

1881. 117

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte

von
Preussen
und
den Thüringischen Staaten.

Gradabtheilung 71, No. 21.

Blatt Pörmitz.

Ley. 117

BERLIN.

Verlag der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1881.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.
188/...

Blatt Pörmitz.

Gradabtheilung 71 (Breite $\frac{51^{\circ}}{50'}$, Länge $29^{\circ}30'$), Blatt No. 21.

Geognostisch bearbeitet von **K. Th. Liebe.**

Das Blatt Pörmitz umfasst eine Landschaft, welche trotz der theilweise tief eingeschnittenen Thäler und trotz der Felswände mit steil aufgerichteten Schichten mehr den Eindruck einer Hochebene als den eines Berglandes macht. Sehr flache Bergkuppen von 1200 bis 1400 Fuss*) Meereshöhe reihen sich zu nordöstlich oder ostnordöstlich verlaufenden Höhenzügen an einander, und zwischen ihnen liegen auf der centralen Hälfte des Blattes weite Einsenkungen, deren Sohlen noch eine Höhe von 1150 bis 1250 Fuss haben. Auf diesem centralen Theile ist das Gefälle der Gewässer so gering, dass er ehemals eine gewaltige Sumpf- und Waldregion darstellte, und dass jetzt, wo sich die Cultur des Geländes bemächtigt hat, unzählige Teiche das Auge des Botanikers und Ornithologen erfreuen. Nur im Südwesten der Section geben die tief eingeschnittenen engen Thäler des Plothen- und Dreba-Baches der Landschaft einen anderen Charakter, und im äussersten Nordwesten senkt sich der Boden um einige Hundert Fuss gegen den warmen Orlathalgau hinab. Die Bachläufe haben eine vorherrschend südwestliche oder nordwestliche Richtung. Der Schlangenbach, der Abfluss der grossen Pörmitzer Teiche, strömt zwar südwärts, ändert aber auf der Nachbarsection, wo er in die Wisentthal fällt, diese Richtung ebenfalls in eine südwestliche um. Der Plothen- und

*) Die Höhen sind in Uebereinstimmung mit der Karte in preuss. Decimalfussen angegeben. 1 preuss. Decimalfuss = 1.2 preuss. Fuss (0.31385 Meter) = 0.37662 Meter.



Dreba-Bach führen ihr Wasser der Saale unmittelbar zu, während die Gamse, der Dürre Graben und der Wüste Grund im Nordwesten der Section das Wasser sammeln, um es der Orla und durch diese der Saale zuzusenden. Im Nordosten hingegen liegt der oberste Lauf der Auma, welche zum Flussgebiet der Weissen Elster gehört.

Der geologische Charakter der Section ist im Ganzen sehr einförmig, da die ältere Steinkohlenformation mit ihren Grauwacken und Schiefen den weitaus grösseren Theil derselben zusammensetzt; nur in der Nordwestecke ist jene Formation von jüngeren Gebilden überlagert, und im Südosten treten unter ihr ältere Schichten zu Tage. Letztere reichen aber auch nicht weiter zurück als in das **Oberdevon**. Dasselbe tritt in zwei Sätteln zu Tage, welche im Ganzen nach Ostnordost streichen und durch eine grössere Mulde unteren Culms von einander getrennt sind: der südlichere derselben läuft vom Katzentümpel aus entlang der alten Gera - Schleizer Strasse hin nach dem Schlangenbach hinüber, und der nördliche von der Kahlleite und dem Buschteich an der Gera-Schleizer Strasse über die Schleiz-Neustädter Strasse hinweg südlich an Pörmitz vorüber nach dem Zipfelteich hin. In der Mulde zwischen beiden Sätteln taucht an verschiedenen Punkten der Rücken eines dritten Sattels empor, und auf dem nördlichen Devonsattel liegt zwischen Pörmitz und der Landstrasse wieder eine kleine Culmulde. Der Verlauf dieser Sättel und Mulden ist indess ein sehr unregelmässiger, vielfach durch Brüche, durch Verwerfungen und Quetschungen gestörter. Die Faltungen der Erdkruste, welche parallel der Axe des Erzgebirges erfolgten und in der Verschiebung dieses Gebirges nach Nordwest ihre Ursache hatten, reichen bis in diese Section herein. Da nun in das Oberdevon eine grosse Anzahl von Diabas- und Breccienlagern eingeschoben sind, die sich durch Mächtigkeit bei geringer horizontaler Erstreckung und durch widerstandsfähige Zähigkeit auszeichnen, so musste bei der Nachgiebigkeit der weichen Schiefer und bei der Sprödigkeit der Kalklager, die jene eruptiven Massen umgeben, die Verschiebung und Faltung im Gebiet des Oberdevons nothwendig von starken Brüchen, Stauchungen, Krümmungen und Verwerfungen begleitet sein.

Während in den weiter östlich und nordöstlich gelegenen Gauen des östlichen Thüringens und des Osterlandes das sedimentäre Oberdevon wesentlich in einer Schiefer-Etage besteht mit nur unbedeutenden Einlagerungen von Grauwacken und Kalkknotenschiefern, so kann man auf unserer Section dasselbe fast eine Kalkformation nennen: Knotenkalke haben sich in so beträchtlichen Lagerfolgen eingeschaltet, dass der Schiefer sehr zurücktritt. Immerhin aber ist er, wo nicht etwa Breccien gar zu störend eingreifen, als ältestes wie als jüngstes Glied des Oberdevons, sowie zwischen den einzelnen Kalkzonen überall leicht nachzuweisen. Der typische, oberdevonische Schiefer ist weich, matt, grünlich dunkelgrau bis braungrau und bis schwarzgrau, arm an grösseren Glimmerblättchen, zu griffliger oder vieleckiger Absonderung geneigt und nirgends zugleich vollkommen und einfach transversal geschiefert, sodass er keinen Anlass zu Schürfversuchen auf Dachschiefer geben konnte. Er ist ziemlich reich an Eisen und enthält im frischen Zustande stets ein wenig kohlen saure Kalkerde. Von Versteinerungen führt er zahlreich nur Cypridinen, und zwar vorzugsweise *Cypridina serratostrata*, daneben aber noch vereinzelte kleinere, längliche und runde Formen. Einzelne Lagen zeichnen sich auch noch durch *Posidonomya venusta* aus.

In innigster Verbindung mit dem Schiefer und stets durch Uebergänge mit ihm verknüpft, treten Kalkknotenschiefer auf, aber nicht so mächtig wie anderwärts im Oberdevon, wo dann die Knotenkalke nicht so schön entwickelt sind wie hier. Die Knotenschiefer stellen nur eine besondere Entwicklung der gewöhnlichen Schiefer dar: während in letzteren die kohlen saure Kalkerde in geringer Quantität und in höchst feinen Theilchen eingestreut ist, hat sie sich in jenen reichlicher eingemengt und noch vor der grösseren Härtung des Gesteins in haselnuss- bis wallnussgrossen, kugeligen Körpern ausgeschieden, wohl ähnlich, wie sich noch jetzt in den unteren Lösslehmarten die Kalkconcretionen („Drachenköpfe“) ausscheiden. Die Kalkknoten sind stets der ursprünglichen Ablagerungsebene parallel geordnet, so dass man an solchen Stellen, wo Querschieferung und Stauchung die Erkenntniss des Einfallens und Streichens erschweren oder fast unmöglich machen, sich in

den meisten Fällen an die Lagerung der Kalkknoten halten kann. Bisweilen ist indess die Stauchung und Quetschung der Schichten so stark, dass auch die Knoten zu sehr aus ihrer ursprünglichen Lage heraus gegen einander verschoben sind, als dass man an ihnen einen sicheren Anhalt hätte. Die Masse der Knoten, ein sehr feinkörniger Kalk, ist gegen die umgebende Schiefermasse scheinbar ziemlich scharf abgegrenzt, geht aber, wie Schliß und Aetzung lehren, doch in dieselbe durch Aufnahme von Schiefer-schlich über*). Der Kalk hat meist graue, öfter auch blassrothe Farbe, ist durch 5 bis 50 und mehr Procent in verdünnter Salzsäure unlösliche Stoffe verunreinigt und sehr arm an Magnesia. Die Versteinerungen sind dieselben wie im Schiefer, also vorherrschend Cypridinen und *Posidonomya venusta*; dazu fand ich noch *Phacops cryptophthalmus* (Emm.) und *laevis* (Münst.).

