

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte

von
Preussen
und
den Thüringischen Staaten.

XXX. Lieferung.

Gradabtheilung **70**, No. **35**.

Blatt Steinheid.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1885.



Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten u. Schriften sind in Commission bei Paul Parey hier; alle übrigen in Commission bei der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark.
 » » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 »
 » » » » übrigen Lieferungen 4 »)

Lieferung	Blatt	Ort	Mark
1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen, Stolberg	12 —
» 2.	»	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena	12 —
» 3.	»	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
» 4.	»	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
» 5.	»	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
» 6.	»	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
» 7.	»	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter)	18 —
» 8.	»	Waldkappel, Eschwege, Soutra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
» 9.	»	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhang, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhäusen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingsteit	20 —
» 10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
» 11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
» 12.	»	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
» 13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
» 14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
» 15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
» 16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
» 17.	»	Roda, Gangloff, Nenstadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
» 18.	»	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
» 19.	»	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
» 20.	» †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter * mit Bohrkarte und 1 Heft Bohrtabelle)	16 —
» 21.	»	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
» 22.	» †	Ketzin, Fabrand, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
» 24.	»	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben	8 —
» 25.	»	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
» 26.	» †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
» 27.	»	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode	8 —
» 28.	»	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Cahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
» 29.	» †	Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg, sämtlich mit Bohrkarte und Bohrregister	27 —
» 30.	»	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlags.)

Königl. Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.
 Geschenk
 des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
 Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
 zu Berlin.
 18 86.

SUB Göttingen 7
108 658 392



Blatt Steinheid.

Gradabtheilung 70 (Breite 51°
 50° , Länge $28^{\circ}29^{\circ}$), Blatt No. 35.

Geognostisch bearbeitet durch **H. Loretz.**

Der grösste Theil von Blatt Steinheid fällt auf das Thüringische Schiefergebirge, von welchem wir die ganze Schichtenfolge aus dem Cambrium bis in den Oberen Culm, von NW. nach SO. auf einander folgend vorfinden; an Mächtigkeit und Oberflächen-Verbreitung überwiegt bei weitem das cambrische System.

In der südwestlichen Ecke des Blattes wird ein Stück des Triasgebirges sichtbar, welches dem SW.-Rande des Schiefergebirges als weniger hohe Vorstufe vorgelagert ist. Nahe dem Nordrande erscheinen, ganz vom cambrischen Gebirge umschlossen, inselartige Schollen von Zechstein und Buntsandstein.

In geographischer Hinsicht gehört unser Schiefergebirge dem Thüringer Walde auf seiner südwestlichen (fränkischen) Seite an; das Triasgebirge gehört nicht eigentlich mehr zu Thüringen, sondern eher zu Franken.

Das Schiefergebirge ist vielfach von grösseren und kleineren Thalbildungen (Hauptthälern mit Seitenthälern) durchfurcht. In den jüngeren Schiefersystemen, Silur, Devon, macht sich eine Gliederung des Gebirgskörpers nach dem Verlauf (Streichen) der einzelnen Abtheilungen der Systeme, eine Längsthal- und Längsrücken-Bildung geltend, je nachdem die Schichten der Abwitterung und Abtragung geringeren oder grösseren Widerstand entgegengesetzt haben. In dem cambrischen Gebiet, wo weithin ein ziemlich gleichbeschaffenes Material herrscht, tritt eine solche Gliede-

zung im Streichen nicht hervor. Abgesehen von den genannten Längsthälern tritt bei den übrigen Thälern dieses Gebietes der Charakter von Längs- und Querthälern weniger rein hervor; sie durchschneiden die Schichten meist in schräger Richtung. In ihrer ersten Anlage mögen diese Thalbildungen durch Schichtenmulden, Verwerfungen oder Klüfte vorgezeichnet worden sein, wie denn das obere Schwarzathal nebst dem Göritzthal in Zusammenhang zu stehen scheint mit den Verwerfungen, welche auch an den jüngeren Schichten bei Scheibe u. s. w. bemerklich sind; in ihrer jetzigen Gestalt erscheinen diese Thalbildungen in der Hauptsache als Erosionsthäler. Im cambrischen Gebiet sind die grösseren Thäler so gelegen, dass zwischendurch noch ziemlich geschlossene und zusammenhängende Bergmassen und Höhenzüge erhalten geblieben sind. Die absoluten Höhen der höchsten Erhebungen und Gipfel weichen hier nicht sehr viel von einander ab. Die grösste Höhe wird im Quarzitzuge bei Steinheid erreicht, im Kieferlein mit 2305 Dc.-F.*); hierauf folgt der dem SW.-Rande des Gebirges nahe Blessberg mit 2295,2 Dc.-F.

Im Bereiche der jüngeren Schiefer, im SO.-Winkel des Blattes, nimmt mit dem Eintritt der Längsthalung und der hierdurch zunehmenden Zertheilung der Bergmassen die allgemeine Erhebung nicht unbeträchtlich ab.

In dem Höhenverhältniss der Einzelerhebungen des Schiefergebirges spricht sich das allgemeine Gesetz aus, dass sich im Bereiche gleich widerstandsfähigen Materiales die Oberfläche des Gebirges nach der Lage der benachbarten Erosionsfurchen (Haupt- und Nebenthäler), oder nach dem Grad des Fortschritts der von verschiedenen Seiten her eingreifenden Erosion, von oben nach unten, von den Gipfeln zu den Thälern, abstuft.

Die Thäler des Schiefergebirges haben, wie dies auch sonst so gewöhnlich ist, in ihren mittleren und unteren Theilen meisthin steile Gehänge, während sie aufwärts zuletzt in flache Mulden auszugehen pflegen. Felsbildungen sind dabei selten; sie finden

*) Die Höhen sind in Uebereinstimmung mit der Karte in preuss. Decimalfussen angegeben. 1 preuss. Decimalfuss = 1,2 preuss. Fuss (à 0,31385 Meter) = 0,37662 Meter.

sich hie und da im cambrischen Schiefer, z. B. bei Unter-Lauscha, und an mehreren Stellen in den höheren Untersilurschiefern. Die oberen Theile der Bergmassen schliessen in sanftgerundeten Gipfel-
formen und Rücken ab, und ihre Umrissse erscheinen in entsprechenden, mässig auf- und absteigenden oder lang hinziehenden Linien.

Ueber den NW.-Theil der Section verläuft die Wasserscheide und zugleich Landesgrenze des Rennsteigs; die nördlich davon entspringenden Gewässer vereinigen sich in der Schwarza und gelangen so in die Saale und Elbe; in dem südlich vom Rennsteig gelegenen Theile der Section ist eine weitere Wasserscheide ausgebildet, welche von dem Höhenpunkt 2156 Dc.-F., westlich von Siegmundsburg, erst in SSO.-, dann in SW.-Richtung über den Schmieden und Blessberg verläuft und die Grenze der Flussgebiete der Werra, westwärts, und des Mains, nach der anderen Seite, bildet. Die bezeichnete Höhe bei Siegmundsburg, die auch »Saar« genannt wird, ist eine sehr bemerkenswerthe Stelle des Thüringer Waldes, eben, weil sie die drei bezeichneten Flussgebiete scheidet.

Die Austrittsstelle des Truckenthaler Baches, des Grümpen- und Effelderbaches aus dem Schiefergebirge liegen annähernd in gleicher Höhe; der Höhenunterschied zwischen diesen Stellen und den höchsten Punkten der Section beträgt nicht ganz 1100 Dc.-F.

Der bei weitem grösste Theil des Schiefergebirges ist Waldland, mit weitaus vorherrschendem Nadelholzbestand. In forstlicher Hinsicht werden etwa 10 Qualitäten der Bestände unterschieden, welche von Bodenbeschaffenheit, Höhenlage, Exposition, u. s. f. abhängig sind. Sehr ungünstig für den Waldwuchs ist der Quarzit, wo er rein für sich auftritt, auch Torfbildungen sind ungünstig; im Uebrigen sind die Unterschiede in der Beschaffenheit des Schieferbodens nicht so bedeutend, dass sie nicht durch die Unterschiede in Höhenlage u. s. w. ausgeglichen oder übertroffen werden könnten. Feld- und Wiesenbau ist zwischen den Forstbeständen hauptsächlich nur auf die nähere Umgebung der Ortschaften und die geeigneten Stellen der Thäler und Einsenkungen beschränkt; selbst der dürrtige, rauhe, quarzitische Boden bei Steinheid wird in dieser Weise benutzt.

Cambrium.

Das cambrische System besteht in seiner Hauptmasse aus Thonschiefer, nächst dem aus quarzitäen Schiefen und Quarziten; nur untergeordnet machen sich daneben noch einige Schiefergesteine von abweichender Beschaffenheit geltend. — Die untersten cambrischen Schichten kommen nicht mehr auf unserer Section vor, sondern erst auf den Nachbarsectionen im W. und N.

Ueberschreitet man das Gebirge in der Richtung von NW. nach SO., d. i. von den älteren zu den jüngeren Theilen oder umgekehrt, so lassen sich in der petrographischen Beschaffenheit der Schiefergesteine, in ihrer räumlichen Vertheilung und ihrem gegenseitigen Wechsel allerdings Aenderungen erkennen, die jedoch nicht ausreichen, um in dem Bereich unserer Section ältere und jüngere Abtheilungen und Stufen auszuscheiden.

Cambrischer Thonschiefer. Der cambrische, zum Theil etwas quarzitive Thonschiefer (Cb der Karte), wie er in dem grössten Theil des hierhergehörigen Gebirges, namentlich auch in den jüngeren Theilen desselben herrscht, besitzt graue, grau-grüne, strichweise auch etwas dunklere Färbung*), und ist dabei nicht immer, aber sehr gewöhnlich, aus Lagen von etwas wechselnder Beschaffenheit nach Färbung und Härte zusammengesetzt, was auf den in der Richtung der transversalen Schieferung liegenden Spaltflächen ein streifiges oder gebändertes Ansehen bewirkt**). Hierbei gehören die schmalen, helleren Streifen einer meist etwas härteren, quarzreicheren Mischung, die breiteren, dunkleren einer weicheren Thonschiefermischung an. Die hellere, harte Zwischen-

*) Die grünliche Färbung wird auf einen chloritischen Bestandtheil zurückgeführt. Weisse, leicht sichtbare Glimmerschüppchen sind in allen hierhergehörigen Schieferarten eine gewöhnliche Erscheinung. Sie liegen sowohl auf den Schichtflächen, als im Innern der Gesteinsmasse, und sind besonders auch in den quarzitäen Abänderungen verbreitet. Accessorisch kommen im Schiefer manehmal Eisenkieswürfel oder -concretionen vor, die meist zu Brauneisenerz, oder auch Rotheisenerz verwittert gefunden werden.

***) Auf einer Bruch- oder Schnittfläche quer zur Spaltungsrichtung erscheint diese Streifung oder Bänderung nicht selten wellig oder in kleinen Falten verlaufend, zu denen sich noch andere Unregelmässigkeiten gesellen; diese Erscheinungen sind nicht ursprünglicher, sondern secundärer Natur und als Folge der innerlichen Zusammenstauchung der Gesteinsmasse bei der Gebirgsbildung anzusehen.

masse erscheint nicht immer in parallelen Bändern, sondern auch in knoten- und wulstartigen Formen, die sich seitlich in den Thonschiefer verlieren, oder aber auch scharf von ihm abheben; solche Knoten sind mitunter nur aus mechanischer Umformung von Bändern hervorgegangen, in anderen, wohl zu unterscheidenden Fällen aber auch allem Anschein nach ursprünglicher Bildung. Schichtflächen der oberen cambrischen Thonschiefer, wie sie mitunter in Steinbrüchen entblösst werden, zeigen oft die Erscheinung der durch Wellenwirkung zu Stande gekommenen parallelen Rippen oder Wülste in ausgezeichneter Weise; meist sind es zwei unter spitzem Winkel sich schneidende Systeme solcher Wülste; auf den grösseren Wülsten sind oft noch kleinere Fältchen, Rippchen und Knötchen zu bemerken*). Aehnliches kann sich aber auch bei älteren Theilen dieses Schiefersystemes wiederholen. Die verschiedenfarbige Bänderung oder Streifung ist mitunter sehr feinschichtig und dabei wohl in diagonaler Richtung verlaufend, nach Art der sog. discordanten Parallelstructur.

In der beschriebenen Beschaffenheit ist der cambrische Thonschiefer in dem grössten Theil seines Verbreitungsgebietes auf unserer Section entwickelt, von der oberen Grenze bei Augustenthal, Steinach, Lauscha, bis etwa zum Blessberg, Schmieden, Siegmundsburg, und weiter nach N. und NO., theilweise auch weiter nach W. und NW. Bald erscheint er mehr streifig, bald einfarbiger, bald heller, bald dunkler (besonders dunkel im Steinbachgrund, einem östlichen Seitenthal des Theuerner Grundes), bald mehr grünlich, bald mehr licht graublau (letztere Färbung, oft ohne Streifung, auf der N.-Seite des Rennsteigs, vom Rollkopf und Habichtsberg nach Neuhaus hin vorherrschend).

Westlich vom Blessberg und Schmieden, im Saargrund, am Rüttelsberg, bei Friedrichshöhe, im obersten Schwarzathal u. s. w. stellt sich vielfach dunklere Färbung des Thonschiefers ein, die an einigen Stellen, wie am Teichkopf und im Grossen Langenbachgrund, im NW.-Winkel der Section, dunkelblauschwarz wird.

*) Diese welligen Erhabenheiten (ripple marks) auf den Schichtflächen bestehen aus derselben Thonschiefermasse wie der übrige Theil der Schicht oder Bank. Durch den Einfluss der Transversalschieferung kann die holprige oder riffelige Beschaffenheit der Oberfläche noch vergrössert sein.

Daneben aber findet sich im ganzen Habitus des Gesteins und in vielen Einzelheiten, wie in der streifigen Bänderung*), in der Art des Zerfallens, in der Beschaffenheit der Schichtflächen u. s. f., soviel Verwandtschaft mit dem weiter verbreiteten graugrünen Schiefer, dass nur die dunkle Färbung als unterscheidendes Merkmal bleibt, welches überdies zwischendurch wieder fehlen kann.

Das cambrische Thonschiefersystem ist durchgehends transversal geschiefert. Wenn auch diese Schieferung nicht sehr vollkommen, oder nur unvollkommen ist, so tritt sie doch fast immer deutlich hervor, oft deutlicher als die Lage der ursprünglichen Schichtung. Der Schiefer spaltet in der Richtung der Schieferung, und auf den Spaltflächen kommt die erwähnte Streifung oder Bänderung zum Vorschein, wo nicht zufällig einmal Schichtung und Schieferung zusammenfallen oder das Gestein ganz gleichartige Mischung hat. Die Schieferung liegt durchschnittlich so, dass ihre Ebene steil, bis sehr steil nach NW. oder NNW. einfällt. Neben derselben macht sich Parallelklüftung geltend, nach 2 bis 3 Richtungen, vornehmlich und besonders deutlich in der Richtung etwa NW.-SO. Das Zusammentreffen von Schichtung, Schieferung und Klüftung, in Verbindung mit der erwähnten wulstigen Beschaffenheit der Schichtflächen bedingt bei dem cambrischen Thonschiefer öfters ein Zerfallen in unregelmässig stengelige Trümmer; besonders gilt dies von den Schiefen der obersten cambrischen Zone**), die überdies durch das Vorkommen der noch zu erwähnenden Phycoden ausgezeichnet ist. — Verbreiteter noch als das stengelige oder scheitartige Zerfallen

*) Nämlich in dem Wechsel von breiteren, dunklen, weicheren mit schmälern, helleren und härteren Lagen.

**) Die Schiefer der obersten cambrischen Zone, in ihrer typischen Beschaffenheit, graugrünen Färbung nebst Bänderung in der Schichtung, ihren knotig-wulstigen Schichtflächen, einer deutlichen, wenn auch unvollkommenen Transversalschieferung und Parallelklüftung nach 2—3, auf längere Erstreckung ziemlich gleichbleibenden Richtungen, sind vielfach gut aufgeschlossen im Steinachthal zwischen Steinach und Lauscha, am Göritzberg und am Ausgang des Göritzgrundes, und im Thalgrund oberhalb Augustenthal; nicht verschieden davon sind die Schiefer im Theuerner Grund, welche besonders gut am Ausgang des Steinbachgrundes zu sehen sind; auch an anderen Stellen kehrt durchaus die gleiche Beschaffenheit des Schiefers wieder.

ist das in Platten und Blätter, welches durch etwas gleichartigere Gesteinsbeschaffenheit im Verein mit genügend starker Schieferung bewirkt wird.

Die Verwitterung bringt an den cambrischen Thonschiefern, besonders den graugrünen, bräunlichgelbe, mitunter röthliche Farbentöne hervor und zersetzt sie endlich zu einer ebenso gefärbten Erde. — Eine eigenthümliche Zersetzung erleidet manchmal der sehr dunkle, weiche Thonschiefer unter Einwirkung von fortgesetzt darüber hinfließendem Quellwasser, wie besonders an der Wiese SW. bei Langenbach zu sehen ist: das Gestein ist hier völlig durchweicht und mürbe, stellenweise sogar zu schwarzer, an der Oberfläche auch zu gelblicher, lehmiger Masse zersetzt; dieselbe wird abgegraben, durchgearbeitet und gereinigt, und unter Zusatz von thonigem Sand vom Sandberg bei Steinheid zu Mauerziegeln von freilich nur untergeordneter Güte gebrannt. — Im Uebrigen findet Verwendung beim cambrischen Thonschiefer dieser Gegend in höchst beschränktem Maasse statt; grössere Platten liefert besonders der oberste Schiefer (Phycodenschiefer), so im Steinbruch am Ausgang des Göritzgrundes.

Cambrischer Quarzit. Die Einlagerungen von Quarzit (**Cbq** der Karte) im cambrischen Thonschiefer verhalten sich entweder als ziemlich geschlossene, abgrenzbare Lager, oder als fortwährende Wechsellagerung, wobei bald das eine, bald das andere Gestein vorherrschen kann.

Der Quarzit, wie er z. B. bei Steinheid, im Theuerner Grund u. s. w. entwickelt ist, aber auch in gleicher Beschaffenheit weiter im Hangenden und Liegenden wiederkehrt, ist ein sehr hartes und sehr schwer verwitterndes Quarzgestein, von lichter, weisser, grauer, gelblicher, röthlicher Färbung und meist feinem Korn; etwas dunkler wird die Färbung in den westlicheren Gebirgsthellen, wo auch der Thonschiefer dunkler wird, und beide in engem Wechsel vorkommen. Weisse Glimmerschüppchen sind nicht selten der Gesteinsmasse beigemischt, oder auf Ablösungsflächen angehäuft. Die häufigen Eisenoxydpünktchen sind zum Theil wohl auf Magneteisen, zum Theil aber auch, wie es scheint, auf verwitterte Eisenkieskörnchen zurückzuführen; das letztere

Mineral kommt mitunter deutlich ausgeschieden, in Krystallen oder Concretionen vor. Weitere Vertheilung und Verbreitung des Eisengehaltes durch das Gestein in Folge Einwirkung der Atmosphären kann dasselbe völlig röthen; sehr gewöhnlich findet sich auch secundärer Eisenglanz und Rotheisenerz (Eisenrahm) auf Klüften in Form von Anflügen, Rinden u. s. w. angehäuft; Quarzausscheidungen auf Klüften und Durchtrüerung mit derbem Quarz sind ebenfalls sehr gewöhnlich. Mitunter findet sich Quarzit mit Breccienstructur. Die Quarzitmasse ist entweder sehr gleichartig durch dicke Bänke hindurch beschaffen, oder sie wechselt etwas nach der Schichtung und erscheint deshalb, oder in Folge feiner, thonschieferiger oder glimmerreicher Zwischenlagen in dünneren Bänken und Lagen. Bei dicken Bänken ohne auffallende Zwischenlagen und im Verein mit starker, unregelmässiger Zerklüftung ist die Schichtung schwer zu erkennen, wie dies bei den massigen, schiefriger Zwischenmasse fast entbehrenden Quarzitlagern der Steinheider Gegend vorkommt.

An der oberen Grenze des cambrischen Systemes bildet in unseren Gegenden der Quarzit einen durchgehenden Schichtenzug; er erscheint hier in starken, festen Bänken, welche weniger zerklüftet sind und in grössere Bruchstücke zerfallen, als dies bei den älteren Quarzitlagern von Steinheid u. s. w. der Fall ist, und welche überdies — im Gegensatz zu letzteren — mit graugrünem Thonschiefer von der beschriebenen Art (Phycodenschiefer) wechsel-lagern; wir kommen hierauf zurück.

In den geschlossenen und ringsum gegen Thonschiefer abgrenzbaren Quarzitlagern des Theuerner Grundes (Thal zwischen Theuern und Limbach), von Steinheid, Limbach, Lauscha u. s. w. erscheint der Quarzit sehr massig und enthält keine oder nur sehr wenig Thonschiefer-Zwischenschichten*). Die weitgehende Zerklüftung dieser Quarzitmassen im Verein mit der Unzerstörbarkeit des Gesteins an sich haben zur Folge, dass im Ausstrich verschiedener Lager die Abhänge und zum Theil auch die Kuppen

*) In den Quarzitzügen des Görizthales sind Thonschiefer deutlich zwischen-geschichtet.

sich mit förmlichen Quarzit-Trümmerhalden mit Ausschluss jedes anderen Gesteins bedeckt haben; durch die äusserst dürftige Vegetation, den krüppelhaften Baumwuchs, oder die völlige Unfruchtbarkeit solcher Stellen werden die Quarzithalden weithin sichtbar*). (Truckenthaler Grund, Theuerner Grund, Petersberg, Zigeunerberg u. s. f.) Die Gestalt der Quarzitrümmer ist unregelmässig vielseitig, oder auch mehr flach scherbenförmig. Kleine und grosse Trümmer, ja förmliche Blöcke, von weissem Quarz, manchmal noch mit Quarzit verwachsen, welchen sie meist wohl als später entstandene Kluftausfüllungen oder Gangbildungen durchsetzten, erscheinen vielfach auf den Quarzitrümmerhalden, oder auch sonst auf den Gehängen und in den Schluchten der Quarzitzüge; die grösseren Quarzblöcke sind früher zu Mühlsteinen für die benachbarten Porzellanmasse-Mühlen zugerichtet worden.

Von besonderem Interesse ist die allerdings höchst spurenhafte Goldführung des cambrischen Quarzits, auf welche in früheren Jahrhunderten die Goldgewinnung bei der alten Bergstadt Steinheid sich gründete. Freilich würden Schürfe und Stolln (»Berglöcher«) aus alter und neuerer Zeit an sich noch keinen Beweis für das wirkliche Vorhandensein von Gold erbringen; auch ist über die Art und Weise des Vorkommens und der Gewinnung nichts Sicheres überliefert, und bereits vor hundert Jahren konnte J. C. W. Voigt keine sicheren Spuren der alten Gewinnung, keine bauwürdigen Anbrüche u. s. w. mehr entdecken. Bei alledem sind die Nachrichten über die Goldgewinnung bei Steinheid, wenn auch in der mündlichen und schriftlichen Ueberlieferung gewiss stark übertrieben, als verbürgt anzusehen. Zudem sind im Alluvium des den Theuerner Grund durchfliessenden Baches weiter abwärts beim Dorf Grümpen früher Goldwäschen betrieben worden. Es scheint, dass der Sitz des Goldes, welches nur in winzigen Körn-

*) Abgesehen vom Veilchenmoos (*Chroolepus iolithus*) sind diese Steinmassen manchmal über grössere Flächen hin von Pflanzenwuchs ganz frei.

Dass die quarzitischen Zonen des Cambriums, trotz der grösseren Widerstandsfähigkeit des Gesteins gegen Verwitterung an sich, im Gebirge sich nicht stärker über den Thonschiefer herausheben, mag wohl an der vielfachen Zerklüftung und dem dadurch bewirkten leichten Zerfall liegen.

chen und Flittern, und dazu sehr spärlich, vorhanden sein kann, besonders in dem mit Quarz und wohl auch Schiefer verwachsenen Quarzit ist, welcher zugleich Schwefelkies eingesprengt enthält, und in welchem sich die Verwitterung des letzteren durch Neubildung von Eisenoxydhydrat auf Klüften u. s. w., und durch Zersetzung des etwa anhaftenden, weicheren Schiefers zu erkennen gibt; J. L. Heim berichtet, dass er thatsächlich in solchem Gestein ein-, zweimal Goldkörnchen gesehen und auch geprüft habe*). — Uebrigens ist diese höchst geringfügige Goldführung nicht auf den Quarzit von Steinheid beschränkt, sondern wiederholt sich auch bei den älteren Quarzitlagern des Cambriums, worauf die alten Goldwäschen am Ausgang des Werragrundes und im Schwarza-thal deuten. —

Weiter westlich, an den Hängen des Saargrundes und Nassen Werragrundes (Blessberg, Rüttelsberg, Friedrichshöhe u. s. w.) tritt der Quarzit nicht in geschlossenen Lagern auf, sondern es gehen Thonschiefer und Quarzit, nebst quarzitischem Schiefer, mannichfaltig durcheinander, so, dass der erstere wohl meist vorherrscht, stellenweise aber auch die Quarzitlagen sich dichter zusammenschaaren, z. B. auf der N.-Seite des Blessbergs nach dem Saargrunde hinab, ohne jedoch so geschlossene Lager zu bilden, wie bei Steinheid; die Darstellung auf der Karte soll diesen Wechsel von Quarzit und Thonschiefer einigermaassen wiedergeben. Quarzit und Thonschiefer sind, wie bemerkt, hier öfters etwas dunkler von Färbung, als in den jüngeren Theilen; der gesammte Quarzit- und Schieferwechsel ist von Schieferung durchsetzt, die sich wenigstens an sehr vielen, oder wohl den meisten Stellen neben der Schichtung bemerklich macht**). Petrographisch unter-

*) Dem Verfasser wurden noch vor wenig Jahren sehr kleine Goldkörnchen gezeigt, die beim Schmelzen einiger Gesteinstücke aus dem Cambrium in einem Porzellanofen zu Neuhaus am Rennsteig erhalten worden waren.

**) Man hat dabei öfter Gelegenheit, bekannte Erscheinungen der Schieferung zu sehen; bei einem dünnschichtigen Wechsel von Thonschiefer und Quarzit spaltet die Masse durch den Quarzit hindurch: an dickeren Quarzitlagen und Bänken stösst die Schieferung am Quarzit ab, Thonschiefer und Quarzit sind an ihrer Grenze gegenseitig verschoben, u. s. f. — Es finden sich mitunter, auch in anderen Zonen des Gebirges, Quarzitstücke ohne Thonschieferverwachsung, an welchen sich eine allerdings sehr unvollkommen entwickelte transversale Schiefe-

scheidet sich der Quarzit dieser Zone nur wenig oder kaum von dem der jüngeren Zonen; nur in einem gewissen Strich, in welchem auch das noch zu erwähnende Vorkommen von Versteinerungen bei Siegmundsburg gelegen ist, sieht das Gestein etwas eigenthümlich aus, worauf wir zurückkommen.

Die neben dem eigentlichen Quarzit im cambrischen System sehr verbreiteten quarzitären Schiefer (**Cbs** der Karte) bilden eine Art Mittelstufe zwischen Quarzit und Thonschiefer. Werden schon die gewöhnlichen, grauen oder grünlichen Thonschiefer mitunter etwas rauh und quarzitären, so entwickeln sich hier und da grössere, zusammenhängende Zonen oder lagerartige Massen zu einem noch rauheren, quarzreicheren Gestein, welches nicht mehr als Thonschiefer bezeichnet werden kann, sondern sich dem Quarzit nähert, jedoch ein stärker ausgeprägtes schiefriges Gefüge als dieser besitzt. Genauer betrachtet verhalten sich diese »quarzitären Schiefer« etwas verschieden; sie können auf einen Quarzit hinauskommen, der mit grosser Feinkörnigkeit einen schichtigen Wechsel und ein stärkeres Hervortreten schiefrigen Gefüges, ob ursprünglich oder transversal, verbindet; oder sie können sich als ein Quarzit verhalten, der mit Flasern rauher Thonschiefermasse verwachsen ist; oder auch sie können in einen rauhen, quarzreichen, doch noch ziemlich spaltbaren Thonschiefer übergehen*). Diese quarzitären Schiefer erscheinen in Form grösserer Einlagerungen neben den Quarzitlagern, auch zwischen solchen und in solche übergehend; ihre Gesteinsbeschaffenheit bringt es mit sich, dass eine strenge Scheidung und Abgrenzung zwischen ihnen und dem Quarzit und andererseits dem Thonschiefer nicht immer ausführbar ist; auch weiter westlich, wo der mannichfache Wechsel von Thonschiefer und Quarzit sich einstellt, oder anderswo, mehr vereinzelt im Thonschiefergebiet, fehlen sie nicht. Wie der Quarzit röthen sie sich oft durch Verwitterung und sind auch oft mit secundären Quarzausscheidungen verwachsen.

zung zu erkennen giebt. — Auch die sog. discordante Parallelstructur, d. i. Schichtung in diagonalen Richtung der Bänke, kommt mitunter an stark quarzitären Materiale vor.

*) So im Görizthal, während sie im oberen Steinachthal einem Quarzit näher stehen.

Organische Reste im Cambrium. Seit längerer Zeit sind aus der obersten cambrischen Zone eigenthümliche Gebilde, die Phycoden, *Phycodes circinnatum* Richt., bekannt, welchen organischer, nämlich vegetabilischer Ursprung zugeschrieben wird. Es sind steinkernartige, aus derselben Masse wie der umgebende Schiefer bestehende Körper, welche sich meist nicht vollständig aus dem Gestein herauslösen, sondern reliefartig erhaben, in Form sich verzweigender, unten etwa fingerdicker Stämmchen aus der Gesteinsfläche vortreten. Aehnliche Dinge sind übrigens unter verschiedenen, zum Theil sogar ähnlichen Namen, aus verschiedenen paläozoischen Schichtensystemen anderer Länder beschrieben worden. Nach diesem Einschluss werden die obersten cambrischen Schiefer oft als Phycodenschiefer bezeichnet; man findet sie in der weiter oben erwähnten typischen Beschaffenheit im Thal oberhalb Augustenthal, sodann zwischen Steinach und Oberlauscha, im unteren Görzgrund u. s. w. Ueber eine gewisse Breite hinaus in's Liegende sind noch keine Phycoden gefunden worden*), aufwärts gehen sie bis in die oberste Zone der Quarzitbänke nächst der Silurgrenze, und können hier auch in ziemlich stark quarzitischem Gestein vorkommen. Sie sind mithin auf die obere und oberste cambrische Zone beschränkt; übrigens scheinen sie im Gebiet unserer Section nicht gerade häufig vorzukommen; vielleicht sind sie nur in ganz bestimmten Schichten vorhanden**). Erst in neuester Zeit sind auch Reste von Schalthieren, und zwar, wie es scheint, von Brachiopoden (? *Lingula*) und von Lamellibranchiaten (? *Davidia*) in grösserer Zahl, jedoch in mangelhaftem, zu genauerer Untersuchung nicht hinreichendem Zustande, aus unserem Cambrium bekannt geworden, bis jetzt nur von einer Stelle,

*) Die tiefste Stelle ist bis jetzt wohl im Thal an der N.W.-Seite des Steinigen Hügels bei Lauscha.

***) Wenn den Phycoden, als Ganzes betrachtet, eine durchaus selbstständige und charakteristische Gestalt zukommt, so kann man doch bei manchen Vorkommnissen zweifelhaft bleiben, ob ein isolirter Zweig oder ein Fragment eines Phycoden vorliege, oder eine jener oben genannten wulstförmigen Einlagerungen des Schiefers. — Abbildungen von Phycoden findet man: Richter, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. II, 1850, Taf. IX, und Gumbel, geognost. Beschreib. d. Fichtelgebirges. 1879. S. 376.

einem Steinbruch im Walde, einige hundert Schritt von dem westlichen Ende von Siegmundsburg, wo Steine zur Beschotterung der benachbarten Strassen gebrochen wurden. (Auf der Karte ist die Stelle bei einem Streich- und Fallzeichen leicht zu finden.) Die Versteinerungen sind in einem, in starken Bänken gelagerten Quarzit von etwas klastischem, an Grauwacke erinnernden Ansehen, welches Gestein zum Theil auch mehr als quarzitischer oder grauackenartiger Schiefer zu bezeichnen ist; zwischen den Bänken liegen dünne Thonschieferzwischenlagen, welche dem sonstigen grünlichen, cambrischen Thonschiefer gleichen. In der Streichrichtung der petrefactenführenden Lagen wiederholt sich an der Landstrasse im Saargrund noch 1 bis 2 mal ganz dasselbe Gestein, welches sich von dem gewöhnlichen Aussehen des cambrischen Quarzites etwas entfernt, und hier sehr an Grauwacke erinnert (auch kleine Schiefersplitter enthält); auch in der entgegengesetzten Richtung, nach NO., in der Gegend der Alsbachberge und weiter gegen Scheibe, ferner an der S.-Seite des Saargrundes und NW. vom Fundort der Versteinerungen findet sich ähnliches Gestein; doch sind Versteinerungen bis jetzt erst an dem einen Punkt vorgekommen.

Besondere Einlagerungen des cambrischen Schiefers. Ausser dem Quarzit enthält der cambrische Thonschiefer noch Zwischenlager einiger anderen Schiefergesteine von besonderer Beschaffenheit, über welche im Folgenden einige nähere Angaben zu machen sind.

Einlagerungen von halbphyllitischen, halbklastischen Schiefeln (π_1 der Karte)*). Diese Schiefer gleichen ganz jenen, welche weiter im Liegenden (Blatt Eisfeld, Blatt Breitenbach) eine besondere, durchgehende Zone zwischen den älteren Phylliten und Quarzphylliten, und den jüngeren, vorwiegend als Thonschiefer sich verhaltenden Schiefeln des Cambriums bilden; hier jedoch erscheinen sie nur als beschränkte Zwischenlager eben dieses Thonschiefers.* Das Gestein enthält kleine Partikel, oder

*) In der Farbenerklärung der Karte ist das Wort »halbklastischen« ausgelassen.

auch etwas grössere Flasern und Schmitzen einer feldspathigen, zum Theil vielleicht mehr felsitischen Substanz und nimmt dabei leicht ein klastisches Ansehen an, in welchem es einem Grauwackenschiefer oder phyllitischen Grauwackenschiefer gleicht. Feiner gemischte derartige Gesteine treten auf bei Rauenstein, an der Kohlleite und an der S.-Seite des Blessbergs, sowie bei Alsbach und Scheibe; in gröberer Mischung, Quarzkörner enthaltend, und anscheinend auch trümerartige Schmitzen anderweitiger Schiefergesteine, stellen sie sich ein an verschiedenen Punkten bei Scheibe, und weiter abwärts im Schwarzathal, bilden aber hier nur schwache Zwischenlagen, da man ihre Bruchstücke meist nur vereinzelt zwischen gewöhnlichem Thonschiefer findet; besonders die gröberen Mischungen sind es, welche einen klastischen Habitus annehmen, andererseits auch wohl zu gewissen, schiefrigen Porphyroidgesteinen hinüberführen.

Das am Erzberg im Siegmundsburger Forst (N. vom Truckenthaler Grund) vermerkte Vorkommen gleicht sehr gewissen Mittelgesteinen von schiefrigem Porphyroid und Quarzit, wie sie z. B. auf Section Breitenbach vorkommen, erinnert aber auch an gewisse Abänderungen granitischer Einlagerungen, wie sie neben den porphyroidischen in jenen älteren Theilen des Cambriums sich finden. Auch im Alsbachgrund, SSW. von Scheibe, wiederholen sich Andeutungen ähnlichen Gesteins, welche hier ein schon mehr klastisches Ansehen besitzen.

Einlagerungen von Porphyroiden (π der Karte). Eins der bedeutenderen Porphyroidvorkommnisse *) unseres ganzen Gebirges ist das von Langenbäch, im NW.-Winkel des vorliegenden Blattes; es zieht sich von da noch etwas auf Blatt Breitenbach hinüber und ist an der Landstrasse selbst und an dem Waldweg oberhalb derselben recht gut aufgeschlossen, auch noch an der

*) Die eigenthümlichen, als »Porphyroide« bezeichneten Gesteine sind in neuerer Zeit, besonders bezüglich ihrer Entstehung, oft besprochen worden, wobei sich ganz verschiedene Auffassungen begegneten; es ist hier nicht der Ort, hierauf einzugehen, und wir beschränken uns auf eine kurze Gesteinsbeschreibung und Angabe der Lagerung.

linken Thalseite zu erkennen. Das porphyroidische Gestein befindet sich im Bereich eines grösseren Quarzitlagers, es wechselagert innerhalb desselben mit Quarzit, quarzitischem Schiefer und Thonschiefer; die einzelnen Theile des Lagers fügen sich in regelmässiger, schichtiger Folge der allgemeinen Schichtenlage der Umgebung ein. — An der Zusammensetzung des eigentlichen Porphyroidgesteins betheiligen sich eine dichte, felsitartige Masse, Quarz, Feldspath und ein sericitisches Mineral; nach Mischung und Mengenverhältniss dieser Bestandtheile, sowie nach der Structur sind mancherlei Abstufungen vorhanden, die in enger Verbindung und Zusammengehörigkeit stehen. Die sericitische Substanz tritt bald sehr zurück, indem sie nur in dünnen Lamellen und Flasern zwischen dichter, weisser, felsitischer Masse erscheint, bald ist sie stärker zwischen solcher entwickelt und bewirkt zunehmend flaseriges Gefüge, bald waltet sie ganz vor und bildet mit den eingestreuten krystallinischen Feldspath- und Quarzkörnern ein schiefriges Flaserporphyroid; endlich kommt sie im Aufschluss an der Landstrasse auch rein für sich in Form dünner Zwischenlagen vor. Je nach der Entwicklung dieses Mineralkörpers kommen so alle Structurabänderungen, von der vollkommen schiefrigen bis zu der massig erscheinenden, an den porphyroidischen Lagertheilen vor. Feldspath (in der Hauptsache Orthoklas) ist in Form von unvollkommenen Krystallen und krystallinischen Körnern, Quarz in Form von Körnern zwischen der dichten, felsitischen, und der schiefrigen, sericitischen Substanz vorhanden, der Quarz ist ausserdem auch in grösseren, schichtigen Lagen und in dünneren und dickeren Adern und Trümmern ausgeschieden, und meist von etwas bläulicher oder grauer Färbung. Die massigen Theile des porphyroidischen Lagers besitzen, wie der zugehörige Quarzit, nicht selten Breccienstructur. — In dem Aufschluss an der Landstrasse beobachtet man in der Richtung thalaufwärts folgende Schichtenfolge: Thonschiefer, massiges Porphyroid, Thonschiefer und Quarzit, flaseriges Sericitschiefer-Porphyroid mit Zwischenlagen von sericitischem Schiefer, Thonschiefer, dunkler Thonschiefer mit ebensolchem Quarzit und quarzitischem Schiefer verwachsen,

zwischendurch lose Porphyroidbruchstücke; dazwischen steht, wenig oberhalb der Stelle, wo die Landstrasse nach Eisfeld sich abzweigt, etwas eruptiver Orthoklasporphyr gangförmig an.

Einlagerungen von weichen, zum Theil graphitischen Schiefeln (γ_1 der Karte). Eine Abänderung des ganz dunklen, weichen Thonschiefers der älteren cambrischen Schichtenfolge kommt dadurch zu Stande, dass Schwefelkies in feiner Vertheilung eingesprengt ist; solches Gestein verwittert sehr leicht und es bilden sich dadurch nasse, lettige Stellen, öfters mit ockerigem Quellwasser, wie sie mehrfach im Schwarzathal, zwischen Scheibe und Langenbach, vorkommen; bei reichlicherem Kohlenstoffgehalt färben solche Schiefer graphitisch ab, was bei den entsprechenden Einlagerungen etwas weiter westlich, auf Blatt Eisfeld, noch mehr hervortritt.

Endlich ist noch des Wetzschiefers zu gedenken, der hier und da in Form ganz schmaler Zwischenlagen mit dem gewöhnlichen cambrischen Schiefer verwachsen ist und mehr eine besondere Abänderung desselben von sehr feiner, gleichmässiger Mischung, als ein besonderes Gestein darstellt. Das bekannteste Vorkommen ist das vom Hiftenberg bei Siegmundsburg, von wo bereits seit Jahrhunderten Wetzsteine in den Handel gebracht worden sind. Der eigentliche Wetzschiefer ist mit gewöhnlichem Schiefer verwachsen und durchwachsen, und wechselt in sich selbst an Feinheit und Güte, so dass immer nur einzelne Stücke die erste Qualität erreichen; es wird berichtet, dass besonders gewisse gelbe Steine zum Abziehen der feinsten Instrumente geschätzt waren. Der Betrieb dieses Bruches ist schon vor langen Jahren eingestellt, zeitweise aber auch wieder aufgenommen worden. — Aehnliche Schiefer sind im oberen Alsbachgrund (zwischen Ober- und Unter-Alsbachberg) und an der Südseite des Göritzberges vorgekommen. Auch in den obersten cambrischen Schichten sind am kleinen Köhlergraben, an der Kalten Leite u. s. w. einzelne Schieferlagen zu diesem Behuf aufgeschürft worden.

Die oberste cambrische Zone, welche zum Silur hinüberführt, wird, wie schon erwähnt, durch einen Wechsel von starken Quarzitbänken mit graugrünen Thonschiefeln (Phycodenschiefeln)

gebildet; der Quarzit waltet dabei vor. Auf der Karte sind diese Schichten als oberste Quarzitzone (**Cb α**) besonders ausgedrückt worden. Die Grenze zum Silur, oder vielmehr der Uebergang zu demselben — denn eine irgendwie scharfe Grenze ist nicht vorhanden — kündigt sich dadurch an, dass die Thonschiefer das Aussehen der typischen Phycodenschiefer verlieren und sich dagegen in ihrer Beschaffenheit den Untersilurschiefern einigermaassen nähern, also zu Uebergangsschiefern werden. Im Schiefer und im Quarzit dieser obersten Zone nimmt der Eisengehalt gewöhnlich merklich zu und giebt sich durch starke Röthung des Gesteins zu erkennen. Stellenweise ist der Eisengehalt bereits zu förmlichen Zwischenlagern von derbem Rotheisenstein angereichert, wie namentlich in der Gegend von Hämmern, wo in früherer Zeit solche Eisensteine am Reckberg und Sankopf abgebaut worden sind; auch bei Hohetanne sind derartige Schürfe noch vorhanden*).

Silurformation.

Untersilur. Das Untersilur besteht aus einer mächtigen Schichtenfolge dunkler, weicher, theils griffelförmig, theils plattenförmig spaltender Thonschiefer, denen nur untergeordnet, in zwei Horizonten, anderweitige, eigenthümliche, eisenreiche Schichtgesteine, zum Theil wahre Eisensteine, eingelagert sind. Lagen und Bänke von Quarzit und quarzitischem Schiefer, wie sie weiter nordöstlich im unteren Untersilur manchmal stark entwickelt sind, machen sich hier zwischen den Eisensteinschichten und den Griffelschiefern viel weniger bemerklich, oder fehlen auch ganz, so dass von ihrer besonderen Eintragung abgesehen werden konnte. Die Stellung dieser ganzen Schichtengruppe in's Untersilur beruht nicht nur auf ihrer Lage zwischen Cambrium und dem durch Graptolithen wohl charakterisirten Mittel- und Obersilur, sondern auch auf einigen, wenn auch wenigen und seltenen Versteinerungen der tieferen hierhergehörigen Schichten; insbesondere sind in den grossen Griffelbrüchen am Fellberg einzelne, ziemlich grosse, ver-

*) Auf der Karte sind diese Vorkommnisse als Eisensteinfundpunkte eingetragen.

zerrte Trilobiten vorgekommen, von denen sich wenigstens ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Asaphus* oder *Ogygia* hat erkennen lassen.

Der Uebergang von den obersten cambrischen zu den untersten silurischen Schichten ist, wie gesagt, ganz allmählich, und die Auflagerung ist ganz gleichförmig. Wenn man auch über die Grenze, ob etwas mehr nach oben oder nach unten, im Zweifel bleiben kann, so befindet man sich doch (aus paläontologisch-vergleichenden Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde) sicher im Untersilur, sobald sich Eisensteine von deutlich oolithischer Structur und aufs innigste mit ihnen verwandte, eigenthümliche, leicht wiederzuerkennende Schichtgesteine einstellen. Solche Einlagerungen von oolithischem Roth- und Brauneisenstein (o der Karte), welche bis zu einigen Metern Mächtigkeit stark werden können, legen sich hier im untersten Silur zwischen den tauben oder eisenärmeren Schiefeln ein und bedingen so einen Eisensteinhorizont. Das oolithische Eisenerz stellt eine im frischen Zustande dunkelgrüne bis fast schwarze Masse dar, welche aus mehr oder minder dicht gedrängten, flach linsenförmigen, meist mohnkorn- bis hanfkorngrossen Oolithkörnern besteht, die in einer Grund- oder Bindemasse liegen; letztere kann gleiche, aber auch mehr oder weniger abweichende Zusammensetzung haben, wie die Oolithkörner. Gewöhnlich ist das Gestein in Roth- oder Brauneisenstein umgewandelt, in welchem Zustand es zwar meist noch die oolithische Structur, aber nicht immer mehr die ursprüngliche mineralische Zusammensetzung erkennen lässt. Diese kommt bald mehr auf den Thuringit hinaus — ein wasserhaltiges Thonerde-Eisenoxyd- und -oxydul-Silicat aus der Chloritgruppe, welches zuerst aus dem untersilurischen Eisensteinlager von Schmiedefeld (auf Section Gräfenthal gelegen) beschrieben worden ist — bald mehr auf den Chamoisit, ein in verschiedenen geologischen Systemen lagerartig vorkommendes, oolithisches Eisenerz, an dessen Zusammensetzung sich ausser einem derartigen, eisenhaltigen Silicat noch ein Carbonat (besonders Eisenspath) und eine Eisenoxydationsstufe (oft Magnet Eisen) theilhaben. Die Bindemasse der einzelnen Oolithkörner unseres Eisensteins verläuft nun aber viel-

fach ins Thonschiefrige und geht wohl ganz in den eisenschüssigen Schiefer der umgebenden Schichten über, welcher überdies in Flasern, Schmitzen, Lagen u. s. f. mit dem reinen Eisenerz verwachsen ist. Hieraus ergeben sich eisenärmere, halboolithische Abänderungen, wozu dann noch gewisse Lagen von zum Theil klastischer, breccienartiger Structur und ebenfalls grösserem Eisengehalt hinzutreten.

Wir wollen gleich hier hervorheben, dass an der oberen Grenze der Griffelschiefer, oder nahe dabei, ganz dieselben Eisensteine in ebensolchen Einlagerungen sich wiederholen, und so einen zweiten oberen Eisensteinhorizont in unserem Untersilur bilden*).

Der Zug der Eisensteinschichten ist durch eine Reihe von Schürfen aus alter und neuer Zeit bezeichnet. Die auf den bergamtlichen Muthungskarten eingetragenen Fundpunkte sind auf unserer Karte besonders als »Eisensteinfundpunkte« vermerkt, doch liegen hier, soweit sie in's Untersilur fallen, keine anderen Eisensteine vor, als die oben beschriebenen. In früheren Zeiten bestand Bergbau auf diese Eisenerze des Untersilurs; sie wurden auf den einheimischen Eisenhütten (unter Zusatz von Kamsdorfer und Könitzer Spatheisenstein und mit Zuschlag von Kalk aus dem Obersilur oder dem Muschelkalk) verschmolzen und dann weiter zu Gusswaaren und Stabeisensorten verarbeitet; solche Hüttenwerke befanden sich zu Augustenthal und bei Steinach; Gewinnung von Eisenstein fand statt am Reckberg und Saukopf (s. oben), am Birkenberg bei Hohetanne, am Brändlein, am Grossen Thierberg, im Langen Thal, am Breitenberg (Blatt Spechtsbrunn) u. s. f.**)

Diese einheimische Eisenindustrie des Gebirgslandes ist, wie in so

*) Hierher gehört z. B. das als Eisensteinfundpunkt angegebene Brauneisensteinvorkommen unter den ehemaligen Hüttengebäuden von Augustenthal. Ebenso die etwas breitere, eisensteinführende Zone am Birkenberg; hier ist der Untersilurschiefer zunächst im Hangenden, und zum Theil schon in der Eisensteinzone selbst, besonders rauh, glimmerreich, quarzitisch. Andererseits ist hier der Schiefer im Liegenden, nach dem Thalgrund zu, nicht deutlich als Griffelschiefer ausgebildet.

**) Um wenigstens einen Begriff von dem Umfang dieser ehemaligen Eisensteingewinnung zu geben, setze ich hier die mir von Herrn Oberberggrath

vielen anderen Fällen, durch die grossartigen Eisenwerke der Neuzeit zum Erliegen gekommen.

An die untere Eisensteinzone, oder, wo sie nicht entwickelt ist, an die obersten cambrischen Schiefer und Quarzite schliesst sich aufwärts folgend an der untersilurische Griffelschiefer ($S_{1\alpha}$ der Karte); es ist ein dunkelblaugrauer bis fast schwarzer, glanzloser, weicher Thonschiefer, welcher sehr vollkommen griffelförmig spaltet und zerfällt. Er giebt das Rohmaterial für die in Steinach und einigen anderen Orten in grossem Maassstab betriebene Schreibgriffelindustrie ab; am Fellberg, Steinheider Berg, Grossen Thierberg u. s. w. sind durch diese Industrie grosse Steinbrüche entstanden, welche vorzügliche Aufschlüsse gewähren. Man bemerkt hier, dass das Griffelgestein von sehr zahlreichen Ablösungsflächen nach ganz verschiedenen Richtungen durchzogen ist; ein Theil derselben lässt sich als Schichtflächen erkennen, sie sind durch Interferenz mit der Schieferung öfters geriffelt, und fallen — abgesehen von untergeordneten, hie und da zu bemerkenden Falten — meist mittelsteil südöstlich ein; die ebenso steil oder etwas steiler einfallenden Ablösungsflächen der Schieferung fallen NW. bis NNW. ein; ausserdem machen sich mehrere Systeme von Parallelklüftung geltend, von welchen besonders dasjenige ausgebildet ist, welches quer zum Streichen der Schichtung und Schieferung, NW.—SO. läuft, mit meist steilem Einfallen nach NO. oder SW. Die Griffelspaltung liegt beiläufig in der Durchschnittslinie von Schichtung und Schieferung, so dass sie meist ein wenig ansteigt, entweder nach NO. oder nach SW. Das frisch angebrochene Griffelgestein trennt sich nach einiger Zeit von selbst in lange Stengel, welche nach und nach in immer kleinere und dünnere Griffel zerfallen.

v. Uttenhoven in Saalfeld freundlichst mitgetheilten Zahlenangaben her; hienach sind im Ganzen gefördert worden, in den Jahren 1844 bis mit 1866:

aus der Saukopfer Grube	137592 Centner
» » Birkenberger Grube	36982 »
» » Langenthaler Grube (NO. von Steinach)	365904 »

wozu noch die Förderung aus den anderen, minder wichtigen, zeitweise betriebenen Eisensteingruben kommt

Was die Entstehung der Griffelstructur betrifft, so ist sie das Resultat eines mechanischen Streckungsvorganges, welchen das starken Druckwirkungen ausgesetzte, weiche Schiefergestein, in der Richtung, wie die Griffel liegen, erfahren hat, etwa zu jener Zeit, wo auch die transversale Schieferung entstand. Die Anzeichen für einen derartigen Streckungsvorgang finden wir in der faserigen Structur des Schiefers in der Griffelrichtung, in den verzerrten Trilobiten-Formen, wie sie als Seltenheiten in dem Bruch am Fellberg vorgekommen sind, und besonders auch in der Bildung von secundärem, faserigem Quarz, nebst faserigem Gümberlit (ein dem Pyrophyllit nahestehendes Mineral) in Büschelform in der Griffelrichtung an entgegengesetzten Seiten von Schwefelisenknollen oder -sphäroiden, welche auf den Schichtflächen des Griffelschiefers oft sehr zahlreich, ja dicht aneinander gedrängt, liegen, und zur sicheren Erkennung dieser Flächen beitragen.

Diese Schwefelisen-Concretionen sind häufiger Markasit, weniger häufig Pyrit, fast immer findet man sie zu Rotheisenerz verwittert; meist bleiben sie klein. Die rothe Verwitterungsfarbe verbreitet sich von ihnen aus auf alle benachbarte Klüfte und Ablösungsflächen des Schiefers. Ausser ihnen kommen im Griffelschiefer quarzitishe Knollen vor, welche Pyrit-(Eisenkies-)Würfeln eingesprengt enthalten, doch sind solche Knollen weniger häufig und nicht so gross, als dies in einem höheren Horizont, nämlich bei dem Culm-Dachschiefer, der Fall ist.

Zur Herstellung der Schreibgriffel wird das Gestein zunächst durch Sprengarbeit losgemacht und auf entsprechende Dimensionen gebracht, wobei die schon vorhandenen Ablösungen zu statten kommen. Die tauglichen Blöcke werden dann quer zur Griffelung durch Handsägen in Stücke von der Länge der Schreibgriffel geschnitten, diese mit Hammer und Meissel in soviel Stücke gespalten, als sie Griffel geben können, und diese Stücke endlich durch eine maschinelle Vorrichtung in die cylindrische Griffelform gebracht. Die ganze Arbeit muss mit bergfeuchtem Material vorgenommen werden.

Der höhere Untersilurschiefer, welcher die ganze Zone von dem Griffelschiefer und oberen Eisenstein bis zu den Grapto-

lithenschiefern ohne Unterbrechung und in grosser Einförmigkeit zusammensetzt, ist ein blaugrauer Thonschiefer, der zum Unterschied vom Griffelschiefer ganz vorwiegend in Platten und Blätter zerfällt, etwas lichtere Färbung und etwas mehr Glanz besitzt. Er ist in der Karte als dunkler, plattig zerfallender Thonschiefer ($S_{1\beta}$) angegeben*). Er wird mitunter etwas rau und ist besonders in solchen Abänderungen reich an feinen, weissen Glimmerschüppchen, welche vorwiegend, doch nicht ausschliesslich in der Richtung der Schieferblätter zu liegen scheinen. Die Verwitterungsfarbe ist gelblich bis braungelb. Das Gestein enthält keine Petrefacten; technisch ist es in keinerlei Weise mit Vortheil zu benutzen.

Das Gestein dieser höheren Untersilurschiefer ist so gleichartig und die Schichtung ist so wenig durch abweichend beschaffene oder anders gefärbte Lagen gekennzeichnet, dass die Unterscheidung von Schichtung und Schieferung hier mehr Schwierigkeit macht, als bei den anderen Schieferabtheilungen; an dem Vorhandensein der letzteren ist aber bei der physikalischen Beschaffenheit des Materials nicht zu zweifeln. Es scheint, dass die schiefrige Ablösung und Spaltbarkeit, wie sie thatsächlich vorliegt, stellenweise der Lage der Schichtung, gewöhnlicher aber noch einer transversalen Schieferung entspricht.

Die dunklen, leicht verwitternden Schieferlagen mit Schwefelkies-Sphäroiden, welche auf der Nachbarsection Spechtsbrunn an der oberen Grenze dieser Schieferabtheilung beobachtet wurden und schon den Uebergang zu den Graptolithen- und Kieselschiefern bilden, wurden auf vorliegender Section in dieser Ausbildung nicht bemerkt; vielleicht nur eben in Folge ihrer leichten Zerstorbarkeit; immerhin vermittelt sich auch hier der Uebergang durch Zunahme der schwarzen Färbung des Thonschiefers.

Mittelsilur. Aufwärts folgen nun die leicht kenntlichen, schwarzen, durch ihren starken Gehalt an Kohlenstoff einerseits

*) Die Unterscheidung der beiden Stufen $S_{1\alpha}$ und $S_{1\beta}$ auf Blatt Steinheid und Spechtsbrunn gründet sich nicht sowohl auf die blos mechanischen Verhältnisse des griffeligen oder plattigen Zerfallens, als auf ursprüngliche, wenn auch nicht bedeutende, Unterschiede im Schiefergestein.

sowie Kiesel andererseits, und durch ihre Graptolithenführung charakterisirten, dünngeschichteten Mittelsilurschiefer. Je nach dem stärkeren oder schwächeren Kieselgehalt sind sie weich, auch wohl mehr erdig, oder hart (Kieselschiefer). Schwefelkies ist ebenfalls eine sehr verbreitete mineralische Beimengung dieser Schiefer, besonders der weicheren Arten.

Insofern an der oberen Grenze des Silurs nochmals eine graptolithenführende Schichtenfolge, und zwar ohne Kieselschiefer, vorhanden ist, wird die hier als Mittelsilur zusammengefasste Schichtengruppe auch als untere Graptolithen- und Kiesel-schiefer (S₂ der Karte) bezeichnet.

Was den Mittelsilur-Kieselschiefer betrifft, so ist er in frischem Zustande von tief schwarzer Farbe (ganz mit Kohlenstoff imprägnirt und als Pulver abfärbend); beim Verwittern bleicht er von den Rändern her aus. Er ist in dünnen und etwas dickeren Platten geschichtet, die mit etwas dünneren und weicheren Zwischenlagen (Graptolithenschiefern) wechseln*); die Schichtung ist vielfach wellig, gewunden und geknickt, die einzelnen Lagen zertrümmern nach und nach in scharfeckige Scherben. Der Boden ist im Bereich der Kieselschiefer steinig und unfruchtbar; das zerfallene Material eignet sich gut zur Strassenbeschotterung.

Die Graptolithen führenden Schiefer verhalten sich in der Regel etwas weniger kieselig, weicher als die eigentlichen Kieselschiefer, und sind diesen vielfach als Zwischenschichten eingeschaltet; auch sie sind dunkelschwarz, abfärbend und beim Verwittern ausbleichend. Die Graptolithen kommen auf den Spaltflächen, in der Schichtungsrichtung, in Menge zum Vorschein.

Noch kieselärmere, weiche, erdige und sehr kohlereiche Schiefer dieser Abtheilung verhalten sich als Zeichenschiefer; sie wurden und werden zum Theil noch jetzt in den Farbmühlen zu schwarzer Erdfarbe verarbeitet. Der Kohlenstoff ist hie und da im Gestein fast rein für sich putzenförmig ausgeschieden.

*) Manche, besonders dünne, nicht zu harte Lagen dieser Gruppe zeigen auf der Oberfläche eine feine Runzelung, welche wohl als eine, die Verfestigung des feinen schlammigen Sedimentes begleitende Erscheinung, eine Art Schrumpfung, anzusehen ist.

Ebensolche Schiefer sind oft reich an Schwefeleisen (Schwefelkies und Wasserkies); solche wurden ehemals als Vitriol- und Alaun-schiefer benutzt*). Leichte Zersetzbarkeit, Bildung löslicher, eisenhaltiger Salze in Form von Ausblühungen, sind Folge des Schwefeleisengehaltes. Die Ablösungsflächen, von welchen solche Schiefer durchsetzt werden, zeigen anthracitischen Glanz; auch bei den Kieselschiefern kommt dies vor.

Eine besondere Anordnung dieser verschiedenen Abarten der schwarzen Schiefer scheint nicht zu bestehen; sie wechsellagern; im Allgemeinen scheinen die harten Kieselschiefer besonders nach unten entwickelt zu sein.

Die bei der Schichtenaufrichtung und Gebirgsbildung bewirkten Verkrümmungen und Stauchungen der Kieselschiefer äussern sich in Form zahlloser Brüche und Risse bis zu den kleinsten Dimensionen herab in den einzelnen Platten, welche sie nicht immer ganz durchsetzen. Stets hat sich auf diesen feinen und feinsten Rissen Gümbeleit**) angesiedelt. Dasselbe Mineral bildet sehr gewöhnlich das Versteinerungsmittel der Graptolithen. Nach dem Auswittern hinterlässt dieses Mineral entsprechende Hohlräume im Gestein. Grössere Sprünge im Kieselschiefer sind überdies vielfach von Quarz erfüllt.

Die in zahllosen Individuen vorkommenden Graptolithen dieses wichtigen geognostischen Horizontes sind durch ein- und zweizeilige, gerade und gekrümmte Formen vertreten***). Als Versteinerungsmittel des Graptolithenkörpers, von dem höchstens noch ein kohliges oder anthracitisches Häutchen übrig ist, dient öfter Schwefelkies, gewöhnlicher noch erscheint Gümbeleit.

Vorzügliche Aufschlüsse in den Graptolithen- und Kieselschiefern giebt der Fahrweg, der in NO.-Richtung aus Hämmern

*) Das Verfahren bestand in Verwitterung und Auslaugung auf den Laugebühnen (mitunter auch Röstung), Concentration und Versiedung der Lauge, wobei entweder Eisenvitriol oder kupferhaltiger Eisenvitriol (mit Anwendung von altem Eisen und Kupfer), oder Alaun (mit Pottasche) gewonnen wurde.

**) Vgl. weiter oben bei den Griffelschiefern.

***) Ein Verzeichniss, enthaltend 27 Arten, findet man in der Geognost. Beschreibung des Fichtelgebirges etc., von Gümbeleit, S. 450; ebenda S. 459, 460 auch die Arten der oberen Graptolithenschiefer.

führt und das zunächst N. von demselben, in der Nähe der Grenze zum Ockerkalk gelegene Gelände; die schwarzen Schiefer enthalten hier eine wahre Fülle von Graptolithen.

Transversalschieferung wurde in den Mittelsilurschichten nicht beobachtet, auch nicht im Obersilur, beim Ockerkalk und den oberen Graptolithenschiefern; an anderen Orten kommt im Obersilur solche Schieferung hie und da vor.

Obersilur. Dasselbe besteht in unserem Schiefergebirge aus dem Ockerkalk und den oberen Graptolithenschiefern.

Der Ockerkalk (**S₃α** der Karte), welcher in gleichförmiger Auflagerung auf die unteren Graptolithenschiefer folgt, kann, wie die übrigen Kalkbildungen des Schiefergebirges, sich als eine Art von Knollenkalk verhalten, wenn die mit dem Kalk flaserig verwachsene Thonschiefermasse zunimmt; beim Ockerkalk hat jedoch, mehr als bei jenen anderen Kalkbildungen, der Kalk das Uebergewicht über die Schieferzwischenmasse, so dass diese Stufe des Obersilurs öfters in festen, starken Bänken erscheint. Das Gestein dieser Bänke ist ein hell- oder dunkelblaugrauer, auch wohl etwas marmorirt gefleckter, oft von Kalkspathadern durchzogener Kalkstein, welcher, abgesehen von gelegentlicher Verwachsung mit Thonschieferfasern ockerige Flecken und förmliche Ockerputzen umschliesst. Der Ocker entsteht durch die Verwitterung solcher Theile des Kalksteins, welche reich an Eisencarbonat sind. Die Ockerkalkbänke bilden meisthin keinen in sichtlichem Zusammenhang fortlaufenden Zug, sondern ihr Durchstreichen ist streckenweise nur durch einzelne, gewöhnlich aus Wiesenboden vorragende Felsen oder Reste von Bänken von der erwähnten Beschaffenheit angezeigt, während das Uebrige der Zersetzung anheimgefallen ist, so dass nur mehr ein ockeriger Boden mit geringen Resten des ursprünglichen Gesteins zurückgeblieben ist. Dieser ockerige Boden ist für die Ockerkalkzone sehr bezeichnend; er ist das Residuum, welches nach Ueberführung des Eisengehalts in Hydroxyd und nach theilweiser Auslaugung des Kalkes durch Kohlensäure und Humus-säure enthaltendes Wasser zurückbleibt. Dieser Verwitterung verfällt dann auch die mit dem Kalk verwachsene Thonschiefermasse, sowie die Thonschiefer-Zwischenschichten der Kalkbänke, an wel-

chen Schiefen mitunter eine Aehnlichkeit mit obersten Untersilurschiefern hervortritt.

Der Ocker findet sich stellenweise in dem unteren Theil dieser Stufe in stärkeren Nestern angehäuft und wird dann, bei hinlänglicher Reinheit, Gegenstand bergmännischer Gewinnung in den »Ockergruben« (kleine Schächte mit Seitenstrecken), um weiterhin durch ein einfaches Wasch- und Schlämmverfahren zu der bekannten gelben Erdfarbe verarbeitet zu werden.

Der Ockerkalk ist äusserst arm an Versteinerungen; hie und da bemerkt man Crinoideen-Stielstücke; doch sind ausserdem noch einige genügend erhaltene und für die paläontologische Stellung dieser Schichten wichtige organische Reste bekannt geworden.

Auch für diese Schichtengruppe bieten sich ganz nahe bei Hämmern, an der oben erwähnten Stelle günstige Aufschlüsse. Wenig N. von den einzelnen Häusern am Weg sind hier die Uebergangsschichten von den Graptolithen- und Kieselschiefern zum Ockerkalk zu beobachten: sehr dünnschichtige, wenig kieselige, etwa 2 Meter mächtige Lagen bilden den Schluss der unteren Gruppe; auf diesen liegen zusammen etwa 3 Meter mächtige Bänke schwarzen, schiefrigen Kalksteins, der mit schwarz abfärbenden, thonigen Zwischenlagen durchwachsen ist, kleine ockerige Putzen enthält, durch deren Auswittern er löcherig wird, und so ein wahrhaftes Zwischengestein von den Graptolithenschiefern zum Ockerkalk darstellt, sowie als Basis des Ockerkalks angesehen werden kann; hierauf folgt eine etwa 2 $\frac{1}{2}$ Meter starke Ockerzone, ein Mischgestein aus vorherrschend weichen, dünnen Thonschieferlagen mit eingewachsenen Kalkfasern, das Ganze durch Verwitterung mürb und zu ockerigem Boden zersetzt, in welchem sich nur einzelne Kalktrümmer, Schieferstücke (die zum Theil noch Graptolithen erkennen lassen) und festere Brocken von ockerigem Brauneisenerz erhalten haben. Darüber liegen dann die Bänke des festeren Ockerkalkes, die aber, wie auch sonst, nur blockweise der Verwitterung entgangen sind und vorragen.

Die oberen Graptolithenschiefer (**S β** der Karte), welche sich eng verbunden an den Ockerkalk schliessen, oder, wenn man will, aus dessen schiefrigen Zwischenlagen entwickeln,

sind weiche, thonige, schwarze, ebenspaltende Schiefer, die jedoch nicht oder kaum als abfärbende Kieselschiefer und Alaunschiefer entwickelt sind. Sie enthalten Graptolithen, doch nicht in der Menge wie die unteren Graptolithenschiefer, und, wie es scheint, nur, oder fast nur geradgestreckte Formen von solchen. Beim Verwittern bleichen sie aus und werden mürbe.

Auch diese Schiefer sind bei Hämmern, in dem Hohlweg, etwas östlich von der oben bezeichneten Stelle, günstig aufgeschlossen; sie fallen hier steil mit etwa 70° nach SO. oder SSO. und sind nicht transversal geschiefert. Auch einige hundert Schritt weiter N., am Weg nach Steinach, dann auf der Sattelhöhe zwischen Hämmern und Steinach, sowie in Steinach selbst am rechten Bachufer sind Aufschlüsse. — Streckenweise jedoch sind sie wegen völliger Verwitterung oder Bedeckung durch Gehängeschutt von dem benachbarten Unterdevonhang her, zum Theil vielleicht auch wegen Verdrückung und Ueberschiebung dieser weichen Schichten gar nicht zu erkennen.

In der Landschaft ist der Zug des Mittel- und Obersilurs, bei seiner verhältnissmässig leichten Zerstörbarkeit, durch eine Senkung, eine Längsthalbildung, zwischen dem Untersilur einerseits und Unterdevon andererseits, bezeichnet.

Devonformation.

Unterdevon. Das Thüringische Unterdevon eröffnet in unserer Gegend mit dem Tentaculiten-Knollenkalk (α der Karte), dessen Schichten ohne scharfe Grenze den obersten Graptolithenschiefern sich auflegen. Derselbe ist ein schiefriges Kalkgestein, ein eigentlicher Knollenkalk, an dessen Zusammensetzung Kalk und Thonschiefer sich ziemlich gleichmässig betheiligen; der Kalk bildet lange Knollen oder linsenförmige Körper, welche von weicher, fast ohne scharfe Begrenzung und innig mit ihm verwachsener Thonschiefermasse in flaseriger oder vielmehr »durchflochtener« Structur umgeben werden. Die Färbung des Gesteins ist blassgrau oder grau, frisch dunkler. Nach der Auswitterung und Auslaugung der Kalkmasse durch die Tagewasser hinterbleiben wie angefressen aussehende Höhlungen, zunächst mit eisen- und mangan-

haltigem braunem Mulm; auch der thonschiefrige Antheil des Gesteins verwittert leicht. Das Gestein enthält Tentaculiten*), sowohl im kalkigen, als noch mehr im thonschiefrigen Antheil, und nicht minder erfüllen solche die aus derselben oder ähnlicher Thonschiefermasse bestehenden Zwischenschichten, welche, vereinzelt oder in stärkerer Folge den Knollenkalkbänken eingeschaltet sind; diese Zwischenschichten ihrerseits unterscheiden sich nicht von den weiter aufwärts im Unterdevon noch folgenden Tentaculitenschiefern. Ausser den Tentaculiten sind aus der Schichtengruppe des Tentaculiten-Knollenkalkes noch anderweitige organische Reste (einige Korallen, Brachiopoden, Orthoceras u. a.) bekannt geworden.

Je nach der mehr oder minder reichlichen Entwicklung des Kalkes im weichen, tentaculitenführenden Thonschiefer sind die Bänke und die ganze Schichtenfolge dieses Knollenkalkes bald sehr deutlich, bald weniger deutlich entwickelt und auch verschiedenen mächtig; durch schwache Entwicklung, Verwitterung oder Bedeckung mit Schutt kann es geschehen, dass diese Gruppe streckenweise fehlt, oder doch zu fehlen scheint. Wenn zugleich die oberen Graptolithenschiefer nicht hervortreten, können die Nereitenschichten auf den Ockerkalk zu folgen scheinen.

Auch für den Tentaculiten-Knollenkalk bietet sich bei Hämern ein guter Aufschluss, und zwar in dem bei den oberen Graptolithenschiefern genannten Hohlweg; beide Gesteine können hier in ihrer unmittelbaren Aufeinanderfolge gut beobachtet werden; am Tentaculiten-Knollenkalk zeigt sich hier eine deutliche Schieferung in Form einer Ablösungsrichtung, welche ein ONO.-wärts gerichtetes Streichen und NNW.-lich gerichtetes, ziemlich flaches (etwa bis 30°) Einfallen besitzt, während das Streichen der eigentlichen Schichtung (der Kalkknollen-Lagen und ihrer Schiefermittel), wie man etwas weiter aufwärts im Hohlweg auf das bestimmteste sieht, hier nordöstlich gerichtet ist, bei südöstlichem Einfallen. —

*) Die Tentaculiten sind kleine, Nadelspitzen zu vergleichende Versteinerungen, welche ursprünglich eine kalkige Schale hatten, deren Sculptur zur Unterscheidung von Arten dient; im weichen Thonschiefer, den sie oft massenhaft erfüllen, sind sie meist ausgewittert, mit Hinterlassung entsprechender Höhlungen.

Ein anderer Aufschluss ist an dem Bergsteig, der in NO.-Richtung vom Schmiedgrund unterhalb Hämmern abgeht; hier zeigt sich kaum abweichende (transversale) Schieferung neben der Schichtung. — Auch an der oben genannten Stelle in Steinach und einigen anderen Punkten ist der Tentaculiten-Knollenkalk mehr oder minder gut aufgeschlossen.

Aus der wenig mächtigen Tentaculiten-Knollenkalk-Stufe führt ein Wechsel von weichen Thonschieferlagen der genannten Art, welche wenig Kalkknollen mehr, doch oft Tentaculiten enthalten, mit allmählich und mehr und mehr sich einschaltenden harten, dünnen Quarzitplatten aufwärts hinüber zur Hauptmasse des Unterdevons. Derselbe dünnsschichtige Wechsel von Quarzitplatten und weichem Thonschiefer hält durch das gesammte weitere Unterdevon an.

Nach den beiden Gruppen von organischen Resten oder Spuren, welche in grosser Menge die Schichten des Unterdevons erfüllen, werden diese auch als Tentaculiten- und Nereiten-Schichten bezeichnet*). Die Tentaculiten sind an die weichen Thonschiefer gebunden, die Nereiten bedecken vorzugsweise die Oberflächen der Quarzitplatten (Nereiten-Quarzite), kommen aber auch auf den Schichtflächen der Thonschiefer vor. Auf der Karte ist dieser Haupttheil des Thüringischen Unterdevons als Thonschiefer und Quarzit mit Nereiten und Tentaculiten (T₁) angegeben.

Die Nereiten-Quarzite bilden dünngeschichtete, vielfach gebogene und gewundene, leicht zerfallende Lagen, die in der Schichtrichtung auf den Spaltflächen feine, weisse Glimmerschüppchen führen und oft von secundären Quarzausscheidungen durchsetzt werden. Die Quarzitmasse selbst ist sehr feinkörnig, frisch dunkelblaugrau, durch Verwittern lichter, oder auch bräunlich in Folge von Eisengehalt; ein dünner, durch Verwitterung und Abreibung schwindender Ueberzug von glänzender, feingefalteter oder gerunzelter, thonschiefriger Substanz bedeckt die Oberflächen

*) Die Bezeichnung »Nereitenschichten« ist vorzuziehen, insofern Tentaculiten auch noch im höheren Devon vorkommen, Nereiten aber nicht.

der Quarzitplatten. Die Nereiten, eigenthümliche, wurmförmige Figuren, welche reliefartig auf den Quarzitplatten liegen, und von welchen mehrere bestimmte Formen unterschieden werden können, sind jedenfalls organischen Ursprungs, doch gehen die Meinungen über ihre Natur auseinander. Gewöhnlich werden sie als Eindrücke angesehen, welche durch kriechende oder andere Bewegungen gewisser niederer Thiere in dem noch nicht erhärteten Sediment bewirkt wurden, die nächstfolgende Lage bewirkte dann den vorspringenden Abdruck; nach einer anderen Ansicht wären sie die von der Gesteinsmasse ersetzten Thierkörper (Anneliden) selbst; eine weitere Meinung will sie einer besonderen Gruppe der Algen (Chordophyceae, Schnuralgen) zuteilen; jedenfalls können sie als Leitversteinerung für diesen Horizont der paläozoischen Schichtenreihe gelten. Uebrigens finden sich auf den Quarzitplatten ausser den deutlichen Nereiten auch noch mancherlei undeutliche, höckerige und wulstige Figuren, die immerhin in der Gesamtheit ihrer Erscheinung für diese Schichten charakteristisch sind.

