

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte
von
Preussen
und
den Thüringischen Staaten.

37

XXXVII. Lieferung.

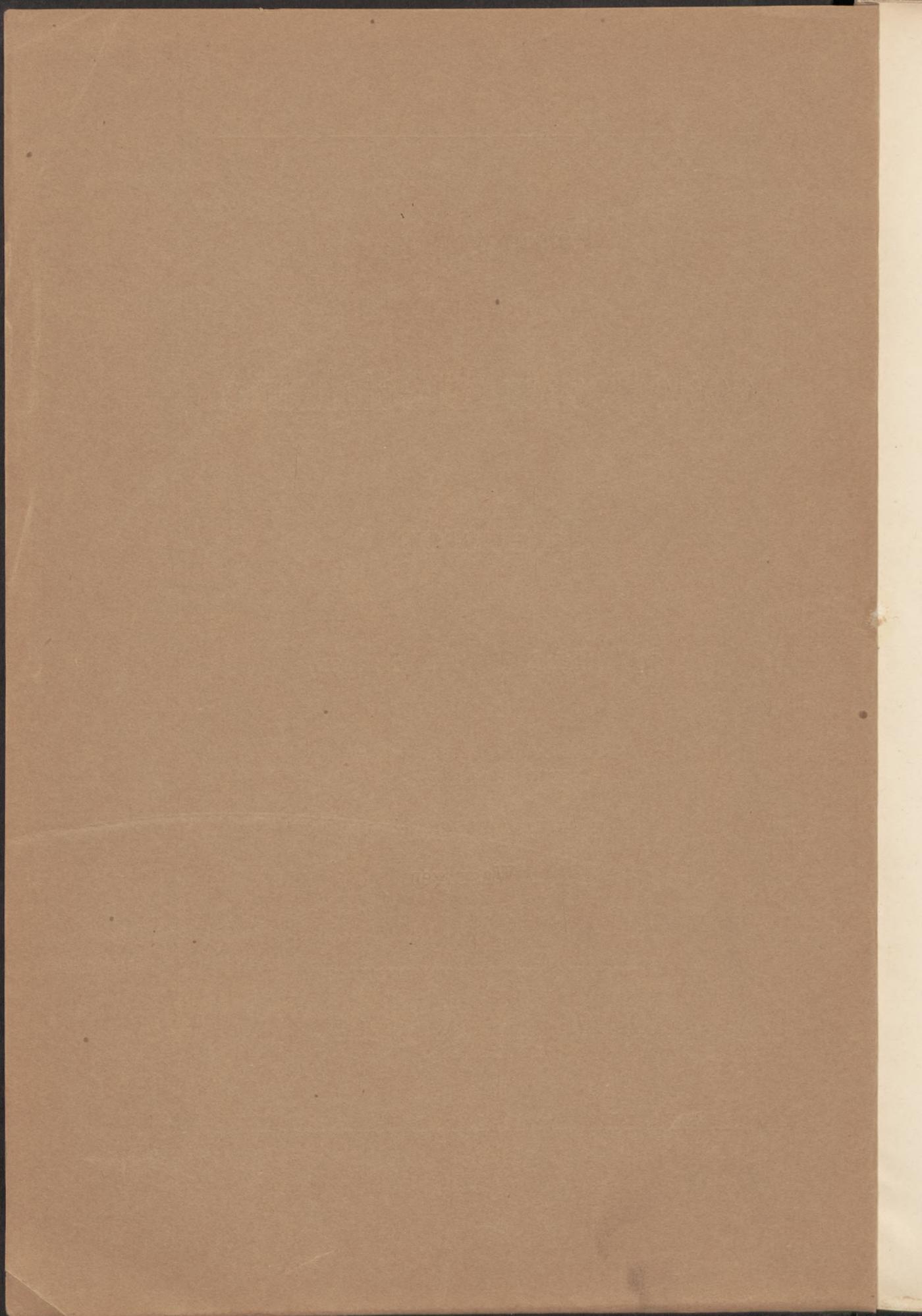
Gradabtheilung 70, No. 19.

Blatt Wasungen.



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

1889.



Bibl. Kab. Nauk o Ziemi
Dz. Nr. 14.

Wpisano do inwentarza
ZAKŁADU GEOLOGJI

Dział B Nr. 150

Dnia 14. I. 19 47

Blatt Wasungen.



Gradabtheilung 70 (Breite $\frac{51^0}{50^0}$, Länge $28^0|29^0$), Blatt No. 19.

Das Blatt Wasungen wurde, mit Zugrundelegung einer von **H. Emmrich** begonnenen geologischen Aufnahme, in der nördlichen Hälfte durch **H. Bücking**, in der südlichen durch **W. Frantzen** geognostisch bearbeitet. — Die vorliegenden Erläuterungen sind von **W. Frantzen** zusammengestellt*).

Das im Blatte Wasungen dargestellte Gebiet ist ein Bergland, welches Theile dreier Staaten umfasst. Die grössere Hälfte gehört zum Herzogthum Meiningen, die kleinere zum Königreich Preussen; dazu treten noch geringe Antheile des Grossherzogthums Sachsen-Weimar-Eisenach.

Der bei weitem grösste Theil der Oberfläche besteht aus den Schichten des Buntsandsteins und des Muschelkalks. Diese nach ihrer chemischen Zusammensetzung und in ihrer Härte so sehr verschiedenen Gebirgsarten bestimmen daher hauptsächlich den Charakter der Bodenarten und haben auch auf die Ausbildung der orographischen Verhältnisse den grössten Einfluss ausgeübt, so dass man hiernach diese Landestheile in zwei Abschnitte gliedern kann, in ein Gebiet des Buntsandsteins und des Muschelkalks.

In dem Gebiete des Muschelkalks, dessen Schichten an der Ostseite der Werra einen grösseren zusammenhängenden Complex zwischen den Orten Welkershausen, Wallbach, Metzels und Kühndorf bilden, hat das Land die Form eines Plateaus, dessen Höhenlage an den verschiedenen Stellen von der Höhe der Gebirgsschichten abhängig ist, wie man leicht erkennt, wenn man auf der Karte die untere Grenze des Unteren Muschelkalks gegen den Oberen Buntsandstein verfolgt. Wo letztere am tiefsten liegt, ist auch das Plateau am niedrigsten und umgekehrt.

*) Ausser den im Text erwähnten Veröffentlichungen handeln über geologische Verhältnisse des Blattes Wasungen auch noch zwei in dem Jahrbuch der geologischen Landesanstalt für 1882 (S. 33 ff.) und für 1884 (S. 546 ff.) erschienene Aufsätze von **H. Bücking**

Die tiefste Lage erreicht diese Grenze am Südrande des Blattes, an der Seite des Werrathales bei Welkershausen. Sie liegt hier in einer Höhe von 850 Dec.-Fuss (320 Meter)*), steigt von da nach Norden hin bis zum Eschberg auf 1050 Dec.-Fuss (395,5 Meter), bis Metzels auf 1375 bis 1400 Dec.-Fuss (517,9 bis 527,3 Meter), während die Höhe des Plateaurandes ziemlich gleichmässig mit dieser Grenze von 1075 auf 1250 und 1484 Dec.-Fuss an der Drosselleite, oder in Metermaass von 404,9 auf 470,8 und 558,9 Meter, aufsteigt.

Auf dieser ganzen Strecke erhebt sich das Plateau hoch über das Buntsandsteinland, gegen welches dasselbe mit steilem, felsigem, durch Schluchten und Thalgründe vielfach zerrissenen Rande abfällt.

Von Metzels an wendet sich die untere Grenze des Unteren Muschelkalks nach Südosten hin und zeigt hier, anders wie an dem West- und Nordrande des Plateaus, einen nur wenig gebogenen, nicht ausgezackten Verlauf. Die Höhe des Steilrandes nimmt von Metzels an nach Südosten hin allmählich ab, bis in der Nähe des Grossen Dollmars sich der Muschelkalk in gleicher Höhe eng an das Buntsandsteinland anschliesst. Die untere Grenze des Muschelkalks steigt in der Nähe dieses Berges bis zur Höhe von 1800 Dec.-Fuss (677,9 Meter) aufwärts und sinkt dann weiterhin nach Südosten am Ostrande des Blattes bis auf 1200 Dec.-Fuss (451,9 Meter) Meereshöhe abwärts.

Der auffallende Unterschied, welchen der Verlauf der Muschelkalkgrenze im Vergleich zu ihrem Verhalten an der West- und Nordseite am Ostrande des Muschelkalkgebietes zeigt, hat seine Ursache in einer steilen Aufrichtung der Schichten, welche an der Ostseite des Grossen Dollmars durchstreicht. Oestlich von dieser Stelle liegen die Schichten ziemlich flach, fallen dann in der Nähe des Grossen Dollmars unter starkem Neigungswinkel nach Südwesten hin und senken sich weiterhin flach zum Werrathale. Dieses Verhalten ist die Folge einer terrassenförmigen Senkung der Erdrinde nach Südwesten hin, welche an der Ostseite des Grossen Dollmars ursprünglich vorhanden war, aber durch die

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

Erosionsthätigkeit der Gewässer wieder zerstört, jedoch in dem Verhalten der Schichten noch jetzt erkennbar ist.

Hier am Ostrande des Muschelkalkplateaus erreicht das Land im Grossen Dollmar mit 1964,7 Dec.-Fuss (739,9 Meter) seine grösste Höhe. Der Berg erhebt sich hoch über seine Umgebung und lässt schon an seiner eigenthümlichen Form, an seiner isolirten Lage und seiner grossen Höhe erkennen, dass er aus anderem Material, als das übrige Land aufgebaut sein muss. Er besteht aus Basalt, unter dessen schützender Decke sich Reste der über dem Muschelkalk liegenden jüngeren Schichten bis zum Mittleren Keuper erhalten haben.

Das Gebiet des Muschelkalks ist arm an Wasser. Dasselbe versinkt zum grössten Theil durch die Klüfte des Muschelkalks und kommt erst an den Rändern des Plateaus an der Basis des Muschelkalks in den Quellen wieder zum Vorschein. Der Neigung der Schichten folgend fliesst es grösstentheils nach Südwesten hin ab und sammelt sich hauptsächlich in den reichen Quellen bei Welkershausen im Gebiete der Section Meiningen.

An der Oberfläche finden sich nur geringe Wasserfäden, welche sich grösstentheils in dem tiefen Grunde, worin Utendorf liegt, sammeln. Die Richtung dieser Thalbildung und des davon abzweigenden Dollmargrabens nach Süden und Südwesten hin erklärt sich ebenfalls aus dem Fallen der Schichten nach dieser Richtung hin.

Im Gegensatz zu der Geschlossenheit des Muschelkalkgebietes erscheint der vom Buntsandstein bedeckte Theil des Landes in eine Menge einzelner Höhen und Höhenzüge aufgelöst.

Für die Ausbildung der Oberfläche in diesem Theile der Karte ist von einschneidendster Bedeutung der Lauf der Werra, welche als Hauptfluss des Landes alle kleinen Bäche und Wasserläufe des Kartengebietes sammelt. Sie durchzieht dasselbe in seiner ganzen Länge in der Richtung von Südsüdosten nach Nordnordwesten in einem breiten, wenig gewundenen Wiesenthale und gliedert das Buntsandsteinland in zwei grössere Abschnitte.

Ihr Thal bezeichnet die tiefste Einsenkung des Landes zwischen der Rhön und dem Thüringer Walde in dieser Breite, ist aber

kein sog. willkürliches Erosionsthal, sondern ihr Lauf ist ihr durch den Bau der Gebirgsschichten vorgeschrieben, welche in der Nähe dieses Thales zwischen jenen Gebirgen ihr tiefstes Niveau erreichen.