An der landschaftlichen Bildung der Gegend nehmen die oberdevonischen Schiefer zwar sicher Antheil, aber doch nur in beschränkter Weise, da sie den anderen Gesteinen der Formation gegenüber einigermaassen zurücktreten. In Folge ihrer leichteren Zerstörbarkeit haben sie gewöhnlich Anlass zur Bildung von flacheren Bodeneinsenkungen, von Thälchen und kleinen Schluchten gegeben. Der Boden, den die Schiefer und Kalkknotenschiefer geben, ist trefflich und gerade hier bei der hohen Lage und der dadurch bedingten kälteren Jahrestemperatur recht schätzenswerth: er ist locker, warm und durch seinen Gehalt an kohlen-saurem Kalk und an Kali sehr kräftig. Die frische Schiefermasse enthält (ausserhalb der Kalkknoten) bis 5 Procent kohlen-saure Kalkerde, bis 6 Procent an Kieselsäure gebundene Kalkerde, bis 2 Procent Magnesia und $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Procent Kali.

Die eben geschilderten Schiefer sind strichweis durch rothe Schiefer vertreten. Diese sind sehr wahrscheinlich kein Umwandlungsproduct, sondern vielmehr von Haus aus als rothe Schiefermasse niedergeschlagen, während die oben beschriebenen, weichen, dunkelen Schiefer nach ihrer Ablagerung durch Reductions-

*) Die scharfe Abgrenzung ist wohl nachträglich durch Auslaugung der Kalktheilchen in der Uebergangsmasse bewerkstelligt.

processe, die von den eingeschlossenen organischen Substanzen ausgingen und namentlich auch das Eisenoxyd in Mitleidenschaft zogen, aus der rothen Masse erst secundär entstanden sind. Diese Art der oberdevonischen Schiefer hat eine dunkelblutrothe bis violett-rothe Färbung, etwas Schimmer auf den Bruch- und Spaltflächen, grössere Härte und weit mehr Widerstandsfähigkeit gegenüber der Verwitterung. Von Bedeutung ist der Umstand, dass der rothe Schiefer 1 bis 2 Procent Kali mehr enthält als der gewöhnliche. Die rothen Schieferschichten gehen in seitlicher Erstreckung plötzlich in die Schiefer der gewöhnlichen Facies über, und ebenso ist der Uebergang im Hangenden und Liegenden ein schroffer. Auch sind die rothen Schiefer nicht an ein bestimmtes geologisches Niveau gebunden, wenn man auch sagen kann, dass sie im Allgemeinen mehr in der Mitte der Formation, im Hangenden der unteren Kalkbänke erscheinen. — Der Boden, der aus ihnen hervorgeht, ist trotz grösserer Härte des Gesteins ebenso gut wie derjenige der typischen Schiefer, — eher noch etwas wärmer und lockerer und ebenso reich an guten mineralischen Bestandtheilen.

Die Kalkknoten häufen sich im Schiefer, bis die Schiefermasse fast ganz verdrängt und nur noch in sehr dünnen silbergrau schimmernden Fasern zwischen den Knoten eingeschaltet ist: so wird aus dem Kalkknotenschiefer ein Kalkstein, dem man aber allenthalben seine Verwandtschaft mit jenem ansieht und der deshalb mit dem Namen Knotenkalk bezeichnet wird. Das Korn desselben ist ein so feines, dass das Gestein dem unbewaffneten Auge nicht mehr krystallinisch erscheint. Die Farbe ist vorherrschend lichter oder dunkler aschgrau, häufig auch grau mit lichtrothen Fleckchen und bisweilen auch roth. Diese Kalke sind hinreichend frei von fein eingemengtem Sand und Thon und arm genug an Magnesia, um einen sehr guten „gebrannten Kalk“ zu geben, und liefern auch da, wo sie durch die unmittelbare Nachbarschaft von Breccien und Diabasen und durch Verstauchung nicht zu sehr gelitten haben, bequeme rechteckige Mauersteine. Die Trennung in eine obere und zwei untere Etagen, welche durch stärkere Schiefermittel von einander getrennt sind, ist zwar auch hier an einzelnen Punkten sehr gut nachzuweisen, kann aber auf der Karte

nicht durchgeführt werden, weil einerseits die Gesteine nicht allenthalben Versteinerungen führen und sonst viel zu gleichartige sind, und weil andererseits der guten Aufschlüsse viel zu wenige sind. Die Bänke der oberen Etage, die sich durch reichliche Clymenien kennzeichnet, sind durchschnittlich nur eine Faust mächtig, — die der unteren, der Goniatitenkalke, hingegen messen durchschnittlich einen Fuss. Von Versteinerungen fand ich in den Goniatitenkalken (und in den begleitenden kalkreichen, tuffartigen Gesteinen) *Goniatites retrorsus* (d'Arch.), *G. intumescens* (Beyr.), *G. multilobatus* (Beyr.), *G. Bronni* (Münst.), *G. auris* (Quenst.), *G. simplex* (v. Buch), *Gomphoceras subpyriforme* (Münst.), *Orthoceras ellipticum* (Mnst.), *O. acuarium* (Münst.), *Tentaculites typus* (Richter), *Cardiola retrostriata* (v. Buch), *C. concentrica* (v. Buch), *Mytilus devonicus* (?) (Gein.), *Posidonomya venusta* (Münst.), *P.* ähnlich *transversa* (Goldf.), *Turbonilla* (?) *sp.* In den Clymenienkalken fand ich hauptsächlich nur *Clymenia laevigata* (Münst.), *Cardiola retrostriata* und *Posidonomya venusta*. Im Goniatitenkalk lässt sich auch hier jene schwärzliche versteinungsreiche Zone beobachten, welche auf der Nachbarsection Zeulenroda so schön entwickelt ist; aber hier sind ihre Eigenthümlichkeiten sehr verwischt. Brüche mit guten Aufschlüssen befinden sich in diesem Kalke auf dem Oettersdorfer Bühl (Eulenbusch), wo sich die Landstrasse gabelt, ferner unweit davon an der alten Geraer Strasse, am Wege von Schleiz nach Pahnstangen; Clymenienkalk ist aufgeschlossen am Geissla östlich bei Oettersdorf, am grossen Teiche zwischen der Neustädter und Geraer Strasse, am Fahrwege zwischen Oettersdorf und Pörmitz. — Die Kalkbänke sind in der Regel verschoben und verbogen, und die Schlingen derselben haben im Profil einen Radius so klein, wie man es bei der Stärke der Bänke kaum für möglich halten sollte. Sie bilden daher je nach den besonderen Lagerungsverhältnissen Kuppen mit emporragenden kahlen Felspartien, langgestreckte flache Kuppen, sumpfige Niederungen, in denen einzelne kahle Kalkfelsen aus dem Ried hervorragen, und reichlich mit Dammerde überschüttete Einsenkungen. Wenn kohlenensäureführende Wasser unter der Dammerde über die Kalkfelsen hinwegsickern, dann löst sich der Kalk auf, sinkt der Boden nach, und es bilden sich je nach der Böschung Sumpfe

oder dammerdereiche Einsenkungen; wo aber der Kalk durch Faltung und Verschiebung höher gehoben und dadurch dem länger wirkenden Einfluss der kohlen-sauren Wasser entrückt ist, da leistet er der Abwitterung kräftigen Widerstand und gestaltet so jene erstgenannten Kuppen. — Obgleich die Kalksteine, wie schon bemerkt, von zarten schiefrigen Flasern durchschwärmt sind, so leisten sie doch frei an der Luft der Zerstörung durch das Wetter und namentlich durch den Frost sehr gut Widerstand und sind deshalb ganz gute Bausteine, die zu Werkstücken verarbeitet werden, da Sandsteine und ähnliches Material erst in weiterer Ferne zu haben sind. Sie geben ferner einen braunen warmen Boden, der um so vorzüglicher ist, je tiefgründiger er ist. Auf den Höhen, wo der Felsen nur schwach von Dammerde bedeckt ist, trocknet der Boden zu leicht aus und eignet sich nicht recht zu Feld, eher noch zu Wald-cultur, da die Wurzeln der Bäume bei der Klüftigkeit des Gesteins immer Spalten finden, auf denen sie in die Tiefe dringen können. An flachen Gehängen und am Fusse der Berge hingegen ist der Boden vorzüglich und für alle Früchte geeignet. Obstzucht, die sonst durch die hohe Lage der Gegend wesentlich beeinträchtigt wird, ist auf diesem Boden noch recht vortheilhaft.

