

1892. 4562.

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte
von
Preussen
und
den Thüringischen Staaten.

LV. Lieferung.

Gradabtheilung 70, No. 24.

Blatt Schwarzburg.

BERLIN.

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

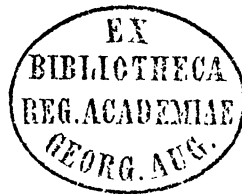
1892.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

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

1892.



Blatt Schwarzburg.

Gradabtheilung 70 (Breite $\frac{51^0}{50^0}$, Länge 28⁰|29⁰), Blatt No. 24.

Geognostisch bearbeitet

durch

H. Loretz.

Geologisch können wir auf der Section Schwarzburg zwei Haupttheile unterscheiden; einerseits die alten Schiefersysteme, vom Cambrium bis zum Unterdevon und andererseits die jüngeren Sedimentsysteme, Zechstein, Buntsandstein und Muschelkalk; dazu treten dann noch untergeordnet als jüngste Glieder die Anschwemmungen der Flüsse und Bäche, Diluvium und Alluvium, und endlich an einigen wenigen Stellen unbedeutende Eruptivgesteinsgänge, die in den alten Schiefen aufsetzen. Der Gegensatz zwischen jenen geologischen Hauptgruppen spricht sich auch orographisch aus: die alten Schiefersysteme bilden ein höheres Gebirgsland, welches den grössten Theil der Section einnimmt; dasselbe gehört zum südöstlichen Thüringer Walde, und liegt an dessen nördlicher bzw. nordöstlicher Seite; an dieses Schiefergebirge schliessen sich im nördlichen Theile der Section die jüngeren Sedimente, und zwar so, dass sie den Schieferbergen theils aufgelagert, theils aber und zwar hauptsächlich an- und vorgelagert sind. Dieses jüngere Gebirge gehört zum Thüringischen Hügel- und Beckenland. Die Grenze zwischen den beiden Theilen verläuft theils ziemlich einfach und geradlinig, und tritt dann auch in der Land-



schaft sehr deutlich hervor; so bei südost-nordwestlichem Verlauf in der Strecke vom Spitzberg unweit Beulwitz, bis zum Rinntal oberhalb Blankenburg; oder sie verläuft sehr unregelmässig und fällt dann viel weniger in's Auge, so bei nordost-südwestlichem Verlauf in der Strecke zwischen der Schwarzburger Fasanerie und Leutnitz-Watzdorf. Bei der Betrachtung der Lagerungsverhältnisse wird hierauf zurückzukommen sein.

Im nordöstlichen Winkel des Blattes erscheint ein kleines Stück des Laufes der Saale; diesem Flusse strömen alle Gewässer unserer Section, theils unmittelbar zu, soweit sie im östlichen Theile derselben ihren Ursprung nehmen, theils durch Vermittelung der beiden Hauptwasserläufe des Gebiets, der Schwarza und der Rinne, welche letztere indess als Nebenfluss der Schwarza gilt. Das Schwarzathal ist in seiner längsten Erstreckung in's Schiefergebirge eingeschnitten und folgt dabei, abgesehen von den Krümmungen, einer nordöstlichen Richtung; beim Chrysopras tritt die Schwarza aus dem Schiefergebirge heraus, um eine kurze Strecke weiter abwärts bei Blankenburg, wo sie die Rinne aufnimmt, ihre bisherige Richtung zu verlassen, und das letzte Stück ihres Laufes mehr in westöstlicher Richtung zurückzulegen, so dass dieses unterste Schwarzathal fast als Verlängerung des Rinntals erscheint.

Wie im Allgemeinen der Thüringer Wald das beiderseits anliegende Vorland überragt, so finden sich auch auf Blatt Schwarzburg fast alle grösseren und grössten Erhebungen im Bereich des Alten Schiefergebirges. Im Vergleich zu dem südlich anstossenden Blatt Gräfenthal haben indess die Höhen, bis zu welchen unsere Schieferberge aufragen, etwas abgenommen, da wir uns hier schon weiter weg von der Wasserscheide des Thüringer Waldes, dem sog. Rennsteig, auf der nördlichen Abdachung des Gebirges befinden und dem nördlichen Rande desselben schon nahe sind. Die höchsten Erhebungen finden wir hier am Quittelsberg mit 1881 Decimalfuss*), und der Burkersdorfer Höhe mit 1802 Decimalfuss. Der Mühlberg bei Bernsdorf, am Südrande des Blattes, erreicht 1777 Decimalfuss;

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

zu mehr als 1750 Decimalfuss erhebt sich auch gegenüber, auf der anderen Seite des Mühlthals, die Witzendorfer Heide, während von diesem Punkte nach Birkenheide hin, sowie andererseits über Witzendorf nach Arnsgereuth hin, und weiter ostwärts, die Erhebungen geringer sind. Nochmals wird, etwas weiter nördlich, im Eisenberg, die Höhe von 1750 Decimalfuss erreicht oder etwas überschritten, wogegen weiter östlich die Hohe Strasse, weiter westlich die Höhe bei Braunsdorf etwas zurückbleiben; die Dittersdorfer Höhe erreicht nur 1519 Decimalfuss, und auch die dem nordöstlichen Rande schon nahe gelegenen Höhen des Röderbergs und Hainbergs bleiben unter 1600 Decimalfuss. Noch geringer sind die Erhebungen, welche die Schieferberge auf der nordwestlichen Schwarzaseite im Silberberg und Kiehnberg (beide etwas über 1400 Decimalfuss) erreichen. — Was die jüngeren Schichten betrifft, so liegen sie im Ganzen genommen tiefer als die alten Schieferschichten; immerhin bleibt im Kesselberg an dem Nordrande des Blattes der Muschelkalk mit über 1350 Decimalfuss nicht viel hinter dem gegenüberliegenden Silberberg zurück.

Im Gegensatz zum Schiefergebirge, in welchem wellig hinziehende Hochflächen durch Thäler, die bis zu grosser Tiefe und Steilheit eingeschnitten sind, unterbrochen werden, trägt das Gebirge der jüngeren Schichten mehr Abstufung und Gliederung, nach den einzelnen geologischen Einheiten, die dasselbe aufbauen, zur Schau; dieser Gegensatz kommt übrigens erst voll zur Geltung, wenn grössere Abschnitte der beiderseitigen Bergmassen verglichen werden.

Landschaftlich enthält unsere Section einige Theile, die ohne Zweifel zu dem Besten gehören, was Thüringen in dieser Hinsicht bietet. Steile Thalwände, von frischem Grün überzogen, an anderen Stellen von malerischen Felsgruppen eingenommen, oder durch felsig abstürzende Thalsporne unterbrochen, rahmen die mannigfaltigen Windungen der Schwarza ein und machen den Weg von Schwarzburg abwärts bis zum Gebirgsrand beim Chrysopras zu einer beliebten Wanderung. Hier nun schliesst sich unvermittelt eine durchaus anders geartete Landschaft an, in ihrer Art ebenso schön; in der That gehört auch die Gegend zwischen Blankenburg und den benachbarten Städten Saalfeld und Rudolstadt zu den landschaftlich hervorragenden des Thüringer Landes. Um dies Gebiet zu überblicken und zugleich

in seinem orographischen Gegensatz zu dem angrenzenden Schiefergebirge zu erfassen, wähle man höher gelegene Punkte, wie den Saalfelder Culm, den Greifenstein oder Kesselberg bei Blankenburg, und andererseits den Hainberg, die Höhe bei Böhlscheiben oder die Dittersdorfer Höhe.

Cambrium.

Vom Cambrium erscheint auf Blatt Schwarzburg nur die obere und oberste Schichtengruppe oder Zone*); sie besteht in der Hauptsache aus grauen oder grau-grünen Thonschiefern (cb der Karte), welche häufig etwas quarzitisch werden, in gewissen Horizonten auch mit förmlichen Quarzitbänken wechsellagern. Hier und da stellt sich auch einmal ein mehr phyllitischer Habitus der Thonschiefer ein, der mit etwas stärkerem Glanze verbunden ist, während im Uebrigen und gewöhnlich dieses Schiefergestein nur matten Schimmer zeigt.

In einem ansehnlichen Theile unseres Gebiets, so allenthalben östlich vom Wirbachthal und auch westwärts davon, in der Nachbarschaft der Silurgrenze, lässt sich aus der charakteristischen Gesteinsbeschaffenheit und dem nicht allzu seltenen Vorkommen von Phycoden (s. w. u.) mit Bestimmtheit erkennen, dass man es mit der obersten Schichtengruppe des Cambriums, den Phycodenschiefern, zu thun hat, welche aufwärts häufig Quarzitbänke aufnehmen und mit den untersten Silurschiefern eng verbunden sind.

Auch längs dem Schwarzathal, bei Sitzendorf, Schwarzburg, am Trippstein u. s. w. erinnert der Schiefer in seinem Habitus, z. B. in der knotigen Beschaffenheit der Schichtflächen und einigen anderen Merkmalen schon sehr an Phycodenschiefer, wenn auch dort der genannte bezeichnende Einschluss nicht gefunden wurde. Allerdings zeigt der Schiefer dieses Gebirgstheiles, z. B. am Ausgang des Sorbitzthals und an anderen Stellen, etwas mehr phyllitischen Glanz, als man es anderwärts bei den obersten cambrischen Thonschiefern oder Phycodenschiefern zu sehen gewohnt ist; doch ist dieser Unterschied nicht als wesentlicher und ursprünglicher zu erachten; er

*) Die nach unserer Auffassung stratigraphisch tiefer gelegenen, also älteren, cambrischen Schiefer folgen weiter westlich und südwestlich.

kann dem Gestein durch spätere Vorgänge, wie Druckverhältnisse bei der Aufrichtung und Faltung der Schichten aufgeprägt worden sein. Zu diesen etwas stärker glänzenden Thonschiefern gehören auch die Dachschiefer, welche in dem grossen Bruch bei Unterweissbach am Lichtethal, und ebenso in den ungefähr in derselben Streichrichtung liegenden Steinbrüchen im Schwarzathal unterhalb Böhlscheiben gebrochen werden; das Gestein spaltet nicht so dünn wie der thüringische Culm-Dachschiefer von Lehesten u. s. w., findet aber doch, da es härter und witterungsbeständiger als jener ist, vielseitige Verwendung*).

Wie schon im Allgemeinen unser cambrischer Thonschiefer durch Zunahme seines Quarzgehalts bzw. durch Häufung von dünnen quarzreichen Zwischenlagen über das gewöhnliche Maass quarzitisch werden kann, so enthält die Gesamtschichtenfolge desselben ganze Lagermassen von einer gewissen Ausdehnung und Mächtigkeit, deren Gestein fast schon als Quarzit, kaum mehr als Thonschiefer, bezeichnet werden kann. Eine derartige Schichtenfolge ist es, welche in der Gegend von Sitzendorf und Schwarzburg, am Tännig, Trippstein und Kiehnberg, sowie weiterhin in der Gegend von Cordobang und Fröbitz ausstreicht und sich bis zum Rinnthal verfolgen lässt**); sie ist auf der Karte als „Einlagerungen von quarzitischem Schiefer“ (nebst Quarzit) (cbs) zur Darstellung gekommen. Die Abgrenzung solcher Einlagerungen vom gewöhnlichen cambrischen Thonschiefer ist schwierig, da quarzitische Lagen und Bänke durchaus nicht allenthalben rein für sich und mit Ausschluss von Thonschiefer auf einander folgen, sondern im Gegenteil häufig durch Wechsellagerung mit solchem verbunden sind, und da auch das Gestein an und für sich oft die Mitte zwischen Thonschiefer und Quarzit hält. Es kommen zwar auch hier Lagen und Bänke reineren Quarzits, mit-

*) In neuerer Zeit werden beide Dachschieferarten oft nebeneinander an demselben Gebäude benutzt, um durch den Contrast der grünlichen Färbung des cambrischen Schiefers und der tief dunklen des Culmschiefers ein gefälligeres Aussehen zu erzielen.

***) Einzelne Quarzitstücke kommen hier am Gebirgsrande beim Rinnthal noch südostwärts von Watzdorf vor, also etwas weiter als die betreffende Schraffirung auf der Karte anzeigt.

unter sogar in gedrängter Folge, vor, doch bleibt dies auf bestimmte Oertlichkeiten beschränkt. Trotz der Unsicherheit einer Abgrenzung schien es zweckmässig, eine solche auf der Karte durchzuführen, da der Boden in diesen Strecken entschieden rauher und steiniger ist, als im Gebiete des reineren Thonschiefers; bei stärkerer Entwicklung des Quarzits bedecken sich Höhen und Abhänge der Berge sogar mit unfruchtbaren Trümmerhalden. Eine sehr verbreitete Erscheinung ist die Röthung dieses quarzitischen Materials in Folge der Verwitterung.

Von den die Hauptmasse unseres Cambriums ausmachenden Thonschiefern gilt Folgendes. Ihre Farbe ist grau, vorwiegend mit einem Stich in's Grüne, seltener auch in's Bläuliche; sie ist im Ganzen genommen immer heller als bei den aufwärts folgenden silurischen Thonschiefern. Gewöhnlich ist die Färbung nicht einheitlich, sondern streifenweise wechselnd, in der Art, dass breitere Streifen von etwas tieferem Ton mit schmälere von hellerem Ton wechseln, wobei indess eine grosse Mannigfaltigkeit bezüglich der Breite und des mehr oder minder häufigen Wechsels besteht; der Farbenunterschied beruht darin, dass die helleren Lagen reicher an Quarz und ärmer an chloritischem Gemengtheil sind als die dunkleren.*) Dieser streifenweise geordnete Wechsel ist aber natürlich nicht auf Schichtungsflächen zu sehen, mit welchen er ja, als in der sedimentären Bildung des Gesteins begründet, parallel liegt, sondern auf Flächen der transversalen Schieferung und auch auf Klufflächen, soweit solche nicht Ueberzüge von Kluffmineralien und Infiltrationsprodukten haben. Man bemerkt leicht, dass die helleren Streifen nicht immer regelmässig und gerade verlaufen, sondern oft wellenförmig auf und abgebogen sind, auch in knoten- und wulstartige Figuren ausgezogen erscheinen. Bis zu einem gewissen Grade können diese Unregelmässigkeiten ursprünglich, d. h. in der Sedimentirung und Verfestigung der Gesteinsmasse begründet sein; zum grössten Theile aber sind sie als spätere Umformungen aufzufassen, und diese sind ihrerseits ein Ergebniss der seitlichen Zusammenschiebung, Stauchung und Pressung durch gebirgsbildende Kräfte,

*) Die mikroskopische Zusammensetzung des cambrischen Thonschiefers betreffend, kann die Erläuterung zum Nachbarblatt Gräfenenthal verglichen werden.

welchen die Gesamtmasse unserer alten Schieferschichten einst ausgesetzt gewesen ist. Auf dieselbe Ursache sind die nicht selten vorkommenden Trennungen des Zusammenhangs, die Zerreibungen und seitlichen Verschiebungen zurückzuführen, von welchen sich jene kleinen Wellen und Falten innerhalb der Bänke betroffen zeigen.

Die Ablagerung des in Rede stehenden cambrischen Thonschiefers in dicke Schichten oder Bänke zeigt sich an guten Aufschlüssen mit grosser Deutlichkeit, und der erwähnte Wechsel in der Färbung trägt oft dazu bei, die Schichtrichtung leicht zu erkennen. Wo die Oberfläche einer Bank freigelegt ist, zeigt sich wohl die Erscheinung der durch Wellenwirkung zu Stande gekommenen parallelen Rippen oder Wülste nach zwei sich schräg durchschneidenden Richtungen; auf den grösseren Wülsten sind auch wohl noch kleinere Rippen und Knötchen vorhanden*).

Hier und da, im Gebiete des Blattes Schwarzburg jedoch nicht so oft als in dem des südlich angrenzenden Blattes Gräfenthal, gelingt es wohl einen der für die oberste cambrische Schieferfolge so bezeichnenden Einschlüsse zu finden, welche den Namen Phycoden (*Phycodes circinnatam* RICHT.) erhalten haben. Die Masse, aus welcher diese Körper bestehen, unterscheidet sich in nichts von der des sie einschliessenden Schiefers; sie lösen sich nicht ganz vollständig aus dem Gestein heraus, sondern treten reliefartig erhaben aus der Oberfläche desselben hervor; kaum findet man sie am anstehenden Fels, in der Regel nur im zu Schutt zerfallenen Gestein. Ihre Gestalt ist etwa die eines fingerlangen, an einem Ende zweigartig auseinanderstrebenden Bündels von dünnen Stämmchen. Vermuthlich sind sie organischen Ursprungs; wahrscheinlich ist auch, dass sie nur in gewissen Bänken enthalten sind. Auf Grund ihres Vorkommens wird die oberste cambrische Schieferfolge auch als Phycodenschiefer oder Phycodenschichten bezeichnet. Andere Anzeichen organischer Reste haben sich im Cambrium unserer Section noch nicht gefunden.

*) Durch den Einfluss der Transversalschieferung wird die holperige und riffelige Beschaffenheit der Oberflächen noch vergrössert. — Zu den aus der Zeit der Ablagerung der Gesteinsmasse herrührenden Erscheinungen gehören die mitunter vorkommenden, diagonal innerhalb der Bänke verlaufenden Schichtungsstreifen (sog. „discordante Parallelstructur“).

Neben der Schichtung, welche wie gesagt durch den Wechsel in der Farbe und Härte des Materials, sowie durch die Absonderung in Bänke bezeichnet ist, macht sich im cambrischen Thonschiefer, man kann sagen durchweg, secundäre oder transversale Schieferung geltend, nach welcher das Gestein vorwiegend, wenn auch nicht sehr vollkommen, spaltet. Ausserdem ist dasselbe gewöhnlich nach mehr als einer Richtung von Klüften durchsetzt, von welchen übrigens meist nur ein Richtungssystem besonders scharf ausgebildet ist (Hauptklüftung). Schichtung, Schieferung und Hauptklüftung treten an den Gesteinswänden oft sehr deutlich neben einander hervor und bedingen auch die Grundgestalten der Felsbildungen, wie dies an den zahlreichen felsigen Vorsprüngen der Schwarzathalwände sehr schön zu sehen ist. Auch bewirkt das Zusammentreffen dieser verschiedenen Ablösungen in Verbindung mit der erwähnten, eigenthümlich wulstigen Beschaffenheit der Schichtflächen bei den Phycodenschiefern oft ein Zerfallen in charakteristisch scheitförmige oder stengelige Trümmer. Wo sich die Ablösung nach der Schieferung in weit stärkerem Maasse als die nach der Schichtung geltend macht, zerfällt das Gestein mehr in Platten und Blätter. Am meisten tritt dies bei den schon erwähnten Dachschiefen hervor; bei denselben ist die Lage der Schichtung entweder gar nicht mehr, oder nur durch ganz schmale hellere, härtere Streifen angedeutet, welche in grossen Abständen von einander liegen und das betreffende Material „bordig“ machen.

Durch die Verwitterung nehmen die cambrischen Thonschiefer bräunliche, gelbliche, bis röthliche Färbungen an und werden endlich zu einem rauhen, lehmfarbigen Boden zersetzt. — Praktische Verwendung finden sie nur zu grösseren Platten und groben Mauersteinen, die Quarzite und quarzitischen Schiefer zu Strassenschotter. Nördlich von Wittmannsgereuth sind aus einzelnen Lagen der obersten cambrischen Schiefer Wetzsteine gewonnen worden.

