

5. Das Thüringische Schiefergebirge.

Von Herrn R. RICHTER in Saalfeld i. Th.

Hierzu die geognostische Karte des Thüringischen Schiefergebirges*) auf Tafel V. und die Profile auf Tafel VI.

Der südliche Theil Thüringens ist fast durchaus Gebirgsland, indem die südöstliche Hälfte des Thüringer Waldes mit einer mittleren Erhebung von fast 1900 Pariser Fuss über dem Meeresspiegel so überwiegend das Areal bedeckt, dass von den beiläufig zweiundzwanzig Geviertmeilen, welche die Karte umfasst, für die vorliegenden Stufenländer einerseits der Ilmplatte mit 1250 Fuss und der in das Osterland sich verflachenden Saalplatte mit 1000 Fuss mittlerer Höhe, andererseits der Fränkischen Platte, die im Maingebiete bis 1200 Fuss, im Werragebiet bis 1100 Fuss mittlerer Erhebung ansteigt, nur der kleine Raum von ungefähr zwei Geviertmeilen übrig bleibt.

Wie durch ihren inneren Aufbau aus Schiefergesteinen, unterscheidet sich diese südöstliche Hälfte des Gebirges von der aus krystallinischen Massengesteinen bestehenden Nordwesthälfte, die mit scharfem Grate und steilerem nordöstlichen Abfalle in fast genau nordwestlicher Richtung sich erstreckt und ihre Gewässer aus anfangs schluchtartig eingeschnittenen und allmählig zu sanften Mulden sich erweiternden Thälern entsendet, nicht minder durch die breite, zu Bildung von Hoch-

*) Seit der Veröffentlichung der geognostischen Uebersichtskarte des östlichen Thüringer Waldes in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft (Bd. 3, S. 536—553, Taf. 20) hat die fortgesetzte Untersuchung des Gebietes so viel neues Material geliefert, dass eine darauf sich stützende Ergänzung und Verbesserung jener Karte nicht unberechtigt erscheinen dürfte. Die immer noch vorhandenen Mängel wollen freundlichst damit entschuldigt werden, dass einestheils der einzelne und ausschliesslich auf seine eigene Arbeit angewiesene Beobachter nur zu sehr der Gefahr des Uebersehens oder des Versehens unterliegt, anderntheils, dass auch die neuesten topographischen Unterlagen noch nicht fehlerfrei sind.

ebenen hinneigende Wölbung des Hauptrückens und der Nebenrücken, zwischen denen die Thäler zuoberst flache Mulden oder „Tiegel“ bilden, um dann in vielfachen, immer tiefer zwischen die schroff von den breiten Rücken niederstürzenden Bergwände einschneidenden schluchtartigen Windungen an den Fuss des Gebirges zu gelangen und mit enger Pforte sich zu öffnen; endlich durch einen südwestlichen Neigungsquotienten von 0,033 gegenüber einem nordöstlichen von 0,020 und eine Hauptrichtung, die von dem Doppelknie des der Kammlinie des ganzen Gebirges folgenden Rennsteigs zwischen Limbach und Igelshieb ab um 27° östlich von jener der Nordwesthälfte abweicht.

Zu allen diesen wesentlichen Unterschieden, mit welchen die Südosthälfte des Thüringer Waldes der Nordwesthälfte gegenübersteht, gesellt sich als wichtigstes Kennzeichen eigenartiger Entwicklung ein deutlich erkennbarer Hauptgebirgsknoten. Vielleicht eben deshalb von Alters her „auf dem Thüringer Walde“ und auch heute noch „auf dem Walde“ im engeren Sinne genannt, wird derselbe von der mächtigsten Anschwellung des Schiefergebirges um das Doppelknie des Rennsteigs zwischen Limbach und Igelshieb gebildet und scheidet, zwischen den Quellen der Schwarza, der Lichte, der Steinach, der Itz und der Werra gelegen, die Flussgebiete der Elbe, des Rheins und der Weser. Vom Rehberg bei Masserberg bis zum Brand bei Spechtsbrunn und vom Bless bei Stelzen bis zum Rothen Stein bei Unterweissbach ausgebreitet, erhebt sich der zugehörige Gebirgsstock aus einer mittleren Meereshöhe von 2000 Fuss zu einer Hochfläche von durchschnittlich 2400 Fuss über dem Meere. Auf demselben, umgeben von den Hochmarken des Rehbergs, des Bless, des Buhlers, des Fellbergs, des grossen Thierbergs, der Laubshütte, des hohen Schusses, der Hettstädt, der Kursdorfer Kuppe und des Wurzelbergs, erreicht nahe dem Rennsteig, der hier den Sandberg, die Cyriaksbrücke, den Eisenberg und Igelshieb, das höchstgelegene Dorf des mittleren Deutschlands, berührt, das Kieferle bei Steinheid mit 2648 Fuss (nach der preussischen Generalstabkarte, 2673 Fuss nach FILS*) die höchste Gipfelhöhe des südöstlichen Thüringer Waldes.

*) Die Höhenbestimmungen sind einestheils der Kgl. preuss. Generalstabkarte ($\frac{1}{250000}$), andernteils FILS, Barometer-Höhenmessungen (Grfsch.

Gen Nordwest verbindet sich „der Wald“ mit „der Laube“, dem 3063 Fuss hohen Hauptstock des gesammten Thüringer Waldes, durch den 2350 Fuss hohen Kamm des Frauen- oder Schwarzwaldes, von dem sich bei Neustadt am Rennsteig ein Gebirgsausläufer abzweigt, welcher von Altenfeld-Gehren an dem Schiefergebirge angehörig unter dem Namen der „Höhe“ sich zwischen Schwarze und Rinne bis Blankenburg vorschiebt und bei einer mittleren Erhebung von 1300 Fuss auf seiner hügeligen, durchschnittlich zu 1950 F. sich wölbenden Bergplatte den Langen Berg (2470 F. pr. G.-K., 2517 F. Fils) und die Berigauer Höhe (2029 F. pr. G.-K., 2059 F. Fils) als besonders in die Augen fallende Gipfel trägt.

An seinem südöstlichen Ende steigt „der Wald“ „auf den Sattel“ nieder, entsendet aber zuvor vom Pappenheimer und

Henneberg, pr. Anth. 1849, Herzogth. Gotha 1850, Schwarzb. Oberherrschaft und Ilmenau 1854, Herzogth. Meiningen 1861) entnommen. Die ersteren, die in preuss. Decimalfussen (= 1,159417 Par. F. nach БЕММ, Geogr. Jahrb., 1866) in die Karte eingetragen und hier auf Pariser Fuss gebracht sind, beziehen sich auf das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde, während die von Fils in Pariser Fuss gegebenen Bestimmungen sich auf den Nullpunkt des Pegels zu Amsterdam beziehen. Da dieser 1,08 P. F. über dem Spiegel der Nordsee (Zeitschr. für allg. Erdkunde, IX.), aber 5,34 P. F. unter dem Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde (ib., VIII.) liegt, so müssten eigentlich alle Bestimmungen von Fils um je 1,8 P. F., jene der pr. Generalstabskarte, sofern dieselben auf die Nordsee bezogen werden sollen, um je 6,42 P. F. erhöht werden. Hiernach die Höhen der oben genannten Punkte:

	Nach Fils.	nach pr. G.-K.	Korrigirt.
Rehberg . . .	2571 P. F.,	2566 P. F.,	2572 P. F.
Bless	2662 „ „	2639 „ „	2645 „ „
Buhler	2530 „ „	2507 „ „	2513 „ „
Fellberg	2588 „ „	2596 „ „	2602 „ „
Grosser Thierberg	2459 „ „	2472 „ „	2478 „ „
Laubshütte . . .	2565 „ „	2536 „ „	2542 „ „
Hohe Schuss . . .	2554 „ „	2520 „ „	2526 „ „
Hettstädt	2505 „ „	2504 „ „	2510 „ „
Kursdorfer Kuppe	2475 „ „	2408 „ „	2414 „ „
Wurzelberg . . .	2668 „ „	2645 „ „	2651 „ „
Sandberg	2575 „ „	2533 „ „	2539 „ „
Cyriaksbrücke . .	2588 „ „	2572 „ „	2578 „ „
Eisenberg	2641 „ „	2618 „ „	2624 „ „
Igelshieb	2548 „ „	2530 „ „	2536 „ „
Kieferle	2673 „ „	2648 „ „	2654 „ „

von der Laubshütte aus in nordöstlicher Richtung den zwischen Lichte, Schwarze, Saale und Loquitz vielfach sich gliedernden breiten Gebirgsstock des „Saalfelder Gestiegs“, dessen aus 1320 F. mittlerer Meereshöhe zu 2150 F. ansteigender Rücken vom Rauhhügel (2455' pr. G.-K., 2469' F.) bei Schmiedefeld und dem Töpferbühl (2316' pr. G.-K., 2339' F.) bei Reichmannsdorf überhöht wird.

„Auf dem Sattel“, wie schon in den ältesten Karten der östlichste Theil des Thüringer Waldes, der hier 1550' mittlere Meereshöhe erreicht, genannt wird, läuft der durchschnittlich 2200' hohe Hauptrücken vom Brand bei Spechtsbrunn aus in ost-südöstlicher Richtung allmählig sich senkend und endlich rasch wieder ansteigend bis zum Wetzstein (2460' pr. G.-K., 2444' F.) bei Lehesten, dem äussersten Grenzsteine des Thüringer Waldes gegen den Frankenwald. Noch von hier aus zweigt sich gen Norden zwischen Loquitz und Sorbitz „die Schmiedebache oder steinerne Heide“ ab, über deren Rücken, der sich 600' über die 1400' betragende mittlere Meereshöhe des Gebirgsstocks erhebt, die Kirche von Lichtentanne (2056' dr. G.-K.), der Lehestener Kulm (2104' pr. G.-K., 2194' F.) und der weithin sichtbare Kegel des Hennbergs (2111' pr. G.-K., 2155' F.) bei Weitisberge emporragen.

Es hat demnach das Thüringische Schiefergebirge, in welchem bei ausgesprochener Wellengebirgsphysiognomie doch der Charakter des Kettengebirgs sich mehr und mehr verwischt, eine mittlere Gesamterhebung von 1900' bei einer Rücken-höhe (mit welcher jene der Wasserscheide und des Rennsteigs zusammenfällt) von 2370', während die Gipfelhöhe 2717' (2670'), die Passhöhe 2250' beträgt.

Nach seiner bergmännischen Bedeutung ist das Thüringische Schiefergebirge bereits dem zwölften und dreizehnten Jahrhundert bekannt gewesen, wovon der schon damals schwunghaft betriebene Bergbau zu Saalfeld, Reichmannsdorf, Steinheide, Lehesten etc. Zeugnis gibt. Einer geognostischen Betrachtung wurde es erst von G. Ch. FÜCHSEL (geb. 1722 zu Ilmenau, gest. 1773 als Leibarzt in Rudolstadt) unterzogen. In seiner *Historia terrae et maris ex historia Thuringiae per*

montium descriptionem erecta*), der auch eine geognostische Karte von Thüringen beigelegt ist, giebt er, von den in der Umgebung von Ilmenau zu Tage tretenden Verhältnissen ausgehend, dem Schiefergebirge die Kohlenflötze von Manebach zum Liegenden, das „Sandflötz“ oder das Grauliegende des Zechsteins zum Hangenden und zerfällt die gesammten Schiefergesteine Thüringens in drei Formationen (Series montanas), deren tiefste das „schwarzblaue Schal- oder Dachschiefergebürge mit grauen Marmorbänken“ ist und als Series statuminn den Alaunschiefer zur Unterlage hat. Während diese Formation die Urschiefer, die cambrischen, silurischen und mitteldevonischen Bildungen Thüringens in sich begreift, bestehen die beiden oberen Formationen, das „Roth Gebürge“ und das „Weiss Gebürge“ theils aus Cypridinschiefern, theils und hauptsächlich aus den graurothen Sandsteinen und den blaugrauen, beim Ausbleichen weisslichen Schiefer des Kulms.

J. L. HEIM, der mit ausserordentlicher Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit den Thüringer Wald durchforscht und beschrieben hat, betrachtet die Lagerungsverhältnisse, die besonders an einigen Punkten des Steinachgrundes aufgeschlossen sind, als typisch für das gesammte Schiefergebirge Thüringens und macht demnach**) die Grauwacke, d. i. die Kulmbildungen, zur Basis, auf welcher zunächst Kalksteine, manchmal mit Thonschiefer gemengt (also Cypridinschiefer mit Kalkgeschieben), dann graulichschwarze und schwarze Thonschiefer (mitteldevonische und silurische Schichten), endlich dünnschieferige graue Thonschiefer mit wenig Quarz und dickschalige graue Thonschiefer mit viel Quarz (cambrische Gesteine) und zuoberst röthlichgraue, aschgraue und graulichschwarze Schiefer (Urthonschiefer) lagern.

Ihm schliesst sich fast vollständig v. Hoff***) an, indem derselbe nur den dunkelen Thonschiefern mit Griffelschiefern etc. ihren Platz unmittelbar auf der Grauwacke anweist und darauf die Kalksteine, mit denen auch er die kalkführenden Cypridinschiefer verbindet, folgen lässt, die weitere Reihen- und Altersfolge HEIM's aber beibehält.

*) Vergl. Acta Acad. elector. Mogunt. 1762. II. p. 44 f.

**) Geolog. Beschreibung des Thüringer Waldgebirgs. II. 3. 4. 1803.

***) S. v. LEONHARD, Taschenbuch f. Min. etc. 1813.

Zuerst CREDNER *) deutet an, dass die grüngrauen Schiefer (also Urthon- und cambrische Schiefer) älter sein möchten als die blauen mit Kalklagern, von denen aber auch er die Cypridinenschiefer noch nicht trennt. Die Grauwacke und die Grauwackenschiefer lässt er erst nach der Aufrichtung des übrigen Schiefergebirges sich ablagern.

B. COTTA **) giebt eine Gliederung der Grauwackenbildungen überhaupt nicht, sondern unterscheidet nur die Varietäten Grauwacke, Grauwackenschiefer, Griffelschiefer, Tafelschiefer und Wetzschiefer. Auch die älteren Kalklager und die kalkführenden Cypridinenschiefer werden nicht aus einander gehalten.

Die Arbeiten des Verfassers dieser Zeilen beschäftigten sich seit 1848 ***) hauptsächlich damit, an der Hand der Paläontologie die Glieder des Thüringischen Schiefergebirges, die einstweilen in die Formationen der grünen, der grauen und der rothen Grauwacke unterschieden wurden, mit entsprechenden Bildungen anderer Länder zu parallelisiren. Die grüne Grauwacke wurde demnach als ident mit NAUMANN's älterem Thonschiefergebirge bezeichnet und für untersilurisch, die graue Grauwacke für Obersilurisch gehalten und die rothe Grauwacke, zwischen welche und die graue Grauwacke freilich irrthümlich die Kulmbildungen eingeschoben worden waren, als Cypridinenschiefer anerkannt.

Weiter ging ENGELHARDT †), indem er die grüne Grauwacke und die Grauwacke mit Calamiten und Knorrien (also die Kulmbildungen) für untersilurisch, die blauen Schiefer für Wenlockschiefer, die Cypridinenschiefer für Wenlockkalkstein, die Nereitenschichten für Unterludlowschiefer und die Griffelschiefer für devonisch erklärte.

Seitdem hat der Verfasser dieses in mehreren Arbei-

*) Uebersicht der geognost. Verhältnisse Thüringens u. des Harzes. 1843.

**) Geognost. Karte von Thüringen 1844.

***) Beitrag zur Paläontologie des Thür. Waldes. Dresden und Leipzig, 1848, kleinere Aufsätze in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft u. Erläuterung zur geognost. Uebersichtskarte des ostthüring. Grauwackengebiets, ebend. 1851.

†) S. BRÜCKNER, Denkwürd. aus Frankens und Thüringens Geschichte u. Statistik. 1852 u. a. a. O.

ten*) seine Anschauungsweise, nach welcher die graugrünen Schiefer ältestsilurisch oder vielmehr cambrisch, die blauen Schiefer silurisch überhaupt sind und die auf den Cypridinschiefern liegenden Grauwacken mit Calamiten die Basis der Kohlenformation repräsentiren, eine speciellere Parallelisirung aber der Thüringischen Schieferbildungen mit den paläolithischen Gesteinen anderer Länder nicht durchführbar ist, mehr und mehr zu begründen gesucht.

In der Siluria (1854 und 1859) sowie in Palaeozoic Rocks of the Thuringerwald and the Harz**) tritt MURCHISON, der schon 1839 mit SEDGEWICK die Aehnlichkeit der graugrünen Schiefer Thüringens mit den cambrischen Englands erkannt hatte***), dieser Auffassung der Verhältnisse vollständig bei und, in der Hauptsache damit übereinstimmend, unterscheidet CREDNER in der Erläuterung seiner geognostischen Karte des Thüringer Waldes †) ein untersilurisches Thonschiefersystem, welches die grünen sowie die blauen Schiefer mit Kalklagern, und ein devonisches Grauwackensystem, welches die Cypridinschiefer und die Grauwacke mit Calamiten in sich begreift, giebt aber zu, dass letztere auch dem Kulm angehören können.

Wenn dessungeachtet die gegenwärtige Darstellung es unternimmt, in eingehenderer Weise Parallelen zu ziehen, so geschieht es, weil den Ergebnissen ununterbrochen fortgesetzter Beobachtung ††) Rechnung getragen werden muss.

Das Schiefergebirge, aus welchem der südöstliche Theil des Thüringer Waldes sich aufbaut, gehört, wie schon im Vorstehenden angedeutet wurde, zu den paläolithischen Bil-

*) Gaa von Saalfeld, 1853, mehrere Aufsätze in der Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellschaft und (gemeinschaftlich mit UNGER) Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes, Wien, 1856.

**) Quart. Journ. Geol. Soc. Lond. Nov. 1855.

***) Transact. Lond. Geol. Soc. 2. Ser. VI. p. 296.

†) Versuch einer Bildungsgeschichte der geognost. Verhältn. des Thüringer Waldes 1855.

††) Zeitschrift der Deutsch. geol. Gesellschaft, XV. S. 659 ff. Taf. XVIII. XIX.; XVI. S. 155 ff. Taf. III.—VII.; XVII. S. 361 ff. Taf. X. XI.; XVIII. S. 409 ff. Taf. V. VI.; XIX. S. 216. Taf. V.

dungen und ist im Norden vom Zechstein, im Süden von der Trias und dem Kohlengebirge umsäumt, während es im Westen an krystallinische Massengesteine sich anlehnt und im Osten wiederum vom Kohlengebirge begrenzt, in südöstlicher Richtung vermittelt eines breiten Isthmus über den Frankenwald in das Voigtland und in das Fichtelgebirge sich fortsetzt.

In breiten Zonen, die zugleich mit der Abnahme des relativen Alters auch Abnahme der mittleren Erhebung über das Meer erleiden, legen sich an die Porphyrgesteine des nordöstlichen Gebirgsthelles zuerst die Urthonschiefer und die innigst mit ihnen verbundenen cambrischen Gebilde, an sie das silurische und weiter das devonische System, bis an der Schwelle der Grünsteine des äussersten Frankenwaldes und jener des Voigtlandes von Lobenstein bis Weide in umgekehrter Reihenfolge zuerst wieder silurische, dann cambrische und endlich azoische Schichten zu Tage austreichen.

I. Azoisch-cambrische Gesteine.

Von den Porphyren des nordwestlichen Thüringer Waldes bilden den westlichsten und ältesten Gürtel, der zugleich die ansehnlichste Breite einnimmt, die azoischen Schiefer mit dem ihnen theils auf-, theils angelagerten cambrischen Systeme. Gemeinschaftlich bedecken sie von Lichtenau-Hoeltanne bis Amtgehren-Unterwirbach den Schwarzwald, die Höhe, den Wald und einen Theil des Saalfelder Gestiegs und correspondiren durch die beiden Halbinseln des Gebirgsrandes bei Saalfeld und des Reichmannsdorfer Forstes, dem noch die Insel Lauenstein vorliegt, mit dem cambrischen Vorgebirge von Helmsgrün bei Lobenstein.

Bei einer mittleren Meereshöhe von 2000', die im Kieferle eine Gipfelhöhe von 2654' (2670') erreicht, ist dieser Gürtel dadurch ausgezeichnet, dass die ihm angehörigen Stöcke und Jöcher zwar die charakteristischen Reliefformen des Schiefergebirges in typischer Ausprägung entwickelt haben, aber wohl vermöge der Beschaffenheit der zusammensetzenden Gesteine bei Weitem weniger gegliedert sind als jene des silurischen und des devonischen Systems und zugleich nicht selten eine Neigung bekunden, wie in der Kursdorfer Kuppe, in der Hettstadt, im Rauhhügel (der wenigstens zur Hälfte cambrisch

ist), im Töpfersbühl, in den Gartenkuppen etc. mit flachen, aus breitester plateauartiger Basis sich erhebenden Kegeln zu gipfeln.

Die Hauptgesteine sind Quarzite und Schiefer, deren mächtige Ablagerungen zwar ihre besonderen Verbreitungsbezirke behaupten, aber doch in denselben nicht so ausschliesslich herrschen, dass nicht zwischen den Quarzitetagen auch einzelne Schieferlager und zwischen den Schieferetagen einzelne Quarzitbänke vorkämen. Abgesehen von kleinen lokalen und nach kurzer Erstreckung sich wieder ausgleichenden Abweichungen, ist das Streichen dieser Gesteine im Grossen und Ganzen ein südwestlich-nordöstliches (h. 3), nähert sich aber im nördlichen Theile des Gebietes mehr der süd-nördlichen Richtung (bis h. $1\frac{1}{2}$), als ob damit eine mantelförmige Umlagerung der krystallinischen Massengesteine des nordwestlichen Gebirgsabschnittes angedeutet werden sollte.

Vermöge der Einklemmung des Schiefergebirges zwischen diese nordwestlichen Porphyrgesteine und die krystallinischen Massengesteine des Voigtlandes und des Fichtelgebirges und der dadurch bewirkten Faltung der paläolithischen Sedimente wechselt das Fallen fortwährend zwischen der nordwestlichen und südöstlichen Richtung und beschreibt je nach Höhe und Krümmungshalbmesser der oft in engsten Windungen sich kräuselnden Falten die verschiedensten Winkel zum Horizonte.

1. Azoische Quarzite.

Die Quarzite, an welche die Schiefer sich anlehnen, konstituieren drei Hauptsättel, welche in der Richtung des Hauptstreichens sich durch das ganze Gebiet verfolgen lassen und zugleich die höchsten Gipfel des Gebirges (Langer Berg, Grosser Farmdenkopf des Wurzelberges und Kieferle) tragen.

Der nordwestlichste Hauptsattel, der über die ganze Erstreckung des Langen Berges hingelagert, in Südwest von den Porphyriten des Ilmsenberges abgeschnitten, in Nordost von der Dyas zwischen Pennewitz und Garsitz unweit Königsee bedeckt wird, besteht in derselben Weise, wie die beiden anderen Hauptsättel, in seinem mittleren Theile aus wahren Quarzfels, der hier aus dichtgedrängten rundlichen Quarzkörnern von Mohnkorngrösse in einem quarzigen Bindemittel zusammengesetzt ist. Die Quarzkörner sowohl, als auch das Bindemittel,

in welchem jene gleichsam suspendirt sind, haben eine lichtgraue, bei den Körnern etwas dunklere Färbung und sind durchsichtig bis durchscheinend, eine Eigenschaft, die das Gestein selbst nicht theilt, da es überall von silberweissen oder röthlichgelben Glimmerhäutchen durchflochten ist und deshalb weiss oder röthlich erscheint. Die Schichtung ist deutlich und bald eben, bald gewunden.

Auf diesem Quarzfels liegt in geringer Mächtigkeit ein Brockengestein, das aus unvollständig ausgebildeten Quarzkrystallen und unregelmässigen Quarzkörnern, von einem kieseligen und eisenschüssigen Bindemittel zusammengehalten, besteht und endlich in einen zuerst noch weissen, durch Eisenpunkte rothgefleckten, endlich bei sich anreicherndem Eisengehalt mehr oder minder intensiv rothgefärbten Quarzit übergeht, der die Hauptmasse der Sättel ausmacht. Die Schichten derselben sind je näher dem Quarzfels desto mächtiger und zugleich verworrener, werden aber allmählig immer schwächer und ebener.

Das kleine Quarzitlager, welches im obersten Quellgebiete der Schleuse am grossen Dreiherrnstein zwischen Gebel und Franzenshütte ansteht, am leichtesten aber aus den häufigen Trümmerstücken erkannt wird, entspricht in allen Beziehungen dem eben beschriebenen Zuge.

Eine analoge Beschaffenheit zeigt der zweite Hauptsattel, der von Hirschendorf bei Eisfeld über den Rennsteig, den Farmdenkopf des Wurzelbergs, den Rosenberg und die Kursdorfer Kuppe bis an die Zechsteingrenze bei Allendorf unweit Schwarzburg fortstreicht. Auch dieser Zug hat gleichsam als Kern Quarzfels, der von Hirschendorf bis Lengenbach auch aus Quarzkörnchen in quarzigem Bindemittel, dann aber bis zur Kursdorfer Kuppe aus derbem weissen Quarz besteht. Auf dieser ganzen Strecke umschliesst derselbe Fragmente eines schwarzen oder schwärzlichgrünen Schiefergesteines, das im ganzen Gebirge nur noch zweimal, nämlich als Begleiter des bei Schwarzburg anstehenden violetten Porphyrits und des Granitits am Ausgange des Laubbachthals bei Katzhütte vorkommt. Auch das Brockengestein fehlt nicht und die Quarzkrystalle und Quarzkörner desselben erreichen hier die grössten Dimensionen. Von Kursdorf aus geht das Gestein in weissen rothgefleckten, weiterhin in rothen dünnplattigen Quarzit über, der endlich im Blemich- (Blaubach-) Thale oberhalb Sitzendorf

sich in einen dünnschieferigen und auffallend rauhen Sandstein verwandelt.

Als eine Nebenfalte dieses Hauptsattels erscheint im Katzethale bei der unteren Wulstmühle zwischen dem Lindig und der Saudenburg nochmals ein aus Quarzkörnern in quarzigem Bindemittel gebildeter Quarzfels mit eingeschlossenen Fragmenten eines grünlichen Talkschiefers und geht dann in rothen Quarzit über, der sich in südwestlicher Richtung bis zum Ausgange des Saargrundes, in nordöstlicher über Schwarzburg (das darauf liegt) fast bis zu dem Dorfe Cordobang verfolgen lässt.

Der dritte Hauptsattel ist jener, der vom Theurer Grunde über Steinheide und das Kieferle, den Eisenberg bei Glücksthal und den Rückersbühl bei Oberlichte bis zum Meurerstein bei Meura fortstreicht. Auch dieser Zug besteht hauptsächlich aus den beschriebenen Quarziten, die theilweise, namentlich in den Umgebungen von Steinheide einen Strich von mehr als einer halben Meile Breite einnehmen; aber auch hier fehlt der aus derbem Quarz bestehende Quarzfels (Steinheide, Kieferle, Eisenberg, Rückersbühl) so wenig als das Brockengestein. Doch besteht Letzteres nicht mehr aus Quarzkrystallen und Quarzkörnern, sondern aus Quarzitfragmenten, die meistens eine gewisse Abreibung zeigen und deshalb ein Conglomerat constituiren.

Dieser südöstliche Quarzitzug zeigt das Phänomen der Trümmerhalden, das auch den übrigen Zügen nicht fremd ist, in der grossartigsten Ausdehnung, indem namentlich im Theurer Grunde, im oberen Göritzthale und im Quellgebiete der Steinach, wie am grossen und kleinen Zigeunerberg, am Steinigen Hügel etc. ganze Bergwände auf weite Erstreckung hin mit Quarzittrümmern so ausschliesslich bedeckt sind, dass abgesehen von den röthlichen Ueberzügen des *Chroolepus Iolithus* L. jeder Vegetation der Zutritt versagt ist und förmliche Steinmeere dem Auge sich darbieten. Diese Zertrümmerung des Gesteins ist Folge der meist enggewundenen Schichtung, mit welcher eine oft in's Kleinste reichende Zerklüftung Hand in Hand geht.

Das früher nicht unbedeutende Vorkommen von Gold scheint vorzugsweise an den Quarzfels in der Umgebung von Steinheide und auf dem Wurzelberg gebunden gewesen zu

sein. Denn nicht nur wurde bis zum dreissigjährigen Kriege bei Steinheide das Gold auf zahlreichen Gruben gewonnen, sondern auch an allen aus dieser Gegend (Grümpen bis herab nach Almersried, Werra bei Schwarzenbrunn) und vom Wurzelberge abrinnenden Gewässern (Pechseifentiegel, Rothseife, Ronnseife, Raspisseife, Schwarze) wurden Goldwäschen betrieben, und noch finden sich sowohl in den Quarzen, als auch in den Gewässern einzelne Goldkörnchen und Flittern. An der Steinach, deren Quellen aus dem Gebiete der Quarzite kommen, ist niemals Gold gewaschen worden.

Andere Mineralvorkommen, wie Eisenglanzpunkthchen und Feldspath- und Kaolinkörnchen, schwache Quarztrümchen sind von ganz untergeordneter Bedeutung. Dagegen verdient es Erwähnung, dass zwischen den Schichten manchmal bis zolllange platte Ellipsoide vorkommen, die auf den beiderseitigen Schichtflächen entsprechende Eindrücke hinterlassen und mit nichts besser als mit den Thongallen zwischen den Schichten jüngerer Sandsteine verglichen werden können.

2. Azoische Schiefer.

Die weiten Mulden zwischen den Quarzitsätteln werden von Schiefeln eingenommen, deren tiefstgelegene allem Anschein nach jene sind, die sich unmittelbar an gewisse im Gebiete auftretende krystallinische Massengesteine anlehnen. Hierher gehören zunächst die schon erwähnten Schiefer, welche als Begleiter des Porphyrits bei Schwarzburg und des Granitits am Ausgange des Laubbachthales anstehen und ausserdem in Fragmenten als Einschlüsse des Quarzfelses im mittleren Hauptsattel erscheinen. Sie stellen ein äusserst feiblätteriges Talkgestein dar, dessen schwärzlich- bis lauchgrüne Färbung durch einzelne Eisenoxydpunkthchen und seltene Quarz- und Feldspathkörnchen nicht alterirt wird. Die Richtung ist nicht überall deutlich, giebt sich aber oft durch lichtere Streifung zu erkennen, so dass dieselbe auch durch die bis in's Kleinste gehende pseudorhomboëdrische Zerklüftung hindurch verfolgt werden kann. Bei einem specifischen Gewicht von 2,827 ist die Härte des Gesteins = 1.

Ueberall, wo in diesem Gebiete die ziegelrothen bis weissen Quarzporphyre auftreten, wie bei Fahrenbach und der Junkersmühle, am meisten aber zu beiden Seiten des mittleren Quar-

zithauptsattels sind dieselben begleitet von einem weisslich- oder gelblichgrünen Talkschiefer, der je näher dem Porphyry, desto reicher ist an Quarzkörnern und in der Zersetzung begriffenen Orthoklaskrystallen, so dass der Schiefer gar nicht mehr als Grundmasse, sondern als Gemengtheil erscheint, und man das Gestein als Talkgneiss bezeichnen möchte. Accessorisch treten Eisenglanz und Pyrit in meist mikroskopischen Krystallen auf. In grösserer Entfernung vom Porphyry werden die Quarz- und Feldspatheinschlüsse seltener, letztere verschwinden endlich ganz und werden von Eisenoxydknötchen ersetzt, wie im Blamichthale bei Sitzendorf, und zuletzt, wenn auch die Quarzkörnchen aus dem Gemenge getreten sind, bleibt ein gelblichgrüner Wetzschiefer von 2,600 spec. Gew. und einer Härte = 3,5, der besonders am Wurzelberge und am Rosenberge gebrochen und am meisten als sogenannte Forellen geschätzt wird, wenn noch einzelne rothe Eisenoxydpünktchen vorhanden sind. Der früher ganz vorzüglich in Ruf stehende, jetzt aber nur noch von Zeit zu Zeit aufgefundene Wetzschiefer vom Hiftenberg bei Siegmundsburg hat eine Härte = 3,5, gelblichgraue, manchmal gebänderte Färbung und zeichnet sich durch discordante glatte Schieferung aus, während die Schichtflächen durch zwei Systeme von Furchen und entsprechenden Wülsten von einem bis zwei Millimetern Breite, die sich unter sehr spitzen Winkeln kreuzen und gleichsam ripple marks im kleinsten Maassstabe bilden, rauh sind. Gewöhnlich hat sich in der Tiefe der Furchen rothes Eisenoxyd gesammelt, und dieses sogenannte Hirschhorn galt einst als charakteristisches Kennzeichen der Hiftenberger Steine. Dieses Kennzeichen tragen übrigens auch die weniger werthvollen grauen Wetzschiefer desselben Fundorts. Am Görizberg, am Geheg bei Gräfenthal und bei Lauenstein sind die Wetzschiefer weissgrau und sehr weich (Härte = 2). Am letztgenannten Punkte erscheinen statt des „Hirschhorns“ zwischen Schichten von paralleler Schieferung Lagen bis zur Stärke von drei Centimetern, welche aus einem ganz von Eisenoxydknoten erfüllten Schiefer oder aus Eisenoxyd bestehen, das mit Schieferlamellen durchflochten ist.

Im Häderbachthale unweit Sitzendorf ist das Gestein, welches unmittelbar mit dem Quarzporphyry in Berührung

kommt, ein grauer Quarzit, aber auch dieser ist erfüllt von Oligoklaskrystallen und Quarzkörnern. Spec. Gew. 2,650.

