GS-Ed-Saxony
HARVARD COLLEGE
SEP 18 1896
LIBRARY.
1537
111

Erläuterungen

zur

geologischen Specialkarte

des

Königreichs Sachsen.

Herausgegeben vom K. Finanz-Ministerium.

Bearbeitet unter der Leitung

von

Hermann Credner.

Section Zwickau

Blatt 111

von

H. Mietzsch.

Leipzig,

in Commission bei W. Engelmann.

1877.

Preis der Erläuterungen 75 Pf., nebst der zugehörigen Karte 2 Mark.

Digitized by Google

Digitized by Google

SECTION ZWICKAU.

Entsprechend den Oberflächenformen des gesammten erzgebirgischen Beckens besteht das Gebiet von Section Zwickau aus einer flachhügeligen Ebene, welche von Nord nach Süd von 290 bis gegen 380 Meter Meereshöhe ansteigt, und von zwei Hauptthälern, demjenigen der Zwickauer Mulde und dem der Pleisse, nebst ihren zahlreichen Nebenthälern durchfurcht wird.

Das Thal der Zwickauer Mulde verläuft nahe der östlichen Grenze von Section Zwickau, so dass der Muldefluss zweimal (oberhalb Zwickau und unterhalb Wulm) in das Gebiet der östlich angrenzenden Section Lichtenstein eintritt. Infolgedessen liegt das breite östliche Gehänge dieses Thales zum grössten Theile im Gebiete von Section Lichtenstein und nur der schmale untere Saum desselben gehört dem Ostrande von Section Zwickau an. Ein 10 bis 30 Meter hoher steiler Absturz, an welchem wiederholt, namentlich aber bei Zwickau, die Schichten des Rothliegenden mit dem sie überlagernden jüngeren Diluvium entblösst sind, begrenzt dieses Gehänge gegen die Thalsohle. Das westliche Gehänge besitzt bei Zwickau bei sehr geringer Neigung eine Breite von 2 bis 3 Kilometer, wird aber thalabwärts bedeutend schmäler und grenzt einerseits mit einem Steilabhang an die Hochebene, andererseits mit einem wenig geneigten Fusse, der in einer 1 bis 3 Meter hohen Stufe endet, an die Thalsohle. Diese letztere besitzt, bei einer fast vollständig ebenen Ausdehnung, eine Breite von 1000 bis 1200 Meter und senkt sich von der südlichen Grenze der Section (270 Meter) bis zur nördlichen (241 Meter) um 29 Meter.

Digitized by Google

Die Nebenthäler des Muldethales verlaufen in ungefähr ostwestlicher Richtung, und sind tief, häufig schluchtartig eng. In ihrem oberen Theile sind namentlich die auf der Westseite des Muldethales liegenden Nebenthäler vielfach verästelt.

Das Pleissethal durchzieht das Gebiet der Section Lichtenstein von Werdau bis zur nördlichen Sectionsgrenze parallel dem Muldethale, also ebenfalls in südnördlicher Richtung, besitzt aber im Vergleich mit letzterem eine weit geringere Breite. Oberhalb Werdau theilt es sich in mehrere kleinere Thäler, welche jenseit der Sectionsgrenzen (vergl. Section Ebersbrunn) das eigentliche Quellgebiet der Pleisse entwässeren. Im südwestlichen Theile der Section sind die bedeutenderen dieser Rinnen das Thal von Steinpleiss und das bei Unter-Steinpleiss gegen Süd sich abzweigende Pleissethal. Diese treten in 310, beziehendlich 300 Meter Meereshöhe in die Section ein, welche das Pleissethal bei Neukirchen in 245 Meter Meereshöhe wieder verlässt. Die Gehänge des Pleissethales, von denen bald das östliche (wie bei Langenhessen), bald das westliche (wie von Klein-Hessen bis zur nördlichen Sectionsgrenze) die grösste Steilheit besitzt, haben eine nur geringe Breite, welche höchstens 1 Kilometer beträgt. Sowohl gegen die Hochebene, wie gegen die Thalsohle werden sie fast stets durch eine deutliche Terrainstufe begrenzt. Die bis 500 Meter breite Thalsohle besitzt in dem oberen, also südlicherem Theile des Thales eine geringe Neigung gegen den Flusslauf, nimmt aber unterhalb Klein-Hessen eine fast vollkommen horizontale Lage an.

Die Nebenthäler des Pleissethales entwässern gegen zwei Drittel der Section, reichen aber namentlich gegen West noch weit über deren Grenzen hinaus. Die Mehrzahl derselben verläuft in der Richtung SO.—NW. und besitzt ein steiles, zuweilen terrassenartig abfallendes nordöstliches, dahingegen ein flaches südwestliches Gehänge (vergl. die Thäler von Klein-Bernsdorf, Gersdorf, Schiedel, Lauterbach und Königswalde). Andere, wie die Thäler im Westen des Pleissethales, folgen dem Einfallen der Schichten des Rothliegenden und zweigen daher theils in südwestlicher (Thal von Freireuth), theils in nahezu westlicher Richtung (Thäler von Leubnitz, Langen-Bernsdorf, Langen-Reinsdorf u. a.) vom Hauptthale ab. Einige derselben nehmen in ihrem unteren Theile einen von der Hauptrichtung abweichenden Verlauf an (Königswalder- und Meiselbach-Thal).

Digitized by Google

Am Aufbau von Section Zwickau nehmen folgende Formationen Theil:

A. Formationen des erzgebirgischen Beckens:

I. Die Steinkohlenformation,
II. Die Dyas.

B. Formationen der Decke von Schwemmland:

III. Das Unteroligocän,
VI. Das Diluvium,
V. Das Alluvium.

A. Formationen des erzgebirgischen Beckens.

I. Die Steinkohlenformation.

Die Steinkohlenformation tritt auf Section Zwickau, wo sie unter einer nirgends weniger als 100 Meter mächtigen Bedeckung von Rothliegenden ruht, nicht zu Tage, ist jedoch in der südöstlichen Ecke dieser Section durch ausgedehnten Bergbau unterirdisch nachgewiesen und aufgeschlossen. Sie gehört dem Ablagerungsgebiete von Zwickau an, geht südlich von dieser Stadt, bei Bockwa, Cainsdorf und Planitz (Section Kirchberg und Ebersbrunn) zu Tage aus, lagert dort auf den archaeischen Schiefern, dem Silur und Devon des erzgebirgischen Nordabfalles discordant auf und verschwindet bereits in geringer Entfernung von diesen Ausstrichen unter dem Rothliegenden. Unter demselben ist ihr Vorhandensein auf Section Zwickau gegen Nord bis zum Bahnhofe Zwickau nachgewiesen, unterhalb der Stadt Zwickau aber mit Sicherheit anzunehmen, während wenig westlich vom Segen-Gottes-Schachte die Schichten der Kohlenformation ihre Endschaft erreichen. Ausser mit einigen in der Nähe des Segen-Gottes-Schachtes niedergebrachten Bohrlöchern hat man mit dem Bohrversuche bei Freireuth das Oberdevon direct unter dem Rothliegenden angetroffen. Bei letztgenanntem Aufschlusse gelangte man in 311 Meter Tiefe auf Kalkstein, in welchem bei 320 Meter Tiefe Spirifer calcaratus Sow. und Phacops cryptophthalmus Emmr. gefunden wurde.

Die Steinkohlenformation des erzgebirgischen Beckens gliedert sich wie folgt:

Obere Steinkohlenformation { B. Zone der Farne,
A. Zone der Sigillarien.

Untere Steinkohlenformation.

Digitized by Google

Die carbonischen Ablagerungen in der Gegend von Zwickau gehören der oberen Steinkohlenformation und zwar sowohl der Zone der Sigillarien, wie derjenigen der Farne an.

Petrographischer Charakter. Die Schichtenreihe der Zwickauer Steinkohlenablagerung besteht aus einem vielfachen Wechsel von Schieferthonen, Sandsteinen und Conglomeraten, denen Steinkohlen, Sphärosiderite und Kohleneisensteine zwischengelagert sind, während nahe der Basis des ganzen Schichtensystems Melaphyr, verknüpft mit Breccien und tuffartigen Gesteinen, in den oberen Schichten aber einige schwache Mergellagen auftreten.

Die Schieferthone sind theils aschgrau, theils schwärzlichgrau, seltener grünlichgrau oder bräunlich, bald sandig und reich an Glimmerschüppchen, bald thonig. Ihre Schichtung ist meist sehr vollkommen, zuweilen aber auch, namentlich dann, wenn sie das an Stigmarien reiche Liegende von Steinkohlenflötzen bilden, eine verworrene oder undeutliche. Ziemlich häufig enthalten sie kohlensaures Eisenoxydul, obgleich in wechselnden Mengen, seltener Schwefelkies. Während manche Schieferthone sich durch reichlich beigemengte Kohlentheilchen und demzufolge dunklere Färbung auszeichnen, Uebergänge in Kohlenschiefer demnach häufig zu beobachten sind, scheinen eigentliche Brandschiefer, also Schiefergesteine, welche von öl- oder harzartigen Substanzen imprägnirt sind, gänzlich zu fehlen.

Die Sandsteine bestehen aus Quarzkörnchen verschiedener Grössen, zu denen sich nur selten kleine Fragmente von Schiefergesteinen, aber wohl nirgends frische Feldspathsplitter gesellen, trotzdem dass die Zersetzungsproducte der genannten Mineralgruppe in den Sandsteinen vorkommen. Das Bindemittel dieser Gesteine ist kaolin- bis lettenartiger Thon, kalkige und kieselige Cemente wurden nicht beobachtet, wohl aber erhalten manche Sandsteine eine grosse Festigkeit dadurch, dass sich in dem thonigen Bindemittel ein oft bedeutender Gehalt von Eisenspath einfindet. Schüppchen von Kaliglimmer, welche in den thonreicheren Sandsteinen stets in der Richtung der Schichtungsflächen liegen, sind bald mehr, bald minder reichlich vorhanden; kugelförmige Concretionen von Schwefelkies finden sich seltener. Weisse und graue, zuweilen auch schwärzlichgraue Färbungen sind die herrschenden, doch stellen sich in den flötzarmen Zwischenmitteln, namentlich in den untersten Schichten der Ablagerung, grünlichgraue und rostbraune Schmitzen und Flecken ein. Die Sandsteine gehen einerseits in Schieferthone, andrerseits in Conglomerate über.

Digitized by Google

Die Conglomerate bestehen in der Regel aus wohlgerundeten, kleineren Rollstücken von Quarz und Kieselschiefer, nebst gebleichten Thonschieferblättchen, welche durch ein graues, sandig-thoniges Bindemittel, in dem nur selten etwas Kalk oder Eisenspath nachweisbar ist, verbunden worden. Sie bilden gewöhnlich umfangreiche Nester innerhalb mächtigerer Sandsteinschichten, nur vereinzelt stärkere und weit fortsetzende Bänke. In den untersten Niveaus des Zwickauer Carbon treten einzelne Nester und Bänke von Conglomeraten und Breccien auf, deren grünlichgraues bis rostbraunes Bindemittel faustgrosse, wenig gerundete, ziemlich frische Rollstücke von Melaphyr, Thonschiefer und anderen nachweislich in geringer Entfernung anstehenden Gesteinen umschliesst.

Innerhalb des im Zwickauer Reviere vorhandenen kohlenführenden Schichtensystems, dessen Mächtigkeit an keinem Orte mehr als 400 Meter betragen dürfte, lassen sich 3 Flötzgruppen, ein unterer, ein mittlerer und ein oberer Flötzzug unterscheiden, welche von flötzarmen Complexen getrennt und unterlagert werden. Von ihnen gehört der untere Flötzzug, sammt dem in seinem Liegenden befindlichen Schichtensysteme der Zone der Sigillarien, alle darüber folgenden Schichten der Zone der Farne an.

A. Die Zone der Sigillarien.

a. Das Liegende des unteren Flötzzuges.

Unterhalb der tiefsten bis jetzt bekannten Flötze des Zwickauer Kohlenfeldes lagert ein Schichtensystem, welches am Südrande des erzgebirgischen Beckens, bei Cainsdorf und Oberplanitz (siehe Section Ebersbrunn) auf kurze Erstreckung zu Tage tritt, dort die steil nach Nord einfallenden silurischen und devonischen Schichten discordant überlagert und flach unter die übrigen carbonischen Schichten einfällt. Das liegendste Glied desselben wird durch eine Melaphyrdecke von sehr wechselnder Mächtigkeit, den Melaphyr von Cainsdorf, gebildet. Dieser, ein scheinbar dichtes, sehr festes, grünschwarzes Gestein, welches in den westlich von Cainsdorf liegenden Steinbrüchen säulenförmige Absonderung zeigt, besteht, wie mikroskopische Untersuchung lehrte, aus einer gekörnelt-glasigen Grundmasse mit ausgezeichneter Mikrofluctuationsstructur, sowie aus Plagioklas, Augit (letzteren nur in winzigen Körnchen), Olivin (gut krystallisirt, zuweilen auch mit unbewaffnetem Auge bemerkbar) und Magneteisenkörnchen. Häufig ist dieser Melaphyr als Mandelstein ausgebildet

Digitized by Google

und umfasst dann von einer grünen Delessithülle umgebene Steatitmandeln, seltener solche von Kalkspath oder Quarz.

Ausser dem Cainsdorfer Vorkommnisse sind gleichalte, also carbonische Melaphyre am Südrande des erzgebirgischen Beckens noch bei Vielau, sowie an der Goldgrube bei Friedrichsgrün bekannt. Die unterirdische Verbreitung dieser letzterwähnten Ablagerung wurde durch einen Versuchsschacht auf Vielauer Flur und durch das Bohrloch des Zwickau-Leipziger-Steinkohlenbau-Vereins, südlich von Reinsdorf, nachgewiesen (vergl. Section Kirchberg).

Die Thatsache, dass diese Melaphyre die steil aufgerichteten Schiefer des oberen Devon discordant überlagern, dagegen den sie unmittelbar überlagernden Schichten der Sigillarienzone in ihrer Ausbreitung entsprechen, weisst auf ihr carbonisches Alter hin.

An der Zusammensetzung der auf die Melaphyrdecke folgenden Sedimente nehmen sowohl Fragmente, wie bolähnliche und grünerdeartige Zersetzungsproducte dieses Eruptivgesteins einen nicht unwesentlichen Antheil. So enthalten die untersten Conglomerate, namentlich in der Nähe von Cainsdorf und Planitz nicht selten zahlreiche, wenig gerundete bis scharfkantige Bruchstücke des Melaphyrs und seiner charakteristischen mandelsteinartigen Varietäten, wodurch sie local zu förmlichen Melaphyrbreccien werden. Als eines der aufgearbeiteten und geschlämmten Zersetzungsproducte des Melaphyrs tritt ein wohlgeschichteter, sehr feiner, rothbrauner bis gelblicher Eisenthon mit gelblichweissen, zinnoberrothen oder violetten Schmitzen, Flecken und Adern, zuweilen mild und talkartig, zuweilen rauh und mager, mit muscheligem Bruch, an der Luft leicht zerbröckelnd, als unmittelbares Hangendes der Melaphyrdecke, in seiner grössten Reinheit auf und bildet hier eine mehrere Meter mächtige Schicht, in welcher Calamites Suckowi Brongniart und Annularia sphenophylloides Zenker sp. vorkommen. Die blauen bis violetten Varietäten (Eisensteinmark oder Teratolith) fanden früher, als „sächsische Wundererde“, Verwendung als Heilmittel. In den höheren Schichten sind derartige reinere Eisenthone selten. — Auch grünerdeartige Zersetzungsproducte treten in selbstständigen Schichten, als ein ölgrünes bis grünlichgraues, zuweilen braun geflammtes, speckstein-artiges, meist wohlgeschichtetes Gestein in den untersten Schichten des Carbon auf (Planitzer Schächte und Verbindungstrecke zwischen Himmelsfürst uud Segen-Gottes-Schacht), machen sich aber auch als Beimischung vieler Schieferthone und Sandsteine bemerklich.

Digitized by Google

Auf den Melaphyr und dessen Zersetzungsproducte folgen als eigentliches Liegendes des unteren Flötzzuges, Schieferthone, Sandsteine und Conglomerate. Die Schieferthone werden durch rothe oder grüne Flecken und Schmitzen theilweise den Schieferletten ähnlich; die grünen und braunen Sandsteine sind häufig grobkörnig und enthalten ausser Quarz noch Fragmente von Melaphyr, Kieselschiefer und Phyllit; die Conglomerate und Breccien bestehen aus grösseren, wenig gerundeten Fragmenten von Melaphyr, Quarz, Kieselschiefer, Phyllit und anderen Gesteinen der Nachbarschaft. In den höheren Horizonten, namentlich an Orten, welche weiter von den Rändern der Ablagerung entfernt sind, treten die polygenen Conglomerate und grandigen Sandsteine mehr und mehr zurück, — statt ihrer stellen sich graue bis schwarzgraue Schieferthone ein. In diesen finden sich, ausser deutlich erhaltenen pflanzlichen Resten, Schmitzen und Flötzchen von Pech- oder Russkohle. Eines dieser letzteren, welches bei Bockwa mehrorts, z. B. in Herrschels Eichertfeldschachte, 50 Meter unter dem Planitzer Flötze erteuft wurde, besass 30 bis 40 Centimeter Mächtigkeit. In dieser günstigeren Beschaffenheit hat man den Schichtencomplex unter dem liegenden Flötzzuge, in dem eben genannten Schachte und an einigen anderen Orten, indess immer in der Nähe der Grenzen des Kohlenfeldes, mehr als 100 Meter mächtig durchteuft, ohne sein Liegendes erreicht zu haben. Das Vorhandensein bauwürdiger Flötze innerhalb dieser tieferen Schichten in den inneren Theilen des Beckens ist nicht unmöglich.

Innerhalb der Section Zwickau erlangt dieser unterste Schichtencomplex, wie die Aufschlüsse des Bahnhofsschachtes gelehrt haben, nach der Stadt Zwickau, also nach Süden zu ebenfalls über 100 Meter Mächtigkeit, nimmt aber gegen West hin, an der unterirdischen Fortsetzung der erzgebirgischen Schiefer rasch an Mächtigkeit ab, so dass im Segen-Gottes-Schachte unterhalb des Segen-Gottes-Flötzes nur noch folgende carbonische Schichten vorhanden sind:

Segen-Gottes-Flötz.	Mächtigkeit
Schieferthon mit einer Sandsteinschicht	1,08 Meter
Sandstein	0,18 „
Schieferthon	0,24 „
Sandstein	0,57 „
Thonschieferbreccie, zu oberst aus gebleichtem, zu unterst aus frischem, rothem Thonschiefer bestehend . . .	1,71 „
Devon.	Summa 3,78 Meter.