Die Höhe des Werrathales ergibt sich aus folgender Tabelle, in welcher die Höhe des Werraspiegels über dem Amsterdamer Pegel bei mittlerem Wasserstande an der Mündung einiger Nebenflüsse angegeben*) ist:

1) an der Mündung der Herpf	276,56 Meter.
2) » » » » Wallbach	274,56 »
3) » » » » Katz	268,67 »

Auf die Entwicklung der Wasserläufe und der orographischen Verhältnisse östlich von der Werra ist neben der bereits erwähnten Schichtenaufrichtung am Grossen Dollmar besonders eine vom Lindenerge an der Ostgrenze des Blattes nach dem Möncheberge hin laufende, mit Verwerfungen verknüpfte Sattelung der Gebirgsschichten von grossem Einflusse gewesen. An dieser Stelle, an welcher der Zechstein in einem schmalen, von Südosten nach Nordwesten gerichteten Zuge zu Tage tritt, liegen im Bereiche der Karte die Schichten am höchsten. In Folge dessen werden in diesem Abschnitte hier auch die Berge am höchsten. Sie bilden eine 1400 bis 1475 preuss. Dec.-Fuss (527,3 bis 555,5 Meter) hohe Wasserscheide, welche eigenthümlicher Weise nicht ganz mit jener Sattelung zusammenfällt, und sich vom Lindenerge an der Ostgrenze des Blattes an der Grenze zwischen den Provinzen Sachsen und Hessen hinzieht.

Von ihr laufen die sich sammelnden Wasser in zahlreichen kleinen Bächen nach den verschiedensten Richtungen hin ab, indem sie theilweise den Zechsteinzug durchbrechen.

An der Südwestseite der Wasserscheide wird der grösste Theil des Wassers durch die Wallbach**) und den Körnbach in südwestlicher und nordwestlicher Richtung der Werra direct zugeführt. Ein anderer Theil desselben fliesst südöstlich durch den

*) Die Angabe unter 1 nach einer Mittheilung des verstorbenen Feldmessers Herrn R. ENGELHARDT, die beiden andern nach Herrn Wasserbaumeister FRITZE.

**) Das Wort wird meistens als Femininum, seltener als Masculinum gebraucht.

Christeser Grund in die Schwarza und nordöstlich durch den Möckersbach in die Schmalkalde.

Auf der Nordostseite der Wasserscheide eilen die in zahlreichen Gründen sich sammelnden Wasseradern mit raschem Laufe grösstentheils dem nahen, tiefliegenden Thale der Stille, einem Nebenflusse, der Schmalkalde zu, während der kleinere Theil durch den Volkersgrund unmittelbar in die Schmalkalde abfließt.

Der kleinere Abschnitt des Buntsandsteinlandes östlich von der Werra erreicht in Folge der tiefen Lage der Schichten in der Nähe dieses Flusses eine nur geringe Höhe. Der höchste Punkt ist hier der Ruppberg; er hat eine Höhe von 1058 Dec.-Fuss (398,5 Meter).

Von den Zuflüssen der Werra auf dieser Seite ist die Herpf der bedeutendste. Sie hat sich ihr Bett am Fusse der Muschelkalkberge in den weichen Röhthonen eingegraben. Die Richtung ihres Laufes ist ebenso, wie diejenige der in entgegengesetzter Richtung fließenden Wallbach, vorzüglich durch die Lage dieser, Schichten bestimmt worden.

Die beiden anderen Nebenflüsse der Werra auf der linken Seite, die Katz und der Schwarzbach, sind unbedeutende Bäche, deren Quellen am Fusse der basaltischen Vorberge der Rhön im benachbarten Blatte Oberkatz, am Windberge, Hahnberge und Gotteskopfe, liegen. Sie schlagen beide im Allgemeinen eine östliche Richtung ein, die bei der Katz unter dem Einflusse einer bei dem Bahnhofe Wasungen durchstreichenden, von Südwesten nach Nordosten gerichteten Schichteneinsenkung, von Mehmels nahe bei der Westseite des Blattes ab in eine solche nach Nordosten hin übergeht.

Zechsteinformation.

Die ältesten Gesteine, welche im Kartengebiete zu Tage treten, gehören dieser Formation an. Sie bilden den bereits oben erwähnten, von Verwerfungen zerrissenen, schmalen Zug zwischen dem Lindenberg und Möncheberg. An der Oberfläche erscheint allein die oberste Abtheilung dieser Schichtenreihe.

Ihr unterstes Glied, der Untere Letten (201), wird von vorwiegend rothen, theilweise hellblau gefärbten Thonen gebildet. Gypslager, welche an anderen Orten in diesen Schichten erscheinen, und im Innern der Erde oft mit Salzlager verknüpft sind, finden sich an der Erdoberfläche nicht. Dass sie aber ursprünglich in dieser Ablagerung auch hier vorhanden waren, beweisen die in dem Zechsteinzuge vorkommenden Erdfälle. In grösserer Tiefe sind sie unter den Schichten des Buntsandseins ohne Zweifel grösstentheils noch erhalten.

Der Untere Letten ist in Folge seiner leichten Verwitterbarkeit im Allgemeinen wenig aufgeschlossen. Er macht sich an der Oberfläche häufig durch eine kleine Thalbildung bemerkbar.

Das zweite Glied der Oberen Zechsteinformation, der Plattendolomit (202), ist aus festen Dolomiten zusammengesetzt. Er lässt sich gewöhnlich leicht verfolgen und bildet an der Erdoberfläche einen schmalen, mehr oder weniger hohen Felsrücken, der sich zuweilen, wie an der Westseite des Katzensteins, zu steilen, 10 bis 15 Meter hohen Felswänden erhebt.

Das Gestein ist in seinem äusseren Aussehen etwas veränderlich. In typischer Entwicklung bricht es in dicken, blaugrauen, festen Bänken. An der Lehnwiese ist das Gestein braungelb gefärbt, dünnplattig und von sandigem Aussehen. Am Wege auf dem Möncheberg sind diese Schichten zu mergeligem Dolomitsand zerfallen.

An Versteinerungen findet man im Plattendolomit nur wenige Arten, am häufigsten den für diese Abtheilung sehr charakteristischen *Schizodus obscurus* und seinen beständigen Begleiter, den *Mytilus Hausmanni*.

Die Mächtigkeit des Plattendolomits berechnet sich aus der Breite und dem Fallwinkel in dem Thale zwischen der Igelsburg und dem Katzenstein auf 30, an der Lehnwiese auf etwa 34 Meter.

Die oberste Abtheilung des Zechsteins, der Obere Letten (203), ist, wie der Untere, aus Thonen zusammengesetzt, die durchweg roth gefärbt sind. Sie erreichen höchstens 5 Meter Mächtigkeit. Von den ganz ähnlich aussehenden Thonen der untersten

Abtheilung des Buntsandsteins unterscheiden sie sich durch die etwas grössere Plasticität ihrer Masse.

Buntsandsteininformation.

Dieselbe zerfällt nach ihrer petrographischen Beschaffenheit in drei Abtheilungen: in den Unteren, Mittleren und Oberen Buntsandstein.

Die **Untere Buntsandsteininformation** beginnt mit dem Bröckelschiefer (su_1), einer sehr einförmigen, nach H. BÜCKING in dieser Gegend etwa 50 Meter mächtigen Ablagerung von rothen, an der Luft in kleine Bröckchen zerfallenden Schieferthonen. In der Mitte schliessen sie eine dünne Bank von ziemlich grobkörnigem Sandstein ein, welche auch in der Section Schwarza, in der Nähe von Viernau, in diesen Schichten bekannt ist.

Durch Aufnahme von dünnen Sandsteinlagen nach oben hin geht diese Ablagerung ohne scharfe Grenze in die darüber liegende sandige Abtheilung über.

Diese Ablagerung, der feinkörnige Buntsandstein (su_2), besteht aus einem mächtigen Complex von Sandsteinschichten mit untergeordneten Thonlagern. Erstere sind in dieser Region durch feines Korn ausgezeichnet und im Allgemeinen ziemlich reich an Thon, der theils das Bindemittel bildet, theils in Gestalt feiner Kaolinpünktchen darin vertheilt ist. Auch der Glimmer ist in diesen Gesteinen sehr verbreitet. Er bildet zuweilen dünne Lagen, deren Masse zum grössten Theil aus solchen Blättchen zusammengesetzt ist und häuft sich in den Sandsteinbänken gern auf den Schichtflächen an.

Sehr charakteristisch ist für diese Gesteine auch das häufige Vorkommen zahlreicher Anwachsstreifen. Meistens laufen sie mit der Schichtung parallel, weichen aber oft unter mehr oder weniger steilem Winkel davon ab (Uebergusschichtung).

Die Färbung der Sandsteine ist in den untersten Schichten vorwiegend weisslich oder gelblich; höher werden die Farben des Gesteins sehr bunt, indem weisse, gelbliche und rothe Färbungen

nicht bloß in den verschiedenen Lagen, sondern auch in ein und derselben Schicht vielfach mit einander wechseln, so dass der Name Buntsandstein besonders auf diese Gesteine passt.

Die Thonschichten zwischen den Sandsteinen sind theils roth, theils lichtgrünlich gefärbt. Besonders lebhaft rothe Färbungen beobachtet man in den tiefsten Schichten, wo das brennende Roth auffallend absticht von der lichten Farbe dieser Sandsteine.

Diese Zone ist besonders im Werrathale unterhalb Wasungen in vielen Steinbrüchen aufgeschlossen. Das Gestein liefert jedoch durchschnittlich nur ein mittelmässig gutes Baumaterial, welches nicht selten Neigung zeigt, in der Winterkälte aufzufrieren.

Besondere Erwähnung verdient eine Ablagerung sehr dickbänkiger, weisser Sandsteine, welche man wenig unterhalb der Stadt Wasungen an der Strasse nach Schwallungen bei dem Kilometerstein 11,1 aufgeschlossen findet. Dieselben sind durch einen ungewöhnlich hohen Gehalt an Kaolin ausgezeichnet und stehen nach ihrer petrographischen Beschaffenheit, wie nach ihrer Lage den weissen Kaolinsandsteinen des Sandberges bei Steinheid im südlichen Thüringer Walde parallel. Sie sind jedoch, wie eine durch Herrn Dr. LAUFER im Laboratorium der geologischen Landesanstalt zu Berlin für Bodenkunde ausgeführte vergleichende Untersuchung dieser Gesteine ergeben hat, viel ärmer an Kaolin, wie der Porzellansand von Steinheid.

Das Resultat der Untersuchung war folgendes:

- 1) Der Kaolinsandstein von Steinheide ergab:

Kaolin, durch mechanische Analyse (bei 0,86 Geschw.) ermittelt	24,6 pCt.
Kaolin, durch Aufschliessung mit verdünnter Schwefelsäure im Rohr zersetzt	23,4 »
- 2) Der Kaolinsandstein von Wasungen gab durch
mechanische Analyse: unreinen Kaolin 8,3 »
- 3) Das Schlemmproduct dieses Wasunger Sand-
steins ergab in einer im Laboratorium der geolo-
gischen Landesanstalt für Mineralanalyse ausge-
führten chemischen Untersuchung:

SiO ₂	52,76 pCt.
Al ₂ O ₃ } mit wenig } Fe ₂ O ₃ }	28,19 »
CaO	0,97 »
MgO	2,35 »
K ₂ O	7,57 »
Na ₂ O	0,59 »
H ₂ O	7,79 »
	<hr/> 100,22 pCt.

Diese weissen, kaolinreichen Sandsteine bei Wasungen treten in einer Mächtigkeit von 22 Meter zu Tage und werden von gewöhnlichen feinkörnigen, rothen Sandsteinen überlagert, welche nach einer Schätzung etwa 45 Meter Mächtigkeit haben und nach oben durch Aufnahme gröberer Materials allmählich zu den Sandsteinen der mittleren Abtheilung hinüberführen.

Mittlerer Buntsandstein (sm). Er besteht ebenso, wie die obere Abtheilung des Unteren Buntsandsteins, aus Sandsteinen mit untergeordneten Thonlagen, unterscheidet sich aber von derselben dadurch, dass in ihm die Sandsteine zum grossen Theil grobes Korn besitzen.

Die Grenze zwischen diesen beiden Abtheilungen ist gewöhnlich nicht ganz scharf zu ziehen, da an den meisten Orten ein ganz allmählicher Uebergang stattfindet, indem sich dem feinkörnigen Material in den obersten Schichten der feinkörnigen Abtheilung gröbere Körner beimischen und gröbere Lagen einschieben, deren Korn, Dicke und Zahl nach oben allmählich grösser werden.

Die feineren Schlemmproducte, der Thon und der Glimmer, treten in der mittleren Abtheilung des Buntsandsteins sehr in den Hintergrund. Die Streifung tritt hier weniger hervor; die Schichten werden dicker und zeigen auch weniger bunte Farben. Die Färbung der meisten Sandsteine ist ein blasses Roth.