Den genannten Schieferen scheinen am nächsten zu stehen die graugrünen, dickplattigen und gehärteten Schiefer des Ehrenbergs bei Ilmenau und die Schiefer des oberen Gabelgrundes unweit Neustadt am Rennsteig. Diese letzteren sind vorherrschend lichtgrau mit Seidenglanz und so ausgezeichnet parallel gefältelt, dass der Querbruch eng und tief gekräuselt erscheint. Während aber diese Schiefer bei Untergabel an und auf dem dortigen granitischen Gesteine stehen, ohne die geringste Veränderung zu zeigen, sind sie rings um den am nahen Arolsberge anstehenden Granit in sogenannten Kuckuckschiefer umgewandelt, indem zwar die parallelgefältelte Textur des Gesteins unbeeinträchtigt geblieben ist, dagegen die Färbung eine graugrüne mit zahllosen blassrothen Flecken geworden ist. Werden diese Schiefer in feuchtem Zustande vom directen Sonnenlichte getroffen, so erscheinen sie apfelgrün mit carminrothen Flecken. Diese Flecken sind nach allen Dimensionen rundlich und zeigen sich dem unbewaffneten wie dem bewaffneten Auge als ebenso der Substanz des Gesteins angehörig wie die sonstige grüne Färbung. Unter vierhundertmaliger Linearvergrößerung erscheinen als Hauptbestandtheile des Schiefers kleinste rectanguläre Schüppchen gleich denen des verwitternden Feldspaths, die zwar etwas grünlich gefärbt, aber vollkommen durchsichtig sind. Durch die ganze Masse zerstreut liegen nicht näher erkennbare rothbraune Prismen und Nadelchen, die in den rothen Flecken in grösster Häufigkeit zusammengedrängt sind. Mineralvorkommen in diesen Schieferen sind namentlich im Thale des Burgbachs (Burbachs) und im Tannenglasbach neben Eisenspath und Kupfererzen verschiedener Art noch Nickelkupfer, Bleiglanz, Selenblei und Selenkupferblei.

Auf diesen Gesteinen liegt ein mächtiges Schiefersystem, das zwar auch auf den Höhen, wo zu beiden Seiten der Quarzitsattel die Schichtenköpfe ausgehen, am meisten jedoch in den Thälern vom Schleusegrund bis ungefähr zu der Linie Steinach-Wallendorf-Laibis-Burkersdorf-Schwarzburg-Böhlscheiben der Beobachtung aufgeschlossen ist.

Hier herrschen dunkelfarbige, eisen- und schwarzgraue, parallelgefältelte Schiefer, die sich allmählig ausglätten und da-

bei zugleich lichtere, selbst röthliche und gelbliche Färbungen annehmen. Ueberall erscheinen neben höchst fein vertheiltem Glimmer theils äusserst kleine schwarze (?) Magneteisen-, theils grössere rothe oder rothgelbe Eisenoxydpünktchen, und letztere umschliessen nicht selten Quarzkörnchen sekundärer Bildung, die theils zerfressen sind, theils noch das Prisma mit sechsfächiger Zuspitzung erkennen lassen. Hier und da werden die Schiefer, die meist aus feinsten Lamellen bestehen, in Folge von reichlicherem Kieselerdegehalt dickplattig und härter, aber die Härte übersteigt doch nirgends die dritte Stufe der Scala. Unter dem Mikroskop erscheint die Schiefermasse überall als ein Haufwerk von oft rechteckigen wasserhellen oder, wenn mehrere auf einander liegen, grünlichen Schüppchen, zwischen denen sich schwarze oder braune Prismen oder auch Körnchen von unbestimmter Form zeigen.

Vermöge der häufig auftretenden discordanten Schieferung ist die Schichtung nicht selten versteckt und nur an den Farbstreifen erkennbar. Wo dieselbe deutlich ist, sind die Schichtflächen ausgezeichnet flaserig, indem zwei Systeme von ein bis drei Centimeter breiten Wülsten oder Riefen sich unter sehr spitzen Winkeln (10 bis 15°) kreuzen. Hier und da, wie auf der Ausspanne bei Langenbach, am Weh fuss etc. nehmen die Schiefer kleinere oder grössere, länglich-linsenförmige Quarzknoten auf, wodurch die Schichtung so gewunden wird, dass fast cylindrische Stücke sich schlagen lassen. Anderwärts, wie im Oelzegrund und bei Friedrichshöhe, enthalten die Schiefer Feldspath- und Quarzkörnchen nebst Schiefersplittern, so dass sie scheinbar ein Conglomerat darstellen.

Das oberste Glied dieses Systems dürften die Alaun-schiefer sein, deren mächtigster Zug von Ernstthal bis Dröbischau sich ununterbrochen verfolgen lässt. Der entgegengesetzte Muldenflügel, augenscheinlich durch den Granitit verschoben, geht bei den Werraquellen, bei Oelze und ober- und unterhalb der Schwarzen Mühle zu Tage aus, während jenseit des mittleren Quarzithauptsattels die beiden Muldenflügel bei der Ausspanne und bei Langenbach und gegenüber im Habichtsbach bei Scheibe nur angedeutet sind.

Das Gestein ist bald ein parallelgefalteter und quarzreicher (Altenfeld, Breitenbach), bald ein glattflächiger, von kleinen Pyritkrystallen ganz erfüllter (Oelschröte), bald wul-

stiger und von fremden Beimengungen ziemlich freier (Langenbach, Schwarze Mühle) Schiefer, dessen tiefschwarze Färbung durch eine krümelige Substanz bewirkt wird, die man unter dem Mikroskop zwischen den durchsichtigen grünlichen Schüppchen der Schiefermasse reichlich gelagert erblickt. Bei Ernstthal und Allersdorf geht das Gestein allmählig in einen wahren Graphitschiefer über, der von Kalkspathadern durchschwärmt wird, aber nicht anhält, sondern bald, wie bei Giesshübel und Drobischau so viel Kieselsäure aufnimmt, dass ein schwarzer, manchmal auch grauer und röthlicher Kieselschiefer mit zahlreichen weissen Quarzäderchen entsteht. Die zahlreichen Alaunwerke, die früher das Vorkommen des Schiefers hervorgerufen hatte, sind sämmtlich eingegangen.

In allen den bisher beschriebenen Gesteinen ist noch nicht die geringste Spur eines organischen Restes aufgefunden worden, auch die Alaunschiefer haben trotz sorgfältigsten Forschens nichts entdecken lassen, und sowohl aus diesem Grunde, wie aus dem Umstande, dass sie das Tiefste des gesammten Thüringischen Schiefergebirges ausmachen, dürfte es gerechtfertigt erscheinen, wenn sie wenigstens bis auf Weiteres als *azoisch* bezeichnet werden.

3. Cambrisches System.

Allerdings ist auch in den den Alaunschiefern unmittelbar aufgelagerten Schiefergesteinen eine Spur von organischen Resten noch nicht bekannt geworden, allein die petrographische Uebereinstimmung dieser überall durch grünliche Nüancen charakterisirten Schichten („grüne Grauwacke“) mit den darauf liegenden cambrischen Schichten, welchen das älteste Petrefact Thüringens (*Phycodes circinnatum*) als Leitfossil angehört, ist so vollständig, die Aufstellung einer Grenze zwischen ihnen und den Phycodesschichten so unausführbar, dass dieses Dach der Alaunschiefer am sichersten als eine untere Abtheilung des cambrischen Systems in Thüringen angesprochen werden dürfte.

Auch hier sind die Schiefer bei Weitem überwiegend, und nur hier und da sind einzelne Bänke von Quarziten zwischen dieselben eingeschaltet. Die Schiefer sind im unteren Theile des Systems meist reich an Kieselerde und äusserst feinen silberweissen Glimmerschüppchen und rauh für das An-

fühlen, werden aber je weiter aufwärts, desto ärmer an beiden Gemengtheilen und dabei milder und glatter für das Gefühl. Ueberall ist Eisen in verschiedensten Verbindungen beigemischt und nicht selten in rothen Oxydpünktchen mit Quarzkörnchen ausgeschieden. Die herrschende Färbung ist ein mattes Graugrün, welches nach Befeuchtung frischer wird und einestheils bis zu Berggrün sich kräftigt, wie besonders bei Sitzendorf und auf dem Bremstall bei Igelshieb, andertheils bis zu Gelblichweiss, wie am Milchberg bei Breitenbach, am Hirschstein bei Wallendorf, bei Hoheneiche etc. sich ausbleicht.

Die überall deutliche Schieferung ist nicht selten discordant und erlaubt bei oberflächlicher Spaltbarkeit die Gewinnung von Dachschiefern (bei Schwarzburg, Böhlscheiben und am Langen Berg), die bei einer Härte = 2,5 bis 3,0 ein spezifisches Gewicht von 2,750 haben und im Gegensatz zu anderen Dachschiefern in der Gluth, ohne zu fließen oder glühende Splitter umherzuschleudern, zu einer bläulichen Schlacke verbrennen. Die Schichtung ist bis auf einzelne Fälle, in denen sie nur aus der farbigen Streifung erkannt werden kann, deutlich, und die Schichtflächen sind besonders im unteren Theile des Systems bald in derselben Weise, wie schon oben beschrieben, flaserig oder einfach gerillt. Parallele Fältelung kommt nicht vor.

Die Quarzite sind meist, namentlich bei rein kieseligem Bindemittel, sehr rauh und graugrün; tritt Eisengehalt in die Mischung, so entstehen rothe Färbungen, wie jene des rosenrothen Quarzits bei Hoheneiche und vom Rasenhieb bei Reichmannsdorf, oder wie die der noch häufigeren braunrothen Quarzite des Hufnagels bei Reichmannsdorf etc. Hier und da, wie am Anfange des Finkentiegels bei Schmiedefeld sind die Schichten des Gesteins knotig und endlich, wie am Lusthaus bei Wickersdorf, ist das ganze Gestein von erbsen- bis haselnussgrossen Concretionen erfüllt, die durch ockergelbe Krusten sich vom übrigen Gestein, mit dem sie ausserdem vollkommen gleichartig sind, abheben. Zwischen den Bänken dieser Quarzite finden sich sehr häufig die schon erwähnten plattgedrückten Ellipsoide, welche auf beiden Schichtflächen ihre Eindrücke hinterlassen und mit nichts Anderem als mit Thongallen verglichen werden können. In dem braunrothen

Gestein des Hufnagels bestehen diese Ellipsoide aus weissem Kaolin. Auch diese Quarzite bilden gern Trümmerhalden, wie solche fast an allen Steilwänden des Gebietes beobachtet werden.

Als jüngstes Glied des Systems findet sich, allerdings nur sporadisch, eine Breccie von grösseren und kleineren Phycodesschieferfragmenten, die bald durch Schiefermasse verbunden sind, bald durch ein kieseliges, von Eisengehalt geröthetes oder ein brauneisensteinartiges Bindemittel. Im letzteren Falle sind häufige Quarzbrocken eingebakken, welche als Trümmer von Quarziten oder von Quarzgängen betrachtet werden müssen.

Mineralvorkommnisse sind nicht selten, und namentlich sind Eisenerze in mächtigen Lagern vorhanden. So Rotheisenerze am Rothen Berge und am Reckberge bei Hämmern, bei Piesau, Reichmannsdorf, Hoheneiche (Mittelberg) und am Eisenberge bei Wittmannsgereuth unweit Saalfeld, der fast ganz aus Eisenerz besteht. An diesem letztgenannten Punkte ist das Erz vielfach cenchritisch und scheint in einer gewissen Beziehung zu den in der Streichungslinie befindlichen analogen Lagern von Wittmannsgereuth und Schmiedefeld zu stehen, obgleich diese dem obersilurischen Systeme angehören. Spatheisensteinlager finden sich am Gebeg bei Gräfenenthal und bei Wichersdorf. Brauneisenstein erscheint vorzüglich als Ueberzug in Gestalt von Glasköpfen. Ausserdem verschiedene Kupfererze, wie bei Böhlen u. a. a. O. Bedeutender Bergbau ging früher um auf Kupferkies in dem mächtigen Braunspathgange, der von Weischwitz bis Blankenburg das Gebirg durchsetzt. Auf Silber ist ehemals bei Cordobang gebaut worden. Von grosser Wichtigkeit ist das frühere Vorkommen des Goldes und Silbers bei Reichmannsdorf gewesen. Auch hier ist das edle Metall an die Quarzite und an die durchsetzenden Gänge derben weissen Quarzes gebunden gewesen. Jetzt finden sich nur noch seltene Körnchen und Flitterchen. Es ist hier, wie auch bei Steinheide, das Gold nur in den oberen Teufen verbreitet gewesen, worauf selbst die Sagen, die noch fortleben, hinweisen. Pyrit ist häufig, besonders da, wo das Gestein von Quarztrümmern durchschwärmt wird. Bei Saalfeld sind Pyritkrystalle mit drei Hexäeder- und sechs Pentagondodekaederflächen in einer Umhüllung von stengeligem Quarz vorgekommen. Bei der Schweizerei im Schwarzathal sind Pyritwürfel

mit aufsitzendem Uranglimmer (Kupferuranit) gefunden worden. Auch Schwerspath wird manchmal eingewachsen (Elsterschenke) angetroffen.

Undeutliche Spuren von Petrefacten in Gestalt längerer oder kürzerer cylindrischer Körper finden sich zwar überall, aber Formen von unbestreitbar organischem Ursprung erst südöstlich von der schon gezogenen Grenzlinie Steinach-Wallendorf-Laibis-Burkersdorf-Schwarzburg-Böhlscheiben. Aber auch diese Formen beschränken sich fast nur auf die Phycoden (*Phycodes circinnatum* RICHTER, vgl. Zeitschr. der Deutschen geol. Ges., II., S. 205, Taf. 9, vielleicht ident mit *Fucoides circinnatus* BRONGN. bei HISINGER, Leth. Suec., Suppl. II., p. 5, Taf. 38, Fig. 6, oder *Chondrites circinnatus* STERNBERG, Vers., S. 27), die bald einzeln erscheinen, bald stellenweise das ganze Gestein erfüllen und damit einen Schluss auf die Art des Vorkommens bei Lebzeiten gestatten. Ausserdem haben sich fünf- bis sechsstrahlige undeutliche Formen, die an Graptopora erinnern, und einige Pleurenfragmente eines Trilobiten (Paradoxides?) gefunden.

Die Verwitterung dieser und der azoischen Gesteine ist in der Regel eine äusserst langsame, dieselbe hinterlässt aber einen sehr günstigen Boden. Die Thäler in beiden Gebieten sind durchgängig Erosionsthäler und vorzüglich an ihren Ausgängen durch hohe und felsige Wände schluchtartig verengert. Typisch in dieser Beziehung ist das weltbekannte Schwarzathal von Blankenburg bis Schwarzburg. Aber auch andere Thäler sind der Erwähnung werth, wie die Schlucht unterhalb der oberen Wulstmühle, das Katzethal, der Theurer Grund, der Loquitzgrund bei Falkenstein und der Schlagethalgrund mit dem prachtvollen Maurerstein, der an Grossartigkeit des Aufbaues und der zinnenartigen Zerklüftung die Felspartien des Schwarzathals weit übertrifft.

II. Silurisches System.

In einem schmalen, mehrfach ausgezackten Bande legen sich von Hohetann bei Mengersgereuth bis Saalfeld silurische Bildungen an den südöstlichen Abfall der älteren Gesteine, einerseits in deren Gebiet von Gräfenthal und Hoheneiche aus mit tiefen, vielfach gegliederten Busen eindringend, andererseits

die azoisch-cambrische Insel von Lauenstein umsäumend und den Raum zwischen ihr und Lehesten grossentheils erfüllend.

Die Reliefformen dieses Gebiets, welches aus einer mittleren Meereshöhe von 1900' sich im Fellberg bei Steinach zu einer Gipfelhöhe von 2594' (pr. G.-K., 2588' F., corr. 2602') erhebt, unterscheiden sich von jenen des älteren Gebiets wesentlich durch reichere Gliederung und auf geringere Dimensionen basirte Ausmodellirung. Die einzelnen Berge sind umfänglich kleiner, im Verhältniss zur Breite länger als jene der azoisch-cambrischen Gesteine; statt der breit und flach gewölbten Rücken erscheinen hier überwiegend scharfe Kämme, wie am Rothen Kämmlein, am grossen Thierberg, am Spechtstein, an der Höhe von Creunitz, am Winterberg bei Gräfenthal etc.; die engen und steilwandigen Thäler erreichen schon nahe dem Ursprung der sie ausnagenden Gewässer eine bedeutende, oft schluchtartige Tiefe, wie besonders das wildromantische Arnsbachthal mit der hohen Teufelskanzel und der Königsfestung, der Finkentiegel bei Schmiedefeld, der Grund von Lositz nach Oberloquitz, der Gölitgrund, der Steinbachgrund etc.

Die silurischen Gesteine, deren Hauptstreichen in h. $3\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{2}$ liegt, während das Fallen vermöge der bedeutenden Faltungen der Schichten bald ein nordwestliches, bald ein südöstliches unter den verschiedensten Winkeln zum Horizont ist, lassen sich nur nach ihrem Verhalten zu dem Formationsgliede eintheilen, welches anderwärts, namentlich in Böhmen, die Basis der obersilurischen Formation ausmacht.

1. Untersilurische Formation.

In Ermangelung anderer Kriterien muss der Schichtencomplex, der in einer Mächtigkeit von 1500 bis 2000 Fuss zwischen den cambrischen Gesteinen und den obersilurischen Alaunschiefern mit Graptolithen liegt, auf Grund eben dieser Lagerung für untersilurisch angesprochen werden.

Neben den bei Weitem überwiegenden Schiefen treten nur an einzelnen Punkten, in mächtigster Entwicklung bei Döschnitz, Saalfeld und im Eichterthal bei Hoheehche, blaugraue sehr zähe Quarzite auf, die bei Arnsgereth und bei Wittmannsgereth wegen ihrer dünnplattigen Schichtung zu Sensensteinen zugerichtet werden.

Die Schiefer sind durchgängig milder und weicher als

alle übrigen thüringischen Schiefer, so dass nur einige Lager am grossen Thierberg bei Steinach auf Wetzstein (Härte = 3,0) benutzt werden können. Meist sind sie, wie auch sämtliche Quarzite, eisenhaltig, was hier und da auf die Färbung, die im Allgemeinen blaugrau bis blauschwarz ist, Einfluss übt. Sonst finden sich auch braune (Thal der Gissera) und grüne (Schmiedfelder Eisensteinlager) Nüancen. Die Schichtung ist überall deutlich und eben. Merkwürdiger Weise kommen Schichtflächen mit tiefen und scharfen Eindrücken unregelmässig eckiger Körper vor, diese Körper selbst aber haben sich noch nicht auffinden lassen. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass dieselben Quarzitfragmente gewesen sind, da dergleichen manchmal auch als abgerundete Geschiebe vom Schiefer umschlossen werden. Die Textur ist vollkommen schieferig und die Schieferung meistens discordant.

Ueberall an der Grenze der älteren Gesteine zeigen die hier ganz besonders weichen Schiefer (Härte = 2,5 bei 2,166 spec. Gew.) noch eine nach der Richtung der discordanten Schieferung parallele Spaltbarkeit, die auffallend an die in derselben Richtung laufende parallele Fältelung der ältesten Schiefer erinnert. Die so entstehenden prismatischen Spaltungstücke, die aber nur so lange gewonnen werden können, als das Gestein noch grubenfeucht ist, gaben früher das alleinige Material zur Herstellung der Schreibgriffel, daher der Name Griffelschiefer. Gegenwärtig wird der Schiefer, der hauptsächlich bei Steinach, Haselbach, Hohenthal, Spechtsbrunn und Laibis gebrochen wird, nicht mehr gespalten, sondern mit der Säge geschnitten, wodurch die Griffelindustrie von der Grubenfeuchtigkeit emancipirt worden ist.

Wie das Eisen vielfach, namentlich als Oxyd, in dem Gemenge dieser Schiefer erscheint, so tritt es auch selbstständig in denselben auf und bildet mächtige Lager von Rotheisenerz am grossen Thierberg und im Langen Thal bei Steinach, am Breiten Berge bei Haselbach und bei Wittmannsgereuth. An den beiden letzteren Punkten ist das Erz ausgezeichnet oolithisch, und bei Wittmannsgereuth kommt ebenso wie in den mächtigen Lagern cenchritischer Brauneisensteine bei Schmiedfeld Thuringit und (?) Chamoisit so reichlich vor, dass die Kunststrasse damit beschlagen wird. Schon in den Eisenerzen, vorzüglich aber auf den Schichtflächen der Griffelschiefer ist

Pyrit theils in Krystallen, theils in rundlichen Knollen ausserordentlich häufig und bildet in letzter Gestalt gleichsam den Prototyp der Kieskälber in den devonischen Dachschiefern. Quarzgänge sind nicht häufig, dagegen in der Regel sehr mächtig, wie bei Wittmannsgereuth etc.

Petrefacten sind äusserst selten. Bis jetzt sind ausser einer *Beyrichia* cf. *complicata* SALT. bloss Reste grosser Trilobiten gefunden worden, und zwar eine sehr deformirte *Stygina* cf. *Murchisoniae* MURCH., ein Pygidium, das einem *Asaphus* gehören könnte, und noch ein, aber ganz unbestimmbares, Pygidium.

2. Obersilurische Formation.

Die obersilurischen Gesteine, die theils der südöstlichen Böschung des untersilurischen Systems angelagert, theils demselben, wie von Taubenbach bis Grossneundorf, von Markt gölitz bis Königsthal, von Gümechen bis Meura und Dietrichshütte, aufgelagert sind, gliedern sich sehr deutlich von unten nach oben in Kiesel- und Alaunschiefer mit Zeichenschiefern, Kalklagern, Tentakulitenschichten (GEINITZ), Nereitenschichten und Tentakulitenschiefer. Die tieferen Glieder dieser Reihenfolge gehen nicht überall zu Tage aus, so dass Nereitenschichten und die durch Uebergänge mit ihnen verbundenen Tentakulitenschiefer den grössten Verbreitungsbezirk einnehmen. Durchweg ist hier die Faltung der Schichten eine häufigere und engere als jene aller übrigen Gesteine des gesammten thüringischen Schiefergebirgs, womit theilweise auch die noch mehr, als im untersilurischen Gebiete, in's Kleine ausmodellirte Unebenheit der Reliefformen zusammenhängt.

Die Kieselschiefer, die auf das Innigste mit den Alaunschiefern und diese wieder mit den Zeichenschiefern verbunden sind, machen meistens das Liegende des obersilurischen Systems aus, doch kommen sie auch mitten in den Alaunschiefern vor. Vorzugsweise herrschen sie da, wo die Windung und Knickung der Schichten am bedeutendsten ist, während bei ebenerer Schichtung die Alaunschiefer vorwaltend entwickelt sind. Die Kieselschiefer sind immer von weissen Quarzadern durchzogen und geben bei schwarzer Färbung einen wahren Lydit. Ausserdem kommen dunkle und hellgraue, weissliche und röthliche Färbungen vor. Die Textur ist deut-

lich schieferig, und die Schieferung wird manchmal höchst dünnblättrig, während zugleich stärkere Bänke von dichtem Aussehen und muscheligen Bruch nicht selten sind. In der Nähe von Lichtentanne findet sich ein Kieselschiefer, der durch zahllose eingebettete, dunkelschwarze Körnchen den devonischen Knotenschiefern des nahen Hennbergs sehr ähnlich wird. Als accessorischer Gemengtheil findet sich nicht selten Pyrit, und die durchsetzenden Quarztrümchen sind manchmal von Eisen roth, von Kupfer grün gefärbt. Die seltenen Petrefacten, die gewöhnlich verkiest sind, theilt das Gestein mit den Alaunschiefern.

Diese Alaunschiefer, zwischen deren Schichten nicht selten Quarzlamellen und häufiger noch Lagen höchst feinkörnigen Pyrits vorkommen, sind von glänzend- oder mattschwarzer Farbe, die endlich bis in Weissgrau ausbleicht. Die Schichtung ist überall vollkommen deutlich und die Schieferung, die oft bis zur Papierdünnigkeit der einzelnen Blättchen geht, in der Regel jener parallel; doch finden sich manchmal ganze Lager, in denen discordante Schieferung, die sonst dem ganzen ober-silurischen Systeme fremd bleibt, zur Ausbildung gelangt ist. Selbstverständlich erscheint diese Discordanz immer im Gefolge einer gewundenen Schichtung.

An mehreren Punkten (Hämmern, Hohenthal, Schwefelloch, Döschnitz, Saalfeld, Weischwitz, Ludwigstadt) gehen die obersten Schichten des Alaunschiefers unter Tage in Zeichenschiefer über, während sie über Tage ausbleichen und thonig werden. Die im Zeichenschiefer enthaltenen, verschieden geformten und von einer dünnen Rinde weissen Quarzes umgebenen Knoten einer dunkelschwarzen erdigen Substanz scheinen aus einer Zersetzung von Pyriten entstanden zu sein, da manche Hohlräume noch deutlich die Eindrücke von den Ecken der Krystallgruppen erkennen lassen. Die Schichtung ist vollkommen deutlich, aber die Schieferung verschwindet mehr und mehr, und die etwas stärkeren Lagen erscheinen ganz dicht. Die Zeichenschiefer werden überall noch zur Gewinnung schwarzer Erdfarben abgebaut, während die zahlreichen Alaun- und Vitriolwerke des Gebirges theils eingegangen sind, theils wenigstens feiern.

Die Antracittrümchen, welche im Alaunschiefer bei Gösselsdorf vorgekommen sind, haben zu wiederholten vergeblichen

Unternehmungen auf Steinkohle Anlass gegeben. Als sonstige besondere Vorkommnisse in den Alaunschiefern müssen erwähnt werden die Guhren Pissophan, der am reichlichsten in dem nun verbrochenen Stolln Jeremiasglück bei Gernsdorf sich bildete, Allophan, der am schönsten in eben diesem Stolln und im Schwefelloch, endlich Diadochit, der bei Gernsdorf und in ausgezeichnetster Weise bei Katzenwisch vorgekommen ist.

Die Petrefacten, die nicht selten von Faserquarz oder von grünem bis weissen (?) Chrysotil begleitet werden, bestehen ausschliesslich aus Graptolithen (vgl. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., V., S. 439 ff., Taf. 12), und zwar in solcher Häufigkeit, dass nicht bloss dichtgedrängte Gruppen, ja ganze Garben auf den Schichtflächen liegen, sondern auch die papierdünnen Schieferblätter auf beiden Seiten damit bedeckt sind.

Das nächstfolgende Glied sind die Kalklager, die bald an der Basis, bald zwischen die Kalkbänke eingeschaltet Ocker führen und damit Gelegenheit zu ausgedehntem Abbau behufs der Herstellung von Erdfarben gegeben haben. Das Gestein ist bis auf ein einziges Vorkommen von körnigem Anthrakonit im Gammichsgründchen zwischen Oberloquitz und Lositz dichter Kalk von splitterigem Bruche und häufig im unteren und im oberen Theile der einzelnen Bänke wulstig und von feinen glänzenden Schieferlamellen durchflochten. Ueberwiegend sind graue Färbungen, die bald in das Blaugraue, bald in das Braune und Rothe übergehen und vermöge der wulstigen Textur des Gesteins als rundliche Flecken erscheinen und durch Hinzutritt von gelben Ockerknoten und weissen Kalkspathadern oft eine grosse Buntheit bewirken, so dass deshalb das Gestein als bunter Marmor zur Verwendung kommt. Die Schichtung ist vollkommen deutlich, die Schichtflächen sind in Folge der erwähnten Textur wulstig und die einzelnen bis zehn Fuss mächtigen Bänke gewöhnlich durch eine drei bis zehn Centimeter starke Zwischenlage eines weichen grauen oder rothgelben und sehr glimmerreichen Schiefers getrennt.

Als mitbrechende Mineralien sind Pyrit, Kupferkies, Buntkupfererz, Eisenglanz, Eisenspath, Schwerspath, Quarz, Wawellit etc. anzuführen. Auf den Klüften erscheint der Kalkspath gern in Rhomboëdern mit Polkantenwinkeln von $137^{\circ} 57'$ und bedeckt von den paragenetischen Schwefelmetallen, während

er selbst auf Baryt und dieser auf Eisenspath aufsitzt. Die Petrefacten (vgl. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., XVII., S. 361 ff., Taf. 10, 11, und XVIII., S. 411, Taf. 5) lassen sich in dem dichten splitterigen Gestein, so lange dasselbe frisch ist, nur sehr schwierig erkennen und bestehen in wenigen Kri-
noiden, Brachiopoden, Pelecypoden, Gastropoden, Pteropoden und Cephalopoden, zu denen sich noch einige nicht sicher bestimmbare Formen gesellen.

Ohne dass sich ein allmäliger Uebergang nachweisen liesse, liegen auf den Kalklagern die aus dunkelfarbigem Schiefen mit Kalkconcretionen bestehenden Tentakulitenschichten (GEINITZ). Die Schiefer sind etwas thonig, matt, enthalten oft Pyritwürfel, sind blaugrau bis schwarzblau von Farbe, etwas dick-schieferig und an einigen Fundorten, namentlich bei Döschnitz und Gernsdorf, fein parallelgefältelt und in diesem Falle schimmernd. In der Umgebung der aus dichtem, oft kiesel-
erdereichen, blaugrauen und ebenfalls Pyritwürfel umschliessenden Kalk bestehenden Concretionen imprägnirt sich der Schiefer immer mehr mit Kalk, so dass ein allmäliger und voll-
ständiger Uebergang aus dem Schiefer in die Kalkknoten, die sich nicht aus den Schiefen herauslösen lassen, stattfindet und der concretionäre Charakter der ersteren evident ist.

Die Petrefacten, die den Schiefen und den Kalkconcretionen gemeinschaftlich angehören, sind einige Orthoceratiten, hauptsächlich Tentakuliten (vgl. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., VI., S. 284, Taf. 3, XVII., S. 370), sodann einige Brachiopoden (ib., XVIII., S. 420, Taf. 6) und Korallen.

Diesem Formationsgliede sind unmittelbar aufgelagert die Nereitenschichten, die nach oben in die Tentakulitenschiefer übergehen. Die Nereitenschichten bestehen zum Theil aus sehr dünnblättrigen, sandigen und mürben Schiefen von gelblichgrauer Farbe mit häufigen Glimmerschüppchen, in denen Petrefacten vergeblich gesucht werden, zum Theil aus hell- oder dunkelgrauen dünnplattigen, äusserst harten und oft von Quarztrümmern durchsetzten Quarziten, zwischen deren Bänken dünne Lagen eines weichen grauen Schiefers erscheinen. An einzelnen Punkten treten zwischen den Quarzitbänken auch kleine, schnell sich auskeilende Ablagerungen eines aus Schieferfragmenten bestehenden Conglomerats mit eisenschüssigem, oft ockerigen Bindemittel und häufigem Pyrit auf. Nach

oben hin werden die Schichten des Nereitengesteins immer dünner und ärmer an Kieselsäure, und es entstehen zuerst noch ziemlich harte Schiefer mit glänzenden, manchmal, wie bei Grünau und Wurzbach, gleichsam emaillirt erscheinenden Oberflächen, und endlich folgen weiche Schiefer, die bei Zersetzung der Kalkschälchen der in unermesslicher Menge von ihnen umschlossenen Tentakuliten völlig mürbig werden, ihre dunkel graublau Färbung in eine gelblichgraue verwandeln und zuletzt ein poröses leichtes Schlammgestein (mud-stone) darstellen. Aus diesem Grunde sind auch alle Brüche, die auf diese Schiefer eröffnet worden waren, auflässig geworden.

So reich die Nereitenquarzite an den alle Schichtflächen bedeckenden Nereiten und Lophoktenien (vergl. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., V., 439), ebenso oder vielmehr unermesslich reicher sind die Tentakulitenschiefer an Tentakuliten, Crustaceen, Pelecypoden, Brachiopoden (vgl. ib., XV., S. 669, Taf. 18, 19; XVII., S. 361, Taf. 10, 11 und XVIII., S. 409, Taf. 5, 6, wo besonders der obersilurische Charakter der Letzteren nachgewiesen ist), Bryozoen, Krinoiden, Korallen und Pflanzen. Die nachstehende Tabelle mag das organische Leben und dessen Vertheilung in der obersilurischen Periode Thüringens einigermaassen veranschaulichen.