Digitized by Google

b. Der untere Flötzzug.

Der untere Flötzzug umfasst ein Schichtensystem, welches im südwestlichen Theile des Zwickauer Kohlenfeldes (Section Ebersbrunn) gegen 40 Meter Gesammtmächtigkeit besitzt, gegen Ost und Nord aber, besonders infolge der Einlagerung von Conglomerat- und Sandsteinbänken, bedeutend mächtiger wird, so dass es auf Section Zwickau bereits 80 bis 150 Meter Mächtigkeit erreicht. Obgleich auch hier in der Regel dicke Schichten von milderen Schieferthonen die Kohlenflötze im Liegenden und Hangenden begleiten, treten doch nicht selten kleinstückige, immer aber an Thon und Sand sehr reiche Conglomerate, sowohl im Hangenden, als im Liegenden nahe an die Flötze heran, schalten sich sogar zwischen die einzelnen Abtheilungen derselben ein. In Folge reichlicher Beimengung verkohlten pflanzlichen Materiales erhalten fast sämmtliche Gesteine dieser Schichtengruppe eine schwärzlichgraue Färbung und sind ausserdem reich an Kohlenschmitzen. Braune oder grünlichgraue Farben sind selten. Neben einigen unbauwürdigen Kohlenbänken treten innerhalb dieser Schichten 3 Steinkohlenflötze auf: Das Segen-Gottes-Flötz, das Planitzer-Flötz und das Russkohlen-Flötz, von denen sich das erstere am wenigsten weit in das Innere des Beckens erstreckt, während das letztere, bezüglich seiner Verbreitung alle übrigen Flötze dieser Stufe zu übertreffen scheint. — Die Steinkohle dieser 3 Flötze lässt sich im Allgemeinen als Schieferkohle bezeichnen; sie besteht aus mit einander abwechselnden dünnen Lagen von Pechkohle und theils aschenreicher, theils aschenarmer, matter Kohle. Durch das Ueberwiegen der Pechkohle gehen einzelne Flötzbänke in sogenannte Pechkohlen über, während andrerseits, durch das Auftreten reichlicherer Mengen von Faserkohle, fast alle Flötze örtlich mehr oder weniger starke Russkohlenbänke führen. In ausgezeichnetster Weise ist letzteres bei dem danach benannten Russkohlenflötze, unterhalb der Fluren von Bockwa und Oberhohndorf (Sectionen Ebersbrunn und Kirchberg) der Fall. Mit Ausnahme der Russkohlen sind die Kohlen dieser Flötze fast überall treffliche Backkohlen. — Ihre Endschaft erreichen diese Flötze an der westlichen und südwestlichen Grenze des Kohlenfeldes durch Ausstrich gegen die Oberfläche oder gegen das discordant darüber liegende Rothliegende; in der Richtung nach dem Innern des Kohlenfeldes hingegen zerschlagen sie sich vielfach und keilen sich theilweise vollständig aus.

Digitized by Google

1. Das Segen-Gottes-Flötz tritt im Segen-Gottes-Schachte (Section Zwickau) mit 6,80 Meter Mächtigkeit auf, gelangt aber bereits etwa 200 Meter westlich von diesem Schachte zum Ausstrich gegen das Rothliegende (vergl. Seite 3). Auch nach den übrigen Richtungen ist seine Verbreitung eine sehr geringe, wahrscheinlich nur auf Section Zwickau beschränkte. Nach West ist dasselbe theils bis zu seinem Ausstriche, theils bis zur Bauwürdigkeits-Grenze, gegen Süd bis zur Sectionsgrenze verfolgt worden, und in den Schächten der Bürgergewerkschaft (Hilfe-Gottes-Schacht, Bürgerschacht I, Bürgerschacht II und Bahnhofschacht) Gegenstand des Abbaues. Wie diese Aufschlüsse zeigen, zerschlägt sich das Flötz in geringer Entfernung vom Segen-Gottes-Schachte, wobei gleichzeitig auch die einzelnen Kohlenbänke sehr an Mächtigkeit verlieren. Die untere Flötzpartie löst sich sehr bald in eine grössere Anzahl von 1 bis 2 Decimeter mächtigen Kohlenschichten auf, welche gegen Südost schon bei 700 Meter Entfernung vom Segen-Gottes-Schachte ihrer Unbauwürdigkeit wegen verlassen werden mussten, während die obere Partie aus 3 bis 4 Kohlenbänken besteht, die 900 Meter südöstlich von demselben Schachte zusammen noch über 1 Meter Kohle, getrennt durch 2 bis 3 Bergmittel von 0,4 bis 0,5 Meter Gesammtmächtigkeit, enthielten. Diese Kohle wird indess sowohl gegen die weiter westlich gelegenen Ausstriche, wie auch gegen Süd immer weniger mächtig und dabei so reich an Schieferthon, dass man in der Nähe der südlichen Grenze von Section Zwickau auch diese Abtheilung nicht weiter ververfolgen konnte. Günstiger ist die Beschaffenheit des Flötzes in nordöstlicher Richtung vom Segen-Gottes-Schacht. Auch hier theilt sich dasselbe in eine untere, aus schwächeren Kohlenschichten und Bergmitteln bestehende, und eine obere Abtheilung, in welcher zwei auf ziemliche Erstreckung 0,8 bis 1,0 Meter mächtige Bänke von reiner Kohle, neben mehreren darüber liegenden schwächeren, getrennt durch schwache Bergmittel vorkommen. Die obere Abtheilung hat sich bis jetzt überall noch bauwürdig erwiesen, während man in den östlichen Aufschlusspunkten die untere in unbauwürdigem Zustande angetroffen hat.

2. Das Planitzer Flötz besitzt bei Planitz (Section Ebersbrunn) über 10 Meter Mächtigkeit und besteht dort aus 3 durch Bergmittel getrennten Abtheilungen, welche man von Oben nach Unten als Abtheilung A, B und C bezeichnet, die sich aber wiederum mehrfach zerschlagen (vergl. Section Ebersbrunn, Kirchberg und Lichtenstein).

Digitized by Google

Unter den auf diese Weise entstehenden Trümern und Kohlenbänken lassen sich auf Section Zwickau noch drei Hauptabtheilungen unterscheiden. Die unterste derselben, Planitzer-Flötz C, welche man in den Schächten des Erzgebirgischen Steinkohlenbau-Vereins (Segen-Gottes-Schacht, Hoffnungschacht und Vertrauenschacht) das Ludwig-Flötz nennt, besitzt im Gebiete dieser Section eine besonders gute Kohlenführung und zeigt westlich von Vereins-Glück-Schacht gegen 4 Meter Mächtigkeit. Während seine Beschaffenheit in nordöstlicher Richtung eine für den Abbau günstige bleibt, lagern sich in südöstlicher Richtung viele Bergmittel zwischen die schwächer und zahlreicher werdenden Kohlenbänke. — Entlang einer von Süd nach Nord durch den Segen-Gottes-Schacht gehenden Linie gelangt diese Abtheilung zum Ausstrich gegen das Rothliegende. Ueber einem innerhalb dieser Section 15 bis 30 Meter mächtigen, vorwiegend aus Schieferthon bestehenden Zwischenmittel, in dem eine von Abtheilung C sich loslösende, 0,5 bis 0,6 Meter mächtige Kohlenbank ziemlich weit selbstständig fortsetzt, liegt das Planitzer Flötz B, welches hier gewöhnlich Amandus-Flötz genannt wird. Dasselbe besitzt im südwestlichen Theile der Section noch eine Mächtigkeit von 4 Meter, wird aber gegen Ost und Nord, durch Abtrennung einzelner Kohlenbänke, allmählich schwächer. Entlang einer etwa 200 Meter östlich von Segen-Gottes-Schacht in südnördlicher Richtung verlaufenden, später sich nach Nordost wendenden Linie streicht diese Abtheilung gegen das Rothliegende aus. Das Zwischenmittel zwischen Planitzer Flötz B und A ist durchschnittlich 40 Meter mächtig und besteht hauptsächlich aus Sandstein, mit schwächeren Schieferthonschichten. Die Abtheilung A tritt im Gebiete dieser Section mit geringerer Mächtigkeit und Kohlenführung auf, so dass sie nur unterhalb des Dorfes Schedewitz noch mit über 2 Meter Mächtigkeit angetroffen, gegen West aber fast durchweg unbauwürdig befunden wurde.

3. Das Russkohlenflötz tritt in seiner günstigsten Entwickelung bei Bockwa auf, wo es die ausserordentliche Mächtigkeit von 8 bis 9 Meter erreicht, dabei zum grössten Theile aus reiner Russkohle mit sehr unbedeutenden Bergmitteln besteht. Durch das Ueberhandnehmen der letzteren wird auch dieses Flötz gegen Ost und Nordost in mehrere Theile zerschlagen und verliert namentlich infolge des Ablösens von durch Bergmittel getrennten Kohlenbänken an Mächtigkeit. Mit dieser Zerschlagung verändert sich gleichzeitig durch Ueberhand-

Digitized by Google

nehmen der Pechkohle und der matten Kohle die petrographische Beschaffenheit des Flötzes.

Während dieses Flötz im südöstlichsten Theile der Section Zwickau, in Herrschels Schachte, 8,98 Meter Mächtigkeit und 7,26 Meter reine Kohle besitzt, tritt es unterhalb des Dorfes Schedewitz nur 3,5 Meter mächtig, von wenig Kohlenschmitzen begleitet, durch stärkere Bergmittel sehr verunreinigt auf. Weiter gegen West wird seine Mächtigkeit noch geringer und beträgt z. B. im Aurora-Schachte nur noch 2,3 Meter. 100 Meter östlich vom Vereinsglückschachte streicht auch dieser letzte Rest gegen das Rothliegende aus. Gegen Süd verringert sich seine Bauwürdigkeit ebenfalls in dem Maasse, dass es zwischen Vereinsglückschacht und Gückaufschacht bereits verlassen werden musste. Oestlich vom Bürgerschacht I wie auch im Bürgerschacht II wurde es in vollständig zerschlagenem Zustande angetroffen und im Glückaufschachte fand man 5,51 Meter unter dem die Kohlenformation discordant überlagernden Rothliegenden bei 208 Meter Tiefe nur noch eine 0,43 Meter mächtige Russkohlenschicht, welche die unterste Bank des Russkohlenflötzes zu vertreten scheint.

Den Schichten dieses unteren Flötzzuges sind Eisenerze in nicht unbeträchtlicher Menge eingelagert. Ein geringer Gehalt von Spatheisenstein ist den meisten Schieferthonen dieser Abtheilung eigenthümlich, so dass sie sich an der Luft sehr bald mit einer dünnen Kruste von Eisenhydroxyd überziehen, welches nur zum kleineren Theile auf die Zersetzung von Schwefelkies zurückgeführt werden kann. An einzelnen Orten hat sich dieser Eisengehalt derart gesteigert, dass Eisenerze entstehen, welche zum Gegenstande bergmännischer Gewinnung wenigstens dann werden, wenn dieselbe gleichzeitig mit derjenigen der Kohle erfolgen kann. Dieselben erscheinen theils in Form kugelförmiger, ellipsoidischer oder unregelmässiger Concretionen von Sphärosiderit, theils in dünnen Lagen von Kohleneisenstein. Ersterer tritt namentlich reichlich in der Region des Russkohlenflötzes und Segen-Gottes-Flötzes auf und ist im Gebiete der Section Zwickau an vielen Orten Gegenstand der Gewinnung gewesen. Kohleneisenstein ist in Begleitung der Flötze dieses Flötzzuges, namentlich im Segen-Gottes-Flötze, nicht selten. Im letzteren bildete er z. B. in der unteren Flötzabtheilung im Bahnhofschachte ein 0,20 Meter mächtiges Lager, welches Adern von Zinkblende enthielt, aber ebenfalls nur geringe Ausdehnung besass.

Digitized by Google

Palaeontologischer Charakter der Zone der Sigillarien im Kohlenfelde von Zwickau.

Bereits in den tiefsten Horizonten der beschriebenen Schichtengruppe, den Eisenthonen von Planitz und den milden Schieferthonen, welche bei Vielau auf dem carbonischen Melaphyr ruhen, treten uns zahlreiche pflanzliche Reste entgegen. Weit mehr noch ist dies in den höheren Niveaus der Fall. Die milden Schieferthone des unteren Flötzzuges, welche vor allen anderen Gesteinen zur Erhaltung zartester Pflanzenformen geeignet waren, sowie die mit ihnen wechsellagernden thonreichen Sandsteine, in denen zahlreiche Stämme und Wurzelstöcke, zum Theil noch in aufrechter Stellung vorkommen, sind seit langer Zeit für wissenschaftliche Zwecke ausgebeutet worden.

Von der Flora des unteren Carbon, wie es in der Gegend von Chemnitz, Ebersdorf und Hainichen entwickelt ist (siehe Section Chemnitz und Frankenberg), wurde bis jetzt nur ein Farn Sphenopteris elegans Brongniart und zwar als Seltenheit gefunden (Segen-Gottes-Flötz im Segen-Gottes-Schachte, Russkohlenflötz in Herrschels Schachte zu Bockwa). Statt der nur im äussersten Osten des erzgebirgischen Beckens vertretenen ältesten carbonischen Flora stellen sich in der unteren Abtheilung der Zwickauer Steinkohlenformation eine Anzahl neuer baumartiger Lycopodiaceen und Calamarien in so grosser Zahl der Arten, namentlich aber der Individuen ein, dass sie zur Bildung der eben beschriebenen Kohlenflötze Hauptveranlassung gaben und das reichlichste Material beisteuerten. Unter ihnen herrschen die Sigillarien vor, als deren wichtigste Arten Sigillaria alternans Sternberg sp., Sigillaria tesselata Brongniart, Sigillaria oculata Schlotheim sp., Sigillaria Cortei Brongniart, Sigillaria intermedia Brongniart zu nennen sind. Mit Rücksicht auf das Vorherrschen dieser Pflanzenfamilie werden die beschriebenen Schichten als Zone der Sigillarien bezeichnet. Neben letzteren spielen die Lepidodendren, besonders Lepidodendron dichotomum Sternberg, Lepidodendron rimosum Sternberg, und die zu ihnen gehörige Stigmaria ficoides var. minor und vulgaris Göppert eine Hauptrolle in der damaligen Flora. Ihnen schliesst sich Sphenophyllum emarginatum Brongniart an. Unter den Calamarien, welche ebenfalls viel Material zur Kohlenbildung geliefert haben, sind für diese Schichten, theils weil sie in denselben ausschliesslich, theils besonders zahlreich auftreten charakteristisch:

Digitized by Google

Equisetites priscus Geinitz, Calamites cannaeformis Schlotheim, Calamites Suckowi Brongniart (namentlich die Varietät mit gleich langen Internodien), Calamites Cisti Brongniart, Asterophyllites equisetiformis Schlotheim sp., Asterophyllites grandis Sternberg sp., Asterophyllites foliosus Lindley sp., Annularia sphenophylloides Zenker sp. Endlich sind für den besprochenen Schichtencomplex ausser dem in den Schichten zwischen dem Planitzer- und Russkohlenflötze nicht seltenen Farnstamme Palaeopteris Schnorriana Geinitz, noch folgende Farnwedel bezeichnend:

Sphenopteris nummularia Gutbier, Sphenopteris lanceolata Gutbier, Sphenopteris coralloides Gutbier, Sphenopteris Asplenites Gutbier, Hymenophyllites furcatus Brongniart sp., Schizopteris anomala Brongniart sp., Schizopteris Lactuca Presl sp., Neuropteris auriculata Brongniart, Neuropteris gigantea Sternberg, Dictyopteris neuropteroides Gutbier, Dictyopteris Brongniarti Gutbier, Cyatheites aequalis Brongniart sp., Cyatheites dentatus Brongniart sp., Cyatheites Candolleanus Brongniart sp., Alethopteris pteroides Brongniart sp., Alethopteris erosa Gutbier.

Thierische Reste haben sich bis jetzt nicht gefunden.

B. Die Zone der Farne.

a. Das Zwischenmittel zwischen dem unteren und dem mittleren Flötzzuge.

Das Zwischenmittel zwischen dem unteren und dem mittleren Flötzzuge besitzt an den meisten Orten eine Mächtigkeit von 30 bis 40 Meter, die jedoch, namentlich im Osten des Zwickauer Kohlenfeldes ausserordentlichen Schwankungen unterworfen ist. Diese Schichtenreihe besteht vorwiegend aus Conglomeraten und Sandsteinen, in denen sich mehrfach Schieferthone mit Schmitzen und Bänkchen von Kohle eingeschaltet finden.

b. Der mittlere Flötzzug.

Der mittlere Flötzzug besteht zum grössten Theile aus Schieferthonen, meist von licht-blaulichgrauer Färbung. Seine Mächtigkeit ist sehr wechselnd und beträgt 20 bis 50 Meter, ohne dass jedoch, wie bei dem unteren Flötzzuge, eine constante Zunahme oder Abnahme nach einer bestimmten Richtung nachweisbar wär. Innerhalb dieser Schichtengruppe treten drei Flötze auf: das Schichtenkohlenflötz,

Digitized by Google

das Zachkohlenflötz und das Lehekohlenflötz. Diese Flötze zeigen in ihrer gegenseitigen Lagerung grosse Unregelmässigkeiten, welche ihren Grund in der sehr veränderlichen Mächtigkeit ihrer Zwischenmittel haben. Bald nähern sie sich gegenseitig, bald entfernen sie sich von einander. Ihre Kohle ist meist Schieferkohle, doch tritt im Schichtenkohlenflötze und Zachkohlenflötze nicht selten Faserkohle in solcher Menge auf, dass einzelne Abtheilungen namentlich des erstgenannten Flötzes mächtige Bänke von Russkohle führen. Gegen Süd und West gelangen die Flötze zum Ausstriche; jedoch ist ihr Ausgehendes meist von dem discordant über der Kohlenformation lagernden Rothliegenden verdeckt; gegen Ost hin scheinen sie sich zu zerschlagen.