Mit den Quarzitplatten wechseln, wie gesagt, Thonschieferlagen, von dunklem, weichem, leicht verwitterndem Material, welches entweder in Platten und Blättern oder in Griffeln spaltet. Nur auf ersteren wurde das Vorkommen von Nereiten beobachtet; Tentaculiten dagegen finden sich sowohl in dem einen wie in dem anderen. — Ein an mehreren Stellen wiederzuerkennender Zug plattenförmig spaltenden dunklen Thonschiefers liegt nicht hoch über der unteren Grenze zum Tentaculiten-Knollenkalk; man hat wohl versucht — so an der SW.-Seite des Rothen Kamms und am Kräutleinsberg W. von Steinach — diesen Schiefer als Dachschiefer zu gewinnen, doch die zu geringe Härte und das Vorkommen von Tentaculiten (und wohl auch Nereiten) beeinträchtigen seine Brauchbarkeit allzusehr. Auch weiter aufwärts mögen die Thonschiefer zwischen den Quarziten einige etwas stärkere und im Streichen aushaltende Züge bilden, doch lassen sich solche bei den vielen Biegungen der Schichten nicht sicher verfolgen.

Am deutlichsten noch tritt eine solche, vorherrschend aus Thonschiefer mit viel Tentaculiten bestehende Zone oben, als der

Schluss der Abtheilung auf, wenigstens verhält es sich bei Steinach so, wo diese obersten, tentaculitenreichen Thonschiefer (β der Karte) namentlich auf der linken Seite am Kleinen Thierberg entwickelt sind, und in einem Steinbruch als Griffelschiefer gewonnen werden. Nereiten kommen in diesen obersten Thonschiefern wenig mehr vor, doch fehlen sie nicht ganz. Weiter nach SW. lässt sich diese oberste Zone nicht mehr deutlich als solche ausscheiden.

Transversale Schieferung ist in den Unterdevonschichten nur soweit sie Thonschiefer sind und auch nur hie und da entwickelt; dass auch der Tentaculiten-Knollenkalk (in seinem Thonschiefer-antheil) geschiefert sein kann, haben wir oben schon gesehen.

Da im Hangenden des Unterdevons, bedingt durch die weichen Thonschiefer des Mitteldevons, sowie schon durch jene obersten weichen Tentaculitenschiefer gewöhnlich wieder eine Einsenkung oder Längsthalbildung folgt, ebenso wie andererseits im oberen Silur, so erscheint sehr gewöhnlich das Unterdevon als Rückenbildung. Soweit die Nereitenquarzite vorherrschen, ist der Boden des Unterdevons steinig und unfruchtbar.

Mitteldevon. Hierzu rechnen wir zunächst eine Schichtenfolge dunkler weicher Thonschiefer (T_2 der Karte), welche durchaus ohne scharfe Grenze auf die genannten obersten Unterdevonschichten folgen. Sie unterscheiden sich von diesen einmal darin, dass sie noch leichter zu feinen mürben Blättern oder Griffeln zerfallen, welche dann ausbleichen, oder gelblich werden und zuletzt einen ganz lehmigen Verwitterungsboden geben, der gelegentlich auch einmal in Ermangelung von Besserem geradezu als Lehm benutzt wird; sodann auch darin, dass sie keine Versteinerungen enthalten — mit Ausnahme von manchmal vorkommenden Tentaculiten (so zwischen Rothem Kamm und Mittelberg, und weiter südwestlich in einem Hohlweg nordöstlich von Hämmern). Bei der leichten Verwitterbarkeit der Schiefer ist das Durchstreichen dieses Zuges manchmal nur an der Nässe des Bodens und an der Einsenkung der Oberfläche zu bemerken. Es fehlt jedoch zwischen den weichen Schiefeln nicht ganz an härteren, schwarzen, kieseligen Lagen, nebst wirklichen Kieselschiefern,

welch letztere grosse Aehnlichkeit mit dem entsprechenden Silurgestein besitzen und wie dieses beim Verwittern ausbleichen; nur sind diese Vorkommnisse im Mitteldevon nicht durchgehends gleich stark entwickelt; reichlich vorhanden sind sie besonders südwestlich von Steinach, zwischen Rothem Kamm und Kleinem Mittelberg, auch an der W.-Seite des Mühlbergs bei Hämmern. (In Steinach unter der Kirche am Bach, sowie am Kräutleinsberg W. bei Steinach stehen auch noch derartige Lagen an, weiter nordöstlich fallen sie weniger auf.)

Aufwärts im Mitteldevon entwickeln sich, in Wechsellagerung mit dem dunklen weichen Thonschiefer mehr und mehr jene eigenthümlichen, für das Mitteldevon Thüringens und des weiter östlich folgenden Schiefergebirges so bezeichnenden Tuffschiefer (α der Karte), welche, von grauer oder grünlicher Färbung, beim Verwittern sich bräunen, mürb und porös werden. Durch eingemengte Thonschieferfasern und -trümmer nehmen sie öfter einen sehr klastischen Habitus an; durch Aufnahme von Quarzkörnern gehen sie in eine Art Tuffgrauwacke über, durch Aufnahme von Kalk in Kalkgrauwacke; andere Abänderungen erscheinen sehr dicht, bei streifig gebändertem Ansehen; schichtige Verwachsung mit dünnen Thonschieferlagen ist sehr gewöhnlich. Trümmer von Trilobiten, Brachiopoden, Korallen, Crinoideen etc., meist in Form von Steinkernen, halten sich zumeist in den tuffigen oder tuffgrauwackeartigen Abänderungen; gewisse Lagen sind von undeutlichen, kleinen, dicht gedrängten vegetabilischen Trümmern erfüllt. — Transversalschieferung ist an den Schichten des Mitteldevons in der Regel nicht zur Ausbildung gelangt.

Oberdevon. Das Oberdevon unseres Schiefergebirges setzt sich aus Thonschiefer, Knollenkalk (Knotenalk) und Quarzit (oder quarzitischem Schiefer) zusammen.

Die Thonschiefer sind grünlich oder graugrün, werden durch Verwitterung braun, sind wenig hart und spalten meist ebenplattig, doch kommt auch griffeliges oder stengeliges Zerfallen vor. Gegen die obere Grenze dieser Abtheilung wird die Farbe des Thonschiefers gewöhnlich dunkler. Die in dem unteren bis mittleren Theile der Abtheilung liegenden Wetzschieferlagen sind

als solche erst weiter nordöstlich (Blatt Spechtsbrunn) deutlich entwickelt. Neben ihrer petrographischen Beschaffenheit sind die Oberdevon-Thonschiefer durch den Einschluss der Cypridinen (besonders *Cypridina (Entomis) serrato-striata* Sandb.), kleine Entomostraceen, gekennzeichnet, welche manche Lagen in zahlloser Menge erfüllen, aber auch sparsamer vorkommen oder ganz fehlen können, und im angewitterten Gestein leichter zu bemerken sind, als im frischen; hiernach heissen diese Schiefer auch Cypridinschiefer; auf der Karte sind sie als Thonschiefer mit Cypridinen (T₃) angegeben.

Durch Aufnahme von Kalkknollen oder -sphäroiden, (auch als Kalkknoten bezeichnet, besonders wenn sie klein sind) entwickeln sich aus den Thonschiefern die bekannten Knollenkalke oder Knotenkalke (α der Karte), entsprechend den »Kramenzelkalken« anderer Gegenden. — Das thüringische Oberdevon sowie das sehr ähnlich entwickelte Oberdevon des weiter östlich sich anschliessenden Schiefergebirges, stellen sich bezüglich dieser Gesteine, Cypridinschiefer und Knollenkalk, ganz dem Oberdevon weiter entfernter Gegenden an die Seite. Je nach der Menge der Kalkknollen im Schiefer ergibt sich eine ganze Reihe von Zwischenstufen vom reinen Thonschiefer bis zu reinen oder nur wenig Schieferfasern mehr enthaltenden Kalkbänken; solche kommen indess im Bereich unserer Section nicht vor. Die vorwiegende Ausbildungsart des Knotenkalkes ist eine mittlere, bei welcher Kalk und Schiefer in nicht allzuverschiedenem Verhältniss vorliegen; die länglichen Knollen oder linsenförmigen Körper des Kalkes werden von der Thonschiefermasse faserig umhüllt, so dass sich eine durchflochtene Structur ergibt. Die Kalkmasse, grau, bläulich oder röthlich, dicht oder mehr körnig, wird durch Verwitterung allmählich gelöst und es bleibt zunächst eine braune, erdige Masse, Thon mit Eisen- und Mangan-Hydroxyden, zurück; in den äusseren Theilen des anstehenden Gesteins hinterbleibt zuletzt nur mehr ein löcheriges Schieferskelet. Im humusreichen Waldboden verwittern nicht nur die Kalkknoten, sondern es verwittert auch der umgebende Thonschiefer, welcher schon an und für sich nicht kalkfrei ist, zu brauner, erdiger Masse, so dass es dann schwierig

wird, früher vorhandene Knotenkalkschichten zu verfolgen und von dem reinen Cypridinschiefer zu trennen, insoweit nicht Reste der Knotenkalke in Form von Bruchstücken und vortretenden Felsen vorhanden sind; es gilt dies besonders für den südwestlichen Theil unseres Oberdevon-Zuges. Wie im Gestein der Cypridinschiefer und Knollenkalke, so findet auch bezüglich der an diese Gesteine geknüpften Petrefaktenführung grosse Uebereinstimmung zwischen dem Oberdevon Thüringens und dem anderer Gegenden statt*).

Der Oberdevon-Quarzit (β der Karte) bildet meist dünne Bänkchen und Platten; er ist von feinem Korn, frisch dunkelblaugrau, verwittert lichtgrau bis gelblich. Derselbe geht über in, oder wird begleitet von dünnschichtigem, sandigem bis quarzitischem Schiefer, welcher selten vegetabilische Abdrücke enthält. Häufig sind derbe Quarzausscheidungen in diesen Gesteinen.

Die Vertheilung und Folge der genannten Oberdevon-Gesteine ist in unserem Gebiete im Allgemeinen so, dass unten, ohne scharfe Grenze auf das Mitteldevon folgend, Cypridinschiefer entwickelt sind, ohne oder mit nur schwachen Lagen von Knotenkalken; dass weiter aufwärts Knotenkalk auftritt, in verschiedener Mächtigkeit und Deutlichkeit des Durchstreichens, hier und da durch Felsbildung bezeichnet; dass endlich in dem oberen Theile, bis zur oberen Grenze, die quarzitischen Lagen entwickelt sind, ohne dass jedoch Knollenkalk und Cypridinschiefer hier zwischen den Quarziten ausgeschlossen wären, auch sie können bis zur oberen Grenze reichen. Dieses Durchgreifen der Cypridinschiefer und Knollenkalke bis obenhin macht sich besonders bei Steinach geltend.

Auf der Höhe östlich von diesem Ort ist am Weg, nahe der oberen Grenze zum Culm, noch eine besondere Knollenkalkzone zu erkennen, welche keineswegs überall so deutlich hervortritt, übrigens auch an weiter nordöstlich gelegenen Stellen bemerkt

*) Die Cypridinen kommen nicht nur im Thonschiefer, sondern auch im Kalke vor; in den obersten, dunklen Thonschiefern der Abtheilung sind sie gewöhnlich spärlicher vorhanden, als in den heller gefärbten, tieferen.

wurde; die Kalkknollen sind hier grösser und ihre Lagen durch etwas weitere Zwischenräume getrennt, als bei den tieferen Knollen- oder Knotenkalken; der Schiefer dieser obersten Zone wird mitunter fast schon so dunkel wie der Culmthonschiefer*). — Ob paläontologisch verschiedene Zonen im Oberdevon zu unterscheiden sind, konnte bei dem Mangel an entscheidenden Versteinerungen nicht ermittelt werden.

Aufschlüsse über die verschiedenen Gesteine und die Schichtenfolge im Oberdevon giebt besonders die nähere Umgebung von Steinach.

Von den Gesteinen des Oberdevons zeigen die quarzitischen Lagen keine abweichende (transversale) Schieferung; bei den Thonschiefern und namentlich auch den Knotenkalken ist solche mitunter zu sehen, an andern, oft gar nicht weit davon entfernten Stellen wieder nicht. Auch hierüber lassen sich in der nächsten Umgebung von Steinach Beobachtungen anstellen. Man bemerkt dabei, dass die Schieferung in den Knotenkalken, nämlich in dem schiefriegen Theile derselben, dann leichter zur Ausbildung gelangt ist und hervortritt, wenn die Kalkknotenlagen durch hinlänglich breite Schiefermittel getrennt sind. Während die Kalkkörper durch die Schieferung meist nicht aus ihrer Lage gedreht, oder nur mit Beibehaltung ihrer Längsrichtung ein wenig gegen einander verschoben sind, kann es bei starker Ausbildung der Schieferung vorkommen, dass sie mit ihrer Längsrichtung in eine zur Schieferung parallele Lage gedreht worden sind; so bei jenen obersten Knollenkalken auf der Höhe östlich von Steinach.

Von den Gesteinen des Oberdevons finden hauptsächlich nur die Knotenkalke Verwendung, deren dicke Platten häufig zu Treppenstufen und Flurplatten, oder auch zu Mauersteinen gebrochen werden. Am Hirtenrangen (östlich von Steinach auf Blatt Spechtsbrunn) werden gewisse Lagen des unteren bis mittleren Oberdevons zu Wetzsteinen verarbeitet.

*) Auf der Karte ist irrthümlich die Stelle dieser obersten Knollenkalke schon in den unteren Culm gezogen; die Grenze desselben zum Oberdevon ist dementsprechend ein wenig abwärts auszubiegen (oberhalb der unteren Höhenzahl 1600 am Rand des Blattes).

Steinkohlenformation.

Culm. Unterer Culm. Die obersten, schon dunklen Oberdevonschiefer gehen aufwärts in die Culmthonschiefer über. Zur Bestimmung der nicht leicht zu ziehenden Grenze muss man sich an das erste Erscheinen ganz dunkler, fast schwarzer, dünn und ebenflächig spaltender Thonschiefer oder Dachschiefer halten, welche sich in diesem Horizonte fast regelmässig einstellen; diese Schiefer enthalten auch keine Cypridinen mehr, und ein weiteres charakteristisches Kennzeichen für dieselben ist das Ausbleichen, welches bei den schwarzen Schieferblättchen beim Verwittern von den Rändern oder von Sprüngen aus erfolgt; es sind dies die untersten Culm-Thonschiefer. Zwischen denselben wiederholen sich übrigens Lagen und Bänke eines Quarzits, der dem Quarzit des Oberdevons durchaus gleicht.

Der dunkle Thonschiefer ist für den Unteren Culm das Hauptgestein; nur in seiner besonders typischen Ausbildung indess verhält er sich als ein sehr dunkler, dünn und eben spaltender Dachschiefer; vielfach geht er auch in etwas anders beschaffene, dicker spaltende und rauhere Abänderungen über. Die praktische Verwendung zu Dachplatten ist an vielen Stellen versucht worden, und auch auf vorliegender Section befinden sich, bei Steinach und weiter SW., mehrere derartige Brüche*), doch sind solche Arbeiten meist wieder verlassen worden, da Material von der nöthigen Qualität nicht genügend vorhanden ist. Statt der ebenflächigen Spaltbarkeit kommt beim Thonschiefer des Unteren Culms hier und da auch eine griffelförmige vor. In neuerer Zeit hat man in dieser Zone auch Griffelbrüche angelegt, so bei Wiefelsburg; doch kommt dieses Griffelmaterial dem des Untersilurs an Güte nicht gleich.

Wie besonders Aufschlüsse in grösseren Steinbrüchen weiter nordöstlich (Blatt Spechtsbrunn) gezeigt haben, enthält der untere Culmthonschiefer häufig Quarzitsphäroide mit Pyritkrystallen (die

*) Der alte Schieferbruch im Rödenthal ist in früherer Zeit auf Dachschiefer und Tafelschiefer betrieben worden und soll zum Theil gutes Material geliefert haben.

sog. »Kälber« der Steinbrecher), welche durch ihre Lage die Schichtung gut erkennen lassen, und wenn man will, nur eine andere Ausbildungsform der sonst durchgehenden Quarzit-Zwischenschichten darstellen, welche oben erwähnt wurden*). Ausserdem kommen Pyrit und Markasit in Krystallgruppen und Concretionen vielfach im Culmthonschiefer, ähnlich wie im Untersilur-Griffelschiefer vor.

Neben dem Dachschiefer und sonstigem dunklen, eigentlichen Thonschiefer kommt aber im Unteren Culm auch ein rauherer, mehr Quarz enthaltender, fast sandiger Schiefer vor, bei dem zugleich die feinen, leicht sichtbaren Glimmerschüppchen an Menge zunehmen, und der mehr Grauwackenschiefer als Thonschiefer ist. Bei der Kartendarstellung können diese verschiedenen Schichten im Unteren Culm nur zusammengefasst als Thon- und Grauwackenschiefer mit Dachschiefeln (C₁) angegeben werden.

Transversale Schieferung ist bei den unteren Culmthonschiefern sehr verbreitet, und soweit sie sich als Dachschiefer verhalten oder solchem nahe kommen, Regel; die Dachschieferspaltung ist durch eine solche Schieferung bedingt.

Oberer Culm. Die Schichten des Oberen Culms, Grauwacke, Grauwackenschiefer**) und Thonschiefer (C₂ der Karte) folgen ohne erkennbare Grenze auf die des Unteren Culms; in der That bleibt hier die Abgrenzung eine mehr oder minder willkürliche. Ein Anhalten giebt zwar sonst die Entwicklung des Dachschiefers einerseits und das Erscheinen der Grauwackenbänke nebst verwandten Schiefeln andererseits; doch tritt gerade in dem kleineren Stück auf vorliegender Section die Grauwacke sehr untergeordnet, nur in dünneren Lagen, nicht in stärkeren Bänken zwischen dem Thonschiefer auf***). Der obere Culmthonschiefer unterscheidet sich kaum von dem gröber spaltenden und nicht als

*) Einiges weitere hierüber ist in der Erläuterung zu Blatt Spechtsbrunn bemerkt.

**) Das Wort »Grauwackenschiefer« fehlt auf der Karte.

***) Grössere Platten fester, feinkörniger Grauwacke sind unten im Rödenthal, gegenüber dem von Wiefelsburg herabkommenden Seitenthal gebrochen worden.

Dachschiefer entwickelten Thonschiefer des Unteren Culms; er ist dunkelgraublau, öfter etwas streifig in der Richtung der Schichtung, theils plattig, theils etwas stengelig spaltend. Auch die Grauwacke zwischen dem Thonschiefer ist in dem kleinen Stück Oberen Culms auf unserer Section von dunkler Färbung. Im Uebrigen sind bezüglich der Grauwacke und der weiteren Entwicklung des Oberen Culms die Erläuterungen zu den benachbarten Blättern Spechtsbrunn und Sonneberg zu vergleichen, welche eingehendere Angaben enthalten. — Die sonst im Oberen Culm weniger entwickelte transversale Schieferung tritt im südöstlichen Winkel unserer Section deutlich auf, da hier der Thonschiefer über die Grauwacke sehr vorherrscht.

Lagerung des Schiefergebirges.