Eine besondere Rolle spielen im Oberdevon die Diabas-breccien. Es sind dies Lager von Gesteinen, die in ihrem Habitus, namentlich wenn man die secundär eingelagerte Kalkspath-masse durch Säure ausgezogen hat, wesentlich an die Tuffmassen unserer heutigen Vulkane erinnern. Die typische Diabasbreccie besteht aus verschiedenen grossen Brocken von Kalkmandel- und Chloritmandel-Diabas mit einzelnen aphanitischen Diabasbrocken, welche durch feineren Diabasschliech oder auch durch feinkörnigen kohlen-sauren Kalk verkittet sind. Die sedimentäre Natur ist meist sehr deutlich ausgesprochen, theils durch lagenweise Anordnung der Brocken, theils auch durch lagenweis abwechselnde Aenderung im Korn des Gesteins, theils endlich durch wirkliche Schichtflächen. Im letztgenannten Fall liegen öfter schieferartige dünne Lagen feinkörnigen Tuffes von geringer horizontaler Erstreckung in der Breccie. Die Ausfüllung der Diabasmandeln und der Zwischen-räume zwischen ihnen in dem Schliech mit Calcit und Chlorit

(Diabantachronnyn*) ist erst später erfolgt — wohl hauptsächlich mit infolge der Zerstörung der augitischen Mineralien, von denen man im Dünnschliff kaum noch Spuren sieht. Die Farbe der Breccien ist ein schmutziges Graugrün, bisweilen mit einem Stich in das Rothe, wenn sich Eisenoxyd in mikroskopisch feinen Putzen zwischen und in die Mineralien des Gesteins hineingelagert hat. Die mächtigsten und ausgedehntesten Breccienlager sind diejenigen, welche man als Vertreter des obersten Oberdevons ansehen muss, also diejenigen im Liegenden des Culms; schwächere liegen mitten im Oberdevon zwischen der Clymenien- und Goniatitenzone (nordöstlich bei Oettersdorf, südlich nahe bei Pörmitz) oder auch im unteren Oberdevon (südlich von Pörmitz). Die Breccien sind ziemlich leicht zerstörbar und zeichnen sich daher nicht durch schroffe Felswände aus: sanft geböschte Hügel mit flach eingesenkten Nebenthälchen sind für sie Regel, und nur selten erheben sich aus ihren Thalwänden rundliche, kahle Felspartien. Sie liefern einen ziemlich dunklen, braunen Boden von bester Qualität, ausgezeichnet durch lockere Beschaffenheit, durch Wärme und durch reichen Gehalt an den wichtigsten Nährstoffen: Kali, Natron, Kalkerde, Magnesia und Phosphorsäure. Nur selten, und dann von nur sehr geringfügiger Ausdehnung, sind Striche, wo das Gestein zu flach unter der Oberfläche liegt und der Boden daher zu heiss und dürr wird. Gewöhnlich ist der Breccienboden recht tiefgründig. Er eignet sich daher für alle Culturen, mit Ausnahme der Obstbaum-Culturen: Obstbäume werden auf ihm gern brandig; auch die Kartoffeln sind hier der Fäule weit mehr ausgesetzt als auf Schieferboden, woran wohl die für diesen Boden zu kräftige oder sonst unpassende Düngung die Schuld tragen mag.

Die Breccien sind von Uebergangsgebilden begleitet, die zwar keine grosse Mächtigkeit besitzen, dafür aber um so allmählicher überleiten, einerseits zu den Schiefeln, andererseits zu den Kalken. Es werden dabei die Diabasbröckchen immer kleiner und schaumiger und weniger zahlreich, und es stellen sich im verbindenden Schliech immer mehr zarte Schieferpartikelchen oder aber nach

*) Diabantachronnyn besteht aus rund 30 pCt. Kieselerde, 11 pCt. Thonerde, 24 pCt. Eisenoxydul, 21 pCt. Magnesia und 14 pCt. Wasser.

der anderen Seite hin immer mehr Kalkkörnchen ein. Die vermittelnden Gesteine zwischen Schiefer und Breccie zeichnen sich in der Regel noch durch eine Imprägnation mit Eisenoxyd aus, so dass die Gesteine schwer und braunroth von Farbe werden und sich zum Zuschlag bei der Verhüttung gewisser Eisenerze eignen. In diesen Uebergangsgebilden sind auch die Versteinerungen erhalten geblieben, während sie in der eigentlichen Breccie fehlen, entweder weil sie in Folge der zu starken späteren chemischen Einwirkung gänzlich vernichtet worden sind, oder weil während der Aufschüttung des Lapilli- und Aschen-Materials, als welches doch wesentlich die Breccie zu betrachten ist, das Wasser überhaupt in der Nähe für Lebewesen nicht geeignet war. Die Versteinerungen sind dieselben, wie in den Kalken des betreffenden Niveaus. — Von den Uebergangsformen zwischen Breccie und Knotenkalk verdient eine besonders hervorgehoben zu werden: ein grünlicher oder in Folge von Verwitterung bräunlicher Kalk, der wegen seines Gehaltes an Diabantachronnyn Chloritkalk genannt werden kann. Es ist dies ein licht graugrüner Kalk von unbedeutender Mächtigkeit, der durch hohen Magnesiagehalt dolomitisch geworden und regelmässig versteinungsleer ist. Unter dem Mikroskop zeigt er zweierlei Formen: entweder sind in körniger Kalkmasse zahlreiche feine, oft recht langgestreckte Bröckchen schaumigen Diabases eingestreut, dessen Mandeln mit Chlorit und Calcit ausgefüllt sind, oder es liegen in der körnigen Masse zahlreiche Häufchen grüner chloritischer Substanz von blättrigem Gefüge. Vorzugsweise in diesem Gestein, sehr gewöhnlich aber auch in den typischen Breccien zeigt der Calcit der Hohlraum- und Mandelausfüllung eine entweder von einem einzigen oder von mehreren Punkten der Wand ausgehende radialfaserige Anordnung, die wiederum durch die gewöhnlichen rhomboëdrischen Spaltrisse des Kalkspathindividuums durchsetzt wird. Es macht das Ganze den Eindruck, als ob die Mandelräume ursprünglich von Arragonit ausgefüllt worden wären und als ob dann später durch Paramorphose jene Ausfüllung sich zu einem Calcitindividuum (oder auch zu mehreren) umgestaltet hätte. Unwahrscheinlich ist ein derartiger Hergang durchaus nicht.