Wie auf den südwärts sich anschliessenden Sectionen Gräfenthal, Spechtsbrunn und Steinheid, ist auch hier die zunächst am Silur liegende, oberste cambrische Zone, soweit sie eine quarzitreiche Entwicklung zeigt, besonders auf der Karte hervorgehoben worden, als Oberste Quarzitzone (**cb** α). Petrographisch unterscheidet sich

der Quarzit dieser Schichtenfolge nicht von dem tiefer liegenden cambrischen Quarzit. Er kommt oft in starken Bänken*) vor, welche, wenn sie dicht auf einander folgen, zu förmlichen Lagern anschwellen; durch den oberflächlichen Zerfall derselben können sich dann im Lauf der Zeit Quarzit-Trümmerhalden bilden, wie am Ausgang des von SO. herkommenden Seitenthals ins obere Wirbachthal (südwestlich vom Eisenberg). Der Thonschiefer zwischen den Quarzit-Bänken und -Lagen dieser Zone entspricht zunächst noch in allen Stücken dem beschriebenen typischen, cambrischen Thonschiefer; er gehört, da auch Phycoden in ihm gefunden worden sind, noch zum Phycodenschiefer. Aufwärts jedoch, zum Silur hin, ändert sich die Beschaffenheit des Thonschiefers, es tritt mehr und mehr die dunkelblauschwarze Färbung ein, welche dem Untersilurthonschiefer zukommt. Diese Aenderung geht stellenweise nur allmählich vor sich, in Verbindung mit Wechsellagerung, wobei dann eine gewisse Folge von Schichten etwas zweifelhaft bleiben kann; es kommen auch wohl Phycoden noch dort vor, wo die Färbung des Schiefers erheblich dunkler geworden ist; an anderen Stellen tritt jener Wechsel indess ziemlich unvermittelt ein. Die Unbestimmtheit der Grenze wird ferner durch den Umstand erhöht, dass Quarzitlagen zwischen dem dunklen Thonschiefer aufwärts anhalten können, ohne dass ihre petrographische Beschaffenheit sich in nennenswerther Weise änderte, und sichere Anhaltspunkte zur Unterscheidung eines cambrischen und eines silurischen Quarzits, beiderseits einer Grenzlinie, geboten wären. Zur Festsetzung einer solchen muss in derartigen Fällen einerseits das Vorkommen der Phycoden, mindestens der charakteristischen Phycodenschiefer mit ihren knotig wulstigen Schichtflächen, andererseits die reichliche Entwicklung dunkler, oft griffelig zerfallender Thonschiefer dienen. Wird nach diesem Anhalten die Grenze bestimmt, so kann ein Theil des Quarzits ins Silur zu liegen kommen, wie z. B. bei Witzendorf**). Die Zone $cb\alpha$ gestaltet sich

*) An der Strasse von Arnsgereuth nach Saalfeld z. B. ist nahe der Silurgrenze ein Steinbruch in einer wohl über 8 Meter starken Bank des obersten cambrischen Quarzits angelegt, welche gegen die Oberfläche hin sich nach der Schichtung dünnplattig absondert; die grünliche Gesteinsmasse ist überdies stark klüftig, von Quarz durchtrümet, und zeigt Steinmarkbildung auf Klüftflächen.

***) Am Fahrweg der in südöstlicher Richtung über die Witzendorfer Heide

somit, wenigstens aufwärts, oft zu einer wahren Uebergangszone aus dem Cambrium in das Untersilur. Es kommt aber auch, wie aus der Karte zu ersehen ist, vor, dass diese Zone sehr schwach entwickelt ist oder so gut wie ganz fehlt, was dann die Festsetzung der geognostischen Grenze erleichtert.

Silur.

Untersilur. Die Hauptmasse des Untersilurs wird durch dunkle Thonschiefer gebildet, welchen in viel geringerem Maasse Quarzit, und noch weniger oolithische Eisensteine eingeschaltet sind. Die Zurechnung dieser Schichten zum Untersilur beruht einmal auf ihrer stratigraphischen Lage zwischen dem Cambrium und den durch ihre Graptolithen als mittelsilurisch charakterisirten Kiesel-schiefern; sodann aber auch auf gewissen Versteinerungen, welche sich in ihnen, bez. in mit ihnen identischen Schichten benachbarter Gegenden, gefunden haben. Es lassen sich in unserem Untersilur zwei Unterabtheilungen erkennen, welche freilich nur etwas künstlich von einander abzugrenzen sind, aber doch in ihrem Schichtenmateriale, auf weitere Erstreckung im Gebirge hin, gewisse Unterschiede aufweisen, was zu dem Versuche auffordert, sie im Kartenbild gesondert hervortreten zu lassen. Die untere dieser Untergruppen besteht aus Griffelschiefer mit Einlagerungen von Quarzit und sonstigem rauherem Schiefer und von Eisenstein, die obere dagegen wird einförmig von dunklem, vorwiegend plattig zerfallendem Thonschiefer gebildet.

Quarzit, resp. quarzitischer Schiefer ($S_{1\pi}$) macht sich in geschlossenen Lagern oder doch in massenhafteren Vorkommen in unserer Gegend besonders an der Basis des Untersilurs geltend, wo er, wie weiter oben schon bemerkt, als Nachfolger des obersten cambrischen Quarzits erscheint, und von diesen keineswegs scharf

führt, ist der allmähliche Uebergang zwischen Cambrium und Silur sehr gut abgeschlossen. In den obersten, quarzitischen, cambrischen Schichten ($cb\alpha$) erscheinen bereits, wechsellagernd und untergeordnet, dunkle Thonschiefer, welche wie Untersilurschiefer aussehen. Weiterhin, wo letztere herrschend geworden sind, wiederholen sich andererseits noch, untergeordnet, auf geraumer Strecke, quarzitisches Lagen, welche vom cambrischen Quarzit dem Gestein nach nicht zu unterscheiden sind.

zu trennen ist; nur reichliche Entwicklung des dunklen Untersilurthonschiefers zwischen den quarzitischen Lagen, im Gegensatz zu dem graugrünen, knotigen Thonschiefer (Phycodenschiefer) der liegenden Schichtenfolge, ist bestimmend für die Zuziehung zum Untersilur gewesen. Weiter aufwärts tritt Quarzit im Untersilur mehr zurück; die noch vorkommenden rauheren Lagen von allerdings z. Th. noch quarzitischer Beschaffenheit, wie sie öfters zerstreut zwischen Griffelschiefer liegen, sind von diesem auf Blatt Schwarzburg nicht abgetrennt worden.

Griffelschiefer (und tiefere Untersilurschiefer überhaupt) ($S_{1\alpha}$). Die dunklen Thonschiefer des unteren Untersilurs zeichnen sich durch die in weiter Verbreitung hervortretende Neigung aus, sich griffelförmig abzusondern und zu zerfallen. Soweit das Gestein die nöthige Weichheit besitzt und nicht durch zu starke Zerklüftung und rauhere Zwischenlagen unbrauchbar wird, verträgt dasselbe die Verarbeitung zu Schreibgriffeln, und in der That giebt es eine grosse Zahl Griffelbrüche und -Schürfe in dieser Zone unseres Schiefergebirgs. Dieselbe entspricht stratigraphisch und petrographisch durchaus der Griffelschieferzone der Gegend von Steinach und Spechtsbrunn weiter südlich und südwestlich, nur dass dort die griffelige Absonderung in noch stärkerem Maasse und gleichmässiger über die ganze Breite der Zone herrschend ist.

In frischem Zustande ist der Griffelschiefer dunkelblauschwarz, nicht selten auch in der Schichtrichtung etwas streifig, durch verschiedene Tiefe der Färbung. Verwitterung bewirkt ein Verblässen der dunklen Farbe. Sowohl in den Griffelbrüchen als auch sonst im Bereiche dieser Schichten findet man mitunter recht lange, dicke Griffel oder Scheite, welche durch natürlichen Zerfall entstanden sind und sich später von selbst in kleinere Griffel auflösen. Wie gesagt kommt indess den Schiefern der unteren Untersilurzone keineswegs überall die Beschaffenheit eines typischen Griffelschiefers zu; sie gehen oft genug, namentlich in der Nachbarschaft eingelagerter Quarzitbänkchen, und auch der Eisensteinzwischenlager, in härteres, zum Theil etwas quarzitisches, oft streifiges Schiefergestein über, welchem nicht selten durch massenhaft darin enthaltene feine, weisse Glimmerschüppchen ein glimmeriger Glanz eigen ist. Solche rauhe,

streifige Schiefer stellen sich besonders gern im untersten Untersilur, und als Zwischenschichten des hier vorkommenden Quarzits (S_{1π}) ein, erinnern in ihrem Aussehen an cambrischen Schiefer und tragen so dazu bei, dass die Grenze von Cambrium und Silur unsicher wird. An anderen Stellen verhält sich der unterste Untersilurschiefer mehr als Dachschiefer wie als Griffelschiefer. Dies findet z. B. statt an gewissen Stellen unweit Ober-Wirbach und an der südöstlichen Seite des Quittelsberges; ebenso auch an der südwestlichen Seite der Winterleite, in dem Hohlweg nordwestlich von Döschnitz, wo der untere Untersilurschiefer auf 80 Schritt dachschieferartig ansteht. — Wie gesagt, sind diese von der Griffelschieferbeschaffenheit abweichenden Schiefer im unteren Untersilur auf unserer Karte nicht besonders hervorgehoben, sondern mit dem eigentlichen Griffelschiefer zusammengefasst worden*).

Die charakteristischen Untersilur-Trilobiten des Griffelschiefers von Steinach und Spechtsbrunn sind aus dem Griffelschiefer unserer Gegend, wie es scheint, noch nicht bekannt geworden. (Zu vergleichen hierüber, sowie über die technische Gewinnung der Schreibgriffel, die Erläuterungen zu den Blättern Steinheid und Spechtsbrunn.)

Im Bereiche der unteren Untersilurschiefer unserer Gegend ist das Vorkommen von Quarz besonders häufig; ohne Zweifel bildet er Kluftausfüllungen bezw. Schwärme kleiner Gänge, welche das Gestein nach verschiedenen Richtungen durchsetzen. Der Quarz findet sich in Form von Blöcken und kleineren Stücken, welche auf dem Wald- und Feldboden über grössere Flächen zerstreut sind; sie entsprechen einer gewissen Abwitterungs-Periode, während welcher die umgebende Schiefermasse zerstört wurde, während der unverwüstliche Quarz zurückblieb. So in der Gegend von Volkmannsdorf und auch sonst an vielen Orten. Nur in den seltensten Fällen lässt sich aus diesen zerstreuten Blöcken auf eine bestimmte Richtung der entsprechenden Klüfte schliessen; so an einer Stelle südwestlich vom Hopfgartenthal gegen Döschnitz hin, etwas abwärts von der 1400 Decimalfuss-Curve, etwas westlich von der östlichsten der dort

*) In den Griffelbrüchen nordöstlich von Arnsgereth finden sich einzelne härtere Lagen, aus welchen Wetzsteine hergestellt worden sind.

angegebenen Eisenstein-Einlagerungen; die Richtung ist hier nordnordwestlich.

Die höheren Untersilurschiefer, dunkle meist plattig zerfallende Thonschiefer (§ 1 β) unterscheiden sich von den Griffelschiefern gerade durch diese Eigenschaft, vorwiegend eben zu spalten und plattenförmig zu zerfallen; im Gegensatze zu jenen zeigen sie auch gewöhnlich etwas mehr glimmerigen Glanz durch den Einschluss höchst zahlreicher feiner weisser Glimmerblättchen, seltener dagegen Färbungsunterschiede in der Richtung der Schichtung. Die Verwitterungsfarbe neigt im Gegensatz zum Griffelschiefer mehr zum Gelblichen und Bräunlichen. Oolithischer Eisenstein tritt in dieser oberen Zone sehr zurück und findet sich nur mehr in Form einzelner Knollen; mit dem Quarzit verhält es sich ähnlich; der dunkle Thonschiefer bildet daher in bemerkenswerther Einförmigkeit das herrschende Gestein der oberen Zone. Ist somit eine gewisse Verschiedenheit der beiden Untersilurzonen unverkennbar, was die getrennte Darstellung derselben auf der Karte befürwortet, so ist doch die Unterscheidung im Einzelnen und die Angabe einer Grenze keineswegs immer leicht und sicher. Dies liegt noch besonders daran, dass auch beim höheren Untersilurschiefer stängeliges und griffeliges Zerfallen nicht ausgeschlossen ist, mehrfach sogar sich über grössere Flächen verbreitet, so z. B. in der Gegend von Wittgendorf; es ist in solchen Fällen kaum sicher auszumachen, ob innerhalb der von der höheren Untersilurzone eingenommenen Flächen bei griffeligem Zerfall des Gesteins nicht vielleicht einzelne Herauswölbungen der tieferen Zone vorliegen, oder ob man es dabei nur mit örtlich eingetretener Griffelstructur des höheren Untersilurschiefers zu thun hat. Die Möglichkeit zum letzteren Fall ist eben dadurch gegeben, dass die örtlich verschiedenen Druckwirkungen, welchen die Schiefergebirgsschichten ausgesetzt gewesen sind, einen wesentlichen Einfluss auf die Absonderungsverhältnisse im Gestein haben mussten, und somit auch auf die endlichen Formen der Stücke beim Zerfallen; griffeliges Zerfallen einerseits wie plattiges andererseits wird sich nicht streng an die eine und die andere von zwei aufeinander folgenden Schieferzonen binden, wohl aber werden derartige Unterschiede durch die ursprünglichen Verschiedenheiten des beiderseitigen Schichten-

materiales begünstigt werden; und nur in solchen ursprünglichen Verschiedenheiten ist auch die Unterscheidung der beiden Untersilurzonen begründet.

Während stärkere Quarziteinlagerungen in der höheren Untersilurzone unseres Gebietes sich nicht einzustellen pflegen, finden sich doch noch vereinzelt Quarzitknollen. Strichweise werden sie häufiger, besonders aufwärts. Man findet sie frei, aus dem Thonschiefer ausgewittert, so in der Gegend von Arnsgereuth, und namentlich westwärts nach Witzendorf hin, sowie auch südwärts, gegen Hoheneiche (Blatt Gräfenthal) hin. Sie sind dadurch bemerkenswerth, dass sie einige, wenn auch seltene organische Reste enthalten, von welchen in erster Linie eine Echinosphärites-Form (*E. affinis aurantium*) hervorzuheben ist, weil diese Gattung auch für andere, entferntere Gegenden als eine sehr wichtige Untersilurversteinerung gilt. In unserem speciellen Gebiete haben sich deutliche Spuren, wenn auch noch keine ganzen Exemplare dieser organischen Form in der Gegend von Beulwitz und auf der Höhe südlich von Döschnitz gefunden*).

Wir haben beim Untersilur noch die Einlagerungen von oolithischem Roth- und Brauneisenstein (o der Karte) zu besprechen. Sie sind nur für das untere Untersilur, bis zu dessen oberer Grenze, bezeichnend, wenigstens soweit sie in irgendwie stärkeren Lagerkörpern erscheinen. Sie kommen mitunter dicht an der Basis des Untersilurs, zunächst dem Cambrium vor, wofür sich allerdings weniger auf vorliegender Section, als auf den weiter südlich gelegenen Beispiele finden; in anderen Fällen liegen sie etwas weiter aufwärts. Die Eisensteine erscheinen auch manchmal in sehr dünner Zerstreuung, was auf schwarmförmig vertheilte Zwischenlager von geringer Mächtigkeit und geringem Umfang hinweist. Wie bereits weiter oben bemerkt, werden diese Einlagerungen sehr gewöhnlich von rauherem, quarzitischem Schiefer, zum Theil sogar Quarzit, begleitet und umgeben. Sie wiederholen sich auch noch, ebenso wie weiter südlich bei Gräfenthal, Spechtsbrunn u. s. w., in demjenigen

*) Ueber die sonstigen in den quarzitischen Knollen des höheren Untersilurs gefundenen Reste kann verglichen werden das Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1883, S. 136 ff.: „Ueber Echinosphärites und einige andere organische Reste aus dem Untersilur Thüringens“ vom Verfasser.

Horizonte, welcher ungefähr die Grenze der unteren und der oberen Zone unseres Untersilurs bildet; so bei Döschnitz und unweit Arnsgereth. Das Eisenerz stellt sich übrigens nicht überall, sondern nur von Strecke zu Strecke, und hier und da auch nur spurenhaltig in diesem, wie in den anderen Horizonten ein. In vereinzelt Brocken und Knollen wiederholt sich dasselbe auch noch im höheren Untersilurschiefer. Von der Kartendarstellung der allzu zerstreuten und unbedeutenden Vorkommnisse wurde abgesehen. Grössere Lager sind meistens durch alte Schürfe oder sonstige bergmännische Arbeiten aufgeschlossen, da man in früheren Zeiten diesen Eisenstein zur Verhüttung benutzt hat; gegenwärtig lohnt seine Gewinnung nicht mehr.

Das bedeutendste Eisensteinlager unserer Section, und zugleich eines der grössten im Untersilur unseres gesammten Schiefergebirges ist das vom Eisenberg, an der Ostseite des Wirbachthals. Aus den Zeiten des ehemaligen Bergbaus her lagern hier noch ansehnliche Massen des eigenthümlichen, oolithischen, grossentheils in Rotheisenstein umgewandelten Gesteins. Nächstdem sind die Lager bei Wittmannsgereuth und Döschnitz zu bemerken.

Die petrographische Natur der Untersilur-Eisensteine betreffend, sei hier bemerkt, dass bei ihnen zweierlei Mineralmassen zu unterscheiden sind, Thuringit und Chamosit, welche übrigens sowohl untereinander als mit Thonschiefer in mannigfacher Verwachsung vorkommen. Der Thuringit ist ein oliven- bis fast schwarzgrünes, feinschuppig körniges, ziemlich weiches, derbes Aggregat, ein wasserhaltiges Thonerde-Eisenoxyd- und -oxydul-Silicat aus der Chloritgruppe; durch Verwitterung geht er in Brauneisenerz über. Der Chamosit, bezw. der chamosithaltige Eisenstein ist ein in frischem Zustande festes, dunkelgraues bis schwarzes Gestein von oolithischer Structur; es besteht aus wechselnden Antheilen von Eisenspath, einem chloritischen Mineral (das mit Thuringit nicht identisch ist) und einer Eisenoxydverbindung (Titaneisen, Magneteisen). Durch Verwitterung geht dies Gestein in Roth- oder Brauneisenoolith über. Der Name „Chamosit“ bezieht sich genau genommen nur auf den von Carbonat befreiten Antheil des Gesteins. Durch Verwachsung mit Thonschieferfasern und -lagen verlaufen diese Mineralmassen in noch

eisenärmeres Gestein; es kommen z. B. thonschieferige und quarzische Schichten vor, in welchen nur mehr zerstreute, durch ihre grosse Weichheit und gelbe oder braune Verwitterungsfarbe auffallende, kleine linsenförmige Gebilde an jene Eisenoolithe erinnern *).

Mittelsilur. Das Mittelsilur setzt sich aus dünngeschichteten, kohlenstoffreichen, daher im frischen Zustande schwarzen Schiefern zusammen, von welchen ein Theil weich und abfärbend ist, der entschieden grössere aber sich als harter, spröder Kieselschiefer verhält. Die Graptolithen, welche für die stratigraphische Stellung dieser Schichtengruppe und ihre Vergleichung mit den entsprechenden Schichten anderer Gegenden und Länder von grosser Wichtigkeit sind, finden sich mehr in den weichen oder halbharten, als den sehr kieselreichen Schiefern. Auf unserer Section sind übrigens günstige Aufschlüsse und Fundplätze für Graptolithen selten, wenigstens nicht bekannt geworden **). Auch scheint die frühere Benutzung gewisser abfärbender hierher gehöriger Schiefer als Farbe (Zeichenschiefer), und bei grösserem Gehalt an Schwefelkies überdies als Vitriol- und Alaunschiefer in unserem Gebiete nicht in dem Maasse betrieben worden zu sein als in den benachbarten Gebieten von Gräfenthal und Saalfeld ***).

*) Zu vergleichen die Erläuterung zur Nachbarsection Gräfenthal, wo die Untersilureisensteine noch etwas ausführlicher besprochen werden; in petrographischer Hinsicht auch der Aufsatz „Zur Kenntniss der untersilurischen Eisensteine im Thüringer Walde“ vom Verfasser, im Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1884. — Der in der Erläuterung zu Blatt Gräfenthal erwähnte eigenthümliche Kieseloolith, welcher in dortiger Gegend stellenweise im oberen Eisensteinhorizonte erscheint, sozusagen für den Eisenstein eintritt, kommt in geringerer Menge hier und da auch auf vorliegender Section vor; dies Gestein hat eine dunkle, dichte, einem Kieselschiefer nahestehende Grundmasse, welche durch Verwitterung äusserlich etwas ausbleicht und kleine dunkle, gegen Verwitterung etwas beständigere, ebenfalls aus Kiesel bestehende, oolithartige Körper einschliesst; die Kieselmasse ist mit gewöhnlichem Untersilurthonschiefer verwachsen; noch im höheren Untersilurschiefer finden sich Spuren dieses Gesteins.

***) Ueber die Arten der Graptolithen unserer Mittelsilurschichten kann verglichen werden v. GÜMBEL: Geognost. Beschreibung des Fichtelgebirges u. s. w. 1879, S. 450; auch die Erläuterung zum Nachbarblatte Saalfeld von LIEBE und ZIMMERMANN, S. 8, Anmerkung.

***) Wo solche Schiefer bei steiler Stellung in Verwerfungen der Zersetzung ohne Oxydation ihres Kohlenstoffs unterliegen, können sich weiche, schwarze Zer-

Da an der oberen Grenze des Silurs nochmals eine Folge graptolithenführender Schiefer, und zwar ohne Kieselschiefer, erscheint, so bezeichnen wir die in Rede stehenden Schiefer als Untere Graptolithen- und Kieselschiefer (S₂).