Sehr verbreitet sind in dieser Abtheilung die sog. facetirten Sandsteine, die in der Sonne funkeln, indem sich das Licht an den Krystallfacetten der Sandkörner spiegelt. Sie sind jedoch

nicht erhalten gebliebene Krystallflächen des ursprünglichen Materials, sondern sie rühren auch in dieser Gegend von kleinen, meist unvollkommen ausgebildeten Quarzkrystallen her, welche sich unter der Einwirkung des in den Sandsteinen circulirenden Wassers neu gebildet haben.

Manche Bänke, besonders diejenigen mit kieseligem Bindemittel, erlangen bedeutende Festigkeit. Im Allgemeinen aber sind diese Sandsteine nicht sonderlich fest; zu einem grossen Theile sind sie sogar so arm an Bindemittel, dass sie selbst einem leichten Schläge des Hammers nachgeben und unter der Einwirkung der Winterkälte zerfriren und auseinanderfallen. Die runden groben Körner verbreiten sich dann überall an den Abhängen und bilden ein wichtiges Hilfsmittel zum Erkennen dieser Schichtenreihe.

In dem untersten Theile des Mittleren Buntsandsteins herrschen die grobkörnigen Sandsteine vor. Derartige Schichten setzen u. a. den oberen Theil der Hünburg bei Wasungen zusammen. Besonders in den untersten Bänken ist das Korn oft sehr grob. Sie enthalten vereinzelte Körner, die gegen $\frac{1}{2}$ Centimeter gross werden, so dass sie fast als kleine Gerölle gelten können. Man findet diese Grenzzone ziemlich gut aufgeschlossen an der Strasse von Kühndorf nach Christes, ganz nahe vor letzterem Orte.

Diese sehr grobkörnigen Gesteine sind im Allgemeinen mit den geröllführenden groben Sandsteinbänken im südlichen Theile des Thüringer Waldes identisch.

Höher folgt eine Abtheilung von mittel- und feinkörnigen Sandsteinen mit verhältnissmässig wenigen grobkörnigen Lagen.

Man kann diese Schichtenreihe am besten an einer Stelle nahe bei dem Bahnhofe zu Wasungen studiren, wo in einer tiefen Schlucht westlich von demselben die Ablagerung Schicht vor Schicht aufgeschlossen ist.

Ueber der grobkörnigen Abtheilung, deren oberste Schichten am Wege über dem westlichen Ende der Schlucht hervortreten, trifft man hier zunächst fein- und mittelkörnige Sandsteine von blassrother oder grauer Farbe. Grobkörnige Schichten kommen dazwischen nur sparsam in einzelnen dünnen Streifen vor. Das

Gestein bildet nur theilweise festere Bänke, grösstentheils besteht es aus nur locker zusammenhaltenden Sandmassen.

Zu dieser Zone gehören auch die ziemlich feinkörnigen Sandsteine in den Steinbrüchen bei dem Dorfe Wallbach. Eine der Bänke daselbst wird besonders dick und hat früher das Material für mehrere grössere Bauten in Meiningen geliefert.

Ueber diesen Schichten, deren Mächtigkeit in dem Wasserriss bei Wasungen 71 Meter beträgt, folgt nach oben eine 25 Meter mächtige Abtheilung von Sandsteinen, in welcher wieder grobkörnige Bänke in grösserer Zahl erscheinen. Man zählt hier zwischen den fein- und mittelkörnigen Schichten etwa 8 dickere, feste, typisch grobe Bänke, von denen die dickste 0,75 Meter Mächtigkeit erreicht.

Die obersten Schichten des Mittleren Buntsandsteins bilden eine zwar nur wenig mächtige, aber durch das Vorkommen der bekannten, in den Sammlungen weit verbreiteten, meistens aus der Gegend von Hildburghausen und Eisfeld stammenden Platten mit Chirotherium-Fährten interessante und auch technisch nicht unwichtige Ablagerung.

Diese Abtheilung, der Chirotherium-Sandstein (sm γ) ist auf der Karte besonders ausgeschieden.

Die Sandsteine und die untergeordnet zwischen ihnen erscheinenden dünnen Lagen und Ueberzüge von Thon sind in dieser Region gewöhnlich licht gefärbt, der Sandstein licht weisslich bis gelblich, der Thon licht grünlich. Rothe Färbungen des Sandsteins findet man nur an wenigen Punkten, so in dem Steinbruch an der Ostseite des Grossen Dollmars.

Der Sandstein ist in dieser Region häufig durch gelbe oder braune Punkte oder Flecken getigert. Derartige Färbungen fehlen zwar auch in den tieferen Schichten des Buntsandsteins nicht, sind aber nirgends so häufig, wie hier. Sie rühren von dolomitischen Körnchen und Knollen her, welche ursprünglich in dem Gestein enthalten waren, später aber ausgelaugt wurden und nach Umwandlung des Gehalts der dolomitischen Substanz an kohlensauren Metallsalzen in Oxyde diese Färbungen verursachten.

Der Chirotherium-Sandstein ist gewöhnlich recht feinkörnig, wird aber an einzelnen Orten und in einzelnen Lagen auch wohl mittelkörnig; selbst sehr grobe Körner kommen zuweilen vereinzelt darin vor.

Die Festigkeit dieses Sandsteins ist grossem Wechsel unterworfen. An der Westseite der Werra, in der Umgegend von Walldorf, ist er so locker, dass er in unterirdischen Gruben als Streusand gewonnen wird. An der Ostseite der Werra dagegen, zwischen Walldorf und Metzels, ist das Gestein zum Theil recht fest und wird dort in zahlreichen kleinen Steinbrüchen zu Werksteinen und die obersten Lagen auch zu Platten verarbeitet. Auf letzteren finden sich auch hier die bekannten Chirotherien-Fährten und Netzleisten, in dieser Gegend allerdings lange nicht so häufig, wie zwischen Hildburghausen und Eisfeld.

Sehr bemerkenswerth ist in diesen Schichten das Vorkommen von kieseligen Ausscheidungen in Form von Knollen. Sie sind oft durch etwas Eisenoxyd röthlich gefärbt, wie der Carneol, und werden in der Literatur gewöhnlich unter dieser Bezeichnung aufgeführt. Man sieht sie besonders häufig auf den Feldern bei Metzels umherliegen.

Das Vorkommen hat zwar technisch gar keine Wichtigkeit, verdient aber deshalb besondere Beachtung, weil es in einem ansehnlichen Theile von Deutschland in diesen Schichten, oft in Verbindung mit Dolomitknauern, wiederkehrt und daher für die Identificirung dieser Schichten sehr wichtig ist (Carneolbank SANDBERGER's, Dolomitknauerbänke ECK's und Zwischenschichten von BENECKE). Am Westrande des Thüringer Waldes ist das Vorkommen von Carneol im Buntsandstein auf diese Schichten beschränkt.

Einen der besten Aufschlüsse im Chirotherium-Sandstein trifft man am Wege von Wallbach nach dem Heiligen Berge. Er wird hier durch eine auch an einigen anderen Punkten beobachtete mächtige Thonschicht vom grobkörnigen Sandstein getrennt. Dieselbe ist an dieser Stelle 4,04 Meter dick, und unten auf 3,1 Meter Höhe intensiv roth, oben auf 0,94 Meter Höhe licht gefärbt. Der dann folgende Sandstein hat hier eine Mächtigkeit von 6,75 Meter.

Die Mächtigkeit der ganzen Unteren und Mittleren Buntsandsteinformation hat sich in der Section Wasungen bisher mit Genauigkeit noch nicht feststellen lassen. In dem Bohrloche bei Rohr wurden nach den Angaben H. EMMRICH's unter dem Röth Sandsteine von 65,3 bis zu 419,3 Meter Tiefe angetroffen und die Bohrung in den untersten weissen Schichten der Buntsandsteinformation aufgegeben. Man kann hiernach ohne erheblichen Fehler die ganze Mächtigkeit des Mittleren und Unteren Buntsandsteins, ohne die Bröckelschiefer, zu 375 Meter annehmen. H. BÜCKING berechnete die Mächtigkeit des Mittleren Buntsandsteins aus seiner Breite und dem Fallwinkel nördlich von der Herrenkuppe auf 160 Meter. Es würden also 215 Meter auf den Unteren Buntsandstein, excl. Bröckelschiefer, fallen.

Aus den Mittheilungen H. EMMRICH's über die Lage der Grenze zwischen dem Mittleren und Unteren Buntsandstein im Bohrloche bei Rohr ergibt sich für die Mächtigkeit der beiden Abtheilungen allerdings ein ganz anderes Resultat; doch ist diese Bestimmung wahrscheinlich irrig, ein Irrthum, welcher vermuthlich durch den starken Nachfall, unter dem dieser Bohrbetrieb zu leiden hatte, verursacht worden ist.

Oberer Buntsandstein oder Röth (so). Er umsäumt östlich von der Werra bis zum Grossen Dollmar in mässiger Breite das Muschelkalkplateau und bildet hier am Fusse der Muschelkalkberge die unteren flacheren Abhänge. Von dort nach Südosten hin hat der Röth bei der steilen Aufrichtung der Schichten in dieser Gegend nur geringe Breite. Die Lagerung und die weiche Beschaffenheit dieser Ablagerung haben hier zur Ausbildung eines Wiesengrundes Veranlassung gegeben, welcher sich in diesen Schichten bis zum Schwarzathale abwärts zieht.

Eine ansehnliche Ausdehnung erlangen dieselben bei ziemlich flacher Lagerung an der linken Seite der Werra in den Niederungen zwischen dem Landsberge und Walldorf, sowie zwischen Rippershausen und Solz.

Das System besteht grösstentheils aus Thonen, die an der Luft leicht zerfallen und da, wo die Oberfläche nicht gar zu steil geböschet ist, einen tiefgründigen, fruchtbaren, aber sehr schweren

Boden bilden. Diese Schichten sind daher fast überall mit Feldern oder Wiesen bedeckt.

Bei ihrer Untersuchung ist man hauptsächlich auf die tieferen Wasserrisse angewiesen. Den besten Aufschluss liefert die bereits oben erwähnte Schlucht bei dem Bahnhofe bei Wasungen. Die Schichten sind hier fast senkrecht aufgerichtet und ziemlich gut entblösst, so dass es möglich war, hier ein ziemlich genaues Specialprofil aufzunehmen.

Der Obere Buntsandstein gliedert sich in eine untere thonige Abtheilung, den eigentlichen Röth, und eine kalkreichere, die Schichten mit *Modiola hirundiniformis*.

Er beginnt überall mit glimmerigen Schieferletten und mergeligen Thonen von lichtgrauer Farbe. Darüber folgen vorwiegend rothgefärbte Thone, welche mit mehr oder weniger zahlreichen Lagen von lichtgrünlicher oder lichtgrauer Färbung wechseln. Diese Schichtenreihe gewinnt durch den bunten Wechsel der Farben an manchen Punkten, wie in der Schlucht bei dem Bahnhofe zu Wasungen, grosse Aehnlichkeit mit dem Keuper. Im obersten Theile des eigentlichen Röths verdrängen die rothen Thone die lichten fast ganz; letztere erscheinen hier gewöhnlich nur in Form von dünnen Streifen.

Der Sandstein spielt in der Section Wasungen im Oberen Buntsandstein eine sehr unbedeutende Rolle. Die in dem südlich anstossenden Blatte Meiningen bei Sülzfeld und bei Herpf nahe über dem untersten grauen Thon vorkommenden feinkörnigen und glimmerreichen mürben Sandsteinlagen, die Ausläufer der Voltziesandsteine Süddeutschlands, haben sich in der Section Wasungen ausgekeilt. Dagegen ist diejenige Schicht, welche dort die obere Chirotherienbank des Mainthals repräsentirt, auch hier noch nachweisbar.

In der Schlucht beim Bahnhofe zu Wasungen besteht sie von unten nach oben aus:

- 0,57 Meter hellfarbigem, mergeligem Thon;
- 0,21 » sehr lichtem, dolomitischem Sandstein und aus
- 0,52 » lichtem, mergeligem Thon.

Sie wird hier in 9,3 Meter Abstand nach oben hin von einer ähnlich aussehenden, aus 0,06 Meter Quarzit und 0,68 Meter dolo-

mitischem Thon bestehenden Bank begleitet, die man zu demselben System stellen kann.

Was sonst noch von Sandsteinen im Röth vorkommt, sind dünne, gewöhnlich nur wenige Centimeter mächtige, sehr feinkörnige bis quarzitische Lagen. Sie erscheinen nur sparsam und zeigen kein Aushalten.