In enger Beziehung zu den Breccien stehen verschiedene Diabaslager. Die Mehrzahl derselben, und gerade die mächtigsten und ausgebreitetsten, gehören dem obersten Oberdevon an, und ihre Ausbrüche haben jedenfalls das Material geliefert für die ausgedehnten gleichalterigen obersten Breccienlager. Die übrigen Diabase sind weniger mächtig und ausgebreitet und etwas älter. Alle aber gehören zu der Hauptabtheilung der feinkörnigen Diabase und hierin wieder fast ausnahmslos zu der Unterabtheilung der Kalkmandeldiabase. Die Hauptmasse des Gesteins bildet ein feinkörniges Gemenge von zarten nadel- oder schmal-tafelförmigen Plagioklasfeldspathen, die nach dem chemischen Befund als Oligoklas anzusprechen sind. Dazwischen hat sich allenthalben ein dunkelgrüner Chlorit und in zarten Partikeln Kalkspath eingedrängt, die offenbar nachträglich und jedenfalls auf Kosten ursprünglich reichlich vorhanden gewesenen Augits entstanden sind. Sehr frische Proben, wie sie der Bergbau gelegentlich zu Tage fördert, zeigen auch Reste von bräunlichen Augiten in dem Feldspathfilz. Daneben kommen noch zarte Körnchen schwarzen octaëdrischen Eisenerzes vor, welches nach seinem Verhalten gegen Säuren Magnetisen sein dürfte, oder statt dessen leistenförmiges, titanhaltiges Eisenoxyd. Ausserdem geht in die Constitution des Gesteines noch ein ziemlich opakes weisses Mineral ein, welches dem Leukoxen der Titaneisendiabase zwar nicht ganz, aber doch einigermaassen gleicht und vielleicht auf früher noch reichlicher vorhandenes Titanisen oder titanhaltigen Magnetit hinweist. Gegenüber den körnigen Diabasen des mittleren und unteren Devons sind die hier zu behandelnden Diabase durch Armuth an Apatit ausgezeichnet. In der eben beschriebenen Grundmasse finden sich nahezu kugelige, selten etwas in die Länge gezogene Hohlräume, welche zuerst öfter mit wenigen mikroskopisch kleinen Nadelchen eines lichtgrünen, durch Salzsäure nicht zerlegbaren Minerals, sodann mit einem Chloritmineral, welches ich schon vor längerer Zeit genauer untersucht und unter dem Namen Diabantachronnyn beschrieben habe, und zuletzt und der Hauptsache nach mit Calcit ausgefüllt sind. Die Ausfüllung fällt in die Zeit nach der Einlagerung des leistenförmigen Eisenoxyd, also jedenfalls längere Zeit nach der

eigentlichen Festigung des Gesteins. Diese Mandeln haben durchschnittlich Hirsekorn- bis Erbsengrösse und sind oft so stark gehäuft, dass das Gestein nach Auslaugung des Kalkes schaumigporös erscheint. Der Calcit der Mandeln zeigt im Dünnschliff ebenfalls bisweilen einen von einem Punkte der Wandung ausgehenden strahligen Bau, der durch die rhomboëdrischen Spaltrisse des Calcitindividuums gekreuzt wird; es mag auch hier wie in der Breccie ursprünglich Arragonit den Hohlraum ausgefüllt und sich später durch Paramorphose in Kalkspath umgewandelt haben. Oefter aber ist die erwähnte einfache Reihenfolge in der Ausfüllung der Mandelräume nicht eingehalten und haben sich namentlich Calcit und Diabantachronnyn in abwechselnden Lagen auf den Wänden der Räume niedergeschlagen, und dann hat das letztgenannte Mineral bisweilen eine radiaifaserige Ausbildung. Die Gesamtfärbung des Diabases ist entweder eine ziemlich licht graugrüne oder eine dunkelviolettblaue, wobei zwar Mittelfarben den Uebergang zwischen beiden Färbungen vermitteln, allein bei weitem nicht in dem Maasse, dass man nicht grüne und rothgraue Diabase unterscheiden müsste. Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass die dunkelröthlichgrauen Diabase reichlicher mit titanhaltigem leistenförmig eingezwängtem Eisenoxyd und ausserdem noch allenthalben mit zarten Putzen und verwaschenen Fleckchen von Rotheisenerz imprägnirt sind. Diese Varietät der Kalkmandeldiabase macht durchaus den Eindruck, als ob die Ausscheidung des titanhaltigen Eisenoxyds länger angehalten habe als bei dem grünen typischen Gestein: die schwarzen Eisenerzleistchen ragen mit ihren Spitzen in die Mandelhohlräume und in den daselbst zuerst abgesetzten Chlorit (oder Kalkspath) noch ein wenig hinein. — Der feinkörnige Diabas bildet gern Kuppen von rundlich gewölbter oder von mehr gestreckter Gestalt, an deren Gipfel bisweilen das kahle Gestein in zackigen Felsen zu Tage tritt und sonst nur schwach mit Dammerde bedeckt ist. Die Flanken der Kuppen sind mit Feldsteinen von schlackigem Ansehen überschüttet und bisweilen, wenn ein schroffer Thaleinschnitt den Diabas begrenzt, auch felsiger Natur. Bei alledem giebt das Gestein einen trefflichen Untergund, der jedoch dem aus der Breccie hervorgegangenen

Boden etwas nachsteht, weil diese der Verwitterung leichter unterliegt als der Diabas.

Die Diabase und noch mehr die Breccien haben das Gestein, mit dem sie in Berührung stehen, mehr oder minder verändert. Dabei darf man nicht an Schmelzung, Frittung oder ähnliche Einwirkungen heissflüssiger Massen denken; es sind vielmehr die Umänderungen sämmtlich auf die länger andauernde Einwirkung der Gesteinswasser zu beziehen, die allerdings aller Wahrscheinlichkeit nach eine höhere Temperatur gehabt haben. Ist doch die Einwirkung der sicher sedimentären, auf dem Meeresgrund zusammengeschwemmten Breccien eine durchschnittlich weit stärkere als die der eruptiven Diabase. — Die Schiefer, sandigen Schiefer und Sandsteine der unmittelbar auflagernden untersten Culmschichten, sowie die oberdevonischen Schiefer, sind häufig in Berührung mit den Breccien gehärtet, und zwar dadurch, dass sie mit Kieselsäure angereichert wurden. Eine Umwandlung in Hornfels auf grössere Erstreckung ist jedoch auf der Section nicht zu constatiren; es ist vielmehr die Härtung keine so starke und ausgedehnte, wie unter den entsprechenden Bedingungen auf den Nachbarsectionen. — Die eigentlichen und namentlich die mit Tufftheilchen ausgestatteten Kalke sind durch die Breccien und Diabase auf $\frac{1}{2}$ bis 3 Meter Erstreckung körnig und dolomitisch geworden und theilweise mit Chlorit imprägnirt. Während der Dolomit des Zechsteins in Thüringen überhaupt, also auch in der Nordwestecke unserer Section, von Haus aus als solcher sich niedergeschlagen hat, sind die oberdevonischen Dolomite ursprünglich Knotenkalke gewesen und erst durch die aus den Breccien und Diabasen herübergelangen- den Gesteinswasser, welche infolge der Zerlegung der Augite Magnesiumsalze gelöst enthielten, in Dolomit umgewandelt worden. Auch die Chloritschüppchen, welche die Zusammensetzung des Diabantachronnyns haben und den Dolomit schichtenweis grünlich färben, verdanken ihre Entstehung vorzugsweise den im Gesteinswasser gelösten Bestandtheilen des Augits und in zweiter Linie erst denen des Plagioklases und Titaneisens. — Zwischen den Breccien und Diabasen einerseits und den Schiefeln und Kalken andererseits stehen sehr gewöhnlich Eisenerze. Letzere bestehen

guten Theils in Schiefeln und Kalken, in Breccien- und Diabasmasse, die von Klüften aus so reichlich mit Roth- oder Brauneisentheilen imprägnirt sind, dass sie als gute Eisenerze verhüttet werden können; und namentlich sind die an Eisen sehr reichen Kalke noch bis in die neueste Zeit herein bei der Gattirung sehr erwünscht. Die Klüfte entsprechen entweder den Berührungsflächen der „Grünsteine“, wie die Bergleute Breccien und Diabase gemeinschaftlich nennen, und der Schiefer oder Kalke, oder sie setzen wenigstens in grösster Nähe der Berührungsstellen auf. Die Reihenfolge der Gesteine ist dann folgende: 1) Diabas oder Breccie, 2) mit Eisenerz imprägnirter Diabas oder Breccie, 3) Gangkluft mit Roth- und Brauneisenerz, Kalkspath und Trümergestein, 4) rother Eisenkalkstein (oder mit Eisenerz imprägnirter Schiefer), 5) grüner körniger Dolomit, 6) weisser oder gelber körniger Dolomit, 7) Knotenkalk. Selbstverständlich ist dieser Querschnitt ein mehr idealer, und fehlt in praxi öfter das eine oder das andere Glied; auch sind oft mehrere parallele oder sich kreuzende Klüfte (Gänge oder Rücken) vorhanden, welche dann die von Haus aus einfachen Verhältnisse einigermaassen verwirren. Eigenthümlich sind die Trümergesteine, welche als Ausfüllungsmassen breiterer Klüfte auftreten und Zeugnis ablegen, dass die horizontale Verschiebung, welche die Lager in Falten legte, eine sehr lange Zeit gedauert haben muss. In diesen Gesteinen sind bald Rotheisenerze oder eisenschüssige Kalkbröckchen durch Kalkspath verkittet, bald Eisenerzbruchstücke durch Eisenkiesel, oder Breccien- und Eisenerzstückchen durch Eisenkiesel, bald auch Breccien- und Schieferstücken durch Kalkspath. Die Gesteine mit Eisenkiesel als Bindemittel sind zu strengflüssig und werden auf die Halde geworfen; diejenigen mit Kalkspath werden als Zuschlagerte abgefahren.