Die allgemeine Faltung und Stauchung, welche bei Gelegenheit der Gebirgsbildung das gesammte Schiefergebirge betroffen hat, erstreckt sich natürlich auch in die Mittelsilurschiefer; sie sind daher vielfach verbogen, gekrümmt und gestaucht, was sich unter Vermittelung zahlloser Risse und Sprünge vollzogen hat; solche durchsetzen bis in die kleinsten Dimensionen herab namentlich die Platten der Kieselschiefer. Grössere Risse sind dann vielfach von Quarz erfüllt worden, und es ist eine sehr verbreitete Erscheinung, dass der gewundene und geknickte dunkle Kieselschiefer von weissem Quarz durchadert und durchtrübert wird. Das spröde Gestein ist übrigens meisthin in scharfeckige Scherben zerfallen, und steht selten in Wänden oder Felsen an. Die zerfallenen Trümmer der Mittelsilurschiefer bleichen bei der Verwitterung von den Rändern her aus und können so fast ganz weiss werden. Der Verwitterungsboden bleibt auf die Dauer sehr steinig und schlecht, was soweit gehen kann, dass nur ein krüppelhafter Waldbestand aufkommt.

Auf unserer Section sind an einer Anzahl von Stellen die Mittelsilurschiefer nur mehr in ganz dünner Decke dem Untersilurschiefer aufgelagert, so dass sich die beiderseitigen Trümmer über grössere Flächen hin mischen; naturgemäss findet dies Verhalten besonders gegen den Rand der Auflagerungen hin statt, z. B. in der Gegend von Dietrichshütte u. s. f. Auffallend ist die sehr geringe Entwicklung des Mittelsilurschiefers in der Gegend von Rohrbach und Wittgendorf; ihr Vorhandensein zwischen dem Untersilurthonschiefer und dem Ockerkalk des Obersilurs ist hier zum Theil nur durch wenige zerstreute Kieselschieferstücke, oder auch gar nicht angedeutet.

Obersilur. Dasselbe besteht aus zwei Gliedern, dem Ockerkalk (nebst Ocker) (S_{3α}) und den aufwärts folgenden Oberen Graptolithenschiefern (S_{3β}).

setzungsrückstände bilden, welche wohl als Erdfarbe (Schieferschwarz) gewonnen worden sind.

Der Ockerkalk findet sich auf unserer Section bei Wittgendorf, Rohrbruch und Döschnitz, in geringerem Maasse auch bei Dietrichshütte. Am besten ist er bei Döschnitz aufgeschlossen. In dem dicht bei diesem Orte gelegenen Steinbruch bildet das Gestein über 1 Meter starke Bänke, die sich wieder in einzelne Platten trennen und horizontal liegen (während sie in einem älteren, kleinen, wenig höher gelegenen Steinbruch ein südöstliches Einfallen bis 30° zeigen); das Gestein dient hier zur Anfertigung grösserer Werkstücke*). Die Färbung der Kalkmasse ist hell- bis dunkelblaugrau, oft etwas gefleckt (marmorirt), dabei ist sie häufig von Kalkspathadern durchzogen, gelegentlich auch mit Thonschieferfasern mehr oder minder durchwachsen, ohne jedoch wie die devonischen Kalke unseres Gebirges zu einem völligen Flaserkalk mit überwiegender Schiefermasse zu werden; selten wird sie dolomitisch; am meisten charakteristisch für dieses Gestein ist der Einschluss ockeriger Flecken oder förmlicher, gelber Ockerputzen. Dieser Ocker ist durch die Verwitterung aus besonders eisencarbonatreichen Theilen des Kalksteins entstanden. In manchen Strecken verräth sich das Durchstreichen des Ockerkalkes nur durch einzelne, hervorragende Felsen oder Reste von Bänken von der erwähnten Beschaffenheit, während das Uebrige völliger Zersetzung anheimgefallen zu sein scheint, so dass nur mehr ein ockeriger Boden mit geringen Resten des ursprünglichen Gesteins hinterblieben ist. Dies ist z. B. südlich von Dietrichshütte der Fall; die Ockerkalkstufe ist hier fast nur an kleinen Ockerstücken zu erkennen, die sich mit Schutt von Unterdevon und Mittelsilur gemischt haben, der Kalkgehalt ist durch Auslaugung verschwunden. Anderwärts findet sich namentlich im liegendsten Theile der Stufe, zunächst dem Mittelsilur, der Ocker in grösserer Reinheit und Menge nesterweise angehäuft, und wird dann bergmännisch gewonnen; es scheint dies jedoch im Gebiet von Blatt Schwarzburg kaum versucht worden zu sein. Versteinerungen sind mir aus unserem Ockerkalk nicht bekannt geworden.

Die Oberen Graptolithenschiefer sind im Hohlweg an der Südseite der Winterleite, unterhalb der Griffelbrüche bei Döschnitz

*) Solche sind auch wohl als „Marmor“ polirt worden, und haben Anwendung als Tischplatten oder als feinere Architekturtheile gefunden.

aufgeschlossen, wo sie, auf den Ockerkalk folgend, etwa auf die Länge von 16 Schritt anstehen. Spuren derselben wurden noch dicht beim genannten Dorf bemerkt, weiterhin zwar nicht mehr beobachtet, doch wäre es wohl möglich, dass solche an der Basis des Unterdevons, zwischen diesem und dem Ockerkalk, an anderen Stellen unseres Gebietes auch noch aufgefunden würden; denn gerade diese Schiefer können bei ihrer geringen Mächtigkeit und grossen Zerstörbarkeit leicht durch den Schutt des Nachbargesteins verdeckt werden.

Die Oberen Graptolithenschiefer sind weiche, thonige, schwarze, ebenspaltende, stellenweise auch griffelig zerfallende Schiefer, welche Graptolithen enthalten, doch nicht in der Menge wie die Unteren Graptolithenschiefer, und, wie es scheint, nur oder fast nur geradgestreckte Formen. Das Gestein verwittert leicht und büsst dabei die dunkle Farbe durch Ausbleichen ein. Kieselschiefer findet sich in dieser Zone nicht.

Devon.

Thüringisches Unterdevon. Die von K. TH. LIEBE zuerst nachgewiesene übergreifende Auflagerung des Thüringischen Unterdevons auf die nächstälteren Schiefergruppen, einschliesslich des Untersilurs, ist auch auf unserer Section mit voller Deutlichkeit zu erkennen. Dementsprechend erscheinen bei Dietrichshütte, Döschnitz u. s. w. die Unterdevonschichten in den verschiedenen Theilen ihrer Erstreckung bald dem Obersilur, bald dem Mittelsilur, bald dem Untersilur aufgelagert. Sie bilden, im Ganzen betrachtet, flache Schollen, welche sich mehr oder weniger über die ältere Grundlage herausheben, und an den Rändern sehr dünn werden können, so dass hier die letzten noch nicht verwitterten Trümmer auf eine gewisse Breite hin über die zu Tage tretende ältere Grundlage sich zerstreut finden. Auf der Höhe östlich von Rohrbach bemerkt man an der nördlichen Seite des übergreifend auf Untersilur gelagerten Unterdevons längs der Grenze deutlich Spuren von Mittelsilur, und auch von Obersilur (Kieselschiefer und Ockerkalk), doch so wenig, dass sie auf der Karte nicht eingetragen worden sind; man wird sie wohl als letzte Reste der vor Ablagerung des Unterdevonschiefers wieder zerstörten, entsprechenden älteren Schichten auffassen dürfen.

Das Thüringische Unterdevon baut sich in seiner Hauptmasse auf aus einem dünn-schichtigen Wechsel von weichen Thonschiefer-schichten und harten Quarzitlagen; die Thonschiefer enthalten oft Tentaculiten, die Quarzitlagen zeigen auf ihrer Oberfläche häufig Nereitenfiguren; letztere finden sich übrigens, doch seltener, auch im Thonschiefer. Die gesammte Schichtengruppe ist auf der Karte als Thonschiefer und Quarzit mit Nereiten und Tentaculiten (t1) zusammengefasst. Dadurch, dass der tentaculitenführende Thonschiefer in stärkerem Grade kalkhaltig wird, und dieser Gehalt in Form von rundlichen Concretionen oder Knollen vorhanden ist, ergibt sich ein drittes Gestein, der Knollenkalk mit Tentaculiten (α), welches bankförmige Einlagerungen oder auch stärkere Zwischenlager der übrigen Schichten bildet.

Dieser Tentaculiten-Knollenkalk ist in weit höherem Grade als der oben beschriebene Ockerkalk, von welchem er sich meisthin gut unterscheiden lässt, eine innige Verwachsung von Kalk und Thonschiefer in flaseriger oder durchflochtener Structur, ein eigentlicher Knollen- oder Flaserkalk. Die Kalkmasse, von blaugrauer Färbung, bildet langgestreckte Knollen, welche von grauer, weicher Thonschiefermasse umgeben sind und ohne scharfe Begrenzung mit ihr verflösst erscheinen. Nach der Auslaugung des Kalkes durch die Tagewasser hinterbleiben entsprechende Hohlräume, welche zunächst noch den Rückstand des verschwundenen Carbonats, einen eisen- und manganhaltigen braunen Mulm enthalten; auch der weiche Schieferantheil des Gesteins verfällt dann weiterer Verwitterung. Sowohl in der Kalkmasse als in dem sie einschliessenden Thonschiefer kommen Tentaculiten vor. Im weiteren Bereiche unseres Schiefergebirges sind auch noch andere organische Reste aus diesem Gestein bekannt geworden.

Der Knollenkalk mit Tentaculiten ist in seinem Auftreten nicht an einen ganz bestimmten Horizont im Unterdevon gebunden, doch hält er sich im Allgemeinen an den unteren Theil dieser Schichtengruppe; er stellt kein regelmässig durchgehendes Zwischenlager vor, sondern die Einlagerungen der Kalkknollen wiederholen sich von Ort zu Ort, bald ziemlich gedrängt, bald recht zerstreut.

Der Quarzit des Unterdevons (Nereitenquarzit) bildet dünne, sehr häufig gebogene und gewundene, vielfach mit secundärem

Quarz durchwachsene, leicht zerfallende Lagen und Platten. Auf den Schichtflächen sind feine, weisse Glimmerschüppchen häufig. Das Gestein ist sehr feinkörnig, in frischem Zustand blauschwarz, in verwittertem heller, oder, bei Gehalt an Schwefeleisen bezw. Eisencarbonat, bräunlich. Der dünne, aus feingefalteter oder gerunzelter thonschieferiger Substanz bestehende Ueberzug der Quarzitplatten schwindet durch Verwitterung oder Abreibung. Die eigenthümlichen Nereitenfiguren, nach welchen das Gestein auch benannt wird, liegen reliefartig auf der Oberfläche der Platten und Lagen. Sie werden gewöhnlich als Eindrücke angesehen, welche durch das Kriechen oder andere Bewegungen gewisser niederer Thiere in dem noch nicht erhärteten Sediment bewirkt worden sind; die nächste, aufwärts folgende Lage zeigt dann dieselben Figuren als Erhabenheiten. Ausser den wirklichen Nereiten kommen auf den Quarzitplatten noch sonstige, weniger typische und weniger gleichbleibende, derartige Figuren vor, welche möglicherweise ähnlichen Ursprungs sind.

Die Thonschieferlagen, welche mit den beschriebenen Quarzitlagen wechseln, sind von dunkler Färbung, meistens ziemlich weich und leicht verwitternd; sowohl tafelförmige Spalten und Zerfallen kommt bei ihnen vor. Die Tentaculitenführung scheint an gewisse Lagen gebunden zu sein. Anderweitige Versteinerungen des Unterdevons sind aus dem vorliegenden Gebiete nicht bekannt geworden; jedenfalls sind sie selten. Aus dem weiteren Bereiche unseres Schiefergebirges kennt man deren übrigens eine grössere Anzahl*).

Einen Aufschluss über die untersten Schichten des Unterdevons und ihren Anschluss an die Oberen Graptolithenschiefer bietet der weiter oben schon erwähnte Hohlweg an der Südseite der Winterleite bei Döschnitz. Es folgen sich hier: zunächst Ockerkalk, darauf Obere Graptolithenschiefer, etwa 16 Schritt; darauf unterste Unterdevonschiefer, die zum Theil noch reich an Kohlenstoff sind und in dieser Beziehung noch dem Graptolithenschiefer verwandt sind, etwa 17 Schritt; darauf Tentaculitenschiefer, die mehr oder

*) Man vergleiche, die organischen Reste des Thüringischen Unterdevons betreffend, die Erläuterung zu der südöstlich anstossenden Section Probstzella, von LIEBE und ZIMMERMANN.

weniger Kalkknollen enthalten, etwa 55 Schritt; dann glänzende Nereitenschiefer.

Lagerung des Schiefergebirges.

Die Schichten der im Vorstehenden beschriebenen alten Formationen sind in einer Epoche, welche in der Hauptsache später liegt als die Epoche ihrer Ablagerung, durch sehr bedeutende Druckkräfte, die sich in der Erdrinde äusserten, in zahllose, grössere und kleinere Falten zusammengeschoben worden; die Streichrichtung dieser Falten ist im Mittel eine nordöstliche, das Einfallen ihrer Flügel mithin ein ungefähr nordwestliches oder südöstliches. In den cambrischen und untersilurischen Schiefeln beobachtet man an vielen Punkten, dass das Einfallen der sichtbaren Theile der Schichtflächen nur mässig steil, selbst recht flach ist; die Summe der Beobachtungen führt zum Schluss, dass hier im Ganzen viel mehr flachgebogene und breite, als steile und enge Falten vorliegen. In der That findet man im Schwarzathale, sowie in dessen Seitenthälern, und wo sonst Aufschlüsse vorliegen, im cambrischen Schiefer vorherrschend ein flaches, allenfalls auch mittelsteiles Einfallen der Schichtflächen nach NW. oder nach SO., mit den unausbleiblichen kleinen Abweichungen von diesen mittleren Richtungen; steilere Winkel kommen vor, bleiben jedoch Ausnahme, andererseits kommt wiederholt fast söhliche Lage vor. Mitunter sind Wölbungs- oder Umbiegungsstellen von grossem bis kleinem Halbmesser an den Schieferbänken zu sehen. Im Untersilur eignen sich die Griffelschiefer, zumal die Aufschlüsse in den Griffelbrüchen am besten zu derartigen Beobachtungen, weniger die höheren Untersilurschiefer. Es ist natürlich, dass dort, wo Sättel und Mulden auslaufen oder sich ausheben, und ebenso in der Nähe von Verwerfungen und sonstigen Unregelmässigkeiten, auch stärkere Abweichungen von den genannten mittleren Streich- und Fallrichtungen vorkommen, wie denn thatsächlich an einzelnen Stellen nordöstliches Einfallen der Schichtung zu beobachten ist.

Soweit die Faltenbildung über grössere Strecken hin flach verläuft, kommt eine ähnliche Lagerung zu Stande wie bei söhlig aufeinanderfolgenden Schichten, in der Art also, dass die jüngeren

Schichtenfolgen vorwiegend sich auf den Höhen des Gebirges halten, mindestens weniger in die Tiefen der Thalgründe eingreifen, als dies bei grossen steilen Falten der Fall sein würde. So nimmt im süd-östlichen Winkel des Blattes, bei Arnsgereuth, das höhere Untersilur vorwiegend die oberen Theile der Berge und Thaleinschnitte ein, und ebenso Mittel- und Untersilur und Unterdevon bei Wittgendorf und Dietrichshütte; so scheinen über grössere Flächen hin die Untersilurschiefer dem Cambrium nur mehr in dünner Decke aufzuliegen, wobei dann die Griffelschiefermittel dieser Decke kaum mehr abbauwürdig sein werden, und wobei stellenweise eine stärkere Vermischung des Schuttes der beiderlei Gesteine eintreten kann. In ähnlicher Weise bildet bei Arnsgereuth das Mittelsilur eine ganz flache und dünne Auflagerung auf dem Untersilur. Man muss sich vorstellen, dass in den Schichten dieser Auflagerungsreste von Unterdevon, Ober-, Mittel- und Untersilur, ganz unabhängig vom Verlauf ihrer geognostischen Grenzen, viele flache, etwa nordöstlich streichende Falten, oder besser flache Wellen, enthalten sind, nicht anders wie in der Schichtenmasse des Cambriums.

An gewissen Stellen lässt die Art des Grenzverlaufes zwischen zwei geognostischen Gruppen des Schiefergebirges auf Unregelmässigkeiten schliessen, welche die mittlere Faltenrichtung SW.-NO. quer durchschneiden, mögen dieselben nun ebenfalls in faltenartigen Auf- und Abbiegungen bestehen, oder, was in der Regel zutreffen wird, einen stärkeren Grad erreichen und förmliche Verschiebungen, Rutschungen und Verwerfungen im Gebirge darstellen. Dahin gehört das Abschneiden des Untersilurs vor dem Ausgang des Wirbachthals, die Grenze von Cambrium und Untersilur zwischen dem Breiten Berge und der Höhe bei Wittmannsgereuth, das Hinabziehen des cambrischen Quarzits von der Witzendorfer Höhe ostwärts u. a. m. Das Abschneiden des Unterdevons an der Südseite der Winterleite bei Döschnitz ist eine Verwerfung; das Erscheinen eines Streifens von unterem Untersilur (mit Eisensteinlagern), an der Südostseite der Winterleite, vielleicht auch die Anlage des Mühlbachthals, steht mit dieser Störung in Zusammenhang, deren Richtung WO. oder WNW.-OSO. auch weiterhin in unserem Gebirge bei Störungen und Thalbildungen nicht selten wiederkehrt.

Eine in der Hauptfaltungsrichtung, SW.-NO., liegende Unregelmässigkeit bezw. Verwerfung, macht sich bei Braunsdorf bemerklich, indem hier, in der flachen Senkung südwestlich vom Dorfe, Cambrium an höheres Untersilur grenzt. Umgekehrt erscheint in dem Seitengründchen östlich von derselben Ortschaft das obere Untersilur zwischen dem unteren Untersilur und Mittelsilur sehr schmal, wahrscheinlich in Folge einer westöstlich verlaufenden Störung. — Wenn an der östlichen Seite des Wirbachthals, am Eisenberg und nördlich davon, Schollen von Untersilur auf dem Cambrium sich bis zum Thalgrunde hinabziehen, so dürfte dies wohl auch mehr auf einer in der Thalrichtung verlaufenden Störung als auf einer blossen tiefergehenden Faltenbildung beruhen.

Die im nordöstlichen Theile des Blattes, bei Beulwitz u. s. w. erscheinenden Schollen von Untersilur, Mittelsilur und Unterdevon befinden sich in einer unregelmässigen, stark gesenkten Lage gegen die dahinter aufsteigenden cambrischen Berge; sie gehören schon in den Bereich der „Randverwerfung“, d. h. jener bedeutenden, ungefähr südöstlich-nordwestlich verlaufenden Störung, welche in der Gegend zwischen Blankenburgj und Saalfeld, und noch weiterhin, das alte Schiefergebirge von den vorgelagerten, jüngeren geologischen Formationen abgrenzt, streckenweise überdies durch ein kleines System ungefähr parallel hinziehender Verwerfungen dargestellt wird und eine steile Schichtenstellung der in ihrem Bereich befindlichen Schichtengruppen bedingt. Die Untersilurschiefer sind in diesem Streifen durch secundäre Wirkungen vielfach stark geröthet, oft ist dies auch beim benachbarten cambrischen Schiefer der Fall. Am Wetzelstein scheinen in der Verwerfung zwischen Cambrium und Untersilur beiderseitige Streifen oder Schollen mehrmals zu wechseln. Das Cambrium erhebt sich hier mit ziemlich steiler Böschung über das Untersilur; in der Verwerfung selbst ist der Boden lettig und quellig. Am Ausgang des benachbarten Kesselgrundes (Zechengrund) finden sich beiderseits von altem Bergbau herrührende Halden mit grauem, quarzitischem, cambrischem Schiefergestein und sehr viel Kalkspath und Kupfererzspuren, besonders Malachit-Anflügen; sie liegen im Strich der Verwerfungslinie, und weiter nordwestlich, vor dem Herrnberg, sind ebenfalls alte Pingen und Halden. Es ist denkbar, dass die Mineralien,

welchen der Bergbau nachging, der ehemals weiter ausgedehnten Bedeckung des Schiefergebirges mit Zechstein entstammen, und aus diesem letzteren secundär in die Verwerfungsklüfte gelangt sind. — Der schmale Mittelsilurstreifen vor dem Spitzberg ist kaum mehr durch ein paar alte Schürfe zu erkennen, wo Kieselschiefer und zersetzter kohlenstoffreicher Mulm (Schieferschwarz) sich gefunden haben; letzterer ist auch aus zwei alten, am Siechenbache angesetzten Stollen gefördert worden.