	Alaun- schiefer.	Kalklager.	Tentakuliten- schichten.	Nereiten- schichten.	Tentakuliten- schiefer.
Pflanzen.					
<i>Palaeochorda marina</i> EMMONS	—	—	—	+	—
<i>Palaeophycus irregularis</i> HALL	—	—	—	+	—
— <i>tubularis</i> HALL	—	—	—	+	—
— <i>spinatus</i> GEINITZ	—	—	—	+	—
<i>Chondrites fruticosus</i> GÖPPERT	—	—	—	+	—
— (<i>Buthotrephis</i>) <i>flexuosa</i> HALL	—	—	—	+	—
— <i>subnodosa</i> HALL	—	—	—	+	—
— <i>antiquata</i> HALL	—	—	—	+	—
— <i>gracilis</i> HALL	—	—	—	+	+
— <i>succulenta</i> HALL	—	—	—	+	—
? <i>Rhachiopteris</i>	—	—	—	+	+

	Alaun- schiefer.	Kalklager.	Tentakuliten- schichten.	Nereiten- schichten.	Tentakuliten- schiefer.
Thiere.					
<i>Monograpsus gemmatus</i> BARRANDE	+	—	—	—	—
— <i>spina</i> RICHTER	+	—	—	—	—
— <i>Linnaei</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>urceolus</i> RICHT.	+	—	—	—	—
— <i>peregrinus</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>triangulatus</i> HARKNESS	+	—	—	—	—
— <i>pectinatus</i> RICHT.	+	—	—	—	—
— <i>millipeda</i> MAC COY	+	—	—	—	—
— <i>proteus</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>turriculatus</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>convolutus</i> HISINGER	+	—	—	—	—
— <i>Becki</i> BARR.	+	+	—	—	—
— <i>priodon</i> BRONN	+	+	—	—	—
— <i>Heubneri</i> GEIN.	+	—	—	—	—
— <i>Sedgwicki</i> PORTLOCK	+	—	—	—	—
— <i>Halli</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>Nilssoni</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>sagittarius</i> HIS.	+	—	—	—	—
— <i>colonus</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>nuntius</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>testis</i> BARR.	+	—	—	—	—
— drei noch unbestimmte Arten	—	—	—	—	+
<i>Diplograpsus cometa</i> GEIN. -	+	—	—	—	—
— <i>birastrites</i> RICHT.	+	—	—	—	—
— <i>teretiusculus</i> HIS.	+	—	—	—	—
— <i>dentatus</i> BRONGNIART	+	—	—	—	—
— <i>pristis</i> HIS.	+	—	—	—	—
— <i>palmeus</i> BARR.	+	—	—	—	—
— <i>folium</i> HIS.	+	—	—	—	—
— <i>ovatus</i> BARR.	+	—	—	—	—
<i>Retiolites rete</i> RICHT.	+	—	—	—	—
— <i>Geinitzianus</i> BARR.	+	—	—	—	—
<i>Cladograpsus Nereitarum</i> RICHT.	—	—	—	+	—
<i>Amplexus pulcher</i> LUDWIG	—	—	—	+	+
— <i>granulifer</i> LUDW.	—	—	—	+	+
Neunzehn noch unbestimmte Species	—	—	+	+	+
<i>Ptychoblastocyathus profundus</i> LUDW.	—	—	—	+	+
<i>Pleurodictyum Lonsdalei</i> RICHT.	—	—	—	+	+

	Alaun- schiefer.	Kalklager.	Tentakuliten- schichten.	Nereiten- schichten.	Tentakuliten- schiefer.
<i>Taeniothrombocyathus tenuiramosus</i> LUDW.	—	—	—	+	+
<i>Favosites gothlandica</i> L.	—	—	+	—	—
<i>Lophoctenium comosum</i> RICHT.	—	—	—	+	—
<i>Cornulites serpularius</i> SCHLOTHEIM	—	+	—	—	—
<i>Crotalocrinus</i> sp.	—	+	—	—	—
Néun noch unbestimmte Arten Krinoiden	—	—	—	+	+
Fünf noch unbestimmte Bryozoen	—	—	—	+	+
<i>Discina Forbesi</i> DAVIDSON	—	+	+	+	+
<i>Leptaena Verneuli</i> BARR.	—	—	+	+	+
— <i>lata</i> BUCH	—	—	—	+	+
— <i>fugax</i> BARR.	—	—	—	+	+
— <i>corrugata</i> PORTLOCK	—	—	—	+	+
— <i>laevigata</i> SOWERBY	—	—	—	+	+
<i>Strophomena curta</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— <i>depressa</i> DALMAN	—	—	—	+	+
— <i>imbrex</i> DAVIDS.	—	—	—	+	+
<i>Orthis pecten</i> SOW.	—	+	—	+	+
— <i>callactis</i> DALM.	—	—	—	+	+
— <i>distorta</i> BARR.	—	—	—	+	+
<i>Pentamerus oblongus</i> SOW.	—	—	—	+	—
<i>Rhynchonella Nympha</i> BARR.	—	—	—	+	+
— <i>deflexa</i> SOW.	—	—	—	+	—
— <i>Grayi</i> DAVIDS.	—	—	—	—	+
— <i>succisa</i> RICHT.	—	—	—	—	+
<i>Spirigerina micula</i> RICHT.	—	—	—	—	+
— <i>reticularis</i> L.	—	—	—	+	+
<i>Spirigera obovata</i> SOW.	—	—	—	+	+
<i>Spirifer Falco</i> BARR.	—	—	—	—	+
— <i>Nerei</i> BARR.	—	—	—	+	+
— <i>Amphitrites</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— <i>heteroclytus</i> DEFRANCE	—	—	—	+	+
— <i>plicatellus</i> L.	—	+	—	—	—
<i>Terebratella Haidingeri</i> BARR.	—	—	—	+	+
<i>Terebratula tenuissima</i> RICHT.	—	—	—	—	+
<i>Avicula pernoides</i> RICHT.	—	—	—	—	+
<i>Cardiola striata</i> SOW.	—	—	—	+	+
— <i>interrupta</i> BRODERIP	—	+	—	—	—
<i>Acmaea cristata</i> RICHT.	—	—	—	—	+
<i>Capulus neritoides</i> RICHT.	—	—	—	+	+
<i>Neritopsis rugosa</i> RICHT.	—	+	—	—	—

	Alaun- schiefer.	Kalklager.	Tentakuliten- schichten.	Nereiten- schichten.	Tentakuliten- schiefer.
<i>Euomphalus Thraso</i> RICHT.	—	—	—	+	+
<i>Bellerophon costatus</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— <i>cinctus</i> RICHT.	—	—	—	+	+
<i>Tentakulites cancellatus</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— <i>subconicus</i> GEIN.	—	—	+	—	—
— <i>infundibulum</i> RICHT.	—	—	+	—	—
— <i>Geinitzianus</i> RICHT.	—	—	+	—	—
— <i>acuarius</i> RICHT.	—	—	+	—	—
<i>Styliola laevis</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— <i>ferula</i> RICHT.	—	—	—	+	+
<i>Cleodora lineata</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— <i>rugulosa</i> RICHT.	—	—	—	+	—
<i>Comularia reticulata</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— <i>quercifolia</i> RICHT.	—	+	—	—	—
<i>Nautilus</i> cf. <i>bohemicus</i> BARR.	—	+	—	—	—
<i>Orthoceras corneum</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— sp.	—	—	—	+	+
— cf. <i>styloideum</i> BARR.	—	+	—	—	—
— cf. <i>bohemicum</i> BARR.	—	+	—	—	—
— cf. <i>Cochleaten</i>	—	—	+	—	—
<i>Serpula decipiens</i> RICHT.	—	—	—	+	+
<i>Phyllodocites Jacksoni</i> EMMONS	—	—	—	+	—
<i>Nereites Mac Leayi</i> MURCHISON (incl. Myrianites et Nemertites)	—	—	—	+	—
— <i>Beyrichi</i> RICHT.	—	—	—	+	—
— <i>Sedgwicki</i> MURCH.	—	—	—	+	+
<i>Beyrichia armata</i> RICHT.	—	—	—	—	+
— <i>subcylindrica</i> RICHT.	—	—	—	+	+
— <i>Kloedeni</i> M'COY	—	—	—	+	+
<i>Cheirurus</i> sp.	—	—	—	+	—
<i>Acidaspis myops</i> RICHT.	—	—	—	—	+
<i>Phacops Roemeri</i> GEIN.	—	—	—	—	+
— <i>plagiophthalmus</i> RICHT.	—	—	—	—	+
— <i>Strabo</i> RICHT.	—	—	—	—	+
— <i>pyrifrons</i> RICHT.	—	—	—	—	+
<i>Arethusina</i> sp.	—	—	—	+	—
<i>Phyllaspis raniceps</i> RICHT.	—	—	—	—	+
<i>Proetus expansus</i> RICHT.	—	—	—	—	+
— <i>dormitans</i> RICHT.	—	—	—	—	+
<i>Harpes radians</i> RICHT.	—	—	—	—	+

Die obersilurische Flora in Thüringen erinnert vielfach an jene der nordamerikanischen Silurformation und wird ganz besonders merkwürdig durch die seltenen holzartigen Reste, welche, soweit bis jetzt die Untersuchung reicht, grosse Aehnlichkeit mit dem langzelligen Gewebe zeigen, welches UNGER (RICHTER und UNGER, Beitr. zur Paläontol. des Thür. Waldes, 1856) zwischen dem Rindenkörper und dem Gefässbündel der devonischen Rhachiopteriden nachgewiesen hat.

Die Fauna bietet eigenthümliche Charaktere. Das unterste Glied, die Kiesel- und Alaunschiefer, ist unermesslich reich an Fossilresten, aber dieselben bestehen ausschliesslich in Graptolithen, was um so mehr auffallen muss, als die entsprechenden Gesteine des nahen Voigtlandes nach GEINITZ (Verst. der Grauwackenformation in Sachsen, 1852) neben den Graptolithen noch *Chondrites Göpperti* GEIN., *Cornulites serpularius* SCHLOTH., *Orthis callactis* DALM., *Helcyon elliptica* MUNST., *Nucula levata* HALL, *Pterinaea Sowerbyi* M'COY, *Orthoceras tenue* WAHLENB., *O. Brongniarti* TROOST und *Cytherina subrecta* PORTL., endlich einen neuerlichst erst entdeckten kleinen Nautilus enthalten.

Die Fauna der Kalklager, die fast ausschliesslich Mollusken in sich begreift, zeichnet sich dadurch aus, dass sie zwar Pteropoden enthält, aber noch nicht die geringste Spur von Tentakuliten, denen das nächst höhere Formationsglied seinen Namen verdankt, hat auffinden lassen.

In den Nereitenschichten ist die Zahl der Tentakuliten fortwährend im Zunehmen, allein sie treten noch zurück gegen die Herrschaft der Nereiten, die alle Oberflächen der quarzitartigen Lagen bedecken, dann aber fast plötzlich verschwinden und in den Tentakulitenschiefern den kleinen Pteropoden die Herrschaft so vollständig überlassen, dass dieselben fast als wesentlicher Gemengtheil der Schiefer bezeichnet werden können.

III. Devonisches System.

In seinem äussersten und am weitesten gegen Südost und Ost vorgeschobenen Theile besteht das thüringische Schiefergebirge aus Gesteinen devonischen Alters. Dieselben ruhen überall auf silurischen Schichten und bilden einen Gürtel, der von der Triasgrenze bei Forschengereuth unweit Sonneberg

bis Buchbach bei Gräfenthal vermöge der Auflagerung von Kulmgesteinen noch ziemlich schmal bleibt, von Saalfeld bis Probstzelle sich in Folge des Zurückweichens der Dyas und des Kulms mehr und mehr verbreitert und endlich da, wo derselbe sich um die von Silurgesteinen umsäumte cambrische Insel von Lauenstein herumlegt, mit dem grossen devonischen Zuge zusammentrifft, der am Südwestrande des Frankenwaldes und des Fichtelgebirges bis Posterstein bei Ronneburg fortstreicht.

Der so abgegrenzte Theil des Thüringer Waldes senkt sich allmählig zum Frankenwalde nieder und besitzt nur noch eine mittlere Höhe von 1800' über der Ostsee; doch behauptet sich die Passhöhe auf dem Hauptkamme (Rennsteig) von Spechtsbrunn bis Brennersgrün bei Lehesten immer noch in 2150', und die Gipfelhöhe erreicht im Wetzstein zwischen den beiden letztgenannten Orten 2444' (nach F., 2489' pr. G.-K., oder 2454' nach Abzug von 35' als Höhe des oberen Brettes am Signalbaum). Aber das Profil des Gebirgs wird weicher und erleidet durch die Granitkuppe des Hennbergs bei Weitisberge kaum eine Störung; die Berge nehmen flachgewölbte Formen an, die Thäler, die hier mehr noch als im übrigen Schiefergebirge mit flachen Mulden, sogenannten Tiegeln, beginnen und erst weiter abwärts sich manchmal schluchtartig verengern, gewinnen doch im Allgemeinen breitere Sohlen, und ihre Wände erheben sich weniger schroff und steil als im älteren Gebirge. Nur das Saalthal mit seinen prachtvollen Felspartien zwischen Fischersdorf und Obernitz bei Saalfeld macht hiervon eine Ausnahme. *)

*) Es mag hier noch die Notiz Platz finden, dass hochbetagte Leute zu Lichtenhain bei Gräfenthal behaupten, von dem benachbarten Kommühl (devonisch, 2068' F., 2012' pr. G.-K.) aus könne gegenwärtig mehr von dem nordwestlich gelegenen Dorfe Creunitz (obersilurisch, 1700' F., 1753' pr. G.-K.) gesehen werden als früher. Ebenso will man auf dem Wege von Kleinneundorf (devon., 1573' F., 1552' pr. G.-K.) nach Grossgeschwend (devon., 1870' F., 1849' pr. G.-K.) jetzt einen grösseren Theil des letztgenannten Ortes sehen können als vordem, und derselben Behauptung begegnet man in Lehesten (devon., 1944' F., 1955' pr. G.-K.) in Bezug auf das Forsthaus von Lauenhain (devon., 1950'). Spätere Beobachtungen werden festzustellen haben, ob hier eine Täuschung oder eine säcmlare Hebung vorliegt.

Mit grosser Deutlichkeit lassen sich in diesen devonischen Bildungen drei Etagen unterscheiden, und nur an einigen Punkten (zwischen Steinach und Spechtsbrunn, im Loquitzthale und bei Saalfeld), wo in derselben Weise wie am Ostrande des Gebirges die jüngsten Glieder der Dyas und am Westrande das mittlere Glied der Trias, so auch die obersten Glieder des devonischen Systems den älteren Gesteinen unmittelbar an- oder aufgelagert erscheinen, lassen sich die Altersbeziehungen der devonischen Schichten zu einander und zu dem Liegenden nicht immer über Tage sofort erkennen. Dieses Verhalten, das verschiedentlich zu abweichenden Auffassungen Anlass gegeben hat, scheint eine Erklärung nur finden zu können, wenn angenommen wird, dass die von den älteren Sedimenten gebildeten ursprünglichen Ufer der devonischen Meere, sowie jener der Dyas und der Trias später nur geringen Niveauveränderungen unterworfen gewesen sind, während jene Hebungén oder, was dasselbe sein dürfte, jene Faltungen, welche, zugleich mit der Streichungslinie ziemlich rechtwinkelig zur Längensaxe des Gebirges stehend, isolirte Partien devonischer Gesteine (bei Haselbach, bei Gräfenthal u. a. a. O.) oder Rothliegendes nebst Zechstein und Buntem Sandstein (Sandberg bei Steinhede 2575') zum Theil fast bis zur Gipfelhöhe des Gebirges emporgeschoben und zugleich aus einander gerissen haben, vorzugsweise in den Binnenregionen der cambrischen und silurischen Gebiete geschehen sein müssten.

1. Unterdevonische Formation.

Die unterste Abtheilung des devonischen Systems in Thüringen besteht aus einem mächtigen Complex von Schiefernen, die nur in den tiefsten Lagen mit einzelnen Sandsteinbänken und noch weit selteneren Kalkablagerungen abwechseln. Das Streichen ist im Allgemeinen ein südwest-nordöstliches und oscillirt zwischen h. 2 und h. 3, doch kommen an einzelnen Punkten auch bedeutendere Abweichungen vor. Weniger constant ist das Fallen, da dasselbe vermöge der Sattel- und Faltenbildung, welcher das ganze Formationsglied in eminentester Weise unterliegt, bald nach Nordwest, bald nach Südost sich wendet und von der söhlichen Lage der Muldenböden und der Sattellücken alle Winkel zum Horizonte, selbst bis zur Ueberkippung der Schichten durchläuft.

Die Hauptmasse der Schiefer zeichnet sich durch ausserordentliche Homogenität aus, und nur unter starker Vergrößerung erscheinen in Dünnschliffen durchsichtige Schüppchen von unregelmässiger Gestalt, zwischen denen kleine (0,0028 Mm. lange) braune oder schwarze Prismen mit anscheinend horizontaler Basis, ebenso gefärbte Körnchen von unregelmässiger Gestalt und eine krümelige Substanz von grünlichem Colorit liegen. Grössere Zusammenhäufungen der letzteren schwärzen sich und verleihen augenscheinlich den Schiefen ihre dunkel blaugraue (schieferblaue) Färbung.

Der einzige, aber auch fast überall vorkommende accessorische Gemengtheil ist Pyrit, der bald in ausgebildeten Hexaëdern oder Pentagondodekaëdern, bald in derben Knötchen eingesprenkt ist, bald als Versteinerungsmittel dient oder auch auf den Schieferblättern zierliche Dendriten bildet. Mit dem Auftreten des Pyrits sind durchweg Quarzausscheidungen verbunden, wozu sich meist eine dunklere Färbung des Schiefers und Umwandlung des sonst weisslichgrauen in einen nunmehr schwarzgrauen Strich gesellt. Die ausgebildeten Pyritkrystalle sind fast ohne Ausnahme von einer Hülle von Faserquarz umgeben, dessen Fasern senkrecht auf den Krystallflächen stehen. Während der Faserquarz innig mit dem umgebenden Schiefer verwachsen ist und sich selten lospräpariren lässt, fallen die Eisenkieskrystalle leicht aus ihrer Hülle und hinterlassen Hohldrücke, welche vollkommen die Beschaffenheit (Streifung etc.) der Krystallflächen wiedergeben.*)

Bei grösserer Zusammenhäufung der Krystalle geht der Schiefer in grauen Kieselschiefer über, in welchem die unmittelbare Umhüllung der Pyrite aus dichtem weissen Quarze besteht. In diesem Falle und ebenso, wenn der Kieselschiefer sich endlich in dichten weissen Quarz umwandelt, enthielt das Gestein nicht selten auch grössere oder kleinere Anthracitpartieen. Auf solchen Zusammenhäufungen beruht die Bildung jener mit der Längsaxe nach der Fallrichtung orientirten Sphäroide und von Kugeln, die, in ähnlicher Weise wie in den silurischen Griffelschiefen, in gewissen Intervallen ganze Schichten erfüllen und von einem kaum 1 Centimeter erreichenden Durchmesser bis zu Schwielen von Klafterlänge, soge-

*) Vgl. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. XVI. S. 595 ff.

nannten Kälbern, anwachsen. Wo der Eisenkies in Gestalt zahlreicher derber Knötchen in die Schiefer eingesprengt ist, bleibt eine Umbüllung durch Quarz nur noch selten sichtbar, aber die unmittelbare Umgebung der Pyritknötchen ist nicht bloss härter als der übrige Schiefer, sondern auch härter als der Pyrit.

Ein Zug solchen Schiefers, der vom Bärenstein bei Schmiedebach nach dem Hennberge bei Weitisberge hinüberstreicht und die krystallinischen Massengesteine (Granit, Quarzporphyr und Diorit) des genannten Bergs mantelförmig umlagert, ist bis auf eine Achtelmeile Entfernung von der Grenze mit diesen Gesteinen in einen ausgezeichneten Knotenschiefer umgewandelt. Die Schiefermasse ist in Bezug auf Härte und Farbe bald unverändert, bald dunkler oder heller und härter, letzteres besonders dann, wenn silberweisser Glimmer in kleinsten Schüppchen auftritt. Die Knötchen sind merklich dunkler gefärbt als der Schiefer und erscheinen als abgeplattete Ellipsoide, deren Längsaxe der Fallrichtung entspricht, während die Makrodiagonale in der Richtung des Streichens liegt. Ihre Härte übertrifft jene der umschliessenden Schiefermasse um ein Bedeutendes, auf dem Bruche und auf geschliffenen Flächen sind sie matt und von schwarzgrauem Striche. Begleitet werden sie von noch härteren einzelnen oder garbenförmig gruppirten länglichen Krystallkörnchen, die in allen Richtungen durch das Gestein zerstreut liegen, einen 6-, 8- oder 12seitigen Querschnitt zeigen und auf dem Bruche fettglänzend, auf Schlißflächen fast glasglänzend und dunkelschwarz sind.

Die Textur aller dieser Schiefer, zu denen im Rosenthal bei Lautenberg auch eine kleine Partie graphitischen Schiefers kommt, ist eine durchgängig transversale, so dass die Schieferung zur Schichtung einen Winkel von 40° beschreibt. Da die Absonderungsklüfte ziemlich parallel laufen und in der Regel die Schichtflächen unter 65 bis 70° schneiden, so entstehen leicht pseudo-triklinoëdrische Pinakoide mit Winkeln von 70 und 116° , wodurch im Allgemeinen die Form der sogenannten Schablonenschiefer bedingt wird. Vorherrschend sind die dickschieferigen Varietäten, welche nur in sehr beschränktem Maasse eine technische Verwendung zu Platten, Grundmauern etc. gestatten. Von desto grösserer Wichtigkeit

sind die Dach- und Tafelschieferlager, die zwar überall, am meisten aber in der Gegend von Lehesten und am Südgehänge des Loquitzgrundes den übrigen Schiefeln eingeschaltet sind und auf zahlreichen Brüchen, unter denen der alte Bruch und der Kiesslich bei Lehesten die grössten nicht bloss Thüringens, sondern auch des ganzen Kontinents sind, abgebaut werden.*) Diese Wichtigkeit beruht zunächst auf der ausgezeichneten Spaltbarkeit des Schiefers, die sich einestheils bis in die dünnsten Lamellen verfolgen lässt, anderntheils so ebene und glatte Flächen giebt, dass z. B. die zum Schreibgebrauche bestimmten Tafeln vermittelst eines ganz leichten Abreibens mit Sandstein (Schaben) fertig gestellt werden. Dazu kommt bei einer Härte von 2,5 grosse Festigkeit, vermöge welcher Tafeln von 0,15 bis 9,22 Quadratmeter Fläche und 1 bis 5 Mm. Stärke gespalten werden können. Diese Vorzüge im Verein mit einem specifischen Gewichte, das durchschnittlich = 2,737 ist, mehrfach aber, wie am Kiesslich bei Lehesten und am Eichelberg bei Hirzbach auf 2,500 herabgeht, und mit einer Haltbarkeit, von der die im 16. Jahrhundert ausgeführten Bedachungen des Doms zu Würzburg und der Veste Heldburg Zeugnis geben, machen den thüringischen Schiefer zu einem Deckmaterial ersten Ranges.

Wie schon erwähnt, treten zwischen den tiefsten Schichten dieser Abtheilung Sandsteinbänke auf, deren Mächtigkeit nach aufwärts immer geringer wird, so dass zuletzt nur noch einzelne und nicht einmal continuirliche Lagen von wenigen Millimetern Stärke übrig bleiben. Das Gestein ist feinkörnig mit mehr oder weniger kieseligen Bindemittel, das oft wie ein fettglänzendes Häutchen die Quarzkörnchen umhüllt, häufig eingemengten, äusserst zarten Schiefersplintern und Eisenkieskrystallen, von bedeutender Härte und Festigkeit, 2,3 bis 2,8 mal dichter als das Wasser und von blaugrauer Farbe (Blaustein), die jedoch mit der abnehmenden Mächtigkeit der Bänke an Intensität verliert und endlich in eine graulichweisse Nüance übergeht. Auch dieser Sandstein zeigt in der Umge-

*) Die Gesamtproduction der Dach- und Thonschieferbrüche Thüringens, die mit ungefähr 1500 Mann belegt sind, beträgt jährlich gegen 700,000 Centner. Der herrschaftliche Bruch zu Lehesten allein ist mit 400 Mann belegt und liefert jährlich 125,000 Centner im Werthe von 85,000 Thlrn.

bung des granitischen Hennbergs bei Weitisberge dunkle Knötchen wie der Knotenschiefer, reichlichen silberweissen Glimmer und vielfach eine hornsteinartige Beschaffenheit.

Am südlichen Fusse eben dieses Hennberges und am südlichen Ende von Heberndorf constituirt eine ausgezeichnete Abänderung des Sandsteins eine Bank von nur wenigen Decimeter Mächtigkeit. Das frische Gestein ist fast dicht, und die weisse Färbung des Quarzes wird nur durch die zahlreich eingesprengten mikroskopischen Eisenkieskrystalle etwas alterirt. Nur erst da, wo zersetzende Einflüsse ihre Wirksamkeit begonnen haben, wird das äusserst feine Korn sichtbar, und die Färbung geht vermöge der Auskleidung der von dem zerstörten Eisenkies hinterlassenen Hohlräume in's Ocker- oder Rothgelbe über. Der stark empyreumatische Geruch des Gesteins, sobald dasselbe gerieben wird, ist um so auffallender, als dasselbe nicht die kleinste Spur eines organischen Restes entdecken lässt.

Noch findet sich unmittelbar nördlich am Weitisberge ein Kalklager, welches in nordöstlicher Richtung, noch bevor es das Thal der grossen Sormitz erreicht, sich auskeilt, in südwestlicher Richtung aber von einem Grünsteinmassiv abgeschnitten wird. Das Gestein ist dünn geschichtet mit höchst feinen, grauen oder grünlichen Schieferlamellen zwischen den einzelnen Lagen. Stellenweise werden die Lagen etwas stärker und sind dann aus unregelmässig polyedrischen Theilstücken zusammengesetzt, deren jedes ebenfalls von einem äusserst dünnen Schieferhäutchen umhüllt wird. Meistens ist der Kalk dicht und von blaugrauer Farbe, oft jedoch und namentlich in den peripherischen Theilen des Lagers mikrokrySTALLINISCH und von röthlich- oder gelblichweisser Färbung. Eine grosse Aehnlichkeit mit den Clymenienkalken in der Umgebung von Hof ist unverkennbar. Die kleine, durch Abbau nunmehr ganz verschwundene Kalklinse im Rod im Thale der kleinen Sormitz (vgl. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. XIV. S. 682 und GIEBEL und HEINTZ, Zeitschr. für die ges. Naturwiss. XIX. S. 447. Taf. 9. Fig. 2) ist wohl nur durch den Grünstein von dem Hauptlager, in dessen südwestlichem Streichen sich dieselbe befand, losgerissen worden.

Neben häufigen Quarzgängen kommen auf Klüften und selbst auf den Schieferflächen noch vor Gyps (strahlig-stänge-

lige Aggregate, die manchmal hohle Kegel bilden), Aragonit, Malachit, Chrysotil (als Umhüllung von Verkiesungen), Wad, Gediegen Kupfer, Buntkupfererz, Blende, im Kalk Buntbleierz und Bleiglanz, auf welchen um seines Silbergehaltes willen früher bei Weitisberge Bergbau betrieben worden ist.

Die nur hin und wieder vorkommenden Petrefacten sind hauptsächlich verkieste Pflanzenreste, namentlich *Calamopitys Saturni* UNG., *Clephydropsis antiqua* UNG. und *Aporoxylon primigenium* UNG. An Thierresten sind zwei Species Chaetetes, eine verkieste Krinoideensäule und einige verkieste Exemplare von *Orthoceras regulare* MÜNST. und von unbestimmbaren Cytoceren, endlich im Kalk von Weitisberge ein *Orthoceras*, das seinem ganzen Habitus nach zu *O. speciosum* MÜNST. gehören dürfte, aufgefunden worden.

2. Mitteldevonische Formation.

Die mittlere Abtheilung des devonischen Systems in Thüringen, die wesentlich aus Schiefeln und Conglomeraten besteht, ist von verhältnissmässig geringer Mächtigkeit und vielfach der unteren Abtheilung nur gleich einer dünnen und überdies nicht zusammenhängenden Decke aufgelagert. Die Auflagerung ist überall concordant mit dem Streichen und Fallen der Dach- und Tafelschiefer. Während letztere nur ober-silurische Gesteine zum Liegenden haben, sind Parteen der mittleren Abtheilung mehrfach auf silurischen (Laasen, Knobelsdorf) und selbst cambrischen (zwischen Knobelsdorf und Reschwitz) Schichten abgelagert.

Eine bestimmte Regel für die Aufeinanderfolge der Glieder, aus welchen die mittlere Abtheilung besteht, lässt sich kaum aufstellen, doch scheinen im Allgemeinen die Schiefer, die ausserdem auch in dünnen Lagen zwischen den Conglomeratbänken erscheinen, die Basis der Abtheilung zu bilden. Dieselben sind ebenfalls sehr homogen, aber sie sind thoniger und weicher und weniger splitterig auf dem Bruche als die Dach- und Thonschiefer und stehen diesen sowohl an Spaltbarkeit überhaupt, als auch an Glätte der Spaltflächen bedeutend nach. Auch die discordante Schieferung ist nicht mehr durchgreifend und die Zerklüftung weniger regelmässig. Im frischesten Zustande besitzen die Schiefer taubenblaue Färbung, die aber unter der Einwirkung der Atmosphärien

bald ausbleicht und in hellgraue, gelblich- und weisslichgraue Nüancen übergeht. Manchmal sind die Schieferflächen fettglänzend, oder der Fettglanz zieht sich auf einzelne dunkler gefärbte Flecke zusammen. In diesem Falle wird das Korn rauher und lässt feldspathartige Gemengtheile unterscheiden, das Gestein wird dickschieferiger und führt einzelne unregelmässig geformte Quarzkörner von Erbsen- bis Nussgrösse. Weiter tritt, wie bei Schmiedebach, Solmsgrün etc., goldgelber Glimmer in das Gemenge ein, und es entsteht eine Mittelbildung zwischen Schiefer und Sandstein, welche ganz dem von NAUMANN beschriebenen Mikopsammit entspricht, endlich aber noch zahllose Kalkspathknötchen von Hirsekorngrösse aufnimmt, so dass das Gestein nach Auswitterung des Kalkspaths vermöge der zurückgebliebenen eng an einander liegenden und oft mit Glimmer ausgekleideten Hohlräume ganz porös erscheint.

Eine ausgezeichnete Varietät, die „hinter dem Berge“ bei Lehesten, bei Schmiedebach und am Kulm vorkommt, ist vollkommen homogen, von splitterigem Bruche und hellgrauer, auf den Kluftflächen immer grünlicher Farbe und trägt auf den krummschaligen Schieferflächen einzelne oder in Gruppen vereinigte federförmige Reliefs, deren Grund mit rothgelbem Ocker ausgekleidet ist.

In weit bedeutenderer Mächtigkeit als die Schiefer sind die Conglomerate entwickelt. Abgesehen von einer Varietät auf der Goldkuppe bei Lautenberg, die eine förmliche Breccie gelblich- und röthlichgrauer Quarzbrocken mit kieseligem Bindemittel darstellt, bestehen die Conglomerate zuunterst aus einer verworren schieferigen Grundmasse, in welche Schiefergeschiebe, einzelne Quarzkörner, hier und da auch Kalkspathkörner und Eisenkieskrystalle, endlich häufige Krystalle oder Krystalloide eines graulichweissen Feldspaths eingebettet sind. Je weiter aufwärts, desto mehr tritt die schieferige Grundmasse zurück, und das frische Gestein, wie namentlich zwischen dem Krumbholzhammer und der Papiermühle bei Lehesten, nimmt eine der krystallinischen so nahestehende Textur an, dass dem unbewaffneten Auge die Unterscheidung von gewissen benachbarten Grünsteinen nur durch die mitvorkommenden Petrefacten ermöglicht wird. Endlich verschwindet die Grundmasse ganz und das Gestein, dessen Feldspath-

körner in Kaolin umgewandelt sind, constituirt einen mehr oder minder feinkörnigen Sandstein, der hier und da, wie auf dem Wetzstein bei Lehesten und auf dem rothen Kreuz bei Spechtsbrunn, durch Hinzutritt eines kieseligen Bindemittels in einen äusserst festen Quarzit übergeht.

Während die Schiefergeschiebe fast durchgängig in Gestalt von elliptischen Splintern, deren breite Flächen den Schichtflächen parallel sind, auftreten, liegen sie z. B. bei Schmiedebach in Form von erbsen- bis nussgrossen Körpern regellos, anderwärts, wie namentlich am Rabenhügel bei Laasen in Nuss- bis Faustgrösse höchst regelmässige, den Schichtflächen vollkommen parallele Lagen bildend, in der Grundmasse. Der Schiefer, dem diese Geschiebe angehören, ist äusserlich weissgrau, im Inneren taubenblau und ähnelt sehr den Schiefnern, welche die Basis der ganzen Abtheilung bilden. Eine endgültige Entscheidung über die Herkunft dieser Geschiebe ist aber noch nicht möglich, da sich in denselben noch kein bestimmtes Petrefact gefunden hat. Nur einige undeutliche Tentakuliten scheinen jenen der basalen Schiefer ident zu sein. Der meist von grauen Glimmerschüppchen umhüllte Feldspath, der besonders auch nach seinem Verhalten vor dem Löthrohre Orthoklas zu sein scheint, ist in manchen der tieferen Schichten so frisch, dass derselbe eher für eine ursprüngliche Bildung gehalten werden möchte als für ein Ueberbleibsel aus einem zerstörten Gestein. In den oberen Schichten werden die Feldspathkörner immer kleiner und unregelmässiger und verwandeln sich in Kaolin von weisser, gelblicher (Hämmerer Hieb) und röthlicher Farbe, die an der Peripherie der Körner am intensivsten ist.

Je nach dem Vorherrschen der Grundmasse oder nach der Beschaffenheit und dem Vorherrschen einzelner Gemengtheile ist die Färbung der Conglomerate eine sehr verschiedene, z. B. dunkel blaugrau bei Spechtsbrunn und am Verlorenen Wasser, graubraun und hechtgrau bei Lehesten, röthlich an der Sattelleite und am Eschenbach, gefleckt bei Marktpölitze etc. Je gleichmässiger die Gemengtheile nach Quantität und Dimensionen auftreten, desto gleichmässiger wird auch die gelblichgraue Färbung, die oft auf meilenweite Erstreckung ohne Abwechslung anhält. Bei geringer Härte besitzt das Gestein namentlich da, wo die schieferige Grundmasse noch wahrnehmbar ist,

eine ganz ungewöhnliche Zähigkeit, die erst dann sich verliert, wenn der sandsteinartige Charakter deutlicher hervortritt. Das specifische Gewicht ist durchschnittlich = 2,572.

Die Petrefacten, die sich zwar überall vorfinden, in grösserer Menge aber nur im mittleren Theile der Abtheilung, deren Gesteine weder zu grobes, noch zu feines Korn haben, sind meist schlecht erhalten und gestatten nicht immer eine sichere Bestimmung. Namentlich bestehen die Pflanzenreste meist nur aus Abdrücken, die nicht bloss in Folge der Zerklüftung des Gesteins, sondern, wie es scheint, auch in Folge einer schon vor der Ablagerung geschehenen Zerkleinerung bloss als Fragmente erscheinen. Die Thierversteinerungen sind durchweg Steinkerne, deren Schalenskulptur nur in den Abdrücken sich erkennen lässt. Mit Sicherheit lassen sich die folgenden Formen namhaft machen.

Pflanzen.

Lepidodendron sp.

Aporoxylon primigenium UNGER.

Thiere.

Favosites cervicornis E. H.

Stromatopora concentrica GOLDFUSS.

Fenestrella subrectangularis SANDBERGER.

Productus subaculeatus MURCH.

Chonetes minuta KONINCK.

Orthisina crenistria PHILLIPS.

Spirigerina reticularis L.

Retzia lepida GOLDF.

Stringocephalus Burtini DEFRANCE.

Terebratula cf. *elongata* SCHLOTHEIM.

Tentaculites striatus RICHTER.

— *rugulosus* RICHT.

Cypridina serratostrata SANDB.

— *calcarata* RICHT.

— *taeniata* RICHT.

— *labyrinthica* RICHT.

Beyrichia aurita RICHT.

Phacops liopygus RICHT.

Ausserdem noch eine Anzahl neuer Korallen, Crinoideen, Brachiopoden und Pelecypoden nebst einem kleinen drei- bis sechsstrahligen Körper von zweifelhafter Natur, dessen Vorkommen aber so allgemein verbreitet ist, dass derselbe als Leitfossil gebraucht werden kann.

Wenn auf Grund der Petrefacten diese mittlere Abtheilung als ein Aequivalent des Stringocephalenkalkes angesprochen werden darf (vgl. LEONH. und BRONN, Jahrb. 1861. S. 559), so möchte eine Parallelisirung der unteren Abtheilung unter Bezugnahme auf die ihr eigenen Orthoceratiten mit den Orthocerasschiefern nicht zu gewagt erscheinen.