Gyps findet sich nur an einer einzigen Stelle, in den sog. Gypslöchern am Schneeberge, in den obersten rothen Thonen. Man zählt hier auf 11 Meter Höhe 4 Thonschichten von 0,5—0,3—1,1 und 0,5 Meter Mächtigkeit, welche in mehr oder weniger grosser Menge Streifen und Knollen von Gyps einschliessen. Die Knollen sind innen weiss, feinkörnig und aussen von einer grobkrySTALLINISCHEN, blätterigen Rinde umgeben. Die rothen Thone zwischen den gypshaltigen Schichten sind zum Theil von zahlreichen Adern von weissem oder schwachröthlichem Fasergyps durchschwärmt.

Die bekannten, im Oberen Buntsandstein weit verbreiteten Afterkrystalle nach Steinsalz finden sich auch in dieser Gegend nicht selten, so in dem Graben nahe beim Bahnhofe zu Walldorf.

An Versteinerungen ist die untere thonige Abtheilung des Röths sehr arm. Gewöhnlich findet man nur die für diese Abtheilung charakteristische *Myophoria costata*, und auch diese ziemlich selten.

Die Mächtigkeit der einzelnen Schichtengruppen der unteren thonigen Abtheilung des Oberen Buntsandsteins wurde bei der Specialaufnahme des Profils bei Wasungen wie folgt ermittelt:

1) Obere rothe Thone (wenig aufgeschlossen)	23,8 Meter.
2) Obere hellfarbige Mergelbank mit quarzitischem Sandstein	0,7 »
3) Rothe Thonschichten	9,3 »
4) Untere lichte Mergelbank mit quarzitischem Sandstein (Chirotherium-Horizont des Mainthals)	1,3 »
5) Vorwiegend roth gefärbte Thonschichten	8,9 »
6) Bunte Thone	19,1 »
7) Lichtgraue Thone (wenig aufgeschlossen), annähernd	12,6 »

Summa 75,7 Meter.

Schichten mit *Modiola hirundiniformis*. Diese Abtheilung des Oberen Buntsandsteins, welche auf der Karte durch eine blaue Linie (m) von dem eigentlichen Röth abgegrenzt ist, bildet durch ihren höheren Kalkgehalt eine Uebergangsstufe zu den Schichten des Muschelkalks.

Sie beginnt unten mit lichten Mergeln, in welchen die bei Meinungen zu Werksteinen benutzten mächtigen Kalkbänke im Bereiche der Karte zu einer wenig mächtigen Ablagerung dünner, technisch bedeutungsloser Kalkplatten zusammengeschrumpft sind. Letztere führen auch hier in grosser Menge Versteinerungen, besonders die *Modiola hirundiniformis* und die *Myophoria vulgaris* (Modiola-Schichten, Myophorienbänke).

Höher folgt rother Thon, ganz ähnlich dem rothen Thon der tieferen Abtheilung mit zahlreichen, mit Kalkspath ausgekleideten Geoden und darüber wieder lichter Mergel, wie an der Basis der Modiolaschichten.

Die Schichtenreihe schliesst mit einer etwa 1 Meter mächtigen Ablagerung von gelbem, zuweilen etwas zelligem Kalk, dessen intensive Färbung die genauere Bestimmung der unteren Grenze des Muschelkalks sehr erleichtert.

Muschelkalkformation.

Unterer Muschelkalk. Der Untere Muschelkalk oder der Wellenkalk besteht vorwiegend aus festen, dünnen Kalkschichten mit eigenthümlicher, welliger Structur und aus wulstigen Kalken, die häufig das Aussehen echter Conglomerate haben (Pseudoconglomerate). Der geringere Theil der Schichten ist ebenflächig, besonders die dickeren Platten und Bänke. Letztere sind in dieser Abtheilung dadurch ausgezeichnet, dass sie zum grössten Theil oolithisch oder schaumig werden.

Das Gestein des Unteren Muschelkalks verwittert schwer. Es bildet an den Thalwänden steile, felsige Abhänge und auf den Höhen steinige Böden mit geringer Thonbedeckung. Für den Ackerbau ist diese Schichtenreihe sehr ungünstig, daher der grösste Theil dieses Gebietes mit Wald bedeckt ist.

Unterer Wellenkalk (mu₁). In seinem unteren Theile eine sehr einförmige Ablagerung von dünnen, welligen Kalkschichten, Wulstkalken und Pseudoconglomeraten mit wenigen dickeren Kalksteinplatten. In letzteren sammeln sich hauptsächlich die Petrefacten, an denen der wellige Kalkschiefer und Wulstkalk arm sind.

An Versteinerungen führen diese Schichten fast nur solche Arten, die im ganzen Unteren Muschelkalk gemein sind. Am häufigsten erscheint eine kurze Varietät der *Gervillia socialis*, ferner *Lima lineata*, *Myophoria vulgaris*, *laevigata*, diese Petrefacten besonders auf der Oberfläche der festen, ebenflächigen Kalkplatten. In eigenthümlichen Wülsten, die sich zuweilen sehr in die Länge ziehen und dann wohl das Aussehen dünner Bänkchen annehmen, liegen oft ganze Colonien kleiner Gastropoden, wie *Turbo gregarius* und *Dentalium laeve*. Auch Eoceritenstiele sind in dieser Zone häufig. Sie finden sich theilweise auf der Oberfläche der festeren Kalkplatten, theilweise in ein oder zwei dünnen Kalksteinschichten, die von ihnen mehr oder weniger angefüllt sind. Letztere keilen sich jedoch überall rasch wieder aus.

Eine ziemlich seltene, aber für das Niveau bezeichnende Versteinerung ist der *Ammonites Buchi*, der nach den bisherigen Erfahrungen nur bis zur Oolithbank β im Wellenkalk aufwärts geht.

Ueber diesen wenig interessanten Schichten erscheinen in höherem Niveau zwei dickere Bänke, welche in einem grossen Theile Mitteldeutschlands durchlaufende Horizonte bilden und sich durch oolithische Beschaffenheit und, wie alle oolithischen und schaumigen Bänke, durch Reichthum an Petrefacten auszeichnen.

Die untere Bank, die Oolithbank α , liegt 35 Meter über der Basis des Wellenkalks. Sie erreicht im Bereiche der Karte nur mässige Dicke, am Eschberg 0,38, am Schneeberg 0,37 und an der Eselsburg 0,45 Meter. Das Gestein ist nur schwach oolithisch; gewöhnlich concentriren sich die Oolithkörner in dem obersten Theile der Bank, an manchen Stellen fehlen dieselben auch fast ganz.

Die obere Bank, die Oolithbank β , folgt in einem Abstände von 8 bis 8,5 Meter über der Bank α . Sie ist nach dem Sprachgebrauche H. EMMRICH's in der Farbenerklärung zur Karte ein-

fach unter dem Namen »Oolithbank« aufgeführt und in der Karte selbst durch eine blaue Linie bezeichnet.

Sie hat durchschnittlich gegen 0,9 Meter Mächtigkeit und wird im Liegenden von einer oder mehreren dicken, blauen, ebenflächigen, oolithfreien Bänken begleitet, welche 1 Meter und mehr Gesamtmächtigkeit erreichen.

Das Gestein der Oolithbank β ist ockerfarbiger Oolithkalk, in welchem die kleinen, gelben, runden Oolithkörner in grösster Menge dicht gedrängt an einander liegen; nur selten ist die Bank arm daran, so am Wege von Kühndorf zum Basaltbruch am Grossen Dollmar. Sie ist gewöhnlich stark zerklüftet, so dass der Stein als Baustein meistens nichts werth ist. Dagegen benutzt man zu diesem Zwecke da, wo der Schaumkalk in der Nähe nicht zu haben ist, wohl die festen, blauen Bänke im Liegenden des Oolithkalks, besonders in der Umgegend von Helba und am Dürren Berge.

Unter den Petrefacten in der Zone der Oolithbänke α und β ist besonders die kleine *Terebratula Ecki* wichtig, da ihr Vorkommen nach den bisherigen Erfahrungen auf diese Schichten beschränkt ist. Man findet sie besonders in der Oolithbank α und noch häufiger in einigen schwachen, gelblichen Kalkschichten unmittelbar über dieser Bank. In der Bank β ist sie selten; sie wurde in einigen Exemplaren bei Kühndorf darin angetroffen.

Ausserdem finden sich an Petrefacten in der Bank α häufiger: *Lima lineata* und *radiata*, *Myophoria elegans* und *curvirostris*, *Tellinites anceps* v. SCHLOTH., *Dentalium laeve*, *Chemnitzia obsoleta* und Encrinitenstiele.

In der Bank β trifft man besonders häufig gut erhaltene Schalen von *Myophoria laevigata* und *elegans*, deren häufiges Vorkommen mit einander als Erkennungsmittel dieser Bank mit werthet werden kann. Encrinitenstiele sind an den meisten Stellen in ihr nicht enthalten, finden sich aber bei Kühndorf darin vor.

Ueber der Oolithbank β folgen bis zur oberen Grenze des Unteren Wellenkalks noch 25,5 Meter gewöhnlicher welliger Kalkschiefer und Wulstkalk. In diesem Mittel erscheinen an nackten Abhängen häufig an zwei Stellen festere Felspartien. Die unterste

Stelle liegt 6 bis 7 Meter über der Oolithbank β und enthält zwischen dickeren Kalkschichten eine oder zwei nahe bei einander liegende, wenige Centimeter dicke, nicht aushaltende, aber bald sich wieder in gleichem Niveau anlegende Lagen mit Versteinerungen. Unter ihnen ist die durch VON SCHLOTHEIM als *Tellinites anceps* abgebildete, von den Autoren sehr verschieden gedeutete Muschel häufig; ferner *Gervillia socialis* und *subglobosa*, *Nucula Goldfussi* und *Myophoria vulgaris*.

In der oberen Felsleiste liegt 8 bis 9,5 Meter unter der oberen Grenze dieser Abtheilung des Wellenkalks die *Spiriferina fragilis*-Bank. Obwohl durchschnittlich nur 0,3 bis 0,4 Meter dick, ist sie doch eine der besten Leitschichten des Wellenkalks und über grosse Landstriche verbreitet. Man unterscheidet sie leicht an ihrer conglomeratischen Beschaffenheit, dem massenhaften Vorkommen grosser Encrinitenstiele und zahlreicher Exemplare von *Spiriferina fragilis*. Diese Versteinerung hat in dieser Gegend hier ihr Hauptlager.

Andere häufiger in der Bank vorkommende Petrefacten sind: *Mytilus vetustus*, *Lima striata* und *Myoconcha Thielawi*.

Oberer Wellenkalk (mu₂). Derselbe ist durch das Vorkommen einer grösseren Reihe von mächtigen, mehr oder weniger oolithischen oder schaumigen Bänken ausgezeichnet. Sie vertheilen sich auf zwei Zonen: die Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* und die Zone des eigentlichen Schaumkalks.

Erstere, schlechtweg auch wohl als Terebratelkalk (τ) bezeichnet, besteht aus zwei, durch eine kleine Abtheilung Wellenkalk von einander geschiedenen, dicken Bänken, welche ihren Namen von den massenhaft in ihnen vorkommenden Schalen der *Terebratula vulgaris* erhalten haben. Die beiden Bänke werden als untere und obere Terebratelbank von einander unterschieden.

Die untere Terebratelbank ist der Oolithbank β äusserlich sehr ähnlich und besitzt ebenfalls eine mehr oder weniger intensive, ockergelbe Farbe. Sie ist, wie jene, oolithisch, doch erfüllen die Oolithkörner ihr Gestein gewöhnlich nicht so vollständig, wie dies in der Oolithbank β der Fall zu sein pflegt. Die Oolithkörner zeigen in dieser Bank zuweilen etwas unregel-

mässige Formen (gestörte Oolithbildung) und in Folge theilweiser Auslaugung der Substanz oft ein etwas zerfressenes Aussehen.

Die obere Terebratelbank ist meistens gewöhnlicher, fester, blauer Kalkstein, wird aber an manchen Orten ebenfalls mehr oder weniger oolithisch, besonders am Hainberge und in der Umgebung von Kühndorf. Es ist dann zuweilen nicht möglich, das Gestein dieser Bänke in Handstücken von einander zu unterscheiden, und man muss sich dann durch die Lage über die Zugehörigkeit orientiren.