Die secundäre oder transversale Schieferung, nach welcher das Gestein vornehmlich spaltet, haben wir bereits bei Besprechung des Cambriums berührt. Sie ist aber, ganz in derselben Weise wie dort, auch in den jüngeren Schiefersystemen, namentlich in den unter-silurischen Thonschiefern, verbreitet. Ihr Streichen stimmt ungefähr mit dem der grossen Mehrzahl der Falten, SW.-NO. überein; das Einfallen ist meisthin nach NW. (mit Abweichungen nach N. und W.) gerichtet, der Einfallwinkel ist verschieden gross, selten unter 45° , er kann steil bis sehr steil und saiger werden, wie das auf beiden Seiten des Schwarzathals gewöhnlich ist; ja es tritt streckenweise sozusagen ein überkipptes Einfallen der Schieferung, unter sehr steilem Winkel nach SO. ein. Letzteres wird an den Bergen der rechten Schwarzaseite gegen den Ausgang des Schiefergebirges geradezu als Regel beobachtet, und findet sich zum Theil auch an der linken Thalseite, so z. B. in den Dachschieferbrüchen unterhalb Böhlscheiben (SO.-SSO.), stellenweise auch noch weiter aufwärts in der Schwarzburger Gegend, am Trippstein u. s. w.; ebenso bemerkt man es im Wirbachthal (65° — 70° südsüdöstlich im Steinbruch oberhalb Unterwirbach), und in einigen Griffelbrüchen der Gegend von Oberwirbach; auch im Griffelbruch an der Winterleite bei Döschnitz.

Die Hauptklüftungsrichtung des Schiefergebirges streicht quer zum Hauptstreichen der Schichtung und Schieferung, fällt also in die Quadranten NW. und SO. Die Klüfte stehen dabei meistens ziemlich steil*).

*) Selten beobachtet man eine in der Richtung der Hauptklüftung verlaufende Knickung der Schichtflächen und Schieferungsflächen; diese Knickung stellt sich sozusagen als ein Anfang zur Klüftung, als eine nicht gelungene Klüftung, zwischen wirklich vorhandenen Flächen der Hauptklüftung, dar. So z. B. im

Als Kluftmineral, sowohl im Thonschiefer als im Quarzit, erscheint in erster Linie Quarz; die losen Stücke und Blöcke desselben, welche im Schutte des Thonschiefers und Quarzits vorkommen, sind die Trümmer solcher Kluftausfüllungen*). In weit geringerer Menge kommt Roth- und Brauneisenstein, stellenweise auch wohl etwas Spatheisenstein und Schwerspath als Kluftmineral vor; bergmännische Bedeutung gewinnen solche Vorkommnisse nirgends.

Was die Oberflächenformen im Schiefergebirge, die Abstufungen von den Höhen zu den Thaltiefen und die Felsbildungen betrifft, so sind sie ein Ergebniss der Arbeit, welche Atmosphäre und Wasser durch Abwitterung und Abschwemmung am Gebirgskörper vorgenommen haben, nachdem derselbe durch in viel früheren Zeiten wirksame Kräfte anderer Art aus dem ursprünglichen Schichten-
aufbau geformt worden war. Im unteren Schwarzathal hat bei fortgesetzt einschneidender Thätigkeit des Flusses die Felsbildung an den Abhängen und vorspringenden Thalsporen bemerkenswerthe Fortschritte gemacht. Schichtung, Schieferung und Klüftung sind hier, wie schon erwähnt, bestimmend für die Grundgestalten der Felsbildung und den weiteren Fortgang derselben. Es werden, vorgezeichnet durch diese drei Arten von Gesteinsdurchsetzungen, im Laufe der Zeit prismatische Körper freigelegt, deren steile seitliche Begrenzungen nach Schieferungs- und Hauptklüftungsrichtung verlaufen, während die Basis mit der flacheren, oft fast söhligem Schichtungslage zu-

Bereich des Quarzitlagers an der rechten Seite des Schwarzathals, südwärts von Sitzendorf.

*) Bei sehr niedrigem Wasserstande, wie er z. B. im Sommer 1887 war, hat man Gelegenheit, eine besondere Gruppe von mit Quarz erfüllten Klüften, also kleinen Quarzgängen, zu beobachten, welche ein ganz anderes Streichen einhält, als die erwähnte Hauptstreichung NW.-SO., deren Klüfte sich meist nur als Spalten im Gestein verhalten. Da, wo das Schwarzathal zwischen Kiehnberg und Hammerschmidholz den nach NW. convexen Bogen macht und ähnlich, doch nicht so ausgezeichnet, an der Thalbiegung oberhalb der Kirchfelswand (südlich von Böhlischeiben), sieht man im Schiefer des Schwarzabettes parallele Quarzgänge in grosser Zahl, welche spitzwinklig zur Schieferungsrichtung verlaufen. Diese letztere streicht im Mittel N. 50° O., die Quarzgänge N. 40° O.; sie werden bis 1 Fuss und mehr stark, sind aber meist schwächer bis sehr schmal. Es ist wahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil des lose vorkommenden Gangquarzes gleichgerichteten Klüften entstammt.

sammenfällt. Ihre Begrenzungsflächen nach den Hauptklüften sind ursprünglich scharf und eben gewesen, die Verwitterung nagt sie aber an und bringt kerbenartige Einschnitte, weiterhin unregelmässige Kanten und Tafeln in der Schieferungsrichtung hervor. Durch weitere Fortschritte der Zerstörung lösen sich zunächst randliche Theile ab und zerfällt zuletzt die ganze Felsmasse.

An der nordwestlichen Seite des Burkersdorfer Höhenzuges zeigt sich mehrmaliger Wechsel zwischen Verflachung und steilerer Böschung, so dass sich einige Schwellen ergeben, welche, wenigstens auf eine gewisse Erstreckung hin, an der dem Schwarzathal zugekehrten Seite der obersten Gebirgserhebung mit dem Auge sich verfolgen lassen, mehrfach aber auch durch die äussersten Ausläufer der nach Schwarzburg hinabziehenden Schlucht quer durchbrochen werden. In diesen Schwellen liegen wahrscheinlich Reste der Thalbildung in der Richtung des Schwarzalaufes aus älteren Perioden vor; während diese Reste erhalten blieben, machte seitwärts davon die Erosion weitere Fortschritte und vertiefte den Thalboden immer mehr bis zu seinem jetzigen Stande. Andeutungen solcher Schwellen in hoher Gebirgslage kehren auch an anderen Stellen wieder; beispielsweise gleich an der südöstlichen Seite der Burkersdorfer Höhe. Die genannten Verebnungen und ausgedehnteren Verflachungen überhaupt, wie sie auf den Höhen des Schiefergebirges vorkommen, stehen in scharfem Gegensatz zu den schluchtartig eingetieften Thälern desselben.

Von der bekannten Erscheinung der Verengerung des Thalquerschnitts in Verbindung mit stärkerem Falle der Thalsole, im Bereiche härteren Gesteins, findet sich ein Beispiel an der nordwestlichen Seite der Winterleite bei Döschnitz, wo der oberste cambrische Quarzit von dem dortigen Thal durchsetzt wird. Aehnlich an anderen Stellen in derselben Schichtengruppe.

Aus dem Umstande, dass auf der westlichen Seite des Schwarzathales, bei Böhlischeiben, Cordobang, Bechstädt u. s. w., Zechsteinschichten unvermittelt dem cambrischen Gebirge in ungleichförmiger Lagerung aufruhem, lässt sich entnehmen, was von Wichtigkeit ist, dass in dieser Gegend die jüngeren Schiefersysteme, Silur u. s. w. schon zu Beginn der Zechsteinzeit fehlten, sei es nun, dass sie dort

überhaupt nicht abgelagert worden, oder dass sie damals bereits wieder zerstört waren*).

Zechstein.

Im nordöstlichen Theile unseres Blattes erscheinen Zechsteinschichten nur in Gestalt schmaler Streifen oder Schollen, in stark geneigter Stellung, zwischen dem Schiefergebirge und dem Buntsandstein; im nordwestlichen Theile dagegen erlangen sie eine grössere Verbreitung, bei sehr unregelmässiger Umgrenzung der einzelnen Schollen.

Unterer Zechstein. Die Zechsteinbildung hat sich in unseren Gegenden, nicht durchweg aber in der Regel, mit dem „Zechsteinconglomerat“ eingeleitet. Es ist ein Trümmergestein, bestehend aus mehr oder minder z. Th. auch gar nicht abgerundeten, grösseren und kleineren Trümmern des cambrischen Grundgebirges, verbunden durch den feinsten Zerreibungssand und einen kalkig-dolomitischen Schlamm, welches sich zunächst absetzte und die Unebenheiten der Grundlage ausfüllte. Irgend welche grössere Mächtigkeit hat jedoch diese Schicht hier nirgends erreicht; oft ist es mehr bei Andeutungen derselben geblieben; desswegen und bei dem leichten Zerfall des Gesteins durch Verwitterung des Bindemittels ist hier nicht viel davon im Zusammenhang anstehend zu finden.

Den besten Aufschluss derart bietet der Weg von Watzdorf nach Böhscheiben, im Walde zwischen 1000 und 1100 Decimalfuss Höhe. Man überschreitet hier ein Conglomerat oder eine Breccie, aus Schiefer, Quarzit und Quarz zusammengesetzt, mit einzelnen grossen, bis sehr grossen und einigermaassen abgerundeten Stücken weissen Quarzits. Dieses Gestein, welches fast bankförmig geschichtet erscheint, lässt sich im Zusammenhang auf der Höhe nicht weit verfolgen. Dass es indess doch weiter fortsetzt, oder wenigstens von Strecke zu Strecke, vielleicht in Vertiefungen des alten Bodens, zur Ablagerung gekommen ist, das geht aus vereinzelt Stücken hervor,

*) Vom gesammten Rothliegenden, welches weiter westlich im Thüringer Walde eine so grosse Bedeutung erlangt und dort dem alten Schiefergebirge aufliegt, ist in unserer Gegend nichts vorhanden.

welche auf der Höhe nördlich von Böhlscheiben, im Bereiche der oberen Gruppe des Unteren Zechsteins, durch den Pflug oder in Schürfen zu Tage gefördert sind, und welche zum Theil noch das carbonatische Bindemittel enthalten. Auch noch weiter westlich sind durch Schurfschächte, die im Mittleren Zechstein angesetzt sind und bis auf den cambrischen Schiefer hinabreichen, solche Conglomeratbrocken zu Tage gefördert worden. Dasselbe wiederholt sich an einigen anderen Stellen im Bereiche des Mittleren Zechsteins, sowohl weiter nördlich nach dem Rinnthal hinab, als westlich von der Henkertskuppe: Conglomerat oder Breccie aus Schiefergebirgstrümmern und kalkiger Bindemasse, oft mit Anflügen und Einsprengungen von Malachit und Kupferlasur, sowie von Schwerspathschnüren durchzogen, wird in Schürfen zunächst auf dem Grundgebirge getroffen, oder findet sich auch freiliegend an einigen wenigen, beschränkten Stellen, wo der Zechsteinkalk fast ganz abgewittert ist; Kupferschiefer und obere Gruppe des Unteren Zechsteins können dabei fehlen, oder höchstens schwach angedeutet sein, so dass dann ein Kalkstein oder Dolomit von dem petrographischen Charakter des Mittleren Zechsteins bis auf den Schiefer herabgreift, und die Schiefergebirgstrümmern des „Zechsteinconglomerats“ sozusagen nur als Einschlüsse in der untersten Lage des Mittleren Zechsteins erscheinen. Aehnlich liegen die Dinge bei Cordobang, Bechstädt und der Fasanerie, worauf wir zurückkommen.

Fast noch weniger, als vom Zechsteinconglomerat, ist auf unserer Section von dem aufwärts zunächst folgenden Gliede der Zechsteinbildung, nämlich dem Kupferschiefer, zu sehen, welcher auf der Karte mit dem Zechsteinconglomerat zusammengefasst ist (Zu 1). Spuren und Andeutungen des Kupferschiefers, oder richtiger Stellvertreter, finden sich indess häufig in Gestalt der schon erwähnten Kupfer-Einsprengungen im Conglomerat. Das Vorkommen von Kupferschiefer ist durch alte Schürfe in der Nähe von Watzdorf nachgewiesen. Da wo, südsüdöstlich von dieser Ortschaft, der Fussweg nach Böhlscheiben und Cordobang in den Wald eintritt und eine Strecke weit sich nahe am Waldsaum hält, haben diese alten Arbeiten den bekannten, schwarzen, dünnschichtigen, bituminösen Mergelschiefer mit Anflügen von Kobaltblüthe und wohl auch Kupfererzspuren zu Tage

gefördert*). Wie sich aus Bemerkungen von J. C. W. VOIGT**) schliessen lässt, haben die alten Bergbauversuche bei Blankenburg auch dem Vorkommen von Kupferschiefer an der Höhe südwestlich über Watzdorf gegolten, dort wo sich am Fuss des durch die Rauhwacke des Mittleren Zechsteins gebildeten felsigen Steilrandes, etwas unter 1000 Decimalfuss Höhe, ein schmales Band Unteren Zechsteins herumzieht. Irgendwie lohnenden Abbau können diese Vorkommnisse nicht versprechen. — Ueberdies findet sich der Kupferschiefer an der Basis des Zechsteinstreifens beim Siegenbach, nahe dem östlichen Rande unserer Section, von wo er auf Section Saalfeld weiterzieht.

Die obere Schichtengruppe der Unteren Zechsteins, der eigentliche Zechstein oder Zechstein im engeren Sinne (zu 2) erscheint mit besonderer Deutlichkeit bei breitem Ausstreichen auf der Höhe südlich von Watzdorf, bei Böhlischeiben. Das hierher gehörige Gestein ist ein dichter, ebenplattiger, und zwar durch Zerfall dickerer Lagen meist dünnplattiger Kalk, von dunkel- oder hellgrauer, bis gelblicher Färbung, je nach dem Grade der Verwitterung. Etwas mehr mergelige Lagen von erdigem Bruch, mit feinen Glimmerschüppchen, sind mit den Kalkplatten verbunden. In diesen Schichten, welche hier wohl nur durch geringe Andeutungen von Kupferschiefer und Conglomerat von der cambrischen Unterlage getrennt werden, kommen Versteinerungen vor; es wurden Foraminiferen und Brachiopoden (*Camarophoria*, *Strophalosia*), auch wohl Bryozoen (*Acanthocladia*) bemerkt. Hierhergehörige Schichten, nämlich dunkle, bituminöse, wie auch gelb verwitterte Kalkbänke, in gestörter Lagerung und steil gestellt, überschreitet man ferner in der untersten Strecke des oben genannten Waldweges, südöstlich bei Watzdorf. Noch bessere Aufschlüsse in dieser Zechsteinstufe bieten die beiden Schluchten südöstlich von der Henkertskuppe, südwestlich von Watzdorf, welche sich abwärts in die am Ostfuss dieser Höhe mündende Schlucht ver-

*) Bei der Natur dieser Aufschlüsse besteht hier allerdings keine völlige Sicherheit darüber, ob nicht etwa sog. „Oberer Schiefer“ vorliegt, d. h. die dem Kupferschiefer sehr ähnliche Schicht, welche in gewissen Gegenden, wie im benachbarten Kamsdorfer Revier im Hangenden, nämlich im Zechsteinkalk, als eine Art Wiederholung des eigentlichen Kupferschiefers sich einfindet.

**) Mineralogische Reisen durch das Herzogthum Weimar und Eisenach etc., Theil I. Leipzig 1794.

einigen. Die in Rede stehende Zechsteinstufe zeigt sich hier in mauerartig plattiger Schichtung in einer Mächtigkeit von 6 bis vielleicht 10 Meter; entsprechend der Lagerung des gesammten Zechsteins in dieser Gegend sind die Bänke nordwärts geneigt. Das Gestein ist ein dunkelblaugrauer bis dunkelbrauner Kalk oder dolomitischer Kalk, in etwa 0,2—0,3 Meter starken Platten, von dichter Structur, dabei indess zum Theil etwas luckig, hier und da mit Einsprengungen von Bleiglanz; etwas mehr thonige oder mergelige, glimmerhaltige, dünne Zwischenlagen, mit undeutlichen, kohligen, vegetabilischen Spuren, trennen die Kalkbänke. In der westlicheren Seitenschlucht gelangt man aufwärts auch in die Uebergangsbänke zum Mittleren Zechstein; der Uebergang vollzieht sich allmählich, indem das Gestein aufwärts poröser und dadurch rauhwackeähnlicher wird. In der angegebenen Mächtigkeit kann übrigens die Schichtengruppe nicht weit fortsetzen, denn unweit der genannten Schluchten auf der Höhe nordwestlich von Böhscheiben, wird aus Schurfschächten, die im Mittleren Zechstein angesetzt sind und bis auf den cambrischen Schiefer gehen, nur wenig Gestein mehr gefördert, welches petrographisch dem beschriebenen Kalkstein des eigentlichen Zechsteins gleicht.

An anderen Orten findet sich eine mehr dolomitische Entwicklung dieser Stufe. Damit ist eine weniger ebenflächige Schichtung des mit braungelber Farbe verwitternden, rauh und erdig anzufühlenden Gesteins und ein Zerfallen weniger in Platten als in unebene Scherben verbunden. In dieser Weise verhält sich die Zechsteinstufe **Zu2** in der engen Schlucht, die südwestlich unterhalb Fröbitz an das Cambrium heranreicht; die dünnen, braun verwitterten Zechsteinscherben sind hier mit schlecht erhaltenen kleinen Bivalven, wohl *Gervillia* und *Schizodus*, bedeckt. Eine besonders abtrennbare Schichtengruppe **Zu1** wird hier vermisst. Weiter westlich (Blatt Königsee) wiederholt sich dieselbe Entwicklung*).

*) Unweit der Stelle, wo sich die beiden oben erwähnten Seitenschluchten vereinigt haben (südöstlich von der Henkertskuppe), hat ein an der westlichen Seite angesetzt und bis auf den Schiefer getriebener alter Stollen klotzige Blöcke eines ganz verwitterten und in gelbe, mürbe Masse verwandelten, rauhwackeähnlichen Kalksteins gefördert, welcher Schiefersplitter und Brachiopoden-trümmer enthält, und in jeder Hinsicht sehr an das Vorkommen von Unterem

Im Vorstehenden ist schon der Fall berührt worden, wo der gesammte Untere Zechstein mehr oder minder reducirt ist; dies kann so weit gehen, dass er nur als unbedeutendes Anhängsel an der Basis des Mittleren Zechsteins erscheint, welch letzterer dann fast unvermittelt auf dem Schiefergebirge liegt. So verhält es sich an manchen Stellen zwischen den Orten Watzdorf, Leutnitz, Cordobang und Böhlscheiben, sowie weiter südwestlich bei Bechstädt und der Schwarzburger Fasanerie; dabei ist bemerkenswerth, dass Punkte, wo der Untere Zechstein so gut wie fehlt, in beträchtlicher Nähe von solchen liegen können, wo er sehr gut entwickelt ist. Während z. B., wie wir gesehen haben, bei Böhlscheiben und nordwestlich von da, der Untere Zechstein, mindestens die Gruppe **Zu2**, eine nicht unbeträchtliche Mächtigkeit erreichen kann, finden sich nicht weit davon Stellen, wo Schürfe unter der Rauhwacke des Mittleren Zechsteins nur wenig Unteren mehr treffen, und andere, wo die Rauhwacke auf dem Schiefer selbst ruht, und nur dadurch eine Andeutung von Unterem Zechstein gegeben ist, dass die unterste Rauhwackenbank Schiefergebirgsbrocken einschliesst, dabei auch wohl Einsprengungen von Malachit enthält.

Ganz ähnliche Verhältnisse kehren in der Cordobanger Gemarkung und auf den Feldern bei Bechstädt und bei der Fasanerie wieder. Die allgemeine Abwitterung hat hier das Schiefergebirge zum Theil schon frei gelegt; auf demselben liegen dann nur mehr zerstreute Reste des ohnehin schwachen Unteren Zechsteins, und von Rauhwacke des Mittleren Zechsteins (letztere hier und da als klotzige Felsen oder Reste von Bänken), sowie Reste von solchen Kalk- oder Dolomitbänken, welche ihren petrographischen Kennzeichen nach an der Grenze von eigentlichem Zechstein und Rauhwacke stehen. Wo in diesem Gebiet der Zechsteinkalk bereits gänzlich verwittert ist, deutet wenigstens der gelblich-braune Boden, als letzter thoniger Rückstand verwitterten Carbonats, sein ehemaliges Vorhandensein oft noch an. Von den zwischendurch liegenden Schieferstücken ist allerdings nicht immer zu sagen, ob sie bereits dem Grundgebirge angehören oder von zerfallenem Zechsteinconglomerat herrühren. Es ist

Zechstein in der Facies als Brachiopodenkalk in der Stadt Königsee erinnert. (Zu vergleichen die Erläuterung zu Blatt Königsee.)

ersichtlich, dass unter solchen Umständen die Kartirung der betreffenden Gebiete etwas schwierig wird. Man hat folgendes Anhalten: Vereinzelte Blöcke und Brocken von Zechsteinconglomerat (Breccie aus Schieferstücken und dolomitischem Bindemittel), oder lose gewordene Gerölle und abgerundete Stücke von Quarzit, deuten untersten Zechstein **Zu 1** an. Kupferschiefer fehlt hier, ist mindestens verschwunden, Malachiteinsprengungen nebst Schwerspath kommen jedoch vor. Gewisse gelbliche, dolomitische, poröse bis löcherige Bänke oder deren Reste bleiben etwas zweifelhaft; man kann sie als obersten Unteren, oder als untersten Mittleren Zechstein ansehen*).