1. Das Schichtenkohlenflötz zeigt seine günstigste Zusammensetzung nahe der westlichen Grenze von Section Zwickau auf Section Lichtenstein. Dort besteht es aus einer die Mitte des Flötzes einnehmenden, bis gegen 2 Meter mächtigen, aus reiner Kohle zusammengesetzten Hauptbank, unter und über welcher, getrennt durch schwache Bergmittel, mehrere Kohlenbänke und Kohlenschmitzen liegen, die theilweise bis 1 Meter mächtig werden, so dass das Flötz über 5,75 Meter Mächtigkeit, mit 4,75 Meter Kohle besitzt. Seine Beschaffenheit ist jedoch eine sehr wechselnde, was besonders dadurch verursacht wird, dass sich in die unter und über der erwähnten Hauptbank gelegenen Kohlenbänke, wie auch in jene selbst, wiederholt Bergmittel einschalten und das Flötz in eine grosse Anzahl von Kohlen- und Gesteinsschichten zertheilen. Mit Rücksicht auf diese zahlreichen Schichten erhielt das Flötz seinen Namen. Entlang der Grenze der Sectionen Zwickau und Lichtenstein behält dasselbe gegen Süd im Allgemeinen die oben geschilderte Beschaffenheit, nimmt aber in der Mächtigkeit der einzelnen Kohlenbänke ab, während die Bergmittel stärker werden. Infolgedessen entfernen sich die einzelnen Flötztheile von einander und verlieren sich bald in den das Flötz begleitenden, aus sandigem Schieferthon bestehenden Schichten. Während sich namentlich der unterhalb der Hauptbank gelegene Flötztheil gegen Südost zerschlägt, löst sich gegen West die über der Hauptbank gelegene Partie vom Flötze los und verliert sich bald in den Gesteinsschichten des Hangenden, so dass unterhalb des Dorfes Schedewitz die unteren Flötztheile mit der Hauptbank das im Abbaue befindliche, 2 bis 3 Meter mächtige Schichtenkohlenflötz bilden, welches in westlicher und nordwestlicher Richtung allmählich an

Digitized by Google

Mächtigkeit verliert und entlang einer westlich vom Auroraschachte und Hoffnungschachte verlaufenden Linie gegen das Rothliegende ausstreicht.

2. Das Zachkohlenflötz (zach=zäh, schwer zertheilbar) besteht vorherrschend aus Schieferkohle. Meist dünne Schmitzen von Pechkohle liegen in matter, häufig aschenarmer Kohle, in welcher sich nicht selten Lagen von Faserkohle einfinden. Die Mächtigkeit dieses Flötzes beträgt 1 bis 3 Meter. Schon im Bereiche von Section Lichtenstein zerschlägt sich das Flötz in zwei Theile, von denen der untere Neukohlenflötz genannt wird. Dieselben waren in Herrschels Schachte durch ein 8,5 Meter mächtiges, aber erfahrungsgemäss sehr wechselndes Zwischenmittel getrennt. Da das Lehekohlenflötz sich, wie gezeigt werden soll, östlich der Mulde bereits vollständig zerschlägt, so kann die im Vertrauenschachte 23,31 Meter über dem Schichtenkohlenflötze auftretende Gruppe von unreinen Kohlenschichten, das sogenannte Vertrauenflötz, nur die Fortsetzung des Zachkohlenflötzes sein.

3. Das Lehekohlenflötz, benannt nach den „Lehefeldern" bei Oberhohndorf (Section Kirchberg), wo es ausstreicht, besitzt sein Hauptverbreitungsgebiet auf den Sectionen Lichtenstein, Kirchberg und Ebersbrunn. Im Herrschelschen Schachte bei Oberhohndorf traf man es zu einzelnen schwachen Kohlenschmitzen aufgelöst, inmitten von Sandstein. Ebenso ist es im westlichen Theile von Section Lichtenstein bereits derart zerschlagen, dass es im Vertrauenschachte wie schon erwähnt wurde, nicht mehr auftreten kann.

Die in diesem mittleren Flötzzuge vorkommenden Eisenerze sind namentlich in der Nähe von Bockwa mehrorts, jedoch nur beim Abbaue der Kohle, gewonnen worden. Sie treten als Sphärosiderit besonders in der Nähe des Schichtenkohlenflötzes und Lehekohlenflötzes auf.

c. Das Zwischenmittel zwischen dem mittleren und oberen Flötzzuge.

Das Zwischenmittel zwischen dem mittleren und oberen Flötzzuge besitzt in der Gegend von Oberhohndorf eine Mächtigkeit von 20 bis 30 Meter. Es besteht im Gebiete dieser Section, schon unmittelbar über dem Lehekohlenflötz aus Sandstein, welchem in den höheren Schichten Nester von Conglomerat eingelagert sind. Die auf den Sectionen Lichtenstein, Kirchberg und Ebersbrunn über diesen

Digitized by Google

Schichten als Liegendes des oberen Flötzzuges folgenden milden Schieferthone, sind auf Section Zwickau nicht mehr vorhanden.

d. Der obere Flötzzug.

Auch der obere Flötzzug ist auf Section Zwickau nicht mehr vertreten und überhaupt nur noch über einen geringen Flächenraum verbreitet (vergl. die Texte zu den Sectionen Lichtenstein, Kirchberg und Ebersbrunn). Er enthält, bei einer Mächtigkeit von 12 bis 20 Meter, 4 Flötze eingeschaltet: Das Scherbenkohlenflötz, das zwei-ellige Flötz, das drei-und-einhalb-ellige Flötz und das drei-ellige Flötz. Dieselben finden sich in meist undeutlich geschichteten, lichten bis schwärzlichgrauem Schieferthon eingelagert, der namentlich über dem untersten Flötze durch einen höheren Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul ausgezeichnet ist, zuweilen auch Bänke und Nester von Tutenmergel enthält (vergl. Section Kirchberg). Sandstein und sandiger Schieferthon werden erst in den obersten Niveaus vorherrschender. Die Flötze besitzen Mächtigkeiten von 1 bis 3 Meter. Ihre Kohle ist eine an Pechkohle sehr reiche Gaskohle, die gewöhnlich nur undeutliche Schichtung zeigt, aber von zahlreichen verticalen Klüften durchsetzt wird.

Palaeontologischer Charakter der Zone der Farne im Kohlenfelde von Zwickau.

Die Verschiedenheit der in dem zweiten und dritten Flötzzuge dominirenden Flora von derjenigen der Sigillarienzone macht sich bereits in den untersten Schichten des zweiten Flötzzuges bemerklich, steigert sich aber noch in den jüngeren Schichten. Die Lycopodiaceen treten zurück, oder erscheinen in kleinen krautartigen Individuen. Von den Sigillarien finden sich nur noch wenige und zwar von den bis dahin typischen meist abweichende Arten in geringer Zahl von Exemplaren; so Sigillaria oculata Schlotheim sp., Sigillaria cyclostigma Brongniart sp., Sigillaria subrotunda Brongniart sp., Sigillaria alternans Sternberg sp. in dem mittleren Flötzzuge, während in dem oberen Flötzzuge Sigillaria distans Geinitz, Sigillaria Brongniarti Geinitz, Sigillaria pes capreoli Sternberg sp. auftreten. Die Lepidodendren werden durch Lepidodendron crenatum Sternberg und etwas abweichende Formen von Lepidodendron dichotomum Sternberg repräsentirt. Neben den baumartigen Lycopodiaceen Halonia punctata Lindley sp., Knorria Selloni Sternberg, Knorria Richteri Geinitz, treten einige kriechende

Digitized by Google

und krautartige Formen und zwar Lycopodites Gutbieri Göppert, Selaginites Erdmanni Germar in beiden Flötzzügen, Lycopodites selaginoides Sternberg wahrscheinlich nur in der Region der obersten Flötze auf. — Die Calamarien haben sich der Mehrzahl ihrer Arten nach auch in den oberen Niveaus der Steinkohlenformation erhalten. Indess ist das Verhältniss ihrer Häufigkeit ein anderes, als in der Sigillarienzone. Bezeichnend ist das Auftreten zahlreicherer Individuen von Calamites approximatus Schlotheim und Annularia longifolia Brongniart, von welchen namentlich die letztere, in einzelnen horizontal eng begrenzten Theilen des Kohlenfeldes ausserordentlich häufig vorkommt, so z. B. über dem Schichtenkohlenflötze bei Schedewitz (Section Zwickau), über dem Zachkohlenflötze bei Bockwa (Section Ebersbrunn) und in der Nähe des Scherbenkohlenflötzes bei Oberhohndorf (Section Kirchberg und Lichtenstein). Die Hauptrepräsentanten der Flora der oberen Abtheilung der Steinkohlenformation sind die Farne, welche, sowohl nach Zahl der Arten, als der Individuen, derart zugenommen haben, dass man mit Recht den zweiten und dritten Flötzzug des Zwickauer Kohlenfeldes zuerst als Zone der Farne bezeichnet hat. Unter den zahlreichen Farnwedeln sind charakteristisch

a. Sphenopteriden:

Sphenopteris macilenta Lindley,
„ nummularia Gutbier,
„ Hoeninghausi Brongniart,
„ formosa Gutbier,
„ Gravenhorsti Brongniart,
„ Schlotheimi Brongniart,
„ tridactylites Brongniart,
„ cristata Geinitz,
„ bidentata Gutbier,
„ allosuroides Gutbier,
Hymenophyllites alatus Brongniart sp.,
„ dichotomus Gutbier,
„ ovalis Gutbier,
„ stipulatus Gutbier,
„ confluens Gutbier,
Schizopteris Gutbieriana Presl sp.,
„ adnascens Lindley.

Digitized by Google

b. Odontopteriden:

Odontopteris Reichiana Gutbier,
„ alpina Sternberg sp.,
„ britannica Gutbier,
Neuropteris tenuifolia Schlotheim sp.,
„ acutifolia Brongniart.

c. Pecopteriden:

Cyatheites villosus Brongniart sp.,
„ aequalis Brongniart sp.,
Alethopteris cristata Gutbier sp.,
„ mertensiodes Gutbier sp.,
„ nervosa Brongniart sp.

Neben ihnen sind

Alethopteris aquilina Schlotheim sp.,
„ Pluckeneti Schlotheim sp.,

sehr gewöhnliche Erscheinungen, ohne jedoch auf die Zone der Farne beschränkt zu sein.

In Uebereinstimmung mit der Häufigkeit der genannten Farnwedel und im Gegensatze zu der Zone der Sigillarien finden sich in den oberen Niveaus zahlreiche Farnstämme, unter denen Caulopteris macrodiscus Brongniart sp., und Caulopteris Cisti Brongniart hervorzuheben sind.

Von thierischen Resten sind bis jetzt nur Arthropleura armata Jordan, in den Stigmarienthonen unter dem Scherbenkohlenflötze, sowie Cardinia Freysteini Geinitz, in den mergeligen Schieferthonen über demselben Flötze, gefunden worden.

Von den die Kohlenflötze begleitenden Mineralien sind ausser Sphärosiderit und Kohleneisenstein, im Gebiete von Section Zwickau Nakrit, Bleischweif, Pyrit und Markasit in den Absonderungsklüften der Kohle, Knollen und Linsen von Markasit, seltener solche von Pyrit, in den Russkohlenpartien beobachtet worden. Chlornatriumhaltige Sickerwässer werden in sämmtlichen Gruben angetroffen.

Lagerungsform der carbonischen Schichten bei Zwickau. Die allgemeine Lagerungsform der in der Gegend von Zwickau aufgeschlossenen carbonischen Schichten war ursprünglich diejenige einer Muldenbucht. Südlich von Reinsdorf, Oberhohndorf und Bockwa

Digitized by Google

(Section Kirchberg und Ebersbrunn) war es der von älteren Schiefern gebildete nördliche Abfall des Erzgebirges, — längs einer zwischen den Kirchthürmen von Planitz (Section Ebersbrunn) und Marienthal (Section Zwickau) verlaufenden Linie dagegen ein jetzt durch aufgelagertes Rothliegendes verhüllter Rücken aus von Süd her in das erzgebirgische Becken eingreifenden devonischen Schiefern, an welchen sich die Schichten der Kohlenformation in flach geneigter Lage anlehnten. Letztere bildeten auf diese Weise eine ziemlich scharf gekielte Muldenbucht, deren Axe wenig westlich von einer Linie verläuft, welche vom Galgenberge bei Planitz durch den Kirchthurm von Bockwa (Section Ebersbrunn) nach dem Ebertschen Schlösschen am Brückenberge bei Zwickau (Section Lichtenstein) gezogen wird. Da diese Muldenform des Zwickauer Carbon bereits durch die Gestalt des Untergrundes bedingt worden, also eine ursprüngliche ist, so nimmt das Fallen der Schichten, welches in den tiefsten Flötzen 15 bis 20° beträgt, nach Oben zu allmählich ab.

Am Schlusse der Steinkohlenperiode haben jedoch die Ablagerungen des Zwickauer Carbon eine local sehr beträchtliche Zerstörung durch Abschwemmung erlitten, welche die Oberflächengestaltung der dortigen Steinkohlenformation sehr wesentlich modificirte. Unter den hierbei entstandenen Unebenheiten tritt in dem bis jetzt aufgeschlossenen Areale besonders ein flacher unterirdischer Hügel des Carbon hervor. Sein durch die Schichten des obersten Flötzzuges gebildeter Gipfel liegt nahezu unterhalb des aus Rothliegenden und dyasischem Melaphyr bestehenden Bergrückens, welcher das Dorf Oberhohndorf trägt (Sectionen Lichtenstein, Kirchberg und Ebersbrunn) und erhebt sich gegen 200 Meter über die an seinem westlichen Fusse liegenden Ausstriche der tiefsten Flötze, während er sich nach Süden zu an den erzgebirgischen Abfall anschliesst. An den flach abgeböschten Seiten dieser Erhöhung, welche zahlreiche Unebenheiten besitzen, gelangen nach einander die Kohlenflötze nebst den sie begleitenden Schichten zum Ausstriche. Infolgedessen ist das Verbreitungsgebiet derselben im Allgemeinen ein um so grösseres, einem je tieferen Niveau der carbonischen Schichtenreihe sie angehören, während andererseits die obersten Schichten nur den Gipfel dieses jetzt vom Rothliegenden bedeckten Hügels bilden. — Die Produkte dieser Zerstörung sind grösstentheils hinweggeführt worden, so dass das Rothliegende, welches die Unebenheiten der damaligen Oberfläche ausglich, nur noch wenige zurückgebliebene Trümmer einhüllen konnte.

Digitized by Google

Dahin gehören die Kohlenbruchstücke, welche man zuweilen in den untersten Schichten des Rothliegenden gefunden hat.

Zu dieser theilweisen Zerstörung der carbonischen Schichten und der damit verbundenen Verringerung ihrer ursprünglichen Ausdehnung haben sich Störungen der Lagerungsverhältnisse gesellt, welche einen nachtheiligen Einfluss auf den Kohlenbergbau ausüben. Hierher gehört einerseits die Faltung der Muldenflügel, andrerseits die Bildung von Verwerfungen. Erstere offenbart sich in dem Vorhandensein von Satteljöchern und Muldenbuchten, welche nahezu rechtwinklig auf das Streichen der Hauptmulde gerichtet sind, während Undulationen in der Richtung des Fallens der Schichten selten auftreten. Im Gebiete von Section Zwickau sind grössere Sattelbildungen nicht vorhanden, doch zeigen die Flötze unterhalb des Dorfes Schedewitz mehrfach sich wiederholende kleine Faltungen, welche mit den vom erzgebirgischen Rande abgehenden grösseren Sätteln der Richtung nach übereinstimmen.

Lagerungsstörungen infolge von Spaltenbildungen und Verwerfungen sind im Bereiche des Zwickauer Bergbaues nicht selten. Nach der Richtung und dem Alter der Hauptspalten lassen sich drei Spaltenzüge unterscheiden, unter denen einer in der Zeit des unteren Rothliegenden entstanden ist, während zwei andere bedeutend jünger sind. Jenem ältesten Spaltenzuge gehört nur je eine Verwerfung auf den Sectionen Zwickau und Ebersbrunn an.

Etwa 525 Meter südöstlich vom Segen-Gottes-Schachte tritt eine südwestlich streichende und nordwestlich fallende Verwerfung auf, deren Sprunghöhe gegen Südwest allmählich von 0,5 bis zu mehr als 30 Meter ansteigt. Sie durchschneidet in dieser Richtung die Ausstriche der Flötze und hat in der Region des Planitzer Flötzes B an derjenigen Scholle, welche infolge der Verwerfung in einem höheren Niveau verblieb, eine bedeutend grössere Abschwemmung des Kohlengebirges bedingt, als an der gesunkenen, so dass der jetzt vom Rothliegenden überdeckte Ausstrich der genannten Flötz-Abtheilung in jener gegen 150 Meter östlicher liegt, als in dieser. Diese Erscheinung ist eine Folge der Erosion, welche die durch die Verwerfung hervorgerufenen Ungleichheiten beseitigte, ehe dieser Ausstrich durch das Rothliegende bedeckt wurde. Da der tiefer liegende Ausstrich des Planitzer Flötzes C, trotz der dort grösseren Sprunghöhe der Verwerfung, nur eine sehr geringe horizontale Verschiebung seines Ausstriches zeigt (derjenige des Segen-Gottes-Flötzes konnte hier nicht

Digitized by Google

erreicht werden), so hatte die Ablagerung des unteren Rothliegenden über diesen tiefer liegenden Ausstrichen wahrscheinlich bereits begonnen, als die Verwerfung noch an Sprunghöhe zunahm.

Zahlreicher sind die Spalten der beiden anderen Züge, von denen der eine die Richtung von SO. nach NW., der andere von Ost nach West innehält. Der erstere besitzt die am weitesten fortsetzenden Spalten, mit denen zugleich die bedeutendsten Verwerfungen verbunden sind. Diese letzteren lassen sich theils bis an den erzgebirgischen Rand des Beckens verfolgen und scheinen noch über denselben hinaus sich zu erstrecken, theils hören sie bereits innerhalb des Beckens auf. Ihre Sprunghöhe ist stets eine wechselnde, pflegt aber im Allgemeinen nach einer Richtung hin zuzunehmen. Dies wird auf zweifache Weise bewirkt. Bei einer Anzahl dieser Verwerfungen ist die Verschiebung der durch eine Spalte getrennten Gebirgstheile eine solche gewesen, dass gegenwärtig einer der letzteren in der Richtung des Streichens der Spalte ein bedeutend steileres Fallen zeigt, als der andere. Infolgedessen kann sich die dadurch gebildete Verwerfung nach einer Seite hin im Gebirge verlieren, während sie nach der anderen allmählich eine sehr grosse Sprunghöhe erlangt. Das ausgezeichnetste Beispiel hierfür bietet die Brückenberger Hauptverwerfung (vergl. den Text zu Section Lichtenstein). Bei anderen Verwerfungen wird eine Zunahme der Sprunghöhe durch Nebenspalten mit gleich gerichtetem Verwurfe bewirkt, welche sich an die Hauptspalte anschliessen. Dies ist am besten bei der Oberhohndorfer Hauptverwerfung zu beobachten. Dieselbe erscheint schon am Südrande des Beckens mit mehr als 100 M. Sprunghöhe, so dass sie wahrscheinlich aus dem benachbarten Erzgebirge herübertritt. Nachdem sie die auf den Sectionen Kirchberg und Lichtenstein gelegenen Fluren von Vielau, Reinsdorf, Oberhohndorf und Zwickau durchschnitten, überschreitet sie in der Nähe des den Mulde-Fluss überbrückenden Viaductes der Oberhohndorf-Reinsdorfer-Kohleneisenbahn die Grenze der Section, innerhalb deren sie bis jetzt noch nicht ganz bis unter die Schneeberger Strasse zwischen Zwickau und Schedewitz verfolgt ist. Unter letzterer würde sie sich auf dem Schichtenkohlenflötze in der im Liegenden der Spalte befindlichen Gebirgsscholle, in etwa 260 Meter Tiefe finden und dann in ungefähr gleicher Tiefe wahrscheinlich unter dem Schwanenteiche hinweg nach der westlichen Vorstadt verlaufen. Ihr Fallen beträgt 60 bis 75° nach NO. Am südlichen Rande von Section Lichtenstein zeigt sie bereits 130 Meter senkrechte Niederziehung des östlichen

Digitized by Google

Gebirgstheiles; doch wird dieselbe auf genannter Section namentlich dadurch noch grösser, dass von der westlichen Gebirgsscholle aus Verwerfungen von 10 bis 15 Meter Sprunghöhe sich an die Hauptverwerfung anschliessen. Wie gross diese Sprunghöhe innerhalb von Section Zwickau sei, ist unbekannt. Die übrigen Spalten dieses Zuges haben auf Section Zwickau, wo sie überhaupt weniger zahlreich sind, als im Bereich von Section Lichtenstein, Sprunghöhen von bis zu 30 Meter.