Die Mächtigkeit der Terebratelzone beträgt 4 bis 5 Meter, wovon 2,1 bis 2,5 Meter auf den Wellenkalk zwischen den beiden Bänken kommen. Die untere Terebratelbank ist gewöhnlich 0,8 bis 1 Meter, am Kleinen Dollmar sogar 1,15 Meter dick. Die Mächtigkeit der oberen Bank ist im Allgemeinen geringer, wie die der unteren und beträgt durchschnittlich 0,6 bis 0,8 Meter. Bei Kühndorf sinkt sie an einer Stelle bis auf 0,32 Meter abwärts, schwillt aber dort andererseits bis auf 1,1 Meter an.

Für technische Zwecke wird das Gestein der beiden Terebratelbänke hier nur selten einmal benutzt, da es sich dazu wegen seiner Färbung und Zerklüftung nur wenig eignet; dagegen verwendet man dazu wohl gelegentlich die dicken, blauen Kalkbänke, welche sich auch unter diesen Bänken, wie meistens unter den mächtigeren oolithischen Bänken des Wellenkalks, vorfinden.

Die beiden Terebratelbänke sind sehr reich an Petrefacten, man kann sagen, die reichsten im Wellenkalk. *Terebratula vulgaris* ist so massenhaft darin, dass man diese Muschel fast in jedem grösseren Handstück findet. Sie kommt ausserdem nur noch in einem dünnen Bänkchen nahe über der oberen Terebratelbank vor und ist daher im Wellenkalk eine ausgezeichnete Leitmuschel für diesen Horizont. Eine andere für die Terebratelzone wichtige Versteinerung ist die *Spiriferina hirsuta*. Sie begleitet im Wellenkalk überall die *Terebratula vulgaris*, findet sich aber am häufigsten in der oberen Terebratelbank.

Encrinitenstiele kommen zwar in beiden Terebratelbänken vor, besonders häufig aber in der oberen Bank.

Oberer Wellenkalk von der Terebratelzone bis zum Schaumkalk (μ_2). Es ist eine ziemlich einförmige, 19 bis 21 Meter mächtige Ablagerung von gewöhnlichem Wellenkalk mit wenigen dünnen Petrefactenbänkchen.

Eine Zone solcher dünner Kalkplatten mit Versteinerungen, gewöhnlich 2 oder 3 an Zahl, liegt nahe über der oberen Terebratelbank. An einer Stelle des Schärfleinsgrabens liegt z. B. das unterste Petrefactenbänkchen 0,85 Meter über jener Bank und ist dort 0,10 Meter dick; 0,20 Meter höher folgt ein zweites von 0,05 Meter Dicke. An dem Kopfe nördlich vom Fusswege von Welkershausen nach Utendorf, südöstlich von der Eselsburg, zählt man 3 solche Bänkchen.

Das unterste derselben schliesst sich durch seinen Inhalt an Petrefacten noch eng an die obere Terebratelbank an. Es enthält, wie bereits bemerkt, an einzelnen Stellen *Terebratula vulgaris* und häufig die *Spiriferina hirsuta*. Ausserdem erscheinen hier in grösserer Menge: *Dentalium laeve*, *Gervillia costata*, *mytiloides* und *socialis*, *Arca triasina*, *Lima lineata* und *Myophoria vulgaris*. Als Seltenheit wurde hier auch *Myophoria orbicularis* beobachtet.

In dem oberen Theile des Oberen Wellenkalks erscheint an nackten Felswänden in einem Abstände von 7 bis $8\frac{1}{2}$ Meter unter der unteren Schaumkalkbank häufig eine aus etwas dickeren Schichten gebildete Felsleiste, in welcher ebenfalls eine oder zwei dünne Petrefactenbänkchen vorkommen. An Versteinerungen enthalten sie nur sehr gemeine Arten. Am häufigsten sieht man hier *Myophoria vulgaris*, *Dentalium laeve* und zierliche, weisse Stielglieder von *Pentacrinus dubius*, die durch ihre ansehnliche Grösse auffallen.

Zone der Schaumkalkbänke und die Schichten mit *Myophoria orbicularis* (χ). Diese Abtheilung des Oberen Wellenkalks enthält an der Westseite des Thüringer Waldes, in der Nähe des Werrathales, allein echte Schaumkalke, d. h. solche Kalksteine, welche durch Auslaugung von ursprünglich im Gestein vorhandenen Oolithkörnern eine feinporöse Beschaffenheit erlangt haben. Sie ist für die Gegend von besonderer Wichtigkeit, da

der Schaumkalk ein sehr vorzügliches, leichtes und leicht zu bearbeitendes, wetterbeständiges Baumaterial ist.

Es sind überall drei derartige Bänke vorhanden: die untere, mittlere und obere Schaumkalkbank.

Die untere Schaumkalkbank ist von allen die mächtigste. Sie schwillt am Ringelsgraben bis 1,65 Meter an und erreicht im Durchschnitt 1,2 bis 1,5 Meter Dicke.

Das Gestein der Bank ist sehr hell gefärbt und sehr feinporig. An einzelnen Punkten findet man in ihr auch wohl noch Partien, in denen die Oolithkörner noch erhalten sind, so z. B. südlich von Kühndorf an der Ostseite der Keupermulde. Sie haben die lichte Färbung des Gesteins, so dass man sie leicht übersieht.

In palaeontologischer Hinsicht wird die untere Schaumkalkbank durch das massenhafte Vorkommen von Encrinitenstielen, von *Myophoria orbicularis* und von *Gervillia Goldfussi* charakterisirt. Letztere beiden Arten erscheinen hier zuerst in grösster Menge und gehen dann weiter aufwärts durch die ganze Schaumkalkzone. Sie sind für dieselbe ausgezeichnete Leitversteinerungen.

Eine vierte für die untere Schaumkalkbank sehr bezeichnende Versteinerung ist die *Turbonilla scalata*. Sie fällt durch ihre Grösse sehr auf, ist aber nicht gerade besonders häufig.

Andere häufiger vorkommende Petrefacten sind: *Pecten discites*, *Dentalium laeve*, *Myophoria vulgaris*, *laevigata*, *Gervillia mytiloides*, *Euomphalus exiguus*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Pentacrinus dubius* u. s. w.

Die mittlere Schaumkalkbank, welche 2,4 Meter höher liegt, ist wenig mächtig und wird nur selten als Baustein gewonnen. Sie ist in ihrer Zusammensetzung sehr unbeständig und besteht aus einer mehr oder weniger grossen Anzahl von dünnen, theils schaumigen, theils dichten Kalklagen.

Im Christeser Grunde oberhalb des Ringelsgrabens hat sie z. B. folgende Zusammensetzung von oben nach unten:

- 1) 0,015 Meter Schaumkalk,
- 2) 0,025 » dichter Kalk,
- 3) 0,050 » Schaumkalk,
- 4) 0,020 » dichter Kalk,

- 5) 0,035 Meter Schaumkalk,
- 6) 0,140 » dichter Kalk,
- 7) 0,250 » conglomeratischer Kalkstein, der theils
dicht, theils schaumig ist.

Bemerkenswerth ist an dieser Bank die häufige Conglomeratbildung, welche zwar auch wohl an den beiden anderen Schaumkalkbänken beobachtet wird, aber gewöhnlich in viel geringerem Maasse und nicht so oft, wie hier.

An Petrefacten führt die Bank *Myophoria vulgaris*, *orbicularis* und auch Encrinitenstiele.

Die obere Schaumkalkbank ist zwar weniger dick, wie die untere, wird aber zur Gewinnung von Bausteinen der unteren im Allgemeinen vorgezogen, weil sie weniger, wie letztere zerklüftet ist und daher grössere Quader liefert.

Das Gestein der Bank ist viel dunkeler, wie das der unteren Bank, an manchen Stellen fein-, an manchen auch wohl grobporig. Durchschnittlich ist sie 0,6 bis 0,7 Meter dick, verkümmert aber zuweilen sehr, wie am Wege von Utendorf nach Christes in der Nähe des Ringelsgrabens, wo sie an einer Stelle blos 0,11 bis 0,16 Meter Mächtigkeit hat. Unmittelbar westlich beim Dorfe Kühndorf ist sie eine kurze Strecke weit ganz verdrückt.

An Petrefacten enthält die Bank nur wenige Arten. An den meisten Orten findet man darin keine anderen, als *Myophoria orbicularis* und *Gervillia Goldfussi*, diese in grösster Menge. Encriniten sind in dieser Bank nicht enthalten, was zu ihrer Unterscheidung von der encrinusreichen unteren Bank von Wichtigkeit ist.

Die Schichten mit *Myophoria orbicularis* bilden den Schluss des Wellenkalks. Sie werden im Durchschnitt 2 Meter mächtig und haben ihren Namen von den zahlreichen Steinkernen dieser Muschel, welche unter Ausschluss aller anderen den ganzen Inhalt dieser Schichten an Versteinerungen ausmachen. Sie liegen theils zerstreut im Gestein, theils in einer oder zwei nicht durchlaufenden, dünnen Lagen und in eigenthümlichen, armdicken Wülsten, die von ihnen oft ganz angefüllt sind.

Mittlere Muschelkalkformation (mm). Mit diesen Schichten beginnt da, wo das Gebirge flach gelagert ist, über den felsigen, waldigen Abhängen des Unteren Muschelkalks das Plateau und mit ihm das Feld. Sie setzen hauptsächlich die flachen Höhen über dem Wellenkalk zwischen Utendorf und dem Werrathale zusammen und östlich von diesem Orte auf dem Dollmarplateau eine sich gegen den Steilrand des Trochitenkalks allmählich erhebende Terrasse, in welche einzelne Gräben tief einschneiden und die Schichten für die genauere Untersuchung zugänglich machen.

Die Zusammensetzung der Ablagerung ist in diesen Gegenden eine recht gleichförmige. Die Hauptmasse besteht aus Mergeln, die leicht zerfallen und einen dem Ackerbau günstigen, leichten Mergelboden liefern. Zwischen ihnen lagern festere Kalkplatten, welche da, wo sie im Boden stecken, sich durch die Menge der auf den Feldern umherliegenden Steine bemerklich machen, und untergeordnet auch einige dünne Lager von Zellenkalk.

Gyps tritt im Bereiche des Blattes in diesen Schichten nirgends zu Tage; jedoch geht aus dem Vorkommen der durch Auslaugung entstandenen Zellenkalke hervor, dass derartige Lager ursprünglich auch hier im Mittleren Muschelkalk vorhanden gewesen sind. Es ist wohl möglich, dass sich dieselben in grösserer Tiefe unter der Oberfläche, etwa unter dem Grossen Dollmar, noch erhalten haben.

Einstürze und Zerrüttung des Deckgebirges über den Zellenkalken beobachtet man nur in geringen Spuren. Daraus geht hervor, dass die ausgelaugten Gypslager keine grosse Mächtigkeit gehabt haben können.

Versteinerungen sind im Mittleren Muschelkalk in dieser Gegend bisher nicht aufgefunden worden.

Der Mittlere Muschelkalk wird durch die in demselben vorkommenden Plattenkalke in folgende 5 Abtheilungen gegliedert:

- 1) Gelber Kalk und unterer Mergel, an der oberen Grenze mit Zellenkalk,
- 2) Unterer Plattenkalk,
- 3) Mittlerer Mergel,
- 4) Oberer Plattenkalk,
- 5) Oberer Mergel.

Die untere Grenze des Mittleren Muschelkalks ist an den meisten Orten durch das Vorkommen einer kleinen Ablagerung von festem gelben Kalk, ganz gleich dem gelben Kalk an der Basis des Unteren Muschelkalks scharf bestimmt. Zuweilen wird er auch wohl durch gelben Mergel vertreten.

Darüber lagert lichter und gelblicher, bis zu 13 Meter mächtiger Mergel. Einzelne Lagen desselben gehen zuweilen auch wohl in mehr oder weniger feste Kalkplatten über. An ihrer oberen Grenze schliesst der untere Mergel häufig ein Lager von Zellenkalk ein.