Ueber dem Devon fehlt auf der Section der Kohlenkalk, der wenn auch sehr wenig mächtig, in den weiter östlich wie südlich gelegenen Sectionen unmittelbar im Hangenden der oberen Breccie oder der ihre Stelle vertretenden Venustaschiefer ansteht. Das **ältere Carbon** ist vielmehr repräsentirt durch eine gewaltige Folge von Schiefeln und Grauwacken, welche aus vorzugsweise tech-

nischen, aber auch aus geologischen Gründen in zwei Abtheilungen zu scheiden ist. Zunächst bildet das Hangende der **untere Culm**. Der Hauptsache nach ist diese Etage aus Schiefem zusammengesetzt von asch- bis schwarzgrauer Farbe, matten oder nur sehr wenig schimmernden Bruchflächen, geringer Härte und meist sehr feinem Korn. Querschieferung ist stets vorhanden, wenn auch bisweilen die Schicht- und Schieferflächen sich unter sehr spitzem Winkel schneiden, und es bildet bei der regelmässig vorkommenden Faltung und Stauchung der Gesteinslager die Schieferung nicht nur mit den Schichtungsflächen, sondern auch mit der horizontalen alle möglichen Winkel. Verschiedenen älteren Schiefem gegenüber unterscheidet sich derjenige des unteren Culm durch den Mangel makroskopischer Glimmerschüppchen innerhalb der Schiefermasse, durch die matten Schieferflächen, durch ziemlich scharf abgegrenzte weissgraue Verwitterungszonen und endlich dadurch, dass die Flächen der kleinen Klüftchen an den auf Abhängen freiliegenden Schottersteinen mit einem etwas glänzenden braunen oder rothbraunen Ueberzug wie mit einem Firniss überzogen zu sein pflegen. — In den unteren Partien der Etage sind graue Sandsteine in finger- bis höchstens faustdicken Lagen eingefügt, die zwar gewöhnlich weitere Erstreckung zeigen, öfter aber auch sich so schnell auskeilen, dass man sie Linsen nennen möchte. Die Quarzsandkörner haben ein feines, sehr gleichmässiges Korn, führen nur sehr wenig schwarze Schiefer- und lichte Feldspathkörner unter sich und sind durch grauen, sehr feinen Schieferschliech verkittet. Auf den Schichtflächen und auch im Innern führen sie gewöhnlich etwas licht bräunlichen bis weissen Glimmer. Die Geoden, welche anderwärts in Ostthüringen einen gewissen Horizont tief unten in dieser Etage kennzeichnen, fehlen auf dieser Section, wie sie auch schon auf den benachbarten Strichen der Section Zeulenroda fehlen, wo ja weiterhin der Geodenculm ausgezeichnet entwickelt ist. In höherem Niveau, etwa in der Mitte des unteren Culms, stellen sich einzelne, nicht eben mächtige Bänke einer grobkörnigen Grauwacke ein und weiter nach oben Bänke einer bald fein, bald grobkörnigen, seltener einer mittelkörnigen Grauwacke, die immer zahlreicher werden und den Uebergang zum oberen Culm vermitteln. —

Nach Versteinerungen sieht man sich in dieser Formation recht vergeblich um. Weil einerseits das Gestein durch Faltung und Schieferung zu sehr verändert ist, und andererseits die Geoden fehlen, die sonst Goniatiten u. dergl. beherbergen, kann man allerdings von Haus aus in dieser Richtung keine grossen Erwartungen hegen. Ich fand auch nur *Palaeochorda spiralis* (Gein.) und *marina* (?) (Emm.), *Chondrites Göpperti* (Gein.) und verschiedene unbestimmbare Pflanzenreste. — Die gesammte Mächtigkeit des unteren Culms nur einigermaassen richtig abzuschätzen, ist unmöglich, da die mechanischen Einwirkungen auf die Schichten viel zu gewaltig gewesen sind, und überdies weithin schroff eingeschnittene Thäler mit felsigen Wänden und Aufschlüsse durch Bergbau und Schieferbruchsarbeit vollständig fehlen. — Das Formationsglied tritt auf: inselartig bei Oettersdorf, in einer grösseren und zwei kleineren Mulden innerhalb des Oberdevongebietes und in einem breiten Gürtel, der letzteres umgiebt, von Neuendorf an zwischen Pörmitz und dem grossen Pörmitzer Teich hindurch nach Tögau hin. So schwierig eine scharfe Grenze zwischen dem oberen und unteren Culm festzustellen ist, so ist es doch nicht wohl zu bezweifeln, dass einige grosse, inselartig über das nordwestlich gelegene Oberculmgebiet verstreute Schieferpartien mit fehlenden oder sehr unbedeutenden Grauwackeneinlagerungen ebenfalls zum unteren Culm gehören, und dass an diesen Stellen der letztere in Sätteln durch den oberen Culm hindurch zu Tage tritt. Soweit die spärlichen guten Aufschlüsse einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse gestatten, spricht das Einfallen der Schichten dafür und ausserdem noch der Umstand, dass diese Schieferinseln in der Richtung des Hauptstreichens schnell verschwinden und daher nicht den Eindruck einer ausstreichenden besonderen Schieferzone im oberen Culm machen. Auch fehlen weiter nordostwärts derlei Schieferzonen im oberen Culm gänzlich. Solche Sättel liegen südöstlich bei Dittersdorf, zwischen Volkmannsdorf und Plothen, bei Schöndorf und im oberen Aumagebiet zwischen Cöthnitz und den Aumawäldern. Betreffs des letztgenannten Vorkommens ist die Diagnose am unsichersten. — Der untere Culm liefert weder Bausteine noch Beschotterungs-

material und ist auf unserer Section auch nicht zu Dachschiefer entwickelt. Er bildet wegen seiner leichten Zerstorbarkeit und wegen des Mangels an eingeschalteten Eruptivmassen sehr schwach geböschte Hügel und breite flache Rücken, die in ihren Umrissen gegen die devonischen, weit schärferen Formen beträchtlich abstechen. Aus der Verwitterung resultirt ein weisgrauer, thoniger Boden, welcher zwar nicht kraftlos, aber kalt, und bei tieferer Lage, wo die thonige Dammerde mächtiger wird und der drainirende felsige Untergrund zu weit zurücktritt, etwas undurchlässig ist. Innerhalb des Devongebietes, wo verschiedene Diabas- und Breccienzüge die dazwischenliegenden Culmulden beträchtlich überragen, wird der Boden des unteren Culms durch die heruntergeschwemmten Zerstörungsproducte der devonischen Gesteine beträchtlich aufgebessert, und theilweis sogar sehr gut; sonst aber ist er nur von mittlerer Güte. Auch als Waldboden nimmt er keine bevorzugte Stelle ein. Er verlangt tüchtige mechanische Durcharbeitung und ist für Kalk- und namentlich für magnesiahaltige Kalkdüngung, sowie für allerhand Stickstoff- und Phosphor-führende, scharfe, künstliche Düngmittel sehr dankbar.

Drei Viertheile der Section nimmt der **obere Culm** ein. War der untere Culm ein System von Schiefern mit Sandstein- und Grauwackeneinlagerungen, so ist der obere ein System von Grauwackenbänken mit Schieferzwischenlagen. Der Schiefer gleicht ganz demjenigen des unteren Culm, nur dass er weniger transversal geschiefert ist und statt in Plättchen in mehr polyëdrische Körper zerfällt, dass er überhaupt compacter ist als jener und bei der Verwitterung die firnissartigen braunen Flecken nicht erhält. Er tritt gegen die Grauwackenbänke zurück und bildet zwischen diesen Lagen von Linien- bis Spanndicke, nicht oft stärkere. Sehr häufig sind die Schieferlagen, so scharf auch die trennende Verschiedenheit auf dem Querbruch hervortritt, auf der einen Seite so fest mit der Grauwacke verwachsen und durch keine absondernde Schichtfläche getrennt, dass man auch mit einem Meissel den Schiefer nur unvollkommen abspalten kann. Die Grauwacken sind Conglomerate von meist mittlerem Korn, das heisst von Geröllsteinchen

(Gemengtheilen), die als Maximum etwa die Grösse eines Hirsekorns erreichen; doch sind solche von feinerem wie von gröberem Korn nicht selten, und es erreichen die Gerölle in letzteren bisweilen Haselnussgrösse. Die Geröllsteinchen selbst sind sehr verschiedener Herkunft; es lassen sich solche, die gewöhnlich und in Menge an der Zusammensetzung des Gesteins theilnehmen, von den sparsamer eingemengten unterscheiden. Bei den ersteren überwiegt je nach der Oertlichkeit bald die eine, bald die andere Art; bisweilen sind sie aber auch zu nahezu gleichen Theilen gemischt. Zuerst sind wegen ihres sehr allgemein häufigen Vorkommens die Quarzkörner zu nennen: eckigrundliche Körner, zumeist von weissem oder gelblich gefärbtem krystallinisch-stengligen rissigen Gangquarz, die vorwiegend von den Quarzadern zerstörter cambrischer oder silurischer Massen herrühren, — aber auch von farblosem bis milchigem Fettquarz, dessen Abstammung aus dem Granit- und Porphyrgebirge zwar wenig zweifelhaft ist, aber sich specieller nicht nachweisen lässt. Bei ihrer schweren Zerstorbarkeit können sie aus weiter Ferne stammen und möglicher Weise vorher schon einige secundäre Ruhestätten in Conglomeraten älterer Formationen gefunden haben. Weisse bis graue und röthliche feinkörnige Quarzbröckchen stammen ihrem Aussehen nach aus dem mittleren und oberen Cambrium und dem unteren Silur. Schwarze, noch ziemlich scharfeckige Kieselschieferbrocken sind mit Sicherheit als mittelsilurisch anzusprechen. Schimmernde bis matte, hell- bis dunkelgraue Schiefergerölle entstammen wohl guten Theils dem unteren Silur und unteren Devon der südlichen, höher gelegenen Landschaften: diese Schiefer sind häufig weiss gebleicht und jedenfalls schon gebleicht eingebettet worden, da sie öfter mit ungebleichten Stückchen von fast ganz gleicher Beschaffenheit gemengt sind. Graue Hornschieferbröckchen deuten auf metamorphisches Unterdevon, können aber auch anderer Abstammung sein. Weniger gemein finden sich weiche, kohlige Schieferbrocken, die wahrscheinlich ursprünglich dem obersilurischen Alaunschiefer angehörten. Ebenso finden sich spärlich weisse bis röthliche Feldspathbröckchen, die theilweis Plagioklas, theilweis aber auch Orthoklas sind. Jene mögen aus der Zerstörung der südwärts

gelegenen Diabase hervorgegangen sein; woher aber die Orthoklase stammen, das ist ebenso räthselhaft, wie der Ursprung der Orthoklase in den mitteldevonischen Tuffen. Ragte damals schon das Fichtelgebirge theilweis so hoch auf, dass es seine Zerstörungsproducte hierher herabsenden konnte? oder stand das Erzgebirge mit dem Culmmeer in Verbindung? Das ist kaum anzunehmen, da die erzgebirgische Faltung erst nach dem Ende der jüngeren Culmzeit wirksam eintrat. Bei der überaus grossen Zahl von Diabaslagern im weiter südwärts und beträchtlich höher gelegenen älteren Gebirge ist es sehr befremdend, dass man nur höchst selten abgerundete Diabasbrocken in der Grauwacke erkennen kann. Wahrscheinlich ist auf der einen Seite die Zähigkeit der Grünschiefer, die eine Zerspaltung in kleine, leicht verschwemmbarere Stücke nicht zulässt, und auf der anderen Seite die rasche Verwitterung derselben daran Schuld. Uebrigens finden sich im Culm des mittleren Ostthüringens auch keine ächten Porphy- und Granitgeschiebe, und diese sind doch mehrere Meilen weiter ostwärts und westwärts darin vorhanden. Die eben beschriebenen Gerölle sind durch einen Schliech verkittet, der aus feinen Quarzkörnchen und zerriebener Schiefermasse besteht und mit ein wenig kohlenaurer Kalkerde mit vertretendem Eisenoxydul durchtränkt ist. Das ganze Gestein sieht lichter oder dunkler grau aus und hat oft in Folge der höheren Oxydation des Eisenoxyduls eine rothe Ueberfärbung oder rothe Flecken. Auch sammeln sich auf den Klüften rothe ockerige Substanzen, und es erhalten daher die Felswände in den Steinbrüchen einen röthlichen Farbenton. Eine Ausnahme bilden die Grauwacken auf der Dittersdorfer Flur, denen die rothen Ausscheidungen fehlen und die auch einen lichtgrauen Boden geben. Accessorisch kommen bisweilen Einsprenglinge von Schwefelkies vor. Der obere Culm ist weit häufiger als der untere von kleinen Quarztrümmern durchschwärmt, und zwar sind es hier wieder die Grauwackenbänke mehr wie die Schieferlagen: oft schneiden die Quarzadern, welche die Grauwackenbänke quer durchsetzen, an den Schieferlagen plötzlich ab. Diese Adern streichen vorherrschend in der Richtung des allgemeinen Streichens, also nordöstlich bis ostnordöstlich. Nicht zu selten ist es bei der

Bildung dieser Quarzadern dazu gekommen, dass Drusen entstanden mit frei in den Hohlraum hineinragenden und gut ausgebildeten Krystallen. Trümchen von Kalk-, Braun- und Eisenspath trifft man ebenfalls an, wenn auch recht selten. — Pflanzliche Reste sind in den gröberen Grauwacken sehr selten, in den Schiefeln häufiger und in den feinkörnigen Grauwacken oft geradezu gehäuft. Dann ist das Gestein regelmässig stark roth umgefärbt. Die Pflanzsubstanz ist in Anthracit oder Pechkohle umgewandelt und dabei in netzartigen Rissen entweder von feinkörnigem, auch faserigem Quarz, oder von einem grünlichweissen, schimmernden, talkähnlichen Mineral durchsetzt, welches dem Gümbelet sehr nahesteht und wesentlich aus wasserhaltiger kiesel-saurer Thonerde mit ein wenig Eisenoxydul und Magnesia besteht. Von den feineren Pflanzentheilen sind nur die mit dem eben beschriebenen Mineral überzogenen Abdrücke übrig. Stellenweis mehrten sich die Pflanzenreste so sehr, dass fast die Hälfte des Gesteins aus Kohle besteht. Zur Bildung von kleinen, schmitzartigen Kohlenflözen ist es auf der Section nirgends gekommen. So reichlich aber die Pflanzenreste vorhanden sind, so bescheiden ist die Zahl der Funde mit genau bestimmbaren Resten. Am häufigsten ist *Calamites transitionis* (Göpp.), bei dem aber die Längsriefung an den Kernen sehr häufig gänzlich verwischt ist. Auch *Sagenaria remota* (Göpp.) und *S. Veltheimiana* (Presl.) sind noch ziemlich häufig. Seltener sind die gefalteten Trichter von *Dictyophyton Liebeanum* (Gein.), die zierlichen *Sagenaria cyclostigma* (Göpp.), geflügelte Samen, wie sie Richter als zu *Pinites Catharinae* gehörig beschrieben hat, der Blattsubstanz beraubte Rippen von Farnkräutern und vielleicht zu *Odontopteris* gehörige vereinzelte Fiederblättchen. Recht häufig sind bandartig langgestreckte, etwa einen Centimeter breite Formen, die ich nicht als Tange zu deuten wage, und noch schmälere, lang zugespitzte, derbe, blattartige Abdrücke, die vielleicht als Blätter auf *Sagenaria* zu beziehen sind. Von thierischen Resten habe ich nur Crinoidenglieder und -Stielstücke gefunden.

Die Berge des oberen Culms sind zwar auch ziemlich flach geböscht und sanft gewölbt, aber nicht in dem Grade wie die des

unteren; sie streben höher auf, und ihre Rücken sind länger gestreckt. Entsprechend der allgemeinen Richtung des Streichens zeigen sie eine Anordnung in der Richtung von Südwest nach Nordost. Diese Höhenzüge bestehen aber nicht in je einem einzigen Sattel, sondern sind vielmehr das Ergebniss von ganzen Systemen von Faltungen mit kleinerem Durchmesser. Das Einschneiden der Schichten ist meist ein sehr steiles und unausgesetzt wechselndes. Dass von diesen Falten die oberen Schlingen, die Sättel, sehr gewöhnlich durch Abwitterung und Abschwemmung entfernt sind, bedarf kaum der Erwähnung. Die Thäler, welche entlang der Streichlinie, also in der Richtung nach Südwest ausgewaschen sind, haben in der Regel breitere Auen und schwach geböschte Flanken, und nur unterhalb Cümla und Schöndorf liegen in dieser Richtung steil eingeschnittene Seitenthäler. Wo hingegen die Bäche sich ihr Thal quer durch das Streichen hindurch ausgegraben haben, da sind die Thalsohlen in der Regel eng und die Flanken steil, wie in dem romantischen unteren Plothenthal und in verschiedenen kleinen Seitenthälern. — Während der untere Culm weder als Dachschiefer, noch als Baustein Verwendung findet, sind die Grauwacken des oberen Culms ein Material, welches überall da, wo die Kalkbrüche zu entlegen sind, mit Vortheil zu baulichen Zwecken verwandt wird. Sie sind ausserordentlich wetterbeständig und daher gut zu Grund- und Gartenmauern und überhaupt zu freistehendem Mauerwerk zu gebrauchen. Leider sind in Folge der Faltungen die Grauwackenbänke unregelmässig zerklüftet und geben daher keine rechteckigen Mauersteine, und dabei sind sie zu hart und zähe, als dass man den schiefen Flächen mit dem Hammer bequem nachhelfen könnte. Eine andere üble Eigenschaft ist die, dass der Stein die Feuchtigkeit etwas anzieht und daher gern feuchte Wände giebt. — Der Boden des oberen Culms ist bei höherer Lage und bei etwas Böschung ein guter Mittelboden: er ist etwas wärmer und lockerer als der Boden des unteren Culms und auch reicher an Kali, sehr gut geeignet für Kartoffeln, Kraut und Roggen, aber auch nicht ungeeignet für Klee, namentlich wenn man durch starke Gypsdüngung die Mängel der Bodenzusammensetzung ausgleicht. Ueberhaupt ist er für gute Behand-

lung, namentlich auch für stärkere Dosen von Kalk und anderen künstlichen Düngern dankbar und zugleich sehr sicher. Als Holzboden ist er ausgezeichnet. In den tiefgelegenen Partien des Culmgeländes häuft sich ein thoniges, der Walkerde ähnliches, grau- und gelbfleckiges Verwitterungs- und Abschwemmungsproduct an, welches den Boden kalt und undurchlässig macht, so dass gerade die tiefgelegenen Felder und Wiesen oft weniger gut sind. Hier leistet aber Drainage jeder Art die besten Dienste, und sind daher die Auwiesen bei rechter Behandlung sehr gut. — Bei dem Mangel an grösseren Lehmlagern wird die eben erwähnte thonige Dammerde nicht nur zu Luft-, sondern auch zu Brandziegeln verarbeitet.

Im äussersten Nordwesten liegen jüngere Schichten discordant auf dem Culm, und zwar zuerst **Rothliegendes**. Das Auftreten dieser Formation, wenn es auch ein nur sehr beschränktes ist, kann befremden, da es westwärts sowohl, wie namentlich nach Ostnordost hin, über die ganze Section Neustadt und weit in das Blatt Triptis hinein zwischen dem Zechstein und Culm im Ausstreichen gänzlich fehlt. Es hat freilich auch hier nur eine sehr geringe Mächtigkeit (1 bis 3 Meter) und steht nur auf der einen, östlichen Flanke des Ober-Oppurger Thales an; aber es ist das typische **obere Rothliegende**: bis nuss- und faustgrosse Gerölle von Quarz, seltener von Grauwacke, Quarzit oder Kieselschiefer, verkittet durch ein eisenschüssiges, rothes Bindemittel, welches in der obersten Schicht unter dem Zechstein weiss gebleicht ist, so dass das Gestein dem unteren Weissliegenden der Mansfelder Bergleute entspricht. Da es grösstentheils an schroffen Thalgehängen ausstreicht, so kommt es wirthschaftlich wenig in Betracht. Es giebt einen schlechten Boden.

Die übrigen, in der Nordwestecke der Section auftretenden Gesteine gehören der **Zechsteinformation** an. Das unterste Glied derselben, das **Zechsteinconglomerat**, ist sehr schwach entwickelt. Es fehlt östlich von Ober-Oppurg ebenso wie weiterhin auf der Section Neustadt gänzlich. Nur südlich und südwestlich von dem erwähnten Dorfe ist es nachzuweisen; dort vermittelt es als etwa fussmächtiges, graugelbes Conglomerat von Quarz- und

einigen Grauwackengeröllen mit dolomitischem Bindemittel den Uebergang vom Rothliegenden zum Zechstein, und südwestlich besteht es in einer, nur wenige Zolle mächtigen dolomitisch-mergeligen Schicht mit Quarzgeröllen und Grauwackenschotter. — Ebenso wenig entwickelt ist ein bräunlichweisser Mergel im Hangenden des Conglomerats, welcher trotz seiner geringen Mächtigkeit von wenigen Zollen als ein Aequivalent des Kupferschiefers anzusprechen ist. Erze und Versteinerungen habe ich auf der Section nirgends darin gefunden. Auch hier ist die verschwindende Mächtigkeit und geringfügige Entwicklung mit der Erscheinung in Verbindung zu setzen, dass östlich von Ober-Oppurg und dann auf der Section Neustadt der Kupferschiefer fehlt.

Oestlich von Ober-Oppurg lagert dem Culm der **untere Zechstein** unmittelbar auf, und zwar an allen Punkten vollkommen discordant, sonst dem Aequivalent des Kupferschiefers, beziehungsweise dem damit verbundenen Conglomerat concordant. Das Hauptgestein desselben ist ein licht bräunlichgrauer bis dunkelgrauer und brauner Dolomit von ziemlich feinem Korn mit nur seltenen, drusig mit Kalk- oder Dolomitspath ausgekleideten Hohlräumen, in finger- bis höchstens spannendicken Lagen, die sich so horizontal wie möglich auf die unebenen flachen Culmhügel und zwischen die Culmklippen niedergeschlagen haben. Steinkerne von *Productus horridus* (Sow.) erfüllen das Gestein oft so, dass es ganz löcherig erscheint; dazu kommen noch *Pleurophorus costatus* (Brown), *Avicula speluncaria* (Schloth.) und *Gervillia ceratophaga* (Schloth.). Recht selten sind andere Zechsteinformen, wie *Strophalosia Morrisiana* (King), *Panopaea lunulata* (Gein.), *Stenopora columnaris* (Schloth.), *Fenestrella retiformis* (Schloth.), *Phyllopora Ehrenbergi* (Gein.) mit ihren Anheftungsstücken, die früher als *Dingeria depressa* (Gein.) beschrieben wurden. Die Korallen sind meist nur in Bruchstücken vorhanden, die Muscheln sind verletzt und die Producten haben Stacheln und Stücke der Flügel eingebüsst: Zeichen, dass wir es hier mit einer ächten Küstenformation zu thun haben. — An mehreren Stellen, namentlich nach Weira zu und in der nächsten Umgebung von Solkwitz und Ober-Oppurg, ist der Dolomit dunkler, dichter, spröder und

magnesiaärmer, also eher ein dolomitischer Kalk zu nennen. Dann schliesst er ausser den obengenannten Arten auch noch andere Versteinerungen ein, wie *Straparolus permianus* (King), *Pleurotomaria antrina* (Schloth.), *Dentalium Speyeri* (Gein.), *Schizodus obscurus* (Grünew.), *Spirillina pusilla* (King). — Der untere Zechstein ist allenthalben zu kurzklüftig, um leidliche Bausteine zu geben und wird dieser Unbequemlichkeit halber auch nicht gebrannt. Dagegen wird er als Beschotterungsmaterial von den Feldern und aus Brüchen auf die Wege abgefahren. — Er giebt einen braunen, lockeren, warmen Kalkboden, der meist hinreichend tiefgründig und dann von vorzüglicher Güte, namentlich auch ein guter Kleeboden ist. Auch da, wo auf Hügeln des Culms nur eine dünne Decke unteren Zechsteins liegt, gedeiht trotz des seichten felsigen Untergrundes die Esparssette noch sehr gut.

Der Dolomit des unteren Zechsteins enthält überall, ganz besonders aber in den tieferen Lagen, eine beträchtliche Menge kohlen-sauren Eisenoxyduls als vikariirenden Bestandtheil, und es steigt dieser Eisengehalt hie und da so, dass sich das Gestein einem Ankerit und sogar einem kalk- und magnesiareichen Spath-eisenstein nahestellt. Solche Gesteine werden durch die Einwirkung der kohlen-säureführenden Tagewasser allmählich kalkärmer und ändern ihr Eisenoxydulcarbonat in Eisenoxydhydrat um, so dass sie zu einem lockeren Brauneisenstein werden.*) Dieses Eisenerz hat man in früherer Zeit gewonnen und sind die alten Pinggen auch neuerdings wieder untersucht worden, aber ohne Aussicht auf erfolgreiche Arbeit zu geben. Ausserdem kommt in den tiefsten Partien des unteren Zechsteins öfter Kupferkies und Fahlerz eingesprengt vor, aber nirgends in irgendwie höfflicher Menge. Gleichwohl scheint es, als ob die sehr alten Baue rechts von dem Wege von Ober-Oppurg nach Weira oben auf der Höhe einst durch diese Einsprenglinge veranlasst worden sind; wenigstens berechtigen die Funde auf der alten Halde zu diesem Schluss.

*) Man erinnert sich dabei des Eisenerzvorkommens bei dem weiter westwärts gelegenen Gross-Kamsdorf.

Ueber dem unteren liegt der mittlere Zechstein, ein System von faust- bis fussedicken Dolomitbänken, welche durch sehr dünne graue Mergellagen von einander geschieden sind. Der Dolomit unterscheidet sich von dem des unteren durch gröberes Korn, lichtere Farben, geringeren Gehalt an Eisenoxydul und reichlich eingestreute, rundliche, mit Kalk- und Dolomitspath ausgekleidete Hohlräume. Er enthält nur sehr spärliche Versteinerungen: *Schizodus obscurus*, *Strophalosia Goldfussi* (Münst.), *Aucella Hausmanni* (Goldf.), *Turbonilla*. Dies ist der eigentliche Hauptdolomit des Zechsteins oder die Rauchwacke, welche infolge ihrer wenig gestörten horizontalen Lagerung und der bis auf den Culm eingeschnittenen Wasserläufe plateauartige Terrassen bildet. Daneben aber steht hier noch ein anderer ungeschichteter Dolomit in theilweis recht mächtigen Massen an, welcher entweder nur den jüngeren mittleren Zechstein vertritt (südlich bei Solkwitz) oder den ganzen mittleren (östlich bei Ober-Oppurg), oder sogar diesen und den unteren. Diese Dolomitbildung hat sich in gewisser Entfernung von der Küste des Zechsteinmeeres auf den untermeerischen Hügeln zwischen die zarten Zweige von Bryozoönkolonien niedergeschlagen, die während dieser Erhöhung des Bodens durch Niederschlag unausgesetzt nach oben fortwuchsen und so die Bildung von Schichtungsflächen verhinderten. Man kann daher diesen Dolomit mit Fug und Recht Bryozoöndolomit nennen. Er ist lichter grau, weit rauher im Bruch und „zuckeriger“ wie der geschichtete Dolomit; auch sind die Höhlungen in ihm nicht rundlich, wie von Blasen herrührend, sondern eckig und in kurze Spalten auslaufend. Uebrigens ist er durch spätere Umänderung hier mehr umgewandelt wie weiter unten im Orlathal, wo die Riffberge sich so schön aufgebaut haben. In Folge dessen sind hier die zarten Fenestellen, Acanthocladien und andere Bryozoën, welche seinen absonderlichen Aufbau veranlassten, ausserordentlich entstellt und guten Theils schwer oder gar nicht zu erkennen. Die Hohlräume, welche die übrigen Petrefacten hinterlassen haben, sind durch Drusenbildung ebenfalls bis zur Unkenntlichkeit verunstaltet; indess konnte ich an verschiedenen Punkten noch erkennen: *Strophalosia Goldfussi*, *Terebratula elongata*

(Schloth.), *Avicula speluncaria*, *Spirifer cristatus* (Schloth.), *Arca striata* (Schloth.), *Schizodus obscurus* und *Trochus helicinus*. — Der Bryozoëndolomit bildet Plateaus mit erkerartig vorspringenden Rändern. Der geschichtete wie der ungeschichtete Dolomit geben einen braunen, recht guten und lockeren Kalkboden, der nur an den steileren Hängen und am Rande der Plateaus etwas dürr und dadurch geringer wird. Der geschichtete Dolomit giebt sogar einen recht guten Luzerneboden.

Formationen mittleren und jüngeren Alters fehlen auf der Section, und nicht einmal Lehm- und Geröllelager auch nur muthmasslich diluvialen Alters sind auf ihr nachzuweisen. Kleinen Terrassen von Schiefer- und Grauwackenschotter, untermischt mit etwas Lehm, begegnet man häufig im unteren Plothen- und Drebathal, einzeln auch am Schlangenbach. Diese nehmen aber ein sehr tiefes Niveau ein, wenn sie auch noch über der Hochwassermarke des betreffenden Baches liegen, und sind deshalb nur als älteres Alluvium anzusehen.

Das **jüngere Alluvium** besteht in den von Schotter unterlagerten Lehmlagern, welche sich auf den Thalsohlen der Bäche ausbreiten und fast lediglich der Wiesencultur unterworfen sind, wozu sie sich trefflich eignen. Eigentliche Torflager giebt es auf der Section nicht, wenn auch viele Striche sumpfig sind und Sauergräser oder Torfmoose tragen. Ebenso auffällig ist es, dass innerhalb der Striche, wo die Teiche dicht beisammenliegen, von stärkeren alluvialen Ablagerungen nicht die Rede sein kann. Hier lassen die Besitzer die Teiche von Zeit zu Zeit leer stehen, damit sie den Schlamm abgraben und auf die Felder bringen können: bei solcher Gelegenheit sieht man, dass die Schiefer und Grauwackenfelsens dicht unter dem Boden des Teiches liegen oder sogar stellenweis bis zum Wasser aufragen.

A. W. S c h a d e's Buchdruckerei (L. S c h a d e) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.