Das Alter dieses Spaltenzuges lässt sich nicht genau bestimmen. Seine Entstehung fällt in eine spätere Zeit, als die Bildung der bei Zwickau vorhandenen Stufen des oberen Rothliegenden, weil in diesen die Verschiebungen im Allgemeinen angedeutet sind, obgleich sich das Ausgehende der Spalten, wegen der geringen Festigkeit der meisten Gesteine des Rothliegenden, kaum nachweisen lässt.

Minder bedeutend, sowohl nach ihrer Ausdehnung, als nach ihrer Sprunghöhe, sind die auf Section Zwickau zahlreicher vorhandenen Verwerfungen des dritten von O. nach W. streichenden Spaltenzuges. In der Regel verlieren sie sich innerhalb des Kohlengebirges theils nach erfolgter Verästelung, theils ohne dass eine solche stattfindet, durch einfache Abnahme der Sprunghöhe. Diese letztere beträgt selbst bei den weiter fortsetzenden Spalten selten mehr als 20 Meter, meist nur bis 5 Meter. Die Spalten des zweiten Zuges werden von ihnen nur selten durchschnitten, wo dies aber der Fall ist, haben sie jene verworfen, sind also jünger als der zweite Spaltenzug. Eine genauere Bestimmung der Zeit ihrer Entstehung ist namentlich wegen der ausserordentlich geringen Verschiebungen, welche sie an der Oberfläche hervor zu bringen im Stande waren, unthunlich.

II. Die Dyas.

Während das untere Glied der Dyas, das Rothliegende, auf Section Zwickau vollständig zur Entwickelung gelangt ist, wird das obere, der Zechstein, nur durch die wenig mächtigen Randpartien des Plattendolomites repräsentirt.

A. Das Rothliegende.

Im Rothliegenden der Section Zwickau wurden, wie überall im erzgebirgischen Becken, drei Hauptabtheilungen, unteres, mittleres und oberes Rothliegendes unterschieden(siehe umsteh. Tabelle).

Digitized by Google

Gliederung des Rothliegenden im erzgebirgischen Becken.

Oberes Rothliegendes.	Ziegelrothe, oft kalkhaltige oder dolomitische Letten spielen eine wichtige Rolle, theils für sich als Schieferletten, theils als Bindemittel der Conglomerate und Sandsteine. Die Conglomerate enthalten Porphyr-, Melaphyr- und Tuffgerölle. Einlagerungen von Eruptivgesteinen und deren Tuffen fehlen, ebenso fast jede Spur organischer Reste. Mächtigkeit bis 800 Meter.	3. Stufe der Sandsteine. Feinkörnige, ziegelrothe Quarzsandsteine mit einzelnen bis wallnussgrossen Geröllen und einem Cement von ziegelrothem, mergeligem Letten, dessen Kalkgehalt sich local zu unregelmässigen, gelblichen Mergelknollen anreichert. Zu oberst grau gefärbt.
		2. Stufe der kleinstückigen Conglomerate mit vorwaltenden Geschieben von Quarz und Kieselschiefer, sowie Granulit, Granit, Phyllit und viel Porphyr und Melaphyr. Cement theils lettig, theils sandig, seltener mergelig.
		1. Stufe der Schieferletten, vorherrschend ziegelrothe Schieferletten, untergeordnet Sandsteine und Conglomerate. Im untersten Horizonte Knollenflötze von Dolomit, local mit Turbonilla Zwickaviensis Gutbier.
Mittleres Rothliegendes.	Vorherrschend braunrothe, kalkspäthige Kaolinsandsteine, sowie Schieferletten und Conglomerate mit erzgebirgischen und mittelgebirgischen Geröllen. Local mit Kohlenflötzchen, Dolomit- und Kalkplatten, sowie mit Imprägnationen von Kupfererzen. Starke Betheiligung von Eruptivgesteinen, nehmlich Melaphyr, Quarzporphyr und Pechstein sowie von Tuffen an dem Aufbau der Schichtengruppe. In den Tuffen Walchien, Farne und Calamiten. Haupthorizont der verkieselten Araucarien, Psaronien, Calamiteen und Medullosen. Mächtigkeit bis 500 Meter.	
Unteres Rothliegendes.	Vorherrschend grobe Conglomerate mit local bis metergrossen, erzgebirgischen und mittelgebirgischen Geröllen, unter diesen reichlich solche von carbonischen Porphyren und Melaphyren, local von Steinkohle. Untergeordnet Quarzsandsteine, arkoseartige Sandsteine und zum Theil kalkhaltige Schieferletten. Vereinzelte Einlagerungen von Schieferthonen mit Kohlenflötzchen, sowie von Kalkplatten. Mit verkieselten Araucarien, Walchia piniformis, Walchia filiciformis, Calamites gigas, Calamites infractus, Annularia carinata u. a. Mächtigkeit bis 300 Meter.	

Digitized by Google

a. Das untere Rothliegende.

Zum unteren Rothliegenden gehören alle Schichten, welche nach der Bildung der oberen Steinkohlenformation und vor dem Absatz des ersten Tuffes abgelagert wurden. Mit letzterem beginnt das mittlere Rothliegende. Die Mächtigkeit des unteren Rothliegenden beträgt, nach den beim Abteufen von Schächten in der südöstlichen Partie der Section Zwickau gemachten Beobachtungen, 82 bis 104 Meter; in den übrigen Theilen der Section ist sie unbekannt (vergl. die tabellarische Uebersicht Seite 55). An der Erdoberfläche ist dieses Formationsglied auf dem durch vorliegende Karte wiedergegebenen Terrain nicht zu beobachten, wohl aber haben die bergbaulichen Unternehmungen in der Gegend von Zwickau Aufschluss über die Zusammensetzung und Beschaffenheit desselben gegeben. Danach sind es vorherrschend Conglomerate und Sandsteine, daneben Schieferletten und ganz zurücktretende Einlagerungen von Schieferthon, Mergel und Kalkstein, welche das untere Rothliegende zusammensetzen. Die Conglomerate bestehen aus Rollstücken der verschiedenartigsten älteren Gesteine, unter denen Quarz, Kieselschiefer und Thonschiefer vorherrschen, welchen sich jedoch local Granit, Diabas, Glimmerschiefer, Granulit und wenig gerundete Feldspathfragmente, zuweilen in ziemlicher Menge zugesellen. In Conglomeratbänken von geringerer Mächtigkeit pflegen die Bestandtheile der genannten Feldspathgesteine noch vollständig frisch zu sein, während sie in mächtigeren Bänken in der Regel zersetzt sind und durch den von der Zersetzung der Feldspäthe stammenden Kaolin, dem Gesteine ein eigenthümliches weissgeflecktes Aussehen verleihen. Beigemengter Thon und Letten und die feineren Zertrümerungsprodukte der Phyllite verursachen eine bald graue, bald grünliche oder rostbraune Färbung. Ausser aus diesem thonig-sandigen Material besteht das Bindemittel der Conglomerate sehr oft aus Kalkspath, dessen Individuen innerhalb der einzelnen Bänke sämmtlich gleiche Axenstellung besitzen, so dass auf dem frischen Gesteinsbruche lauter parallele, also gleichzeitig spiegelnde Spaltungsflächen dieses Kalkspathcementes sichtbar werden. Wo die Menge dieses Bindemittels zurücktritt, verleiht es dem Gesteine einen atlasartigen Glanz, bedingt freilich auch dessen raschen Zerfall. In der Nähe des erzgebirgischen Abfalles zeichnen sich die untersten Conglomeratbänke dieser Abtheilung durch die Grösse der in ihnen enthaltenen Rollstücke, durch starke Zersetzung der Feldspathgesteine, durch vorherrschend grünlichgraue Färbung, sowie durch bedeutende

Digitized by Google

Mächtigkeit aus. Dies hat zu der Annahme Veranlassung gegeben, es bilde dieses sogenannte „graue Conglomerat“ im erzgebirgischen Rothliegenden ganz allgemein eine charakteristische Grenzschicht gegen die Kohlenformation; eine Ansicht, welche sich, gegenüber den zahlreichen Beobachtungen über die sehr abweichende Beschaffenheit dieser Grenzschichten, sowie in Anbetracht des häufigen Vorkommens ähnlicher Conglomerate in anderen Theilen des unteren Rothliegenden, nicht mehr in dieser Allgemeinheit aufrecht erhalten lässt. Im Gebiete der Section Zwickau hat man in den Schächten und Abbaustrecken unterhalb des Dorfes Schedewitz; ferner im Aurora-, Vereinsglück-, Glückauf-, Hilfe-Gottes-Schacht, sowie mit dem Bürgerschachte I und II das „graue Conglomerat“ oder ähnliche Grenzbildungen angetroffen, während die Beschaffenheit der untersten Schichten des Rothliegenden im Segen-Gottes- und Bahnhofschachte von derjenigen des übrigen unteren Rothliegende nicht verschieden ist. Die hier auftretenden Conglomerate bilden Bänke von geringer Mächtigkeit, führen vorwiegend kleinere Rollstücke, besitzen häufig rothe Färbung und wechsellagern mit mächtigeren Complexen von Sandstein, Schieferletten und Schieferthon, so dass, ganz entsprechend dem Antheile, welchen die zuletzt genannten Gesteine an der Zusammensetzung der Schichtengruppe überhaupt nehmen, statt des Conglomerates Sandsteine oder Schieferletten die discordant darunter liegende Kohlenformation direct überlagern (siehe Seite 26 sowie die Texte zu den Sectionen Lichtenstein und Kirchberg).

Gegenüber den Conglomeraten, deren Antheil an dem Aufbaue des unteren Rothliegenden sich auf $^{6}/_{10}$ der gesammten Mächtigkeit veranschlagen lässt, treten die Sandsteine sehr zurück. Dieselben sind meist arkoseartig, — sie bestehen aus Quarzkörnchen und Feldspathsplitterchen, mit wechselnden, stets aber sehr zurücktretenden Mengen von zermalmten Phylliten. Das Bindemittel ist, wie bei den Conglomeraten, meist Kalkspath. Kaolin tritt, je nach der Zersetzung der Feldspathfragmente, mehr oder minder reichlich auf; Glimmerschüppchen sind auf den Schichtungsebenen nicht selten in grosser Anzahl vorhanden. Die Korngrösse dieser meist wohlgeschichteten Gesteine durchläuft alle möglichen Abstufungen. Ihre Farbe ist dunkelrostbraun bis grünlichgrau, zuweilen jedoch auch lichtgrau bis weiss. Im letztgenannten Falle werden diese Sandsteine da, wo sie mit Schieferthonen wechsellagern, sowie verkohlte Pflanzenreste und Kohlenschmitzen enthalten, den in der Steinkohlenformation vor-

Digitized by Google

herrschenden Gesteinen bis zum Verwechseln ähnlich (Segen-Gottes-, Hilfe-Gottes- und Bahnhofschacht).

Die Schieferletten bestehen aus einem wohlgeschichteten, dunkelrostbraunen, sandigen Letten, auf dessen Schichtungsebenen gewöhnlich Schüppchen von Kaliglimmer liegen. Ein Gehalt an kohlensaurem Kalk ist fast immer vorhanden. Bald ist er dem Gesteine gleichmässig beigemengt und steigert sich zuweilen derart, dass einzelne Schichten als Mergel, ja als thoniger Kalkstein bezeichnet werden müssen, bald bildet er im kalkarmen Schieferletten einzelne, zuweilen an ihrer grünlichgrauen Färbung kenntliche Mergelnieren. Dieselben treten mitunter als vollkommene, bis über einen Decimeter grosse Kugeln auf. Beim Zerfallen der Schieferletten zeigen sie eine grössere Widerstandskraft und zwiebelschalenartige Absonderung. Der sandige Schieferletten erhält durch seinen Kalkgehalt eine grössere Festigkeit, verliert dagegen seine Schichtung. Durch Uebergänge ist mit dem Schieferletten Schieferthon verbunden. Derselbe tritt in verschiedenen Horizonten des unteren Rothliegenden auf und ist namentlich dann, wenn ihm Kohlenschmitzen eingelagert sind, von den Schieferthonen der Steinkohlenformation nicht zu unterscheiden.

Eine derartige von der gewöhnlichen Beschaffenheit des Rothliegenden abweichende Ausbildung zeigen z. B. die untersten Schichten desselben im Bahnhofschachte. Man durchteufte daselbst von 239,60 Meter an das untere Rothliegende, anfangs bestehend aus einem vielfachen Wechsel von mächtigen, theils grauen, theils grünlichgrauen Conglomeratbänken, mit bedeutend schwächeren Schichten von Schieferletten und Sandsteinen; darauf gelangte man von 279,6 Meter an in folgende Schichten:

Gesteinsart	Mächtigkeit	Tiefe
	Meter	
Sandstein, grünlichgrau, mit eingelagerten verkohlten Stammfragmenten	1,00	280,60
Schieferletten	1,60	282,20
Sandiger Schieferletten, braun, reich an Glimmer und Kalk, mit kugelförmigen Mergel-Concretionen bis zu 15 cm. Durchmesser	1,60	283,80
Schieferletten	0,20	284,00
Sandstein, braun, reich an Glimmer	6,20	290,20
Grober Sandstein mit Conglomerat, braun (viel Quarz und Thonschiefer, etwas zersetzter Granit)	1,80	292,00

Digitized by Google

Gesteinsart	Mächtigkeit (Meter)	Tiefe (Meter)
Sandstein und Conglomerat grünlichgrau, reich an Glimmer, Bindemittel thonig, mit geringem Kalkgehalte	2,40	294,40
Schieferthon, grünlichgrau, braun geadert und geflammt, in einzelnen Lagen etwas sandig und dann reich an Schüppchen von Kaliglimmer, welche stets der Schichtungsebene parallel liegen. In den thonigen Lagen einzelne Stengelfragmente und Kohlenspuren	0,60	295,00
Sandstein, lichtgrünlichgrau, glimmerreich, mit thonigem Bindemittel; fast nur aus Quarz bestehend, mit zahlreichen, aber zum grössten Theile vollständig zersetzten Feldspathsplitterchen	2,00	297,00
Schieferthon, dunkelgrau, unregelmässig geschichtet, wenig sandig, arm an Glimmer	0,80	297,80
Ihm sind Kohlenschmitzen eingelagert, bestehend aus einer an Pechkohlenlagen reichen Blätterkohle, welche ausserordentlich viel Pyrit in kleinkrystallinischen bis traubigen Massen enthält.		
Sandstein, mit reichlichem, thonigem Bindemittel; feine Quarzkörnchen und grössere Schüppchen von Kaliglimmer, sowie deutliche Schichtung machen dieses Gestein dem typischen Kohlensandstein ganz ähnlich, um so mehr, als darin eine Kohlenschicht von 3 cm. Mächtigkeit vorkommt	5,40	303,20
Conglomerat, grau, mit thonig-kalkigem Bindemittel, bestehend aus viel Quarz und Kieselschiefer, wenig Thonschiefer, sowie etwas zersetztem Granit	0,4	303,60
Sandstein, mit Fragmenten von Phyllit, thonig-kalkigem Bindemittel. Farbe grau, in einzelnen Partien mit einem Striche in Grün oder Braun	2,80	306,40
Conglomerat, grau	0,80	307,20
Sandstein, lichtgrünlichgrau, mit Pflanzenresten (z. Th. in aufrechter Stellung)	0,40	307,60
Conglomerat (Quarz und grüner Schiefer, mit grünem, thonig-sandigem Bindemittel); damit abwechselnd einige Schichten von Sandstein von lichtgrünlichgrauer Färbung, in denen pflanzliche Reste, theilweise in Gestalt verkohlter Brocken und Splitter, eingebettet sind	3,20	310,80
Schieferletten braun, grünlichgrau geadert	8,80	319,60
Conglomerat braun, Rollstücke von Quarz, Kieselschiefer und Phyllit; Bindemittel brauner kalkreicher Letten	3,80	323,40

Digitized by Google

Gesteinsart	Mächtigkeit	Tiefe
	Meter	
Conglomerat, (Rollstücke von Quarz, Kieselschiefer und viel grünem, grauwackeartigem Schiefer, eingebettet in grünlichem Sand und verbunden durch Kalkspath). — Die grüne Färbung geht allmählich in eine graue über .	6,20	329,60
Sandstein und Conglomerat, grau (mit thonig-kalkigem Bindemittel und in den Conglomeraten Rollstücken von Quarz, Kieselschiefer und grauem Thonschiefer)	1,60	331,20
Conglomerat, grau, grossstückig (Quarz, Kieselschiefer, verschiedenartiger Thonschiefer u. a. mit kalkigem Bindemittel); sehr fest	0,60	331,80
Conglomerat, grau bis grünlichgrau (viel Quarz, Kieselschiefer und grauem, wie auch grünem Thonschiefer, ausserdem einzelnen sehr zersetzten Rollstücken von Granulit. Bindemittel thonig-kalkig)	4,60	336,40
Steinkohlenformation.		