Zwischen der Stufe des eigentlichen Zechsteins (**Zu 2**) und der der Rauhwaacke (**Zm**) ist die Grenze in der Regel nicht scharf, lässt sich indess mit Rücksicht auf die beiderseits verschiedene Gesteinsausbildung doch ungefähr angeben. Es kann sich jedoch örtlich der enge Zusammenhang beider Stufen soweit steigern, dass sie in Eins verschmelzen und auf der Karte nicht zu trennen sind. Dies ist z. B. bei dem Zechsteinstreifen der Fall, welcher sich von Blatt Saalfeld her, längs der Grenze des Schiefergebirges bei Beulwitz hinzieht, und in den beiden Steinbrüchen bei der Farbenwäsche, im Thalgrund südwestlich von diesem Dorf besonders gut aufgeschlossen

*) Derartige Bänke stehen z. B. an dem von Allendorf nach Schwarzburg führenden Feldwege an, eine kurze Strecke, ehe man an das Thor des Wildgatters gelangt, nordöstlich von der Fasanerie.

Zur Ergänzung der Beobachtungen in der Gegend der Fasanerie und bei Bechstädt dient der Aufschluss im Hohlweg nahe dem südlichen Ende der benachbarten Ortschaft Allendorf (vergl. Erläuterung zu Blatt Königsee), wo man sieht, wie bei dolomitischer Entwicklung im Unteren Zechstein sich ebensowenig eine scharfe Gliederung in demselben, als Abtrennung desselben vom Mittleren Zechstein durchführen lässt. — Um den Schwierigkeiten der Darstellung zu begegnen, wurde hier auf der Karte in die Farbe des Mittleren Zechsteins die Bezeichnung **Zm (+ Zu)** gesetzt. Aehnlich wie bei der Fasanerie liegen die Verhältnisse in dem Thalgründchen südlich von Bechstädt. Aehnlich auch in der Cordobanger Gemarkung: hier machen sich allenthalben die Quarzitstücke des cambrischen Untergrundes geltend, zwischen denen einzelne abgerundete Stücke auf zerfallenes Conglomerat deuten; die gelbliche Färbung des mit dem steinigem Material vermischten Bodens, stellenweise auch Stücke gelblichen Kalksteins oder letzte Reste von Bänken, die sich der Beschaffenheit der Rauhwaacke nähern, zeigen den mehr oder minder verwitterten Zechsteinkalk an. Es ist hier an einer Stelle die Bezeichnung **Zu 1 + Zu 2** gesetzt worden.

ist; es stehen hier in dünnere Lagen sich trennende, mit ca. 27° nordöstlich fallende Bänke eines anscheinend dolomitischen, z. Th. etwas luckigen Kalksteins in vollkommen ebener Schichtung an; Gesteinsbeschaffenheit und Art der Schichtung sprechen hier mehr für Unteren Zechstein als für Mittleren. Ebenso in dem zunächst westwärts sich anschliessenden Zechsteinabschnitt, und ebenso weiter südöstlich in den benachbarten Farbengruben*); an einigen Stellen der letzteren jedoch erinnern die hangenderen, dunkelbraun verwitterten, stärkeren Bänke mehr an Mittleren Zechstein.

Aehnlich wie in den weiter östlich folgenden Gegenden von Saalfeld, Kamsdorf u. s. f., enthält auch hier der Zechstein etwas eisenreicheres Material, auf welches in früheren Zeiten bergmännische Versuchsarbeiten gerichtet worden sind. Dies ist besonders auf der Höhe nordwestlich von Böhlscheiben, in der Richtung nach der Henkertskuppe der Fall, wo sich alte Schürfe und Halden in grosser Zahl aneinander reihen. Die geförderte Masse ist ein fein- bis grobkristallinisches, durch Verwitterung dunkelbraun gewordenes eisenhaltiges Carbonat, in Form von Scherben, Schalen und derberen Massen, z. Th. auch etwas Brauneisenstein. Es lässt sich vermuthungsweise aussprechen, dass auch hier, wie in der genannten, östlicheren Gegend, dies Vorkommen eine secundäre, an Sprünge oder „Rücken“ gebundene, lagerartige Anreicherung darstellt; jedenfalls bleibt dasselbe an Gehalt, Mächtigkeit und Erstreckung weit hinter den Verhältnissen jener Gegend zurück; es scheint daher im Ganzen kaum derjenige Grad von Umwandlung erreicht zu sein, der dort die Bezeichnung „Eisenkalk“ erhalten hat**). Die Arbeiten sind bei Böhlscheiben im

*) Diese Gruben stehen in nordöstlich abfallenden Bänken, deren Gestein durch die Wirkung des Tagewassers, unter Oxydation und Wegführung von Carbonat, zersetzt ist; die Bänke trennen sich dabei in Pfeiler, deren Zwischenräume von braunem Zersetzungsmulm erfüllt ist. Dieser giebt, einem einfachen Schlammverfahren unterworfen, Umbrafarbe, bezw. Ocker. Zwischen den zersetzten Massen kommen kleine Erznerster (Malachit, Weissbleierz u. a. m.) vor. Beim Betrieb stösst man öfter auf Spuren von altem Bergbau, der jedenfalls dem (silberhaltigen) Kupfer- und Bleierz dessen golten hat, was hier von Unterem und Unterstem Zechstein vorliegt.

***) Eine Probe derartigen feinkristallinischen, braun verwitterten Carbonats von der bezeichneten Oertlichkeit ergab bei der im Laboratorium der K. geolo-

Mittleren Zechstein angesetzt und gehen durch denselben hinab, oft bis zum cambrischen Schiefer. Die Aufschlüsse gestatten gegenwärtig nicht mehr, Genaueres über die Lage des eisenreicheren Materials, im Unteren oder an der Basis des Mittleren Zechsteins, und seine etwaigen Beziehungen zu Störungen auszusagen.

Mittlerer Zechstein. Hauptdolomit (Rauhwanke) (Z_m der Karte). Der Mittlere Zechstein, wie er im nordwestlichen Theile unserer Section in der Gegend von Watzdorf, Leutnitz, Böhlscheiben, Fröbitz u. s. w. entwickelt ist, hat zumeist die Gesteinsausbildung, welche als Rauhwanke (auch Rauchwanke) bezeichnet wird, oder steht doch einer solchen nahe. Das Gestein ist körnig-krystallinisch, dabei meist porös, oft löcherig, d. h. von kleineren und grösseren, unregelmässig gestalteten Hohlräumen durchsetzt. Die Farbe hält sich zwischen weiss, gelblich, grau bis braun. Wo dies Gestein zu stärkerer Entwicklung gelangt, bildet es felsige Wände, Vorsprünge und Abstürze, die in der Regel ungeschichtet erscheinen und nur selten Andeutung von Schichtung erkennen lassen; die einzelnen Felsen und Blöcke haben klotzige, etwas gerundete Formen; die felsigen Massen sind vielfach durchklüftet (Rauhkalk, Höhlenkalk der älteren Geognosten). So an den Bergvorsprüngen östlich gegenüber der Henkertskuppe, im Rinntal abwärts von Leutnitz, zwischen Böhlscheiben und Cordobang u. s. w. Auf Hohlräumen und Klüften haben sich sehr gewöhnlich Kalkspathkrystalle angesiedelt; als Neubildung überziehen mehliges Kalk und Kalksinter die Oberfläche der durch Zerklüftung getrennten Gesteinstheile, wie dies ja auch sonst in Kalklagern ganz gewöhnlich ist. Die gerundeten Formen kehren auch an den kleineren, aus dem endlichen Zerfall hervorgehenden Blöcken wieder und dienen in Verbindung mit der sonstigen Gesteinsbeschaffenheit zur Unterscheidung von Kalkstein des Unteren und des Oberen Zechsteins.

Wo die Rauhwanke von mechanischen Zerrüttungen betroffen ist, beobachtet man wohl eine Dolomitisirung derselben, in der Art, dass das Kalcarbonat weggeführt ist und das Magnesiumcarbonat sich

gischen Landesanstalt und Bergakademie durch Dr. P. FERNANDEZ ausgeführten Untersuchung nur 6,15 % Fe.

angereichert hat; Hand in Hand damit geht eine Lockerung des Gesteins, welches zuletzt sandig oder pulverig zerfällt.

An Versteinerungen ist die Rauhacke arm. Einige nähere Angaben hierüber finden sich in einem besonderen Aufsatz des Verfassers über den Zechstein der Gegend von Blankenburg und Königsee*). Als Absatz auf Klüften kommt nicht selten Schwerspath vor.

In nur schwacher Entwicklung zeigt sich der Mittlere Zechstein in der unregelmässig gelagerten Zechsteinscholle zunächst südlich von Watzdorf, am Fuss des Gebirges; er ist hier durch eine Bank weissen, zum Theil etwas porösen, dem „Schaumkalk“ der Muschelkalkformation recht ähnlich werdenden Kalksteins repräsentirt, welcher hier und da kleine Schieferlettenbröckchen umschliesst. (Eben diese Gesteinsausbildung findet sich auch weiterhin, auf Blatt Königsee.)

Eigenthümlich ist ferner das Gestein, welches auf dem Bergvorsprung zwischen Watzdorf und Böhlscheiben, in der Höhe der 1000 Decimalfuss-Curve lagert und zu seiner Unterlage zunächst plattigen Kalkstein der Stufe **zu2** hat. Das Gestein ist feinkrystallinisch bis fast dicht, compact oder feinporös bis schwach drusig, grau, von ockergelben Pünktchen durchsetzt (ähnlich manchen Bänken im Unteren Muschelkalk). Die bedeutende Grösse bei gerundeter Form, welche die Blöcke dieses Gesteins erreichen, in Verbindung mit seiner Lagerung, waren bestimmend, es zum Mittleren Zechstein zu stellen, obwohl die petrographische Ausbildung etwas Eigenthümliches hat. Indessen zeigt gerade der untere Theil des Mittleren Zechsteins auch an verschiedenen anderen Orten eine besondere, vom Habitus der Rauhacke abweichende Ausbildung, wie denn auch Andeutungen von schaumkalkähnlicher Structur in diesem Horizonte mehrfach vorkommen. Die zerstreuten Zechsteinblöcke, welche südlich von Watzdorf angegeben sind, gehören diesem abweichenden Gesteine an.

Oberer Zechstein. Der Obere Zechstein setzt sich, wie anderwärts, aus drei Gliedern zusammen, dem Unteren Letten, dem Oberen Zechsteinkalk, bezw. Plattendolomit und dem Oberen Letten.

Der Untere Letten (**zu1**) ist der bekannte rothe, in gewissen

*) Jahrbuch der Königl. preuss. geologischen Landesanstalt für 1889, S. 238.

Lagen auch graue oder grau und roth marmorirte, einem Schieferletten nahe stehende an und für sich kaum kalkhaltige und auch nicht sandige Thon. Wie gewöhnlich ist derselbe auch hier an einigen Stellen von Gyps-Einlagerungen (Y) begleitet; wenn solche nicht verbreiteter sind, sondern in den meisten Strecken fehlen, so mag dies z. Th. an Auslaugung, die durch zahlreiche Lagerungsstörungen begünstigt wurde, liegen. Ziemlich mächtig wird der Gyps am Kalkberg bei der Fasanerie und bei Bechstädt, wo er in grösseren Brüchen gewonnen wird; ausserdem findet sich Gyps im Unteren Letten im Thalgrund südlich von der Lohmeskuppe, und in Spuren auch weiter aufwärts in demselben Thal, westlich von Fröbitz. Ein gelegentlicher Aufschluss an der linken Rinntalseite bei Leutnitz zeigt an der oberen Grenze der Stufe deutliche Wechsellagerung des roth und grau nach der Schichtung gestreiften Lettens mit den untersten Bänken des Plattendolomits, wodurch also die Grenze etwas an Schärfe verliert.

Oestlich von Bechstädt und südlich von da, in der Gegend des Trippsteins, liegt der Untere Letten allem Anschein nach unmittelbar auf dem Schiefergebirge*). Er ist zwar stark mit Schieferschutt vermischt und durch solchen verdeckt, meistens wohl auch schon abgewittert und entfernt, an einigen Stellen indess ist er deutlich zu erkennen. So am Feldweg östlich von Bechstädt, oberhalb der Horizontalen von 1100 Decimalfuss; besser noch in der Lettengrube etwas nördlich vom Fahrweg von der Fasanerie nach dem Trippstein**); an der letzteren Stelle enthält der Letten, wie dies auch sonst wohl vorkommt, einzelne Knollen eines unreinen, thonigen Kalksteins, bezw. Mergels.

Die Abrutschung und Verrollung des Gesteins der im Hangenden folgenden Kalkstufe auf den Unteren Letten ist eine verbreitete

*) Es ist dies also eine Fortsetzung der oben schon bemerkten übergreifenden Auflagerung verschiedener Zechsteinstufen auf das alte Gebirge.

***) An dem genannten Fahrweg finden sich im Bereiche des auch hier stark durch Schieferschutt bedeckten und mit solchem vermischten Lettens recht viel Stücke einer aus kleinen Schieferstücken bestehenden, mürben Breccie; nur vermuthungsweise kann angenommen werden, dass dieselbe die Unterlage des Lettens bildet und unmittelbar dem Schiefergebirge aufliegt, indem sie so zugleich eine Andeutung von Zechsteincglomerat darstellt, während allerdings die Kalkbildungen des Unteren und Mittleren Zechsteins hier fehlen würden.

Erscheinung. Es können in dieser Weise grössere Schollen des Kalksteins auf dem weichen, nachgiebigen Lettenboden abgerutscht sein, die sich im Laufe der Zeit weiter zertheilen und verbreiten, so dass stellenweise von dem darunter liegenden Letten kaum noch etwas zu sehen ist. Uebrigens trägt die Vermischung mit den Kalkstücken zur Lockerung und Verbesserung des zähen, das Wasser stark zurückhaltenden Lettenbodens bei. Gelegentlich macht sich der Untere Letten als Quellenhorizont geltend, so südöstlich von Quittelsdorf und nordöstlich von Fröbitz.

Oberer Zechsteinkalk und -Dolomit (Plattendolomit) (Z₀₂). Der Obere Zechsteinkalk ist hier nicht durchweg als „Plattendolomit“ entwickelt, sondern es kommt in grösserer Erstreckung für den unteren Theil dieser Stufe eine Ausbildung als Zellenkalk bzw. Zellendolomit, oder wenn man will, Rauhwanke, vor, in welchem Falle eine gewisse Aehnlichkeit, doch nicht Gleichheit mit der Rauhwanke des Mittleren Zechsteins besteht. In dieser Form erscheint der Obere Zechsteinkalk besonders in der Gegend zwischen Fröbitz, Quittelsdorf, Leutnitz und der Henkertskuppe. Besonders in die Augen fallend ist hier der felsige Rand, welcher die Thalsenkung nordöstlich von Fröbitz oben abschliesst; er wird von solchem, rauhwankeähnlichen Oberen Zechsteinkalk gebildet, dessen Unterlagerung durch den Unteren Letten sich hier sicher erkennen lässt. Dieselbe Ausbildung findet sich auch südsüdwestlich von Watzdorf, wo diese Zechsteinstufe eine steil abfallende Felsrippe bildet. Das Gestein dieser klotzig und ungeschichtet aussehenden Felsen gleicht, abgesehen von den Höhlungen, in seiner feinkrystallinischen bis dichten Structur, den hier und da hervortretenden schichtigen Streifen, und seiner hellen, gelblichen Färbung, welche auch noch der zugehörige Verwitterungsboden beibehält, entschieden mehr dem eigentlichen Plattendolomit der Stufe Z₀₂ als der Rauhwanke der Stufe Z_m; auch die Gestalt der die Gesteinsmasse durchziehenden Höhlungen ist in beiden Fällen etwas verschieden, insofern die Rauhwanke des Mittleren Zechsteins mehr im Allgemeinen porös ist, der in Rede stehende Obere Zechsteinkalk dagegen mehr an Zellenkalk, z. B. den des Mittleren Muschelkalks, erinnert. Soweit diese besondere Entwicklung des Oberen Zechsteinkalks reicht, pflegt sie den unteren Theil dieser Stufe zu bilden; aufwärts geht

sie in den eigentlichen „Plattendolomit“ über. Der letztere kann übrigens auch ohne jene Zellenkalk-Entwicklung sofort das Hangende des Unteren Lettens bilden, wie beispielsweise in dem oben erwähnten Aufschluss bei Leutnitz zu sehen war; es ist dies eben von Strecke zu Strecke verschieden. Der Plattendolomit ist, wie anderwärts, von feinkrystallinischer bis dichter Structur, mitunter auch wohl etwas porös, nur im ganz frischen Zustande von dunkler Färbung, sonst hellgrau bis gelblich, in der Schichtrichtung oft etwas streifig; seine Schichtung ist eben, mit Absonderung in ziemlich dünne Bänke und Platten, ohne wesentliche weichere, thonige Zwischenlagen; die Platten sehen auf der Oberfläche nicht selten unregelmässig grubig aus. Selbst wo stärkere Bänke anstehen, wie an der Landstrasse in Quittelsdorf, trennen sie sich in dünnere Lagen. An gewissen Stellen erscheint der Plattendolomit in seinen Bänken in Folge von Gebirgsstörungen sehr zerrüttet, fast breccienartig; so im Rinntal am Ottenbühl und unterhalb Leutnitz. In anderen Fällen kann für Unregelmässigkeiten der Lagerung und Zerrüttung der Kalkbänke dieser Stufe in erster Linie die bekannte Erklärung herangezogen werden, dass nach Auslaugung ehemaliger Gypslager in der liegenden Stufe des Unteren Lettens der Plattendolomit nachgebrochen sei; doch auch hier mögen allgemeiner wirkende Ursachen, namentlich Verwerfungen, erst die Einleitung zur Umwandlung des Anhydrits in Gyps und dann zur Auslaugung des Gypses gebildet haben. — An Versteinerungen ist der Plattendolomit wie gewöhnlich arm und liefert nur die bekannten Steinkerne von *Schizodus* und *Aucella*.

Zerstreut umherliegende Blöcke eines gelbbraunen, dichten Quarzits, wie sie besonders in der Cordobanger Gemarkung in grosser Zahl vorkommen, und auch noch weiter westlich, bei Bechstädt, sich finden, sind wir geneigt, für verkieselten Oberen Zechsteinkalk anzusehen*). Der Structur nach würden sie sich zum Theil auf umgewandelten Plattendolomit, zum Theil aber auch auf umgewandelten cavernösen Oberen Zechsteinkalk beziehen lassen, mit welch' letzterem ganz besonders grosse Formähnlichkeit bei vielen jener Blöcke besteht. Nordöstlich von Cordobang häuft sich auf einer sonst von Unterem Letten

*) Mit Braunkohlenquarzit, an welchen sonst gedacht werden könnte, besteht zu wenig petrographische Uebereinstimmung.

eingenommenen Fläche die Zahl der Quarzitblöcke an einer Stelle dermaassen, dass vom Lettenboden gar nichts mehr zu sehen ist, und die Blöcke ein wahres Haufwerk bilden, welches recht wohl der zerfallene Rest einer verkieselten, ehemaligen Auflagerung von Oberem Zechsteinkalk sein könnte. Die Ursache der Verkieselung ist noch nicht erkannt worden.

Der Obere Letten (Z03) ist selten einmal deutlich abgeschlossen und zeigt dann eine ganz geringe Mächtigkeit, die sich auf einige Meter oder noch weniger veranschlagen lässt. So fand sich wenig westwärts von Fröbitz, bei 1000 Decimalfuss Höhe, ein kleiner Aufschluss, der erkennen liess, dass auf den Plattendolomit (welcher hier in einem kleinen Versuchssteinbruch anstehend dem Ockerkalk des Obersilurs und manchen Muschelkalkbänken ähnlich wird) zunächst noch etwas bröckeliger Dolomit folgt, und dann nach 1 bis 2 Schritt Zwischenraum schon sandige Schiefer und rothe Bröckelschiefer, die wir bereits zum Unteren Buntsandstein ziehen; der angegebene Zwischenraum aber wird von graubläulichem Schieferletten eingenommen, welcher somit eine schwache Entwicklung von Oberem Zechsteinletten darstellt. Fast allenthalben folgen auf den obersten Plattendolomit so gut wie unmittelbar sandige Lagen, und der etwa noch dazwischen liegende schwache Letten trennt sich nicht scharf von den sandigen Schichten und kommt nicht zur Geltung. Lässt man mit den ersten sandigen Bänken und den untersten rothen, sandigen Schieferletten (Bröckelschiefern) den Buntsandstein beginnen, wie es bei unserer Kartenverzeichnung geschehen ist, so fällt in der That der Streifen für den Oberen Letten meisthin so schmal aus, dass er sich der Darstellung entzieht und weggelassen werden kann.