Früher war diese Reihe recht gut aufgeschlossen an der Westseite von Kühndorf in einem Wasserrisse neben dem Gottesacker. Der Aufschluss ist jedoch in neuerer Zeit bei dem Bau der neuen Fahrstrasse nach dem Basaltbruche am Grossen Dollmar fast ganz verschüttet worden. Nach älteren Aufzeichnungen liegen hier über den Orbicularisschichten:

- 1) 0,8 Meter fester, gelber Kalk (noch jetzt sichtbar);
- 2) 3,1 » unten gelblicher, oben lichter Mergel, hier, wie anderswo, mit kleinen, wohl durch Gypsauslaugung entstandenen Geoden;
- 3) 0,7 » schwach gelblich gefärbte, in Mergel übergehende Kalksteinschichten;
- 4) 1,0 » ziemlich feste, gelbliche Kalkplatten, theilweise etwas zellig;
- 5) 0,7 » ziemlich feste, gelblich-graue Kalkschiefer;
- 6) 2,5 » Mergel (wenig aufgeschlossen);
- 7) 0,5 » gelber Zellenkalk;
- 8) 0,5 » Mergel.

Summa: 9,8 Meter.

Darüber liegt hier der untere Plattenkalk.

Unterer Plattenkalk. Er wird etwas über 4 Meter dick und besteht aus festen, splitterigen, grauen, aussen etwas gebleichten, dünneren und dickeren Kalkplatten von 5 bis 25 Centimeter Dicke. Sie sind gewöhnlich in kleine Stücke zersprungen und daher für technische Zwecke nicht nutzbar zu machen. Bemerkenswerth sind die schönen Styloolithen, welche man in diesen Schichten nicht selten beobachtet.

Das Gestein ist ebenso, wie der obere Plattenkalk, in dieser Gegend sehr arm an kohlenaurer Magnesia und daher nicht als Dolomit, sondern als Kalk zu bezeichnen.

Den besten Aufschluss der Ablagerung trifft man im Ringelgraben.

Mittleres Mergellager. Bei der weichen Beschaffenheit dieser Schichten sind sie im Allgemeinen wenig aufgeschlossen; nur in der tiefen Schlucht des Dollmargrabens sind sie nicht weit unterhalb des Trochitenkalks an einer hohen, steilen Wand in einer Mächtigkeit von 14 Meter blossgelegt.

Es sind lichtgefärbte Mergel, die grösstentheils leicht auseinanderfallen, theilweise aber etwas fester und wetterbeständiger sind. An anderen Orten gehen einzelne Lagen auch wohl in festere Kalkplatten über.

Im Dollmargraben liegt unmittelbar über den Mergeln der obere Plattenkalk. An vielen anderen Orten findet sich jedoch nahe unter demselben ein Lager von gelbem Zellenkalk, in dessen Nähe dann gewöhnlich auch der Mergel gelbe Färbung annimmt.

Dieser Zellenkalk besteht ebenso, wie das untere Lager, theils aus dünnen, durch feine Leisten verbundenen Lagen von gelbem Kalk, die oft Zerbrechungen zeigen, oder aus einem Netzwerk von grösseren und kleineren, mit Mergel oder auch mit festem Kalk ausgefüllten Zellen desselben Materials.

Man trifft das wunderlich aussehende Gestein u. a. in grossen Blöcken westlich neben der Strasse von Kühndorf nach dem Basaltbruch am Grossen Dollmar, und kann sich hier auch von der Zerrüttung überzeugen, welche durch die Auslaugung des Gypses in dem etwas höher liegenden oberen Plattenkalk hervorgerufen worden ist.

Nach einer vor dem Bau der neuen Strasse in den Gräben des alten Weges vorgenommenen Messung hat der Zellenkalk an dieser Stelle eine Mächtigkeit von 0,8 Meter. Ueber ihm liegt bis zum oberen Plattenkalk 1,2 Meter Mergel; unter ihm 0,5 Meter gelber Mergel und ein Lager von festen Kalkplatten, das bis zu 1,6 Meter Mächtigkeit anschwillt, an anderen Stellen aber fehlt.

Das obere Lager von Plattenkalk ist petrographisch von dem unteren Lager nicht zu unterscheiden. Bei Kühndorf hat es 3,1 Meter Mächtigkeit.

Das obere Mergellager ist unbedeutend. Im Tiefen Graben beträgt seine Mächtigkeit 2,5 Meter, während sie bei Kühndorf an der Strasse zum Dollmar auf 0,5 Meter herabsinkt.

Die Mächtigkeit des ganzen Mittleren Muschelkalks lässt sich ganz scharf nicht angeben, da die Schichten nicht ganz horizontal liegen. Im Durchschnitt beträgt sie etwa 30 bis 35 Meter; am geringsten ist sie im Kellersgraben, wo eine Barometermessung nur 21 Meter ergab.

Obere Muschelkalkformation. Diese versteinungsreiche Schichtenreihe besteht aus zwei Gliedern, dem Trochitenkalk und den Schichten mit *Ammonites nodosus* oder kurz Nodosenkalk, von denen der erstere hauptsächlich aus mächtigen, festen Kalkbänken, der letztere aus dünneren Kalkbänken und Platten im Wechsel mit mergeligen Thonen zusammengesetzt ist.

Diese verschiedene Zusammensetzung der Gebirgsschichten prägt sich scharf in dem Relief des Bodens aus.

Ueber den flachen Abhängen des Mittleren Muschelkalks erhebt sich der Trochitenkalk auf dem Dollmarplateau als ein hoher, felsiger Steilrand. Der Boden ist hier sehr unfruchtbar und grösstentheils wüst oder nur mit kümmerlichem Gestrüpp bedeckt.

Höher wird das Land wieder flach und kommen wieder Felder, die mit Steinen oft wie übersät sind. Grosse Steinhaufen sind hier besonders in der Nähe des Trochitenkalks aus den Feldern im Laufe der Zeiten vom Landmann zusammengetragen. Dies ist die Region des Nodosenkalks. Seine thonigen Schichten zerfallen zu einem mit den Trümmern der zwischen ihnen liegenden festen Kalkplatten vermengten, guten und schweren Boden, dessen Ertragsfähigkeit auf dem Dollmarplateau jedoch durch die übeln klimatischen Verhältnisse in dieser grossen Meereshöhe in sehr hohem Grade beeinträchtigt wird.

Trochitenkalk (mo₁). Die Grenze der Abtheilung ist unten da gezogen, wo sich über den versteinungsleeren Mergeln des

Mittleren Muschelkalks wieder Petrefacten in den Schichten vorfinden. Die untersten sind anfangs noch frei von Trochiten, die sich erst in den höheren mächtigen Kalkbänken in ungeheurer Menge einstellen und der ganzen Abtheilung den Namen verschafft haben.

Die Ablagerung, welche in der Schlucht des Tiefen Grabens vollständig blossgelegt ist, beginnt mit dem sog. Hornsteinkalk, im Tiefen Graben eine einzige 0,75 Meter dicke, feste, blaue Kalkbank. An anderen Orten ist sie in mehrere Lagen abgesondert und wird auch wohl schiefrig, wie an der Strasse von Kühndorf zum Grossen Dollmar.

Die Bank hat ihren Namen von dem Hornstein, welcher in zwei, seltener in drei Horizonten in wenige Centimeter dicken, in der Richtung der Schichtung oft etwas in die Länge gezogenen Einschlüssen von grauem oder dunkeltem Hornstein in dem Gestein vorkommt.

Der Hornsteinkalk wird zuweilen oolithisch, z. B. am Wege von Utendorf nach Kühndorf. Die Oolithkörner sind hier gross und finden sich verkieselt mit Bruchstücken von Muscheln, die ebenfalls verkieselt sind, auch in dem eingeschlossenen Hornstein vor.

Versteinerungen sind, wie man auf den Bruchflächen des Gesteins sieht, ziemlich häufig; doch lassen sich die im Gestein fest eingeschlossenen Muscheln in den meisten Fällen nicht deuten. Einige Male liess sich feststellen, dass *Myophoria vulgaris* darunter ist.

Ueber dem Hornsteinkalk liegt im Tiefen Graben, wie an vielen anderen Orten, ein intensiv gelb gefärbter, etwas schiefernder, theils fester, theils in Mergel übergehender Kalkstein von 1,5 Meter Mächtigkeit, und über ihm 1 Meter Mergel von lichter Farbe. An anderen Stellen ist das Gestein zuweilen lichter, und wird auch wohl durch mehr oder weniger schiefrige Kalkplatten von blauer Färbung vertreten.

Diese festen Kalkschichten enthalten zuweilen zahlreiche Petrefacten, aber meistens nur zwei Arten, am häufigsten den *Mytilus vetustus* und neben ihm die *Natica oolithica*. H. EMMRICH pflegte daher diese Reihe als Mytilusschichten zu bezeichnen.

Die nächst höheren Schichten bestehen aus einem Complex von dickeren oder dünneren Kalksteinbänken mit Zwischenschichten von Mergeln, von denen erstere grösstentheils oolithisch sind. In der Section Wasungen wurden bei der Untersuchung dieser Bänke nur solche mit kleineren Oolithkörnern beobachtet, während an der nicht weit entfernten Geba im Blatte Helmershausen, wo diese Zone in hiesiger Gegend am besten entwickelt ist, Lagen mit feineren und mit groben Oolithkörnern mit einander wechseln.

Die Ablagerung steht den Myophorienschichten F. SANDBERGER's in der Würzburger Gegend parallel und enthält auch im Bereiche des Blattes Wasungen, wie dort, an Versteinerungen hauptsächlich Myophorien, namentlich die *Myophoria vulgaris* und die *ovata*.

Im Tiefen Graben ist das Profil dieser Schichten von unten nach oben folgendes:

0,43	Meter	fester, etwas gelblich gefärbter, mässig oolithischer Kalkstein;
0,10	»	Mergel;
0,25	»	fester, schwach gelblicher Oolithkalk;
0,15	»	Mergel;
0,16	»	grauer, fester Oolithkalk;
0,50	»	schwach oolithischer Kalkstein.

Summa: 1,59 Meter.

Es folgt nun der eigentliche Trochitenkalk, grösstentheils sehr dicke, feste Kalkbänke mit unzähligen, auseinander gefallenen Stielgliedern (Trochiten) des *Encrinurus liliiiformis*. Sie erscheinen hier plötzlich in Menge, um in dieser Gegend dann spurlos zu verschwinden, sind daher für diese Reihe eine ausgezeichnete Leitversteinerung.

Die untersten Bänke sind theilweise etwas bröckelig oder wulstig und mehr oder weniger oolithisch. Die Oolithkörner sind hier gross, sehen etwas zerfressen aus und liegen in mässiger Menge zerstreut im Gestein umher. Neben den echten Oolithkörnern erscheinen hier auch zahlreiche abgerollte Bruchstücke von Encrinitentheilen, die in ihrem Aussehen den Oolithkörnern

sehr gleichen und ferner in ansehnlicher Menge auch grüne Glaukonitkörner. Letztere findet man auch wohl in der Zone des Hornsteinkalks und in den darüber liegenden Oolithkalken, in diesen Schichten aber nur ganz vereinzelt.

Im Tiefen Graben haben diese glaukonitischen Schichten eine Mächtigkeit von annähernd 2 Meter.

Die höheren Schichten sind feste, splitterige Kalkbänke, die im Tiefen Graben von unten nach oben folgende Zusammensetzung haben:

0,50	Meter	feste	Kalkbank	mit	einzelnen	Oolithkörnern;
0,25	»	feste	Kalkbank;			
0,08	»	»	»	»		
0,75	»	»	»	»		
1,00	»	»	»	»		

Summa 2,58 Meter.

Die Addition der Mächtigkeit der einzelnen Schichtengruppen der Zone des Trochitenkalks ergibt eine Gesamtmächtigkeit von 9,42 Meter.

Neben den bereits erwähnten Trochiten ist im eigentlichen Trochitenkalk *Terebratula vulgaris* eine sehr gemeine Muschel. Sehr häufig erscheint hier auch die *Lima striata*. Sie liegt am zahlreichsten in den glaukonitreichen Lagen und erreicht in dieser Region eine viel bedeutendere Grösse, wie im Wellenkalk. Von den Austern bildet *Ostrea complicata* zuweilen kleine Colonien, während *Ostrea spondyloides* mehr vereinzelt erscheint. Von den Kammuscheln ist hier der *Pecten Albertii* nicht selten.

Zu Bausteinen werden die mächtigen Bänke des Trochitenkalks hier nirgends gewonnen, obwohl sie sich theilweise dazu sehr wohl eignen würden.

Schichten mit *Ammonites nodosus* (m02). Die Schichten dieser Abtheilung sind im Bereiche des Blattes nur wenig aufgeschlossen. Man ist bei ihrer Untersuchung hauptsächlich auf die in den Feldern umherliegenden, vom Pfluge in die Höhe gebrachten Steine angewiesen.