Wie diese Uebersicht zeigt, sind innerhalb des unteren Rothliegenden im Bahnhofschachte Gesteinsarten durchsunken worden, welche theilweise eine auffallende Aehnlichkeit mit denjenigen der Kohlenformation haben. An ihrer Basis treten allerdings Conglomerate auf; dieselben sind jedoch fast durchaus kleinstückig, gehen in Sandstein über, sind arm an Feldspathgesteinen, besitzen bald braune, bald grünlichgraue Färbung, sowie das im grauen Conglomerate seltene Bindemittel von Kalkspath, gleichen demnach so sehr den Gesteinen des Rothliegenden, dass man über ihre Zugehörigkeit zu diesem weniger in Zweifel sein würde, als bezüglich der über ihnen liegenden über 40 Meter mächtigen Schichtengruppe. — Im Segen-Gottes-Schachte traten Schieferthone (zu unterst schwarz) und graue Sandsteine im unteren Rothliegenden, 0,43 Meter über der infolge besonders deutlicher Discordanz sehr scharfen Grenze gegen das Carbon auf.

Organische Reste sind im unteren Rothliegenden der Section Zwickau und den bei Zwickau an dieselben angrenzenden Sectionen Ebersbrunn, Kirchberg und Lichtenstein nur sehr selten beim Abteufen von Schächten gesammelt worden. Ihr Erhaltungszustand ist gewöhnlich infolge der ungünstigen Beschaffenheit der sie einschliessenden Gesteine ein schlechter. Deshalb erhalten wir hier, selbst unter Berück-

Digitized by Google

sichtigung des gesammten in der Gegend von Zwickau gesammelten Materiales, nur ein sehr unvollständiges Bild von der Flora derjenigen Zeit, während welcher diese Formationsstufe entstand. Die Calamarien werden durch Calamites gigas Brongniart, Calamites infractus Gutbier und Annularia carinata Gutbier vertreten; von Farnen sind Odontopteris obtusiloba Naumann, Alethopteris gigas Gutbier, Alethopteris obscura Gutbier, Alethopteris mertensioides Gutbier, Neuropteris elliptica Gutbier, neben zahlreichen Stengeln von Pecopteriden gefunden worden, während von den Coniferen Walchia piniformis Schlotheim sp., Walchia filiciformis Schlotheim sp., sowie einzelne Stämme von Araucarites vorgekommen sind. Thierische Reste wurden im Gebiete der Section Zwickau nicht beobachtet.

b. Das mittlere Rothliegende.

Im Gegensatze zu dem vorwiegend aus Conglomeraten bestehenden unteren Rothliegenden, herrschen im mittleren Rothliegenden Sandsteine vor. Diese sind wie diejenigen des unteren Rothliegenden reich an Feldspathsplittern, deren kaolinartige Umwandlungsprodukte die zersetzteren Gesteinspartien charakterisiren. Im frischen Zustande besteht das Bindemittel, wie dies auch bei den Sandsteinen und Conglomeraten des unteren Rothliegenden der Fall ist, aus Kalkspath. Nächst den Sandsteinen nehmen braunrothe, in einzelnen schwachen Bänken sogar violette Schieferletten einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung dieser Stufe. Sie gehen einerseits in Schieferthon mit Kohlenschmitzen, andrerseits in Mergel über, mit welch' letzterem zuweilen Knollenflötze von dichtem Kalkstein und Dolomit auftreten. Die Conglomerate erscheinen untergeordnet, meist als Nester und Linsen, selten als wirkliche Bänke innerhalb der Sandsteine. Sie sind in der Regel kleinstückig und bestehen ausser aus den bereits im unteren Rothliegenden als Rollstücke sich findenden Gesteinen, local noch aus solchen von den im mittleren Rothliegenden vorkommenden Eruptivgesteinen.

Während der Ablagerung des mittleren Rothliegenden erfolgten Eruptionen von Melaphyr und Quarzporphyr nebst Pechstein, welche ausgedehnte Lager sowohl an der Basis, wie auch inmitten der sedimentären Gebilde dieser Stufe erzeugt haben. Von denselben ist im Rothliegenden des erzgebirgischen Beckens der Melaphyr stets älter als der Quarzporphyr und Pechstein. Mit diesen Eruptiv-

Digitized by Google

gesteinen verbunden, und zwar in der Regel im Liegenden derselben, treten Tuffe auf.

Im Gebiete von Section Zwickau und in den ihr benachbarten Arealen wurde bis jetzt überall an der Basis des mittleren Rothliegenden eine Tuffablagerung gefunden, über welcher sich einzelne Ergüsse von Melaphyr deckenartig ausbreiten und welche zum Unterschiede von der einem höheren Niveau angehörigen Tuffablagerung als unterer Tuff bezeichnet wurde. Derselbe besteht aus einer Anzahl ausserordentlich variabler Gesteinsarten, welche vorherrschend aus einer weissen, grünlichgrauen, braunen oder violetten, meist wenig festen, feinerdigen bis sandsteinartigen, seltener dichten Thonsteinmasse bestehen. Bald tritt dieselbe ausschliesslich auf oder herrscht derartig vor, dass die so entstehenden, meist wohlgeschichteten Gesteine je nach ihrer Farbe und Schichtung Schieferthonen, Schieferletten oder Letten ähnlich werden; — bald stellen sich in ihr mehr oder weniger zahlreiche Krystalle und Krystallfragmente ein, die selbst die Grundmasse vollständig zurückdrängen können; — bald nimmt letztere feinen Quarzsand oder grössere Bruchstücke von Quarz, Kieselschiefer, Fleckschiefer, Thonschiefer, Diabas und Granulit auf, wodurch sandstein- oder conglomeratartige Modificationen verursacht werden. Demzufolge lassen sich drei Varietäten des unteren Tuffes unterscheiden: thonsteinartiger Tuff, Krystalltuff und Tuffsandsteine und Tuffconglomerate.

Thonsteinartige Tuffe bilden in den meisten Tuff-Ablagerungen das vorherrschende Material. In der Regel besitzen sie weisse, röthlichgraue, grünlichgraue bis berggrüne, seltener gelbliche Farbe, sind theils dünn-, theils dickschieferig bis plattig. Sie enthalten Abdrücke von Zweigen und Blättern, nicht selten mit pinguitartiger grüner Hülle, sowie verkieselte Stämme noch zu nennender Pflanzen. Gewisse Striche derselben sind angefüllt von meist rundlichen mohnkorn- bis erbsen-, ja apfelgrossen, härteren Tuffconcretionen, die in Folge ihrer von der Grundmasse abweichenden oder lebhafteren Färbung besonders bemerkbar werden. Ausscheidungen von Hornstein und Chalcedon, in Form von Schmitzen und grösseren Linsen, stellen sich öfters in den Thonsteinen ein. Krystalltuffe bilden innerhalb der letzteren zwar wenig mächtige aber ziemlich aushaltende Schichten und bestehen zum grossen Theil aus Krystallen und Krystallfragmenten von Quarz, Orthoklas, Muscovit, Biotit und Plagioklas sowie Pinitoid. Sandsteine und Conglomerate mit Tuffbindemittel treten am

Digitized by Google

häufigsten in den Randpartien der Tuffablagerungen auf und bewirken den Uebergang in die echt sedimentären Gesteine des mittleren Rothliegenden; seltener erscheinen sie in Gestalt von Nestern und Linsen inmitten mächtigerer Tuffpartien, in welchem Falle sie mit Schieferthonen oder Schieferletten vergesellschaftet zu sein pflegen, in denen verkohlte Pflanzenreste nicht selten sind. Kohlenschmitzen kamen u. a. in der Königsgrube zu Bernsdorf (Section Lichtenstein) bei 635,5 Meter Tiefe häufiger vor, waren bis 35 Millimeter mächtig und führten anthracitische, vollständig zersetzte Kohle.

Diese Varietäten des unteren Tuffes bilden, in vielfacher Wechsellagerung, bald mehr, bald minder dicke, in der Regel, selbst bei weniger als einen Meter betragender Mächtigkeit, sich weit verbreitende Ablagerungen an der Basis des mittleren Rothliegenden, so dass dieselben im Gebiete vorliegender Section und ihrer Umgebung überall als charakteristische Grenzschicht zwischen unterem und mittlerem Rothliegenden vorgefunden wurden. Die Mächtigkeit ist oft eine sehr bedeutende. Sie betrug im Vertrauenschachte 28,56 Meter, im Segen-Gottes-Schachte 49,55 Meter; während auf der benachbarten Section Lichtenstein noch mächtigere Tuff-Ablagerungen vorkommen, welche indess durch das mit dem Rothenbacher Bohrloche auf Section Glauchau erschlossene Lager von 83,22 Meter Mächtigkeit noch übertroffen wurden. Eine allmähliche Zunahme oder Abnahme dieser Mächtigkeit nach einer bestimmten Richtung ist nicht nachweisbar; im Gegentheil wechselt dieselbe nach jeder Richtung ausserordentlich.

Im Gebiete der Section Zwickau tritt der untere Tuff hart an der südlichen Grenze derselben, bei Bockwa, unmittelbar unter dem Alluvium der Thalsohle auf, während er im Bahnhofschachte bei 239,60 Meter, im Bohrloche zu Pölbitz dagegen bei 545,42 Meter durchsunken wurde (vergl. die tabellarische Uebersicht, Seite 55).

Die Melaphyre des mittleren Rothliegenden umfassen in einer schmutzig grünlich- oder bräunlichschwarzen, dicht erscheinenden und matt fettglänzenden Grundmasse Einsprenglinge von Plagioklas, Augit und Olivin, neben denen namentlich in den weniger frischen Gesteinspartien bräunlicher Magnesiaglimmer hervortritt. Bei der Zersetzung färben sich diese Gesteine chocoladebraun, später erdgrau und nehmen ein lockeres erdiges Gefüge an. Nach den mikroskopischen Untersuchungen von O. C. Köhler sind die Feldspathe dieser Melaphyre, deren hauptsächlichen Bestandtheil sie bilden, durchweg triklin.

Digitized by Google

Neben ihnen sind Augit, Magneteisen und Olivin entweder noch in mehr oder minder frischem, oder vollkommen zersetztem Zustande vorhanden. Zu ihnen gesellt sich Magnesiaglimmer und Apatit, von denen jedoch der letztere eine sehr untergeordnete Rolle bei der Zusammensetzung dieser Melaphyre spielt. In der Regel sind dieselben von mandelsteinartigen Varietäten, namentlich im Liegenden und Hangenden, begleitet. Im Gegensatze zu den Mandelräumen des carbonischen Melaphyrs von Cainsdorf, bieten diejenigen der dyasischen Melaphyrmandelsteine eine ausserordentliche Mannichfaltigkeit, sowohl nach ihrer Grösse als nach der Art der in ihnen enthaltenen Mineralien. Sie besitzen bei ellipsoidischer Gestalt häufig mehr als 10 Centimeter grössten Durchmesser. In den an kleineren Mandelräumen ärmeren Gesteinspartien finden sich derartige Hohlräume zuweilen von ganz erstaunlichen Dimensionen. Einer der grössten, welcher in der unterirdischen Fortsetzung des Oberhohndorfer Melaphyrs, in einem Querschlage des nördlicheren Schachtes vom Schaderverein bei Zwickau (Section Lichtenstein) angehauen wurde, besass, bei eiförmiger Gestalt, eine Höhe (und einen grössten Durchmesser) von 2 Meter. Zuweilen sind diese Mandelräume vollständig mit Kalkspath, Achat oder Quarz ausgefüllt, häufiger aber bergen sie drusige Incrustate von Quarz, Amethyst, Rauchquarz und Kalkspath, mit denen Schwefelkies, Nadeleisenerz, Eisenspath, Rothkupfererz, Malachit, Kieselkupfer, Bleiglanz, Braunspath und Schwerspath verwachsen sind.

Der Melaphyr tritt stets im Hangenden derjenigen Tuffablagerung, welche die Basis des mittleren Rothliegenden bildet, in Gestalt von stromartigen Decken auf, die sich über einen Flächenraum von mehreren Quadratkilometern verbreiten. Die Mächtigkeit derselben pflegt an einem nahe einer Grenze liegenden Punkte am grössten zu sein und nimmt von da aus nach allen Seiten hin ab. Ein Eruptionskanal ist noch bei keinem dieser Ströme aufgefunden worden, obgleich dessen Vorhandensein kaum bezweifelt werden kann.

Innerhalb der Section Zwickau ist nur das Vorkommen einer Melaphyrplatte, nehmlich des Oberhohndorf-Planitzer Melaphyrs bekannt. Dieselbe hat ihre grösste Mächtigkeit im Oberhohndorfer Melaphyrrücken, welcher mit einem Theile seines steilen westlichen Abfalles in das Gebiet von Section Zwickau übergreift. Wie die auf diesem Rücken auf Section Lichtenstein und Kirchberg angesetzten Schächte gelehrt haben, erreicht der Melaphyr dort die Mächtigkeit von 70 Meter, so dass seine Auflagerungsfläche noch

Digitized by Google

ca. 20 Meter unter der gegenwärtigen Thalsohle liegt, was durch die dort abgeteuften Schächte (z. B. Herrschels Schacht auf Section Zwickau) bestätigt wurde. Einer der von diesem Punkte ausgehenden Melaphyrströme (vergl. den Text zu Section Lichtenstein) verbreitet sich in südwestlicher Richtung über Theile der Sectionen Zwickau und Ebersbrunn. Er besitzt 5,7 Kilometer Länge und 2,5 Kilometer Breite. Bei Auswaschung des Muldethales ist ein grosser Theil desselben zerstört worden, so dass der Melaphyr gegenwärtig zu beiden Seiten des Thales einerseits bei Oberhohndorf, andererseits am Raschberge (Section Ebersbrunn) ansteht, nach den erwähnten Aufschlüssen aber wahrscheinlich noch jetzt durch einen unterhalb Bockwa unter der Thalsohle gelegenen und von der Erosion verschont gebliebenen Rest verbunden wird. Auch die nördliche Grenze dieser Melaphyreinlagerung zeigt auf Section Zwickau links des Muldethales einen auffallend unregelmässigen Verlauf. Die nördlichsten Aufschlusspunkte von Melaphyr sind der Glückauf-Schacht und Segen-Gottes-Schacht. Oestlich von ihnen, also innerhalb des Bogens zwischen dem Oberhohndorfer Berge, dem Bühl bei Planitz (Section Ebersbrunn) und der Mündung des Planitzbachthales, ruht nach in Schächten und Bohrlöchern gemachten Beobachtungen statt des Melaphyrs ein vorwiegend aus Melaphyr bestehendes Conglomerat des mittleren Rothliegenden auf dem hier auffälligerweise wenig (im Hoffnungsschachte z. B. nur 2 Meter) mächtigen unteren Tuffe, während der Melaphyr in der Nähe dieser Grenze ungewöhnlich rasch an Mächtigkeit gewinnt. Letztere betrug, trotzdem, dass weder im Aurora-, noch Vereinsglückschachte Melaphyr, sondern an seiner Stelle nur Conglomerat angetroffen wurde, in einem nordöstlich vom letztgenannten Schachte am Planitzbachthale gestossenen Bohrloche 27,6 Meter. Nach diesen Erscheinungen zu schliessen, dürfte hier ein Theil des Melaphyrstromes, unmittelbar nach seiner Ausbreitung, durch Erosion wieder zerstört worden sein.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen von O. C. Köhler erweist sich der Melaphyr vom Oberhohndorfer Berge als schon stark zersetzt, und besteht wesentlich aus triklinem Feldspath, zahlreichen Magneteisenkörnern und so grossen Augiten, dass diese schon makroskopisch wahrnehmbar sind. Letztere haben im durchfallenden Lichte eine hellgelbe Farbe und sind durch sich beinah rechtwinklig kreuzende Spalten ausgezeichnet. Die wohlconturirten Olivinkrystalle sind vollständig durch Eisenhydroxyd ersetzt, welches entweder ganz impellucid ist, oder nur schwach dunkelbraun durchschimmert. Ferner nehmen

Digitized by Google

Magnesiaglimmer in wohlausgebildeten Blättchen, weniger häufig Apatit, endlich Kalkspath in grösseren Partien, der seine charakteristische rhomboëdrische Spaltbarkeit ausgezeichnet zur Schau trägt, an der Zusammensetzung dieses Melaphyres theil. Eine schmutziggrüne, nicht individualisirbare Masse liegt in unregelmässigen Fetzen zerstreut. Eisenhydroxyd ist an verschiedenen Stellen als in durchfallendem Lichte hellröthliche Masse ausgeschieden.

Der Melaphyr von Weidensdorf, welcher in dem $2^1/_2$ Kilometer nordöstlich von Schlunzig gestossenen Bohrloche von Rothenbach noch 35,97 Meter mächtig gefunden wurde (vergl. Section Glauchau), sowie der südlich von Untersteinpleiss, kaum 200 Meter jenseit der Südgrenze dieser Section anstehende Melaphyr von Tannhof erstrecken sich höchst wahrscheinlich in das Gebiet von Section Zwickau, sind aber daselbst nicht aufgeschlossen.

Zwischen den auf die Melaphyre, beziehendlich unteren Tuffe folgenden klastischen Gliedern des mittleren Rothliegenden stellt sich in der Nähe von Zwickau eine zweite weitverbreitete Einlagerung von Tuff mit einer darüberliegenden, weniger weit sich erstreckenden Decke von Quarzporphyr und Pechstein ein.

Dieser obere Tuff ist von dem unteren Tuffe nicht derart verschieden, dass ihre Sonderung nach petrographischen Merkmalen möglich wäre. Zwar treten im Gebiete der Section in dem ersteren vorwiegend weisse, graue, grüne und lichtgelbliche Farben auf, während der letztere häufiger grün, braun, roth, in der Regel auch, infolge vielfachen Wechsels der Varietäten, gestreift, gebändert und geflammt erscheint, doch sind diese Eigenschaften auch an den von Porphyr überlagerten Tuffen benachbarter Territorien zu beobachten. Infolgedessen gilt auch von diesen die bereits Seite 30 gegebene allgemeine petrographische Charakteristik. Ihre Mächtigkeit ist in dem hier in Betracht kommenden Gebiete gewöhnlich eine geringe und erreicht nur im Hilfe-Gottes-Schachte 23,87 Meter, während sie im Hoffnungschachte 0,18 Meter beträgt (vergl. die tabellarische Uebersicht, Seite 55.) In den wenig mächtigen Ablagerungen herrschen lettige Lagen vor. An der Erdoberfläche ist der obere Tuff auf Section Zwickau nicht zu beobachten.