3. Oberdevonische Formation.

Die obere Abtheilung des devonischen Systems in Thüringen, die wesentlich aus den von SANDBERGER so benannten Cypridinenschiefern mit regelmässig eingebetteten Kalkknoten (Kramenzel) und in Intervallen eingeschalteten Quarziten besteht, hat in den vereinzelt Fällen, in denen eine relativ vollständige Entwicklung der Schichtenfolge der Beobachtung zugänglich ist, eine bedeutend grössere Wichtigkeit als die mittlere Abtheilung, indem sie z. B. am Bohlen bei Obernitz im Saalthale eine Mächtigkeit von wenigstens 350 Fuss erreicht.

Die geographische Verbreitung derselben läuft im Allgemeinen der Grenze des devonischen Systems zu den silurischen Bildungen Thüringens parallel, hat aber das Eigenthümliche, dass sie, abgesehen von der bedeutendsten Ablagerung oberhalb Saalfelds, überall eine nur sporadische, von Hämmern bis Spechtsbrunn und Lehesten vorzugsweise auf die Höhen, von Gräfenthal bis Saalfeld mehr auf die Thäler beschränkte ist. Damit wohl im Zusammenhange steht es, dass hier auch die Dislocationen häufiger sind als in der mittleren Abtheilung, indem vereinzelt Schollen der Cypridinenschiefer nicht bloss vielfach unmittelbar auf den Orthoceras- oder Dachschiefen, sondern auch auf obersilurischer, wie bei Steinach, Spechtsbrunn, Zopten, Weischwitz, Reschwitz, Saalfeld, und untersilurischer Unterlage, wie bei Haselbach, Sommersdorf, Gebersdorf, Gräfenthal, liegeblieben sind.

Eigenthümliche Reliefformen finden sich nur da, wo die Cypridinenschiefer mit einer gewissen Selbstständigkeit auf-

treten, wie oberhalb Saalfelds die prachtvollen Felsen von Fischersdorf und der Gositz, sowie jene des Bohlen bei Obernitz unserer Formation angehören. Auf dieser Strecke theiligt sich dieselbe auch an der Bildung der zwei- bis dreifach sich über einander erhebenden Uferterrassen des Saalthales, die von Kaulsdorf beginnend, flussabwärts noch weithin verfolgt werden können.

Wie schon erwähnt, sind die Hauptgesteine der Formation Cypridinenschiefer, denen in ungleichen und nach oben sich vergrößernden Intervallen Quarzitbänke eingeschaltet sind. Wo dieselben grössere Complexe bilden, geschieht das Streichen in h. 3 bis 4, während das Einfallen vermöge der starken Faltung der Schichten fortwährend zwischen nordwestlicher und südöstlicher Richtung wechselt. Die kleineren Schollen, die durchgängig nur aus einem Theile der gesammten Schichtenfolge und meist nur aus Cypridinenschiefern bestehen, richten sich im Streichen und im Fallen nach den localen Bedingungen, indem sie bald dem unmittelbar Liegenden concordant sind, bald, als ob Einstürze die bewirkende Ursache gewesen seien, sich an die Bergwände anlehnen. Sehr instructiv in dieser Beziehung sind die Verhältnisse am Kübel bei Rosenthal unweit Lautenberg, am Rebenhügel bei Knobelsdorf, in der hinteren Gositz, Weischwitz gegenüber, an der Wand oberhalb Oberloquitz etc.

Vollständige Profile bietet bloss die Umgebung von Saalfeld, und hier wird die auf Nereitenschichten ruhende Basis gebildet von einer nur wenige Fuss mächtigen Bank in dünnen Platten geschichteten und von Schieferlamellen durchzogenen körnigen Kalkes von weisser, gelblicher, röthlicher oder graulicher Färbung. Darauf ruht eine eben nicht mächtigere Bank grauen eisenschüssigen und deshalb unter Einwirkung der Atmosphärrilien sich röthenden Quarzits, welcher das Liegende eines weisslich- bis blaugrauen Schiefers abgiebt, der zuunterst dickblättrig und mit zahllosen röthlichen Kalkspathkörnern von Mohnkorngrosse bis zu mikroskopischer Kleinheit erfüllt ist, nach oben hin dünnblättrig und nach Auswitterung der Kalkspathkörnchen durch die zurückbleibenden Hohlräumchen ganz porös wird. Mit der nunmehr folgenden Quarzitbank beginnt eine mehr denn zwanzigfach sich wiederholende Wechselagerung von Quarzit und Cypridinenschiefer mit Kalkknoten,

welche bis zum obersten Gliede der Formation anhält und zwar so, dass die Mächtigkeit der Cypridinschiefer jene der Quarzitlager immer bei Weitem übertrifft.

Die Quarzite sind unabhängig von dem tieferen oder höheren Niveau, das sie innerhalb der Formation einnehmen, bald echte Quarzite mit kieseligem Bindemittel, von mittelfeinem Körne und von dunkelgrauer Färbung, die jedoch in Folge reichlichen Eisengehalts überall, wo äussere Einflüsse wirken können, in röthlichgraue oder braunrothe Nüancen übergeht; bald nehmen sie den Charakter von Sandsteinen an, indem das Bindemittel der höchst feinen Quarzkörnchen, die von reichlichen, aber äusserst kleinen silberweissen Glimmerschüppchen begleitet sind, thonig und zugleich eisenschüssig wird, weshalb die dunkel, manchmal ganz schwarz gefärbten Varietäten über Tage gern rothe Farben, selbst moirirte Zeichnungen beobachten lassen.

Ganz besonders ist dies der Fall in zwei Bänken des Profils, von denen die eine (die neunte von unten nach oben) nur in ihrem Tiefsten sandsteinartig ist, während im mittleren Theile die Quarzkörnchen zu länglichen Knoten und Wülsten sich vereinigen und endlich ganz verschwinden, so dass zuoberst reine Schiefer, die mit der übrigen Bank nur noch die schwarzgraue Färbung gemein haben, zum Vorschein kommen.

Das Gestein der anderen (dreizehnten) meist durch eine Zwischenschicht von Cypridinschiefern gespaltenen Bank ist tiefschwarz, wird allmählig roth und endlich weissgrau und ist so reich an Eisenaun, dessen buntfarbige Ausblühungen unter dem Namen der Bergbutter bekannt sind, dass früher mehrere Alaunwerke darauf betrieben worden sind. In dieser Bank, die sich durch ihren Reichthum an Pflanzenresten auszeichnet, herrscht das thonige Bindemittel so vor, dass die Textur ebenso discordant ist wie jene der Schiefer, während wenigstens ein Theil des ursprünglichen Kieselerdegehaltes sich zu kugelförmigen oder auch unregelmässig rundlichen Coagulationen zusammengezogen hat, die oft auch die durch dieselbe Substanz petrificirten Pflanzenreste umhüllen. Neben Eisengehalt haben diese Coagulationen von Härte = 6,5 und spec. Gew. = 2,866 auch Kalkgehalt, wie aus der hechtgrauen Färbung sich ergibt, die sie unter Einwirkung von Säuren annehmen. Frisch zeigen sie vollkommen ebenen Bruch, bei eindringender Ver-

witterung erscheinen sie aus concentrischen Schalen zusammengesetzt und wandeln sich endlich in Eisenocker oder (secundär) in körnigen Kalk um.

Auch sonst kommen in den Sandsteinen rundliche und linsenförmige Schwielen bis zu 1 Fuss Durchmesser vor, die sich jedoch höchstens durch etwas dunklere Färbung von dem übrigen Gestein unterscheiden. Endlich kommen, wie schon in der mittleren Abtheilung, so auch hier nicht selten kugelige Knötchen von Rotheisenstein vor, deren nach der Auswitterung auf den Schichtflächen zurückbleibende Spuren in keiner Weise von den sogenannten fossilen Regentropfen (vgl. BRONN im Jahrb. 1857 S. 407) sich unterscheiden lassen.

Die Cypridinschiefer sind sehr homogen und führen, wie die Quarzite, manchmal Pyritwürfel. Hier und da werden sie von Quarz- und Kalkspathrümern durchsetzt. Die Farbe ist im frischen Zustande überwiegend graugrün, wird aber unter dem Einflusse der Atmosphärien röthlich (daher die frühere Bezeichnung „rothe Grauwacke“). Doch kommen auch im frischen Zustande graue, wie am Hirtenrangen bei Steinach (als Wetzschiefer, Härte = 2,5, verwendet), selbst tiefschwarze Färbungen, wie bei Arnsbach im Loquitzgrunde, vor. Die fast durchgängig mit der Schichtung einen Winkel von 45° beschreibende Schieferung geht bis in's Dünneblättrige, und nur ausnahmsweise kommen stärkere Tafeln vor. In einzelnen Fällen tritt auch noch eine unregelmässig prismatische Absonderung hinzu. Die Schichtung würde, auch wenn sie nicht an sich vollkommen deutlich wäre, doch überall an den regelmässig eingebetteten Kalkknoten erkannt werden können. Zwischen den einzelnen Schieferbänken liegen nicht selten Platten eines weissen oder von Eisen gerötheten Kalkspaths, der theils individualisirt und nach den Flächen der Kernform vollkommen spaltbar ist, bald einen ausgezeichneten Nagelkalk darstellt. Statt des Kalkspaths erscheint manchmal stängeliger Quarz von hechtgrauer Farbe.

Die in den Schiefeln eingebetteten Kalkknoten, in welche manchmal etwas Pyrit eingesprengt ist, bestehen im frischen Zustande aus einem blaugrauen bis lichtgrauen Kalke von muscheligen Bruche, der vermöge seines Eisengehalts durch äussere Einwirkung leicht, leichter noch als die umhüllenden Schiefer, eine rothe Färbung annimmt. Manchmal

von Fussgrösse, sind sie doch meist von geringen Dimensionen, am kleinsten, wo sie am dichtesten liegen, und in einer und derselben Schicht gewöhnlich von gleicher Grösse. Der Form nach sind sie alle abgeplattet und im unteren Theile der oft nur wenige Centimeter dicken Schichten abgelagert, so dass sie entweder regelmässige Knotenreihen oder, wenn ausgewittert, regelmässige Reihen von Vertiefungen am Ausgehenden bilden. An einem Theile des Bohlen bei Obernitz, wo die Schichtenköpfe der Cypridinschiefer von Zechsteindolomit überlagert werden, sind die Schiefer entfärbt und die Kalkknoten zugleich gänzlich dolomitisirt, so dass an diesem Punkte vollständig in Dolomit umgewandelte Clymenien und Goniatiten aufgenommen werden können.

Was die Abstammung dieser Kalkknoten anlangt, so erfreut sich die Annahme, dass dieselben Concretionen seien, des allgemeinsten Beifalls. Wollte man hiergegen das oben beschriebene Verhalten der Kalkconcretionen in den obersilurischen Tentakulitenschichten geltend machen, so bieten doch die kugeligen Coagulationen in den unterdevonischen Dachschiefeln und jene in der Pflanzenbank unserer Formation, die sich völlig glatt aus dem Muttergestein auslösen lassen, zwei vollständig analoge Beispiele dafür, dass überhaupt Concretionen sich so glatt aus dem umhüllenden Gestein lösen wie die Kalkknoten aus den Cypridinschiefeln. Das Vorkommen von Schicht zu Schicht regelmässig abgelagerter Schiefergeschiebe in der mittleren Abtheilung des devonischen Systems macht keineswegs die Wiederholung desselben Phänomens in der oberen Abtheilung zu einer Nothwendigkeit, und der Umstand, dass manche Schiefer mit Säuren brausen, scheint auf einen Kalkgehalt hinzudeuten, der nach Umständen sich wohl auch zu Concretionen zusammenziehen konnte.

Aber in diesem letzteren Falle genügt schon der erste Blick mit bewaffnetem Auge zu der Erkenntniss, dass nur die Kalkspathkerne der zahllos im Schiefer liegenden Cypridinen das Brausen verursachen, während die Schiefermasse sich ganz indifferent verhält. Endlich lässt es sich mit der vorangestellten Annahme nicht füglich vereinigen, dass zuvörderst die Kalkspathrümchen, welche oft die Kalkknoten durchsetzen, so wenig in die Schiefer eindringen als die discordante Schieferung in die Kalkknoten; dass die Petrefacten nur soweit sie vom

Kalke der Knoten umgeben werden, auch die Schale besitzen, dagegen in allen den Theilen, die vom Schiefer umhüllt werden, nur Steinkerne und zwar oft sehr schlecht erhaltene darstellen und nur als solche Abdrücke im Schiefer hinterlassen; dass nicht selten ganz isolirte und abgeriebene Wohnkammerkerne von Cephalopodenschalen im Schiefer liegen, zerbrochene Petrefacten durch Schiefer wieder verkittet sind und das Innere vieler Clymenien und Goniatiten nach Auswitterung des Kalkspaths, welcher ursprünglich die innersten Umgänge petrificirt hatte, mit Schiefer gefüllt ist; zuletzt, dass die Petrefacten des Schiefers vollständig und ausnahmslos von jenen der Kalkknöten verschieden sind.

Da die letzteren dem Orthoceratiten- und Clymenienkalke angehören, so würde die Annahme, dass die Kalkknöten als Geschiebe aus zerstörten Orthoceratiten- und Clymenienkalklagern, wie solche im weiten Bogen von Schleiz bis Hof und von da bis Geiser um den Frankenwald sich herumlegen, an ihre heutigen Fundorte geführt worden seien, doch noch nicht gänzlich von der Hand gewiesen werden dürfen.

Hiernach sondern sich die Petrefacten der Formation ganz von selbst in die der Kalkgeschiebe und jene der Cypridineschiefer mit Einschluss der untergeordneten Quarzite. Wird nach dem Vorgange des Grafen ZU MÜNSTER die Unterscheidung der Orthoceratitenkalke von den Clymenienkalken aufrecht gehalten, so trennen sich die Einwanderer der Kalkgeschiebe wieder in Abkömmlinge jener und dieser. Die autochthonen Fossilreste scheiden sich ebenfalls in zwei Gruppen, indem die Quarzite und Sandsteine neben den ihrer Stellung nach noch zweifelhaften Nereitoiden und einigen wenigen Thierresten ausschliesslich Pflanzenreste, die Schiefer ausschliesslich Thierreste beherbergen, wie sich aus nachfolgender Zusammenstellung ergeben wird (vgl. RICHTER, Beitr. z. Paläontologie des Thür. Waldes. 1848, und RICHTER u. UNGER, Beitr. zur Paläontologie des Thür. Waldes. 1856.

	Ortho- raskalk	Clyme- menkalk	Cypriden- schiefer.	Pflanzen- sandstein.
	Kalk- geschiebe.			
Pflanzen.				
<i>Haplocalamus thuringiacus</i> UNGER.	—	—	—	+
<i>Kalymma grandis</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>striata</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Calamopteris debilis</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Calamosyrinx devonica</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Calamopitys Saturni</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Asterophyllites coronata</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Cyclopteris trifoliata</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>thuringiaca</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>dissecta</i> GOEPP.?	—	—	—	+
— <i>Richteri</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Dactylopteris remota</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Sphenopteris refracta</i> GOEPP.?	—	—	—	+
— <i>devonica</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>petiolata</i> GOEPP.?	—	—	—	+
— <i>imbricata</i> GOEPP.?	—	—	—	+
<i>Clepsydropsis antiqua</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>robusta</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>composita</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Sparganium maximum</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>minus</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>giganteum</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>aneimioides</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Megalorhaehis elliptica</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Stephanida gracilis</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>duplicata</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Periastron reticulatum</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Syncardia pusilla</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Pterodictyum annulatum</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Hierogramma mysticum</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Mesoneuron lygodioides</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>tripos</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Rhuchiopterideae dubiae</i> 11 Species.	—	—	—	+
<i>Stigmaria annularis</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>ficoides</i> STERNBERG?	—	—	—	+
<i>Aphyllum paradoxum</i> UNG.*)	—	—	—	+

*) Nach späterer brieflicher Mittheilung des Autors ein Moos

	Ortho- raskalk	Clyme- nienkalk	Cypriden- schiefer.	Pflanzen- sandstein.
	Kalk- geschiebe.			
<i>Lepidodendron nothum</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>Richteri</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Arctopodium insigne</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>radiatum</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Lycopodites pinastroides</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Cladoxylon mirabile</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>centrale</i> UNG.	—	—	—	+
— <i>dubium</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Schizoxylon taeniatum</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Noeggerathia graminifolia</i> UNG.	—	—	—	+
<i>Aporoxylon primigenium</i> UNG.	—	—	—	+
50 noch unbeschriebene Pflanzenarten.	—	—	—	+
Incertae sedis.				
<i>Eupodiscus Unger</i> RICHTER.	—	—	—	+
Nereitoiden.	—	—	+	+
Thiere.				
<i>Cyathophyllum helianthoides</i> GOLDF.	—	+	—	—
<i>Amplexus inflexus</i> LUDWIG.	—	—	+	—
— <i>pauciradiatus</i> LUDW.	—	—	+	—
<i>Zaphrentis numismalis</i> LUDW.	—	—	+	—
<i>Cyathaxonia Richteri</i> LUDW.	—	—	+	—
<i>Cladocora Goldfussi</i> GEIN.	—	+	—	—
— sp.	—	—	+	—
<i>Li dendrocyathus tubaeformis</i> LUDW.	—	—	+	—
<i>Calamopora fibrosa</i> GOLDF.	—	+	—	—
<i>Cyathocrinus dubius</i> MÜNST.	—	—	—	—
— sp.	—	—	+	—
<i>Actinocrinus tenuistriatus</i> ROEM.	—	—	+	—
— <i>striatus</i> MÜNST.	—	+	—	—
<i>Poteriocrinus mespiliformis</i> RICHT.	—	—	+	—
— <i>impressus</i> RICHT.	—	—	+	—
<i>Retepora flustriformis</i> MART.	—	—	+	—
<i>Lingula</i> sp.	—	—	+	—
<i>Productus Murchisonianus</i> KONINCK.	—	—	+	—
<i>Chonetes nana</i> VERN.	—	—	+	—
<i>Leptaena convoluta</i> PHILL.	—	—	+	—
<i>Orthis interlineata</i> SOW.	—	—	+	—
— spec.	—	—	+	—
<i>Rhynchonella</i> sp.	—	—	+	—

	Ortho- raskalk	Clyme- nienkalk	Cyridinen- schiefer.	Pflanzen- sandstein.
	Kalk- geschiebe.			
<i>Spirigera concentrica</i> BR.	—	+	—	—
— <i>silicula</i> RICHT.	—	—	++	—
<i>Spirifer heteroclytus</i> DEFR.	—	—	+++	—
— <i>bifidus</i> ROEM.	—	—	++	—
<i>Terebratula lingularis</i> MÜNST.	+	—	—	—
— <i>subcurvata</i> MÜNST.	++	—	—	—
— <i>obovata</i> MÜNST. (non SOW.)	+	—	—	—
— <i>rotunda</i> MÜNST.	—	+	—	—
— <i>rotundata</i> MÜNST.	—	+	—	—
<i>Pecten alternatus</i> PHILL.	—	—	+	—
<i>Posidonomya tuberculata</i> SOW.	—	—	+++	+
— <i>intercostalis</i> RICHT.	—	—	+++	—
— <i>manipularis</i> RICHT.	—	—	++	—
— <i>inversa</i> GOLDF.	—	+	—	—
— <i>venusta</i> MÜNST. (die echte)	—	+	—	—
<i>Inoceramus obovatus</i> MÜNST.	—	+	—	—
— <i>trigonus</i> MÜNST.	—	+	—	—
<i>Avicula gibbosa</i> RICHT.	—	+	—	—
— <i>leptotus</i> RICHT.	—	—	+	—
<i>Cardium problematicum</i> MÜNST.	—	+	—	—
<i>Cardinia Goldfussiana</i> KON.	—	—	+	—
<i>Cardiomorpha tellinaria</i> GOLDF.	—	—	+++	—
<i>Sanguinolaria aequalis</i> RICHT.	—	—	+	—
— <i>elliptica</i> PHILL.	—	—	+	—
— <i>sulcata</i> MÜNST.	—	+	—	—
<i>Chiton</i> sp.	—	—	—	+
<i>Acmaea depressa</i> RICHT.	—	—	+	+
<i>Macrochilus</i> cf. <i>imbricatus</i> GOLDF.	—	—	+	—
<i>Melania limnaearis</i> MÜNST.	—	+	—	—
<i>Turbo caelatus</i> GOLDF.	—	+	—	—
<i>Porcellia retrorsa</i> MÜNST.	—	+	—	—
<i>Bellerophon striatus</i> GOLDF.	+	—	—	—
<i>Tentaculites typus</i> RICHT.	—	—	+	—
— <i>tuba</i> RICHT.	—	—	+++	—
— <i>striatus</i> RICHT.	—	—	+	—
<i>Conularia</i> sp.	—	—	—	+
<i>Goniatites retrorsus</i> BUCH.	—	+	—	—
— <i>linearis</i> MÜNST.	—	+++	—	—
— <i>subbilobatus</i> MÜNST.	—	+++	—	—
— <i>Bronni</i> MÜNST.	—	+	—	—

	Ortho- raskalk	Clyme- nienkalk	Kalk- geschiebe.	Cypridinen- schiefer.	Pflanzen- sandstein.
<i>Goniatites Münsteri</i> BUCH.	—	†	—	—	—
— <i>sphaeroides</i> RICHT.	—	†	—	—	—
— <i>trullatus</i> RICHT.	—	†	—	—	—
— <i>intumescens</i> BEYRICH.*)	—	†	—	—	—
— sp.	—	—	—	—	†
<i>Clymenia angusteseptata</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>flexuosa</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>spinosa</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>binodosa</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>laevigata</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>undulata</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>striata</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>bilobata</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>speciosa</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>subarmata</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>intermedia</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>Haueri</i> MÜNST.**)	—	†	—	—	—
— <i>adversa</i> RICHT.	—	†	—	—	—
— <i>sinuata</i> RICHT.	—	†	—	—	—
— <i>obesa</i> RICHT.	—	†	—	—	—
— <i>laevis</i> RICHT.***)	—	†	—	—	—
<i>Phragmoceras subfusiforme</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>subpyriforme</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
<i>Orthoceras ellipticum</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>speciosum</i> MÜNST.	—	†	—	—	—
— <i>acuarium</i> MÜNST.	†	†	—	—	—
— <i>regulare</i> SCHLOTH.	—	†	—	—	—
— <i>remotum</i> RICHT.	—	†	—	—	—
— <i>dimidiatum</i> MÜNST.	†	—	—	—	—
— <i>maximum</i> MÜNST.	†	—	—	—	—
— <i>conoideum</i> MÜNST.	†	—	—	—	—
— <i>subflexuosum</i> MÜNST.	†	—	—	—	—
— <i>gregarium</i> MÜNST. (non SOW.)	†	—	—	—	—
<i>Cypridina serratostriata</i> SANDB.	—	—	—	†	—
— <i>calcarata</i> RICHT.	—	—	—	†	—
— <i>taeniata</i> RICHT.	—	—	—	†	—

*) Vgl. LEONH. BR. Jahrb. 1862, S. 284. 1864, S. 612.

**) Vgl. GÜMBEL, Clymenien des Fichtelgebirges.

***) Vgl. Jahrb. 1864, S. 612.

	Ortho- raskalk	Clyme- nienkalk	Cypridinen- schiefer.	Pflanzen- sandstein.
	Kalk- geschiebe.			
<i>Cypridina gyrata</i> RICHT.	—	—	†	—
— <i>Ava</i> n. sp.	—	—	†	—
— <i>Barrandei</i> n. sp.	—	—	†	—
— <i>villosa</i> n. sp.	—	—	†	—
— <i>Sandbergeri</i> n. sp.	—	—	†	—
— <i>tenella</i> n. sp.	—	—	†	—
— <i>digitalis</i> n. sp.	—	—	†	—
— <i>labyrinthica</i> n. sp.	—	—	†	—
<i>Cytherina hemisphaerica</i> RICHT.	—	†	—	—
— <i>striatula</i> RICHT.	—	†	—	—
<i>Beyrichia dorsalis</i> n. sp.	—	—	†	—
— <i>nitidula</i> n. sp.	—	—	†	—
— <i>aurita</i> n. sp.	—	—	†	—
<i>Proetus Münsteri</i> RICHT. (<i>Calymene margi- nata</i> MÜNST.)	—	—	†	—
— (<i>Calymene</i>) <i>furcatus</i> MÜNST.	—	—	†	—
— — <i>tenellus</i> RICHT.	—	†	—	—
— (<i>Otarion</i>) <i>elegans</i> MÜNST.	—	†	—	—
<i>Phacops cryptophthalmus</i> EMMR.	—	—	†	—
— <i>macrocephalus</i> RICHT.	—	—	†	—
— <i>mastophthalmus</i> RICHT.	—	—	†	—
— (<i>Calymene</i>) <i>granulatus</i> MÜNST.	—	†	—	—
<i>Dalmania punctata</i> STEININGER.	—	—	†	—
<i>Gitocrangon granulata</i> RICHT.	—	—	—	†
Zweifelhafte Fischreste.	—	—	†	†
Knochenfragmente mit langzelligem Gewebe (Saurier?)	—	†	—	—

Unter den Gesteinen dieser Formation finden die Quarzite Verwendung beim Strassenbau; die schwarze Pflanzenschicht ist lange auf Alaun benutzt worden; auch ist ein Versuch gemacht worden, dieselbe als Wetzstein zu verwerthen. Geschätzte Wetzsteine werden jetzt aus den an Kalkgeschieben armen Cypridinenschiefern am Hirtenrangen bei Steinach gewonnen, hauptsächlich aber dienen die Cypridinenschiefer als sogenannte Platten den verschiedensten baulichen Zwecken und geben geschliffen ein ausgezeichnetes Material zu Bodenbelegungen, Tischplatten und Säulen.

IV. Krystallinische Massengesteine.

Soweit die bisherige Erforschung reicht, treten in unserem Gebiete nirgends in jüngeren Formationen, sondern nur innerhalb des Verbreitungsbezirks der Schiefergesteine krystallinische Massengesteine auf, und zwar überall nur in so geringen Dimensionen, dass sehr viele Angaben der Karte grösser ausfallen müssen, als eigentlich der Maassstab derselben es gestattet.

Sollen dieselben nach ihrem relativen Alter unter Zugrundelegung des Axioms, dass das durchsetzende Gestein jünger ist als das durchsetzte, geordnet werden, so müssen die Porphyrite, welche wenigstens in den Umgebungen von Ilmenau von allen übrigen krystallinischen Massengesteinen, die im Gebiete auftreten, durchsetzt werden, als die ältesten gelten. Darauf folgen die granitischen Gesteine, welche wieder von den Quarzporphyren und den Grünsteinen durchsetzt werden.

1. Porphyrite.

Die Hauptmasse der Porphyrite, die sich aus den Umgebungen von Ilmenau bis Masserberg einerseits und Tellerhammer und Lichtenau andererseits verbreitet, liegt nicht innerhalb des Schiefergebirges, sondern bildet den nordwestlichen Wall, der hier wie im Südosten die krystallinischen Massengesteine des Frankenwaldes und des Fichtelgebirges, der weiteren Herrschaft der Schiefergesteine eine Grenze gesetzt hat.

Aus diesem Grunde dürfte ein weiteres Eingehen auf dieselben und die sie durchsetzenden anderweiten Gesteine weniger am Orte sein, vielmehr muss deshalb auf die treffliche „Geognostische Skizze der Umgegend von Ilmenau“ von K. v. FRITSCH (Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., XI., S. 97 ff.) verwiesen und nur noch hinzugefügt werden, dass von der Südgrenze der jener Skizze beigegebenen Karte bis zu den oben bezeichneten Punkten die Porphyrite, welche eine schmale Zunge von Schiefergesteinen umschliessen, überwiegend den von v. FRITSCH unter den Benennungen „Feldspathporphyr“ und „Glimmerporphyr“ beschriebenen Varietäten angehören. Es sind dieselben, die im Nachfolgenden unter Porphyr überhaupst verstanden werden.

Vermöge der eng begrenzten Dimensionen der einzelnen Porphyritvorkommen innerhalb der Grenzen des Schiefergebietes lassen dieselben kaum irgendwo ausgezeichnete Relief-formen hervortreten. Nur der Kiesslerstein bei Oelze im Schwarzathale bildet eine gegen 50' hohe, mit Buchen und Fichten bestandene Kuppe, die malerisch aus der steilen Bergwand herausspringt. Die senkrechte Porphyritwand am rechten Gehänge des Heinersbachthales bei Weischwitz wird fast ganz von hohem Baumwuchse verdeckt.

a. Feldspathporphyrit.

Wahrer Feldspathporphyrit im Sinne NAUMANN's erscheint nur bei Theuern (das obere der beiden eingetragenen Porphyritvorkommen), an der Kohlente bei Neuendorf, bei Saargrund, in Steinhaide (jetzt überbaut), auf der Ausspanne am Rennsteig westlich von Langenbach, im Tannengrund zwischen Unterneubrunn und Untergabel und an der Mühle bei Katzhütte; ferner bei Rohrbach, Wickersdorf und Saalfeld (Gernsdorf, Eichhölzchen und Fuss der hinteren Gartenkuppe).

Das Gestein besteht aus einer harten (Härte = 6,5) felsitischen Grundmasse von licht fleischrother oder weisslicher Farbe und enthält bloss Feldspathkrystalle, von denen die Orthoklase Karlsbader Zwillinge, in der ersten der oben nach den Fundorten unterschiedenen Gruppen bis zu einem Centimeter Grösse, während ein zweiter, aber durchgängig kaolinisirter Feldspath in weit kleineren und anscheinend einfachen Krystallen erscheint. Nicht selten finden sich Punkte von rothem Eisenoxyd, und mit ebendenselben sind auch die Hohlräume ausgewitterter Feldspathkrystalle ausgekleidet. In den Porphyriten der zweiten Gruppe sind sämtliche Feldspatheinschlüsse klein und sehr klein. Das ganz weisse Gestein von Rohrbach hat nicht selten (secundäre?) hornsteinartige Streifen, die jedoch an ihren Rändern mit der übrigen Grundmasse verfließen.

Einschlüsse von Schieferfragmenten kommen besonders bei Wickersdorf vor.

b. Porphyrite i. e. S.*)

Am rechten Gehänge des oberen Schwarzathales zwischen Scheibe und Langenbach steht ein Porphyrit an, der in Bezug

*) Vgl. PAULY im N. Jahrb., 1863, S. 257 ff. und 418 ff.

auf Grundmasse und Feldspatheinschlüsse völlig mit der soeben beschriebenen Varietät übereinstimmt, aber durch Aufnahme vereinzelter Tafeln und Säulchen schwarzbraunen Magnesiaglimmers den Uebergang zu derjenigen Varietät bildet, welche v. FRITSCH Feldspathporphyrit nennt. Diese Abänderung, die einstweilen nur als Porphyrit überhaupt bezeichnet werden mag, hat im frischesten Zustande eine einfarbig braunrothe, nur dem bewaffneten Auge höchst feinkörnig erscheinende Grundmasse, die bei beginnender Alterirung röthlichgrau, violet, bläulichgrau und endlich gelblichweiss wird. Die häufigsten Krystalleinschlüsse sind Orthoklas von weissen, grauen, röthlichen und bräunlichen Färbungen in meist einfachen Krystallen. Nur die grösseren sind meist Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz. Minder häufig ist Oligoklas (?), der durch Färbung, geringeren Glanz und leichtere Verwitterbarkeit sich unterscheidet. Dunkelbrauner Magnesiaglimmer in kürzeren oder längeren Prismen mit meist symmetrisch-sechsseitiger Basis ist in grosser Häufigkeit vorhanden. Ausserdem finden sich überall eingestreut unregelmässige Flecke eines schwarzgrünen, mit dem Messer ritzbaren und mit mikroskopischen Glimmertäfelchen gemengten Minerals.

Zu den seltensten Einschlüssen gehören Dihexaëder von Quarz, die bisher nur in dem dunkelvioletten, durch weissen Oligoklas und goldgelben, nach dem Streichen der Durchbruchspalte geordneten Glimmer ausgezeichneten Gestein von Schwarzburg und vom Oberberg bei Untervirbach beobachtet worden sind. Rundliche Körner von Glasquarz erscheinen wohl als secundäre Einschlüsse und höchst selten, wie am Vitsberge unterhalb Breitenbach, wo die röthliche Grundmasse grünen Orthoklas und grünen Glimmer umschliesst. Pyrit, Eisenglanz und schwarze Körnchen, die vielleicht Magneteisen sind, kommen hier und da vor.

Bei der Verwitterung bleicht sich die Farbe der Grundmasse, wie die der Einschlüsse, in eine gleichmässig gelbliche-weiße Nüance aus, die nur durch Flecken von gelbem Eisenoxydhydrat, die an die Stelle zersetzter Glimmertafeln und Feldspathkrystalle getreten sind, unterbrochen wird. Oft wird auch durch völlige Auswitterung der Einschlüsse das Gestein porös. Zugleich geht die massige Structur des Gesteins bald aus dem Dickplattigen in das Dünnpaltige über, wie auf den

Rädern bei Saalfeld, wo Platten von einem Millimeter Dicke vorkommen, bald wird dieselbe kleinklüftig, wie im Liegenden des Porphyrits bei Schwarzburg und am Kiesslerstein, wo die Porphyritfragmente mit Quarzporphyr- und Schieferbrocken zu einem Trümmergestein zusammengebacken sind, das theils ein breccien-, theils ein conglomeratartiges Ansehen hat und genau genommen zum Rothliegenden gehören dürfte.

Fremde Einschlüsse finden sich vielfach, wie bei Braunsdorf Fragmente von cambrischen Schiefen, bei Wittgendorf Trümmer von obersilurischem Kieselschiefer, am Steiger bei Saalfeld und bei Weischwitz Bruchstücke devonischer Schiefer und Quarzite.

In der beschriebenen Weise tritt dieser Porphyrit auf bei Oberneubrunn, Breitenbach, am Kiesslerstein, bei Goldsthal, an beiden Wänden des oberen Schwarzathals von Langenbach bis Scheibe, bei Theuern (das südlichere Vorkommen), bei Wittgendorf, Burkersdorf, Schwarzburg, Untervirbach, auf den Rädern und auf dem Steiger bei Saalfeld, bei Weischwitz, Lautenberg und Rosenthal.

Bei Fischersdorf werden die devonischen Schichten von einem Porphyrit durchsetzt, der zwar nirgends mehr frisch ist und wohl deshalb fast körnig erscheint, aber doch noch erkennen lässt, dass in einer röthlichgrauen Grundmasse zweierlei Feldspathe, sehr kleine kaolinisirte weisse Krystalle und bis ein Centimeter grosse, fleischröthliche und bei der Zersetzung grüne Färbung annehmende Orthoklaskrystalle nebst häufigen, aber sehr kleinen und unregelmässig geformten Schüppchen zersetzten Glimmers liegen. Unter dem Mikroskop erkennt man Querschnitte von trigonalen Prismen mit abgestumpften Seitenkanten und zugleich unzählige funkelnde Eisenglanzflitterchen, wie denn auch Eisenglanztrümchen das ganze Gestein durchschwärmen.

c. Hornblende- und Glimmerporphyrit.*)

Ganz besondere Aufmerksamkeit verdient der Hornblende- porphyrit sowohl wegen seiner äusserlichen Aehnlichkeit mit dem typischen Melaphyr vom Schneidmüllerskopf bei Kammer-

*) Vgl., PAULY, a. a. O.

berg, als auch wegen der merkwürdigen Umwandlungen, die derselbe erfahren hat.

Schon die Art und Weise, wie derselbe mehrfach unmittelbar und durch keine Zwischenmittel geschieden, z. B. auf der Ausspanne neben Feldspathporphyrit, auf dem Hennberge bei Weitisberge neben Granit, bei Obstfelder Schmiede im Schwarzathal neben Grünstein zu Tage ausgeht, ist ganz eigenthümlich. Ausserdem kommt derselbe noch vor am rechten Gehänge des Schwarzathals dicht oberhalb Langenbach, bei Wittgendorf (das westlichste der dort angegebenen Porphyritvorkommen), bei Gernsdorf unweit Saalfeld, bei Knobelsdorf, Laasen, Schaderthal, Reichenbach, Hirzbach, Schweinbach, Rosenthal, zwischen Schreidershammer (Falkenstein) und Lichtentanne bei Schmiedebach, im Thale der kleinen Sormitz (Schauwiese, Rod etc.), bei Weitisberge, am Hennberg und bei Heberndorf.

Vollkommen frisches Gestein ist nur im Gratelthale bei Wittgendorf, bei Knobelsdorf am Schnurrenstein, bei Hirzbach und im Rod bei der Lichtentanner Mühle aufgeschlossen. Am letztgenannten Punkte erscheint es bläulich schwarzgrau, an den übrigen Lokalitäten fast schwarz, wie der Melaphyr des Schneidmüllerkopfes, mit dem es noch grössere Aehnlichkeit durch die glänzenden Flächen der eingeschlossenen Feldspathkrystalle gewinnt. Aber während die Grundmasse des Melaphyrs ganz aus meist parallel gelagerten vierseitigen Säulchen mit eingestreuten Körnern besteht, die bei durchfallendem directen Sonnenlichte pellucid grün gefärbt sind*), zeigt die Grundmasse des schwarzen Hornblendeporphyrits, die im Dünnschliffe eine röthliche Färbung gewinnt, unter dem Mikroskope derben, von Bläschen erfüllten, wasserhellen oder, wenn mehrere Lamellen auf einander liegen, gelbgrünen Feldspath, in welchem kleinste Feldspath- und Hornblendekrystalle nebst noch kleineren Magnesiaglimmertafeln liegen, und zugleich schwarzothe undurchsichtige Körnchen von unregelmässiger Form, die in noch weit grösserer Menge, als im Melaphyr, sowohl dem derben Feldspath, als auch den Krystallen eingestreut sind und ohne Zweifel die erste Ursache für die dun-

*) Wenn diese Textur für specifisch gehalten werden muss, so findet sich in unserem ganzen Schiefergebiete kein Melaphyr. Auch das schwarze Gestein des Trusenthals gehört in diesem Falle nicht dazu.

kele Färbung des Gesteins sind. In diesem Teige liegen grössere Krystalle von weissem oder fleischrothen Orthoklas, von weissgrauem Oligoklas und schwarzgrauer Hornblende, die aber manchmal auch in unregelmässig begrenzten grünen Flecken auftritt. Grössere Glimmertafeln erscheinen nur erst einzeln, ebenso seltene Quarzkörner und Pyritpunkte. Einmal ist ein völlig cylindrisch erscheinender Krystall (?) von der weingelben Farbe des Baryts gefunden worden.

Sofort mit beginnender Einwirkung der Atmosphärien lassen sich die Glimmertäfelchen der Grundmasse schon mit der einfachen Lupe erkennen. Je nach dem Uebergewichte der Grundmasse oder der Einschlüsse bilden sich verschiedene Varietäten aus. Im ersteren Falle bleibt die Färbung des Gesteins dunkel, aber der Glimmer gewinnt immer grössere Herrschaft und erfüllt endlich das Gestein gänzlich mit seinen tobakbraunen Blättern, die meist nach der Streichungsrichtung der Durchbruchsspalte geordnet sind. Es entsteht so der ausgeprägteste Glimmerporphyrit, der neben dem Alles erfüllenden Glimmer nur hier und da noch einzelne Feldspathkrystalle oder auch Kalkspathmandeln erkennen lässt. Zuletzt wird das Gestein ganz zerreiblich.

Als besondere Varietät erscheint der Porphyrit vom Felde Zufrieden-Glück bei Reichenbach mit graublauer Grundmasse und rosenrothem Glimmer neben den gewöhnlichen Feldspatheinschlüssen.

Ueberwiegen die Einschlüsse, so nimmt das Gestein eine licht fleischrote Färbung an und constituirt so die schönen rothen Porphyrite mit schwarzen Hornblendeprismen, die am rechten Gehänge des Steinbachgrundes zwischen Falkenstein und Lichtentanne zu Tage ausgehen und in Trümmern auch noch bei Probstzelle vorkommen. Auch bei Schmiedebach findet sich ein Köpfchen dieses Gesteins.

Allein die Umwandlung geht noch weiter, indem endlich Hornblende und Glimmer gänzlich verschwinden und nur noch, wie im Gratelthale, derber rother Feldspath mit ausgewitterten Hohlräumen, die auf Orthoklaszwillinge schliessen lassen, übrigbleibt, oder in dem rothen Orthoklas neben einzelnen Oligoklaskrystallen rundliche oder unregelmässig eckige bis erbsengrosse Körner von Glasquarz in reichlicher Menge sich ausgebildet haben und in dieser Weise ein dem Aplit voll-

kommen entsprechendes Gemenge entsteht. So bei Knobelsdorf und namentlich bei Hirzbach, wo die ganze Varietätenreihe vom Aplit in den rothen, dann in den schwarzen Hornblendeporphyr, weiter in den Glimmerporphyr von solcher Frische, dass das Gestein unter dem Hammer klingt, durch alle Abstufungen der Zersetzung bis zu gelblichgrauer Färbung, bis zur sphäroidischen Absonderung und endlich zum gänzlichen Zerfallen verfolgt werden kann.

Die Structur des Hornblendeporphyrts wie des Glimmerporphyrts ist durchgängig eine massige und wird nur in den letzten Stadien der Verwitterung manchmal eine dickplattige oder vermöge der parallelen Anordnung des Glimmers selbst blätterige. Im Rod, wo das Gestein von Quarzporphyr durchsetzt wird, verbindet sich mit der massigen Structur eine im Grossen geschichtete. Zuunterst liegt ein Massiv von Glimmerporphyr, darauf eine zwischen 5' und 15' mächtige Bank eines fast dicht erscheinenden Hornblendeporphyrts mit zahlreichen grossen und kleinen Blasenräumen, neben welchen ansehnliche Quarzausscheidungen auftreten, darauf folgt 10 bis 12' mächtig normaler, hierauf 2' mächtig anscheinend dichter, abermals 10 bis 12' mächtig normaler und wiederum 2' mächtig anscheinend dichter Hornblendeporphyr, welcher von unterdevonischen, hier besonders kleinklüftigen und dunkelgefärbten Schiefern bedeckt sind.

Der Erwähnung werth dürfte ein Vorkommen auf dem Sachsenhäuser Gang bei Gernsdorf sein. Das massige und ganz ausserordentlich zähe Gestein von schwarzbrauner Farbe stimmt in Bezug auf das Gemenge der Grundmasse vollkommen mit dem normalen Hornblendeporphyr überein, indem es ebenso aus Feldspath mit eingestreuten Körnchen, mikroskopischen Glimmertäfelchen und Hornblendenädelchen besteht, allein nirgends erscheinen grössere Krystalleinschlüsse, und auch der Glimmer tritt nirgends augenfällig hervor; dagegen ist das ganze Gestein von zahllosen mohnkorn- bis erbsengrossen und von Glimmerschüppchen umhüllten Kugeln eines weissen oder röthlichen Feldspaths erfüllt, der manchmal Zwillingsstreifung erkennen lässt oder bei seiner Verwitterung in den Hohlräumen oft Ocker zurücklässt. Bei der Zersetzung wird das Gestein endlich fast weiss, von Glimmer bleibt nicht die geringste Spur, aber noch oder wieder ist es von Kugeln er-

füllt, die von jenen des frischen Gesteins durch rauhe Oberfläche sich unterscheiden, aber wieder aus einem (secundären?) frischen weissen oder graulichen Feldspathe bestehen.

2. Granitische Gesteine.

Zu den granitischen Gesteinen mag zuvörderst das von v. FRITSCH a. a. O. als körniger Porphyrit beschriebene Gestein gestellt werden. Es ist wenig verbreitet und erscheint nur im Gebiete der azoischen Schiefer am Grossen Dreiherrnstein unweit Allzunah, an der Wohlrosequelle nördlich von Neustadt am Rennsteig, dicht unterhalb Untergabel, ferner an der Eselsheide nördlich von Unterneubrunn und bei Giesshübel. Die Hauptmasse des Gesteins besteht aus grobkörnigem, licht bis dunkel fleischrothen Orthoklas mit grösseren ebenfalls rothen Orthoklas- und gelblichgrauen Oligoklaskrystallen, häufiger Hornblende, etwas grünem Glimmer und wenigen bald eckigen, bald rundlichen Quarzkörnern. Bei Untergabel ist das Gestein vielfach von Flussspathtrümmern durchschwärmt, und auf Klüften finden sich auch schön grüne Flussspathhexaëder.

a. Granit.

Echter Granit nach G. ROSE, aus weissem Orthoklas, wenig grauem Oligoklas, reichlichem Quarz und noch reichlicherem dunkelfarbigem Magnesiaglimmer bestehend, findet sich nur an zwei Punkten, nämlich einmal auf dem cambrischen Goldberge bei Reichmannsdorf, wo der Glimmer parallel dem Streichen der sehr kleinen Durchbruchsspalte geordnet ist, und in einem bei Weiten ansehnlicheren Vorkommen bei Weitisberge. Hier nimmt der Granit fast den ganzen Hennberg ein und erstreckt sich von da noch bis in's Thal der grossen Sorbitz. Das Gemenge besteht wie am Goldberg, wo es jedoch ein weit gröberes Korn hat, wesentlich aus überwiegendem weissen Orthoklas, reichlichem Quarz, ebenso häufigem schwarzen Magnesiaglimmer und etwas grauem Oligoklas. Kaliglimmer fehlt an beiden Orten fast gänzlich. Der Orthoklas nimmt hin und wieder eine blassröthliche Nüance an, ohne dass dadurch der weisslichen Gesamtfärbung des Gesteins Eintrag geschähe. Einzeln erscheinen auch Hornblendekrystalle, und die Kluftflächen sind manchmal mit Eisenrahm überzogen. Geräumigere Klüfte sind meist mit strahlig geordnetem Amethyst ausgefüllt.

Hin und wieder umschliesst der Granit Fragmente des nebenan zu Tage ausgehenden Hornblendeporphyrts, der bis auf eine blaugraue Färbung keine Veränderung erfahren hat.

Diesen Granit durchsetzt in mehreren Ramificationen ein weisser Ganggranit von sehr feinem Korn, neben dessen weissem Orthoklas kaum die Spur noch eines anderen Feldspaths zu finden ist. Ausser reichlichem Quarz erscheint weisser Kaliglimmer und nur einzelne Tafeln des schwarzen Magnesiaglimmers.

Eine Viertelmeile weiter südlich nach Heberndorf zu tritt nochmals ein ebenso feinkörniger Granit auf, dessen Feldspath jedoch wahrscheinlich in Folge der Einwirkung der Atmosphärrilien gelbroth gefärbt ist. Derselbe schliesst öfters Schieferfragmente ein, die eine sandsteinartige Beschaffenheit angenommen haben.

b. Granitit.

Die übrigen granitischen Gesteine unseres Gebietes sind ausschliesslich Granitite. So das Gestein am hinteren Arolsberge im Quellgebiete der Schleuse, der aus einem Gemenge von rothem Orthoklas und Glasquarz mit wenig Oligoklas, etwas Hornblende und grünem Glimmer besteht. Häufig erscheint auch ein weiches olivengrünes Mineral, welches Delessit sein dürfte. Dieser Granitit ist oft von mächtigen Flussspathgängen durchsetzt, auf welchen früher nicht unbedeutender Bergbau umging.

Die bedeutendste Ausdehnung gewinnt der Granitit im Schwarzgebiete, wo derselbe vom Amselbachgrunde bei Katzhütte über Menselbach und Mellenbach bis zum Steinig bei Oberhain über $1\frac{1}{4}$ Meile lang eine Spalte des alten Schiefergebirges ausfüllt. Der Kern des Gesteins ist ein Gemenge von fleischrothem Orthoklas, weisslichem Oligoklas, grauem Quarz und dunklem Magnesiaglimmer, dessen Färbung je nach dem Vorherrschen des einen oder des anderen Gemengtheils bald weisslich-, bald röthlich-, bald bräunlichgrau erscheint. Nach den Rändern des massigen Gesteins hin mindert sich zuerst der Glimmergehalt, sodann der Quarzgehalt, und zuletzt finden sich in dem allmählig schieferig gewordenen Gestein nur noch Feldspathkörner. Da, wo die Mächtigkeit des Gesteins sich

verringert, hat sich meist ein ganz normaler Gneiss ausgebildet, wie z. B. am Ausgange des Laubachthales.

Ausserdem finden sich häufige Granittrümmer auf den Höhen nördlich von Döhlen. Manche besitzen noch grosse Frische und bestehen aus vorwaltendem rothen Orthoklas, schwarzem Magnesiaglimmer und wenig Quarz und Oligoklas. Nicht selten sind Fragmente der in der Nähe anstehenden Hornblende- und Glimmerporphyrite eingeschlossen, die nur in Bezug auf die blaugraue Färbung eine Veränderung erlitten haben. Trümmerstücke desselben Granitits finden sich auch in der Nähe von Saalfeld an den Gertenkuppen und am Steiger, wo manchmal Schieferfragmente in einer Umhüllung von Glimmerblättern vom Granitit umschlossen werden.

Auf dem Köpfchen westlich von Lositz finden sich ebenfalls Trümmerstücke eines Granitits, der dieselben Gemengtheile, aber in gleichmässiger Vertheilung und von sehr feinem Korn zeigt.

3. Quarzporphyr.

So wenig die granitischen Gesteine, abgesehen von der hohen steilen Wand der güldenen Kirche bei Glasbach im Schwarzathale und von dem Hennberge, einen wesentlichen Einfluss auf die landschaftlichen Formen ausüben, ebensowenig oder vielmehr noch weniger thun es die Quarzporphyre, die bei Fehrenbach, auf dem Eselsberge, bei Langenbach, im Bärentiegel bei Katzhütte, auf dem Rosenberge, im Häderbachsthale, im Blamichthale und bei der Junkersmühle, dann im Kasperthale am Venusberge und auf dem Zobelsdorfer Berge bei Reichmannsdorf, endlich in den Umgebungen von Weitisberge auftreten und hier im Gebiete des devonischen Systems sowohl den Hornblende- und Glimmerporphyrit, als auch den Granit durchsetzen, während die vorher genannten Vorkommen im Gebiete des cambrischen, die zuerst genannten im Gebiete der azoischen Schiefergesteine liegen.

Dieser letztere innerhalb der Grenzen der azoischen Schiefer zu Tage ausgehende Quarzporphyr lässt sich als besondere Varietät betrachten, die auch, wenigstens theilweise, in Bezug auf die Art und Weise ihres Auftretens eigenthümlich erscheint. Ihre Hauptverbreitung nämlich findet sie zu beiden Seiten des oben beschriebenen Quarzituges von Langenbach bis in die

Nähe von Dissau bei Schwarzburg. Hier kommt auch der merkwürdige Uebergang aus der massigen Structur des Gesteins in das Schieferige, der allerdings auch an allen übrigen Fundorten dieses Porphyrs beobachtet wird, in ausgeprägteste Weise zur Entwicklung, indem das Gestein, das überall an seiner felsitischen Grundmasse mit den gewöhnlichen Krystalleinschlüssen kenntlich ist, namentlich an der linken Wand des Blamichthales, sich in zwar etwas unebene, aber fast papierdünne Blätter, die mit rothem Eisenoxyd überzogen sind, spalten lässt.

Die felsitische dichte Grundmasse ist im Allgemeinen röthlichgrau und geht, wie bei Langenbach und im Bärentiegel, in das völlig Weisse über. Neben wenigen, doch oft auch polysynthetischen Krystallen eines Feldspaths, der nach der deutlichen Zwillingstreifung und der leichten Zersetzbarkeit dem Oligoklas angehören dürfte, ist in grosser Häufigkeit Quarz eingewachsen, und zwar bildet derselbe theils unregelmässige rundliche Körner bis zu Hanfkorngrosse, theils Dihexaëder, die aber meist rauhe Flächen und abgerundete Kanten zeigen. Glimmer ist noch nicht beobachtet worden, doch liegen in dem Gestein bei Langenbach unregelmässig abgerundete Täfelchen von schwarzer Farbe, die dem Aussehen nach für Graphit gehalten werden könnten, wenn nicht der Strich röthlichgrau wäre. An eben diesem Punkte wird das Gestein von mächtigen Quarzgängen durchsetzt, und auch anderwärts ist es nicht selten von Quarztrümmern durchschwärmt. Der Veränderungen, welche das Nebengestein erfahren hat, ist schon früher gedacht worden.

Das Gestein vom Venusberg und vom Zobelsdorfer Berge bei Reichmannsdorf unterscheidet sich nur dadurch, dass die Structur an der Peripherie der Massivs bloss dickplattig, nicht schieferig wird, dass die Quarzkörner viel kleiner, aber durchaus ausgebildete Dihexaëder mit glatten Flächen und scharfen Kanten sind, und endlich dass ganz einzelne Blättchen grünen Glimmers eingestreut sind. Kluftflächen sind oft mit Melopsit bis zu 4 Mm. Tiefe überzogen. Eine Einwirkung auf das Nebengestein ist an diesen beiden Punkten nicht wahrnehmbar. Am Venusberge ist der Porphyr früher behufs der Gewinnung von Porzellanmasse abgebaut worden.

Im Rod und am Hennberge bei Weitisberge endlich, wo der Quarzporphyr den Hornblendeporphyr und den Granit

durchsetzt, ist die dichte felsitische Grundmasse von bläulich- oder grünlichgrauer oder auch gelblicher Färbung mit wenigem Oligoklas und reichlichem Quarz, der meist in kleinen Di-hexaëdern, manchmal in unregelmässigen Körnern erscheint. Daneben findet sich, zwar immer noch einzeln, aber doch bei Weitem häufiger als in den vorigen Varietäten schwarzer Magnesiaglimmer in sechsseitigen Tafeln oder kurzen Säulen.

In dem südlich vom Hennberg gelegenen Porphyrvorkommen werden die Quarzkörner seltener, und es erscheinen zugleich mit häufigen Pyritwürfeln schwarzgrüne Krystalle, die nach Form und sonstiger Beschaffenheit Hornblende zu sein scheinen.

Gegenseitige Einwirkungen der durchsetzenden und durchsetzten Gesteine werden nirgends beobachtet.

4. Grünsteine.

Auch die Grünsteine erscheinen überall nur in vereinzelten kleinen Partien, und nur die in einer Linie liegenden Kuppen von der Ladestätte bei Meuselbach bis zur Obstfelder Schmiede lassen auf eine Entwicklung der Felsart schliessen, die jener des dortigen Granitits sich parallelisiren lässt. Fast nur auf diesem Zuge üben die Grünsteine einen Einfluss auf die Configuration der Landschaft, indem sie auf dem Steinig bei Oberhain, bei Obstfelder Schmiede und bei Mellenbach in Form malerischer Felspartien aufragen und am letztgenannten Orte auch eine Trümmerhalde bilden, deren Wildheit nur durch den Waldbestand gemindert wird. Ausserdem ist nur noch der Sauerstein bei Oberschöblingen ein bedeutend aus seinen kahlen Umgebungen hervortretendes Grünsteinvorkommen.

Das ausgezeichnetste der hierher gehörigen Gesteine ist jenes vom Steinig bei Oberhain, wo es aus der Mitte des dortigen Granitits sich erhebt. Die wesentlichen Gemengtheile sind ein grüner, vor dem Löthrohre ruhig zu schwarzgrünem Glase schmelzender Pyroxen, dessen Lamellen oft mit einem pellucid hellgrünen Mineral (Smaragdit?) verwachsen sind, und ein graulichweisser, spröder und unter dem Hammer stäubender, vor dem Löthrohr ziemlich leicht zu weissem Email schmelzender Feldspath, also wahrscheinlich Labrador. Einzeln im Gemenge, häufiger auf Klüften auskrystallisirt erscheint Oligoklas und ebenfalls einzeln im Gemenge Quarz in rundlichen

Körnern, endlich noch immer von atlasweissem und atlas-schimmerndem Glimmer umhüllt oder damit verwachsen, ein Mineral von undurchsichtig bis durchscheinend röthlicher Farbe, welches nur einmal einen dem Rutil entsprechenden Polkantenwinkel von 123° hat erkennen lassen. Säuren wirken nicht darauf ein, während das Gestein selbst bald stärker, bald schwächer mit Säuren braust, also auch Calcium enthalten muss.

Die Textur des massigen Gesteins, welches nach dem Bisherigen wohl für Gabbro gehalten werden darf, ist an der Peripherie des Massivs feinkörnig, im Innern grobkörnig, aber nur bei zunehmender Häufigkeit des Oligoklases granitisch, während in der Regel der labradorische Gemengtheil mikrokrystallinisch bleibt. Quarzadern sind nicht selten.

Auch die übrigen Grünsteine des Schiefergebietes gehören zu den Pyroxengesteinen und unterscheiden sich nur einestheils durch die grössere oder geringere Feinheit des Kornes, anderntheils durch das Verhalten des feldspathigen Gemengtheils. Sie bestehen wesentlich aus einem vorherrschend graugrünen Pyroxen, einem durch Verunreinigung mit Chlorit grünlich-weißen Oligoklas und Chlorit, der neben den beiden anderen Gemengtheilen nur in kleinschuppigen Aggregaten erscheint. Daneben sind unvollkommen ausgebildete Prismen von röthlich-bis nelkenbrauner Farbe und halbmetallischem Glanze fast überall im Gemenge. Sie fehlen nur in dem Gesteine von Ottendorf und Lehesten, theilweise auch in jenem von Schmiedebach. Ausserdem finden sich in wechselnder Häufigkeit Tafeln von braunem Magnesiaglimmer, an denen das Gestein im Rod, wo es den Hornblendeporphyr durchsetzt, am weichsten ist, sodann Pyrit und Magnetkies. Quarz erscheint in Körnern bei Schmiedebach und Breternitz, in Linsen und Trümmern am Sauerstein und im Rod, Kalkspath in Mandelform bei Obstfelder Schmiede und am Lohmen bei Kaulsdorf.

Das grösste Korn hat das Gestein vom Sauerstein und bei Obstfelder Schmiede. Von diesem Punkte nach der Lade-stätte bei Meuselbach hin, sodann bei Breitenbach, Heersdorf, Egelsdorf, im Rod bei Weitische, bei Schmiedebach, Lehesten und Ottendorf wird das Korn allmählig feiner. Fast schon mikrokrystallinisch ist das Gestein von Grossneundorf, Königsthal, Breternitz und am Lohmen, und an allen diesen

Punkten, wie auch an jenen, deren Gestein fast dicht ist, wie bei Spechtsbrunn, Lositz und am Steiger bei Saalfeld, zeichnet sich der Feldspath des Gemenges dadurch aus, dass derselbe bei beginnender Verwitterung eine rothgelbe, durch Zersetzung des Eisengehalts im Gestein bedingte Färbung annimmt.

Besondere Hervorhebung verdienen zwei Diabasporphyre, von denen der eine bei Schmiedebach in der schwarzgrünen Grundmasse zahllose 1 bis 2 Mm. lange, weisse oder gelblichweisse Oligoklaszwillinge, der andere bei Ottendorf in einer mit Säuren brausenden Grundmasse, die aus kleinsten weissen Oligoklaskrystallen und mikroskopischen Pyroxenkrystallen besteht und graublau gefärbt ist, zahlreiche schwarzbraune Pyroxenprismen von 1 bis 3 Mm. Länge enthält.

Das schwarzblaue bis schwarzgrüne Gestein an der Vierzehntannenwand bei Buchbach unweit Gräfenthal stimmt in Zusammensetzung und sonstigen physikalischen Eigenschaften, auch in den Verwitterungszuständen so vollständig mit dem Amphibolite des Ehrenbergs bei Ilmenau überein, dass nur in der Structur, die hier bloss an der Peripherie des Massivs plattenförmig, im Inneren desselben aber massig ist, ein Unterschied gefunden werden könnte.

Das Auftreten dieser krystallinischen Massengesteine zeigt die Eigenthümlichkeit, dass dasselbe nicht über das gesammte Gebiet des Schiefergebirges verbreitet ist, sondern beinahe der Hälfte desselben innerhalb einer von Theuern über Steinheide, Schwarzburg, Schmiedefeld, Spechtsbrunn, Lehesten und Heberndorf gezogenen Grenzlinie fremd bleibt. Es beschreiben demnach diese Gesteine eine Curve, die, vom Südwestrande des Schiefergebirges beginnend, an der Hauptmasse der westlichen Porphyrite hin zum Nordrande des Schiefergebietes und von da in südöstlicher Richtung bis Weitisberge und Heberndorf reicht, um hier einerseits zu den analogen Gesteinen des Fichtelgebirges, andererseits zu jenen des Voigtlandes in Beziehung zu treten.

Was die Verbreitung der einzelnen Gesteine anlangt, so sind die Feldspathporphyrite auf den Hauptknoten des Gebirges (Steinheide, Katzhütte, Ausspanne, Saargrund, Kohllei und

Theuern) und einen Theil des Saalfelder Gestiegs (Rohrbach, Wickersdorf, Saalfeld) beschränkt, während die Porphyrite im engeren Sinn überall auftreten. Die Hornblendeporphyrite mit den Glimmerporphyriten erscheinen im Schwarzathal nur an zwei Punkten, herrschen dagegen vor im oberen und im unteren Loquitzgebiete auf der sogenannten Steinernen Heide. Die granitischen Gesteine und ebenso die Quarzporphyre sind hauptsächlich im Westen und im äussersten Osten unseres Gebietes vertreten und erscheinen in der Zwischenregion nur in ganz untergeordneter Weise. Die Grünsteine durchziehen in nordwest-südöstlicher Richtung das ganze Gebiet.

Wie die voigtländischen Grünsteine im Allgemeinen ein südwest-nordöstliches Streichen beobachten, so thun es auch in Uebereinstimmung mit dem Hauptstreichen der Schiefergesteine die bedeutendsten Vorkommen der krystallinischen Massengesteine in Thüringen. So der Granitit und die Grünsteine des Schwarzathals und nicht minder die Quarzporphyre von Langenbach bis Dissau. Diese Richtung wird fast unter rechtem Winkel gekreuzt von den Porphyriten des linken Gehänges des oberen Schwarzathals, die wahrscheinlich als Fortsetzung der Porphyritspitze bei Masserberg zu betrachten sind. Die übrigen Vorkommen scheinen einer Regel nicht unterworfen zu sein, doch lässt sich auch hier manchmal eine Uebereinstimmung mit dem Hauptstreichen der Schiefer, wenn auch nur auf kürzere Erstreckungen, erkennen.

Vielleicht mit dieser überwiegenden Accommodation an das Hauptstreichen der Schiefergesteine hängt es zusammen, dass die krystallinischen Massengesteine nirgends erhebliche Schichtenstörungen bewirkt haben. Wo Störungen vorkommen, beschränken sich dieselben auf die allernächste Umgebung und sind gewöhnlich mit ausgezeichneter Kleinklüftigkeit des Nebengesteins, die manchmal den Anschein der Zertrümmerung annimmt, verbunden.

Auffällige Veränderungen in der Beschaffenheit des Nebengesteins lassen sich, wie schon erwähnt, nur in den Umgebungen des Granitits im Schwarzathal, des Quarzporphyrs in demselben Gebiete und des Granits bei Weitisberge beobachten. Ausserdem bemerkt man nur eine kaum wenige Centimeter tief eindringende Röthung oder Ausbleichung des Nebengesteins. Die Schiefer, die bei Untergabel auf dem dortigen granitischen

Gesteine theils unter einem Fallwinkel von 50° stehen, theils von demselben bedeckt werden, zeigen nicht die geringste Veränderung.

In Bezug auf das relative Alter stehen die krystallinischen Massengesteine den Schiefergesteinen unzweifelhaft nach. Die Beweise dafür sind nicht selten. So umschliesst der Feldspathporphyrit bei Saargrund eine mächtige Masse azoischen Schiefers, und in dieselben Schiefer entsendet der Feldspathporphyrit an der Mühle bei Katzhütte häufige Apophysen. Auch bei Wickersdorf und Saalfeld enthält das Gestein nicht selten Einschlüsse von Schiefern, die hier obersilurischen Alters sind. Der Porphyrit im engeren Sinne umschliesst bei Braunsdorf Fragmente von cambrischen, im Gratelthale bei Wittgendorf von obersilurischen, bei Weischwitz von devonischen Schiefern, und bei Fischersdorf legt sich ein Theil des Porphyritvorkommens auf die steil aufgerichteten devonischen Schichten. Am Eichelberg bei Hirzbach wird eine mächtige Partie devonischen Dachschiefers von Hornblendeporphyrit oder vielmehr Glimmerporphyrit umschlossen. Die granitischen Gesteine umschliessen bei Untergabel und bei Glasbach azoische, bei Weitisberge devonische Schiefer. Nur in den Quarzporphyren und in den Grünsteinen sind solche Einschlüsse noch nicht beobachtet worden, aber das Alter dieser Gesteine ist genügend dadurch gekennzeichnet, dass beide nicht nur die Schiefergesteine, sondern auch den Hornblendeporphyrit und die granitischen Gesteine durchsetzen. Demnach müssen, wenn nicht alle, so doch die meisten innerhalb des Schiefergebirges auftretenden krystallinischen Massengesteine jünger sein als das devonische System.

Auch nur aus diesem Verhalten lässt sich die ausgezeichnete Faltung des zwischen die krystallinischen Massengesteine des westlichen Thüringer Waldes und jene des Voigtlandes und des Fichtelgebirges eingeklemmten thüringischen Schiefergebirges erklären.

Diese Faltung, die auf ein relatives Alter schliessen lässt, welches über jenes der krystallinischen Massengesteine hinausreicht, erstreckt sich auf die Kohlengruppe, welche besonders in ihrer unteren Abtheilung da, wo dieselbe in unmittelbarer Auflagerung auf das devonische System erscheint, vielfach ge-

wundene und in grossartige Sattelbildungen ausgehende Schichtung aufweist.

V. Kohlengruppe.

Diese Gruppe, die am West- und am Nordrande des Fichtelgebirges nur durch die rings um das Münchberger Gneissellipsoid abgelagerten Kohlenkalke vertreten ist, wird in unserem Gebiete bis auf die vereinzelt und nur geringe Dimensionen erreichenden Schollen der productiven Kohlenformation ausschliesslich durch den Kulm repräsentirt, so dass dort die Tiefsee-, hier die Küstenfacies der carbonischen Sedimente der Beobachtung sich darbietet. Darf angenommen werden, dass, bevor die diagonal auf die Streichungsrichtung des Schiefergebirges wirkende Einklemmung die Faltung desselben veranlasste, die Wölbung des Gebirgsrückens der Hauptsache nach schon vollendet war, so muss sich das Kohlengebirge zu eben dieser Zeit abgelagert haben, da dasselbe wenigstens zu einem Theile sich an die Schiefergesteine anlehnt und, wie es bei einem innerhalb eines Beckens gebildeten Sedimente nothwendig ist, eine immer geringere Mächtigkeit zeigt, je höher es am Schiefergebirge emporsteigt. Da es aber zugleich, wenn auch in discordanter Weise, an der Faltung der Schiefergesteine Theil nimmt, so scheint es dem relativen Alter nach den krystallinischen Gesteinen voranzugehen, worauf auch die Emporhebung der Schollen der productiven Kohlenformation im nordwestlichen Theile unseres Gebietes hinweist.

1. Kulmformation.

Der geographischen Verbreitung nach bildet diese Formation im Gebiete zwei grosse Busen, die zwischen Kleintettau und Leutenberg durch einen ungefähr zwei Meilen breiten Isthmus von Schiefergesteinen getrennt werden. Der südliche Busen, der wie schon bei Sonneberg, so auch beim Einfluss der Oelse in die Steinach gleichsam einen Fjord bis zur Salzlecke zwischen dem grossen Mittelberge und dem Hirtenrangen bei Steinach entsendet, reicht von hier bis Kleintettau nahe dem Rennsteig, indem auf dieser Erstreckung seine Gesteine sich überall an das Schiefergebirge anlehnen.

Der von Osten hereindringende Busen, ein Theil der

mächtigen voigtländischen Kulmablagerung, wird im Norden von der Dyas und nur im Südwesten von Schiefergesteinen begrenzt und reicht von Buch bis auf den Rothen Berg bei Saalfeld und von hier bis Rauschengesees. Die Schichten dieses Busens lehnen sich nicht an, sondern dieselben bedecken, wie schon die vorgeschobene Kulminsel des Lohmen bei Kaulsdorf beobachten lässt, in übergreifender Lagerung das devonische System, welches überall in den durch Erosion ausgehauenen Thälern sich als das unmittelbare Fundament der Kulmformation erweist.

Vermöge des beschriebenen Verhaltens zu ihrer Unterlage erhebt sich die Kulmformation des südlichen Busens zu einer mittleren Meereshöhe von 1750', jene des östlichen Busens zu einer solchen von 1250', woraus für beide zusammen sich eine mittlere Höhe von 1500' ergibt. Die Kammhöhe erreicht 2195' (pr. G.-K., nach F. 2090'), die Passhöhe im Sattelpass 2127' (pr. G.-K., nach F. 2076'), während die Gipfelhöhe in der Hammerleite bei Neuenbau bis zu 2357' (pr. G.-K., nach F. 2332') ansteigt.

Das Relief des Gebirges, soweit es der Kulmformation angehört, ist ein überaus reiches und wird aus langhin gelagerten, von sanften Wellenlinien umrissenen Rücken gebildet. Nichtsdestoweniger bewahren die Thäler den Grauwackentypus, indem sie nach der zuerst hier in wahren Sandsteinen sich zeigenden Analogie der Wasserrisse schroffwandige und tiefingeschnittene Cañons bilden, in denen, wie im Saalthale von Kaulsdorf aufwärts, nur der Wasserlauf Raum findet.

Als Hauptgesteine, die zugleich die ganze Formation allein zusammensetzen, erscheinen Sandstein, Schiefer und Conglomerate in einer Gesamtmächtigkeit, die sich allerdings nicht genau bestimmen lässt, im Ganzen aber nicht sehr bedeutend sein kann, wie sich einestheils aus der häufig gewundenen Schichtung, andernteils aus dem schon erwähnten Umstände ergibt, dass namentlich da, wo die Auflagerung der Kulmbildungen auf die devonischen Schiefer der unmittelbaren Beobachtung zugänglich ist, in den Thälern überall die letzteren noch sichtbar bleiben und von den ersteren nur die Höhen bedeckt sind.

Das Streichen ist im Allgemeinen ein südwestlich-nordöstliches, bietet aber selbstverständlich da, wo Anlehnung an

den Hauptrücken des Gebirges stattfindet, vielfache, jedoch nur lokale Abweichungen dar. Das Einfallen der Schichten ist theils davon, theils von der häufigen Faltung derselben abhängig.

Die Sandsteine, welche in oft sehr mächtigen Bänken, aber auch in nur wenige Millimeter dicken Platten auftreten, sind das weit vorherrschende Gestein und bestehen aus feinen Körnchen gemeinen Quarzes, Glasquarzes, eines weisslichen oder röthlichen Minerals, das verwittertem Feldspath ähnelt, und Splitterchen eines grauen bis schwarzen Schiefers, wozu sich noch Glimmerblättchen und Eisenoxydpunkte gesellen. Alle Gemengtheile sind von ziemlich gleicher Grösse und werden durch ein eisenschüssiges, anscheinend thoniges Cement zusammengehalten. Genauere Prüfung ergibt, dass das Cement aus denselben, aber auf das Feinste zerriebenen Gemengtheilen besteht, wie das Gestein überhaupt. Die Glimmerblättchen liegen vorzugsweise auf den Schichtflächen und tragen wesentlich dazu bei, dass die Sandsteine oft so dünnplattig sich absondern oder wenigstens eine Schichtstreifung zeigen, nach welcher sie am leichtesten gespalten werden können. Das Eisenoxyd ist sehr fein und gleichmässig vertheilt, woher es kommt, dass die Sandsteine, die im frischen Zustande fast durchgängig sehr dunkel grau gefärbt sind, durch die Einwirkung der Atmosphäriken von aussen nach innen mehr und mehr roth werden und endlich ganz ausbleichen.

Manchmal besteht das Gestein nur noch aus Quarzkörnern, die durch ein eisenschüssiges Bindemittel zusammengehalten werden; umgekehrt bleibt aber auch hin und wieder bloss das schlammige Bindemittel übrig und stellt ein förmliches Schlammgestein dar, wie besonders nach Wilhelmsdorf etc. zu. Eigenthümlich ist eine Gesteinspartie am Rothen Berge bei Saalfeld. Es ist ein klüftiger, dünnplattiger und glimmerreicher Sandstein von blutrother Farbe mit fahlen gelblichweissen Flecken, die zuerst wie eingebettete Schieferfragmente erscheinen. Genauere Untersuchung zeigt aber, dass diese Flecken nur feinkörniger und thoniger, mit der übrigen Gesteinsmassé aber innigst verbunden sind. Sie scheinen Thongallen gewesen zu sein, wie sie denn auch manchmal sich wölben und auf der Gegenplatte concave Eindrücke hinterlassen.

Petrefacten sind häufig und wohl erhalten, liegen aber

immer auf den Schichtflächen, ohne jemals durch eine Schicht hindurchzudringen. Die untersinkenden, verhältnissmässig reichen Pflanzentheile konnten in den einmal abgesetzten Sand nicht eindringen, sondern mussten sich auf demselben ausbreiten. Auch die seltenen Thierversteinerungen liegen nur auf den Schichtflächen. Eine Ausnahme findet nur in den Schlammgesteinen statt.

Wesentlich als Zwischenschichten, durch welche die Sandsteinbänke geschieden werden, erscheinen die Schiefer. Meist erreichen sie eine nur geringe Mächtigkeit, und nur manchmal treten sie bis zu einigen Lachtern mächtig und mit dem Anscheine einer gewissen Selbstständigkeit auf. Sie sind bald dunkelblau mit wahrnehmbaren silberweissen Glimmerschüppchen und in diesem Falle dünnstieferig, bald milder und graublau, oft mit stängeliger Absonderung, wie bei Kaulsdorf. Hin und wieder ist diesem milderen und thonigeren Schiefer rothes Eisenoxyd beigemengt, und dasselbe kann so vorherrschend werden, dass Thoneisenstein entsteht, wie bei Teuschwitz, dessen Röthelgewinnung früher nicht unbedeutend war.

Oft sind abgerundete Fragmente eines härteren dunkelblauen Schiefers eingebettet, hauptsächlich aber bergen die Schiefer Pflanzenreste, und zwar in solcher Häufigkeit, dass nicht selten der Schiefer als solcher ganz zurücktritt und die Petrefacten allein die Zwischenschichten constituiren.

Die Conglomerate unterscheiden sich von den Sandsteinen dadurch, dass in dem Bindemittel, welches jenem der Sandsteine völlig gleich ist, auch noch abgerundete Quarz-, Feldspath- und Schieferfragmente von Hanfkorn- bis Nussgrösse liegen. Hier zum ersten Male erscheint in voller Deutlichkeit die Abhängigkeit der Gesteinsbildung von lokalen Verhältnissen, indem die Conglomerate in der Umgebung von Gudenbach etc. reich sind an Kieselschieferfragmenten aus den benachbarten obersilurischen Gesteinen und eben dadurch sicher von den oft sehr ähnlichen mitteldevonischen Conglomeraten unterschieden werden können, während die Kulmconglomerate des östlichen Busens nur Fragmente von Schiefeln führen, deren devonische Herkunft unverkennbar ist.

Vermöge des Eisengehaltes im Cement ist der herrschende Farbenton der Conglomerate ein röthlichgrauer, derselbe wird aber vielfach modificirt, je nachdem die eine oder die andere

Beimengung an Geschieben dominirt. Einen Horizont bilden die Conglomerate nur insofern, als sie bisher nur in den oberen Theilen der Formation aufgefunden werden konnten. Aber auch hier liegen sie ohne bestimmte Stelle zwischen den übrigen Gliedern der Formation, oft auch in dieselben eindringend oder von denselben durchdrungen, wie nicht selten auf den Lohmen bei Kaulsdorf.

Besondere Mineralvorkommen sind neben dem erwähnten Röthel kaum anzuführen. Nur sind oft die Petrefacten von einer Lage eines silberweissen oder grünlichen faserigen Talks oder Chrysotils umgeben, und grössere Pflanzenreste haben oft noch plattgedrückte Kerne von Anthracit. Derselbe ist immer nach schief sich schneidenden Linien zerklüftet, und da diese Klüfte durch Infiltration bald mit weissem Kalkspath, bald mit ebenso gefärbtem Quarz sich ausgefüllt haben, so entstehen gegitterte Zeichnungen, die namentlich in den Augen der Steinbrecher die Anordnung der Fischschuppen nachahmen. Die Petrefacten sind neben einigen, deren Bestimmung noch nicht gelungen ist, folgende:*)

Pflanzen.

Fucoides bipinnatus RICHTER.

Calamites transitionis GÖPPERT.

Odontopteris Stiehleriana GÖPP.

Lycopodites sp.

Sagenaria minutissima GÖPP.

— *cyclostigma* GÖPP.

— *remota* GÖPP.

— *Veltheimiana* PRESL.

— *transversa* GÖPP.

Megaphyllum Hollebeni COTTA.

Pinites Catharinae RICHT.

Thiere.

Mehrere Crinoiden (Trochiten).

Cardiomorpha tellinaria (?) GOLDFUSS.

*) Vergl. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 16, S. 155 ff., Taf. 3 bis 7.

Litorina sp.

Cythere spinosa RICHT.

Proetus posthumus RICHT.

Die technische Verwendung der Kulmgesteine ist eine sehr beschränkte. Die Sandsteine werden fast nie zum Häuserbau, sondern nur zu Mauern und wie die Conglomerate als Wegbaumaterial brauchbar gefunden. Die Schiefer sind zu klein-klüftig, als dass sie technische Verwendung finden könnten. Die Wetzsteinbrüche am Stadtberg bei Sonneberg liegen ausserhalb unseres Gebietes.

2. Obere Kohlenformation.

Nachdem GÜMBEL (N. Jahrb., 1864. S. 646 ff.) gezeigt hat, dass die Kohlenablagerung zwischen Oberwind und Crock bei Eisfeld dem Rothliegenden angehört, ist die Stellung aller Kohlenvorkommen in Thüringen, mögen sie wirklich Kohlen führen, oder nur aus grauem Sandstein und Schieferthon bestehen, wie die kleine Scholle im Norden von Masserberg, wankend geworden. Doch dürfte eine endgültige Entscheidung heute noch nicht möglich sein.

Der von v. FRITSCH a. a. O. gegebenen Beschreibung der Steinkohlenformation in den Umgebungen von Ilmenau, welche durch ein Verzeichniss der dort aufgefundenen Petrefacten vervollständigt ist, mag nur noch beigefügt werden, dass die Schieferthone, die im Ilmbette bei Kammerberg anstehen, nicht selten auf ihren Unterflächen netzartige Leisten, deren Maschen oft nur ein Centimeter weit sind, tragen, während die Oberflächen der Gegenplatten entsprechende Furchen zeigen. Es tritt hier zum ersten Male für Thüringen die im Bunten Sandsteine in bei Weitem grösserem Maassstabe sich wiederholende Petrificirung der Ausfüllung von Spalten auf, welche durch die Sonnengluth in die schnell trocknende Oberfläche des Schieferthonschlammes gerissen worden waren.

VI. Dyas.

Im Gegensatze zum Verhalten der Kohlengruppe, von der vorzugsweise die untere Abtheilung entwickelt ist, wird in unserem Gebiete die Dyas hauptsächlich durch ihre obere Ab-

theilung vertreten. Während im südlichen und im westlichen Theile des Schiefergebirges Rothliegendes und selbst eine Scholle Zechstein auf den Höhen des Gebirges, wie auf der Bilbertsleite bei Steinheide (2300' p. G.-K., nach F. 2240') oder auf dem Fahrenberge bei Masserberg (2546' p. G.-K., nach F. 2567') gefunden werden, haben sich im Nordosten des Gebietes beide Formationen mit einem der Richtung des Gebirges accommodirten, bald nördlichen, bald nordöstlichen Einfallen von $9-10^{\circ}$ an die Schiefergesteine angelehnt und dabei einestheils sich so abgelagert, dass, wie es in einem Becken geschehen muss, die jüngsten Glieder der Zechsteinformation am weitesten an die Höhen hinaufgreifen, anderntheils die in der alten Oberfläche des Schiefergebirges vorhandenen Unebenheiten, ja selbst dessen Spalten ausgefüllt. Instructive Aufschlüsse dieser Art gewährt z. B. der Bohlen bei Oberritz und besonders der Steiger bei Saalfeld, wo der Zechsteindolomit die Spalten der Cypridinschiefer vollständig erfüllt. Es scheint demnach, als ob zur Zeit der Ablagerung der Dyas im Nordosten unseres Gebietes zwar noch nicht völlige, aber doch relative Ruhe geherrscht habe, während die Faltung des Hauptgebirgsrückens noch nicht vollendet war.

1. Rothliegendes.

So bedeutend die räumliche Entwicklung dieser Formation jenseits der südlichen und der westlichen Grenze unseres Gebietes ist, so geringfügig ist sie innerhalb dieses Gebietes. Noch die ansehnlichste Verbreitung des Rothliegenden hat der westliche Theil des Gebietes aufzuweisen, aber auch hier sind die beiden ausgedehntesten Vorkommen nördlich von Crock und von Fehrenbach kaum eine Meile lang und eine Viertelmeile breit, während im Nordosten bei Saalfeld das Vorkommen des Rothliegenden sich darauf beschränkt, dass es überall, wo es der Beobachtung aufgeschlossen ist, die selten mehr als ein Lachter mächtige Basis des Weissliegenden ausmacht. Unter diesen Umständen und da es überall in seinem Streichen und Fallen sich nach der Neigung seiner Unterlagen richtet, kann es einen wesentlichen Einfluss auf die Bodenplastik nicht üben.

Die Gemengtheile der hierher gehörigen Gesteine, die in einem mehr oder minder hervortretenden, immer aber eisen-

schüssigen und deshalb meist röthlichen, doch manchmal auch braunen und selbst schwärzlichen Cement liegen, sind bald noch scharfkantige, also aus nächster Nähe stammende Gerölle, bald abgerundete, also aus grösserer Entfernung transportirte Geschiebe und liefern den evidenten Beweis, wie sehr die Bildung des Rothliegenden von den localen Verhältnissen abhängig gewesen ist.

So bestehen die Einschlüsse in der Gegend von Königsee und auf der Bilbertsleite aus Fragmenten der azoischen Schiefer, jene von Möhrenbach, vom Kiesslerstein, von Fehrenbach, Biberschlag und Oberwind aus solchen und aus Porphyriten nebst Quarzporphyrbrocken und am Eisfelder Berge bei Crock aus Fragmenten des nahen Quarzfelses, die theilweise vollkommene Kugeln von Erbsen- bis Haselnussgrösse darstellen und im Volksmunde noch Erbsen der Irmina heissen, weil sie der Sage nach aus Erbsen entstanden sein sollen, welche die Prinzessin Irmina am Charfreitage habe säen lassen. Bei Hasslach südlich von Lehesten erkennt man in dem schwärzlichen Cement deutlich die Fragmente des mitteldevonischen Quarzits vom Wetzstein und des Quarzporphyrs, der südlich vom Hennberge ansteht, und auf dem Rothen Berge bei Saalfeld besteht das Rothliegende, wo es auf Cypridinenschiefeln liegt, aus Trümmern derselben, aus Kulmfragmenten, soweit es auf Kulmgesteinen liegt.

Neben den Conglomeraten, deren Färbungen von den vorwaltenden Gemengtheilen, die auch wesentlichen Einfluss auf die Festigkeit des bald mehr, bald weniger deutlich geschichteten Gesteins üben, abhängig sind, erscheinen nur selten feinkörnige Sandsteine oder rothe Schieferletten. Am merkwürdigsten ist die zwischen Crock und Oberwind eingelagerte Kohlenpartie, deren Liegendes aus grauem Sandstein und Schieferthonen besteht. Das wenig mächtige Kohlenflötz ist vielfach von Klüftchen, die bis in die feinsten Spalten mit Kalkspath ausgekleidet sind, durchzogen. Der harte Schiefer des Daches geht allmählig in Schieferthon über und wird von Rothliegendem bedeckt.

Die wenigen Pétrefacten, die nach Ausschluss der Ilmenauer Vorkommnisse noch übrig bleiben, gehören fast ausschliesslich den Kohlenlagern an.

Pflanzen.

- Annularia longifolia* STERNB.
Calamites gigas BRONGN.
 — *cannaeformis* BRONGN.
Psaronius sp.
Cyatheetes arborescens NAUM.
 — *Candolleanus* BRONGN.
 — *confertus* STERNB.
Neuropteris tenuifolia STERNB.
Cyclocarpon Ottonis GUTB.
Cordaites Ottonis GEIN.
Walchia piniformis SCHLOTH.

Thiere.

- Anodonta compressa* LUDW.
 — *subparallela* PORTL.
Unio Goldfussiana KON.
 — *thuringensis* LUDW.
 — *carbonarius* BRONN.
 — *tellinarius* GOLDF.
Estheria rugosa GUMBEL.
 — *nana* KON.
Ephemerites Rückerti GEIN.

2. Zechsteininformation.

Abgesehen von den zwei durch das Uebergreifen des Bunten Sandsteins bewirkten Unterbrechungen, von denen die eine vom Ehrenberge bei Ilmenau bis zur Sorge bei Pennewitz, die andere von Unterwirbach bis Aue am Berge reicht, bildet die Zechsteininformation im Norden des Schiefergebirgs und des Kulms einen continuirlichen, nordwärts von der Trias begrenzten Saum, dessen Breite um so geringer ist, je steiler das liegende Gebirge ansteigt, um so bedeutender, je mehr das Terrain sich nach der Ilmplatte und der Saalplatte hin abflacht. Die isolirten Zechsteinvorkommen im Quellgebiete der Schwarze und an der Bilbertsleite sind schon früher erörtert worden; das Auftreten des Zechsteins am Südwestrande des Thüringer Waldes liegt ausserhalb des Bereiches der Karte.

Vermöge der regelmässigen Anlehnung der Zechsteinformation sowohl an das Schiefergebirge, als auch an den Kulm und örtlich an das Rothliegende ist das allen Formationsgliedern gemeinsame Einfallen ein im Allgemeinen nördliches mit geringfügigen Abweichungen gegen Nordwest und Nordost und zugleich fast ohne Ausnahme ein äusserst flaches.

Dieses Verhalten, sowie der Umstand, dass die jüngeren Glieder der Formation überall über die älteren übergreifen und in ihr Tiefstes Fragmente des jedesmaligen Liegenden, seien es Schiefer- oder Kulmgesteine oder Rothliegendes, aufgenommen haben, deutet darauf hin, dass zur Zeit der Ablagerung der Formation die Gehänge des älteren Gebirges schon mit einer der gegenwärtigen analogen Böschung den Rand eines Beckens constituirten, innerhalb dessen die successiven Sedimente der Formation in relativ ungestörter Ruhe sich consolidiren konnten.

Alle Störungen, unter denen die sogenannten Rücken die häufigsten und für den Bergbau wichtigsten sind, ziehen die gesammte Formation in Mitleidenschaft und können daher nicht früher als nach vollendeter Bildung derselben erfolgt sein. Nicht minder müssen wenigstens einige derselben erst nach Bildung der Trias eingetreten sein, da an mehreren Punkten, wie am Schlossberge zu Rudolstadt, bei Unterpreilipp, bei Dorf Kulm, auf dem Rothen Berge etc. die Rücken ebenso die Trias durchsetzen, wie dieselben an günstigen Aufschlusspunkten (Bohlen) auch in das Liegende hinab verfolgt werden können. Ob dieselben durch Hebungen oder Senkungen bewirkt worden sind, muss um so mehr dahingestellt bleiben, als innerhalb des Zechsteingebietes krystallinische Massengesteine gar nicht, an den Grenzen derselben nur bei Fischersdorf, auf dem Steiger bei Saalfeld und bei Garnsdorf beobachtet werden. Einbrüche von Schlotten würden nur ganz locale und nie die ganze Formation alterirende Störungen haben bewirken können.

Aus dem Vorangehenden schon ergibt sich, dass die Reliefformen des Zechsteins im Ganzen wenig Einfluss auf die landschaftlichen Charaktere üben. Nur da, wo Erosionsthäler in die Formation einschneiden, zeigt dieselbe einen höchst ausgeprägten Charakter in den senkrecht und gleich Mauern aufsteigenden Wänden, deren Zinnen, von den Atmosphäriken

benagt, wie am Gleitsch und am Bohlen bei Obernitz, ruinenartig emporragen. Ebenso treten hier und da, wie in der Altenburg bei Pössneck, die Riffbildungen der Formation als schroffe und malerische Felspartieen in die Landschaft. Die Gliederung der 300 bis 350 Fuss Gesamtmächtigkeit erreichenden Formation ist vollständig, indem Weissliegendes, Mutterflötz, bituminöser Mergelschiefer, unterer und oberer Zechstein und Eisenkalk die untere, Rauhacke mit Gypseinlagerungen und Riffbildungen die mittlere, Mergel und Stinkstein die obere Abtheilung zusammensetzen.

Das Weissliegende (Grauliegende) ist ein rauher, meist mürber Sandstein, dessen mittelfeine Quarzkörner durchsichtig und gelblich, selten röthlich oder milchweiss gefärbt, unregelmässig eckig und wenig abgerundet, oft aber mit Eindrücken versehen und durch reichliches (25 Procent der Masse), kalkiges, mit Säuren lebhaft brausendes Bindemittel verbunden sind. Feldspathkörnchen sind sehr selten, und Glimmer fehlt ganz. Dagegen treten überall neben abgerundeten Quarz- und Hornsteingeschieben unbekanntem Ursprungs scharfeckige Fragmente der Unterlage in's Gemenge. So auf dem Rothen Berge Kulmbrocken aus dem Rothliegenden, auf dem Pfaffenberge etc. Fragmente des Cypridinschiefers, auf der Bilbertsleite und bei Unterschöblingen der azoischen Schiefer, bei Ilmenau der dort anstehenden porphyrartigen Gesteine. Die Farbe ist weisslich-, gelblich- oder bläulichgrau, oft in scharfbegrenzten Streifen abwechselnd. In Folge von Kupferimprägnation erscheinen local auch blaue und grüne Färbungen. Die Textur ist in den unteren und oberen Theilen der Ablagerung eine dünnplattige mit im Kleinen unebenen Flächen, während der mittlere Theil des Sedimentes compact erscheint und nur am Ausgehenden Neigung zu plattenförmiger Absonderung erkennen lässt.

Die obere, dem Mutterflötz zugewendete Fläche des Weissliegenden ist völlig eben. Desto weniger ist es die untere Fläche, welche alle Unebenheiten der Unterlage, namentlich auch des Rothliegenden ausfüllt, so dass nach Umständen die Mächtigkeit des Weissliegenden, die ausserdem durchschnittlich 8 bis 10 Fuss beträgt, bis zu 30 und 40 Fuss anwachsen kann. Dieses Verhalten zum Rothliegenden weist darauf hin, dass letzteres schon völlig erhärtet sein und selbst Störungen,

theilweise sogar Zerstörungen erlitten haben musste, als das Weissliegende sich absetzte, und macht es in Verbindung mit dem Vorkommen von *Lingula Credneri*, *Productus horridus* und *Pleurophorus costatus* (der einmal aufgefundene dichotome Stamm von *Araucarites Richteri* war vollständig entrinde, also eingeschwemmt) zur Nothwendigkeit, das Weissliegende, das nirgends, auch nicht in dem ausgedehnten Gebiete des Rothliegenden am Südwestrande des Thüringer Waldes als oberstes Glied des Rothliegenden, sondern immer nur im Verein mit anderen Gliedern des Zechsteins als deren Tiefstes erscheint, dieser letzteren Formation einzuverleiben.

Das sogenannte Mutterflötz bedeckt das Weissliegende in einer Mächtigkeit, die bis zu 3 Fuss anwachsen kann, und besteht aus einem sehr festen Kalkstein, der bald dicht, von splitterigem Bruche und in verschiedenen Nüancen grau gefärbt ist, bald feinkörnig, fast dolomitisch, voll Bitterspathdrusen und mit reichlich eingesprengten Parteen von gelber Farbe erscheint. Wo das Gestein unmittelbar auf Schiefer liegt, umschliesst es häufige scharfkantige Fragmente seiner Unterlage. Petrefacten und unter denselben vorzüglich *Pleurophorus costatus*, sind sehr häufig, so dass an manchen Stellen die Bank ausschliesslich daraus besteht. Während die Schalen der Brachiopoden in Kalkspath umgewandelt sind, haben jene der Conchiferen eine vollständige Absorption erfahren. Bei Ilmenau scheint diese Bildung durch das Kalkspathband im Liegenden des Kupferschiefers vertreten zu sein.

Indem das Mutterflötz in seinen oberen Theilen immer reicher an Bitumen und damit zugleich immer dunkler in der Färbung wird, geht dasselbe endlich durch Aufnahme von zahlreichen silberweissen Glimmerschüppchen in die bituminösen Mergelschiefer über, die stellenweise eine Mächtigkeit bis 5 Fuss erreichen. Im unteren und im oberen Theile des Flötzes ist das Gestein mergelig und von graubrauner bis schwarzgrauer Farbe, in der Mitte des Lagers dagegen nimmt sowohl der Kalk-, als auch der Bitumengehalt zu, und das Gestein wird härter und constituirt den tiefschwarzen eigentlichen Kupferschiefer. Die einzelnen Schichten des Flötzes sind 4 bis 6 Zoll stark und in grosse ellipsoidische Körper zerklüftet, die wiederum einer dünnplattigen oder grobschieferigen, der Schichtung concordanten Absonderung unterliegen. Die

sehr wechselnde Erzführung beschränkt sich hauptsächlich auf den Kupferschiefer, in welchem nicht selten Fossilreste von Erz durchdrungen sind. Meist jedoch haben die Pflanzen- und Fischreste einen bituminösen oder kohligem Ueberzug.

Ungeachtet des petrographisch so innigen Zusammenhangs des bituminösen Mergelschiefers mit dem Mutterflötz, der so weit geht, dass leicht Handstücke geschlagen werden können, deren Unterseite noch wahres Mutterflötz ist, während die Oberseite den ausgesprochensten bituminösen Mergelschiefer erkennen lässt, bieten die paläontologischen Verhältnisse die eigenthümliche Differenz dar, dass die wenigen Petrefactenarten des Mutterflötzes (12 pCt. der sämmtlichen Zechsteinformen) fast durchweg massenhaft auftreten, dagegen die zahlreichen Formen des bituminösen Mergelschiefers (37 pCt. der gesammten Flora und Fauna des Zechsteins) immer nur einzeln erscheinen.

Das Hornflötz oder der eigentliche, oder compacte, oder parallelepipedische Zechstein ist manchmal durch allmälige Uebergänge (Dachflötz) noch mit dem bituminösen Mergelschiefer verbunden, häufiger aber fehlt jedes vermittelnde Zwischenglied. Der Hauptmasse nach besteht diese Abtheilung, welche bis zu einer Mächtigkeit von fast 100 Fuss anwachsen kann und in Fällen grösserer Mächtigkeit fast immer durch Zwischenlager in mehrere Etagen gesondert wird, aus dichten hornigen Kalksteinen von grosser Härte und Zähigkeit mit muscheligen und splinterigem Bruche. Je nach dem oben geringeren, unten grösseren Bitumengehalt ist die Färbung des Gesteins hellgrau bis dunkel- und schwarzgrau. Sehr häufig erscheinen Kalkspathtrümchen, Blasen mit Schaumkalk oder ockerigem Brauneisenerz erfüllt, mit Kalkspath- oder Bitterspathkrystallen ausgekleidete Drusen, die sich bei genauerer Untersuchung als die Innenräume grosser Brachiopoden erweisen, endlich nicht selten Schwerspathgänge, mit Lasurit und Malachit, während Kupferkies, Buntkupfererz, Eisenkies und Bleiglanz in den dichten Kalkstein eingesprengt sind. Die Schichtung ist ausgezeichnet deutlich, und die einzelnen 4 bis 6 Zoll starken Schichten sind so regelmässig durch senkrecht niedergehende Klüfte in parallelepipedische Absonderungsstücke getheilt, dass die aufgeschlossenen Wände das Aussehen künstlichen Mauerwerks gewinnen.

An der Basis der einzelnen Etagen hat das Gestein in der Regel eine Umwandlung erlitten. Bei Kamsdorf besteht dieselbe darin, dass die tiefsten Lagen des dichten hornigen Kalkes, namentlich da wo sie das Hangende des unteren Eisensteinflötzes ausmachen, einer theilweisen Zersetzung unterliegen, so dass die parallelepipedischen Absonderungsstücke zunächst in ihren peripherischen Theilen unter Erhaltung eines noch dichten Kalkkernes, endlich aber durch und durch eine mergelige Beschaffenheit annehmen und dabei sich der Schichtung concordant abblättern. Der noch vorhandene reichliche Bitumengehalt bewahrt diesen mergeligen Partien eine schwarzgraue Färbung und verleiht denselben dadurch eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Kupferschiefer, weshalb diese Lagen vielfach als oberes bituminöses Mergelflötz bezeichnet werden.

Der petrographischen Beschaffenheit nach, ebenso wie nach den umschlossenen Petrefacten, namentlich nach den Ostracoden, gehören hierher auch jene Schichten an der Sturmheide bei Ilmenau, welche die bekannten Schwielen enthalten. Das Innere dieser Schwielen mit den durch Kalkspath oder Kupfererze petrificirten Fischresten ist dichter Kalk, und die umhüllenden Mergelschalen entsprechen vollkommen dem sogenannten oberen bituminösen Mergelschiefer des Kamsdorfer Reviers.

An anderen Orten, wie am Südrande des Rothen Berges, bei Saalfeld und von da bis in die Gegend von Königsee haben diese mergeligen Lagen sich nicht ausgebildet, sondern werden durch eine wenig mächtige Bank eines gelblichgrauen Dolomits mit Schnürchen und Drusen von Bitterspath und wenig kenntlichen Petrefacten vertreten.

Die Zwischenlager des Hornflötzes sind charakterisirt durch Eisengehalt. So erscheint bei Saalfeld schon wenige Fusse über dem eigentlichen bituminösen Mergelschiefer eine Bank von dolomitischer Beschaffenheit und gelber oder braungelber Färbung mit ausgezeichneten Wellenfurchen auf den Schichtflächen. Ungefähr 20 Fuss höher liegt der untere Eisenkalk, der bei Kamsdorf durch das 3 bis 4 Fuss mächtige und fast ganz aus Spatheisenstein (Glimmer der Bergleute) bestehende untere Eisensteinflötz vertreten wird. Durch parallelepipedischen Zechstein von 10 bis 12 Fuss Mächtigkeit davon getrennt, folgt endlich der obere Eisenkalk, der mit Einschluss der wiederholt eingelagerten Bänke eigentlichen Zech-

steins bis 50 Fuss mächtig wird. Bei Kamsdorf stellt das Tiefste desselben abermals ein (oberes) bis 12 Fuss mächtiges Eisensteinflötz dar, welches unten aus Spatheisenstein, nach oben aus Brauneisenstein besteht.

Der Eisenkalk zeigt eine bald mehr kalkige, bald mehr dolomitische Beschaffenheit und ist völlig von Eisen, theils in Form von Spatheisensteinschüppchen oder Rhomboëdern, theils in Form von Partikelchen dichten oder ockerigen Brauneisensteins durchdrungen und deshalb von dunkel graubrauner bis gelbbrauner Färbung, bald hart und klingend mit splitterigem, bald mit erdigem Bruche; Kalkspath- und Bitterspathdrusen sind häufig und bilden oft die Ausfüllung schlecht erhaltener Petrefacten, unter denen nur einige Brachiopoden sich erkennen lassen. Die Schichtung ist regelmässig, die Absonderung dünnplattig und uneben.

Durch das ganze Hornflötz, selbst im Eisenkalk und im Brauneisenstein desselben, sind *stylolithische* Bildungen in grosser Häufigkeit verbreitet. Im Allgemeinen stellen sie unregelmässig cylindrische oder prismatische Körper dar, deren Basalfächen in mannichfaltigster Weise ausgebuchtet oder ausgeschnitten sind und da, wo mehrere Stylolithen sich zusammendrängen, in der Weise in einander greifen wie die Epidermiszellen auf der Unterseite der Pflanzenblätter. Die Seitenflächen sind der Längsaxe der Stylolithen parallel gerieft, als ob das Ganze aus Stäbchen zusammengesetzt wäre. Die einzelnen Längsleistchen sind oft wieder transversal gekerbt. Indem einzelne dieser Leistchen sich verkürzen, entstehen die häufigen kegel- oder zapfenförmigen Gestalten der Stylolithen. Ohne Ausnahme dringen sie von unten her in die Gesteinsschichten, reichen aber nicht immer durch dieselben hindurch, sondern setzen meist vor Erreichung der Oberfläche ab. Die cylindrischen oder prismatischen Formen endigen meist mit einer ebenen Fläche. Petrefacten oder andere fremde Körper haben sich noch nicht darauf beobachten lassen. Die Stellung der Stylolithen ist nur selten vollkommen senkrecht zur Schichtungsebene, meist etwas, oft aber auch durch ganze Schichten hin stark, bis zu 50°, geneigt. Nicht selten auch finden sich unmittelbar neben aufrechten Stylolithen geneigte, oben zusammenneigende, gekrümmte, geknickte, selbst solche Formen, deren abgebrochene Spitze etwas zur Seite geschoben ist.

Auch völlig liegende Formen, auf denen aufrechte stehen, sind nicht allzuselten. Die Styolithen sind von dem Muttergestein gleichsam umgossen, so dass in demselben vollkommene Abdrücke entstehen. Die engen Absonderungsfugen sind fast immer von Bitumen oder Schaumkalk oder ockerigem Brauneisenstein erfüllt, während die Substanz der Styolithen bald jener des Muttergesteins ident ist, bald aber aus einem dolomitischen hellgelben und eisenschüssigen Kalke besteht, der von der grauen Färbung des Hornkalks sich scharf abhebt. Immer aber ist die Substanz dicht und ohne Spur von stängeliger oder blätteriger Zusammensetzung.

Während der Periode, welche die Bildung des Hornflötzes in Anspruch nahm, muss das organische, namentlich das thierische Leben der Dyaszeit seinen Culminationspunkt erreicht haben, und zwar nicht bloss in Bezug auf die Zahl der Arten (76 pCt.), sondern auch ebenso in Bezug auf die Individuenzahl. Ganz vorzüglich sind es die in dichten Schwärmen erscheinenden Ostracoden, die man als charakteristisch für diese Abtheilung bezeichnen möchte.