Die Ablagerung ist sehr reich an Versteinerungen, unter denen der *Ammonites nodosus* die wichtigste ist. Er findet sich in mehreren

theils flacheren, theils aufgetriebenen, knotigen Varietäten in allen Horizonten in grosser Zahl und zwar in hiesiger Gegend nur in dieser Abtheilung.

Von den anderswo nach ihren organischen Einschlüssen unterschiedenen Schichten hat sich eine obere Encrinitenbank in der Section Wasungen bisher nicht nachweisen lassen. Dagegen ist das weit verbreitete Bänkchen mit *Terebratula vulgaris* var. *cycloides* auch hier vorhanden. Man trifft die Schollen des eigenthümlichen, fast ganz aus diesen kleinen Muscheln bestehenden Gesteins in etwa $\frac{2}{3}$ der Höhe der Ablagerung.

Dieses Bänkchen bildet in der Entwicklung der Fauna des Nodosenkalks einen gewissen Abschnitt, indem über demselben unter den Petrefacten einige neue Formen erscheinen: der durch Druck zuweilen scharfkantig gewordene, ziemlich häufige *Ammonites semipartitus* und eine Riesenform unter den Myophorien, die *Myophoria pes anseris*, welche jedoch in dieser Gegend selten ist.

Es ist bemerkenswerth, dass auch andere Petrefacten in dieser obersten Region des Nodosenkalks zuweilen eine auffallende Grösse zeigen, so die *Gervillia socialis*.

Von den übrigen in den Nodosenschichten vorkommenden Versteinerungen ist *Pecten discites* zwar überall vorhanden, besonders häufig aber nahe über dem Trochitenkalk. Auch hat der durch seine Grösse auffallende *Nautilus bidorsatus* hier sein Hauptlager. Sehr gemein ist in der ganzen Abtheilung *Gervillia socialis*. In Colonien bei einander findet man häufig die *Ostrea ostracina* auf den Steinkernen der Ammoniten und die kleine *Corbula gregaria* dicht gedrängt auf der Oberfläche der Kalkplatten.

Andere häufiger in diesen Schichten vorkommende Versteinerungen sind: *Terebratula vulgaris*, *Pecten laevigatus*, *Myophoria vulgaris*, *simplex*, *elegans*, *Gervillia costata*, *Nucula Goldfussi* und *elliptica*, *Pleuromya musculoides*, *Turritella obsoleta*, *Dentalium laeve* und Schuppen und Zähne von Fischen.

Keuperformation.

Untere Keuperformation (Kohlenkeuper) (ku). Diese Schichtenreihe ist im Bereiche der Karte nur auf einem kleinen

Raume unter der schützenden Basaltdecke des Grossen Dollmars und in der tiefen Mulde bei Kühndorf erhalten.

Sie ist eine vorwiegend thonige Bildung mit untergeordneten Kalkschichten, welche in dieser Ablagerung in Folge der Verwitterung der in ihnen enthaltenen Eisenverbindungen zu Eisenoxydhydrat am Tage meistens gelb gefärbt sind (Ockerkalk). Sandsteine nehmen an dem Aufbau der Schichten nur in geringem Maasse Theil.

In seiner Entwicklung schliesst sich der Kohlenkeuper dieser Gegend eng an diejenige des fränkischen Beckens an.

Die untersten Schichten sind wenig aufgeschlossen. Es sind dunkle Thone mit einzelnen Kalkbänken von blauer oder ockeriger Farbe. Letztere zeigen hier zuweilen etwas wellige Structur und sind angefüllt mit Trümmern von Muscheln, deren genauere Bestimmung jedoch nicht möglich ist. Man erkennt nur, dass viele Myophorien darunter sind.

In einer von diesen Kalkbänken fand H. EMMRICH auch Bairdien, die in dieser Region häufig beobachtet werden, und nach welchen man die unterste Abtheilung des Kohlenkeupers wohl als Bairdienschichten bezeichnet hat.

Ueber die Beschaffenheit der übrigen Schichten kann man sich am besten in dem an der Westseite des Grossen Dollmars liegenden, in der Karte angegebenen Wasserrisse unterrichten.

Die Reihenfolge der hier aufgeschlossenen Schichten, deren Mächtigkeit übrigens nur annähernd angegeben werden kann, ist folgende:

- 1) 2 Meter Letten, unten dunkel, oben lichter und etwas mergelig.
- 2) 0,5 » festere, in Form von Würfeln zerfallende, lichte Mergel mit *Myophoria transversa* und zahlreichen Exemplaren von *Cardinia Keuperina* (Cardinien-schichten).
- 3) 2,2 » gelblichgraue, dunkle Schieferthone, welche in der Mitte auf 0,6 Meter Höhe in Sandstein übergehen, mit schlecht erhaltenen Resten von Pflanzen, unter ihnen *Widdringtonites Keuperianus*. In den Schieferthonen findet sich auch die *Anoplophora lettica*.

- 4) 4,4 Meter lettige, gelblich graue Schieferthone, ähnlich wie die unter No. 3 aufgeführten. Sie sind unten etwas glimmerig und sandig und enthalten *Cardinia Keuperina*, *Anoplophora lettica* und *Estheria minuta*.
- 5) 0,45 » gelber oder brauner Ockerkalk, sehr reich an Petrefacten, namentlich an *Myophoria Goldfussi* und *Lingula tenuissima*. Ausserdem enthält die Schicht zahlreiche Myophorien, die den Formen des Muschelkalks, der *Myophoria vulgaris*, *laevigata* und *ovata* sehr nahe stehen; ferner Schuppen und Zähne von Fischen, namentlich von *Placodus*, *Gyrolepis*, *Acrodus* und *Saurichthys* und Reste von Sauriern.
- 6) 4,5 » gelblichgraue und dunkle Schieferthone und Letten reich an *Estheria minuta*. Diese Schichten enthalten in Franken an einigen Orten ein unreines Kohlenflötz, die sog. Lettenkohle, nach welcher der ganze Untere Keuper auch als Kohlenkeuper bezeichnet wird.
- 7) 1 » gelblich grauer Sandstein, in dünnen Lagen und von geringer Festigkeit. Er ist das Hauptsandsteinlager der Lettenkohlenformation, welches hier sehr verkümmert erscheint.
- 8) 2 » graublauer Schieferletten.
- 9) Bunte Letten von rother und blauer Farbe, ganz gleich denen des Mittleren Keupers. Ihre Mächtigkeit lässt sich, da sie nur wenig aufgeschlossen sind, nicht nachmessen, beträgt aber augenscheinlich nur wenige Meter.
- 10) Der Grenzdolomit, die oberste Schicht des Unteren Keupers. Er ist ein gelber Ockerkalk, der häufig *Myophoria Goldfussi* enthält. Hier ist die Versteinerung jedoch abgelesen. Die Mächtigkeit des Grenzdolomits konnte in Ermangelung eines genügenden Aufschlusses ebenfalls nicht bestimmt werden, beträgt aber in anderen Gegenden ebenfalls nur ein Paar Meter.

Die Gesamtmächtigkeit der Schichten des Unteren Keupers berechnet sich aus der Lage der unteren und oberen Grenze desselben an der Nordseite des Grossen Dollmars auf 43,7 Meter. Jedoch ist es möglich, dass sie etwas geringer ist, da die Schichten vielleicht nicht ganz horizontal liegen.

Mittlere Keuperformation (km). Eine Abtheilung bunter, rother, blauer und grünlicher Thone, welche sich fast vollständig unter dem Basaltschutt an den unteren Abhängen des Grossen Dollmars verbirgt.

Tertiär.

Derartige Gesteine sind auf der Karte nicht angegeben, da sie nirgends anstehend angetroffen werden. Es finden sich jedoch südlich von Kühndorf unter den Anschwemmungen einige Brocken von tertiärem, quarzitischem Sandstein, dessen Ursprung höchst wahrscheinlich in einer unter dem Basalt des Grossen Dollmars versteckten Ablagerung von tertiären Sanden und Quarziten zu suchen ist.

Diluvium.

Diese Ablagerungen sind grösstentheils Reste alter Thalböden aus einer Zeit, in welcher die Flüsse sich noch nicht so tief, wie jetzt, eingeschnitten hatten. Unten liegt stets grober Flusskies, vermischt mit Sand, darunter geröllfreier Sand und Lehm, der theilweise von den Flüssen hergeschwemmt wurde, theilweise aber von den nahen Bergabhängen stammt.

Die Lehme besitzen zuweilen einen ansehnlichen Gehalt an Kalk, der ihnen aus dem Gebiete des Muschelkalks zugeführt ist und enthalten zuweilen Landschnecken, am häufigsten die *Succinea oblonga*, so z. B. das Lehmlager am Ausgange des Wallbachgrundes.

Je nach der Beschaffenheit der Gesteine in den verschiedenen Flussgebieten ändert sich auch diejenige der Gerölle und sind hiernach Schotter mit Thüringer Wald-Geröllen (**d₁**) von den Schottern der einheimischen Gesteine (**d₂**) unterschieden.

Erstere finden sich nur im Thale der Werra und sind grösstentheils abgerollte Brocken von Porphyr und harten, quarzitischen Gesteinen des Thüringer Waldes, vermisch mit dem aus den Seitenthälern herrührenden Schutte der Nebenflüsse.

Der Schotter einheimischer Gesteine besteht hauptsächlich aus Geschieben von Buntsandstein und Wellenkalk, im Thale der Herpf jedoch grösstentheils aus Bruchstücken von Basalt, welche dieser Fluss aus seinem Quellgebiete von den Vorbergen der Rhön hergeführt hat.

Verschieden hiervon ist das Basaltdiluvium (dB). Es ist aus der theilweisen Zerstörung der Basaltdecke des Grossen Dollmars hervorgegangen, von welcher die Bruchstücke, vermisch mit dem aus der Verwitterung des Basalts und der darunter liegenden Gesteine des Flötzgebirges entstandenen Verwitterungslehm, sich rings um den Berg mantelförmig ausgebreitet haben, so dass die darunter liegenden Sedimente nur selten darunter sichtbar werden.

Alluvium.

Es sind Ablagerungen der Neuzeit, deren Bildung noch heute im Fortschreiten begriffen ist.

Zu ihnen gehören vor allen die Anschwemmungen der Thalsohlen der Flüsse (a); hauptsächlich grobe Kiese, vermisch mit Sand und Lehm, von den Thalwänden her mehr oder weniger hoch bedeckt mit Verwitterungslehm und Gehängeschutt; ferner die Deltabildungen (as), Alluvionen ähnlicher Art, welche sich vor der Einmündung der Seitenthäler anhäufen und thalabwärts sich über die Anschwemmungen des Hauptthals in etwas höherem Niveau ausgebreitet haben und vor engen, steilen Schluchten durch Anhäufung von grobem Steinschutt zu Schuttkegeln werden; und endlich der Kalktuff (ak).

Letzterer besteht aus kohlensaurem Kalk, welcher sich aus sehr kalkhaltigen Quellen abgeschieden hat. Hierzu gehört das Tufflager am Fusse des Schneeberges. Dasselbe verdankt seine Entstehung den durch die Spalten des Störungsgebietes am Schnee-

berge hergeführten Quellen und ist reich an Landschnecken aus den Gattungen *Helix*, *Clausilia*, *Pupa* und *Succinea*.

Als abgerutschte Muschelkalkpartien (**am**) sind nur grössere Massen von Wellenkalk in der Karte angegeben, welche sich in Folge der Thalbildung von den Thalwänden losgelöst haben und thalwärts gestürzt oder gerutscht sind. Die Zeit ihrer Entstehung lässt sich bei den meisten nicht feststellen; sie können zum Diluvium oder Alluvium gehören. Ersteres ist bei denjenigen Bergstürzen anzunehmen, welche bis zur Thalsohle abwärts reichen.

Eruptivgesteine.

Hierher gehörende Gesteine finden sich im Kartengebiete nur an einer Stelle, an dem aus Nephelin-Basalt (**Bn**) bestehenden Grossen Dollmar.

Dieses Gestein setzt nur den obersten Theil des Berges zusammen. An der Westseite beginnt es über dem Keuper in etwa 1800 Dec.-Fuss (678 Meter) und reicht von da bis zum Gipfel in 1964,7 Dec.-Fuss (740 Meter). An dieser Seite bildet es oben ein kleines, in der Richtung von Norden nach Süden etwa 500 Schritt langes Plateau, welches von Westen her gesehen als Abstutzung des flachen, obersten Kegels erscheint. Nach Nordosten zu senkt sich die Basaltmasse, sich allmählich zusammenziehend erst flach, dann in der Nähe des Basaltbruchs steil abwärts und erreicht hier in etwa 1700 Dec.-Fuss (640 Meter) ihr tiefstes Niveau.