Der Quarzporphyr besitzt eine licht- bis dunkelbraune, im gebleichten Zustande graue oder (wie in den Magnesiaglimmmer führenden Varietäten z. B. im Hilfe-Gottes-Schachte) bräunlich-violette, dichte Grundmasse, in welcher glasglänzende bis erdig zersetzte Feld-

Digitized by Google

spathe neben rundlichen Körnern von rauchbraunem bis schwarzem Quarz, local auch Tafeln von Magnesiaglimmer sich finden. Während die Feldspathe fast stets häufig sind, tritt der Quarz sehr zurück und erscheint in den glimmerführenden Varietäten äusserst sparsam. Durch sogenannten Hornsteinporphyr, mit glasführender Grundmasse, gehen diese Quarzporphyre in den hier stets mit den mächtigeren Lagern verbundenen Pechstein über. Dieses Gestein besteht aus einer grünlichschwarzen bis grünlichgrauen, fettglänzenden, glasigen, im Dünnschliffe lichtgrauen bis farblosen Grundmasse, welche, wie das Mikroskop lehrt, durch seltsam gewundene Schmitzen und Lappen von braunem Glas und durch die reihenförmige Anordnung der in beiden Glasarten überaus häufigen rundlichen oder eckigen Körnchen (seltener Säulchen) eine ausgezeichnete Mikrofluctuationstextur erhält. In dieser Grundmasse sind Krystalle von Plagioklas und Quarz, spärlicher solche von Magnesiaglimmer, Hornblende und Magneteisen ausgeschieden (Zirkel). — Im Pechstein und den dem Hornsteinporphyr nahe stehenden Varietäten des Quarzporhyrs finden sich zahlreiche Felsitkugeln in den verschiedenartigsten Grössen, von einem Centimeter bis zu einigen Decimetern Durchmesser. Der in den meisten derselben vorhandene, häufig unregelmässige Kern besteht aus Chalcedon, Carneol, Hornstein, Opal und Jaspis, die theils für sich allein auftreten, theils in concentrisch schaliger Verwachsung vergesellschaftet sind. —

Wie schon erwähnt, tritt der Pechstein nur in den mächtigeren Lagern des Quarzporphyrs und zwar mit diesem eng verbunden auf. Der letztere bildet nehmlich stets das Hangende und Liegende des Lagers, während der Pechstein in der Mitte auftritt und durch Hornsteinporphyr in den eigentlichen Quarzporphyr übergeht. Während dieser ganz gewöhnlich ausgezeichnet plattenförmige Absonderung zeigt, deren Flächen der Sohle des Gesteins parallel liegen, ist die Absonderung des Pechsteins eine ganz unregelmässige. Der Uebergang beider Gesteine in einander findet nicht in einer Ebene, sondern ganz ungleichmässig statt, so dass ihre Begrenzung im Verticalschnitt nicht selten eine vielfach gezackte und gebogene Linie darstellt. Die Mächtigkeit des Pechsteins nimmt deshalb in der Regel auf Kosten des Quarzporphyrs ab oder zu, und nicht selten trifft man in geringer Entfernung von mächtigeren Pechsteinvorkommnissen inmitten der Porphyrlager nur Hornsteinporphyr, aber keinen Pechstein an.

Innerhalb des Sectionsgebietes treten Quarzporphyr und Pechstein

Digitized by Google

nur bei Schedewitz an der Einmündung der Kohleneisenbahn des Vereinsglückschachtes in die Staatseisenbahn zu Tage. An dem etwas steilen Gehänge lässt sich, namentlich infolge der beim Bahnbaue nöthig gewordenen Abgrabungen, der hangende Quarzporphyr, der die Mitte des Lagers einnehmende Pechstein und der das Liegende des Pechsteins bildende Hornsteinporphyr trotz der Schutzmauern, noch jetzt wahrnehmen. — Bessere Aufschlüsse haben die Schächte gegeben. So durchteufte man z. B. im Hilfe-Gottes-Schachte zwischen 99,81 Meter und 119,64 Meter Tiefe unter der Rasensohle die Quarzporphyrplatte in folgender Beschaffenheit:

Unter einer 1,96 Meter mächtigen Lage von zersetztem Porphyr folgte ein 8,48 Meter mächtiger frischer Quarzporphyr, welcher in der obersten (3,36 Meter mächtigen) Partie in einer mässig vorherrschenden braunen Grundmasse zahlreiche grosse Quarz- und Feldspathindividuen enthielt und gleichzeitig etwas Arsenkupfer führte. In etwas grösserer Tiefe trat zunächst der Quarz sparsamer und in nur sehr kleinen Individuen neben den etwas grösseren Feldspathkrystallen innerhalb des lichtrothbraunen Gesteines auf. Letzteres wurde bald darunter hornsteinartig dicht bis glasig, nahm lebhaft braunrothe, oder grünlichgraue Färbungen an und umschloss viel Felsitkugeln. Zahlreiche Gänge und Klüfte, welche mit Quarz, Chalcedon, Carneol und traubigen bis zelligen Ueberzügen von lauchgrünem Jaspis erfüllt waren, durchsetzten dasselbe. Unter diesem Hornsteinporphyr folgte Pechstein, 5,35 Meter mächtig, theils schwarz, theils rothbraun gefärbt, darunter wiederum auf 2,67 Meter ein grünlichgrauer, an Magnesiaglimmer reicher Hornsteinporphyr und endlich für 1,37 Meter brauner, theilweise zersetzter, normaler Quarzporphyr.

Der Quarzporphyr des mittleren Rothliegenden im Gebiete der Sectionen Zwickau und Lichtenstein erhält durch seine Führung von Kupfererzen ein besonderes Interesse. Schon vor Jahrzehnten hat man auf Section Zwickau im Schedewitzer Mühlgraben, im Hoffnungschachte, im Vertrauenschachte und im Bürgerschachte I, in der hangenden Partie des Lagers gediegen Kupfer in Form von Blechen gefunden, welche gewisse der zahlreichen Gesteinsklüfte ausfüllten. Im Bürgerschachte I erreichten viele dieser Bleche über 0,5 Meter Länge, 0,15 Meter Breite und bis 0,003 Meter Dicke, und besassen zugleich eine solche Häufigkeit, dass anfangs eine Gewinnung derselben versucht wurde. Neben diesem gediegenen Kupfer kommt innerhalb

Digitized by Google

dieser Section noch Kupferkies (im Pechstein von Bürgerschacht II) und Domeykit (Hilfe-Gottes-Schacht), ersterer auf Klüften, letzterer im Gesteine selbst eingesprengt vor.

Die beschriebene Platte von Quarzporphr und Pechstein erreicht im Aurora-Schachte ihre bedeutendste Mächtigkeit, nehmlich 26,8 Meter, und wird von hier aus sowohl in östlicher wie nördlicher Richtung allmählich schwächer. Sie wird stets von dem oberen Tuff unterlagert, der eine noch grössere Ausdehnung besitzt als der Porphyr, welch' letzterer im Segen-Gottes-Schachte, Bahnhofschachte und im Pölbitzer Bohrloche ganz fehlt. Hier werden deshalb die Tuffe direct von den Sandsteinen oder Schieferletten des mittleren Rothliegenden überlagert. (Siehe tabellarische Uebersicht Seite 55.)

Durch diese Einlagerungen von Melaphyr und Quarzporphyr wird das mittlere Rothliegende in eine zwischen diesen Eruptivgesteinen gelegene, daher auch nicht selten mit Tuffschichten wechsellagernde, und eine über den Porphyren ruhende Abtheilung gesondert, deren erstere als mittleres Rothliegendes 1 (*rm* 1), die letztere als mittleres Rothliegendes 2 (*rm* 2), auf der Karte unterschieden wurden. Die Mächtigkeit der ersten Unterabtheilung ist selten grösser als 10 Meter wogegen die zweite eine solche von 50 bis 250 Meter besitzt. Beide Abtheilungen, namentlich aber die untere, sind durch Schieferthone mit Kohlenschmitzen und schwachen Kohlenflötzchen ausgezeichnet.

Auf Section Zwickau ist, abgesehen von den bereits beschriebenen Eruptivgesteinen, nur die obere Abtheilung des mittleren Rothliegenden an der Erdoberfläche zu beobachten. Dieselbe tritt entlang dem Südrande dieser Section, in einem bald breiteren, bald schmäleren Streifen auf, welcher nur bei Freireuth, infolge einer Muldenbildung auf kurze Erstreckung vollständig auf das Gebiet von Section Ebersbrunn hinübertritt, aber schon jenseits des genannten Ortes wieder am Westrande des Gebietes erscheint. Einigermassen gute Aufschlüsse finden sich in diesen Schichten in dem Eisenbahneinschnitte südlich von Weissenbrunn, sowie im Thale von Ruppertsgrün.

Die Flora des mittleren Rothliegenden ist uns, namentlich in den Tuffen in grösserer Reichhaltigkeit aufbewahrt worden, als diejenige irgend einer anderen Abtheilung des hiesigen Rothliegenden.

Ausser Cyatheites arborescens Brongniart sp., welcher bereits in der Kohlenformation vorkommt, sowie ausser Walchia piniformis Schlotheim sp. und Walchia filiciformis Schlotheim sp., sind aus

Digitized by Google

dem mittleren Rothliegenden des behandelten Gebietes noch folgende Pflanzen bekannt:

a. Calamarien:

Calamites infractus Gutbier,
Asterophyllites spicatus Gutbier,
Annularia carinata Gutbier.

b. Farne:

Sphenopteris Naumanni Gutbier,
Hymenophyllites fasciculatus var. Zwickaviensis Gutbier,
Odontopteris obtusiloba Naumann,
„ Schlotheimi Brongniart,
Neuropteris elliptica Gutbier,
„ Grangeri Brongniart,
Alethopteris pinnatifida Gutbier,
„ gigas Gutbier,
„ mertensioides Gutbier,
Taeniopteris abnormis Gutbier,
Psaronius Zwickaviensis Corda.

c. Cycadeen:

Pterophyllum Cottaeanum Gutbier.

d. Coniferen:

Araucarites (Araucarioxylon Kraus),
Cordaites Rössleri Geinitz.

Von thierischen Resten sind beim Abteufen des Brückenbergschachtes I (Section Lichtenstein) Wirbel eines Sauriers gefunden worden, welche dem Phanerosaurus Naumanni H. v. Meyer angehören.

c. Das obere Rothliegende.

Das obere Rothliegende ist durch seinen petrographischen Habitus von den beiden anderen Abtheilungen des Rothliegenden wesentlich verschieden. Es besteht vorwiegend aus Schieferletten, Sandsteinen und kleinstückigen Conglomeraten, welche durch ihre ziegelrothe Farbe, sowie das in den Sandsteinen und Conglomeraten vorhandene lettige bis mergelige Bindemittel in der Regel leicht von den rostbraunen Gesteinen des übrigen Rothliegenden, besonders dessen arkoseartigen Sandsteinen und gröberen Conglomeraten mit Kalkspathbindemittel, unterschieden werden können. Die Schieferletten des oberen Rothliegenden bestehen aus bald mehr, bald weniger sandigem Thon, von ziegelrother Farbe; erscheinen in der

Digitized by Google

Regel wohl geschichtet, werden grösstentheils im Wasser plastisch, und sind sowohl im feuchten, wie trockenen Zustande leicht zerreiblich. Das trockene Pulver besitzt einen specksteinartigen Glanz und fühlt sich fettig an. Schüppchen von Kaliglimmer fehlen selten in ihnen, obgleich dieselben nur in den sandigeren Varietäten reichlicher und grösser vorhanden sind, und dann stets den Schichtungsfugen parallel liegen. Grünlichgraue Concretionen, bald unregelmässig knollenförmig, bald stengelartig, von der Grösse einer Faust bis herab zu der eines Pulverkornes finden sich häufig. Sie bestehen fast durchgängig aus Mergel und enthalten in ihren centralen Theilen zuweilen krystallinischen Kalk und Dolomit, seltener aber Fragmente von Pflanzenstengeln. In einiger Tiefe unter der Erdoberfläche ist dieser Kalk- und Dolomitgehalt auch in den Schieferletten eine ganz gewöhnliche Erscheinung und steigert sich in denselben derart, das Nester und Bänke von rothem, seltener grauem Kalkstein und Dolomit entstehen. Sogenannte Regentropfenspuren sind auf den Schichtungsflächen dieser Schieferletten häufig zu beobachten. — Die Sandsteine sind theils feinkörnig, theils grobkörnig. Im ersten Falle bestehen sie vorherschend aus feinem, wenig gerundetem Quarzsande, neben welchem sich Schüppchen von Schiefergesteinen und meist bronceartig gefärbte Blättchen von Kaliglimmer finden. Die Korngrösse dieser Fragmente übersteigt selten diejenige von Sprengpulver. In der Nähe der Schichtenköpfe werden diese Fragmente häufig durch Mangan- oder Brauneisenerz überzogen. Das Bindemittel besteht aus ziegelrothem Letten, welcher indess häufig so sparsam vorhanden ist, dass das trockene Gestein beim Befeuchten von selbst zerfällt. In den gröberen Sandsteinen nehmen dagegen die Fragmente von Thonschiefer, Glimmerschiefer und Kieselschiefer einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung des Gesteins und überwiegen nicht selten die Menge der vorhandenen Quarzkörner. Splitter von Feldspath und dessen Zersetzungsproducte (Kaolin) fehlen zwar nicht gänzlich, sind aber niemals so reichlich vorhanden und so gleichmässig vertheilt, wie in den arkoseartigen Sandsteinen der unteren Etagen des Rothliegenden. Mergelig-lettiges Bindemittel ist in dieser Art von Sandsteinen reichlicher vorhanden und verleiht denselben eine etwas bedeutendere Festigkeit. — Die Conglomerate bestehen hauptsächlich aus wenig gerundeten Stücken von Quarz und Phylliten, wovon bald erstere, bald letztere vorwiegen; sowie aus einzelnen Rollstücken von Diabas, Granit, Granulit, zu welchen sich von den ober-

Digitized by Google

sten Schichten der ersten Stufe des oberen Rothliegenden an aufwärts noch Fragmente der Porphyre, Melaphyre, Tuffe und Schieferletten aus den älteren Etagen des Rothliegenden gesellen. Das Bindemittel ist lettig-sandig, nicht selten etwas mergelig und besitzt eine mehr oder weniger lebhafte, ziegelrothe Farbe. Auf den Rollstücken, namentlich den aus Quarz bestehenden, findet sich gewöhnlich ein Ueberzug von Eisenhydroxyd.

Die Mächtigkeit des oberen Rothliegenden im Gebiete dieser Section ist nicht genau bekannt. Nach den Aufschlüssen auf benachbarten Sectionen (Lichtenstein und Glauchau) dürfte sie in der Gegend von Harthau und Gersdorf 700 bis 800 Meter betragen. — Dadurch dass am Aufbaue desselben theils die Schieferletten, theils die Conglomerate, theils die Sandsteine überwiegend sich betheiligen, entstehen folgende drei Stufen:

3. Die Stufe der dolomitischen Sandsteine = *ro* 3.
2. Die Stufe der kleinstückigen Conglomerate = *ro* 2.
1. Die Stufe der Schieferletten = *ro* 1.

Dieselben sind auf Section Zwickau sämmtlich vertreten.

1. Die Stufe der Schieferletten besteht zu mehr als $^9/_{10}$ aus Schieferletten und Letten, zu denen sich namentlich die oben beschriebenen feinkörnigen Sandsteine, seltener gröbere Sandsteine und Conglomerate gesellen. Die bereits beschriebenen Schieferletten sind theils sehr dünnschichtig, theils bestehen sie aus dickeren lettigen Bänken in denen nur wenige Schichtungsfugen sich bemerklich machen. Manche dieser Gesteine besitzen lebhaft braunrothe bis violette Farbe, ausgezeichneten specksteinartigen Glanz und zerbrechen ausserordentlich leicht in kleine, eckige Stücke, gleichen also in vielfacher Hinsicht den Eisenthonen. In der unteren Hälfte dieser Stufe treten vielfach Nierenflötze und Bänke von Kalksteinen und Dolomiten auf. Dieselben sind gewöhnlich, wie die sie umgebenden Schieferletten, roth gefärbt, durch graue Schmitzen und Adern aber marmorartig gestreift; mitunter sind sie blaugrau, in diesem Falle zuweilen auch bituminös. Die Mächtigkeit dieser Stufe betrug im Pölbitzer Bohrloche 340,18 Meter.

Innerhalb des Sectionsgebietes tritt diese Stufe in einer vom Alluvium bedeckten kleinen Partie bei Schlunzig, sowie in einer breiten Zone auf, welche sich vom östlichen Gehänge des Muldethales bei Zwickau quer durch dieses Thal zieht und nachdem sie in demselben durch die Oberhohndorfer Hauptverwerfung eine bedeutende

Digitized by Google

Verschiebung gegen Nord erlitten hat, sich ununterbrochen von Zwickau über Steinpleiss, Leubnitz, sowie die westliche Sectionsgrenze entlang bis Langenbernsdorf verfolgen lässt. Gute Aufschlüsse sind in derselben nur im Dorfe Steinpleiss, sowie bei Ruppertsgrün vorhanden. Bei Leubnitz und Nieder-Steinpleiss treten die feinen Sandsteine, gegenüber den Schieferletten etwas mehr hervor, als dies sonst im erzgebirgischen Becken gewöhnlich der Fall ist, obgleich letztere diese Stufe immer noch überwiegend zusammensetzen, aber auch hier, wie an vielen anderen Orten, infolge ihrer geringen Festigkeit, weniger deutlich hervortreten als Sandsteine und Conglomerate. — Kalksteine sind an der Erdoberfläche nirgends zu beobachten, wurden aber im Mittelgrunde, unweit des Bahnhofes Zwickau, unter dem Diluvium gefunden. Sie enthielten zahlreiche, aber nicht besonders gut erhaltene Abdrücke von Turbonilla Zwickaviensis Gutbier.

2. Die Stufe der kleinstückigen Conglomerate wird fast ausschliesslich aus Conglomeraten gebildet, mit denen nur selten Sandsteine und noch seltener Schieferletten wechsellagern. Die in den Conglomeraten enthaltenen Fragmente besitzen durchgängig geringe Grösse; Rollstücke von mehr als 5 Centimeter Durchmesser sind ungewöhnlich. Am verbreitetsten sind auf Section Zwickau wenig gerundete Bruchstücke von Phylliten, Granuliten, Graniten u. a. Gesteinen des sächsischen Mittelgebirges. Ihnen gegenüber treten die Quarzgerölle zurück, so dass die Conglomerate durch die Menge der eingelagerten Phyllitsplitter eine deutliche Schichtung erhalten (Gegend von Ober-Rothenbach). Das auf Section Lichtenstein beobachtbare Vorherrschen von Gesteinen des Erzgebirges in den am Südflügel des erzgebirgischen Beckens gelegenen Theilen dieser Stufe, ist auf Section Zwickau nicht nachweisbar. Nur in der Gegend von Werdau kommen vereinzelte Rollstücke vogtländischer Diabase vor. — Wie schon erwähnt, stellen sich von den Conglomeraten in den obersten Schichten der Schieferletten-Stufe an aufwärts einzelne Rollstücke von Melaphyr, Porphyr, Tuff u. a. den tieferen Etagen des Rothliegenden angehöriger Gesteine ein. Häufiger ist dies in den kleinstückigen Conglomeraten der Fall (Steilabfall bei den Bergkellern von Zwickau).