Buntsandstein.

Unterer Buntsandstein. Helle, meist feinkörnige Sandsteine mit Schieferletten (su). Diese Abtheilung setzt sich aus Sandsteinbänken und Schieferletten zusammen; im Ganzen überwiegt dabei der Sandstein. Feineres bis feines Korn ist in demselben vorherrschend, grobes Korn aber nicht ganz ausgeschlossen, in gewissen Bänken sogar verbreitet; grössere, meist nicht völlig abgerollte Trümmer

von Quarz finden sich dabei ebenfalls. Die Färbung des Sandsteins ist vorwiegend hell, gegen die Basis hin liegen aber auch rothe Bänke; die Schieferletten haben wohl stets die rothe Farbe. Die Schichtung ist eben; öfters beobachtet man diagonale Schichtstreifen innerhalb der Bänke; diese werden nicht sehr stark, wenigstens bleibt die Schichtengruppe im Ganzen dünnschichtiger als die aufwärts folgende des Mittleren Buntsandsteins.

In Bezug auf die Anordnung der Schichten von unten an aufwärts gestaltet sich die Sache meist so, dass zunächst auf die obersten Zechsteinschichten nur ganz dünne, sandige Lagen mit rothen Schieferletten, welche dem „Bröckelschiefer“ anderer Gegenden entsprechen, folgen; aufwärts treten die Schieferletten hinter schiefrigem Sandstein (Sandsteinschiefer), Sandsteinplatten und Sandsteinbänken von zunächst noch rother, dann aber auch heller Färbung und meist feinem Korn mehr und mehr zurück, das sandige Material wird herrschend. Einen Aufschluss in diesen Schichten bietet ein Hohlweg südlich von Beulwitz, nordöstlich vom Wetzelstein (der südlichere der dort verzeichneten Hohlwege): von den Farbengruben im Zechstein abwärts gehend, durchschreitet man dort (die Grenze zum Zechstein ist nicht aufgeschlossen) mit etwa 200 Schritten rothe, bröckelige Schieferletten mit dünnplattigem, weissem und rothem Sandstein zwischen durch; die Schichten fallen hiermit circa 25° vom Gebirge ab; weiter in's Hangende, etwa von dem in nordwestlicher Richtung abzweigenden Hohlweg an, folgt heller, zum Theil dünnschichtiger, zum Theil schon stärkere Bänke bildender, vorwiegend fein- bis mittelkörniger Sandstein. Dem abzweigenden Hohlweg folgend, gelangt man in einer gewissen Entfernung an eine Stelle, wo schon recht grobkörnige Bänke anstehen. Aufschlüsse in den liegendsten rothen Schieferletten finden sich auch südwestlich von Aue am Berge und südlich vom Lemnitzhügel, in der Nähe des Schiefergebirgsrandes. Von einer besonderen Abgrenzung der untersten Schichtengruppe unseres Unteren Buntsandsteins haben wir abgesehen, da die genannten, diesem Horizonte angehörigen rothen Schieferletten oder Bröckelschiefer doch nicht allenthalben in gleich mächtiger Entwicklung wiederkehren und streckenweise sehr reducirt sind, ja zu fehlen scheinen; wo dies der Fall ist, mithin Sandstein in anhaltender Folge bis an den obersten Zechstein

heranreicht, da würde eine solche Abgrenzung dem natürlichen Verhalten kaum entsprechen.

Die höheren Schichten des Unteren Buntsandsteins sind sehr gut aufgeschlossen am nördlichen Rande des Schwarzathals beim Dorf Schwarztaubitz und weiter thalaufwärts. Der hierhergehörige Sandstein ist in der Regel von rundem, feinem Korn, dabei etwas thonig, in Folge des Gehalts an feinen, gerundeten, mehr oder weniger kaolinisirten Feldspaththeilchen; der Glimmergehalt des Gesteins ist vorzugsweise nur in den dünnen, lettigen, oft grünlich gefärbten Zwischenlagen angehäuft, welche die Bänke und ihre Theilplatten trennen, sowie auch auf den schräg durchsetzenden Flächen der diagonalen Schichtung. Die Farbe des Sandsteins ist weiss oder gelblich, auch streifenweise wechselnd, in's Gelbliche bis Bräunliche (durch verschiedenen Gehalt an Eisenoxyhydraten), viel seltener ist rothe Färbung. Im Ganzen bleibt diese Schichtenfolge dünnbankig. Netzleisten und Wellenfurchen finden sich häufig auf den Oberflächen der Bänke und Platten. Ausnahmsweise wird das Korn gröber, in geringer Verbreitung hier und da auch geradezu grob. Als Baumaterial ist das Gestein meist nicht geeignet, da es zu wenig Festigkeit besitzt, öfter sogar locker und zerreiblich wird, und in der Richtung der Hauptschichtung wie der diagonalen Schichtung allzu leicht aufspringt und sich abblättert.

Mittlerer Buntsandstein. Helle, vorwiegend grobkörnige Sandsteine (Sm). Im Gegensatz zum Unteren Buntsandstein besitzt diese Abtheilung vorherrschend ein grobes Korn und ist in dickeren bis sehr dicken Bänken abgelagert, was den Gesteinswänden, wie den Gesteinsblöcken ein relativ massigeres, weniger plattiges Aussehen verleiht. Dabei sind die einzelnen Körner in ihrer Grösse etwas verschiedener, öfters auch nicht gleich viel und mitunter nur ganz wenig abgerundet. Diese Unterschiede gelten aber nur im grossen Ganzen. Es liegt in der Natur der Sache, dass über die Grenze zwischen den beiden Abtheilungen, über die Zuziehung mancher Strecken zur unteren oder mittleren, Zweifel bleiben können. Denn so wenig gröberes Korn beim Unteren Buntsandstein, so wenig ist feineres beim Mittleren gänzlich ausgeschlossen, und ebenso ist es mit den anderen Unterschieden. Ueberdies ist eine sicher durch-

gehende Grenzschiebt, etwa eine durch den Einschluss von Quarzgeröllen ausgezeichnete Lage, nicht nachzuweisen. In der Färbung ist kein Unterschied; sie ist bei unserem Mittleren Buntsandstein herrschend hell, weiss oder gelblich.

Auch für diese Abtheilung bietet der nördliche Rand des Schwarzathals, aufwärts vom Dorf Schwarzza nach Blankenburg hin, einen vorzüglichen Aufschluss, der fast die ganze Schichtenfolge zu durchschreiten gestattet. Ohne scharfe Grenze folgen hier die Bänke des Mittleren auf dem Unteren Buntsandstein. Das Korn wird grob bis sehr grob, einzelne Kieselgerölle finden sich als Einschluss, oft ist das Gestein locker und zerreiblich. Zwischendurch wird dasselbe auch wieder feinkörniger. Es ist in dicken bis sehr dicken Bänken mit rundlichen Abwitterungsformen aufgeschichtet. Ausnahmsweise kommen rothe und grünliche Lettenlagen zwischen den Sandsteinbänken vor. — Unvollkommen gerundete Quarzgerölle finden sich auch gegenüber auf der südlichen Seite des Schwarzathals, in lockerem, grobkörnigem Sandstein, in der Gegend der Sandgruben auf dem Sandberg, sowie im alten Steinbruch am Diluvialrand südwestlich vom Dorf Schwarzza. Die weitere Verbreitung solchen Sandsteins in dieser Gegend war Veranlassung, am Lemnitzhügel, Sandberg u. s. w. Mittleren Buntsandstein anzugeben. Der lichte, thonreiche, ganz lockere, grobe, runde Quarzkörner und kleine Quarzgerölle führende Sandstein der erwähnten Sandgruben erinnert entschieden an den noch mehr Thon und noch mehr Gerölle enthaltenden Sandstein, welcher auf der anderen Seite des Thüringer Waldes im Grenzhorizont zwischen Mittlerem und Unteren Buntsandstein vorkommt.

Die oberste Schichtenreihe des Mittleren Buntsandsteins zeigt, wie in so vielen Gegenden, auch hier eine besondere Ausbildung. Setzt man den oben erwähnten Gang an der nördlichen Schwarzza-seite in der Richtung thalaufwärts fort, so durchschreitet man zuletzt, vor Blankenburg, diese obersten Bänke. Besser jedoch lassen sie sich am oberen Rande des steilen Abhangs dieser Thalseite einsehen, wo sie durch eine Anzahl Steinbrüche in 30—40 Fuss hohen Wänden aufgeschlossen sind. Das Gestein derselben ist sehr dickbankig und grobkörnig, schliesst auch kleine Kieselgerölle ein; zum Unterschiede von den tiefer liegenden Bänken ist es vielfach braun getüpfelt, oder,

nach Auswitterung der manganhaltigen Tüpfel, porös. In den obersten Schichten finden sich, auf der Hochfläche zwischen Schenkenberg und Hammelberg, ziemlich viel Stücke von Carneolsandstein (Carneolmasse als Bindemittel der Körner des zum Theil recht grobkörnigen Sandsteins); auf dem Schenkenberg ist der hierhergehörige, getüpfelte, poröse Sandstein feinkörniger als die Hauptmasse des Mittleren Buntsandsteins, und am südlichen Rande dieser Höhe stehen einige Sandgruben in lockerem Sandstein, welcher nur einzelne, knollenförmige, härtere Theile einschliesst. An anderen Stellen (Gegend von Kleingölitz) sieht man, wie bei der Verwitterung des Gesteins solche fester gebundene Theile knollen- oder knotenartig zurückbleiben; blasenförmige Hohlräume im Gestein sind wohl auf ausgewittertes Eisen und Mangan enthaltendes Carbonat zu beziehen. Auch der gegenwärtig in Betrieb befindliche, ziemlich grosse Steinbruch bei Blankenburg, ostwärts vom Greifenstein, schliesst diese Sandsteinzone in über 30 Fuss hohen Wänden auf; die sehr mächtigen Bänke trennen sich hier nicht scharf von einander, doch fehlen nicht die bekannten grünlichen, thonigen Zwischenlagen und Thongallen, sowie die grünlichen, glimmerreichen Ablösungsflächen. Das Korn ist hier grossentheils fein, wechselt aber lagen- und streifenweise in ein und derselben Bank, bis zum groben, wobei dann auch die Feldspathtrümmer sehr deutlich werden; auch finden sich einzelne, nicht abgerundete, grössere Quarzeinschlüsse. Seltener sind röthliche, kieselige Streifen, die Vertreter der Carneoleinschlüsse dieser Zone. Die glimmerreichen Lagen halten sich besonders an den feinkörnigen Antheil. Der brauchbare Sandstein wird zu gröberen und feineren Architecturtheilen, Brunnentrögen u. s. w. verarbeitet.

Aus alledem ist zu erkennen, dass die oberste Zone unseres Mittleren Buntsandsteins sehr viel Analogien bietet mit der Entwicklung des gleichen Horizontes sowohl in benachbarten, als in weiter entfernten Gebieten; auffallend ist hier nur der Umstand, dass die Zone in hiesiger Gegend nur zum Theil feinkörniger, im Uebrigen eher noch grobkörniger ist, als die darunter liegende Hauptmasse des Mittleren Buntsandsteins*).

*) Eine besondere Ausscheidung der Zone auf der Karte würde für Blatt

Oberer Buntsandstein (Röth). Es ist eine durchweg dünn-schichtige Folge von bunten, sandigen, mergeligen und thonigen Schichten (So), welche den Oberen Buntsandstein, den sog. Röth, aufbaut. Zunächst liegen graue bis graugrünliche, dünn- und ebenschichtige Mergel, zum Theil auch, besonders ganz an der Basis, als Uebergangsschicht, dünne, sandig-thonige, glimmerreiche Lagen*); sie enthalten Einlagerungen von Gyps (y der Karte), welche bereits wenig oberhalb der Basis beginnen. Es ist dies die Haupt-Gypszone in unserem Röth. Der Gyps bildet keine grossen Massen, sondern nur dünne Zwischenlagen im Wechsel mit den anderen Schichten; theilweise bis ganz ist er übrigens aus seiner ursprünglich körnigen Beschaffenheit in secundären Fasergyps übergeführt, welcher in Schnüren und Bändern in der Schichtenlage, sowie schräg dazu, auf Klüften und Sprüngen, die Mergel durchsetzt; ein Theil des Gypses ist auch secundär zu dunklerem, späthigem, grosskrystallinischem Gyps geworden. Durch Abwitterung, wobei der mergelige Antheil zu mehligem Pulver wird, tritt die Schichtung im anstehenden Gypsgestein besser hervor, als wenn dasselbe frisch angeschnitten ist. Aufwärts setzen sich diese dünn-schichtigen Mergel, ohne Gyps zu enthalten, noch in einer gewissen Mächtigkeit fort, wobei sie wieder mehr schieferlettige und sandige, glimmerreiche Lagen aufnehmen, wozu endlich noch Bänkchen von theils mehr quarzitischer, anderentheils mehr steinmergeliger Beschaffenheit hinzutreten; die durchgängige Farbe dieser Schichten ist gelblich bis grünlichgrau. Die sandig-glimmerigen Lagen sind oft mit zahlreichen Exemplaren von *Myophoria fallax* SEEB. bedeckt. Mehrere Meter über dem obersten Gyps und nahe der oberen Grenze der Gypsmergel-Gruppe liegt ein oder mehrere, etwa $\frac{1}{10}$ Meter dicke, Bänkchen eines dolomitischen Gesteins (Röthdolomit) (δ der Karte); dasselbe ist veränderlich, theils gleichmässig dicht, theils porös oder luckig, mitunter von ziemlich glattem, mitunter von rauhem, erdigem Bruch; es enthält ebenfalls, doch nicht überall

Schwarzburg nicht schwierig sein; da dies jedoch für die Nachbarsectionen weniger zutrifft, ist auch auf unserem Blatte eine solche Abtrennung unterblieben.

*) Soweit die Gypsmergel reichen, scheint rothe Färbung der Schichten, sowie rein sandiges Sediment, namentlich Sandsteinbänke, in dieser unteren Röthzone weniger sich einzustellen.

und nicht in allen einzelnen Bänkchen, *Myophoria fallax* SEEB. und eine oder einige andere schwer bestimmbare Zweischaler (? *Modiola*). Diese Versteinerungen finden sich besonders auf dem Hammelberg. Südöstlich von Klein-Görlitz, aus der Gegend der dortigen Gypsmergel bis oberhalb des Kalktuffs an der Nordwestseite des Greifensteins, kann man eine bis 0,3 Meter stark werdende Röthdolomitbank verfolgen, in welcher keine Versteinerungen bemerkt wurden*). Die Gruppe der Gypsmergel mit Gyps scheint in der beschriebenen Beschaffenheit indess keineswegs überall, sondern nur von Strecke zu Strecke sich einzustellen.

Die aufwärts folgenden Schichten des Röths zeichnen sich durch lebhaftere, vorwiegend rothe, untergeordnet auch grünliche Färbung aus; es herrschen hier Mergel, die aber bei nur geringem Carbonatgehalt in Schieferthone verlaufen; untergeordnet bleiben dünne, festere Lagen von theils mehr dolomitischer, theils mehr sandiger bis quarzitischer Beschaffenheit. Diesen höheren Schichten gehören die unbedeutenden Gypseinlagerungen an der kleinen Kuppe westlich von Hammelberg und die zwischen Kesselberg und Greifenstein an; man findet hier den Gyps meist in Form späthiger Stücke zerstreut im rothen Boden.

Der Röth liefert nach der Natur seiner Schichten einen schweren, thonigen Boden, dessen nachtheilige Eigenschaften an den steilen Abhängen, in welchen diese Gruppe zum Theil ausstreicht, besonders stark sich geltend machen, freilich auch wieder durch den beigemengten Gehalt an Carbonat, sowie die Trümmer der eingelagerten härteren Bänkchen, und den aufgerutschten Schutt der Muschelkalkberge, etwas ausgeglichen werden. Ausserdem ist in gewissen Strecken der Gypsgehalt des Bodens zu beachten.

Muschelkalk.

Unterer Muschelkalk (Wellenkalk). Schichten des Unteren Muschelkalks erscheinen auf unserer Section nur in der Gegend nördlich

*) Aus den gestörten Lagerungsverhältnissen erklärt es sich, dass diese Bank an dem Hang südwestlich und westlich vom Greifenstein, sowie auf der anderen Seite des dortigen Thales, am Fahrweg nach Klein-Görlitz nochmals an verschiedenen Stellen anstehend getroffen wird.

von Blankenburg, am Kesselberg und Greifenstein, sowie weiter östlich, zwischen Schwarzza und Volkstedt.

Wir unterscheiden im Unteren Muschelkalk hauptsächlich zwei Unterabtheilungen und innerhalb derselben noch besonders mehrere Bänke und Zonen.

Die erste Unterabtheilung ist die, welche auf der Karte als **Unterer Wellenkalk**: Unterste, ebene und untere flaserige Kalkschiefer (mu1) dargestellt ist. Sie eröffnet über dem Röth mit einer oder einigen stärkeren Kalkbänken, welche sich in durch dünne Lettenlagen geschiedene ebene Theilplatten trennen, und diese Platten sind auf ihren Oberflächen mit recht zahlreichen Exemplaren von typischen Muschelkalkversteinerungen bedeckt, besonders *Myophoria vulgaris*, daneben einige andere Arten aus den Gattungen *Myophoria*, *Modiola*, *Gervillia*, *Pecten*, *Myacites*, *Turritella* resp. *Chemnitzia* u. s. w. Die Färbung dieses Kalksteins ist lichtgrau, in's Gelbliche. Die ebenen Oberflächen und noch mehr die Petrefacten machen diese Platten, auch noch wenn sie weit abwärts über den Röth verrutscht und zerstreut sind, leicht kenntlich, und bezeichnen ihren Horizont sehr scharf*). Zunächst über demselben wiederholt sich nochmals, gleichsam als letzter Nachzügler des Röths, in der Stärke von einigen Metern, eine Zone röthlicher Mergel mit Lagen eines (zum Theil dichten, zum Theil etwas zelligen) gelben Kalksteins (q der Karte**). Auf diese schmale Zone folgen nun ohne weitere Unter-

*) Auf der kleinen Kuppe zwischen Kesselberg und Hammelberg wurden Platten mit *Myophoria* u. s. w. zwar nicht gefunden, doch dürfte die krystallinische, glaukonithaltige Kalkbank, deren Reste hier liegen, mit zu derselben grösseren Bank gehören, welche die Myophorienplatten enthält. Nach Analogie mit demselben geognostischen Horizont auf der anderen Seite des Thüringer Waldes könnte der krystallinische, glaukonithaltige Kalk den untersten Theil der Gesamtbank bilden; die eigentlichen Myophorienplatten wären dann schon abgewittert.

*) Abweichend von der Verzeichnung auf Blatt Schwarzburg und den anderen Blättern dieser Lieferung ist auf einigen Sectionen an der entgegengesetzten Seite des Thüringer Waldes (Blätter Eisfeld u. s. w. in Lieferung 30) dieser rothe Mergel und gelbe Kalk noch zum Röth gezogen worden, in Folge dessen auch die ebenen Kalkplatten mit *Myophoria vulgaris* u. s. w. dort als eine dem obersten Röth eingelagerte Kalkbank (Myophoriabank im obersten Röth) verzeichnet sind.

brechung Kalklagen und -Bänke in mächtiger Folge; ihre Hauptmasse wird durch die bekannten, uneben, wulstig, flaserig und dünn geschichteten Lagen des versteinungsleeren „Wellenkalks“ gebildet, dessen Einförmigkeit durch eine Anzahl stärkerer und petrographisch abweichend beschaffener, ebener Bänke theils dichten, theils krystallinisch körnigen Kalksteins unterbrochen wird; an diese Bänke ist die Petrefactenführung der Abtheilung geknüpft. Eine derselben, von oolithischer Structur des Gesteins, ist als Oolithbank (oo der Karte) besonders eingetragen worden. Nach oben reicht die untere Unterabtheilung bis zur Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* (τ), welche einen im Unteren Muschelkalk weithin verbreiteten, leicht kenntlichen Horizont bilden. Es sind meisthin wohl nur zwei, doch recht starke Bänke eines sehr festen krystallinischen Kalksteins, massenhaft erfüllt von den weissen, glänzenden, faserigen Schalen der *Terebratula vulgaris*, welchen sich einige andere Petrefacten, z. B. *Lima lineata*, Crinoideenstielglieder u. a. m. in geringerer Zahl beigesellen; der ein bis mehrere Meter starke Zwischenraum dieser Bänke wird von gewöhnlichem Wellenkalk eingenommen. Bei der Festigkeit ihres Gesteins treten die Terebratelbänke weithin sichtbar gesimsartig an den steilen, kahlen Hängen des Unteren Muschelkalks vor; aufwärts wird die Böschung meisthin flacher.