Aus der eigenthümlichen Form des Berges lässt sich schliessen, dass der Kanal, durch welchen der Basalt emporgepresst wurde, die Form einer längeren Spalte hat, welche sich von dem fiscalischen Steinbruche in der Richtung nach Südwesten gegen den Gipfel hin erstreckt.

Das Plateau an der Westseite des Berges ist der Rest der alten Basaltdecke, deren ursprüngliche Ausdehnung jetzt nicht mehr festzustellen ist.

Man trifft das Gestein sehr gut aufgeschlossen in dem grossen fiscalischen Steinbruch an der Ostseite des Berges. Es bildet daselbst rohe, schrägstehende Säulen. Am Südrande des Plateaus

erscheint es in einem alten, etwas unter der Höhe liegenden Steinbruche in Form unregelmässiger grosser Blöcke.

Das Gestein ist ein ausgezeichneter, typischer Nephelinbasalt, bestehend aus Augit, Nephelin, Olivin, Magneteisen und etwas Biotit. Die Structur desselben ist nach der Ausdrucksweise von ROSENBUSCH hypidiomorph-körnig, d. h. es tritt im Allgemeinen kein Unterschied in dem Alter der einzelnen Gemengtheile hervor; die Bildung der einzelnen Krystalle erfolgte erst während der Ausbruchperiode.

Die Grösse der einzelnen Gemengtheile ist ausserordentlich gering, schwankt aber an den verschiedenen Stellen. Sehr klein sind sie in dem Gestein des fiscalischen Steinbruchs, grösser auf dem Plateau; doch kommen auch hier ebenso feinkörnige Varietäten vor, wie dort.

Der Olivin ist reichlich im Gestein enthalten. Er erscheint in Bruchstücken von etwa 0,3 bis 0,6 Millimeter Durchmesser, aber sehr häufig auch in vollständigen Krystallen. Messungen grösserer Exemplare ergaben eine Länge von 0,86 Millimeter und 0,65 Millimeter bei einer Breite von 0,19 Millimeter und 0,13 Millimeter. In den Durchschnitten parallel der Säule sind die Krystalle sechseckig, da die Geradendfläche gewöhnlich nicht zur Ausbildung gelangt ist. Im gewöhnlichen Lichte sind sie wasserhell, auf Klüften und Spaltrissen aber in Folge beginnender Zersetzung grün oder goldiggelb gefärbt.

Der Augit ist in der Masse der vorherrschende Gemengtheil. Im Dünnschliff erscheint er im gewöhnlichen Licht blassgelb gefärbt mit einem Stich in das Grünliche. Er bildet theils regelmässige Krystalle, theils erscheint er in Bruchstücken und runden Körnern. Seine Dimensionen sind sehr winzig. In dem Gestein des fiscalischen Steinbruchs schwankt die Dicke der Säule im Allgemeinen zwischen 0,01 und 0,02 Millimeter; die Länge der Krystalle ist etwa dreimal grösser, als ihr Durchmesser. An der Westseite des Berges sind die Augitkrystalle etwas grösser. Hier erscheinen auch einzelne Augitkrystalle mit dem Olivin in Form kleiner Einsprenglinge, die auf den angewitterten Flächen des Gesteins schon mit blossen Auge erkennbar hervortreten.

Der Magnetit liegt in Gestalt undurchsichtiger, schwarzer, 0,1 bis 0,4 Millimeter grosser Körner, an denen Krystallflächen meistens nicht zu erkennen sind, in ziemlicher Menge zerstreut in der Gesteinsmasse umher, sammelt sich aber auch wohl zu grösseren Häufchen.

Die Vertheilung des Glimmers in dem Gestein ist wenig gleichmässig. In dem Basalt des Steinbruchs an der Ostseite des Berges fehlt er fast ganz, während er in dem Gestein auf dem Plateau gar nicht selten ist. Die dünnen, braunen Blättchen haben eine Breite von 0,01 bis 0,15 Millimeter, und zeigen in der Säulenzone keine regelmässige Begrenzung durch Krystallflächen.

Der Nephelin bildet den Grundteig, welcher zwischen die übrigen Mineralgemengtheile sich einklemmt. Er ist das letzte Erstarrungsproduct und daher in seiner Umgrenzung zum grossen Theil durch die Gestalt der vor ihm auskrystallisirten Mineralien bestimmt. Wo er mehr Raum in der Masse gewinnt, so dass der zur Ausbildung regelmässiger Krystalle nöthige Platz vorhanden war, erscheint er in den Dünnschliffen auch wohl in der ihm eigenthümlichen Form. Die Grösse der Krystalle beträgt etwa 0,05 Millimeter. Sie sind gewöhnlich recht frisch und im Dünnschliff bei durchfallendem gewöhnlichen Lichte wasserhell. Bei starker Vergrösserung erkennt man in denselben zuweilen zahlreiche grössere und kleinere Dampfporen.

Apatit wurde in dem Gestein unter dem Mikroskop nicht aufgefunden, aber durch H. BÜCKING*), welcher dieses Gestein zuerst mikroskopisch untersuchte, auf chemischem Wege darin nachgewiesen.

Lagerungsverhältnisse und Verwerfungen.

Die regelmässige Reihenfolge der Schichten wird in mehreren Theilen des Kartengebietes durch grössere Verwerfungen unterbrochen, deren Verhalten im Jahrbuche der Kgl. preuss. geologischen Landesanstalt pro 1880 eingehender, als es in dieser

*) H. BÜCKING: Basaltische Gesteine vom Thüringer Walde und aus der Rhön, Jahrbuch der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1880, S. 149.

Uebersicht geschehen kann, dargestellt ist und auf welche daher verwiesen wird*).

Es sind drei grössere, von kleinen Verwerfungen begleitete Bruchlinien vorhanden, welche das Gemeinsame haben, dass sie alle von Südosten nach Nordwesten laufen, also in der gleichen Richtung, wie der Thüringer Wald. Ihr ganzes Verhalten lässt sehr enge Beziehungen zwischen diesem Gebirge und diesen Schichtenstörungen erkennen und beweist, dass beide gleichzeitig, in der Tertiärzeit, entstanden sein müssen.

Die auf der Karte westlich von Kühndorf angegebene Verwerfung senkt das Gebirge nach Westen hin und wird südlich von diesem Orte von einer tiefen Mulde begleitet, welche nördlich von Kühndorf nach dem Grossen Dollmar hin allmählich verschwindet.

Einen ähnlichen Bau zeigt auch die zweite kleinere Bruchlinie am Hainberge und Schneeberge. Sie wird an ihrer Nordostseite ebenfalls von einer Mulde begleitet, senkt aber anders, wie die Verwerfung bei Kühndorf, die Schichten nach Osten.

Das dritte, sehr merkwürdige Störungsgebiet zwischen dem Lindenberge und dem Möncheberge zerfällt in zwei Theile von verschiedenem Bau.

In dem Theile von der Igelsburg nach dem Möncheberge liegen an den meisten Stellen westlich von der Bruchlinie die Schichten bis zum Zechstein in regelmässiger Reihenfolge unter einander. Wo der Zechstein zu Tage tritt, werden sie durch eine bedeutende Verwerfung abgeschnitten, an deren Ostseite das Gebirge in tieferem Niveau liegt. Alle Schichten sind in der Nähe der Verwerfung steil aufgerichtet und fallen in diesem Theile des Störungsgebietes steil nach Südwesten hin. Bei der Entstehung der Verwerfung sind Theile der hangenden Schichten in die klaffende Spalte hineingestürzt, so dass in Folge dessen an der Igelsburg der Wellenkalk unmittelbar neben dem Zechstein erscheint.

*) H. BÜCKING: Gebirgsstörungen und Erosionserscheinungen südwestlich vom Thüringer Walde, Jahrbuch der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1880, S. 61.

W. FRANTZEN: Die Störungen in der Umgebung des Grossen Dollmars bei Meiningen, ebendasselbst S. 106.

In dem anderen Theile der Verwerfung, zwischen dem Kälberthale und dem Lindenberg, ist dagegen das Fallen sämtlicher Gebirgsschichten in der Nähe der Verwerfung nach Nordosten hin gerichtet. Hier liegt der Zechstein und darüber die unteren Schichten des Unteren Buntsandsteins an ihrer Nordostseite. An der Südwestseite der Spalte, in welcher auch hier hangende Gebirgsteile, wie der Wellenkalk, eingeklemmt sind, erscheint dagegen in der Nähe des Kälberthals zuerst der Untere und weiterhin nach Südosten am Lindenberg der Mittlere Buntsandstein.

Aus diesem Verhalten folgt, dass in diesem Theile der Störung das Gebirge nach Südwesten hin abgesunken ist.



Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

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

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

Im Maafsstabe von 1 : 25 000.

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

Lieferung 1.	Blatt		Mark
		Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg	12 —
»	2.	» Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
»	3.	» Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
»	4.	» Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
»	5.	» Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
»	6.	» Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
»	7.	» Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
»	8.	» Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
»	9.	» Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhang, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhäusen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
»	10.	» Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
»	11.	» † Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
»	12.	» Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
»	13.	» Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
»	14.	» † Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
»	15.	» Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
»	16.	» Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
»	17.	» Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
»	18.	» Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
»	19.	» Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
»	20.	» † Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
»	21.	» Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
»	22.	» † Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
»	23.	» Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profilaf. u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —

*) (Bereits in 2. Auflage).

	Mark
Lieferung 24. Blatt Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . . .	8 —
» 25. » Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
» 26. » † Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
» 27. » Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . . .	8 —
» 28. » Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Cahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
» 29. » † Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg, sämtlich mit Bohrkarte und Bohrregister . . .	27 —
» 30. » Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
» 31. » Limburg, *Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
» 32. » † Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
» 33. » Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach. (In Vorbereitung).	
» 34. » † Lindow, Gr.-Mutz, Klein-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
» 35. » † Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
» 36. » Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
» 37. » Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
» 38. » † Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —

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

	Mark
Bd. I, Heft 1. Rüdersdorf und Umgegend, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2. Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
» 3. Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4. Geogn. Beschreibung der Insel Sylt, nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1. Beiträge zur fossilen Flora. Steinkohlen-Calamarien, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
» 2. † Rüdersdorf und Umgegend. Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
» 3. † Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. Der Nordwesten Berlins, nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4. Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes, nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser	24 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage!)

	Mark
Bd. III, Heft 1. Beiträge zur fossilen Flora. II. Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	5 —
» 2. † Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin; von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
» 3. Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein als Erläut. zu der dazu gehörigen Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein; von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt	10 —
» 4. Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens, nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide, I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
» 2. Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon, mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
» 3. Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen, mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
» 4. Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1. Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim, nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer	4,50
» 2. Beiträge zur fossilen Flora. III. Steinkohlen-Calamarien II, nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
» 3. † Die Werder'schen Weinberge. Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens von Dr. E. Laufer. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte	6 —
» 4. Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens, nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1. Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna, nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln, von Dr. L. Beushausen	7 —
» 2. Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Von Max Blanckenhorn. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel	7 —
» 3. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung I: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
» 4. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Tafeln	10 —

	Mark
Bd. VII, Heft 1. Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Bunt- druck und 8 Zinkographien im Text	5 —
» 2. Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohr- ergebnissen dieser Gegend von Prof. Dr. G. Berendt. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text	3 —
» 3. Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora, IV. Die Sigillarien der preussischen Steinkohlenebiete. I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von <i>Cycas revoluta</i> . Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
» 4. Beiträge zur Kenntniss der Gattung <i>Lepidotus</i>. Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i./Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unten No. 8.)	
» 2. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —
» 3. Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 —

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

	Mark
Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
Dasselbe für die Jahre 1881—1887. Mit dgl. Karten, Profilen etc. 7 Bände, à Band	20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

	Mark
1. Höhenschichtenkarte des Harzgebirges, im Maassstabe von 1:100000	8 —
2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges, im Maassstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3. Aus der Flora der Steinkohlenformation (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4. Dr. Ludwig Meyn. Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5. Geologische Karte der Umgegend von Thale, bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1:25000	1,50
6. Geologische Karte der Stadt Berlin im Maassstabe 1:15000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geol. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt	3 —
7. † Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
8. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maassstab 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —