der Weser (S. 115 ff.) wenige Jahre früher manche hierher gehörende Beobachtungen mitgetheilt.

und in der Nähe des Basaltes drang basaltische Masse zwischen den Schichtungs-Ablosungen ein; aber die gegenwärtige Lage der Schichten scheint dieselbe, welche sie ursprünglich gewesen, so dass man zu glauben geneigt wird, die Gesamt-Masse sey emporgehoben, vielleicht selbst hin und hergeschoben worden, während die Schichtungs-Verhältnisse ungestört blieben *. Die Fortsetzung der Wand gegen die Tiefe ist durch mächtiges Gerölle dem Auge entzogen. — Kleinere Sandstein-Bruchstücke, von Basalt umschlossen, zeigen sich an den Stellen unmittelbarer Berührung oft auffallend blasig, schwarz, Glas-glänzend und scheinbar allmählich verfließend in den sie einhüllenden Basalt-Teig; grössere Sandstein-Blöcke umzieht nicht selten zunächst eine Rinde oder Schale von basaltischem Mandelstein, die jedoch bald wieder in dichten Basalt sich verläuft. Säulen-förmige Absonderungen des Sandsteines sahen wir nicht an der *blauen Kuppe*; desto öfter und mannichfaltiger aber sind Aenderungen und Umwandlungen der Masse-Beschaffenheit, Entfärbungen und Färbungen, Glühungen, Frittungen und Schmelzungen. Der mehr und weniger dicht gewordene Sandstein stellt sich bald matt und eben im Bruche dar, bald fett glänzend und muschelicht; schwarze und graue Nuanzen wechseln in breiten Band-artigen Streifen, oder in wolkigen Zeichnungen; das Basaltische und der vulkanisirte Sandstein verfließen an Stellen unmittelbarer Berührung allmählich mit einander, sie sind mit einander verschmolzen und durchdringen sich gegenseitig.

* Dass das Hervorbrechen des Basaltes im Allgemeinen ohne sichtbaren Einfluss auf die Schichten-Beziehungen des umlagernden Sandsteines geblieben, wurde bereits von andern Geognosten bemerkt, namentlich von FR. HOFFMANN, dem wir manche interessante Mittheilungen über die blaue Kuppe verdanken. Die Sandstein-Bänke liegen horizontal, oder neigen sich unter geringem Winkel gegen O.; nur an einzelnen höhern Stellen sieht man Schichten vielartig durcheinander geworfen.

Gegend um *Eisenach*. — Schöne Beispiele gewährten ferner manche der Berge und Hügel von denen man sich in *Eisenach* umgeben sieht; gegenwärtig haben freilich die meisten dieser Stellen ihre interessanten Beziehungen, mehr und weniger verloren. — Von dem Verhältnisse unter welchem Basalte und Dolerite mit ihren Konglomeraten an der *Pflasterhaute* bei *Marhsuhl* auftreten — ein mit gutem Grunde schon in früher Zeit berühmter Ort — ist bereits die Rede gewesen *. Wir wollen hier nur einiger besondern Erscheinungen gedenken, durch Einwirken des Basaltes auf bunten Sandstein hervorgerufen, oder vielmehr auf die thonigen, eisenschüssigen Zwischen-Lagen desselben und namentlich auf die sogenannten Thongallen. Letztere zeigen sich gegläht, zusammengesintert, dunkelbraun gefärbt und von Jaspis-artiger Beschaffenheit. Besonders zierlich nehmen sich Handstücke aus, in denen die veränderten Thongallen sehr gedrängt liegen und nur durch äusserst dünne Sandstein-Streifen getrennt werden; letztere umziehen sodann, wie bei gewissen musivischen Arbeiten, in lichter gefärbten Leisten die dunkeln Massen. Thongallen im gewöhnlichen Zustande werden nie magnetisch gefunden; aber die umgewandelten affiziren, nach unsern Versuchen, die Magnetnadel sehr stark, das Eisenoxyd-Hydrat ist folglich zu Eisenoxyd-Oxydul geworden **. — Die *Stoffelskuppe* zeigte, als ich die Stelle besuchte, wenig Interessantes. Basalte herrschen vor; Dolerite sah ich nicht. An der durch ältere Arbeiten entblösten gewaltigen Wand nimmt man grosse Massen umgewandelten Sandsteines von vulkanischen Gebilden eingeschlossen wahr; allein die Erscheinungen gehören den uns bereits zur Genüge bekannten an.

* I. Abtheil. S. 316.

** In SCHWARZENBERG'S Sammlung zu Kassel sahen wir im basaltischen Konglomerat des *Papenberges* unfern *Hof-Geismar* eingeschlossene Bruchstücke der Thon-Lagen bunter Sandsteine; sie waren gleichfalls auf verschiedene Weise umgewandelt.

In der *Kupfergrube* unfern *Horschlitt* fanden wir eine 4 bis 5 Fuss mächtige Lage veränderten Sandsteines zwischen regellos zerklüftetem Dolerit. Das letztere Gestein ist ausgezeichnet durch zierliche Hornblende-Krystalle.

Der *Kalvarienberg* bei *Fulda* * — nach SCHNEIDER'S Messung 1044,7 Par. Fuss über die Meeresfläche emporsteigend — zeigte **, dieses fanden wir schon früher zu bemerken Gelegenheit, eine schöne Gruppierung nach oben gegen einander sich neigender Säulen, die zum Theil gegliedert sind. Wie am *Wildenstein* tritt der Basalt aus buntem Sandstein hervor. Seine Masse, selten körnig abgesondert, ist im Ganzen einfach; allein die Ausfüllungen der, mitunter sehr grossen, Blasen-artigen Räume gewähren interessante Phänomene ***. Ungemein schön und deutlich hat der Kal-

* VOIGT — Beschreib. des Hochstiftes Fulda; S. 32 — gedenkt seiner nur im Vorbeigehen.

** Der Steinbruch-Bau wurde, so viel wir wissen, seit mehreren Jahren niedergelegt.

*** Wir wollen bei gewöhnlichen Erscheinungen nicht verweilen; nur wenige Bemerkungen, zum Beweise, dass unsere Kenntniss des in Blasenräumen vulkanischer Gebilde Enthaltenen keineswegs für abgeschlossen gelten kann. Eine dieser Ausfüllungs-Massen, als etwa Linien starke Rinde sich darstellend, ist Quarz-ähnlich, was ihre dem Innern der Weitung zugekehrte Hälfte betrifft; die andere, dem Basalte sich anschliessende, Hälfte erscheint zwar Chalzedon-ähnlich, allein sie büsst, einer starken Löthrohr-Hitze ausgesetzt, ihre lichtgraue Färbung ein, wird schneeweiss und schmilzt. Ueber dieser Rinde liegt eine Hülle, welche wir mit keiner bekannten Mineral-Substanz zu vergleichen uns erlauben. Die genauere Betrachtung lässt wenig regelrechte sechsseitige, öfter drei-, vier- oder fünfseitige Formen erkennen, seltsam vertieft, mehr und weniger konkav gewölbt, oder, wie ganz zufällig, hin und her gebogen; Formen, an die Zellen der Bienen erinnernd. Diese Hülle, leicht trennbar von der Quarz-ähnlichen Rinde, besteht aus zartschuppigen krystallinischen Theilchen, welche in Säuren nicht löslich und vor dem Löthrohr unschmelzbar sind. — Andere Blasenräume sieht man ausgekleidet mit einem sehr kleintraubigem Fossil von so geringer Härte, dass Kalkspath nicht davon geritzt wird. Säuren zeigten keine Wirkung darauf. Mit diesem Kleintraubigen kommen, in der nämlichen Höhlung, noch zwei andere Substanzen vor. Die eine,

varienberger Basalt in der Nähe grösserer Mesotyp-Einschlüsse die Erscheinung aufzuweisen, welche im Vorhergehenden als Ausscheidungs-Rinde bezeichnet wurde.

Umgewandelte, mehr und weniger geglühte und geschmolzene, meist Säulen-artig gewordene Stücke bunten Sandsteines finden sich hier, wie am *Wildensteine*, zwischen den Basalt-Säulen und ganz unter den nämlichen Verhältnissen; allein nach dem was wir zu beobachten Gelegenheit hatten, bei weitem nicht auf so grossartige Weise, nicht in den gewaltigen Massen, wie diess an letzterem Orte der Fall. Gleichwohl liess der *Kalvarienberger* vulkanisirte Sandstein einige Eigenthümlichkeiten wahrnehmen, die unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die Umwandlungen des Sandsteines zur körnigen fettglänzenden Quarz-Masse mit einzelnen gläsig glänzenden Parthieen und mit zierlichen schwarzen Dendriten auf graulichweissem Grunde, fanden sich hier besonders häufig; desgleichen die zu Feldstein-Aehnlichem gewordenen Sandsteine mit breiten schwarzen Streifen, welche früher für Pechstein gehalten wurden u. s. w.

Gross-Wallstadt, zwischen *Aschaffenburg* und *Miltenberg*. — In wie fern die früher * geschilderten Erscheinungen hierher gehören, möge dahin gestellt bleiben; auffallend sind in jedem Falle die Sandstein-Brocken und Keile, welche im Basalt eingeschlossen vorkommen und die ringsum von einer Braun-Eisenstein-Rinde überzogen gefunden werden.

dem Kleintraubigen als Unterlage dienend, ist grünlichgrau, im Bruche theils eben, theils splitterig, in dünnen Stückchen sehr stark durchscheinend, wird von Kalkspath geritzt, fliesst vor dem Löthrohr leicht zu weissem, mit vielen kleinen Blasen besetztem Email und erleidet in Säuren keine Aenderung. Die andere Substanz, gelblich oder lichte gelblichbraun, tritt als krystallinische Hülle auf; sie ist in Säuren nicht lösbar. — Endlich findet man gewisse Blasenräume mit einer Rinde bekleidet, welche, in Absicht auf strahliges Gefüge, auf Färbung u. s. w. täuschende Aehnlichkeit mit kohlen-saurem Strontian hat; Säuren wirken jedoch nicht darauf ein und vor dem Löthrohr fließen kleine Bruchstücke zu weissem Schmelz u. s. w.

* Abtheil. I., S. 448 und 449.

Rocky Hill unfern der Stadt *Hartford*. — Die Basalt-Gebilde gehören der grossen Trapp-Reihe an, welche im *Konnectikut* und in *Massachusettes* auftritt. Im Allgemeinen folgen die Felsmassen, was ihre Verbreitung betrifft, einer Richtung aus N.O. nach S.W. An der für uns wichtigen Stelle in der Nähe von *Hartford* wird bunter Sandstein unmittelbar durch Dolerit überlagert. Die Mächtigkeit der erstern Felsart nimmt von 10 bis 18 Fuss zu, jene der letztern wechselt zwischen 15 und 30 Fuss. Das Profil, wie solches Fig. 5 auf Taf. V theilweise darstellt, ist über eine Meile weit entblösst. In den Spalten des Sandsteines finden sich häufig Kalkspath-Krystalle; auch Adern von Barytspath kommen vor, die hin und wieder kohlen-saures Kupfer und Quarz-Krystalle führen. Etwa 4 bis 5 Fuss unterhalb des Dolerits zeigt der Sandstein, dessen Schichten mit 10 bis 15° gegen S.O. fallen, keine Spur erlittener Aenderung. So wie sich aber das vulkanische Gebilde dem neptunischen mehr nähert, wird dieses allmählich fester, es färbt sich lichter, das Rothe wird zu grau umgewandelt und endlich hin und wieder in reines Weiss. Der Sandstein erscheint nun seinem Charakter nach so entfremdet, dass man denselben nicht mehr erkennen würde, hätten nicht, nach der Teufe hin, allmähliche Uebergänge in die unveränderte Felsart statt. Was besondere Beachtung verdient, das ist, dass der Sandstein, bis auf zwei Fuss unterhalb des Dolerits sich blasig zeigt und verglast in der Umgebung der kleinen Weitungen. Aufwärts gegen den Dolerit nehmen die Räume an Grösse zu und in der unmittelbaren Nähe des vulkanischen Gebildes ist ihre Menge am beträchtlichsten. Stellenweise erscheinen Dolerit und Sandstein mit einander gemengt und vollkommen verschmolzen. Auch der Dolerit wird in solchem Falle blasig und manchen *Heckla*-Laven täuschend ähnlich. Das Blasige hält bis auf etwa 2 bis 3 Fuss oberhalb des Sandsteines an, in 4 bis 5 Fuss verliert sich die Erscheinung, das Gestein nimmt allmählich seine gewohnte

Struktur wieder an; nur hin und wieder, gleichsam Wogenartig, erstrecken sich die Blasenräume höher aufwärts, so zumal da, wo der Trapp von geringer Mächtigkeit ist.

Zechstein und Todt-Liegendes.

Zechstein.

Das *Vicentinische*. — Da wo Zechstein * mit doleritischen und andern Trapp-Massen in Berührung kommt, lässt er auffallende Aenderungen wahrnehmen. Die vulkanischen Gebilde durchsezzen das Gestein bald in Gängen, bald kommen sie Lager-artig verbreitet dazwischen vor. In der Nähe der Dolerite wird der Kalk, wenn er mehr frei ist von fremdartigen Beimengungen, körnig und graulichweiss; namentlich gilt diess vom dichten mit muschelichem Bruche. Hat die Kalkmasse hingegen viel Thon-Gehalt, erscheint dieselbe in geringern oder höhern Graden mergelig, so wandelt sie sich zu mannichfach gefärbtem Marmor um; weise Nuancen verlaufen ins Rothe, Gelbe, Grüne, Blaue und ins Schwärzliche. Oefter ist die Färbung gleichmässig, mitunter aber findet auch Vertheilung verschiedener Schattirungen nach Streifen, Adern oder Flecken statt. So sieht man im Thale *degli Storti* das vulkanische Gebilde aus Talkschiefer hervorsteigen und in den unmittelbar darauf ruhenden Zechstein übersezzen; letzterer erscheint gewaltsam zerbrochen und in die regellosen Spalten ist Trapp-Masse eingedrungen. Ein mächtiges Zechstein-Bruchstück, von jenen Gebilden umwickelt, zeigt sich zu schwarz, grün u. s. w. gefärbtem

* *Calcareo alpina*. Die Felsart, theils in grösserer Mächtigkeit auftretend, theils nur von geringer Stärke, bedeckt unmittelbar den Kohlen-Sandstein und soll selbst mit seinen obern Schichten wechseln. Unter ähnlichen Verhältnissen erscheint der Zechstein auch mit den Lagen eines bituminösen Schiefers. Von Petrefakten wurde bis jezt nichts darin nachgewiesen. MARASCHINI *sulle formazioni delle rocce del Vicentino etc. p. 58 etc.*