Mit dem Terebratelhorizont beginnt die obere Unterabtheilung des Unteren Muschelkalks, welche auf der Karte als **Oberer Wellenkalk**: Obere flaserige Kalkschiefer ($\mu 2$), dargestellt ist; sie gleicht in ihren Schichten, nämlich Wellenkalk mit einigen eingelagerten, festeren Bänken, durchaus der unteren Unterabtheilung, dem Unteren Wellenkalk. Die Zone der Schaumkalkbänke (χ) ist die wichtigste derartige Einlagerung im Oberen Wellenkalk, sie liegt nahe der oberen Grenze und besteht aus mindestens zwei, durch gewöhnlichen Wellenkalk getrennten starken Bänken eines petrographisch eigenthümlichen, festen, Versteinerungen führenden Kalksteins, des sog. Schaumkalkes.

Auf unserer Section kommt der Obere Wellenkalk mit dem Schaumkalk übrigens nur in sehr schmalen Streifen bei gestörten Lagerungsverhältnissen am Nordrande (nördlich von Schwarzza) vor, und dasselbe gilt auch von den drei folgenden Gliedern des Muschelkalks.

Mittlerer Muschelkalk. Er besteht aus hellen, mergeligen, dolomitischen Kalkplatten (**m** der Karte).

Oberer Muschelkalk. In demselben werden zwei Glieder unterschieden: 1) der Trochitenkalk (**m**₀₁), eine oder mehrere starke Bänke von krystallinischem Kalkstein, der besonders viele grössere Stielglieder von *Encrinus liliiiformis* enthält, daneben *Lima striata* und *Terebratula vulgaris*; 2) die Schichten mit *Ammonites nodosus*: Kalkplatten und thonige Mergel (**m**₀₂), welche durch das Vorkommen des genannten Ammoniten characterisirt sind.

Bei dem höchst geringfügigen Vorkommen der höheren Muschelkalkschichten auf unserer Section muss bezüglich weiterer Angaben über dieselben auf die Erläuterung zur angrenzenden Section Stadt Remda verwiesen werden.

Lagerung der Zechstein-, Buntsandstein- und Muschelkalkschichten.

Im nordöstlichen Theile der Section ist die Lagerung der jüngeren Schichten, insbesondere ihre Lage zum alten Schiefergebirge, in erster Linie durch die grosse Verwerfung bedingt, welche in Richtung SO.-NW. aus der Gegend von Saalfeld her, an Beulwitz und Blankenburg vorbeizieht, weiterhin eine Strecke lang im Rinnthal liegt und über Leutnitz nach NW. weiterziehend aus dem Gebiete unseres Blattes heraustritt, ihre Spuren aber noch sehr weit hin in derselben Richtung zu Tage treten lässt. Für unser Gebiet besteht die Hauptwirkung dieser Störung darin, dass das nordöstlich derselben gelegene Gebirge eine bedeutende Senkung gegenüber dem südwestlich gelegenen erfahren hat. Ein Anhalten für den Betrag dieser senkenden Verschiebung ergibt sich z. B. sofort aus dem Umstande, dass die Terebratelbank auf dem Kesselberg ungefähr in gleicher Höhe liegt mit der Basis des Zechsteins bei Böhlischeiben. Was die Natur dieser für den Gebirgsbau unserer Gegend so wichtigen Störung betrifft, so ist dieselbe nicht etwa ein einfacher, senkrechter Bruch; dies folgt daraus, dass die Sedimente, welche der Verwerfung nordöstlich anliegen, nämlich Schichten des Zechsteins und Unteren Buntsandsteins, je näher derselben um so steiler stehen, weiter hinaus aber, nordostwärts, flacher und flacher fallen, zuletzt fast horizontal liegen.

Der Charakter der Störung ist hiernach der einer bis zum Reissen, oder bis zur Verwerfung getriebenen Beugung (Flexur). Die südwestliche Fortsetzung der im nordöstlichen Theil der Section vorhandenen Zechstein-, Buntsandstein- und Muschelkalkschichten lag dem alten Schiefergebirge oben auf (wie jetzt noch die geringen Zechsteinreste bei Böhlscheiben) und ist durch die allgemeine Abwitterung und Abschwemmung zerstört worden; mit dieser ihrer südwestlichen Fortsetzung waren jene Schichten verbunden durch die umgebeugten, steilgestellten und längs SO.-NW. laufenden Rissen abgeglittenen Stücke, von denen wir noch Reste längs dem Rande des alten Gebirges theils sehen, theils unter dem Schutt vermuthen dürfen. Abgesehen von dem beschriebenen Verhalten als Umbeugung ist auch diese ganze Gebirgsstörung nicht durchweg eine einfache Verwerfung, sondern sie setzt sich streckenweise aus mehreren, ungefähr parallelen Verwerfungen zusammen; einem allgemeinen Gesetz zufolge ist dann die Intensität der Störung für jede solche Theilverwerfung geringer als da, wo die Gesamtwirkung sich in einer einzigen Störung erschöpft. Wir finden dies z. B. auch bei den SO.-NW. streichenden Gebirgsschollen zwischen Beulwitz und den cambrischen Höhen südwärts davon bestätigt; sie haben bei früheren Gelegenheiten bereits Erwähnung gefunden. In der Strecke zwischen Aue am Berge und dem Schwarzathal beim Chrysopras scheint der Untere Buntsandstein meisthin bis an die Verwerfung zum Schiefergebirge heranzutreten*); immerhin bleibt dies bei der starken Bedeckung mit Gehängeschutt etwas zweifelhaft. Dass eingeklemmte, wenn auch nur schmale Zechsteinschollen vorkommen, zeigt die Stelle südlich vom Lemnitz-Hügel bei Unter-Wirbach, hart am Gebirgsrande; während an diesen rothe Schieferletten des untersten Buntsandsteins in stark geneigter Lage herantreten, sind in der Grenzlinie durch bergmännischen Betrieb Casseler Braun und andere Farben gewonnen worden, welche nebst dem beibrechenden Schwerspath nur aus einem solchen Zechsteinstreifen in der Verwerfung herrühren können. Auch in der Strecke zwischen dem Chrysopras und dem Rinntal oberhalb Blankenburg bleiben bei dem starken Schutt Zweifel bestehen, ob noch ältere Glieder des Zechsteins ausser

*) So südwestlich von Aue am Berge; der Strich der Verwerfung ist in dieser Gegend durch das Aufdringen von ziemlich viel Quellwasser bezeichnet.

dem Plattendolomit dem Cambrium anliegen; Bänke des letzteren stehen in einem alten Steinbruch am Fussweg vom Chrysopras nach Blankenburg in typischer Beschaffenheit an, sie fallen hier unter $35-40^{\circ}$ vom Schiefergebirge weg. Nicht weit davon, in dem Hohlwege südlich von Blankenburg ist Unterer Buntsandstein gut aufgeschlossen; seine Schichten sind mehrfach geknickt und wechseln in ihrer Einfallrichtung, im Ganzen fallen sie vom alten Gebirge weg. Im weiteren Verlauf der Verwerfung nach NW. durch das Rinntal über Watzdorf, Leutnitz und weiter, nimmt ihre Intensität wieder ab. Die Zechsteinschichten fallen dabei weniger steil vom cambrischen Gebirge ab; in der Strecke zwischen Leutnitz und der Höhe bei Böhlischeiben sind sie überhaupt nicht mehr gegen dasselbe verworfen, sondern es ist hier von der ursprünglichen Auflagerungsfläche und dem aufgelagerten Zechstein noch ziemlich viel im Zusammenhang und in dem durch die Störung veranlassten Schichtenfall erhalten. Wie die Kartenverzeichnung im Einzelnen erkennen lässt, treten auch hier, wo in der Hauptverwerfungslinie die Störungsintensität abnimmt, in den Schichten des Zechsteins und Buntsandsteins mehrfache weniger richtungsbeständige Nebenstörungen oder -Verwerfungen auf, in deren Nähe die Schichten allemal ein steileres bis steiles Einfallen annehmen. Noch weiter nach NW., wo der Verwerfungsstrich ganz im Buntsandstein hinzieht, sind die Störungen schwierig zu erkennen. Zu jenen Nebenverwerfungen gehören auch diejenigen, welche von Blankenburg am Greifenstein hin gegen Klein-Görlitz verlaufen und, neben anderen Wirkungen, namentlich die isolirte, gegen das Rinntal vorspringende Lage des Muschelkalks am genannten Berge bedingen. Die Grenze von Röth und Muschelkalk liegt hier, am Greifenstein, bedeutend tiefer als am Kesselberg, was ein ungefähres Maass für den Betrag der Senkung abgiebt; zudem zeigt sich an der nordwestlichen Seite des Greifensteins der Muschelkalk noch besonders heruntergebrochen. In den ganzen Buntsandsteinschichten, vom Rinntal zwischen Blankenburg und Leutnitz nordwärts, ist in Folge der erwähnten Verhältnisse ein nordöstliches, auch nördliches bis fast östliches Einfallen unter mehr als flachem Winkel in unserem Gebiete verbreitet, während weiter südöstlich bei gleichem Abstände vom alten Schiefergebirge entschieden flachere Lagerung Platz gegriffen hat.

Die Lagerung der jüngeren Schichten im nordwestlichen Theile der Section, namentlich in der Gegend zwischen der Schwarzburger Fasanerie und dem Rinnthal bei Quittelsdorf und Leutnitz steht nicht mehr unter der Herrschaft der beschriebenen Hauptverwerfung. Sie ist vielmehr bedingt durch eine grössere Anzahl kleinerer Störungen, welche auf der Karte zu erkennen sind; dieselben befolgen nur zum kleinsten Theile die Richtung SO.-NW.*), und entfernen sich im Uebrigen von derselben, bis zur kreuzenden Richtung SW.-NO. An diesen Verwerfungen hat ein und dieselbe Schicht bezw. Schichten-gruppe wiederholte Verschiebungen erlitten, so dass nun ihre getrennten Theile verschiedenes Streichen und Fallen besitzen, verschiedene absolute Höhenlagen einnehmen, und ihren räumlichen Zusammenhang mehr oder minder verloren haben. Es spricht sich dies in auffallender Weise aus, wenn man das Ausstreichen z. B. einer bestimmten Zechsteinstufe, etwa der Stufe Z₀₂, auf der Karte verfolgt. Im Ganzen betrachtet, findet in dieser Strecke eine Senkung vom alten zum jüngeren Gebirge in der Richtung von SO. nach NW. (also ganz anders als bei der oben beschriebenen Hauptverwerfung) statt. Dementsprechend ist das vorwiegende Einfallen der Buntsandsteinschichten in diesem Winkel der Section ein nordwestliches bis nordnordwestliches; das letztere ist thalabwärts von Unter-Rottenbach an der linken Rinnthalseite mehrfach zu erkennen. Von den in dieser nordwestlichen Richtung ziehenden, oder nicht stark davon abweichenden Verwerfungen ist anzunehmen, dass sie einerseits in's Gebiet des Buntsandsteins, andererseits in das des Cambriums fortsetzen, doch sind sie daselbst kaum zu erkennen; in der mittleren Strecke, wo die gut zu unterscheidenden Zechsteinstufen ausstreichen, macht die Erkennung keine Schwierigkeit. Mit dem verschiedenen Verhalten der Störungen im nordöstlichen und nordwestlichen Theile unserer

*) Von den nordwestlich ziehenden hierhergehörigen Störungen heben wir besonders jene hervor, welche, von Blatt Königsee herkommend, zwischen Bechstädt und dem Kalkberg in die Passhöhe zwischen Tripstein und Fasanerie eintritt, und weiterhin vielleicht auch mit der Richtung des Leisebachgrundes, des Schwarzathals bei Schwarzburg und des Buschbachthals in ursächlichem Zusammenhang steht. — Wie weit bei den wiederholt vorkommenden Aufbiegungen und gewölbeartigen Schichtenstellungen des Plattendolomits (z. B. an der Westseite des Buchberges), die Umwandlung von im Unteren Letten etwa vorhandenem Anhydrit in Gyps mitgewirkt hat, ist schwer zu sagen.

Section steht auch das verschiedene landschaftliche Verhalten im Zusammenhang: dort erhebt sich das alte Gebirge wallartig in weithin sichtbarem Steilabfall und trennt sich in ihm deutlich von den gesenkten jüngeren Schichten; hier verflacht es sich allmählicher ohne in die Augen fallende Grenze zum jüngeren Gebirge.

Die im nordöstlichen Winkel unseres Blattes, an seinem nördlichen Rande erscheinenden Verwerfungsstücke können nur im Zusammenhang mit den anstossenden Blättern beurtheilt werden*).

Schliesslich sei hier erwähnt, dass der Buntsandstein der linken Schwarzaseite, thalabwärts von Blankenburg, sich von steilen bis senkrechten, in westlicher bis westnordwestlicher Richtung verlaufenden Klüften durchsetzt zeigt; es ist das zugleich ungefähr die Richtung der Thalstrecke zwischen Blankenburg und Schwarzza.

Diluvium.

Als Diluvium fassen wir die alten, in verschiedener Höhe über den jetzigen Thalböden gelegenen Ablagerungen von Flussgeschieben (Schotter) und Lehm, oder lehmartiger Masse zusammen. Sie erscheinen theils auf Terrassen, und hängen dann nicht mit den jüngsten (alluvialen) derartigen Lagern zusammen, theils aber ziehen sie sich in schräger Abflachung bis an die letzteren herab und sind dann mitunter von denselben schwer abzugrenzen. Der Schotter besteht hier aus den Geschieben, welche Saale, Schwarzza, Rinne und ihre Zuflüsse, damals als ihre Thäler noch weniger tief eingeschnitten waren, abgesetzt haben. Seiner Zusammensetzung nach ist er natürlich je nach den Formationen, welche in den Gebieten dieser Gewässer ausstreichen, verschieden; der Abrundungszustand richtet sich nach der Länge der durchströmten Strecke. Der Lehm, bezw. die lehmige Masse, dürfte in der Hauptsache als Niederschlag aus dem seitwärts übergetretenen, trüben, ruhiger fliessenden Hochwasser früherer Zeiten anzusehen sein, wenn auch Zuführung ähnlichen feinen Materials aus höherer Lage, durch abschwemmende Wasserwirkung, und vielleicht auch die Thätig-

*) Die nordwärts abfallende Neigung der Sandsteinbänke am Bahnhof Schwarzza kann schon mit diesen Störungen in Verbindung gebracht werden; zu vergleichen sind die Lagerungsverhältnisse im nordwestlichen Winkel des Blattes Saalfeld.

keit des Windes mit beigetragen haben mögen. Das lehmige Sediment pflegt als Decke auf dem Schotter zu liegen, zum Theil auch in unregelmässiger Weise in denselben einzugreifen oder mit ihm zu wechseln. Wo sich Schotter ohne Lehm findet, kann der letztere durch spätere Abschwemmung wieder entfernt sein.

Wir erwähnen zunächst die diluvialen Ablagerungen im Schwarzathal. Sie finden sich auf terrassenartigen Verflachungen der Thalwände, theils an vorspringenden Theilen und Thalspornen, theils in Einbuchtungen, und zwar am meisten in der Strecke zwischen Schwarzburg und der Thalbiegung abwärts vom Schweizerhäuschen, aber auch noch thalaufwärts von Schwarzburg, während sie in dem eng eingeschnittenen, steilwandigen, unteren Theile des Schwarzathals bis zum Chrysopras fehlen, möglicherweise durch die fortschreitende Thalbildung wieder verschwunden sind. Das Material dieser Ablagerungen besteht vorwiegend aus groben bis sehr grossen, dem cambrischen Gebirge entstammenden Geschieben, namentlich von Quarzit und Quarz. Allenthalben stösst man in diesem Schotter auf die Spuren alter Arbeiten, die wahrscheinlich da, wo nicht Lehm gesucht werden konnte, zum Zwecke der Goldgewinnung unternommen wurden, in derselben Weise wie auch aus dem Alluvium der Schwarzburg vor Zeiten, ja bis in die Gegenwart hinein, geringe Mengen von Gold gewaschen worden sind. Auf der grösseren Diluvialterrasse, welche westlich oberhalb des Schweizerhäuschens gelegen ist, und ebenso auf der grösseren Terrasse, die dem Kiehnberg südöstlich gegenüber liegt, wird der Schotter von einer weisslichen, lehmigen Masse begleitet, in der Art, dass letztere den höher gelegenen Theil des Diluviums bildet, und dort bis 1050 Decalfuss Höhe, hier bis über 950 hinaufreicht. Diesem weisslichen, mageren Lehm, wie solchen diluvialen Ablagerungen auf Thalterrassen überhaupt, dürften feinere Abschwemmungsprodukte von den höheren Theilen der Thalwände beigemischt sein. Sehr schmale Diluvialsäume an den Abhängen können durch den von oben herabgeschwemmten Schutt ganz zugedeckt und unkenntlich gemacht worden sein, z. B. die sehr schmale Terrasse unterhalb Schwarzburg an der Ostseite des Tännigs*).

*) Ob auf dem Vorsprung, auf welchem Schloss Schwarzburg steht, auch eine diluviale Ablagerung war, lässt sich nicht mehr entscheiden.

Es ist wohl möglich, dass die obersten dieser Schotter- und Lehmablagerungen im Schwarzathal, die bis zu Höhen zwischen 300 und 400 Decimalfuss über der jetzigen Thalsohle vorkommen, aus vor-diluvialer Zeit herrühren und tertiären Alters sind; es lässt sich aber kein sicherer Beweis hierfür erbringen, da es an entscheidenden organischen Resten fehlt. Für die Kartendarstellung schien es angezeigt, die ältesten Lager, welche eine Höhenlage über 1000 Decimalfuss absolute Höhe einnehmen, unter der Bezeichnung: Aelteres Diluvium: Schotter und Lehm in hoher Lage (**d**), von den übrigen zu unterscheiden (in ähnlicher Weise wie eine solche Unterscheidung auch auf der Nachbarsection Saalfeld gemacht worden ist.) Zu dieser Gruppe gehört ausserdem noch das kleine Schotterlager am Wetzstein bei Beulwitz, nahe der Ostgrenze unserer Section. Für alle tiefer gelegenen derartigen Lager im Schwarzathal, also weitaus die Mehrzahl, sowie alle sonstigen diluvialen Ablagerungen unserer Section ist keine weitere Unterscheidung bezüglich ihres Alters gemacht worden; es gelten hier die Bezeichnungen: **d**₁ für Geschiebelager, Schotter, und **d**₂ für Lehm und lössartigen Lehm.

Im nordöstlichen Theile der Section, wo die Hauptthalbildungen derselben zusammenstossen, erlangt das Diluvium grössere Ausdehnung. Der stellenweise recht dick liegende Schotter enthält manchmal bis kopfgrosse Geschiebe, so an dem Rande südlich von der Landstrasse zwischen Blankenburg und Schwarzza. Weiter südwärts von dieser Stelle wird bei ansteigendem Boden die Schotterdecke immer dünner und in demselben Maass tritt ihre Buntsandstein-Unterlage hervor, auf welcher zuletzt die Geschiebe nur mehr zerstreut liegen. Dieses Verhalten wiederholt sich weiterhin natürlich sehr oft; der Untergrund wird in dem Maasse sichtbar werden, als die Zerstörung früher vor-

Es möge hier ferner erwähnt werden, dass zwischen Dittersdorf und Burkersdorf, südwestlich von ersterem, nördlich von letzterem Ort, zwischen den Horizontalen 1450 und 1500 eine Verebnung sich erstreckt, deren Boden von weislicher, lehmiger Masse bedeckt wird. Dass diese Verflachung, Schwellen- oder Terrassenbildung, wahrscheinlich aus einer schon weit zurückliegenden Periode der Thalbildung herrührt, ist weiter oben schon gesagt worden. Da die lehmige Masse hier nicht von Schotter begleitet wird, wie bei den tieferen Terrassen, muss ihr Ursprung dahingestellt bleiben; es kann zudem an Aufschwemmung, aus grösserer Höhe herab, und an langandauernde Verwitterung des anstehenden Schiefers in situ gedacht werden.

handener Schotterlager durch die allgemeine Abschwemmung des Landes Fortschritte macht. Die letzten Ueberbleibsel ehemaliger Schotterbestreuung, vereinzelt liegen gebliebene Geschiebe, sind auf der Karte als Reste von Schotterlagern angedeutet worden. Wo Diluviallager an den unteren Theilen von Buntsandsteinhöhen gelegen sind, erfahren sie natürlich auch von oben herab eine sandige Aufschwemmung.

Nördlich von Schwarzza, am Ostfuss des Schenkenbergs, nimmt das hier sehr dick liegende, in den dortigen Lehmgruben 4,5 Meter mächtig anstehende lehmige Diluvium die Beschaffenheit von Löss an, und enthält Conchylien (*Succinea oblonga* und *Pupa muscorum*), welche in dem gewöhnlichen Lehm unseres Gebietes nicht beobachtet wurden. Der Lage und Lagerung nach verhält sich übrigens dieser Löss oder lössartige Lehm ganz wie der sonstige Lehm; wie dieser liegt er auf einer Schottersohle, welche zwar in jenen Gruben nicht aufgeschlossen ist, deren Ausstreichen aber weiter oben an der Berglehne, wo der Löss dünner wird und sich verliert, deutlich zu erkennen ist, und welche ebenso abwärts von dem dick liegenden Löss, in der Richtung zur Eisenbahn hin, als dicht liegender Schotter auf Buntsandsteinboden zum Vorschein kommt. Eben solcher lössartiger Lehm findet sich noch an einigen anderen Punkten, nämlich bei Klein-Gölitz und in dem Seitenthal zunächst westlich vom Greifenstein; auch hier kommen Conchylien vor, und die stark anstehende Masse ist oft von kalkumhüllten Wurzelröhrchen durchzogen; die zugehörige weiter aufwärts am Abhang ausgehende Schottersohle lässt sich wenigstens bei dem zuletzt genannten Vorkommen gut erkennen, sie enthält hier recht viel kleine Stückchen von cambrischem Schiefer, nebst Buntsandstein- und Muschelkalkstückchen, die nur wenig abgerundet sind; der Sandgehalt des Lehms bzw. Löss ist durch die Nähe des Buntsandsteingebirges leicht verständlich.

Die kleinen, höher gelegenen Schotterlager am südöstlichen Vorsprung des Heidenbergs und an der gleichen Seite von Tills Axtbiel, am Ausgang der dortigen Seitenthäler, enthalten fast nur Muschelkalkstücke, welche noch sehr wenig Abrundung an den Kanten erfahren haben, da sie aus der Nähe gekommen sind und zwar von N. her.

Die ein etwas eigenthümliches Aussehen bietende lehmig-steinige Masse, an der Westseite des Lemnitz-Hügels, welche durch den Weg

von Blankenburg nach Unter-Wirbach angeschnitten ist, und keine deutlich abgerundeten Diluvialgeschiebe, wie sie hier weiter abwärts sichtbar werden, enthält, dürfte als mit eingeschwemmtem Gehängeschutt vermischter Diluviallehm zu deuten sein.

Die schon erwähnten zerstreuten Geschiebe, welche die letzten Reste von Schotterlagern darstellen, liegen in besonders bemerkenswerther Menge auf dem Schenkenberg bei Schwarzza, also 300 und mehr Fuss über dem jetzigen Thalboden; es sind besonders Quarz-, Quarzit- und Kieselschiefer-Geschiebe, zum Theil von ansehnlicher Grösse.

Neben diesen Resten von Schotterlagern haben zerstreute Blöcke von Quarzit auf der Karte ein besonderes Zeichen erhalten. Solche finden sich ebenfalls, an Menge jedoch entschieden zurücktretend, auf dem Schenkenberg; wir lassen dahingestellt, ob unter ihnen tertiärer Braunkohlenquarzit vertreten ist. Ueber die Quarzitblöcke bei Cordobang und nordöstlich von da haben wir uns weiter oben, beim Oberen Zechsteinkalk, schon ausgesprochen; was von diesen gilt, ist auch von den gleichen Blöcken zu sagen, die weiter westlich, bei Bechstädt, vorkommen.

An dieser Stelle lassen wir nun die Besprechung einiger geologischer Bildungen folgen, welche ihrem Alter nach, wenn wir wollen, zwischen Diluvium und Alluvium stehen; unzweifelhaft gehört ihre Entstehung grossentheils erst in junge alluviale Zeit und reicht auch noch in die Gegenwart herein, sicherlich aber rühren ihre Anfänge, bezw. älteren Theile, auch schon aus etwas älterer Zeit her, in welche bereits manche diluviale Schotter- und Lehmlagerungen fallen.

Gehängeschutt*). Das Abgleiten des Schuttes von den Berglehnen und das Ansammeln desselben längs dem Fuss der Berge ist natürlich eine allgemeine Erscheinung, welche für gewöhnlich in der Kartenverzeichnung keinen Ausdruck findet. Es erschien indess zweckmässig, einige Stellen, wo die Schuttbedeckung besonders

*) An einigen Stellen der Böhlischeibener Dachschieferbrüche lässt sich das sog. Hakenwerfen gut wahrnehmen, d. h. das Umkippen der losgewitterten Schieferköpfe, und somit der erste Anfang zum Abrutschen gehängeabwärts und zum Uebergang in den Zustand des Gehängeschuttes.

auffällig hervortritt, auf der Karte zu berücksichtigen. So namentlich längs dem nordöstlichen Rande des Schiefergebirges, wo der cambrische Schutt, von den Abhängen und aus deren Einbuchtungen, durch seine steinigen und lehmigen Massen den Zechstein und Buntsandstein streckenweise bis zum völligen Verschwinden verhüllt. Man merkt dann den in einiger Tiefe anstehenden Sandstein nur an den Sandkörnern, welche in dem thonigen Schuttboden zerstreut sind. — In ähnlicher Weise zieht sich auch in der Gegend östlich von Bechstädt lehmig steinige Abschwemmungsmasse vom Cambrium eine Strecke weit über den Oberen Zechstein hinweg, dessen Letten bis auf kleine Reste durch jene auf- und eingespülte Masse unkenntlich gemacht worden ist*).

Bergsturzhalden von Muschelkalk (am₁). Oestlich von Klein-Gölitz nehmen die bekannten Abbrüche und Abrutschungen von den Muschelkalkwänden einen auffallend grossen Umfang an und gehen in eine förmliche Bergsturzhalde über. Vor der eigentlichen, aus anstehenden Schichten gebildeten Steilwand liegt hier in sehr bedeutender Breite und Höhe eine Anzahl abgebrochener und verstürzter Muschelkalkterrassen, aus deren Trümmern hier und da felsige Mauern und Klippen, von den Köpfen steil aufgerichteter Schichten gebildet, sich erheben. Die oberste derartige Terrasse trägt schon die Terebratelbank; dieselbe Bank bildet auch in der Steilwand selbst die oberste, den Horizont begrenzende Mauerkrönung.

Trümmerhalden von Muschelkalk (am₂). Auch weiterhin, wo man nicht mehr von Bergsturz reden kann, bilden die Abbrüche und Abrutschungen von den Muschelkalkwänden zusammenhängende Trümmerhalden, die sich am Fuss dieser Höhen hinziehen, und den obersten Röth oft ganz zudecken. Soweit dies der Fall, ist die Bedeckung in der Karte ausgedrückt worden. Natürlich gelangen aber die Muschelkalktrümmer in zerstreutem Zustande noch weiter herab, über die ganzen Röthhänge, deren lebhaftere Farben hierdurch, besonders wenn man sie aus der Ferne sieht, weniger zur Geltung gelangen können.

*) Die Aufschwemmung ist hier in der Karte nicht besonders ausgedrückt worden; weiter südlich, bei dem Letten an der südwestlichen Seite des Kiehnberges, ist dies geschehen. Auch bei Beulwitz zieht sich der Schutt vom Gebirge her zum Theil bis über den Zechstein.

Zechsteinblöcke auf Schiefergebirgsboden finden sich am Abhang südlich von Watzdorf, und in grösserer Zahl nordöstlich von Cordobang; sie mögen zum Theil noch aus früherer Zeit herühren, als die Zechsteindecke noch nicht so weit als jetzt abgewittert war. Von der erstgenannten Stelle sind sie schon weiter oben erwähnt worden; wie die dortigen, gehören auch die von der anderen Stelle dem Mittleren Zechstein an.

Alluvium.

Aelteres Alluvium: Schotter mit Lehm (a_{s1}), und Lehm mit Schotter, zum Theil sandig (a_{s2}). Die hierhergehörigen Ablagerungen der Flüsse und Bäche stehen in ihrem Alter zwischen den diluvialen und den ganz jung alluvialen Absätzen von Geschieben, Kies, Sand und Lehm. Dementsprechend halten sie sich auch in ihrer Lage zwischen jenen beiden, indem sie nur wenig höher als das jüngste Alluvium liegen; oft sind sie gegen das letztere durch eine Randbildung abgesetzt, und so schon in der Natur gut abgegrenzt, oft aber auch gehen sie geradezu in jenes über, so dass die geognostische Grenzlinie etwas willkürlich ausfällt. Ebenso kann ihre Abgrenzung vom Diluvium etwas unsicher bleiben. Breite derartige Säume von älterem Alluvium liegen im untersten Schwarzathal, bei Blankenburg und bei Schwarzza; schmälere finden sich auch in den Thälern des höheren Gebirgslandes, so bei Döschnitz.

Deltabildungen, Schuttkegel (a_s) bilden sich häufig am Ausgang von engeren Seitenthälern und -Schluchten, deren Sohle steiler ansteigt als die des breiteren Hauptthals. Das aus dem Seitenthal kommende, nach Regengüssen und Schneeschmelzen besonders stark mit Erosionsschutt beladene Wasser erfährt hier durch Gefällbruch und seitliche Ausbreitung in's Hauptthal hinein einen Verlust an lebendiger Kraft und muss daher einen grossen Theil dieser seiner Ladung absetzen; es bildet sich dadurch im Lauf der Zeit eine Ablagerung in Form eines Delta, oder genauer eines Kegelmantelstückes, dessen Spitze höher liegt als die Basis. Letzteres tritt dann nicht so sehr hervor, wenn die Sohle des Seitenthals nicht viel stärker ansteigt als die des Hauptthals, der Erosionsschutt häuft

sich dann mehr in der Art der gewöhnlichen Alluvial-Lager am Thalausgang an; er kann den Character von Aelterem Alluvium dadurch annehmen, dass sich der Wasserlauf in der allerjüngsten Zeit einigermaassen tief in ihn eingeschnitten hat. (Ausgang des Schoosbachtals unterhalb Döschnitz.)

Eine den Deltabildungen gleichsam entgegengesetzte Stellung nehmen jene lehmartigen Massen von einigermaassen alluvialem Character ein, welche den Boden der obersten, muldenförmig eingesenkten Thalanfänge zu bilden pflegen. Sie sind auf der Karte im Allgemeinen nicht besonders ausgedrückt worden. Hierhin gehören z. B. jene durch Abspülung von den benachbarten höheren Erhebungen zusammengeführten lehmigen Schuttmassen, welche bei Burkersdorf den Boden der flachen Einsenkungen erfüllen, in welche die von Schwarzburg heraufziehende steile Schlucht des Buschbachs sich aufwärts verzweigt; ähnlich in allen jenen flachen Einsenkungen, welche die obersten Anfänge der abwärts steiler werdenden Thalböden bilden. Vom allgemein verbreiteten Gehängeschutt würden sich übrigens jene Massen nur künstlich abgrenzen lassen.

Kalktuff (**ak**) war nur am Greifenstein zu verzeichnen und ist hier an das Auftreten von Verwerfungsspalten gebunden; auf diesen kommen Quellwasser zu Tage, welche ihren Kalkgehalt aus den höher gelegenen Muschelkalkschichten beziehen und denselben an der Luft in der bekannten Form des incrustirenden Kalktuffs wieder absetzen.

Als Ebener Thalboden der Gewässer (**a**) sind die jüngsten Anschwemmungen der Flüsse und Bäche angegeben, deren Oberfläche die unterste von der einen Thalseite zur gegenüberliegenden sich ausbreitende Verebnung oder Thalsohle bildet. Sie bestehen, wie die älteren Ablagerungen derselben Wasserläufe, aus Geschieben, Kies und Sand, und lehmigen Massen. Ihre seitliche Abgrenzung ist indess, besonders im höheren Gebirgslande, nicht durchweg scharf auszuführen, weil oft genug der ebene Thalboden allmählich in die Böschung der Abhänge übergeht und hier das Alluvium des ersteren mit dem Schutt der letzteren sich mischt. In engeren, kürzeren Seitenthälern geht diese Vermischung oft sehr weit, und es ist in solchen Fällen Thalboden-Alluvium meist nur da angegeben worden, wo eine gewisse Verebnung sich geltend macht.

Uebrigens liegt die Hauptmasse dieses jüngsten Alluviums für gewöhnlich, d. h. abgesehen von Hochwasserzeiten, höher als der Wasserspiegel; beispielsweise überragt im Thal bei Schwarzburg die Oberfläche des Thalalluviums den Spiegel der Schwarza gewöhnlich um ein paar Meter. Durch das mit der Zeit erfolgende Tiefer-einschneiden des Wasserlaufes in Verbindung mit seitlicher Verlegung desselben und Anschneiden der schon bestehenden Ablagerungen können Randbildungen im Alluvium bewirkt werden, wie man sie im Schwarzathal an verschiedenen Stellen bemerkt; dadurch wird es manchmal zweifelhaft, ob man noch Jüngerer Alluvium oder bereits Aelteres angeben soll.

Von Torfbildungen, welche unter gewissen Bedingungen auf alluvialer Unterlage hier und da sich einstellen, sind auf Blatt Schwarzburg nur ein paar unbedeutende Vorkommnisse beobachtet worden.

Eruptiv-Gesteine.

Eruptiv-Gesteine kommen auf unserer Section nur gangförmig an wenigen Stellen vor. Es sind hier zwei Arten zu unterscheiden:

Quarzporphyr (Felsitporphyr) (**P**). Der bei Rohrbach verzeichnete Gang besteht aus einem dichten, harten, hellfarbigen, felsitischen, an Einsprenglingen armen Porphyr; derselbe setzt auf die anstossende Section Gräfenthal hinüber und ist von dem an verschiedenen anderen Stellen genannter Section vorkommenden hellfarbigen Porphyr petrographisch nicht verschieden. (Zu vergleichen die Erläuterung zu Blatt Gräfenthal.)

Quarzarmen Porphyr (**Po**). Die übrigen gangförmigen Vorkommnisse porphyrischer Gesteine auf Blatt Schwarzburg dürften am meisten dem Begriff des „Quarzarmen“ Porphyrs entsprechen. Der bei Schwarzburg verzeichnete Gang war ehemals, bei Anlage der Strassen von dort nach Allendorf und nach Sitzendorf gut abgeschlossen*), während gegenwärtig so gut wie nichts mehr davon

*) Zu vergleichen die Beschreibung von CREDNER, im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. 1849, S. 21 u. 22. Nach derselben würde das Streichen des Ganges nicht wie auf unserer Karte, sondern etwa in der allgemeinen Streichrichtung des cambrischen Schiefers sein.

zu sehen ist. Das Gestein desselben erinnert durch seine dunkelröthlichgraue Grundmasse und die zahlreich eingesprengten Feldspäthe und dunklen Glimmertäfelchen sehr an Glimmerporphyrit, doch weicht, mikroskopisch betrachtet, die Grundmasse von der des genannten Gesteins ab, und nähert sich viel mehr der eines Quarzarmer Porphyrs; rundliche Quarzeinschlüsse sind vorhanden, ohne dass das Gestein den Habitus eines Quarzporphyrs hätte. Der stark veränderte Zustand, in welchem sich das Gestein befindet, was sich auch in dem Aussehen der Feldspath- und Glimmereinsprenglinge ausspricht, erschwert eine sichere Bestimmung.

Mit diesem Gestein scheint das Vorkommen an der östlichen Seite des Wirbachtals ganz übereinzustimmen, auch hier ist bereits starke Veränderung der ursprünglichen Beschaffenheit eingetreten.

Das Vorkommen auf der Burkersdorfer Höhe, und mit ihm das ganz gleiche westlich abwärts von Burkersdorf, lässt sich sicherer als die vorhergehenden als Quarzarmer Porphyr bestimmen. Neben den ziemlich sparsam eingestreuten, zum Theil mit Hinterlassung von Brauneisenstaub ausgewitterten kleinen Feldspäthen, kommen auch Glimmerblättchen als Einsprenglinge vor. Die Färbung ist röthlich, ins Gelbliche oder Graue. Die Grundmasse ist nicht porphyritisch, sondern gleicht am meisten der eines Quarzarmer Porphyrs.

Wir haben endlich noch das Vorkommen von Schwerspath (Sa) zu erwähnen. Dieses Mineral tritt als Ausscheidung auf Klüften und Klüftchen besonders im Mittleren und Unteren Zechstein auf. Oft ist die Masse dieser Kluftausfüllungen nur unbedeutend, hier und da wird sie jedoch bedeutend, gangartig und abbauwürdig. Es scheint, dass die schwerspathführenden Klüfte im Allgemeinen sich in Richtung SO.—NW. halten, ohne dass indess solche Gänge auf längere Erstreckung einen regelmässigen Verlauf zeigen müssten. Vielmehr scheint das Verhalten so zu sein, dass das Gestein in jener Richtung auf eine gewisse Breite von kürzeren Gängen und Gangtrümmern jenes Minerals durchschwärmt wird. An einzelnen Stellen ist noch jetzt Schwerspathgewinnung im Gang.

Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

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

I. Geologische Spezialkarte von Preussen u. d. Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25 000.

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

			Mark
Lieferung 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, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
„	9.	„ Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhang, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhäuser, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	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 —

*) Bereits in 2. Auflage.

		Mark
Lieferung 16.	Blatt Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippa, Mansfeld	12 —
„	17. „ Roda, Gangloff, Neustadt, 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 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
„	21. „ Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
„	22. „ † Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
„	23. „ Ermschwerd, Witzzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltafel u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
„	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. „ Osthhausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
„	29. „ † Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„	30. „ Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
„	31. „ Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
„	32. „ † Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	33. „ Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
„	34. „ † Lindow, Gr.-Mutz, Kl.-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	35. „ † Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„	36. „ Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
„	37. „ Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
„	38. „ † Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	39. „ Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
„	40. „ Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün	8 —
„	41. „ Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar	16 —
„	42. „ † Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —

	Mark
Lieferung 43. Blatt † Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 44. „ Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
„ 45. „ Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
„ 46. „ Buhlenberg, Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel. (In Vorbereitung.)	
„ 47. „ † Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 48. „ † Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„ 49. „ Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
„ 50. „ Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —
„ 51. „ Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf . . .	8 —
„ 54. „ † Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Götting, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 55. „ Stadt Ilm, Stadt Remda, Königsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —

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

Bd. I, Heft 1. Rüdersdorf und Umgegend , eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geog. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	Mark 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 Steinkohlengebirges 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 bearb., 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 —

	Mark
Bd. III, Heft 1.	5 —
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.	6 —
1. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide , I. <i>Glyphostoma</i> (<i>Latistellata</i>), 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 —
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.	4,50
1. Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim , nebst einer geogn. Karte von Dr. Herm. Roemer	4,50
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. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte; von Dr. E. Laufer	6 —
4. Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens , nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringens; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1.	7 —
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. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel; von Max Blanckenhorn	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 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage.)

	Mark
Bd. VI, Heft 4. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Tafeln	10 —
Bd. VII, Heft 1. Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe	5 —
„ 2. Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
„ 3. Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. Weiss. Hierzu Tafel VII bis XV (1—9). — Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta. Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzenarten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
„ 4. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus. Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i. Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unter IV. No. 8.)	
„ 2. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —
„ 3. Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 —
„ 4. Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. Mit 16 lithographirten Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	12 —
Bd. IX, Heft 1. Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns. Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel	10 —
„ 2. R. Caspary: Einige fossile Hölzer Preussens. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Hierzu ein Atlas mit 15 Tafeln	10 —
„ 3. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 5 Tabellen, 23 Textbilder und ein Atlas mit 18 lithographirten Tafeln	20 —
Bd. X, Heft 1. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln	20 —

	Mark
Bd. X, Heft 2. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln	16 —
„ 3. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimididae — Cerithidae — Turritellidae. Nebst 13 Tafeln.	15 —

Neue Folge.

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.)

Heft 1. Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser	17 —
Heft 3. Die Foraminiferen der Aachener Kreide. Von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln	10 —
Heft 5. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Taf.; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	15 —
Heft 7. Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meisner, am Hirschberg und am Stellberg. Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Berg-assessor A. Uthemann	5 —
Heft 11. † Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Tafeln; von Dr. Theodor Woelfer	4 —

III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
Dasselbe für die Jahre 1881—1890. Mit dergl. Karten, Profilen etc. 10 Bände, à Band	20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

1. Höhenschichtenkarte des Harzgebirges, im Maassstabe von 1:100 000	8 —
2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges, im Maassstabe von 1:100 000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3. Aus der Flora der Steinkohlenformation (20 Tafeln. Abbild. der wichtigsten Steinkohlenpflanzen mit kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4. Dr. Ludwig Meyn. Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5. Geologische Karte der Umgegend von Thale, bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1:25 000	1,50
6. Geologische Karte der Stadt Berlin im Maassstabe 1:15 000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geolog. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt	3 —
7. † Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin, von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
8. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maassstabe 1:100 000, 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 —