Die Basis des mittleren Zechsteins wird von einer Breccie gebildet, deren Entstehung erst nach vollständiger Erhärtung des unmittelbar darunter liegenden oberen Eisenkalksteins möglich war, indem dieselbe ausschliesslich aus scharfkantigen Fragmenten des Eisenkalks, auf welchen hin und wieder sogar noch Sinterkrusten wahrnehmbar sind, in einem dolomitischen gelblichen Cement mit Spathdrusen, sowie einzelnen wasserhellen Quarzkrystallen zusammengesetzt ist. Wie in einem solchen Trümmergestein, das bald bis 30 Fuss mächtig auftritt, bald bis zum Verschwinden verdrückt ist, kaum anders zu erwarten; sind dem dolomitischen Bindemittel eigene Petrefacten noch nicht beobachtet worden.

Auf dieser Breccie oder auch, wie bei Kamsdorf, unmittelbar auf dem Eisenkalkstein liegt der Zechsteindolomit oder die Rauhwacke. Vom Fusse des Gebirges ab, wo die Rauhwacke nur eine dünne Decke bildet und auf dem Steiger bei Saalfeld auch die Klüfte des Cypridinenschiefers ausgefüllt hat, wächst die Mächtigkeit der Ablagerung rasch an, so dass dieselbe schon auf dem Rothen Berge und bei Kamsdorf bis 70 Fuss beträgt.

Das Gestein ist nur stellenweise ein dichter, weit über-

wiegend ein feinkörniger zäher, manchmal aber sandig anzufühlender mürber, endlich sogar erdiger (Grus) Dolomit voller Blasenräume, die bei kleineren Dimensionen mit Bitterspathkrystallen ausgekleidet sind und namentlich in den tieferen Theilen an Zahl und Grösse zunehmen und zu Gruppen vereinigt sich zu Höhlenräumen bis zu dem Felsenthore des Gleitsch bei Oberrnitz erweitern. An mehreren Punkten wird das Gestein wenigstens zum Theil oolithisch, indem zahlreiche concentrisch schalige Sphäroide von Hirsekorngrösse es bis zur Verdrängung der Grundmasse erfüllen. Die Färbung ist im Allgemeinen gelblichgrau, bis in's Braune dunkelnd oder bis in's Weissliche ausbleichend. Die Schichtung ist nur in den unteren Theilen der Ablagerung vollkommen deutlich, und die Schichtflächen, wie die Flächen der häufigen und tief eindringenden Klüfte, sind oft mit Mangandendriten oder dichten manganischen Ueberzügen bedeckt. Stylolithen sind auch hier eine sehr gewöhnliche Erscheinung, aber sie bilden fast nur kurze zapfenförmige und mit Bitumen überzogene Gestalten.

Nach oben hin erscheinen überall, wo die Mächtigkeit des Formationsgliedes nicht zu gering ist, gleich Atolls, die aus der Tiefe des zu Stein gewordenen Dolomitmeeres aufsteigen, Riffbildungen, unter denen die Altenburg bei Pössneck am bekanntesten geworden ist. Aus Fenestellen und Acanthocladien sich aufbauend, bilden sie Sammelpunkte für das ausserdem nur zerstreut auftretende Thierleben und bergen zwischen den Fächern und Aesten dieser Korallen Reichthümer an organischen Resten (57 pCt.), die besonders in Beziehung auf die Individuenzahl unermesslich genannt werden müssen.

Je nachdem Mergelablagerungen als Anfangs- oder Schlussstadien in der Bildung von Formationsgliedern oder ganzen Etagen aufgefasst werden, müssen die Mergel, welche den Dolomit bedecken, entweder als Schlussbildung des mittleren, oder als basales Glied des oberen Zechsteins angesprochen werden.

Diese Mergel, deren Mächtigkeit bis zu 50 Fuss anwachsen kann, bestehen eigentlich aus einem continuirlichen Wechsel von schwachen Kalkmergelschichten und ebensolchen Schichten von Schieferletten. Die Kalkmergel herrschen im unteren Theile der Ablagerung vor und sind nicht selten durch eingemengte Dolomitmörnerchen rau und sandig, nach oben hin

manchmal so kalkreich, dass sie fast dicht erscheinen. Von Farbe sind sie grünlich-, röthlich- und gelblichgrau. Die Schieferletten, die im oberen Theile der Ablagerung vorherrschen, sind reich an silberweissen Glimmerschüppchen und umschliessen oft kleine Schaumkalkknoten. Hier und da erscheinen sie vollkommen plastisch. Die Färbung derselben ist grau in verschiedenen Nüancen, braun, grünlich, bläulich, oft auch gefleckt.

Im tiefsten Theile dieser Mergelbildung und von den Dolomiten durch mehr oder minder mächtige Mergelbänke geschieden oder auch in Folge von Verdrückung der Mergel unmittelbar dem Dolomit aufgelagert, treten bei Ilmenau, Königsee, Saalfeld, Gorndorf, Röblitz, Oepitz etc. Gypse bald in schwachen Lagen oder in einzelnen Nestern oder endlich in liegenden Stöcken von 50 bis 70 Fuss Mächtigkeit auf. Der Hauptmasse nach sind diese Gypse meist geschichtet und feinkörnig, oft von einfachen oder Zwillingkrystallen porphyrartig durchwachsen und nur in der Mitte völlig dicht. Einzelne Schichten bestehen aus dünnsten krystallinischen Tafeln, und nach oben erscheinen Lagen weissen bis fleischrothen Fasergypses, der oft scharfkantige Fragmente eines schwarzen Schieferletten umschliesst. Steinsalz ist noch nicht beobachtet worden; nur eine Quelle bei Krölpa lässt aus dem Geschmacke ihres Wassers auf einen, aber äusserst geringen Salzgehalt schliessen.

Das oberste, bis 40 Fuss mächtige Glied des Zechsteins in Thüringen ist eine Kalkbildung, die durch ihren empyreumatischen Geruch sich als Stinkstein erweist. Derselbe ist bald dicht, bald dolomitisch körnig und porös mit unebenem, selbst splitterigem Bruche. Die Farbe ist grau, perlgrau, weisslich, die Schichtung manchmal undeutlich, meist aber sehr vollkommen, zuerst sogar dünnblättrig (Kalkschiefer), oft mit brauner Färbung der Schichtflächen. Im unteren Theile der Ablagerung erscheinen noch einzelne Lagen von Schieferletten, verschwinden aber nach oben hin gänzlich. Petrefacten sind an manchen Stellen sehr häufig, während ausserdem oft auf weite Erstreckungen hin keine Spur derselben anzutreffen ist, immer aber sind dieselben in einem Erhaltungszustande, der nur selten eine sichere Bestimmung zulässt.

Ausser den schon erwähnten Mineralien führen die ver-

schiedenen Glieder der Formation noch Asphalt in Trümchen, Braunspath, Allomorphit, Pharmakolith, Pyrolusit, Wad, Kupfermanganerz, Asbolan, Smaltn, Kobaltn, Erythrin, Bieberit, Millerit, Nickelin, Rammelsbergit, Gersdorffit, Annabergit, Lepidokrokot, Stilpnosiderit, Brauneisenerze, Pyrit, Arsenopyrit, Siderit, Galenit, Wismuth, Gediegen Kupfer, Cuprit, Ziegelerz, Chalkosin, Bornit, Chalkopyrit, Fahlerze, Beaumontit, Kupferblau, Kupferpecherz, Kupferschaum, Kupferbraun, Azurit, Malachit, Gediegen Silber, Argentit, Rothgültigerz etc.

Die Vertheilung der Petrefacten auf die verschiedenen Formationsglieder wird sich am besten aus der folgenden Zusammenstellung ergeben.

	Weissleg.	Mutterfl.	Kupfersch.	Hornfl.	Mittl. Z.	Ob. Zechst.
Pflanzen.						
<i>Palaeophycus Hoëianus</i> GEIN.	—	—	+	+	+	—
<i>Chondrites virgatus</i> MÜNST.	—	—	—	—	—	+
<i>Zonarites digitatus</i> BRONGNIART.	—	—	+	—	—	—
<i>Sphenopteris bipinnata</i> MÜNST.	—	—	+	—	—	—
<i>Alethopteris Martinsi</i> GERM.	—	—	+	—	—	—
— <i>Goeperti</i> MÜNST.	—	—	+	—	—	—
<i>Artisia</i> sp.	—	—	+	—	—	—
<i>Cyclocarpon Eiselianum</i> GEIN.	—	—	+	—	—	—
<i>Ullmannia Bronni</i> GÖPPERT.	—	—	+	+	+	—
— <i>frumentaria</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
— <i>selaginoides</i> BRONGN.	—	—	+	+	—	—
<i>Piceites orobiformis</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
<i>Araucarites Richteri</i> UNG.	+	—	—	—	—	—
Zwei Spec. inc. sed.	—	—	+	+	—	—
Thiere.						
<i>Spongia Schubarthi</i> GEIN.	—	—	—	—	+	—
<i>Textularia Geinitzi</i> RICHTER	—	—	—	+	—	—
— <i>multilocularis</i> REUSS	—	—	—	+	—	—
— <i>triticum</i> JONES	—	—	+	+	—	—
— <i>cuneiformis</i> JONES	—	—	+	+	+	—
<i>Dentalina permiana</i> JONES	—	—	+	+	—	—

	Weisslieg.	Mutterfl.	Kupfersch.	Hornfl.	Mittl. Z.	Ob. Zechst.
<i>Nodosaria Jonesi</i> RICHT.	—	—	†	†	—	—
— <i>Kirkbyi</i> RICHT.	—	—	—	†	—	—
— <i>Kingi</i> RICHT.	—	—	†	†	—	—
— <i>Geinitzi</i> REUSS	—	—	†	†	†	—
— <i>subacicula</i> RICHT.	—	—	—	†	—	—
— <i>duplicans</i> RICHT.	—	—	—	†	—	—
<i>Hippothoa Voigtiana</i> KING	—	—	—	—	†	—
<i>Acanthocladia anceps</i> SCHLOTH.	—	—	—	†	†	—
— <i>dubia</i> SCHLOTH.	—	—	—	†	†	—
<i>Phyllopora Ehrenbergi</i> GEIN.	—	—	—	†	†	—
<i>Fenestella Geinitzi</i> ORB.	—	†	†	†	†	—
— <i>retiformis</i> SCHLOTH.	—	—	—	—	†	—
<i>Stenopora columnaris</i> SCHLOTH.	—	—	†	†	†	—
<i>Dingeria depressa</i> GEIN.	—	—	—	†	†	—
<i>Calophyllum profundum</i> GERM.	—	—	—	†	—	—
<i>Cyathocrinus ramosus</i> SCHLOTH.	—	—	—	†	†	—
<i>Eocidaris Keyserlingi</i> GEIN.	—	—	—	—	†	—
<i>Discina Konincki</i> GEIN.	—	—	—	†	—	—
<i>Lingula Credneri</i> GEIN.	†	—	†	†	—	—
<i>Productus Geinitzianus</i> KON.	—	—	—	†	—	—
— <i>horridus</i> SOW.	†	†	†	†	†	—
— <i>latirostratus</i> HOWSE	—	—	—	—	†	—
— <i>Lepayi</i> VERN.	—	—	—	†	—	—
<i>Strophalosia Morrisiana</i> KING	—	†	†	†	—	—
— <i>lamellosa</i> GEIN.	—	†	†	†	†	—
— <i>Goldfussi</i> MÜNST.	—	—	—	†	—	—
— <i>excavata</i> GEIN.	—	—	—	—	†	—
<i>Orthis pelargonata</i> SCHLOTH.	—	—	—	†	†	—
<i>Spirifer Clannyanus</i> KING	—	—	—	†	†	—
— <i>cristatus</i> SCHLOTH.	—	—	—	—	†	—
— <i>alatus</i> SCHLOTH.	—	—	—	†	†	—
<i>Camarophoria Schlotheimi</i> BUCH	—	—	—	†	†	—
<i>Terebratula elongata</i> SCHLOTH.	—	—	†	†	†	—
<i>Lima permiana</i> KING	—	—	—	†	†	—
<i>Pecten sericeus</i> VERN.	—	—	—	†	—	—
— <i>pusillus</i> SCHLOTH.	—	—	—	†	†	—
<i>Gervillia antiqua</i> MÜNST.	—	†	†	†	—	—
— <i>Sedgwickiana</i> KING	—	—	—	—	†	—
— <i>ceratophaga</i> SCHLOTH.	—	—	—	†	†	—
<i>Avicula pinnaeformis</i> GEIN.	—	†	—	†	†	—

	Weissleg.	Mutterfl.	Kupfersch.	Hornfl.	Mittl. Z.	Ob. Zechst.
<i>Avicula speluncaria</i> SCHLOTH.	—	+	—	+	+	—
<i>Aucella Hausmanni</i> GOLDF.	—	+	+	+	+	+
<i>Pleurophorus costatus</i> BROWN	+	+	+	+	+	+
<i>Clidophorus Hollebeni</i> GEIN.	—	—	—	+	—	—
— <i>Pallasi</i> VERN.	—	—	—	+	+	—
<i>Edmondia elongata</i> HOWSE	—	—	—	+	+	—
<i>Leda speluncaria</i> GEIN.	—	—	—	+	—	—
<i>Nucula Beyrichi</i> SCHAUR.	—	—	+	+	—	—
<i>Arca striata</i> SCHLOTH.	—	—	—	+	+	—
— <i>Kingiana</i> VERN.	—	—	—	—	+	—
<i>Schizodus Schlotheimi</i> GEIN.	—	+	—	—	+	+
— <i>truncatus</i> KING	—	—	—	+	+	—
<i>Astarte Vallisneriana</i> KING	—	—	—	—	+	—
<i>Solemya biarmica</i> VERN.	—	—	+	+	—	—
<i>Allorisma elegans</i> KING.	—	—	—	+	—	—
<i>Dentalium Speyeri</i> GEIN.	—	+	—	+	+	+
<i>Chitonellus antiquus</i> HOWSE	—	—	—	—	+	—
<i>Pleurotomaria Verneuili</i> GEIN.	—	—	—	+	—	—
— <i>penea</i> VERN.	—	—	—	—	+	—
— <i>antrina</i> SCHLOTH.	—	—	—	—	+	—
<i>Straparolus permianus</i> KING	—	—	—	+	+	—
<i>Natica minima</i> BROWN	—	—	—	—	+	—
<i>Turbo helycinus</i> SCHLOTH.	—	—	—	—	+	—
— <i>obtusus</i> BROWN	—	—	—	+	+	—
<i>Turbonilla Altenburgensis</i> GEIN.	—	—	—	—	—	+
— <i>Phillipsi</i> HOWSE	—	—	—	+	+	—
— <i>Roessleri</i> GEIN.	—	—	—	+	+	—
<i>Theca Richteri</i> GEIN.	—	—	—	+	—	—
<i>Conularia Hollebeni</i> GEIN.	—	—	—	+	—	—
<i>Orthoceras Geinitzi</i> ORB.	—	—	+	?	—	—
<i>Nautilus Seebachianus</i> GEIN.	—	—	—	+	—	—
— <i>Freieslebeni</i> GEIN.	—	+	+	+	+	—
<i>Serpula planorbites</i> MÜNST.	—	—	+	+	—	—
— <i>pusilla</i> GEIN.	—	—	—	+	+	—
— <i>Schubarthi</i> GEIN.	—	—	—	+	+	—
<i>Kirkbya permiana</i> JONES *)	—	—	—	+	+	—
— <i>collaris</i> RICHT.	—	—	—	+	—	—

*) Vergl. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges XIX. S. 216 f. Taf. V.

	Weisslieg.	Mutterfl.	Kupfersch.	Hornfl.	Mitl. Z.	Ob. Zechst
<i>Cythere elongata</i> GEIN.	—	—	—	+	—	—
— <i>Richteriana</i> JONES	—	+	+	+	+	—
— <i>tyronica</i> JONES	—	+	+	+	+	+
— <i>nuciformis</i> JONES	—	+	+	+	+	—
— <i>mucronata</i> REUSS	—	—	—	+	+	—
— <i>regularis</i> RICHT.	—	—	—	+	+	—
— <i>Reussiana</i> KIRKBY	—	—	—	+	+	—
— <i>brevicauda</i> JONES	—	—	+	+	+	—
— <i>caudata</i> KIRKBY	—	—	+	+	+	—
— <i>leptura</i> RICHT.	—	—	—	+	+	—
— <i>gracillima</i> RICHT.	—	—	—	+	+	—
— <i>ampla</i> REUSS	—	—	—	+	+	—
— <i>piscis</i> RICHT.	—	—	—	+	+	—
— <i>frumentum</i> REUSS	—	—	—	+	+	—
— <i>dorsalis</i> RICHT.	—	—	—	+	+	—
— <i>Kutorgiana</i> JONES	—	—	—	+	+	—
— <i>parmula</i> RICHT.	—	—	—	+	+	—
— <i>marginata</i> RICHT.	—	—	—	+	+	—
— <i>plebeja</i> REUSS	—	—	—	+	+	—
— <i>Kingiana</i> REUSS	—	—	—	+	+	—
— <i>Berniciensis</i> KIRKBY	—	—	—	+	+	—
— <i>Jonesiana</i> KIRKBY	—	—	—	+	+	—
<i>Prosoponiscus problematicus</i> SCHLOTH.	—	—	—	—	+	—
<i>Hemitrochiscus paradoxus</i> SCHLOTH.	—	—	—	—	+	—
<i>Hybodus Mackrothi</i> GEIN.	—	—	+	?	—	—
<i>Janassa bituminosa</i> SCHLOTH.	—	—	+	?	—	—
<i>Palaeoniscus macropomus</i> AG.	—	—	+	?	—	—
— <i>magnus</i> AG.	—	—	+	?	—	—
<i>Pygopterus asper</i> AG.	—	—	+	?	—	—
— <i>Humboldti</i> AG.	—	—	+	?	—	—
<i>Platysomus rhombus</i> AG.	—	—	+	?	—	—
— <i>gibbosus</i> AG.	—	—	+	?	—	—
<i>Coelacanthus Hassiae</i> MÜNST.	—	—	+	?	—	—
Koprolithen.	—	—	+	+	—	—
<i>Parasaurus Geinitzi</i> MEYER	—	+	+	—	—	—

VII. Trias.

Vom Ehrenberg bei Ilmenau bis zur Sorge bei Pennewitz und nochmals bei Aue am Berge bedeckt das unterste Glied der Trias die Dyas so vollständig, dass dasselbe den älteren Gesteinen des Schiefergebirges unmittelbar aufgelagert ist. Ausserdem bildet der Bunte Sandstein ununterbrochen die Nordgrenze des Zechsteins bis Rockendorf am Ostrande der Karte. Im Südwesten unseres Gebiets erscheint der Zechstein gar nicht, so dass von Engenstein bis Hirschendorf unmittelbar an das Rothliegende der Bunte Sandstein, von Hirschendorf bis Mengersgereuth unmittelbar an die Schiefergesteine der Muschelkalk grenzt. Dieses letztere abnorme Verhalten, welches noch auffälliger dadurch wird, dass der Muschelkalk an der Grenze ein gegen das Schiefergebirge gewendetes Einfallen behauptet, statt sich an dasselbe anzulehnen, ist vielleicht Folge der schon erörterten und durch die Faltung des Schiefergebirges bewirkten Dislocation, nach deren Vollendung der mürbe Sandstein der Zerstörung unterlag, so dass die ihrer Basis beraubten Muschelkalklager gegen das Schiefergebirge niederbrechen mussten.

Isolirte Parzellen des Bunten Sandsteins finden sich auf azoischer Unterlage von Steinheide bis Scheibe, auf Zechstein bei Bechstädt, Saalfeld und Kamsdorf.

Was die Reliefformen der Trias anlangt, so erscheint der Bunte Sandstein gewöhnlich in weitgedehnten Flächen, deren kurze und flachgewölbte Terrainwellen vielfach durch Wasserrisse von einander gesondert werden, oder er bildet in Züge gruppirte rundliche Hügel von ziemlich gleicher Höhe, zwischen denen die Gewässer steilwandige Thäler mit oft stufenweise niedersteigender Sohle eingeschnitten haben. Darüber erhebt sich der Muschelkalk in Form geradliniger Terrassen mit scharf gebrochenen Kanten und Böschungen, die sich unter ungefähr 30° gegen den Horizont neigen. Die Vorsprünge und Stirnen dieses Muschelkalkgebirges sind schmälrückig und eckig, und isolirte Kuppen erscheinen gern in Gestalt gigantischer Sarkophage. Die Oberfläche der weithin gedehnten Plateaus schwillt oft zu meilenlangen und meilenbreiten Terrainwogen an und ist, weil das zerklüftete Gestein die atmosphärischen

Niederschläge rasch in die Tiefe hinabsinken lässt, meist wasserarm.*)

Sowohl das Streichen, als auch das meist flache Einfallen der hierher gehörigen Ablagerungen richtet sich im Allgemeinen nach dem Abfall des älteren Gebirges, an welches sie sich anlehnen. Bedeutendere Störungen erscheinen, wie schon erwähnt, nur am südwestlichen Rande des Schiefergebirges und ganz besonders am Kulm bei Saalfeld, der nur im Hauptkörper des Berges regelmässige Lagerung zeigt, dagegen in jedem Vorsprunge Verwerfungen, Rutschungen etc. erkennen lässt, ohne Zweifel die Folgen des grossen Einsturzes im Jahre 1588, bei welcher Gelegenheit möglicher Weise auch erst die Verrückung des Muschelkalks gegen den Bunten Sandstein, die zwischen Dorf Kulm und Schloss Kulm über 100' beträgt und den Röh ganz verdrückt hat, in ihr gegenwärtiges Stadium getreten ist.

1. Bunter Sandstein.

Das tiefste, unmittelbar dem Zechstein aufgelagerte Glied der Formation sind gegen 30' mächtige bunte Mergel und Schieferthon, die vielfach mit dünnen Sandsteinbänken abwechseln und überall an der Grenze des Bunten Sandsteins zu älteren Gesteinen in meist schmalen, bei Allendorf, Saalfeld, Köhlitz etc. breiten Säumen zu Tage ausgehen.

Die Mergel sind bald überwiegend thonig und manchmal plastisch genug, um technische Verwendung zu gestatten, bald kalkreich und steinig mit Dolomitdrusen und auf den Schichtflächen mit einem kleinnierenförmigen bläulichgrauen Thonsilikate überzogen. Immer sind sie reich an äusserst feinen silberweissen Glimmerschüppchen und besonders in den tiefsten Lagen an beigemengtem Sande, dessen Körnchen von ausserordentlicher Feinheit noch ziemlich eckig sind. Einzelne grössere Körnchen weissen Quarzes dagegen sind völlig abgerundet. Die Färbung der Mergel ist im tiefsten Theile der Ablagerung gelblichgrau, gegen die Mitte hin grünlich und zuoberst dunkelroth. Auch die schwarzen, etwas bituminösen Mergel an der Bilbertsleite bei Steinheide scheinen hierher zu gehören. Bei Scheibe führen die liegenden sandigen Mergel zahlreiche Fragmente der azoischen Schiefer.

*) A. A. Zeitung, 1865, Beil. 153.

Die eingelagerten Sandsteinbänke sind dünnplattig, vom feinsten Korn, unten gelblich mit röthlichen Feldspathkörnchen, oben roth mit gelben Flecken und Streifen, überall reich an feinen weissen Glimmerschüppchen, die nur auf den Schichtflächen eine bedeutendere Grösse erreichen. Auf der Unterseite der Platte sind Thongallen sehr häufig.

In einer Mächtigkeit von 500 bis 800' folgt nunmehr der eigentliche Bunte Sandstein, ein gelblichgrauer oder gelblichweisser, selten rostfarbiger und nur selten rother Sandstein von feinem Korn und reichlichem thonigen, hier und da kieseligem Bindemittel, welches grünlich, gelblich, röthlich und nur bei grosser Reinheit und kaolinischer Beschaffenheit, wie am Sandberge bei Steinheide, wo es als Porzellanmasse von grosser Bedeutung ist, weiss gefärbt ist. Die Schichten sind meist dünne, oft sehr dünne Platten, mit denen stärkere Bänke wechseln, und zeigen nicht selten das Phänomen der discordanten Streifung und Schieferung in ausgezeichnetster Weise. Die dünneren Schichten, die auf ihren Flächen häufige Glimmerblättchen führen, werden durch Lagen eines grünen, glimmerigen und in unregelmässige Polygone zerborstenen Thonmergels getrennt und zeigen daher nicht selten die bekannten Netzleisten, denen einst organische Abkunft (*Sickleria labyrinthiformis* MÜLLER*) zugeschrieben wurde. Die mächtigeren Bänke tragen überall auf der Unterseite die Eindrücke von häufigen Thongallen, deren grössere übrigens oft von Sandsteinmasse, welche wiederum Thongallen hat, erfüllt sind. Das Gestein dieser mächtigeren Bänke ist eigenthümlicher Weise ganz glimmerleer, und auch auf den Schichtflächen sind Glimmerblättchen eine Seltenheit.

Als oberstes Glied des Bunten Sandsteins findet sich fast überall in ziemlicher Mächtigkeit ein dichtgeschichteter grobkörniger Sandstein von weissgrauer, gelblicher und an einzelnen Stellen brauner Färbung, dessen Körner von Hirsekorngrösse und darüber zwar im Allgemeinen abgerundet sind, aber doch sehr oft noch glatte und glänzende Krystallflächen erkennen lassen. Hin und wieder finden sich auch zerbrochene Körner mit muscheligen Bruch. Vorwaltend bestehen die Körner aus wasserhellem Glasquarz, und nur in geringer Anzahl sind Kör-

*) Bot. Zeitung, 1846, 1.

ner eines grauen oder fleischrothen, durchscheinenden oder milchweissen undurchsichtigen Quarzes beigemengt. Von letzterem finden sich auch bis faustgrosse Rollstücke in das Gestein eingebacken. Meist kleiner als die Quarzkörner erscheinen als zweiter, aber an Menge sehr zurücktretender Gemengtheil gelblichweisse verwitternde Feldspathkörner, die zwar meist auch abgerundet sind, jedoch ebenfalls nicht selten noch Krystallflächen und deutliche Spaltbarkeit wahrnehmen lassen. Einzeln eingestreut kommen noch braune Hornsteinkörner und schwarzblaue Hartmanganraupen vor. Das Bindemittel ist thonig, aber so sparsam vorhanden, dass es nur im Inneren der Bänke deutlich erkennbar wird.

Mangandendriten, die sich manchmal zu Ueberzügen verdichten, sind nicht selten, während von Mangan braun gefleckte Sandsteine mit losen linsenförmigen Sphäroiden, wie bei Blatterndorf östlich von Schelkau, in unserem Gebiete noch nicht gefunden worden sind.

Organische Reste sind äusserst selten. Bis jetzt sind vorgekommen

Koniferenholz,
Ophioderma sp. n.,
Gervillia Murchisoni GEIN.,
Modiola sp. n.

Die Chirotheriumfährten von Hessberg und Kehle liegen ausserhalb der Grenzen unseres Gebietes.

2. Röth.

Bis über 100' mächtig lagert zwischen dem Bunten Sandstein und dem Muschelkalke ein System von verschiedenen gefärbten Mergeln mit häufig sich wiederholenden Einlagerungen von Gyps, Quarzit und Sandstein, das nur an einigen Stellen des durch zahlreiche Verwerfungen ausgezeichneten Kulmbergs bei Saalfeld vermisst wird.

Die Mergel sind überwiegend thonig, reich an silberweissen Glimmerschüppchen und fast durchgängig roth gefärbt. Nur unter und über einem Theile der Gypseinlagerungen und der Quarzite erscheinen ebenso wie im obersten Theile der Formation grüne und graue Färbungen.

Im unteren Theile der Ablagerung treten bläulichgraue, unreine, derbe Gypse mit porphyrtartig eingewachsenen, meist

linsenförmigen Krystallen von weisser Farbe auf und werden von feinen bis mehrere Zolle starken Adern weissen Faser-gypses durchzogen. Diese vielfach sich durchkreuzenden Faser-gypsadern reichen auch noch in die Mergel hinein und erscheinen wie die Wände aufgebrochener Hohlräume, die mit Schieferthon erfüllt sind. Noch aufwärts rücken die Gypseinlagerungen immer weiter aus einander und verschwinden in der Mitte der Formation vollständig.

Statt ihrer treten in wechselnden Intervallen Quarzitlager auf. Das Gestein ist ein feinkörniges, äusserst festes und zähes Quarzgestein von grauer oder röthlichgrauer Farbe mit mikroskopischen schwarzen (Eisenglanz-?) Pünktchen und bis 2 Mm. grossen Einschlüssen eines mattweissen stängeliger-faserigen (feldspathigen?) Minerals, dessen nächste Umgebung immer roth gefärbt ist. Die Unterseite der Lagen ist wulstig und höchst uneben, voller Hohlräume, die mit grünem Mergel erfüllt sind. Desto ebener ist die obere Fläche, die oft von Steinsalzpsedomorphosen dicht bedeckt wird. In diesem Gestein erscheinen auch rhizocoralliumartige Formen.

Höher hinauf werden die Quarzite durch dunkelgraue Steinmergel vertreten, die bei ziemlich ebenen Schichtflächen auf dem Querbruche eigenthümlicher Weise wellenförmig gekräuselte Schichtungslinien beobachten lassen.

Im höchsten Niveau der Ablagerung erscheinen geringmächtige Lagen von rothen und endlich gelblichgrauen, bald sehr glimmerreichen, bald glimmerarmen Sandsteinen, in denen hauptsächlich die Petrefacten der Formation vorkommen. Dieselben sind durchgängig Muschelkalkformen und thun die enge Beziehung des Röths zum Muschelkalk dar. Es sind folgende:

- Laminarites* sp.
- Rhizocorallium Jenense* SCHMID.
- Encrinus* sp.
- Lithodomus priscus* GIEBEL.
- Myophoria vulgaris* SCHLOTH.
- *simplex* SCHLOTH.
- *fallax* SEEBACH.
- *laevigata* ALB.
- Amblypterus tenuistriatus* AG.
- Saurierknochen.

3. Muschelkalk.

Im nördlichen Theile unseres Gebietes beschränkt sich das Vorkommen des Muschelkalkes auf den Kulm zwischen Dorfkulm und Preilipp und die Kuppe des Berges, welcher die schöne und sagenumwobene Ruine der Burg Greifenstein bei Blankenburg trägt. Bei Weitem ansehnlicher ist die Verbreitung der Formation im Südwesten des Gebiets, wo sie von Poppenwied bis Crock in Form eines schmalen Streifens den Bunten Sandstein krönt, dann aber sich mächtig verbreiternd von Hirschendorf am Gebirgsfusse hin bis Mengersgereuth auf allen Höhen herrscht und nur die Bodensenkungen dem Röth oder dem Bunten Sandstein überlässt.

Desungeachtet ist in diesem südwestlichen Theile des Gebietes nur der untere Muschelkalk und auch dieser nur bis herauf zur Terebratulazone vertreten, während im Norden des Gebietes doch wenigstens noch Schaumkalk, wenn auch nur in isolirten Parzellen, vorkommt.

Das tiefste Glied der Formation ist die gegen 30' mächtige Trigonienbank. Dieselbe besteht wesentlich aus mergeligen dünnblättrigen Kalklagen von grünlichgrauer, an der Luft in's Weissliche ausbleichender Färbung, denen unten bis 4 Zoll dicke, nach oben dünnere Platten dunkelgrauen, dichten und etwas thonigen Kalkes eingelagert sind. Die Oberflächen der Platten sind in der Regel dicht bedeckt von den Steinkernen der Myophorien, zwischen denen neben zahlreichen anderen Petrefacten am häufigsten Pectiniten und Gervillien mit wohlerhaltener Schale liegen. Auch Schuppen, Zähne und Kochenfragmente sind nicht selten.

Das nächsthöhere Formationsglied bildet durch seine intensiv gelbe Färbung einen sicher erkennbaren Horizont und besteht in seinen unteren Theilen aus mürben grosszelligen Kalkmergeln mit einer dünnen Lage eines gelblichgrauen, in's Grünliche ziehenden, stängelig-faserigen Carbonits (?). Weiter aufwärts gehen die Mergel in festere Kalke mit noch erdigem Bruche über, und die Mitte der 6 bis 10' mächtigen Ablagerung wird von einem dichten, manchmal körnigen, äusserst zähen Kalke eingenommen, der überall von schwärzlichen Manganpunkten, auf den meist parallelepipedischen Ablösungen von Mangandendriten durchzogen ist. Die Klufflächen sind manch-

mal mit strahlig angeordneten und stängelig auskrystallisirten, bis $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Individuen des von BREITHAUPT (Handb. der Min., II., S. 244) erwähnten gelben Kalkspaths ausgekleidet. Die Krystalle haben die Eigenthümlichkeit, dass sie, bevor sie die Oberfläche erreichen, sich wiederum büschelförmig in zahlreichere kleine Stängel theilen.

Der oberste, gegen 2' mächtige Theil dieses Formationsgliedes ist gleichsam der Prototyp des Schaumkalkes. Das Gestein besteht wesentlich aus einem gelbbraunen, dichten, oft von weissem Kalkspath durchzogenen Kalk, der aber durch und durch porös ist, so dass zwischen den fast durchgängig runden Zellräumen von höchstens 0,5 Mm. Durchmesser bloss höchst dünne Wände des dichten Kalksteins übrig bleiben. Das Innere der Zellräume ist mit einer eisenhaltigen rothgelben und krümeligen Substanz erfüllt oder ausgekleidet, woher die hochgelbe Färbung des Gesteins. Der Schlag des Hammers auf das ausgezeichnet zähe Gestein giebt reichlichsten Mehlstaub und trennt nur kleine rauhfällige Fragmente ab.

Diesem Formationsgliede gehören im südwestlichen Theile des Gebietes die gelblichen, manchmal grauen, rothen und schwarzen und von Mangandendriten durchzogenen Kalke an, die wegen ihrer parallelepipedischen Absonderung, so lange sie grubenfeucht sind, leicht in Würfel von verschiedener Grösse geschlagen und auf den Märbelmühlen zu Kugeln (Märbern, Schussern etc.) gedreht werden.

Vermöge der Gesteinsbeschaffenheit und namentlich auch wegen der vorkommenden Petrefacten dürfte vielleicht dieses Formationsglied zugleich mit der Trigonienbank als Aequivalent des süddeutschen Wellendolomits angesprochen werden.

Der untere Wellenkalk, gegen 200' mächtig, liegt unmittelbar und ohne Uebergang auf den porösen Kalken des vorigen Formationsgliedes. Derselbe besteht seiner Hauptmasse nach aus einem hell- bis rauchgrauen, milden und mergeligen Kalksteine, dessen Schichten aus wulstigen und knotigen Platten von geringer Stärke, manchmal aber aus schieferdünnen, ebenfalls gebogenen und wulstigen Blättern zusammengesetzt sind. Die Petrefacten sind hier nur schlecht erhaltene Steinkerne, und nur die späthigen Säulenglieder der Krinoiden und die Vertebratenreste sind besser conservirt. Ueberall aber erscheinen die bekannten wurmförmigen Gestalten, die oft hohl

sind und sich leicht aus dem Gestein lösen lassen. Sie erreichen eine Breite bis zu 2 Zoll und bilden oft fast regelmässige Gestalten, besonders Schlingen, die dem aufgeworfenen Rande einer Sohle ähneln, aber leicht ihren Zusammenhang mit weniger regelmässigen Formen erkennen lassen.

Auch Stylolithen sind häufig und durchsetzen das Gestein wie den Zechstein in allen Richtungen. Nur einmal hat sich auf dem oberen Ende eines Stylolithen eine Gervillie gefunden, sonst walten hier dieselben Verhältnisse, wie im Zechstein.

Zwischen den Schichten des welligen Kalkes treten, und zwar am häufigsten und mächtigsten im unteren Theile der Ablagerungen, Bänke dichten und sehr festen Kalkes mit ebenen Schichtflächen auf. Die tiefste Lage ist reich an *Myophoria laevigata* in besonders grossen Exemplaren; die nächst höhere ist ganz erfüllt von Dentalien und Gervillien, und noch höher hinauf sind einzelne dieser Bänke wenigstens stellenweise ganz aus Säulengliedern des *Entrochus dubius* zusammengesetzt. Im Allgemeinen aber gestatten diese Bänke eine weitergehende Unterscheidung nach den Petrefacten nicht. Hier und da sind einzelne Theile der festen Bänke ganz von unregelmässigen und scharfkantigen Fragmenten eines Kalksteins erfüllt, der durch dunkelgraue Färbung sich auszeichnet, dessen Herkunft aber bei dem Mangel an Petrefacten sich nicht feststellen lässt.

Zuerst vermitteln graue mikrokrySTALLINISCHE und petrefactenreiche Kalklagen den Uebergang in die Terebratulazone, die immer aus mehreren durch Wellenkalk oder graue petrefactenreiche Lagen getrennten Bänken gebildet wird.

Darüber folgen nur noch bei Saalfeld wenig mächtige obere Wellenkalk und endlich in einzelnen Schollen Schaumkalk, der hier nur in der grauen Varietät erscheint, während bei Kranichfeld der untere Theil desselben gelb ist und, weil die Bläschen fast durchgängig noch mit gelbem Eisenocker (selten enthält eine oder die andere Zelle grünes Eisenoxydulhydrat) erfüllt sind, das Aussehen eines Ooliths nachahmt.

Die bisher beobachteten Petrefacten sind folgende:

	Trigonen- bank.	Gelbe Bank.	Unterer Wellenkalk.	Terebratula- zone.	Oberer Wellenkalk.	Schaumkalk.
Pflanzen.						
<i>Bactryllium</i> 2 sp.	+	—	+	+	+	—
<i>Laminarites</i> sp.	+	—	+	—	—	—
Thiere.						
<i>Cidaris grandaeva</i> GOLDF.	+	—	+	—	—	—
<i>Entrochus dubius</i> GOLDF.	—	—	+	—	—	—
<i>Encrinurus liliiformis</i> LAM.	+	+	+	+	+	+
— sp.	—	+	—	+	—	+
<i>Waldheimia vulgaris</i> SCHLOTH.	—	—	+	+	—	—
— <i>liscaviensis</i> GIEBEL	—	—	—	+	—	—
— <i>angusta</i> SCHLOTH.	—	—	—	+	—	—
<i>Rhynchonella decurtata</i> GIR.	—	—	—	+	—	—
<i>Spirifer medianus</i> QUENST.	—	—	—	+	—	—
<i>Spiriferina fragilis</i> SCHLOTH.	—	—	—	+	—	—
— <i>hirsuta</i> ALB.	—	—	—	+	—	—
<i>Lingula tenuissima</i> BRONN.	+	—	+	—	—	—
<i>Ostrea spondyloides</i> GOLDF.	—	—	+	+	—	—
— <i>complicata</i> GOLDF.	—	—	+	+	—	—
— <i>crista difformis</i> SCHLOTH.	—	—	—	+	—	—
— <i>decemcostata</i> MÜNST.	—	—	+	+	—	—
— <i>liscaviensis</i> GIEB.	—	—	—	+	—	—
— <i>subanomia</i> MÜNST.	—	—	+	+	—	—
— sp.	—	—	—	+	—	—
— sp.	—	—	—	+	—	—
<i>Anomia beryx</i> GIEBEL	—	—	—	+	—	—
<i>Leproconcha paradoxa</i> GIEBEL	—	—	+	+	—	—
<i>Placunopsis plana</i> GIEBEL	+	—	—	+	—	—
— <i>obliqua</i> GIEBEL	+	—	—	—	—	—
— <i>gracilis</i> GIEBEL	—	—	+	—	—	—
<i>Pecten Albertii</i> GOLDF.	—	—	+	+	—	—
— <i>inaequistriatus</i> GOLDF.	—	—	+	—	—	—
— <i>reticulatus</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
— <i>discites</i> SCHLOTH.	+	+	+	+	+	—
— cf. <i>Morrisi</i> GIEBEL	—	—	+	+	—	—
— <i>liscaviensis</i> GIEBEL	—	—	—	+	—	+
— <i>laevigatus</i> SCHLOTH.	—	—	—	+	—	—
<i>Hinnites comtus</i> GOLDF.	+	—	—	—	—	—

	Trigoni- bank.	Gelbe Bank.	Unterer Wellenkalk.	Terebratula- zone.	Oberer Wellenkalk.	Schaumkalk.
<i>Lima lineata</i> SCHLOTH.	+	—	+	+	+	—
— <i>radiata</i> GOLDF.	+	—	+	—	—	—
— <i>striata</i> SCHLOTH.	+	—	+	+	+	—
— cf. <i>Beyrichi</i> ECK.	—	—	+	+	—	—
<i>Gervillia socialis</i> SCHLOTH.	+	—	+	+	+	—
— <i>subglobosa</i> CREDN.	—	—	+	+	—	—
— <i>mytiloides</i> SCHLOTH.	—	—	+	+	—	—
— <i>costata</i> SCHLOTH.	—	—	+	+	—	+
<i>Mytilus eduliformis</i> SCHLOTH.	—	—	—	+	—	—
<i>Modiola gibba</i> ALB.	+	—	—	—	—	—
— <i>hirudiniformis</i> SCHAUR.	+	—	—	—	—	—
<i>Lithodomus priscus</i> GIEBEL	+	—	+	+	—	—
<i>Arca triasina</i> ROEM.	—	—	+	—	—	+
<i>Nucula Goldfussi</i> ALB.	—	—	+	—	—	+
— <i>excavata</i> MÜNST.	—	—	+	+	—	+
— cf. <i>subcuneata</i> ORB.	—	—	+	+	—	—
— <i>elliptica</i> GOLDF.	—	—	+	—	—	+
— <i>Schlotheimensis</i> PIC.	—	—	+	—	—	—
<i>Myophoria vulgaris</i> SCHLOTH.	+	+	+	+	+	+
— <i>elegans</i> DUNK.	—	+	+	—	—	+
— <i>simplex</i>	+	—	+	—	—	—
— <i>curvirostris</i> SCHLOTH. (<i>acu- leata</i> HAS.)	—	—	+	—	—	—
— <i>laevigata</i> ALB.	+	—	+	—	+	+
— <i>cardissoides</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
— <i>rotunda</i> ALB.	+	—	—	—	—	—
— <i>ovata</i> GOLDF.	—	—	+	+	—	+
— <i>orbicularis</i> GOLDF.	—	+	—	—	—	+
— <i>trigonioides</i> BERGER.	—	—	—	—	—	+
<i>Corbula gregaria</i> MÜNST.	—	—	+	+	—	—
— <i>incrassata</i> MÜNST.	—	—	+	+	—	—
<i>Astarte triasina</i> ROEM.	—	—	+	—	—	—
— <i>Antoni</i> GIEBEL.	—	—	+	—	—	—
<i>Cypricardia Escheri</i> GIEBEL	—	—	—	+	—	—
<i>Myoconcha gastrochaena</i> DUNK.	+	+	+	+	—	—
— <i>Thielaii</i> STROMB.	—	—	—	+	—	—
<i>Anoplophora impressa</i> ALB.	+	—	+	—	—	—
— <i>musculoides</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
— <i>Fassaensis</i> WISSM.	—	—	+	—	—	—
<i>Thracia mactroides</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—

	Trigoni- bank.	Gelbe Bank.	Unterer Wellenkalk.	Terebratula- zone.	Oberer Wellenkalk.	Schaumkalk.
<i>Lucina Schmidii</i> GEIN.	—	—	+	+	—	—
— <i>edentula</i> GIEBEL	—	—	+	—	—	—
<i>Panopaea Albertii</i> VOLTZ.	+	—	—	—	—	—
— sp.	—	—	+	—	—	—
? <i>Capulus Hartlebeni</i> DUNK.	—	—	+	—	—	—
<i>Dentalium laeve</i> SCHLOTH.	+	+	+	+	—	+
— ? var. <i>torquatum</i> SCHLOTH.	—	—	—	—	—	+
<i>Pleurotomaria Albertiana</i> WISSM.	—	—	+	—	—	+
<i>Natica Gaillardoti</i> LEFR.	+	—	+	—	—	—
— <i>pulla</i> GOLDF.	+	—	—	—	—	—
— <i>gregaria</i> SCHLOTH.	+	—	+	+	—	+
— <i>costata</i> BERGER	—	—	—	—	—	+
<i>Euomphalus arietinus</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
<i>Turritella obsoleta</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
— <i>detrita</i> GOLDF.	+	—	+	+	—	—
— <i>gracilior</i> SCHAUR.	+	—	+	—	—	+
— sp.	—	—	+	+	—	—
<i>Turbonilla scalata</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
— <i>Zekelii</i> GIEBEL	—	—	+	—	—	—
— <i>conica</i> SCHAUR.	—	—	+	—	—	—
— <i>Strombecki</i> DUNK.	+	—	—	—	—	+
— <i>Kneri</i> GIEB.	+	—	—	—	—	+
<i>Actaeonina</i> sp.	—	—	+	—	—	—
<i>Chemnitzia Hehli</i> ZIET.	+	—	+	—	—	—
<i>Nautilus bidorsatus</i> SCHLOTH.	—	—	+	—	—	—
<i>Goniatites Buchi</i> ALB.	+	—	—	—	—	—
— 2 spec.	+	—	+	—	—	—
<i>Serpula valvata</i> GOLDF.	—	—	+	—	—	—
<i>Bairdia</i> 2 spec. n.	—	—	+	+	—	—
<i>Halycine</i> cf. <i>agnota</i> MEYER	+	—	—	—	—	—
<i>Hybodus major</i> AG.	—	—	—	—	—	+
<i>Leiacanthus</i> sp.	+	—	—	—	—	—
<i>Doratodus tricuspidatus</i> SCHMID.	+	—	—	—	—	—
<i>Strophodus</i> sp.	+	—	—	—	—	—
<i>Acrodus</i> spec.	+	+	+	+	—	—
<i>Tholodus Schmidii</i> MEYER	—	—	+	—	—	—
<i>Palaeobates</i> spec.	+	+	+	+	—	—
<i>Nemacanthus</i> sp.	+	—	+	—	—	—
<i>Amblypterus decipiens</i> GIEBEL	+	+	+	+	—	—
— <i>ornatus</i> GIEBEL	+	+	+	+	—	—

	Trigonen- bank.	Gelbe Bank.	Unterer Wellenkalk.	Terebratula- zone.	Oberer Wellenkalk.	Schaumkalk.
<i>Amblypterus Agassizi</i> MÜNST.	†	†	†	†	—	—
<i>Serrolepis</i> Quenst. u. andere Schuppen	†	†	†	†	†	†
<i>Lepidotus</i> sp.	†	—	†	†	—	—
<i>Saurichthys</i> spec.	†	—	†	†	—	—
<i>Colobodus varius</i> GIEBEL	†	†	†	†	—	—
— sp.	†	†	†	—	—	—
<i>Charitodon</i> sp.	†	—	—	—	—	—
<i>Thelodus</i> sp.	†	—	—	—	—	—
<i>Nothosaurus</i> spec.	†	†	†	†	†	—
Zähne und Skelettheile	†	†	†	†	†	†

Jurassische, Kreide- und Tertiärbildungen fehlen in unserem Gebiete völlig, und auch das Diluvium hat nur seltene Spuren des erratischen Phänomens in den jurassischen Geschieben mit *Ammonites costatus* REIN., welche in der Loquitz und in der Saale vorkommen, in den Feuersteinfragmenten mit den ihnen eigenthümlichen Petrefacten, welche einige Stellen des Rothen Berges bei Saalfeld bedecken, und in einem kleinen Granitblock auf dem Gleitsch bei Oberritz hinterlassen.

Von grösserer Bedeutung sind die alluvialen Geschiebe, welche, den Gesteinen des Fichtelgebirges und des östlichsten Thüringer Waldes angehörend, nicht bloss die Sohle des Saalthals bedecken, sondern auch an den Thalwänden bis zur mittleren der drei deutlich unterscheidbaren Flussterrassen hinaufreichen, indem sie von früheren Wasserständen Zeugnis geben.

Unter den recenten Bildungen sind Torf am Bless, bei Steinheide, Siegmundsbürg, am Sandberge bei Glücksthal, Neuhaus, Taubenbach, Karlshausen und im Gratelthale bei Wickersdorf, endlich Kalktuff bei Weitesfeld unweit Eisfeld hervorzuheben.

Nachträglich möge es vergönnt sein, noch einiger Beobachtungen zu gedenken, die erst in jüngster Zeit zum Abschluss gebracht werden konnten.

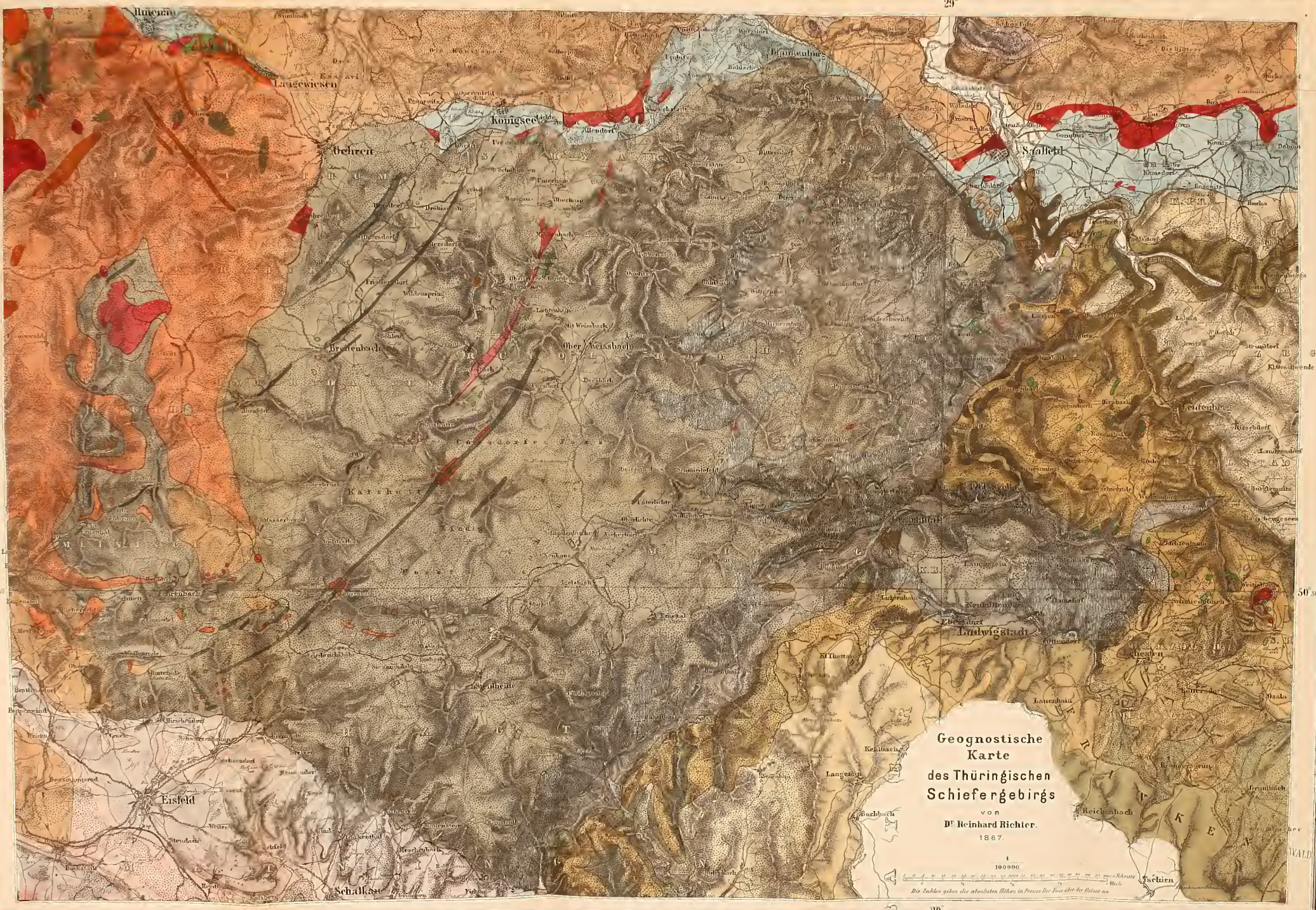
1. Die Eisenkiesellipsoide, die oft dichtgedrängt die Schichtungsfugen zwischen den Bänken der untersilurischen Griffelschiefer ausfüllen, bestehen nur ausnahmsweise aus Pyrit, in der Regel aus Markasit, der im Inneren der plattgedrückten, 15 bis 20 Decim. langen und entsprechend breiten Ellipsoide feinkörnig, nach der Peripherie hin strahlig-faserig erscheint. Vollständig aus dem Muttergestein herausgelöste Exemplare zeigen eine papierdünne, bis 5 Mm. dicke Hülle von weissem dichten Quarz, deren wulstige Aussenfläche mit gedrängten vor- und rückwärtslaufenden Wellenfurchen, wie eine dickflüssige und unter fortwährendem Nachquellen erstarrende Substanz, bedeckt ist.

2. In den dunkelen Schiefeln desselben Alters, die am Pfannstiel bei Spechtsbrunn aufgeschlossen sind, findet sich ebenfalls in einer Quarzhülle, die aber hier aus weissem Faserquarz besteht, der Markasit als Mandelausfüllung. Manche dieser Mandeln, deren Höhenaxe mit der Schieferung des Gesteins einen Winkel von 50° beschreibt, lassen 52 Markasitschichten unterscheiden. Die im oberen Theile leer gebliebene Höhlung, zu welcher sich der deutlich unterscheidbare Infiltrationscanal erweitert, ist zuerst mit einer dünnen Lage weissen Faserquarzes ausgekleidet, und auf dieser haben sich wiederum zahlreiche Krystallgruppen von Markasit angesiedelt. Der Ursprung der nunmehr mit diesen Markasitmandeln, deren Efflorescenzen bei trockenem Wetter am Ausgehenden der Schiefer weithin silberweiss schimmern, ausgefüllten Hohlräume hat sich noch nicht ermitteln lassen.

3. Die im Texte als Granitit bezeichneten Fragmente eines krystallinischen Massengesteins auf den Höhen nördlich von Döhlen erweisen sich nunmehr, nachdem an der Mühlsteinbachwand daselbst das mächtig anstehende Gestein durch Schurfarbeiten blossgelegt worden ist, als Porphyrit, dessen einzelne Quarzkörnchen im alterirten Gestein secundärer Bildung zugeschrieben werden müssen. Das frische Gestein ist von ausgezeichneter Härte und Zähigkeit, von röthlichgrauer Farbe und besteht aus einer licht fleischrothen felsitischen Grundmasse, die auch dem bewaffneten Auge dicht und selbst im

Dünnschliff nur theilweise blätterig erscheint, aber vor der Menge der eingebetteten, oft polysynthetischen Krystalle eines graulichweissen Feldspaths fast zurücktritt. Diese Krystalle, an denen nur selten Streifung wahrnehmbar ist, lassen im Verein mit den zahlreichen sechsseitigen Tafeln oder kurzen Säulen schwarzbraunen Magnesiaglimmers das Gestein ganz körnig erscheinen. Als weiterer Gemengtheil treten in grösster Häufigkeit Magnesiaglimmer einschliessende krystalloide Körner bis zu Erbsengrösse von grau- bis schwarzgrüner Färbung und undeutlich vier- oder sechsseitigem Querschnitt auf, die mit Säuren brausen und im Dünnschliff als ein glashelles, blätteriges, dicht mit schwarzen, bei durchfallendem Lichte lauchgrünen Körnchen erfülltes Mineral erscheinen. Die Körnchen, welche die Färbung bewirken, verhalten sich vor dem Löthrohre und gegen Säuren vollkommen wie Delessit. Als accessorische Gemengtheile finden sich auch im frischesten Gestein einzelne unvollkommen ausgebildete Rhomboëder wasserhellen oder weissen Kalkspaths und selten gelbe Titanitkrystalle. Quarz fehlt dem frischen Gestein gänzlich.

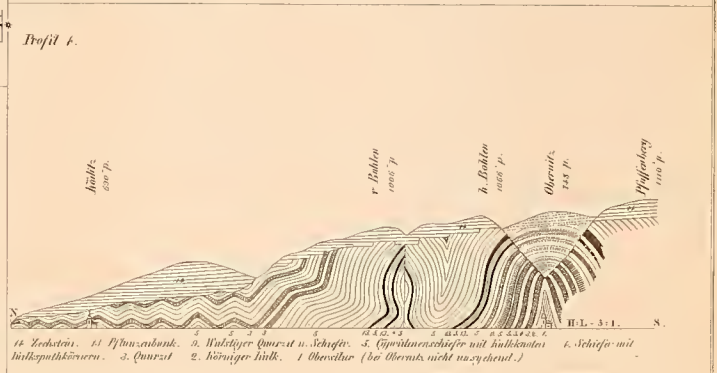
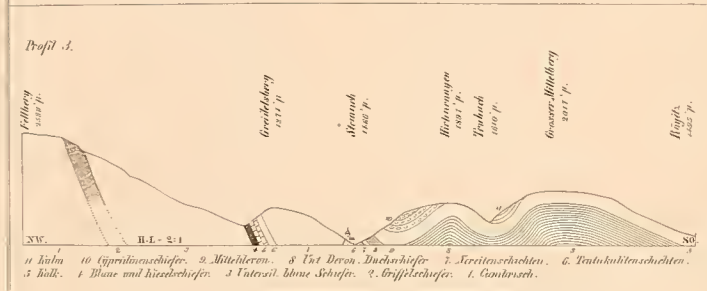
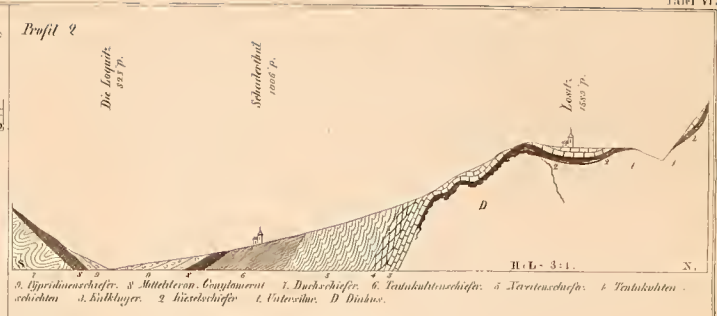
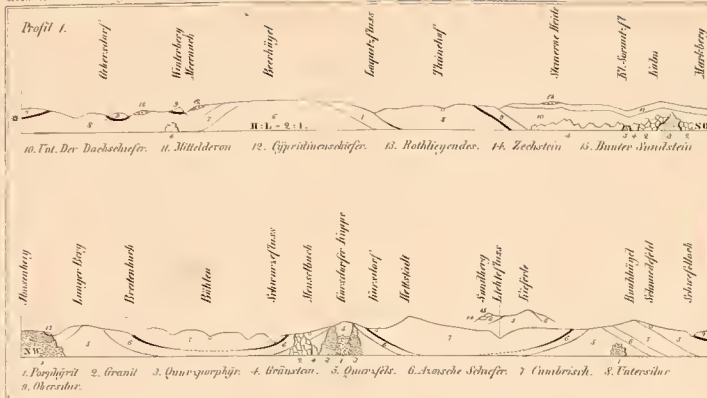
Die an derselben Stelle des Textes erwähnten Granitite von Lositz, vom Steiger und von den Gertenkuppen werden von diesen Bemerkungen nicht berührt.



Geognostische Karte
des Thüringischen
Schiefergebirgs
 von
Dr. Reinhard Richter.
 1867.

1
 100000
 Die Zahlen geben die absoluten Höhen in Preuss. der Fuß über der Ostsee an

Lith. Anst. v. Leopold Krass in Berlin



Verbesserungen für Band XX.

Im Register für Bd. XI. bis XX. S. XXX. ist hinter Encrinurus einzuschalten:

Encrinus aculeatus, XIV., 309;

zwischen Entromostraca und Eocän sind einzuschalten:

Entrochus cf. Encrinus liliiformis, XIV., 309.

Entrochus dubius, XIV., 309.

Entrochus silesiacus, XIV., 309.

Auf derselben Seite sind:

Encrinus dubius,

Encrinus liliiformis,

Euomphalus silesiacus

zu streichen.

Verbesserungen für Band XXI.

S. 119 unter Aegirin lies: $\text{Na}^2 \overset{\text{II}}{\text{R}}^2 \overset{\text{II}}{\text{Fe}} \text{Si}^6 \text{O}^{18}$, statt: $\text{Na}^2 \overset{\text{II}}{\text{R}} \overset{\text{II}}{\text{Fe}} \text{Si}^6 \text{O}^{18}$.

S. 120 Z. 4 v. oben lies: $\overset{\text{II}}{\text{R}} \text{Si} \text{O}^3$, statt $\overset{\text{II}}{\text{R}}^2 \text{Si} \text{O}^3$.

S. 125 Z. 1 v. oben lies: $2(\overset{\text{II}}{\text{R}} \overset{\text{II}}{\text{Al}} \text{Si}^2 \text{O}^8) + 5 \text{ aq}$, statt: $\overset{\text{II}}{\text{R}} \overset{\text{II}}{\text{Al}} \text{Si}^2 \text{O}^8 + 5 \text{ aq}$.

Die Formel $\left\{ \begin{array}{l} \overset{\text{II}}{\text{R}} \overset{\text{II}}{\text{Al}} \text{Si}^4 \text{O}^{12} \\ \overset{\text{II}}{\text{H}}^2 \overset{\text{II}}{\text{R}} \text{O}^2 \\ \overset{\text{II}}{\text{H}}^6 \overset{\text{II}}{\text{Al}} \text{O}^6 \end{array} \right\} + 6 \text{ aq}$ ebenda ist zu streichen.

Zusätze zu S. 124 nach Prehnit:

7 a. Axinit. $\overset{\text{II}}{\text{H}} \overset{\text{II}}{\text{R}}^3 \overset{\text{VI}}{\text{B}} \overset{\text{VI}}{\text{R}} \text{Si}^4 \text{O}^{16}$.

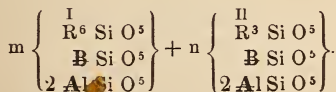
S. 125 hinter Datolith:

Gadolinit. $(\text{Y, Be, La, Fe})^3 \text{Si} \text{O}^5$.

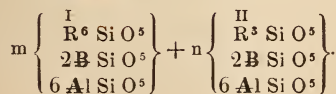
Hinter diesem:

3. Turmalingruppe.

Abthlg. I.



Abthlg. II.



Oder kürzer, da B aeq. Al, $B = Al = \overset{VI}{R}$:

$$I = m \left\{ \begin{array}{l} \overset{I}{R^6} Si O^5 \\ \overset{VI}{3 R} Si O^5 \end{array} \right\} + n \left\{ \begin{array}{l} \overset{II}{R^3} Si O^5 \\ \overset{VI}{3 R} Si O^5 \end{array} \right\},$$

$$II = m \left\{ \begin{array}{l} \overset{I}{R^6} Si O^3 \\ \overset{VI}{8 R} Si O^5 \end{array} \right\} + n \left\{ \begin{array}{l} \overset{II}{R^3} Si O^5 \\ \overset{VI}{8 R} Si O^5 \end{array} \right\}.$$

Noch kürzer wird die Formel beider so:

$$\left. \begin{array}{l} \overset{I}{(R, R)^2} Si O^5 \\ \overset{VI}{3 R} Si O^5 \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} \overset{I}{(R, R)^2} Si O^3 \\ \overset{VI}{8 R} Si O^5 \end{array} \right\}.$$

(Ob 8 wohl 9 sein möchte?)

- S. 348 Z. 18 v. o. ist zu lesen: Vor statt: Von.
- 350 - 19 v. o. - - - Gabel st. Gebel.
 - 350 - 13 v. u. - - - Langenbach st. Lengenbach.
 - 350 - 1 v. u. - - - Blamich st. Blemich.
 - 352 - 4 v. o. - - - Almerswind st. Almersried.
 - 352 - 9 v. u. - - - Schichtung st. Richtung.
 - 352 - 2 v. u. - - - Fehrenbach st. Fahrenbach.
 - 357 - 13 v. o. - - - ebenflächiger st. oberflächlicher.
 - 358 - 20 v. u. - - - untersilurischer st. obersilurischer.
 - 358 - 19 v. u. - - - Wickersdorf st. Wichersdorf.
 - 359 - 9 v. u. - - - Meurerstein st. Maurerstein.
 - 361 - 15 v. u. - - - Hasenthal st. Hohenthal. Ebenso S. 363
Z. 18 v. u.
 - 362 - 16 v. o. - - - Gämichen st. Gumechen.
 - 364 - 4 v. o. - - - Garnsdorf st. Gernsdorf. Ebenso Z. 6,
S. 365 Z. 15 v. o., S. 393 Z. 17 v. o.,
S. 396 Z. 11 v. o., S. 398 Z. 15 v. u.
 - 364 - 9 v. o. - - - Pyrophyllit st. Chrysotil. Ebenso S. 377
Z. 2 v. o. und S. 412 Z. 11 v. o.
 - 366 - 7 v. o. - - - mürbe st. mürbig.
 - 373 - 2 v. o. - - - Homogenität st. Homogenität.
 - 373 - 9 v. u. - - - enthält st. enthielt.
 - 374 - 19 v. o. - - - Mikrodiagonale st. Makrodiagonale.
 - 374 - 11 v. u. - - - Leutenberg st. Lautenberg. Ebenso S. 378
Z. 15 v. u. und S. 382 Z. 19 v. u.
 - 375 - 5 v. u. - - - Tafelschieferbrüche st. Thonschieferbrüche.
 - 376 - 18 v. o. - - - von st. am.
 - 377 - 8 v. o. - - - Clepsydropsis st. Clephydropsis
 - 379 - 6 v. u. - - - Marktgölitz st. Marktpölitz.
 - 381 - 19 v. o. - - - Mächtigkeit st. Wichtigkeit.
 - 382 - 19 v. u. - - - Rabenhügel st. Rebenhügel.
 - 387 - 14 v. u. - - - Megalorhachis st. Megaloraehis
 - 401 - 11 v. o. - - - Gartenkuppen st. Gertenkuppen.

- S. 401 Z. 13 v. u. ist zu lesen: Zabelsdorfer statt: Zobelsdorfer. Ebenso
 S. 402 Z. 13 v. u.
 - 404 - 12 v. u. - - - reichsten st. weichsten.
 - 404 - 5 v. u. - - - Herrschdorf st. Heersdorf.
 - 409 - 20 v. u. - - - weiches st. reiches.
 - 411 - 2 v. o. - - - weichen st. reichen.
 - 411 - 18 v. o. - - - Tauschwitz st. Teuschwitz.
 - 411 - 9 v. u. - - - Judenbach st. Gudenbach.
 - 414 - 5 v. o. - - - Fehrenberge st. Fahrenberge.
 - 425 - 9 v. u. - - - zuoberst st. zuerst.
 - 429 - 12 v. u. - - - SCHAUROTH st. SCHLOTH.
 - 430 - 9 v. o. - - - Crock st. Hirschendorf.
 - 431 - 17 v. u. - - - Röblitz st. Köblitz.
 - 432 - 9 v. u. - - - dickgeschichteter st. dichtgeschichteter.
 - 433 - 16 v. o. - - - Schalkau st. Schelkau.
 - 433 - 17 v. u. - - - Kahle st. Kehle.
 - 435 - 8 v. o. - - - Poppenwind st. Poppenried.
 - 436 - 17 v. u. - - - Märbeln st. Märbern.

Bei Möhrenbach, Gersitz und Unterschöblingen liegen nicht, wie die Kolorirung der Karte angiebt, rothe Mergel, sondern Rothliegendes.

Verbesserungen für Band XXII.

- S. 187 Z. 10 v. o. lies: solcher, statt: dieser. Ebendasselbst ist hinter: jene,
 z. Th. einzuschieben.
 S. 187 Z. 14 v. o. lies: Stolberg, statt: Wolfsberg. Dasselbst Z. 13 v. u.
 muss es an Stelle der Worte: das Wolfsberger Grauwacken-
 lager, heissen: das Stolberger und das Wolfsberger Grau-
 wackelager.
 S. 339 Z. 5 v. u. lies: Gangeud statt: Gangend.
 S. 354 Z. 10 v. o. lies: reiner, statt: seiner. Ebenso S. 362 Z. 3 v. u.
 S. 364 Z. 6 v. o. lies: nicht continuirlich, statt: continuirlich.
 S. 366 Z. 7 v. u. lies: Umsetzung, statt: Untersuchung.
 S. 370 Z. 8 v. u. lies: oligoklasreichen, statt: orthoklasreichen.
 S. 371 Z. 17 v. u. ist „dritte“ zu streichen.
 S. 457 Z. 17 v. o. lies: 1 ^{VI} R, statt 1 ^{VI} R.
 S. 457 Z. 11 v. u. lies: eisenoxydreichen, statt: eisenerzreichen.