Die kleinstückigen Conglomerate bilden auf fast zwei Drittel der Section Zwickau das oberste Glied des Rothliegenden, sind aber meist vom Schwemmlande überdeckt, so dass sie gewöhnlich nur in schmalen

Digitized by Google

Streifen an steileren Terrainpartien hervortreten (Pleissethal und Nebenthäler). Nur an der Westseite des Muldethales sind diese, einen wenig fruchtbaren Boden gebenden Gesteine für grössere Erstreckung bloss gelegt. Besonders gute Aufschlüsse bietet das Pleissethal zwischen Nieder-Steinpleiss und Schweinsburg.

3. Die Stufe der dolomitischen Sandsteine besteht fast nur aus ziegelrothen bis rostbraunen Sandsteinen, in welchen einzelne wohlgerundete Rollstücke von Quarz, bis zur Grösse einer Wallnuss, neben zahlreichen Bruchstücken von Phyllit eingebettet sind. Das Bindemittel ist theils lettig, theils dolomitisch, im letzteren Falle häufig strohgelb, und verleiht dann den Gesteinen, so lange als sie frei von Pflanzenwuchs bleiben, eine grössere Festigkeit. Sonst ist letztere so gering, dass die Gesteine an ihrem Ausgehenden bald zu einem ockergelben bis braunen Sande zerfallen, in welchem sich einzelne stark eisenschüssige Concretionen finden.

Diese überhaupt nur geringe Ausdehnung besitzende oberste Stufe des Rothliegenden bedeckt ein unbeträchtliches Areal in der nordwestlichen Ecke dieser Section und ist daselbst nur wenig entblösst. Die besten Aufschlüsse finden sich an der steilen Thalwand gegenüber Schweinsburg sowie von da ab nördlich bis Neukirchen, und zwar am westlichen Gehänge des Pleissethales, wie auch im Bette des Flusses. Hier beträgt das Fallen der Schichten 3° gegen N. Die Mächtigkeit dieser Stufe erreicht etwa 50 Meter.

Abgesehen von vereinzelten undeutlichen Pflanzenstengeln und den nur einmal, in den Kalken der Schieferlettenstufe, gefundenen schlecht erhaltenen Abdrücken von Turbonilla Zwickaviensis Gutbier, sind organische Reste in dem oberen Rothliegenden der Section Zwickau nicht gefunden worden.

Lagerungsverhältnisse des Rothliegenden.

Die Schichten des Rothliegenden im erzgebirgischen Becken bilden eine tiefe, von ONO. nach WSW. verlaufende, in letztgenannter Richtung sich öffnende Muldenbucht. Dieser Lagerungsform entspricht im Allgemeinen auch die Schichtenstellung des Rothliegenden auf Section Zwickau. Demzufolge ist das Hauptfallen der Schichten am Nordrande der Mulde und somit auch in dem diesem angehörigen nordöstlichen Theile der Section Zwickau ein südliches, am Südrande, welcher bis zu einer von Wulm über Mittel-Mosel nach Harthau gezogenen Linie reicht, ein nördliches.

Digitized by Google

Am Ausgange des Beckens ragt jedoch in dieses ein Rücken von praecarbonischen Schichten von Süd her hinein, an welchen sich die Schichten des Rothliegenden anlehnen und infolge dessen jenseit des Thales von Freireuth nordwestliches Streichen und nordöstliches Fallen zeigen. Da diese Lagerungsformen, wie schon Seite 19 erwähnt wurde, eine durch die Gestalt des Becken-Untergrundes bedingte ist, so nimmt das Einfallen der Schichten des Rothliegenden von unten nach oben allmählich von 15° bis auf 3° ab. Diese allgemeinen geotektonischen Verhältnisse erleiden jedoch durch die bei der Beschreibung der Steinkohlenformation (Seite 20) schon geschilderten Verwerfungen und Faltungen der Muldenflügel, mehrfache Störungen.

Die bedeutenderen innerhalb der Steinkohlenformation nachgewiesenen Verwerfungsspalten setzen durch das Rothliegende hindurch, treten aber nur selten als scharfe Schnitte an die Oberfläche, sondern verästeln sich gewöhnlich in den wenig festen Schichten des Rothliegenden, so dass sich zwar die durch sie bewirkten Verschiebungen unverkennbar äussern, ihr wirklicher Verlauf aber auf der Erdoberfläche nicht bestimmt bezeichnet werden könnte. So bewirkt z. B. die Oberhohndorfer Hauptverwerfung, dass bei Oberhohndorf das über dem Melaphyr folgende mittlere Rothliegende trotz seiner bedeutenden Mächtigkeit kaum zu Tage tritt, vielmehr in ein nördlich vorliegendes, tieferes Niveau gesunken ist. (Siehe Profil 4 und 5 der Profiltafel). Von den sicherlich auch ausserhalb des durch Bergbau erschlossenen Gebietes vorhandeneu Verwerfungen sind keine Andeutungen an der Oberfläche bemerkbar. Nach Beobachtungen auf Section Lichtenstein müssen jedoch auch auf Section Zwickau südlich von Schlunzig durch die Verwerfung des Mülsener Grundes die Schichten der Stufe der Schieferletten mit denen der kleinstückigen Conglomerate in gleiches Niveau gebracht worden sein.

Etwas deutlicher wie die Verwerfungen treten die bei der Beschreibung der carbonischen Schichten schon geschilderten Faltungen der Muldenflügel in dem Verlaufe der Grenzlinien der einzelnen Abtheilungen des Rothliegenden hervor und machen sich als wellenförmig an einander gereihte Sättel und Mulden bald mehr, bald minder tief nach der Mitte des erzgebirgischen Beckens zu bemerklich. Durch die Erosion sind diese Sattelwölbungen gewöhnlich derart zerstört und nivellirt, dass die einzelnen Abtheilungen des Rothliegenden in concentrisch bogenförmigen Zonen ausstreichen. An der südlichen Grenze der Section machen sich folgende Sättel bemerklich:

Digitized by Google

1. Der Sattel von Cainsdorf, so benannt, weil die östlich der Marienhütte liegenden Häuser von Cainsdorf in seiner durch Erosion zu einem weiten Bogen umgestalteten Oeffnung liegen (vergl. die Sectionen Kirchberg und Ebersbrunn). Während derselbe in den carbonischen Schichten nur auf Section Lichtenstein hervortritt, hat er im Rothliegenden, welches den Seite 19 beschriebenen unterirdischen Hügel überdeckt und sich daher später den Oberflächenformen desselben angeschmiegt hat, eine solche Breite, dass sich die durch ihn bewirkte Wölbung in der Grenze der Stufe der Schieferletten gegen diejenige der kleinstückigen Conglomerate bis nördlich von Marienthal bemerklich macht.

2. Der Sattel von Tannhof in dessen Oeffnung auf Section Ebersbrunn der Ort Tannhof liegt, bewirkt, dass auf Section Zwickau die Grenze des mittleren gegen das obere Rothliegende in einem weiten Bogen über Ruppertsgrün, Unter- und Ober-Steinpleiss, Weissenbrunn, nach dem südlich vom letztgenannten Orte liegenden Eisenbahneinschnitte verläuft.

An der nördlichen Sectionsgrenze reicht in Folge der grossen Entfernung vom nördlichen Rande des erzgebirgischen Beckens nur ein Sattel, der Sattel von Weidensdorf in das Gebiet dieser Section hinein, ist aber nur auf den anstossenden Sectionen Lichtenstein und Glauchau aufgeschlossen.

Zwischen diesen in das erzgebirgische Becken hereinragenden Sätteln sich einsenkende Mulden wurden nach denjenigen Orten benannt, welche nahe ihrem Mulden-Tiefsten liegen.

Auf Section Zwickau lassen sich zwei Mulden unterscheiden:

1. Die Mulde von Harthau, zwischen den Sätteln von Cainsdorf, Tannhof und Weidensdorf;

2. Die Mulde von Crimmitschau (vergl. Section Meerane), zwischen dem Sattel von Tannhof und dem westlichen Schieferrücken gelegen, in der Richtung des Pleissethales sich allmählich vertiefend.

B. Der Zechstein.

Der Plattendolomit.

Die an der Mündung des erzgebirgischen Beckens auftretenden Ablagerungen des Zechsteins gehören dem Plattendolomit, also einer der obersten Stufen dieser Formation an. Die Hauptverbreitung desselben fällt auf Section Meerane, während im nordwestlichen Theile von Section Zwickau bei Langen-Reinsdorf nur zwei durch Erosion

Digitized by Google

von einander getrennte Lappen vorhanden sind, welche, meist überdeckt von Unteroligocän und Diluvium, zusammen eine Fläche von wenig über 1 Quadrat-Kilometer einnehmen. Die sie zusammensetzenden Schichten bestehen aus einem dichten, zuweilen porösen, ziemlich festen Dolomit, mit dickplattiger Schichtung und zahlreichen, meist senkrecht zu dieser stehenden Absonderungsflächen. Ihre grösste Mächtigkeit beträgt 4 Meter. Sie bedecken die dolomitischen Sandsteine des oberen Rothliegenden unmittelbar und besitzen gleiches Streichen und Fallen wie diese. Das Gestein wird auch hier zum Kalkbrennen benutzt und ist deshalb auf der Höhe südlich von Langen-Reinsdorf durch Steinbrüche aufgeschlossen.

B. Formationen der Decke von Schwemmland.

III. Das Unter-Oligocän.

Vom Unter-Oligocän, also der norddeutschen Braunkohlenformation, ist auf Section Zwickau nur die tiefste Stufe, die Stufe der unteren Kiese und Sande (Stufe der Knollensteine) zur Ablagerung gelangt.

Diese Etage besteht zu unterst aus Kiesen, zu oberst aus feinen Quarzsanden mit Einlagerungen von weissen Thonen. Die Kiese werden aus zahlreichen, unvollständig gerundeten, theils weissen, fettartig glänzenden, theils gelblichen, häufig mit Zellen und Höhlen versehenen Rollstücken von Quarz, in geringer Zahl aus solchen von Kieselschiefer gebildet, welche die Grösse einer Faust erreichen und stets in feinem, weissem bis gelbem Quarzsand eingebettet sind. Zwischen ihnen stellen sich häufig Nester von reinen Quarzsanden, seltener solche von sandigem Thon ein. Charakteristisch für sie sind die Knollensteine (Braunkohlenquarzite). Dieselben bestehen aus durch kieseliges Bindemittel zu Blöcken verbundenen Partien von Kiesen und Sanden, die in der Regel an der Oberfläche durch dünne Incrustate von jüngerer Quarzsubstanz wie geätzt erscheinen. Diese Blöcke sind von flach linsenförmiger, seltener kugeliger Gestalt und erreichen einen Inhalt von mehreren Kubikmetern.

Diese Kiese bilden eine ursprünglich über das ganze Sectionsgebiet verbreitete, jetzt durch Erosion vielfach unterbrochene Decke über den Schichten der Dyas, sind aber gewöhnlich selbst wieder von einer Diluvialdecke überlagert und treten nur an Steilgehängen hervor,

Digitized by Google

wo sie nicht selten alte Thalterrassen bilden (Seite 49 u. 52). Ihre Auflagerungsfläche liegt südlich von Königswalde in 360 bis 365 Meter Meereshöhe. Von da ab fällt sie etwas rascher nach dem Mulde- und Pleissethale, langsamer in den zwischen denselben und östlich von letzterem nach Nord sich erstreckenden Hochebenen bis zu 302 Meter (Ablagerungen bei Neukirchen, Harthau und Mosel). In der Harthe bei Dänkritz steigt ihre Mächtigkeit bis zu 22 Meter, beträgt aber im übrigen Theile des Gebietes in der Regel weniger als 10 Meter. An den meisten Orten sind diese Kiese sehr reich an Knollensteinen, die namentlich in der Harthe in bis zu mehreren Kubikmetern Grösse und in solcher Häufigkeit auftreten, dass stellenweise die ganze Ablagerung nur aus festem Quarzsandstein mit lockeren Zwischenmitteln besteht (Steinbruch südwestlich vom Hospitalberge). Dass die jetzt getrennt erscheinenden Ablagerungen ursprünglich als eine ununterbrochene Decke über das ganze Gebiet der Section sich ausgebreitet haben, wird nicht blos durch ihre Lagerungsverhältnisse, sondern auch durch die zahlreichen isolirten Knollensteine bewiesen, welche im Diluvium und Alluvium zerstreut vorkommen und in einzelnen Schluchten Block-Anhäufungen bilden, (so in der Schlucht im nördlichen Thalgehänge bei Nieder-Steinpleiss).

Das obere Niveau der untersten Stufe des Oligocän besteht vorwiegend aus feinen Quarzsanden, deren durchschnittliche Korngrösse 1 Millimeter beträgt, zuweilen sogar noch kleinere Dimensionen besitzt. Mit denselben wechsellagern Kiese und plastische Thone. Das wenig gerundete Material der ersteren ist ausschliesslich Quarz, dessen Rollstücke selten die Grösse einer Haselnuss übersteigen. Die Thone treten in Form von linsenförmigen Einlagerungen, oft von mehreren Metern Mächtigkeit zwischen den Sanden auf. In ihrer Mitte führen sie gewöhnlich einen ausgezeichneten, weissen bis grauen oder gelblichen, vollständig sandfreien Thon, werden aber nach Aussen hin sandiger und gehen dadurch in die sie umlagernden Sande über. Knollensteine fehlen in diesen Sanden vollständig; Blöcke, verkittet durch Raseneisen, sind in der Nähe des Ausgehenden nicht selten.

Auf Section Zwickau ist dieser Complex nur bei Dänkritz vorhanden, ragt aber dort im Hospital-Berge derart empor, dass dieses Vorkommniss nur den Rest einer ehemals weit ausgedehnten, mächtigen Ablagerung repräsentiren dürfte, welcher der Zerstörung entgangen ist. Die Auflagerungsfläche dieser Sand- und Thon-Etage liegt im Hospitalberge 332 Meter, in dem Hügel südlich von Dänkritz 331 Meter

Digitized by Google

über dem Ostseespiegel; am ersteren Orte ist sie 24,5 Meter, am letzteren nur 0,4 Meter mächtig. Besonders interessant ist die durch mehrere Gruben aufgeschlossene Ablagerung am Hospitalberge. Sie besteht vorwiegend aus feinen Sanden, Kiese treten zurück; in verschiedenen Niveaus stellen sich bis 2,5 Meter mächtige Einlagerungen von plastischem Thon ein, welcher namentlich in den inneren Theilen der im feinen Sande liegenden linsenförmigen Massen eine so vortreffliche Beschaffenheit besitzt, dass behufs seiner Gewinnung die sein Hangendes bildenden 10 bis 15 Meter mächtigen Sande und Kiese abgetragen werden.

IV. Das Diluvium.

Wie die Auflagerungsflächen der unter-oligocänen Kiese zu beiden Seiten der gegenwärtigen Hauptthäler beweisen, waren bereits vor der Entstehung dieser Tertiärgebilde breite Vertiefungen vorhanden, welche den Flüssen ihren heutigen Lauf theilweise vorgeschrieben haben (Pleissethal, Muldethal u. a., bezüglich des letzteren vergl. Section Lichtenstein). Diese Vertiefungen sind während der Tertiärzeit bedeutender geworden, so dass bereits die ältesten Diluvialablagerungen an vielen Orten tiefer nach den gegenwärtigen Thälern herabreichen, als jene unteroligocänen Gebilde. Das ältere Diluvium besteht aus einzelnen Anhäufungen von Kies und Sand, deren Bestandtheile z. Th. aus dem Norden stammen, und einer dieselben sowie den grössten Theil des übrigen Terrains überziehenden Decke von Lehm mit Feuersteinen und anderen nordischen Geschieben, dem Geschiebelehm. Infolge der späteren Herausbildung der heutigen Thäler und der unausgesetzt wirkenden Abschwemmung wurde diese Decke vielfach zerrissen und an vielen Orten bis auf einzelne Reste vollständig zerstört, so dass auch in dieser Section die älteren Formationen da vielfach wieder zu Tage treten, wo sich früher eine altdiluviale Lehmdecke über ihnen ausbreitete. Die Gehänge der Thäler haben sich jedoch insoweit mit jungdiluvialen Bildungen bedeckt, als ihre geringere Neigung deren Auflagerung ermöglichte. Zunächst war es der die alten Thalsohlen stets bedeckende Sand und Flussschotter, welcher bei der Vertiefung der Thäler an den Gehängen zurückblieb und daselbst allmählich weit hinauf reichende Ablagerungen von „altem Flussschotter“ bildete. Ueber demselben breitete sich infolge der Klärung der an den Gehängen herabrieselnden trüben

Digitized by Google

Wasser, wie auch durch Schlammabsätze bei Ueberfluthungen, eine mit der Zeit immer mächtiger werdende Decke, der Gehängelehm aus. An einigen Gehängen von geringer Neigung entstanden ausserdem, theils vor, theils während des Absatzes von Gehängelehm, Sümpfe und Moorbildungen, welche mit dem sie wiederholt überdeckenden thonartigen Schlamme einen vielfachen Wechsel von Thon- und Humusschichten bildeten und gewöhnlich vom Gehängelehm überdeckt wurden. Diese Gebilde auf den jungdiluvialen Thalterrassen wurden Terrassenthon (Gehängethon) genannt. Danach gliedert sich das Diluvium im erzgebirgischen Becken wie folgt:

Jüngeres Diluvium	5. Gehängelehm. 4. Terrassenthon. 3. Alter Flussschotter.
Aelteres Diluvium	2. Geschiebelehm. 1. Diluvialkies- und -sand.

1. Diluvialkies und -sand. Diluvialkiese sind im Gebiete dieser Section nicht zu beobachten, wohl aber tritt 500 Meter östlich von Lauterbach eine 3 bis 4 Meter mächtige, fast nur aus verschwemmtem, feinem, unteroligocänem Sande bestehende Ablagerung auf, welche wegen der in ihr wenn auch spärsam enthaltenen Splitter von Feuersteinen und wegen ihrer Ueberlagerung durch Geschiebelehm als Diluvialsand bezeichnet werden muss. Diese Ablagerung liegt etwa 15 Meter tiefer als die erste Stufe des Unteroligocän bei Nichzenhain und Dänkritz.

2. Der Geschiebelehm besteht aus sandigem, nicht selten kalkhaltigem Lehm, in dem sich Feuersteine, Granite, Hornblendegneisse u. a. aus Norden stammende Gesteine in Form von Geschieben finden. Er bildet eine 0,5 bis 6,0 Meter mächtige Decke, welche sich, wie die vorhandenen Reste beweisen, früher über das ganze Gebiet von Section Zwickau ausgebreitet hat und südlich von Königswalde eine Meereshöhe von 376 Meter erreicht. Terrainpartien, welche sich bis zur oberen Grenze des Diluviums, also über 415 Meter erheben, sind auf Section Zwickau nicht vorhanden. Der Geschiebelehm bildet auf Section Zwickau einige noch ziemlich ausgedehnte Decken, welche die Hochebenen zu beiden Seiten des Pleissethales einnehmen und auf den Rücken zwischen den Nebenthälern oft sehr nahe bis an das Hauptthal herantreten, während auf den Höhen, welche die Westseite des Muldethales begrenzen, nur kleinere Reste erhalten geblieben sind. Der Geschiebelehm ist meist 1 bis 3 Meter mächtig, erreicht aber im Werdauer

Digitized by Google

Walde, sowie in der Gegend von Culten 4 bis 6 Meter Dicke. Diese mächtigeren Ablagerungen sind in ihrem oberen Theile nicht selten dem Gehängelehm und Löss ähnlich, was daher rührt, dass an höheren Stellen weggewaschener Lehm sich über die tiefer gelegenen Theile der Lehmdecke ausbreitete. In Folge dieser Abschwemmung sind an steileren Böschungen häufig die unter dem Geschiebelehm liegenden Formationglieder bloss gelegt worden. So treten z. B. fast alle unteroligocäne Ablagerungen dort, wo sie Hügel bilden, auf dem Scheitel dieser letzteren oder da, wo sie dem Anprall des Regens mehr ausgesetzt sind, aus der Lehmdecke hervor. Ganz besonders aber hat diese Abschwemmung an den vor der Diluvialzeit entstandenen Thalterrassen gewirkt. Wie die Karte zeigt, treten namentlich zu beiden Seiten des Pleissethales schmale Streifen von Unteroligocän oder Rothliegenden inmitten des Geschiebelehms zu Tage, deren Verlauf sowohl dem Pleissethale, als einigen seiner Nebenthäler entspricht. Die absolute Höhe in welcher sie sich finden, beträgt unterhalb Werdau 315 Meter, sinkt aber gegen Nord bis auf 285 Meter; in der Richtung der Nebenthäler ist zuweilen ein Ansteigen derselben erkennbar (Streifen des Unteroligocän auf der Höhe zwischen Langenhessen und Königswalde). Am Fusse dieser durch fortdauernde Abschwemmung an Breite zunehmenden und sich allmählich flacher abböschenden Terrassen ist der Geschiebelehm gewöhnlich mit einer dem Gehängelehm und Löss ähnlichen Decke überzogen, zeigt aber in geringer Entfernung von demselben seinen wahren Charakter. Die das ältere und jüngere Diluvium trennenden Terrainkanten oder Terrassen treten 10—13 Meter tiefer auf, als die eben beschriebenen, deren Entstehung auf die praediluviale Auswaschung der Thäler zurückgeführt werden muss.

Ein lehrreiches Beispiel des verschiedenen Alters dieser Thalterrassen und der Art der Auflagerung des Diluviums liefert das westliche Gehänge des Pleissethales, zwischen der Werdauer Neustadt und dem Thale von Langenbernsdorf, und soll weiter unten beschrieben werden.

3. Alter Flussschotter. Diese Gebilde bestehen aus Kies und Sand, welche bald in Wechsellagerung mit einander, bald von einander gesondert auftreten. Da das Material dieser Schotterbildungen durch die fliessenden Gewässer herbeigeführt worden ist, so finden wir in ihnen Fragmente aller derjenigen Gesteine, welche in den höheren Theilen des betreffenden Flussgebietes anstehen.

Digitized by Google

Infolgedessen enthalten die Ablagerungen an den Gehängen des Muldethales erzgebirgischen Schotter, vermischt mit Rollstücken aus dem Rothliegenden, den unteroligocänen und altdiluvialen Kiesen; während das auf den Abhängen des Pleissethales ruhende Material hauptsächlich aus den zuletzt genannten drei Formationen herstammt. In den wasserreicheren Flussthälern bestehen diese Anhäufungen in der Nähe der Thalsohlen gewöhnlich aus grobem Kies und erreichen hier zugleich ihre grösste Mächtigkeit (oft gegen 4, im Bahnhofschachte bei Zwickau sogar 7,6 Meter); nach den höher gelegenen Theilen der Gehänge zu gehen sie allmählich in Sand über, verlieren ihre Mächtigkeit und enden mit einer ganz schwachen Schicht von feinem, eisenschüssigem Sande. Die in diesen Kiesen und Sanden nicht selten hervortretende Schichtung folgt niemals der Fallrichtung der Gehänge, sondern ist stets horizontal. In den wasserärmeren Nebenthälern kommen ähnliche, aber stets sehr unregelmässige Schotterbildungen hauptsächlich in der Nähe älterer Kiesablagerungen oder im Gebiete der Conglomeratstufe des oberen Rothliegenden vor (z. B. bei Nieder-Hohndorf, Weissenborn), jedoch fehlt eine schwache Lage von feinem Sand selbst in den wasserarmen Thälern nur selten im Liegenden des Gehängelehms.

Im Muldethale und Pleissethale lassen sich diese alten Flussschotter ganz ausgezeichnet an den oft über 10 Meter hohen Steilabstürzen, welche das Gehänge von der Thalsohle abgrenzen, verfolgen. An der Ostseite des ersteren treten sie zwischen Zwickau und Pölbitz über den hohen Rothliegendenwänden und unter dem Gehängelehm besonders scharf hervor. Im Pleissethale dagegen sind sie in fast allen Lehmgruben der Ziegeleien, sowie in der Nähe von Langenhessen an der Eisenbahn vielfach aufgeschlossen.

4. Terrassenthon (Gehängethon). Diese Bildung ist an vielen Punkten der Section Zwickau aufgeschlossen, so im Liegenden des Gehängelehms im Hoffnungschachte zu Schedewitz, auf dem Bahnhofe Werdau, in mehreren Eisenbahneinschnitten bei Langenhessen und in einer ebendort an der Westseite der Eisenbahn gelegenen Lehmgrube. Sie besteht hier überall aus Thon, welcher bald rein, bald wieder mit Sand derart verunreinigt ist, dass er im trockenen Zustande leicht zerbröckelt, stets aber in Schichten von 0,5 bis 10 Centimeter Dicke auftritt, zwischen denen papierdünne, bis 2 Centimeter starke Lagen einer bald torfartigen, bald humosen, im frischen Zustande faulig riechenden Substanz eingeschaltet sind. Stücke von vermodertem Holz, Fichten-

Digitized by Google

zapfen, Haselnüsse und ähnliche Pflanzenreste sind z. B. im Hoffnungschachte in grosser Zahl angetroffen worden.

Am leichtesten ist der sandige Terrassenthon in der Lehmgrube einer Ziegelei westlich von Langenhessen zugänglich. Derselbe bildet dort eine 0,7 Meter mächtige Ablagerung unter dem Gehängelehm und über dem alten Flussschotter. Grössere Dimensionen besass die Ablagerung, welche bei der Erweiterung des Bahnhofes Werdau im Jahre 1876 angetroffen und theilweise abgegraben wurde. Hier folgte unter einer 3 Meter mächtigen Decke von Gehängelehm, mit eingestreuten kleinen Quarzgeröllen ein ausserordentlich dünn geschichteter grauer, sandiger Thon mit Lehmzwischenlagen, 0,5 bis 2 Meter mächtig, welcher den Uebergang in die gegen 3 Meter mächtige Ablagerung von Terrassenthon herstellte. Unter diesem lagerte im südwestlichen Theile des Aufschlusses abermals Gehängelehm, welcher in südlicher Richtung auf Kosten des Terrassenthones bis zu 4 Meter Mächtigkeit zunahm und dadurch das Auskeilen des letzteren verursachte. Nach Norden zu hingegen wurde der Terrassenthon von altem Flussschotter unterlagert, welcher fast ausschliesslich aus Rollstücken von Quarz und einzelnen Braunkohlenquarziten bestand.

5. Gehängelehm. Wo der nur local zur Ausbildung gelangte Terrassenthon fehlt, wird der ältere Flussschotter direct vom Gehängelehm überdeckt. Derselbe besitzt eine ockergelbe Farbe und zeigt lössartigen Habitus, d. h. er besteht vorwiegend aus feinem, mit Thon oder Letten mehr oder minder reichlich gemengtem Quarzsande, welch' letzterer ein so feines und gleichmässiges Korn besitzt, dass das Accumulat dem blossen Auge homogen erscheint, während es unter der Lupe meist seine Zusammensetzung aus Körnchen und Splitterchen von Quarz zu erkennen giebt. Die in ihm enthaltenen thonigen oder lettigen Beimengungen entstammen grösstentheils dem Rothliegenden. Je nachdem die letztgenannten Beimengungen reichlicher auftreten oder gänzlich fehlen, erscheinen diese Gebilde als typischer Gehängelehm oder als Lösssand. Der erstere ist zuweilen kalkhaltig, bricht stets in senkrechten Wänden, von denen sich fortwährend prismatische Partien loslösen. In feuchtem Zustande zerfällt er sehr leicht. Flussgeschiebe sind in ihm in bald grösserer, bald geringerer Menge eingelagert, je nachdem die in einem höheren Niveau befindlichen älteren Ablagerungen Rollstücke beigesteuert haben. Während daher manche dieser Gehängelehme in der Nähe von Conglomeraten oder älteren

Digitized by Google

Kiesablagerungen ausserordentlich steinig sind, erscheinen andere vollständig geschiebefrei. Der Gehängelehm gewinnt, ähnlich dem Flussschotter, nach den Thalsohlen zu an Mächtigkeit, welche namentlich in engen Seitenschluchten der Hauptthäler bis zu über 10 Meter steigt. Nach Oben schliesst er sich seltener vollständig an den Geschiebelehm des Plateaus an und selbst dann pflegt die Grenze zwischen beiden durch eine Terrainkante (westlich von Kleinhessen, südöstlich von Werdau u. a. O.), oder (wie im Pleissethale) durch eine alte Flussterrasse bezeichnet zu werden. Häufig ist an diesen Kanten oder Terrassen die Decke des Gehängelehms so dünn geworden, dass an vielen Stellen das Rothliegende oder Unteroligocän in mehr oder minder breiten Streifen zu Tage tritt. Mitunter haben diese „wunden Stellen" eine solche Ausdehnung erlangt, dass der Gehängelehm nur in schmalen Zonen die Thalsohlen entlang vorhanden ist (westliches Gehänge des Muldethales zwischen Weissenborn und Mosel).

Die schon mehrfach erwähnten Thalterrassen sind vorzüglich deutlich am westlichen Gehänge des Pleissethales zwischen der Werdauer Neustadt und dem Langenbernsdorfer Thale zu beobachten. Die unterste derselben wird von einem 3 bis 5 Meter hohen Steilabsturz gebildet, welchem sich die Strasse entlang zieht und der nur durch die Mündungen der Nebenthäler local unterbrochen wird. An seinem Fusse breitet sich die von Alluvium gebildete horizontale Thalsohle aus, an ihm selbst tritt das Rothliegende und über diesem Flussschotter und Gehängelehm zu Tage. Die beiden letzteren bedecken die etwa 500 Meter breite sanft geneigte Terrasse, auf welcher sich die Eisenbahn hinzieht, bis sich in ungefähr 300 Meter Meereshöhe eine bedeutend steiler ansteigende Zone des Gehänges bemerkbar macht, an deren oberer Kante das Rothliegende in einem schmalen Streifen zu Tage tritt. Ueber dieser Terrainkante folgt das von Geschiebelehm, also von nordischem Diluvium bedeckte Gebiet, in dem sich, 10 Meter über der eben erwähnten, eine abermalige, 1 bis 2 Meter hohe Terrainstufe das Thal entlang zieht, in welcher die unteroligocänen Ablagerungen vielfach hervortreten und die Grenze zwischen der oberen altdiluvialen Thalterrasse und der Hochebene bezeichnen.

V. Das Alluvium.

In vielen Thälern des beschriebenen Gebietes ist die Einfurchung so weit vorgeschritten, dass die fliessenden Gewässer, infolge ihres geringer gewordenen Gefälles, weniger an der weiteren Vertiefung der

Digitized by Google

Thäler, als durch fortwährende Verlegung des Flussbettes an der Verbreiterung der Thalsohlen arbeiten. Vielfach haben daher die grösseren Flüsse nicht blos den Fuss der Gehängelehmablagerungen, sondern auch die vorspringenderen Partien des Rothliegenden angeschnitten, wodurch jene Steilabstürze gebildet wurden, in denen die Grenze zwischen den diluvialen Bildungen der Gehänge und dem Alluvium der Thalsohlen scharf hervortritt. In den Thalsohlen sind von den Gewässern Flusskies und -sand abgelagert worden, über welchen im Muldethale einige kleine Torfmoore auftreten, wie sie ausserdem im Gebiete der Section noch local in einigen engeren Nebenthälern zur Entwickelung gelangt sind. Endlich finden sich an den Steilgehängen zweier Thäler Schuttkegel, deren aus verschiedenen Formationen stammendes Material in jenen durch Regenfluthen herabgeführt und am Fusse dieser Wände aufgehäuft worden ist. Der häufig über dem Flusskies und -sand der Thalsohlen sich ausbreitende Aulehm kommt auf Section Zwickau nicht vor.

Demnach besteht das Alluvium von Section Zwickau aus

1. Flusskies und -sand,
2. Torfmooren,
3. Schuttkegeln.

1. Der Flusskies und -sand gleicht in seiner Zusammensetzung vollständig dem alten Flussschotter, weil er gleich diesem dem Gebiete des betreffenden Flusses entstammt. Er besteht indess nur zuunterst aus gröberem Materiale, während die Decke von feinem, zuweilen lehmigem Sande gebildet zu werden pflegt.

Auf Section Zwickau sind derartige ausgedehntere Ablagerungen hauptsächlich im Mulde- und Pleissethale vorhanden, in deren ersteren sie eine Breite von 1200 Metern erreichen, während das in den Thalsohlen mehrerer kleiner Thäler angehäufte Material eine weit geringere Verbreitung besitzt. Im Muldethale steigt die Mächtigkeit dieses Thalalluviums bis zu 6 Meter, während im Pleissethale das Rothliegende nicht selten im Bette der Pleisse zu Tage tritt. Für das sehr geringe Alter dieser Bildungen spricht u. a. das Vorkommen von blauen Kobaltschlacken aus den Blaufarbenwerken der Gegend von Schneeberg selbst in den tieferen Schichten des Muldekieses.

2. Die Torfmoore dieser Section sind grösstentheils Wiesenmoore, nur die unbeträchtlichen Torfbildungen der Harthe bestehen aus Haidetorf. Sie besitzen sämmtlich nur einige Decimeter Mächtigkeit und eine sehr geringe Verbreitung. Entweder bildeten sie sich in den

Digitized by Google

mangelhaft entwässerten Wiesengründen der horizontalen Thalsohlen (so in der Muldenaue bei Schlunzig und im Grunde südlich von Ober-Mosel) oder traten an Stelle von seichten Teichen, welche sie allmählich ausfüllten (so im Thale am Dennheritzer Kirchenholze), oder breiteten sich endlich am Fusse von Kiesablagerungen dort aus, wo Quellen aus diesen entspringen (so in der Harthe und westlich von Schlunzig).

3. Nur an zwei Orten, in Gersdorf bei Meerane und im Thale des Meiselbaches westlich von Langen-Hessen haben sich am Fusse steiler Abhänge, z. Th. an der Mündung der in dieselben eingerissenen Schrunden, 3 bis 5 Meter hohe Schuttkegel angehäuft. Dieselben bestehen in beiden Fällen aus dem Schutte des Rothliegenden und der unteroligocänen Kiese, vermengt mit Lehm.

Digitized by Google

Tabellarische Uebersicht

der bei bergbaulichen Unternehmungen auf Section Zwickau gefundenen Mächtigkeiten einzelner Glieder des Rothliegenden (in Metern).

Name und Art der Unternehmung	Ort	Oberes Rothliegendes			Mittleres Rothliegendes				Unteres Rothliegendes	Liegendes
		ro 3	*ro 2*	*ro 1*	*rm 2*	Porphyr und oberer Tuff	*rm 1*	Melaphyr und unterer Tuff		
Pölbitzer Bohrloch	Pölbitz	—	29,38	340,18	134,38	*P* = — *To* = 0,50	17,28	*M* = — *Tu* = 17,62	bei 583,72 m. Tiefe im Jahre 1859 unterbrochen.	
Bahnhofschacht	Zwickau	—	—	35,80	132,1	*P* = — *To* = 1,40	60,5	*M* = — *Tu* = 0,60	97,0	Steinkohlen-Formation.
Bürgerschacht II.	Zwickau	—	—	—	118,86	*P* = 15,00 *To* = ?	5,60	*M* = — *Tu* = 28,70	96,53	desgl.
Hilfe-Gottes-Schacht	Zwickau	—	—	—	? bis 99,81 Tiefe	*P* = 19,83 *To* = 23,87	5,45	*M* = — *Tu* = 1,13	103,88	desgl.
Segen-Gottes-Schacht	Marienthal	—	—	—	45,45	*P* = — *To* = 3,25	26,44	*M* = 12,96 *Tu* = 49,55	92,07	desgl.
Glückaufschacht	Zwickau	—	—	—	40,25	*P* = 1,98 *To* = 0,43	—	*M* = 27,21 *Tu* = 27,41	85,37	desgl.
Vertrauenschacht	Schedewitz	—	—	12,96?	45,30?	*P* = 14,46 *To* = 0,61	2,90	*M* = — *Tu* = 28,56	103,93	desgl.
Hoffnungschacht	Schedewitz	—	—	—	17,86	*P* = 19,55 *To* = 0,18	18,74	*M* = — *Tu* = 2,04	82,41	desgl.
Herrschels-Schacht	Oberhohndorf	—	—	—	—	—	—	*M* = 21 *Tu* = 5	78	desgl.

Digitized by Google

Leipzig,
Druck von Giesecke & Devrient.

Digitized by Google

Digitized by Google

Mit Bezug auf die einschlägige Literatur wird verwiesen auf:

Die geologische und mineralogische Literatur des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Ländertheile von 1835 bis 1873 von A. Jentzsch. Leipzig, in Commission bei W. Engelmann 1874.

Leipzig, Druck von Giesecke & Devrient.

Digitized by Google