Abgesehen von Unregelmässigkeiten im Einzelnen, von Umbiegungen, Verschiebungen, Ablenkungen u. s. f., ist im Allgemeinen das Streichen der Schieferschichten und der Falten, in welche sie gelegt sind, auf Section Steinheid ein von SW. nach NO. gerichtetes. Es tritt dies schon am Verlauf der geognostischen Grenzen und der verschiedenartigen Einlagerungen deutlich hervor. Das Einfallen der Schichten ist dabei theils nach SO., theils nach NW. gerichtet; doch müssen entsprechend dem wiederholten Ausheben und Einsetzen der verschiedenen Falten, sowie durch sonstige Unregelmässigkeiten bedingt, auch andere Einfallrichtungen vorkommen; die Schichtenstellung ist vorherrschend, doch nicht immer, steil.

Was die wichtige Erscheinung der seitlichen Zusammenschiebung oder Faltung der Schichten betrifft, so lässt sich diese durch das ganze Gebirge hindurch verfolgen. In etwas grösserem Maassstabe angelegte Falten- oder Sattel- und Muldenbiegungen geben sich durch wechselndes Einfallen an benachbarten Stellen zu erkennen, und nicht selten sind Umbiegungsstellen an nicht zu kleinen Aufschlüssen, in Thaleinschnitten, grösseren Steinbrüchen u. s. f. ohne weiteres zu sehen (besonders am cambrischen Schiefer, Silur-Griffelschiefer, Oberen Culm). Faltung in sehr kleinem Maassstab bemerkt man häufig schon an einzelnen vorragenden Felsen,

ja einzelnen Gesteinstücken (beim cambrischen Schiefer, Kiesel-schiefer, bei den Nereitenschichten u. s. f.); ganz enge Faltung, die fast schon als Fältelung zu bezeichnen ist, lässt sich am besten auf dem Querbruch von Handstücken cambrischer Schiefer beobachten, welche wechselnde, lichtere und dunklere Streifung nach der Schichtung zeigen. Obwohl demnach die Grösse der Falten sich innerhalb weiter Grenzen bewegt, überschreitet sie aufwärts doch nicht einen solchen Maassstab, dass sich grössere Schichtenfolgen, noch weniger ganze Systeme im Bereich unseres Gebietes wiederholten; alles spricht im Gegentheil dafür, dass wir von NW. nach SO. vorschreitend allmählich in jüngere und jüngere Schichten kommen*). Immerhin dürften etwas grössere Faltungen auf den vorliegenden Gebirgsbau an einigen Stellen von merklichem Einfluss gewesen sein; so ist wohl denkbar, dass die grosse Breite quer zur allgemeinen Streichrichtung, welche der Quarzit in der Gegend von Steinheid besitzt, durch mehrfache Falten oder Biegungen bewirkt sein könnte; ähnliche Verhältnisse liegen vielleicht beim Quarzit im Theuerner Grund und am Eisenberg vor; im Uebrigen dürfte aus den Umrissen der Quarzitmassen zu schliessen sein, dass man es mit grösseren, allseitig begrenzten Einlagerungen im Schiefer zu thun hat, über deren Gestalt allerdings nur auf Grund der sichtbaren Umrisse eine beiläufige Vorstellung zu gewinnen ist.

Häufig zeigen sich die oben erwähnten kleinsten und engsten Fältchen von kleinen Verschiebungen betroffen, welche ihre geraden Stücke in wenig von der Faltenaxe abweichender Richtung durchschneiden und etwas verschieben (kleine Faltenverwerfungen). Es liegt auf der Hand, dass sich diese Erscheinung auch an grösseren Falten wiederholen kann. In sehr grossem Maassstabe auftretend würden sie als Verwerfungen in der allgemeinen Streichrichtung erscheinen, die ganze Schichtenfolgen verschieben und zu Wiederholungen Anlass geben könnten; doch sind solche im Bereich unseres Gebietes nicht erwiesen. Soweit sich solche streichende

*) Erst im weiteren Verlauf des Schiefergebirges tritt hervor, dass auch Falten (Sattel- und Muldenbiegungen) im grössten Maassstabe vorliegen. Für das cambrische System führt das oben Angeführte auf die Vorstellung einer sehr bedeutenden Mächtigkeit.

Verwerfungen innerhalb des Bereiches der einzelnen Schichtenabtheilungen halten, verhindert die Gleichartigkeit des Materiales, sie zu erkennen, und im Streichen zu verfolgen.

Nach dem Obigen gehört der aus dem Theuerner Grund über Steinheid ziehende Quarzitzug einem älteren Gebirgsthelle an, als der zunächst im Liegenden des Silurs erscheinende und ist nicht etwa eine durch eine grosse Faltung bewirkte Wiederholung desselben (wogegen schon der ununterbrochene Verlauf des einen und der unterbrochene des andern, die Zwischenschichtung von Thonschiefer mit Phycoden bei jenem und der Mangel hieran, sowie selbst an kleinsten Resten aufgelagerten Untersilurs, bei diesem, sprechen würden). Ebenso gehört, noch weiter westlich, der dunklere Schiefer und Quarzit des Saargrundes, oberen Schwarzaithals u. s. f. einem noch älteren Gebirgsthelle an*).

Während die allgemeine Anlage des Gebirgsbaues unter der entschiedenen Herrschaft der tectonischen (gebirgsbildenden) Richtung SW.-NO. steht (erzgebirgische Richtung), kommt in einzelnen Zügen und Unregelmässigkeiten eine quer dazu laufende tectonische Richtung zum Ausdruck, welche also etwa NW.-SO. läuft. Hierher gehört vor Allem der südwestliche Rand des Schiefergebirges, eine bedeutende Verwerfungslinie, über welche weiter unten, bei den Triasschichten noch besondere Angaben folgen; weiterhin kleinere Verschiebungen und Umbiegungen, wie sie im Verlauf der Obersilur- und Devonschichten hervortreten; ferner die Verwerfungen, welche nördlich von Steinheid das Erscheinen der Zechstein und Buntsandsteinschichten im cambrischen Gebiet, sowie wahrscheinlich auch das Abschneiden der breiten Quarzitmasse im obern Görizgrund bedingen.

Ueber die Lagerung der Silur-, Devon- und Culm-Schichten bemerken wir noch Folgendes. Aus dem Verlauf der Grenzlinie zwischen Cambrium und Silur ist zu ersehen, dass in den grösseren

*) Wenn hierbei jenseits einer, etwa vom Blessberg über Siegmundsburg gezogenen Linie das Einfallen ein vorherrschend nordwestliches ist, während im SO. davon mehr südöstliches Einfallen vorkommt, so kann aus diesem Umstand noch nicht etwa auf Sattelbildung mit Wiederholung grösserer Schichtenfolgen beiderseits oder eine grössere Verwerfung im Streichen geschlossen werden.

Thaleinschnitten unter dem Griffelschiefer der cambrische Quarzit bald zum Vorschein kommt, und dass die Auflagerungsfläche des Griffelschiefers auf den Quarzit auf grössere Strecken nur mässig steil, zum Theil recht flach, nach SO. einfällt. Diese Grenzfläche fällt stellenweise nicht oder kaum steiler als das Gehänge oder die Thalsohle, so dass letztere leicht bis zum Quarzit einschneiden und solchen, wie am Steinbach, inselartig zwischen Silur hervortreten lassen kann*), oder auch, dass sich Bruchstücke des so angeschnittenen Quarzites dem Griffelschieferschutt in der Thalsohle in Menge beimischen können, wie dies in auffallender Weise bei Anlage von Röschen und neuen Griffelbrüchen am Fellgraben und im Langen Thal bei Steinach zu sehen war. Aus demselben Grund trafen im Fellgraben und im Hintergrund des Langen Thals angesetzte Stolln bald den oolithischen Eisenstein; nahe beim Ansatzpunkt des letztgenannten Stollns wurde in einem Griffelbruch ein Einfallen der Schichten nach SSO. von nur 25⁰ bis höchstens 30⁰ abgelesen. In den bezeichneten Strecken bildet der Griffelschiefer daher keine sehr starke Decke auf dem cambrischen Quarzit; besonders reducirt ist solche zwischen dem Steinachthal und dem Goldbach.

Weiter ins Hangende zeigen, wie am Verlauf der geognostischen Grenzlinien zu sehen, die Schichten der einzelnen Abtheilungen im Allgemeinen steile Stellung. Die Einfallrichtung ist dabei im Einzelnen nicht ganz gleichbleibend, und kann es auch nicht sein, wegen der Faltung im Einzelnen, die besonders bei gewissen Schichtengruppen, wie bei den Kieselschiefern, Nereitenschichten, Culmgrauwacken, hervortritt, bei anderen, wie den Culmdachschiefern, durch die Schieferung grossentheils verdeckt ist. — Auf der Karte eingezeichnete Streich- und Fallzeichen der Schichten

*) Im benachbarten Griffelschiefer ist man beim Betrieb auf das Liegende gekommen. Dieses, die eisenrothen Schiefer zwischen Griffelschiefer und Quarzit, wurde auch in einer Rösche entblösst, welche unterhalb des Bruches angelegt worden war.

Zunächst bei Augustenthal ist die in Rede stehende Lagerung nicht so flach.

Das südöstlich gerichtete Einfallen tritt schon bei den obersten cambrischen Phycodenschiefern und Quarziten, ziemlich durchweg, sehr deutlich hervor.

können sich hier, wie auch sonst, im Allgemeinen immer nur auf die nächste Umgebung beziehen.

Ueber das Auftreten der transversalen Schieferung ist oben bei Beschreibung der einzelnen Schieferabtheilungen schon berichtet worden. Es erübrigt noch eine Angabe über Lage und Orientirung der Schieferung. In dieser Beziehung ist hervorzuheben, dass in unserem Gebiet durch die ganze Schieferfolge hindurch das Streichen der Schieferung von dem Generalstreichen der Schichten und Falten etwas nach Ost, bald mehr, bald weniger abzuweichen pflegt, im Allgemeinen also ONO. ist, mitunter noch mehr östlich abweicht. Das Einfallen der Schieferung ist dabei immer nach NNW. (mit den entsprechenden kleinen Abweichungen nach N. oder W.) gerichtet; der Grad des Einfallens ist etwas veränderlich, meisthin ist es mittelsteil bis steil. Die grössere Constanz der Schieferung, gegenüber der Schichtung, tritt sonach deutlich hervor, besonders in der Richtung des Einfallens.

Eine ebenso verbreitete und wichtige, auf mechanischem Wege in die Schieferschichten eingeführte Erscheinung, wie die Transversalschieferung, ist die Parallelklüftung. Von derselben sind meisthin 2 bis 3 nach verschiedenen Richtungen angeordnete Systeme zu erkennen. Das durchweg am besten ausgebildete und am meisten ins Auge fallende System von Parallelklüftung (die Hauptklüftung) ist durch alle Schiefersysteme hindurch dasjenige, welches quer zum Hauptstreichen der Schichten läuft, also NW.-SO., wobei jedoch ein Abweichen der Richtung bald nach der einen, bald nach der anderen Seite, bald mehr, bald weniger, und dies oft in kurzen Zwischenräumen, stattfindet; das Einfallen der hierher gehörigen Klüftflächen ist bald nach SW. bald nach NO. gerichtet, meist steil bis sehr steil, aber auch flacher und in kurzen Zwischenräumen wechselnd; auch kommen Biegungen, treppenförmiges Abspringen u. s. w. der im Uebrigen meist scharf durch das Gestein schneidenden Klüftflächen vor; nicht minder können die Zwischenräume, in welchen sich die einzelnen Klüfte folgen, sehr verschieden gross sein; so dass immerhin die Constanz hier erheblich geringer ist als bei der Schieferung. Noch mehr gilt dies von einem zweiten und noch mehr von einem dritten System einer derartigen Klüftung, welche man, wenigstens das zweite, ge-

wöhnlich neben jenem ersten bemerkt. Die Lage derselben lässt sich nicht in ein bestimmt auszusprechendes Gesetz fassen; sehr oft, vielleicht gewöhnlich, liegt das zweite so, dass seine Streichlinie mit der des ersten in denselben Quadranten, zwischen N. und W., fällt.

Nur in sehr untergeordnetem Maasse treten Gangbildungen auf. Ein deutlicher und leicht zu verfolgender, doch wenig mächtiger Quarzgang durchsetzt die Untersilurschichten vom Fellberg zum Geiersberg. Einer ähnlichen Gangbildung scheinen die Quarzblöcke anzugehören, welche beim Teichkopf nordwestlich von Friedrichshöhe vorkommen. In beiden Fällen verlaufen diese Gangbildungen quer zum allgemeinen Streichen.

Eruptivgesteine im Schiefergebirge.

Im cambrischen Schiefergebiete kommen an einer gewissen Anzahl von Stellen Eruptivgesteine zwischen dem Schiefer vor. Sie erscheinen nirgends in bedeutenden Massen, sondern bleiben meist, soweit sie überhaupt anstehend zu sehen sind, in den Grenzen geringfügiger Vorkommnisse, die nur vergrössert darstellbar sind, und oft machen sich in dem waldigen Gebiet nur ausgewitterte und abgerutschte Blöcke dieser Gesteine bemerklich. Die betreffenden Vorkommnisse liegen besonders im W.- und NW.-Theil der Section, und ihre Lage zu einander scheint auf eine Verbreitung dieser Gesteine in NW.-SO.-licher Richtung*) zu deuten; jedenfalls treten sie gangförmig oder als ein verzweigtes Gangsystem im Körper des Schiefergebirges auf, hier und da zu Tage tretend; am deutlichsten ist ein solches gangförmiges Aufsetzen auf vorliegender Section wohl bei dem glimmerreichen Eruptivgestein an der Landstrasse und neben und unter der Brücke einige hundert Schritt SW. von Langenbach**).

*) Es ist dies die eine jener beiden tectonischen Richtungen, welche im Bau des Schiefergebirges besonders zur Geltung kommen, und für vorliegende Gegend zugleich die Richtung der Hauptklüftung.

***) Einige Stellen, wo früher solche Vorkommnisse zwischen dem Schiefer sichtbar waren, sind nun durch Bauten verdeckt, so in Steinheid und Theuern.

Die Stellung des etwas zersetzten Eruptivgesteins im Theurner Grund, an der Fahrstrasse im Thal, abwärts vom Bärenbach, bei dem Orthoklasporphyr ist nicht sicher.

Es sind hier zwei Arten von Eruptivgesteinen zu unterscheiden, Orthoklasporphyr und Kersantit.

Der **Orthoklasporphyr** (**Po** der Karte), der manchmal zu einem glimmerführenden Orthoklasporphyr werden kann, hat eine porphyrische Structur, dabei gelbliche oder röthliche bis braunrothe Farbe der Grundmasse. Diese erweist sich als mikrokrystallinisch und besteht in der Hauptsache aus Orthoklas, neben welchem in einzelnen Proben untergeordnet auch etwas plagioklastischer Feldspath zu sein scheint; sie enthält sehr viel Eisenoxyd (Ferrit), welches jene Färbung bewirkt; oft auch, jedoch nicht wesentlich, nur zurücktretend, erscheinen zwischendurch sehr feine Blättchen dunklen Glimmers; nicht selten ferner, in manchen Proben sogar in nicht so sehr geringer Menge, zeigt sich etwas Quarz in kleinen, zwischengeklebten Partikeln. In grösseren Individuen ausgeschieden ist Orthoklas (sehr oft mit Zwillingbildung) und in zweiter Linie auch Biotit, oder überhaupt dunkler Glimmer. Der Feldspath des Gesteins ist meist schon etwas angegriffen und trübe, der Glimmer zeigt oft die bekannten Stauchungs- und Zerbrechungs-Erscheinungen. Ausnahmsweise zeigte sich in einzelnen Proben bei grünlicher Färbung etwas Chlorit. Bei Prüfung mit Säure geben diese Gesteine keinen Carbonatgehalt zu erkennen.

Der **Kersantit** (**K** der Karte), welcher etwa einem augitführenden Glimmerdiorit gleichkommt, hat im Allgemeinen eine weniger porphyrische, oder doch nicht unbedingt porphyrische Structur; doch wird solche oft erreicht durch Ausscheidung grösserer Biotittäfelchen, seltener Plagioklasindividuen. Das fein- bis gröberkrystallinische Gesteinsgewebe lässt erkennen: Plagioklas (ausnahmsweise scheint auch etwas Orthoklas vorzukommen), Biotit resp. dunklen Glimmer, Magnetit und ein öfter bis auf verschwommene Umrisse zersetztes Mineral, welches Augit gewesen zu sein scheint und durch secundären Kalkspath, Chlorit und Eisenoxyde ersetzt ist; auch Quarz kommt secundär vor. Accessorisch machen sich wohl Apatit und Eisenkies bemerklich. Die hierher gehörigen Gesteine entwickeln, zum Unterchied vom Orthoklasporphyr, Kohlensäure bei der Probe mit Salzsäure; ein weiterer,

für das Auge leicht zu fassender Unterschied dieser Gesteine von jenen liegt in der dunklen Farbe, welche, abgesehen vom Magnetit, durch den meist reichlich ausgeschiedenen dunklen Glimmer bedingt wird; unter dem Mikroskop zeigt auch hier der Glimmer die Stauchungen u. s. w.

Einwirkungen auf das Nebengestein wurden bei den Eruptivgesteinen vorliegender Section nur ausnahmsweise beobachtet, so bei dem kleinen Orthoklasporphyrvorkommen an der Strasse bei den Gebäuden von Langenbach, wo der auf der einen Seite anstossende Thonschiefer gehärtet erscheint.

Zechstein und Buntsandstein im Schiefergebirge.

In der Gegend von Limbach und Scheibe, im obersten Schwarzagrund, am Sandberg, und im obersten Göritzgrund an der Bilbertsleite erscheinen, allseitig vom cambrischen Gebirge umschlossen, Schollen von Zechstein und Buntsandstein, deren Zusammenhang und Lagerung nicht ganz leicht zu verfolgen und darzustellen ist. In ihre jetzige Lage sind diese jüngeren Schichten zum Theil erst durch Dislocationen gekommen; sie sind Reste einer ehemals weiter verbreiteten, dem Cambrium aufgelagerten Decke; ihre Erhaltung ist durch ihre zwischen das alte Gebirge eingesenkte Lage bedingt.

Von der **Zechsteinformation** sind vorhanden:

Unterer Zechstein (zu der Karte). Hierher gehört ein braunes, etwas bituminöses, dolomitisches, ziemlich dünnplattiges Gestein, welches an der Bilbertsleite (am SO.-Ende des grösseren daselbst verzeichneten Zechsteinstreifens) aufgeschürft ist, und gelegentlich Verwendung zu Wassermörtel gefunden hat. Dasselbe gleicht völlig Gesteinen, wie sie im Unteren Zechstein der Gegenden nördlich und nordöstlich vor dem Schiefergebirge vorkommen.

Mittlerer Zechstein (zm der Karte). Hierher gehört ohne Zweifel der Zellenkalk (Rauchwacke), welcher unterhalb Scheibe (vielleicht auch oberhalb) auf der nördlichen Thalseite in zum Theil grossen Blöcken und Stücken von Bänken vorkommt;

auch bei dem grösseren Vorkommen an der Bilbertsleite, etwas thalaufwärts von der eben bezeichneten Stelle findet sich poröses, rauchwackenartiges Gestein, welches zum Mittleren Zechstein zu stellen sein dürfte. Hierher gehört ferner das dolomitische Gestein, welches sich auf der N.- und O.-Seite des Diebskamms durchweg in sehr mürbem, fast sandigem Zustand, an Wegen anstehend, oder in Gruben aufgeschürft findet; es entsprechen diese Gesteine der Stufe des Hauptdolomit im Mittleren Zechstein. Solcher poröser, lockerer, bröckelig zerfallender Dolomit steht z. B. auch an dem westlichen der auf der Karte verzeichneten Zuflüsse zur grossen Teichwiese, etwas südlich vom Waldweg an, hier von rothen, sandigen Schiefeln oder Schieferletten bedeckt. Ferner bemerkt man in der Schwarza und am Rande derselben in der Strecke von der Dorschmühle abwärts anscheinend horizontal liegende Schichten eines gelblichgrauen, zum Theil etwas porösen Kalksteins, nebst sandigen Schieferletten und glimmerig sandigen Röthelschiefeln. Auch diese Schichten sind wohl noch dem Mittleren Zechstein zuzurechnen, besonders wegen der Beschaffenheit der genannten kalkigen Lagen. Ebenso können die rothen Schieferletten, die nördlich nächst Scheibe am Weg, in Gräben u. s. w. zum Vorschein kommen, kaum anders als noch hierher gezogen werden, so dass die Lagerung und Schichtenfolge im Mittleren Zechstein nördlich vom Diebskamm, abgesehen von der sie abschneidenden Verwerfung, regelmässig sein würde.

Oberer Zechstein (20' der Karte). Unzweifelhafter Plattendolomit ist an der SO.-Ecke und an der O.-Seite der grossen Teichwiese anstehend vorhanden, wie auch dabei röthliche Letten nicht fehlen, welche als untere Letten des Oberen Zechsteins gelten können, während die oberen Letten dieser Abtheilung über dem Plattendolomit und unter dem Unteren Buntsandstein nicht recht deutlich aufgeschlossen sind. Auch in dem schmalen Streifen nächst der nördlich von Scheibe hinziehenden Verwerfung sind Letten des Oberen Zechsteins nebst Andeutungen von Plattendolomit nicht so deutlich zu unterscheiden, wie an der erstgenannten Stelle.

Von der **Buntsandsteinformation** sind vorhanden:

Unterer Buntsandstein (su der Karte). Ihm gehören ohne Zweifel die rothen, zum Theil glimmerreichen, und auch wohl grünlichen Schieferthone an, die südlich und östlich von der grossen Teichwiese im Walde mehrfach anstehen, weiterhin aber auch noch auf der geneigten cambrischen Unterlage unter dem grobkörnigen Sandstein aufwärts zum Sandberg ziehen, und auch jenseits der Sandsteinbrüche ohne Zweifel wieder unter dem groben Sandstein vorhanden sind.

Auch nächst der Verwerfung, die nördlich von Scheibe hinzieht, lassen sich hart am groben, lockeren Sandstein, an wenigen Stellen rothe, dünne, sandige Schichten erkennen, die wohl den Unteren Buntsandstein bilden.

Mittlerer Buntsandstein (sm der Karte). Der grobkörnige Sandstein, der in der Gegend des Sandbergs, südöstlich vom obersten Schwarzgrund, aufwärts auf jene rothen Schieferthone folgt, gehört dem Mittleren Buntsandstein, und zwar dessen tieferen Theilen an. Er stimmt petrographisch ganz mit dem Sandstein überein, welcher vor dem Südrande des Schiefergebirges in grösserer Verbreitung auftretend, auf Blatt Sonneberg und Neustadt a. d. Haide als unterster grobkörniger Theil des Mittleren Buntsandsteins dargestellt ist. Der Sandstein ist hier am Sandberg meist von sehr heller bis weisser Färbung, die bei manchen Lagen durch Verwitterung einen gelben Ton annimmt; auch streifige und rothe Zwischenschichten kommen untergeordnet vor. Die Schichtung ist in dicken Bänken und dünnen Platten. Glimmer enthält der Sandstein wenig, grünliche Thongallen ziemlich viel; die Quarzkörner sind grob, das Bindemittel oder die Zwischenmasse derselben ist thonig. Insoweit diese thonige oder kaolinische Zwischenmasse reichlich vorhanden und der Sandstein zugleich ganz locker gebunden und weiss ist, bildet er schon seit vielen Jahren das hauptsächlichste Rohmaterial für eine ganze Anzahl Porzellanfabriken der Umgegend; grosse Massen davon werden am Sandberg in bedeutenden Brüchen gewonnen. Manche Bänke besitzen dagegen eine hinlängliche Festigkeit, um als Baustein zu dienen;

früher sind auch Quadern zu Gestellsteinen für Eisenhüttenwerke gewonnen worden. Jene grösseren Kieselgerölle, die für den unteren Theil des Mittleren Buntsandsteins der Sonneberg-Neustadter Gegend so charakteristisch sind, kommen auch im Sandstein des Sandbergs vor, und zwar sowohl in tieferen, nahe über dem unteren Buntsandstein, als in höher gelegenen Bänken, doch nur in wenigen; sie bestehen meist aus weissem Quarz.

Nördlich von Scheibe erscheint derselbe grobe lockere, vorherrschend weisse Sandstein, indess blos in einem schmalen Streifen, hart an der ihn abschneidenden Verwerfung. Auch hier wird eine Gräberei auf Porzellan-Rohmasse betrieben.

Auch die Sandstein-Vorkommnisse bei Alsbach und von dort nach Scheibe zu gehören hierher. Aus dem kleinen Steinbruch bei Alsbach ist der Baustein für die Kirche in Scheibe gewonnen worden. Man bemerkt in diesem Bruch zwischen den Sandsteinbänken eine breccienartige Bank. Sie besteht aus dem gewöhnlichen Sandstein, welcher scharfkantige Bruchstücke cambrischen Schiefers, Quarzites und Quarzes einschliesst, und deutet in dieser Zusammensetzung wohl auf nächste Nähe eines Ufers, auf ein Heraustreten der cambrischen Unterlage. Wiederholt machen sich in der sanft abfallenden Wiesenfläche beiderseits der Landstrasse nach Scheibe sandigthoniger Untergrund und namentlich auch viele Brocken eben jener Breccienbank bemerklich, welche hier der cambrischen Unterlage unmittelbar oder fast unmittelbar aufgelagert zu sein scheint, wenn auch jetzt nur mehr Reste derselben auf dieser alten Auflagerungsfläche vorhanden sein mögen.

Endlich ist noch des eigenthümlichen Vorkommens am Eisenberg, südöstlich von der Bilbertsleite zu gedenken. Hier ist im Walde an verschiedenen Stellen eine äusserst feste, braune, von Eisenoxydhydrat durchdrungene Gesteinsmasse aufgeschürft, mit welcher auch Brauneisenstein in Schalen, traubigen u. s. w. Ueberzügen, Rinden und Knollen vielfach verwachsen vorkommt. Die Stellen sind als Eisensteinfundpunkte angegeben. Die nähere Untersuchung (wozu besonders Behandlung von Gesteinsproben mit Salzsäure gehört) zeigt, dass man es mit Buntsandstein zu thun hat, welcher mehr oder weniger von Eisenhydroxyd imprägnirt

und durch dasselbe gehärtet ist; ferner finden sich nicht selten Stücke, welche sich genau wie jene Breccienbank bei Alsbach verhalten, nur dass auch sie in gleicher Weise imprägnirt sind, so dass auch hier ein Stück einer Auflagerungsfläche von Buntsandstein auf das cambrische Gebirge vorzuliegen scheint. Die Herkunft des Eisens ist weniger leicht zu erklären.

Während hier wie bei Alsbach und auf der Höhe des Sandberges (Aufschlüsse in den Steinbrüchen und in dem oben hinziehenden Rennsteig) der grobe Buntsandstein unmittelbar dem cambrischen Gebirge auflagert, scheint er nördlich von da, gegen den obersten Schwarzagrund zu, auf dem Unteren Buntsandstein zu liegen, welcher hier seinerseits auf dem cambrischen Gestein liegt. Ein Aufschluss am Weg zunächst nördlich vom Rennsteig und den Sandsteinbrüchen zeigte rothe Schieferletten des Unteren Buntsandsteins mit einer Auflagerung von lichten Platten kaolinischen Sandsteins, die Schichten mit dem Gehäng abwärts einfallend, die Sandsteinplatten gebrochen und gerutscht. Es ist hiernach möglich, dass die Verbreitung des grobkörnigen Sandsteins auf der Nordseite des Sandberges grösstentheils nur Folge von Abrutschung auf geneigter Schieferletten-Unterlage wäre. Ebenso dürfte im Thalgrund östlich von den Brüchen der Sandstein auf gleicher Unterlage sich stark abwärts geschoben haben.

Die ungleichförmige und übergreifende Auflagerung der jüngeren Schichten auf das cambrische Grundgebirge, in der Art, dass sowohl Zechstein als Unterer und Mittlerer Buntsandstein dem Grundgebirge an verschiedenen Stellen aufruhend, lässt auf Unebenheiten des letzteren zur Zeit jener Auflagerung schliessen. Wie weit die gegenwärtige Lage der Auflagerungsfläche, insbesondere auch das Hinaufziehen der unteren Buntsandstein-Schieferletten an der NW.-Seite des Sandbergs den ursprünglichen Verhältnissen noch entspricht, lässt sich nicht ermitteln; spätere Bewegungen und Dislocationen können mitgewirkt haben.

Ehedem mögen die Zechstein- und Buntsandstein-Schichten die Thalweitungen zwischen Scheibe, Limbach, dem Sandberg und jenseits des letzteren ausgefüllt haben, und die in das cambrische Gebirge fast eingesenkte Lage dieser ganzen jüngeren

Sediment-Scholle kann so nur durch Dislocation herbeigeführt worden sein. Die Fortsetzung dieser Sedimente, die sich noch weiterhin über das Schiefergebirge erstreckt haben muss, ist längst abgetragen. Die Richtung der fraglichen Störungen scheint vorwiegend WNW. bis NW. zu sein. In Verbindung damit steht vielleicht auch das plötzliche Abschneiden der grossen Steinheider Quarzitmasse am Görizthal. Dieselbe Richtung wiederholt sich im benachbarten Gebirge bei anderen Verwerfungen, z. B. bei jenen zwischen Cambrium und Untersilur auf dem angrenzenden Blatt Spechtsbrunn.

Deutlich tritt die Verwerfungs-Erscheinung zwischen cambrischen und Buntsandstein-Schichten nördlich von Scheibe hervor. In dem Porzellansandsteinbruch daselbst war, wenigstens zeitweilig, ein Einschiessen der thonreichen Sandsteinbänke bergwärts, unter den in der Nähe der Verwerfung zerrütteten Schiefer wahrzunehmen; in dem Wasserriss, etwas weiter östlich, scheint die Schichtenstellung an der Grenze von Schiefer und Sandstein ebenfalls steil zu sein. In den Sandsteinbrüchen am Sandberg ist das Einfallen der Schichten ein östliches, mit bis 20°; die den Sandstein nach Ost abschneidende, vom Rennsteig in den Görizgrund hinablaufende Grenze kann kaum anders wie als Verwerfung aufgefasst werden; wo sie den nach der Bilbertsleite führenden Waldpfad schneidet, wurden zwischen Sandstein (gelber krümeliger Sand) und Schiefer, Streifen rothen und bläulichen Schieferlettens bemerkt.

Die im SW.-Winkel unseres Blattes erscheinenden Trias-schichten, nämlich Röth und Muschelkalk, bilden vor dem höheren Schiefergebirge eine Art Vorstufe von geringerer Höhe, welche indess schon stark durch die Thalbildung zerschnitten ist.

Oberer Buntsandstein oder Röth. Derselbe besteht aus einem System von dünnschichtigen, sandigen, thonigen und mergeligen Schichten (**So** der Karte), mit lebhaften, besonders rothen Farbentönen; dazwischen liegen auch etwas festere Lagen, die sich theils als Sandstein; theils als Quarzit, theils als Mergel und Steinmergel verhalten. Die obersten Schichten der Röthgruppe, zunächst an der Basis des Muschelkalks, zeigen ein

etwas abweichendes Verhalten, indem sich schon stärkere, reiner kalkige und dolomitische Bänke einstellen; 5–8 Meter unter der in der Böschung leicht kenntlichen Grenze des Muschelkalks liegt eine Kalkbank, welche schon eine Anzahl Versteinerungen des Unteren Muschelkalks enthält, die *Myophoria*-Bank (m der Karte); auf ihr liegen die letzten bunten Röthschieferthone oder -Mergel, darauf gelbe, dichte oder auch etwas zellige kalkig-dolomitische Bänke bis zum Beginn des Muschelkalks.

Die Röthschichten sind im Bereich der Section nirgends deutlich aufgeschlossen, sondern durch die Abrutschungen, welchen die unteren Theile der Muschelkalkberge und die obersten kalkigen Bänke des Röths so gewöhnlich unterworfen sind, sowie durch den in Menge angehäuften Gehängeschutt fast ganz zugedeckt.

Muschelkalkformation.

Unterer Muschelkalk. Die Berge des Unteren Muschelkalks erheben sich auf dem flacher ansteigenden Röth, mehr oder minder steil abgebösch und oben in Folge früherer Abschwemmung abgeflacht; dabei sind sie steinig, wenig von Wald und Feld bedeckt und gewähren bei verhältnissmässig grosser Länge von gewissen Standpunkten gesehen ein fast wallartiges Aussehen.

Der Untere Muschelkalk beginnt mit einer etwa 10 Meter oder 25 Decimalfuss starken Folge von ebenschichtigen Kalkbänken mit Mergelzwischenlagen. Die Grenze zum Röth ist durch den Beginn der steileren Böschung oft schon aus der Entfernung kenntlich. Das Gestein der ebenschichtigen Kalkbänke ist theils dicht, mit splittrigem Bruch, frisch dunkelblaugrau, verwittert gelblich, theils deutlich krystallinisch und dann gewöhnlich mit rostgelben Poren durchsetzt und sehr fest. Die Oberflächen der Bänke sind öfters wulstig; doch kommt eigentlicher »Wellenkalk« hier noch nicht vor. Die festeren Bänke dieser ebenschichtigen Zone werden öfter zum Brennen oder zu Mauersteinen oder zur Strassenbeschotterung gebrochen. Versteinerungen stellen sich, wie es scheint, besonders in den oberen, hierher gehörigen Lagen ein, meist klein und undeutlich (*Gervillia socialis*, *Lima lineata*, verschiedene Gasteropodenarten); auf einer dieser Lagen fanden sich

an der Südseite des Galgenberges Exemplare einer besonderen Form von *Terebratula vulgaris*.

Auf die ebenschichtigen Kalke folgt der »eigentliche Wellenkalk«, und zwar zunächst bis zur Terebratelbank der Untere Wellenkalk; ebenschichtige Kalke und Unterer Wellenkalk zusammen sind μ_1 der Karte. Der **Untere Wellenkalk** besteht in seiner Hauptmasse aus dem bekannten, für diese Abtheilung so bezeichnenden, flaserig gewundenen, knollig zerbröckelnden, dünn-schichtigen bis schiefrigen Kalkstein. Von Strecke zu Strecke schalten sich einige petrographisch abweichende Lagen ein. Hierher gehört ein breccienartig aus blaugrauen und ockergelben Stücken verwachsener Kalkstein, in welchem sich wohl kleine Crinoideentrümmer bemerklich machen (eine Art Ockerkalk); sowie ein krystallinischer, an ockerigen Poren reicher Kalkstein, welcher namentlich zwei fast stetig aushaltende Bänke bildet. Die erste derselben liegt beiläufig 10 Meter über der oberen Grenze der ebenschichtigen Kalke, die zweite wieder etwa 10 Meter über der ersten. Diese Bänke zeichnen sich durch Randbildung an den Gehängen öfter sehr deutlich aus, besonders die obere; diese (λ der Karte) ist auch noch dadurch bemerkenswerth, dass auf ihrer Oberfläche *Lima lineata* in zahlreichen Exemplaren vorkommt; ausserdem enthält sie kleine Crinoideenstielstücke. — Eine dritte Bank von gleicher Gesteinsbeschaffenheit scheint wenigstens stellenweise noch etwas höher als die Limabank zu liegen. — Der untere Wellenkalk mag etwa 40 Meter und mit Zurechnung der untersten ebenschichtigen Gruppe 50 Meter Mächtigkeit messen.

Aufwärts folgt der **Obere Wellenkalk** (μ_2 der Karte), dessen Beschaffenheit übrigens von derjenigen des unteren nicht abweicht. Er eröffnet mit der Terebratula-Bank (τ der Karte). Diese besteht eigentlich aus mehreren Lagen und ist, mit Einschluss zwischengelagerten Wellenkalkes, $\frac{1}{2}$ bis 1 Meter stark; ihr Gestein, ein krystallinischer, ockerporiger Kalk, ist erfüllt von meist kleineren, oder mittelgrossen, oft nur fragmentarischen Exemplaren der *Terebratula vulgaris*. Diese Bank zeichnet sich durch besonders scharfe Randbildung an den Gehängen des Unteren Muschelkalkes aus. Ausser der Terebratel enthält sie wohl noch kleine Crinoideen-

trümmer und vielleicht auch hie und da *Lima lineata*. — Nahe der oberen Grenze des Oberen Wellenkalkes liegt der sog. Schaumkalk (χ der Karte), ein weisser oder gelblicher, fein- und rundporiger, zäher, beim Zerschlagen viel Mehl-ähnlichen Staub gebender Kalkstein; es sind von demselben immer mehrere Bänke vorhanden, welche durch Zwischenmittel von Wellenkalk, oder auch von dichtem, ebenschichtigem Kalk, getrennt sind; auch liegen wohl Schmitzen von Wellenkalk in der Schaumkalkmasse selbst. Diese ist übrigens an und für sich von etwas wechselnder Beschaffenheit. Die Versteinerungen des Schaumkalkes sind meist als Steinkerne vorhanden; hervorzuheben sind mehrere *Myophoria*formen, sowie Dentalien (diese nicht selten mit Schale erhalten); daneben kommen noch andere Zweischaler, auch Schnecken und Crinoideenreste vor. Der Schaumkalk wird mit den anderweitigen Zwischenlagen zusammen etwa 2—3 Meter mächtig; nicht selten wird er als Baustein oder zum Brennen gewonnen.

Auf dem Schaumkalk liegt noch etwa $1\frac{1}{2}$ Meter Wellenkalk mit *Myophoria orbicularis*, welcher den Schluss des Unteren Muschelkalkes bildet. Die Gesamtmächtigkeit desselben kann auf beiläufig 75 Meter oder 200 Dc.-F. geschätzt werden.

Die Berge des Unteren Muschelkalkes sind von Pflanzenwuchs zum Theil ganz entblösst und bieten den Anblick von steinigem, unfruchtbarem Abhängen dar. Auf solchem Boden ist neuer Wald nur mit Mühe wieder aufzubringen. Die Verebnungen auf den Höhen sind oft nur als Schafweide benutzbar.

Der Mittlere und der Obere Muschelkalk erscheinen auf unserer Section nur mehr am Schiefergebirgsrand, da sie weiter nach aussen schon in diluvialer Zeit durch Erosion zerstört worden sind.

Der Mittlere Muschelkalk (mm der Karte) erhebt sich gewöhnlich in mässiger Böschung und wird im Ganzen etwa 40 Meter mächtig. Er besteht von unten aufwärts aus eben geschichteten Platten und Bänken eines meist recht gleichartigen, dichten, durch Verwitterung gelblich oder gelb gewordenen Kalksteins, der wohl etwas dolomitisch werden kann. Während in dem ganzen unteren Theil des Mittleren Muschelkalkes ungleichartig oder breccienartig beschaffene Bänke nur ausnahmsweise zu sehen sind, stellen sich

nach oben in der Regel derartige Bänke ein, welche in Folge von Verwitterung die bekannten grauen oder gelben Zellenkalk e oder -dolomite ergeben. — Gyps wurde im Mittleren Muschelkalk nicht beobachtet; ebensowenig irgend welche Versteinerungen, wenn nicht etwa die obersten, *Myophoria orbicularis* enthaltenden Lagen schon zum Mittleren Muschelkalk gezogen werden können.

Die gleichmässig dichten, nicht spröden Kalk-Lagen, von welchen der Mittlere Muschelkalk besonders in seinem unteren Theile eine grössere Anzahl enthält, bilden das Rohmaterial der »Märbel«-Industrie, welche in der Gegend von Truckenthal, Schalkau, Eisfeld u. s. w. betrieben wird. Am Herrenberg bei Truckenthal sind wiederholt solche Lagen aufgeschürft und herausgenommen worden.

Der Obere Muschelkalk ist nur in mehreren kleinen Resten auf dem Mittleren Muschelkalk bei Neundorf, Theuern und Melchersberg vorhanden. Wir unterscheiden in ihm von unten nach oben zwei Stufen, den Trochitenkalk (m₀₁ der Karte), und die aus Kalkstein und Mergel bestehenden Schichten des *Ammonites nodosus* (m₀₂ der Karte). Der Trochitenkalk umfasst eine gewisse Anzahl von Bänken eines krystallinischen Kalksteins, welcher grössere Stielglieder des *Encrinus liliiformis* (Trochiten), *Lima striata* und auch wohl grössere Exemplare von *Terebratula vulgaris* enthält; *Lima striata* ist stellenweise noch gewöhnlicher als die Trochiten.

Die Nodosenschichten als die obere Stufe sind durch das Vorkommen des nicht gerade seltenen *Ammonites nodosus* in den verschiedensten Höhenlagen charakterisirt; das Gestein ist theils ein krystallinischer, mit vielen Muschelschalen erfüllter, theils ein dichter, zum Theil etwas mergeliger Kalkstein, theils auch dünn-schichtiger, grauer Mergelschiefer oder Schieferthon, welche Gesteine in kürzeren oder längeren Folgen mit einander wechsellagern. Der dichte, etwas mergelige Kalkstein dieser Abtheilung ist besonders leicht kenntlich; er bildet zusammenhängende Platten, oder auch Lagen von flachen, sphäroidischen Knollen (»Thonplatten« anderer Gegenden). Die Schichtenreihe des Oberen Muschelkalkes ist übrigens hier nicht vollständig vorhanden.

Lagerung der Triasschichten.

Dieselbe ist so, dass sich ein schwaches, doch deutliches Einfallen gegen das Schiefergebirge ergibt; in Folge davon schiebt der Röth schon eine gewisse Strecke vor dem Schiefergebirgsrand in die Thalsohle ein. Die Grenze der Trias gegen das Schiefergebirge fällt mit einer bedeutenden Verwerfung zusammen. Diese äussert sich schon in einer gewissen Entfernung vor der Grenze in steiler Stellung der Muschelkalkschichten, verbunden mit Umbiegungen und Knicken, und in Wiederholungen solcher steil einfallender Schichten und Schichtenfolgen. Zwischen dem in normaler Lagerung befindlichen Mittleren Muschelkalk und dem cambrischen Schiefer erscheint in gewissen Strecken nochmals Oberer Wellenkalk mit dem Schraumkalk und hier und da Stücken der Terebratelbank in steiler Stellung, parallel jenem Rande streichend, örtlich auch anders gerichtet. Hinter dem Wellenkalk, dicht am Schiefer, kann sich dann nochmals Mittlerer Muschelkalk wiederholen. Beim Aufsteig aus dem Truckenthaler Grund zum Herrenberg kommen in der Verwerfung Spuren von lichtem Buntsandstein (aus der Abtheilung des Mittleren Buntsandsteins) zum Vorschein, und ebenso hinter Neundorf solche von Röth.

Diluvium.

Abgesehen von der Diluvialterrasse bei Mengersgereuth, unterhalb Hämmern, von welcher ein kleines Stück in unser Blatt hineinragt, finden sich einige alte Ablagerungen von zum Theil etwas lehmigem Schotter (Geschiebelager, d₁ der Karte) in beträchtlicher Höhe über der jetzigen Thalsohle auf den oberen Abflachungen des Unteren Muschelkalkes, am Galgenberg und am Dornthal. Die Geschiebe liegen an einigen Stellen so dick, dass vom Muschelkalkboden nichts zu sehen ist, während sie sich ringsum zu dünner liegendem Schotter und in ihren letzten Resten zu »zerstreuten Geschieben« auflösen. Der Schotter besteht hier aus cambrischem Quarzit und Quarz, die Quarzrollstücke sind zum Theil von beträchtlicher Grösse.

In tieferer Lage ist abwärts von Rauenstein eine ähnliche Diluvialdecke.

Im Innern des Schiefergebirges dagegen sind keine diluvialen Ablagerungen vorhanden.

Alluvium.

Als Alluvium der Thalböden (a der Karte) sind die Anschwemmungen der gegenwärtigen Wasserläufe angegeben, insbesondere soweit sie in der Natur selbst durch Verebnung ausgedrückt sind und den eigentlichen Thalboden bezeichnen. Sie bestehen vorwiegend aus Kies (Schotter), und weiter thalabwärts, wo die Thäler breiter werden, seitlich und oberflächlich auch aus feinerer, zum Theil lehmiger Masse.

In den grösseren Thälern kann es wohl einmal zu kleinen Anfängen von Rändern oder von Terrassen »älteren Alluviums« gekommen sein, z. B. im Schwarzathal, gegenüber dem Kleinen Langebach; in nennenswerther Ausdehnung kommt dieses ältere Alluvium aber erst weiter thalabwärts vor.

In den Thalstücken mit steiler ansteigender Sohle und in den engeren Seitenthälern überhaupt ist es noch nicht zur Ausbildung verebneter Thalböden mit ruhig liegendem Alluvium gekommen, oder nur hier und da zu Anfängen und Andeutungen eines solchen; auch macht sich hier vielfach Vermischung des von den Seiten herabkommenden Gehängeschuttes mit dem von dem Thalwasser abgesetzten Materiale geltend, was eine deutliche Abgrenzung des letzteren erschwert.

So fand sich bei Anlage neuer Griffelbrüche im Langen Thal nordöstlich von Steinach der Gehängeschutt an dem westlichen Thalrand mehrere Meter stark, mit einer unvollkommenen Schichtung in der Richtung des Gehänges. Im Fellgraben, unterhalb der Griffelbrüche am Fellberg, wurde bei Anlage einer Rösche zur Wasserabführung Alluvium und Schutt fast 15 Fuss (4,7 Meter) mächtig durchschnitten.

In den obersten, flach muldenförmigen Thalanfängen, in welche die Gebirgsthäler aufwärts auslaufen, hat sich oft ein aus feinem Schieferdetritus bestehender, lehmartiger, die Nässe zurückhaltender

Boden gebildet, hauptsächlich durch Zusammenschwemmung von den Seiten durch das hier zunächst sich sammelnde Wasser, und zum Theil wohl auch durch die zersetzende Wirkung dieses, unter der Gras- und Pflanzendecke langsam abziehenden Wassers auf die Unterlage. Man könnte diese Bildungen auch als eine besondere Art des Gebirgs-Alluviums auf der Karte darzustellen versuchen, doch sind sie sehr schwer abzugrenzen. Solche Stellen sind öfter sumpfig und geben wohl zu Wiesentorfbildung (wie ehemals am Glücksthal, N. vom Eisenberg) und Eisenerabsatz Veranlassung. — Aehnliche Zusammenschwemmungen wiederholen sich auch wohl noch in tieferer Lage, in Winkeln und Einbuchtungen der Gehänge, wo von mehreren Seiten herkommendes Wasser eine etwas flachere Sohle vorfindet. — Gewöhnlich wird der hierhergehörige Boden zu Wiesen benutzt.

An dieser Stelle sind auch die Torfbildungen zu erwähnen, welche besonders im Siegmundsbürger Forst und nördlich davon zwischen Rennsteig und Schwarzathal an vielen Stellen wiederkehren, und zum Theil in flachen Muldungen, wo die Gewässer ihren Ursprung nehmen, sich angesiedelt haben, zum Theil aber auch sich noch weiter erstrecken, ja ganz auf der Höhe, wie bei Siegmundsburg und Friedrichshöhe, vorkommen können: Torf und Moor auf den Gebirgshöhen (at₁ der Karte). Sie nehmen nicht immer geschlossene, wohl abzugrenzende Flächen ein, sondern sind öfters aus zerstreuten, mehr oder minder zusammenhängenden Flecken zusammengesetzt*). Der Torf kann örtlich ziemlich stark, mehr als mannshoch werden (z. B. in dem Moor am »Saar«, nordöstlich von Siegmundsburg, welches zugleich eine etwas grössere Ausdehnung besitzt), während er an anderen Stellen nur ganz schwach liegt. Der Untergrund des Torfes besteht immer aus durchnässtem, gebleichtem, lettigem Schieferschlamme, untermischt mit grösseren Schieferbrocken. In früherer Zeit ist der Torf auch wohl als Brennmaterial gewonnen worden, wie bei Siegmundsburg; es sollen hier auch Baumstämme im Torf vor-

*) Die schwer abzugrenzenden Torf- und Moorflecke im Siegmundsbürger Forst sind theils nach eigenen Beobachtungen, theils nach den gefälligen Angaben der Herren Forstbeamten in Siegmundsburg eingetragen.

gekommen sein. Die Wiesen auf dem Torf können gut sein, dagegen ist derselbe dem Waldwuchs entschieden ungünstig. Man hat die betreffenden Flächen aus letzterem Grunde schon zum Theil durch Abholzung und Trockenlegung mittelst Abzugsgräben u. s. f. forstwirtschaftlich zu verbessern gesucht, was jedoch andererseits wieder Nachtheile mit sich bringt, indem die Torfmoore zur Aufsammlung des Wassers und zur dauernden Unterhaltung der Quellen auch während trockener Zeiten von grosser Bedeutung sind; Quellen entspringen öfter in nächster Nähe eines Torfmoores, ja innerhalb desselben.

Viel weniger als auf den Höhen finden sich hier Torfbildungen in der Tiefe der Thalgründe (Torf in Thälern, **at** der Karte); ein derartiges Vorkommen ist im obersten Schwarzagrund, an der N.-Seite der grossen Teichwiese zu verzeichnen; der Torf steht hier stark und ist früher auch benutzt worden.

An den Stellen, wo steiler ansteigende Seitenthäler in die Hauptthäler ausmünden, bilden sich öfter Schuttkegel (Erosionsschutt) (**ae** der Karte), indem namentlich nach Regengüssen rasch erzeugte Fluthen den oben in Bewegung gesetzten Schutt unten bei dem plötzlichen Verlust an lebendiger Kraft wieder abladen; sie haben nirgends einen bedeutenderen Umfang erlangt. Verwandte Anhäufungen von Gebirgsschutt oder Gebirgsalluvium können sich überhaupt an solchen Stellen bilden, wo ein Gefällbruch, oder eine Thalerweiterung vorliegt; so z. B. am Ausgang der Schlucht hinter Rabenäussig und nordwestlich von da, am Schiefergebirgsrand; nicht immer ist diesen Bildungen die Form eigentlicher »Kegel« oder »Deltabildungen« eigen.

Mehr oder minder stark liegende Massen von Gehängeschutt sind allenthalben im höheren Gebirge verbreitet; auf der Karte sind sie als Bedeckung durch Gehängeschutt (**ag**) nur in solchen Fällen besonders dargestellt, wo sie den steileren Hängen vorgelagerte Schichten anderer Natur verhüllen. Ganz besonders findet dies längs dem Rande des Schiefergebirges statt; hier sind die Muschelkalkschichten stellenweise völlig von Schiefereschutt bedeckt, so dass nur aus den Formen der Oberfläche auf ihre Anwesenheit geschlossen werden kann. So ist auch der Zech-

stein bei Scheibe, am Diebskamm u. s. w. wegen des darauf liegenden Schuttes nur hier und da einmal zu sehen. Und ebenso ist an manchen Stellen der Zug der Obersilurschichten durch den Schutt der Nereitenschichten verdeckt.

Hierher gehört auch die so sehr verbreitete Bedeckung der Gehänge des Röths durch Schutt und stärkere, abgerutschte Muschelkalkpartien (am der Karte). — Noch bedeutender ist der Abbruch oder Absturz, welcher südlich von Hämmern, beim Schmiedgrund in den devonischen Schichten erfolgt ist; längs dem steil aufsteigenden Mitteldevon-Hang liegt hier eine grosse Masse von abgestürztem Schiefergebirge (§ der Karte).

An Quellen und fliessendem Wasser ist das waldige Schiefergebirge im Allgemeinen reich, und besonders gilt dies für jene Theile, wo die oben erwähnten Torfbildungen häufig sind, oder sonst eine aus abgestorbenen Pflanzentheilen bestehende, starke Humusdecke sich erhalten hat. Gerade die hochgelegenen Ortschaften Friedrichshöhe, Siegmundsburg, Limbach, Alsbach, weniger Steinheid, zeichnen sich aus diesem Grunde durch Reichthum an Quellen und fliessendem Trinkwasser aus. Wie die Untersuchung der Trinkwässer gezeigt hat*), liefern die meisten Quellen des Gebirges ein gutes und recht reines Wasser; ein hier und da hervortretender Gehalt an organischen Substanzen, an Salpetersäure, salpetriger Säure und Ammoniak mag von zufälligen Verunreinigungen und schlechten oder verwehrten Leitungen herrühren, zum Theil vielleicht auch von humosen Bestandtheilen. Daneben giebt es allerdings auch schlechte Quellen, auf welche wohl ein grösserer Schwefelkiesgehalt des Schiefers von Einfluss ist, da sie gelben Schlamm (Eisenocker) absetzen.

Eine besonders starke Quelle entspringt bei der ehemaligen »Bilbertsmühle« am Sandberg, auf der Grenze zwischen Sandstein und Schiefer, und zugleich wohl auch auf der Grenze von grobem Sandstein und unterlagernden Schieferletten.

*) Die Trinkwässer des Herzogthums Meiningen. Untersucht von A. v. Lösecke. Meiningen 1877.

Da, wo die aus dem cambrischen Gebirge herauskommenden Gewässer in den vorgelagerten Muschelkalk eintreten, verlieren sie sich in den durch Auswaschung und Auflösung bewirkten und erweiterten Spalten des Kalksteins; bei trockener Witterung können in diesen Strecken die Bachbetten ganz austrocknen, während das Wasser unterirdisch weiter fließt und erst weiter abwärts da wieder zum Vorschein kommt, wo der Röth in die Thalsohle eintritt; bei nasser Witterung reicht das Wasser aus, um zum Theil auch in den Bachbetten zu fließen. Diese Erscheinung ist von der Grümpen und von dem Truckenthaler Bach längst bekannt. Die sog. Zinselhöhle, südöstlich von Meschenbach, ist nichts anderes, als ein solcher unterirdischer Wasserlauf im Muschelkalk, welchen der dort aus dem Schiefergebirge kommende Bach gebildet hat; es ist eine stollnartige Ausweitung im Kalkstein, die etwa von N. nach S., doch etwas hin und her gebogen, neben und unter dem benachbarten Thale hinzieht, angeblich in einer Länge von 650—675 Fuss (204—206,85 Meter); die Wände sind mit Kalksinter in mannigfaltiger Art überzogen, die Decke ist öfter ganz eben, von einer Schichtfläche gebildet, und über die Sohle fließt fortwährend Wasser.

Nachträge zum topographischen Theile der Karte.

Das Thal, welches sich von Truckenthal in die Siegmundsburger Forst hineinzieht, heisst Truckenthaler Grund. Der bei Truckenthal mündende, von Neundorf her kommende Zufluss des Truckenthaler Baches heisst Miesselsbach.

Der obere Theil des Grümpenthales, der sich von Theuern aufwärts in's Gebirge hineinzieht, heisst gewöhnlich Theuerner Grund.

Der Bach zwischen Rauenstein und Grümpenthal heisst Russbach.

Der Berg zunächst westlich bei Steinach, im Unterdevon gelegen, heisst Kräutleinsberg.

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

	Mark
Bd. I, Heft 1. Rüdersdorf und Umgegend , eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2. Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens , nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
» 3. Geogn. Darstellung des Steinkohlenegebirges und Rothliegenden in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4. Geogn. Beschreibung der Insel Sylt , nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1. Beiträge zur fossilen Flora. Steinkohlen-Calamarien , mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
» 2. † Rüdersdorf und Umgegend . Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
» 3. † Die Umgegend von Berlin . Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. Der Nordwesten Berlins , nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4. Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes , nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser	24 —
Bd. III, Heft 1. Beiträge zur fossilen Flora. II. Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	5 —
» 2. † Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin ; von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
» 3. Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein als Erläut. zu der dazu gehörigen Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein; von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt	10 —
» 4. Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens , nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide , I. Glyphostoma (Latistellata) , nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
» 2. Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon , mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —

	Mark
Bd. IV, Heft 3. Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen, mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
» 4. Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1. Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim, nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer	5 —
» 2. Beiträge zur fossilen Flora. III. Steinkohlen-Calamarien II, nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
» 3. † Die Werder'schen Weinberge. Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens von Dr. E. Laufer. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte	6 —
» 4. Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens, nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1. Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna, nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln, von Dr. L. Beushausen	7 —
» 2. Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Von Max Blanckenhorn. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel	7 —
» 3. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
Bd. VII, Heft 1. Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Buntdruck und 3 Zinkographien im Text.	5 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unten No. 10.)	

III. Sonstige Karten und Schriften.

	Mark
1. Höhengichtenkarte des Harzgebirges, im Maafsstabe von 1:100000	8 —
2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges, im Maafsstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3. Aus der Flora der Steinkohlenformation (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4. Dr. Ludwig Meyn. Lebensabriss und Schriftenverzeichnis desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
6. Dasselbe für das Jahr 1881. Mit dgl. Karten, Profilen etc.	20 —
7. Dasselbe » » » 1882. Mit » » » »	20 —
8. Dasselbe » » » 1883. Mit » » » »	20 —
9. † Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
10. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maassstab 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —