

Erläuterungen  
zur  
geologischen Specialkarte  
von  
Preussen  
und  
den Thüringischen Staaten.

XXXVII. Lieferung.

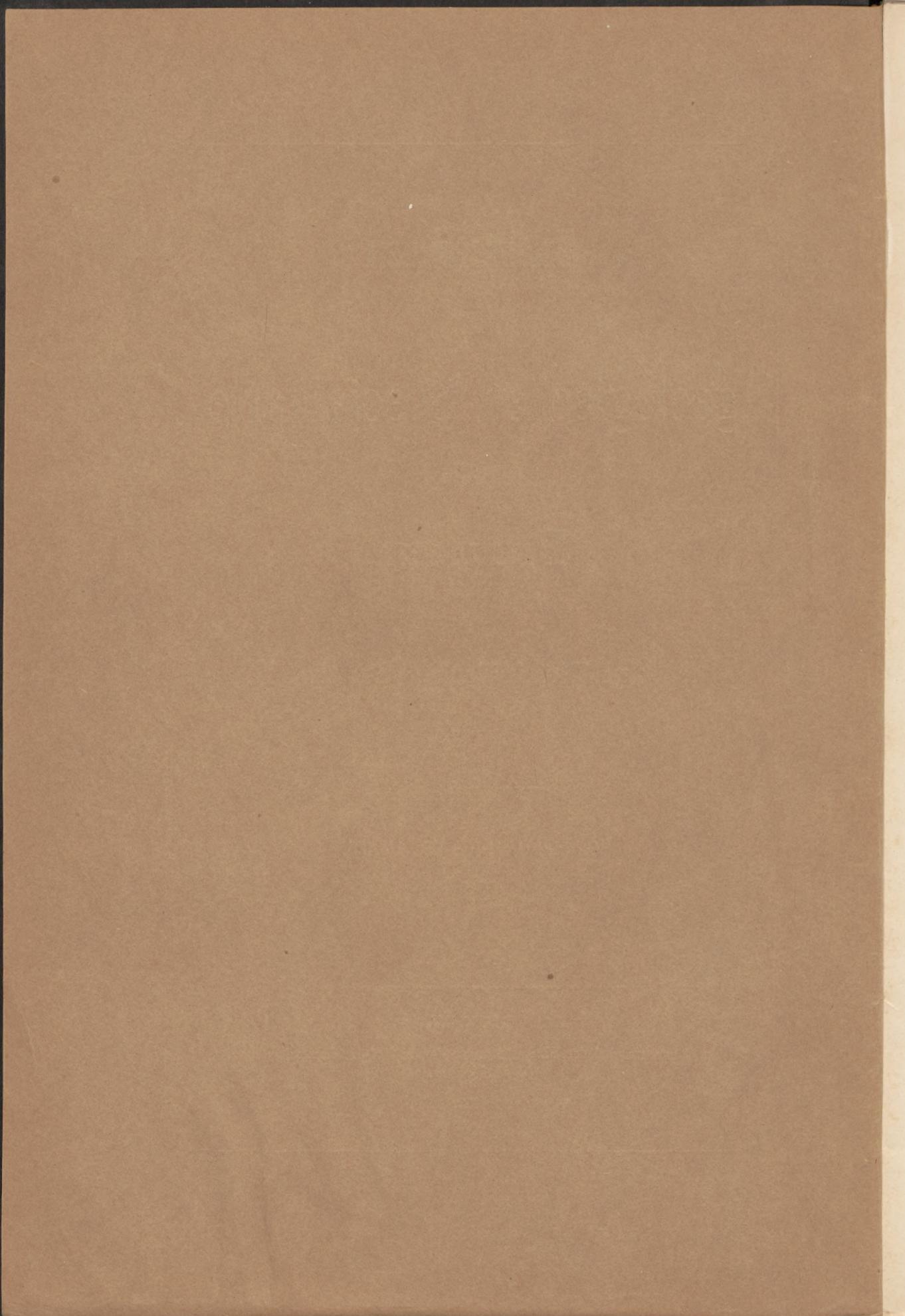
Gradabtheilung 70, No. 25

Blatt Meiningen.



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

1889.



Bibliotek Nauk o Ziemi

Druk. nr. 14.

~~Wpisano do inwentarza  
ZAKŁADU GEOLOGII~~

~~Dział \_\_\_\_\_ Nr. \_\_\_\_\_~~

~~Dnia \_\_\_\_\_ 19\_\_\_\_\_~~

## Blatt Meiningen.

Gradabtheilung 70 (Breite  $\frac{51^{\circ}}{50^{\circ}}$ , Länge  $28^{\circ} 29^{\circ}$ ), Blatt No. 25.



Geognostisch bearbeitet von **W. Frantzen.**

1880 — 1884.

Der geologische Aufbau der Gebirgsschichten im Bereiche des Blattes Meiningen ist ein recht gleichförmiger und einfacher. Die höheren Theile des Landes sind aus den festen Schichten des Wellenkalks aufgebaut, welcher theilweise vom Mittleren Muschelkalk und nur an wenigen Orten von noch jüngeren Sedimenten bedeckt wird; die Niederungen dagegen bestehen grösstentheils aus Röth, über welchen sich in den Thalsohlen Anschwemmungen der Flüsse gelagert haben.

Auch die Lagerungsverhältnisse sind im grossen Ganzen einfache. Die Schichten liegen horizontal oder weichen nicht weit von der Horizontalen ab. Ganz steiles Fallen ist auf das Störungsgebiet in der nordöstlichen Ecke des Blattes beschränkt.

Der Muschelkalk wird durch ein reich gegliedertes Flussnetz in eine Anzahl grösserer oder kleinerer Abschnitte getheilt, von denen erstere der Natur dieser Gebirgsart und den Lagerungsverhältnissen gemäss einen mehr oder weniger deutlich ausgeprägten plateauauförmigen Bau zeigen. Auf der Höhe ist das Land flach oder es erhebt sich nur zu niedrigen Hügeln. An den Rändern fallen die Muschelkalkplatten mit steilem Absturze gegen die Thäler

ab und sind hier von zahlreichen Schluchten und engen Thälern zerschnitten, welche oft tief in das Innere derselben eindringen.

So entsteht eine grosse Mannichfaltigkeit der Oberflächenformen, deren landschaftliche Reize durch die reiche Bewaldung der Abhänge und Höhen im Gebiete des Muschelkalks wesentlich erhöht wird.

Die Gruppierung, Grösse und Gestalt der einzelnen Muschelkalkabschnitte ist hauptsächlich durch zwei Factoren bestimmt, durch die Lage der grösseren Flussthäler und durch die Höhe des Muschelkalks über ihrer Sohle, die beide wieder von der Lagerung der Schichten abhängig sind. Es herrscht in letzterer Beziehung das in der leichten Zerstörbarkeit der unter dem Muschelkalk liegenden weichen Röththone begründete Gesetz, dass die Muschelkalkabschnitte um so grösser werden, je weniger hoch sich der Muschelkalk über die Thalsohle erhebt, dass aber umgekehrt die Zertheilung desselben mit der Höhe desselben über den Thälern zunimmt, bis er bei einer Höhenlage von etwa 100 Metern über den Flüssen endlich gänzlich der Zerstörung anheimfällt.

Am tiefsten greift in die orographischen Verhältnisse des Landes die Werra ein, deren breites Wiesenthal das Land in zwei grosse Theile gliedert. Ihr Lauf fällt mit den Tiefpunkten der Schichten zusammen und wird durch die Lage derselben bestimmt.

Von Belrieth an, bei welchem Orte der Fluss in das Gebiet der Karte eintritt, verfolgt er bis nach Untermaassfeld eine westliche Richtung. Letztere ist demselben auf dieser Strecke durch die tiefe Lage der Schichten zwischen Henfstadt und Vachdorf im Blatte Themar und bei Untermaassfeld vorgezeichnet. Zwischen den beiden erstgenannten Orten sinkt der Muschelkalk bis unter die Thalsohle abwärts, während bei Untermaassfeld die untere Grenze desselben nur wenig über ihr liegt. Bei letzterem Orte wendet sich der Fluss nach Norden und verfolgt diese Richtung bis zur nördlichen Grenze der Karte. Er schneidet abwärts von Untermaassfeld nur wenig tief in den Röth ein und erreicht wenig oberhalb des Landgutes Jerusalem wieder eine Stelle, an welcher die untere Grenze des Muschelkalks eine kurze Strecke weit unter der Thalsohle liegt. Es ist dies derjenige Punkt, an welchem, ab-

gesehen von dem oben erwähnten Störungsgebiete bei Rohr, die Schichten ihr tiefstes Niveau im Kartengebiete erreichen.

Das Muschelkalkgebiet an der rechten Seite der Werra reicht in die Nachbarblätter Wasungen, Schwarza und Themar nach Norden und Osten hinein. Um die Verhältnisse desselben deutlich übersehen zu können, muss man diese Sectionen an das Blatt Meiningen legen.

In diesen Blättern zeigt der Ostrand des Muschelkalkgebietes eine auffallend geradlinige, von Südosten nach Nordwesten gerichtete Begrenzung, die nur da unterbrochen ist, wo tiefe Flussthäler in den Muschelkalkstock einschneiden. In der Nähe dieser Grenze richten sich die Gebirgsschichten, die im Haselthal in der Section Meiningen fast horizontal liegen, eine mässige Strecke weit mit steilem Fallen nach Südwesten hin auf. Diese Steilstellung bezeichnet eine plötzliche, terrassenförmige Hebung des Gebirges nach Nordosten hin, jenseits welcher die Schichten mit flacher Neigung gegen den Thüringer Wald hin weiter aufwärts steigen. Der Muschelkalk ist an jener Stelle so hoch über das Niveau der Flüsse gehoben worden, dass er östlich von der Hebungslinie, ebenso wie die ganze Terrasse, durch die Thätigkeit der Gewässer gänzlich zerstört ist.

Dieses für die Bodenverhältnisse in den Nachbarblättern wichtige Verhalten der Schichten ist auch für die Ausbildung der Oberfläche in dem Blatte Meiningen von Bedeutung, insofern dadurch der Lauf der Hasel, deren Unterlauf von Rohr an in den Bezirk der Karte fällt, bestimmt worden ist.

Der breite Wiesengrund dieses der Werra an Wasserreichthum wenig nachstehenden Flusses theilt die Bergmasse an der rechten Seite der Werra in zwei ungleiche Abschnitte. Das kleinere Stück an der linken Seite der Hasel hängt mit einem ausgedehnten Muschelkalkgebiete im Blatte Themar zusammen. Der flache Rücken desselben erreicht eine Höhe von 1200 bis 1275 Dec-Fuss \*) (452 bis 480 Meter).

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

In dem grösseren Abschnitte an der Westseite der Hasel zwischen Meiningen, Untermaassfeld, Ellingshausen und Rohr liegt der Muschelkalk im Allgemeinen nicht sonderlich hoch über den Flussthälern; auch sind die Unterschiede in der absoluten Höhe der Schichten im Grossen und Ganzen nicht sehr erheblich.

Diese Umstände bedingen die grosse Ausdehnung dieses Abschnittes und die geringen Schwankungen in der Höhe des Plateaus. Letztere beträgt 1200 bis 1300 Dec.-Fuss (452 bis 490 Meter). Der höchste Punkt ist hier die Hohe Maass mit 1306 Dec.-Fuss (491,9 Meter).

An den Rändern dieses Abschnittes dringen besonders tief die in das Haselthal ausmündenden Thalbildung in das Plateau ein, am tiefsten das Hasenthal, dessen grosse Länge einigermaassen auffällt, weil die untere Wellenkalkgrenze an der Ausmündung dieses Thals bei Ellingshausen etwas höher liegt, als an der Seite des Werrathales. Die Entstehung desselben ist ohne Zweifel ursprünglich durch mächtigere Quellen veranlasst, welche vom Dollmar-plateau herkommend durch irgend welche Zufälligkeiten, vielleicht durch starke Zerklüftung des Gesteins, veranlasst worden sind, den weniger stark geneigten Weg zur Hasel, statt den stärker geneigten zur Werra zu wählen.

Weniger tief, aber zahlreich sind die Schluchten an der Seite des Werrathales zwischen Untermaassfeld und Meiningen.

Bei letzterem Orte dringt zwischen der Donopskuppe und dem Drachenberge vom Werrathale aus nach Osten hin wieder eine tiefe, durch ihre halbkreisförmige Gestalt von den übrigen Thalbildung abweichende Einbuchtung in den Muschelkalk ein. Sie verdankt ihre Entstehung theilweise den Quellen, welche bereits zur älteren Diluvialzeit, wie das Tufflager an der Rohrer Stirn in grosser Höhe über der jetzigen Thalsohle beweist, hier ihren Ausweg fanden; theilweise ist diese Bucht eine Folge der ausnagenden Thätigkeit der Werra, welche zu jener Zeit östlich von der Stadt Meiningen in einer grossen Serpentine bis zur Rohrer Stirn und bis zum Joachimsthale hin vordrang und dort ihre Kieslager zurückgelassen hat.

Im nördlichen Theile des Abschnitts hat die tiefe Lage der Schichten zwischen dem Drachenberge und dem Landgute Jerusalem zur Ausbildung des Helba'er Grundes Veranlassung gegeben. Durch den Bartelsgrund, dessen Richtung durch das Fallen der Schichten nach Süden und Südwesten im anstossenden Blatte Wasungen veranlasst ist, werden ihm die an den westlichen Abhängen des Grossen Dollmars sich sammelnden geringen Wasserfäden und ferner einige Quellen zugeführt, unter ihnen die vom Volke oft erwähnten, an der Einmündung des Dollmargrabens liegenden Armlöcher. Es sind gewöhnliche Hungerquellen, die nur zur Zeit der Schneeschmelze und nach starken Regenfällen reichlich fliessen, zur Zeit grösserer Dürre aber versiegen.

Auch an der Bildung des Helba'er Grundes hat die Werra einigen Anteil. Sie hat auch hier zur älteren Diluvialzeit am Ausgange dieses Thales eine tiefe Bucht nach Osten hin gebildet und auf diesem Wege das Kies- und Sandlager über Helba an der Nordseite des Drachenberges und das Sandlager unter den Sandgrubenfichten zwischen Helba und Welkershausen abgesetzt.

An der linken Seite der Werra bedeckt der Muschelkalk im nördlichen Theile des Blattes ein ausgedehntes Gebiet zwischen dem Herpf- und Sülzethale, welches sich über die Westgrenze desselben hinaus bis in die Gegend von Gleimershausen erstreckt.

An diesem Abschnitte tritt unter allen die Plateauform am deutlichsten hervor, besonders auf der Höhe westlich vom Dorfe Dreissigacker, nach welchem man diesen Theil auch wohl als Dreissigackerer Plateau bezeichnet.

Die Höhe desselben ist, in Uebereinstimmung mit der tiefen Lage der Schichten an dieser Seite, in der Nähe des Werrathales am niedrigsten. Hier liegt bei Meiningen die untere Grenze des Muschelkalks in einer Meereshöhe von 875 Dec.-Fuss (330 Meter), der Plateaurand in einer Höhe von 1100 Dec.-Fuss (414 Meter). Von der Einsenkung südlich vom Landgute Jerusalem an heben sich im Werrathale die Schichten nach Norden und ebenso von dem Dorfe Dreissigacker ab nach Nordwesten und Westen gegen das Herpfthal hin, so dass hier die untere Grenze des Muschel-

kalks eine Höhe von durchschnittlich 1100 Dec.-Fuss (414 Meter) erreicht.

Mit dieser Hebung der Schichten nimmt auch die Höhe des Plateaus allmählich zu. Dieselbe beträgt nach der Seite des Herpfthales durchschnittlich 1275 Dec.-Fuss (480 Meter), ist also hier 175 Dec.-Fuss (66 Meter) grösser, als an der Seite des Werrathales.

Das Herpfthal schneidet am Nordwestrande des Plateaus so tief in die Schichten des Röths ein, dass unter demselben der Mittlere Buntsandstein zum Vorschein kommt und die untere Wellenkalkgrenze 250 bis 300 Dec.-Fuss (94 bis 113 Meter) höher liegt, wie die Herpf. In Folge dieser hohen Lage des Muschelkalks bricht hier das Muschelkalkplateau in der Richtung von Südwesten nach Nordosten rechtwinklig gegen die Neigung der Schichten ab und verschwindet nach Norden hin bis auf eine kleine Scholle an der Kuppe bei Rippershausen.

Auch die Grabenbildungen, die von den Rändern in das Plateau eingreifen, stehen in engstem Zusammenhang mit den beschriebenen Lagerungsverhältnissen.

Der Neigung der Schichten gemäss fliessen die sich sammelnden Wasser, sowohl die Tagewasser, wie die Quellen, zum grössten Theile nach der Seite der Werra hin ab. Daher röhrt es, dass das Plateau gegen die Werra hin durch Thalbildung viel mehr zerrissen ist, als an seinem Westrande.

An dieser Seite, neben dem Herpfthale, zeigt der Plateaurand bei der hohen Lage des Muschelkalks über der Thalsohle eine verhältnissmässig grosse Geschlossenheit. Der Abfall des Plateaus gegen die Röthniederung ist hier meistens sehr steil, am schroffsten am Melkerser Felsen, an welchem in Folge von Bergstürzen die Felswände fast senkrecht abwärts stürzen. Nur bei Herpf haben sich zwischen dem Büchig und dem Kahlen Berge zwei tiefere Schluchten ausgebildet, durch welche die Wege vom Herpfthal nach Meiningen über das Plateau führen. Sie verdanken ihre ansehnliche Tiefe hauptsächlich der hohen Lage des Wellenkalks über der Thalsohle der Herpf.

An der Seite der Werra dringen drei Thalbildungen tiefer in das Plateau ein, die Weissbach, der Dreissigackerer Grund und die Hassfurt.

In allen diesen Thälern ist der erste Anstoss zu ihrer Bildung ohne Zweifel von den Quellen ausgegangen, die hier zum Vorschein kommen, deren Wassermenge jedoch in früheren Zeiten wahrscheinlich anders, wie heute, auf die verschiedenen Quellen vertheilt war.

Die ausgedehnte Weissbach folgt in ihrer Richtung dem Fallen der Schichten. Nicht weit über ihrer Einmündung in das Werrathal entspringen an der oberen Röthgrenze einige Quellen, die jedoch nur in wasserreicher Zeit fliessen.

In dem Dreissigackerer Grunde bricht die für die Wasser-versorgung der Stadt Meiningen wichtige Dreissigackerer Quelle\*) hervor, welche einen sehr bedeutenden, vielleicht den grössten Theil des in den Schichten des Plateaus circulirenden Wassers sammelt.

Die geringe Tiefe dieses Grundes im Vergleiche zu der bedeutenden Ausdehnung der Weissbach und der Hassfurt, lassen den Schluss zu, dass in früheren Zeiten die Quellwasser nicht wie jetzt, ihren Weg hauptsächlich durch den Dreissigackerer Grund, sondern wenigstens zum grossen Theil durch die beiden anderen Schluchten genommen haben. Auf derartige Veränderungen in dem Zustande der Quellen deutet auch das Vorkommen des Tuff-lagers im Werrathale unterhalb der Einmündung der Weissbach hin.

Die dritte Schlucht, die sehr ausgedehnte und viel verzweigte Hassfurt, in welcher sich heute nur noch schwache Quellfäden zeigen, liefert ein interessantes Beispiel von der Abhängigkeit des Bodenreliefs von der Lagerung der Gebirgsschichten.

An der Ostseite der Schlucht liegen nach der Seite der Werra hin die Schichten annähernd horizontal. An dieser Seite ist die Schlucht geschlossen; die Felswände steigen überall steil in die Höhe, so besonders an dem schroffen, wegen der prächtigen Aus-

\*) Neben einem ansehnlichen Gehalte an kohlensaurem Kalk, der unterhalb der Chaussee zu einer geringen Tuffbildung Veranlassung gegeben hat, enthält das Wasser dieser Quelle, wie die Gypsausscheidungen in einem mit diesem Wasser gespeisten Dampfkessel beweisen, auch Gyps. Derselbe stammt ohne Zweifel aus den oberen Schichten des Röths. Angeblich haben sich diese Ausscheidungen erst in neuerer Zeit gezeigt, was auf Veränderungen in dem unterirdischen Laufe der Quelle hindeuten würde.

sicht auf die vorliegende, durch Schluchten zerrissene Waldlandschaft von Meiningen aus viel besuchten Felsen bei der Habichtsburg. An der Westseite, an welcher die Schichten vom Herpfthale her gegen die Schlucht hin einfallen, fliessen die atmosphärischen Niederschläge gegen die Hassfurt hin ab. In Folge dessen sind auf dieser Seite die Abhänge viel flacher und haben sich ferner zahlreiche, an Tiefe thalabwärts stets zunehmende Schluchten eingeschlagen, die in der Zeichnung ganz ähnlich aussehen, wie die zierlichen Loben und Sättel eines Ammoniten.

Auf die Ausbildung des Südrandes des Dreissigackerer Plateaus nach der Seite des Sülzbachs und auf die Gestaltung der Oberfläche zwischen diesem Bache und der Jüchse ist eine Sattelung der Schichten von maassgebendem Einfluss gewesen, deren Scheitel-linie etwa von dem Berge, worauf die Schlossruine Henneberg steht, südöstlich über Kätzerode, Bibra, nahe bei Aroldshausen vorbei, gegen die Gleichberge hin läuft. Gegen diese Sattellinie steigen die Schichten im südwestlichen Theile des Blattes von der Werra her mit flacher Neigung zu ansehnlicher Höhe an. An der Königsleite liegt die untere Grenze des Muschelkalks wenig über dem Spiegel der Werra ca. 823 Dec.-Fuss (310 Meter), am Vorderen Fritzenberge in der Nähe der Sattellinie in einer Meereshöhe von 1335 Dec.-Fuss (504 Meter), also an letzterem Punkte 512 Dec.-Fuss (193 Meter), höher als in der Nähe der Werra.

In Folge dieser starken Hebung der Schichten nach Südwesten hin schneiden in dem südwestlichen Theile des Blattes die Bäche immer tiefer in den Röth und westlich von Sülzfeld in den Mittleren Buntsandstein ein, und nimmt daher die Zerstörung des Muschelkalks nach dieser Seite hin immer mehr zu.

Damit hängt auch die Zerrissenheit des Südostrandes des Dreissigackerer Plateaus und die grosse Tiefe der an dieser Seite in dasselbe eingreifenden Thalbildung, des Dippersthales, Langen Thales und der Schmal, zusammen.

Es sind dies secundäre Thalbildung, die rechtwinklig gegen das Hauptthal der Sülze eingeschnitten sind. Auch an ihnen beobachtet man mehr oder weniger deutlich denselben Bau, wie an

der Hassfurt: grosse Geschlossenheit der Thalwände nach der Seite des Schichten-Einfallens hin und starke Zertheilung an der entgegengesetzten Seite. Besonders schön tritt dies an der Schmal hervor, an deren Ostseite der Neuberg eine ganz geschlossene Wand bildet, während auf der anderen Seite der Muschelkalk in eine ganze Reihe von Köpfen zerschnitten ist.

In dem Terrain zwischen der Sülze und der Jüchse nimmt von der Werra nach Südwesten hin aus dem eben angeführten Grunde die Grösse der einzelnen Abschnitte immer mehr ab. Am Still beobachtet man auf der Höhe noch ein kleines Plateau und in geringen Spuren auch noch am Spielberg und Zehner.

Weiter nach Südwesten hin haben sich einzelne Muschelkalkberge herausgebildet, die an ihrer von der gewöhnlichen Kegelform weit abweichenden lappigen Gestalt und an der eigenthümlichen Gruppierung derselben zu einander ihre Entstehungsgeschichte klar übersehen lassen.

Hier in der Nähe der Sattellinie, wo die Schichten am höchsten liegen, befindet sich auch der höchste Punkt im Gebiete der Karte. Es ist der 1424 Dec.-Fuss (536,2 Meter) hohe Vordere Fritzenberg.

Die im südwestlichen Theile des Kartengebietes vorkommenden Gewässer fliessen mit der Neigung der Schichten sämmtlich nach Nordosten hin ab. Bei der geringen Entfernung der Wasserscheide von der Werra sammeln sich hier nur geringe Bäche, unter denen die in einem ziemlich weiten Wiesenthal fliessende Sülze am bedeutendsten ist.

In dem südöstlichen Theile des Blattes Meiningen fliessst der Werra ein etwas grösserer Bach, die Jüchse, zu, deren Lauf nach Nordosten hin durch geringfügige, nicht mehr deutlich erkennbare Umstände bestimmt ist und den man wohl als willkürlichen Lauf bezeichnet.

Sie schliesst hier mit der Werra zwischen den Ortschaften Belrieth, Einhausen, Obermaassfeld, Ritschenhausen und Neubrunn einen grösseren Muschelkalkabschnitt ein, welcher nach Osten hin mit einem ausgedehnten Muschelkalkgebiete im Blatte Themar zusammenhangt.

Die Gebirgsschichten zeigen in diesem Theile der Karte zwar häufige Schwankungen in der Fallrichtung; doch sind die Niveauunterschiede derselben im Allgemeinen nicht sehr erheblich.

In Folge dessen schwankt auch die Höhe des Plateaus nicht bedeutend. Sie beträgt durchschnittlich zwischen 1250 und 1300 Dec.-Fuss (471 bis 490 Meter). Die höchste Stelle liegt etwas über 1325 Dec.-Fuss (499 Meter) über dem Meere.

Die hohe Lage des Muschelkalks über den Flüssen hat hier zur Ausbildung einer grossen Anzahl von Thalbildungen und Schluchten Veranlassung gegeben, durch welche die Bergplatte in eine grosse Reihe von Köpfen zerschnitten wird, so dass sie an einigen Stellen nur geringe Breite behält. Grössere Ausdehnung gewinnt das Plateau nur am östlichen Rande der Karte zwischen dem Kohl- und dem Kresselberge.

### Buntsandsteinformation.

**Mittlerer Buntsandstein (sm).** Gesteine dieser Reihe, die ältesten im Gebiete der Karte, finden sich südwestlich von Sülzfeld und im Herpfthale zwischen Herpf und Melkers. Es treten jedoch nur die hangendsten Schichten dieser Abtheilung zu Tage.

Es sind dickbänkige, röthlich gefärbte Sandsteine, welche meistens grobes Korn besitzen und sich dadurch von den Sandsteinen der unteren Abtheilung des Buntsandsteins unterscheiden. Untergeordnet liegen zwischen den Sandsteinen rothe oder lichtgrünlche Thone.

Als Chirotherium-Sandstein ( $sm\gamma$ ) ist von den grobkörnigen Sandsteinen eine kleine Abtheilung von Sandsteinen abgeschieden worden, welche am Thüringer Walde durch das Vorkommen der bekannten Chirotheriumfährten ausgezeichnet ist. Sie steht parallel mit der sog. »Carneolbank« Süddeutschlands, wird aber dort von manchen Geologen in neuerer Zeit zum Oberen Buntsandstein gezogen.

Dieser Sandstein ist im Allgemeinen feinkörnig, wird aber an einzelnen Stellen auch wohl gröber, namentlich in den unteren Lagen. Er zeigt lichte, weisse oder gelbliche Färbungen und ist

durch zahlreiche braune oder gelbe Flecken getigert. Unten ist das Gestein gewöhnlich dickbänkig, oben aber in der Regel in dünnen Platten abgesondert, die häufig Wellenfurchen zeigen. Besonders oft beobachtet man dieselben auf der Oberfläche der obersten Platte.

Thon erscheint hier nur ganz untergeordnet in dünneren Lagen oder als Ueberzug der Sandsteine. Er ist in der Regel licht gefärbt; doch sind rothe Färbungen nicht ganz ausgeschlossen.

Für technische Zwecke zwar ohne jede Bedeutung, aber für die Identificirung dieses Horizontes sehr wichtig ist das Vorkommen von kieseligen Ausscheidungen in diesen Sandsteinen. Sie sind zuweilen roth gefärbt, wie der Carneol, und werden in der Literatur gewöhnlich als solcher aufgeführt. Im Kartengebiete finden sie sich sparsam auf den Feldern zwischen Stülfeld und der Fasanerie.

Die Festigkeit des Chirotherium-Sandsteins wechselt sehr. An manchen Orten zerfällt derselbe zu lockerem Sande oder er erscheint in lauter kleine Brocken aufgelöst. Zuweilen erlangt er bedeutende Festigkeit, so am Werraufwer zwischen Belrieth und Einhausen, wo er hart über dem Spiegel der Werra in meterdicken, festen Bänken zum Vorschein kommt. Die Mächtigkeit des Sandsteins beträgt durchschnittlich gegen 5 Meter. Ungewöhnlich gering ist sie an manchen Stellen des Herpfthales, wo sie einmal bis auf  $1\frac{1}{2}$  Meter herabsinkt.

**Oberer Buntsandstein (so).** Die Abtheilung ist in der Umgebung des Thüringer Waldes nicht, wie der Name sagt, eine sandige, sondern eine vorwiegend thonige Bildung, welche man nach ihrer rothen Färbung gewöhnlich als Röth bezeichnet. Bei Meiningen wird dafür auch wohl der wenig empfehlenswerthe Localname »Keuper« gebraucht.

Die Schichten des Röths verwittern an der Oberfläche leicht zu einem fruchtbaren, aber schweren Boden. Letzterer wird daher in der Regel zum Feldbau benutzt. In der Nähe von Amalienruhe und am Spielberge finden sich auf dieser Bodenart auch grössere Waldungen, die sich durch Geradschaftigkeit und gutes Wachsthum der Bäume vortheilhaft auszeichnen.

Bei Meiningen gliedert sich der Röth in zwei Abtheilungen, in den eigentlichen Röth und in die Schichten mit *Modiola hirundiniformis*. Letztere sind auf der Karte durch eine blaue Linie (m) vom eigentlichen Röth getrennt.

Letzterer beginnt bei Meiningen überall mit einer durchschnittlich etwa 5 Meter mächtigen Ablagerung von lichten, grauen Thonen. Ueber denselben folgen bunte Thone von rother und lichtgrünlicher oder lichtgrauer Färbung. Höher nimmt die Zahl und die Mächtigkeit der hellfarbigen Thonlagen ab, so dass im oberen Theile des eigentlichen Röths die rothen Thone die hellfarbigen fast ganz verdrängen.

Der Sandstein spielt in der Gegend von Meiningen nur eine sehr untergeordnete Rolle in diesen Schichten. Meistens sind es nur ganz dünne, einige Centimeter mächtige Lagen, die nur spärlich erscheinen und sich nicht verfolgen lassen. Sie sind sehr feinkörnig, so dass sich das Korn mit blossen Augen manchmal nicht erkennen lässt, und zuweilen etwas porös.

Diese Poren sind oft parallel mit der Schichtung in Reihen geordnet und röhren von kleinen Gypskristallen her, welche sich parallel mit der Schichtung im Gestein abgesetzt hatten, aber später ausgelaugt worden sind.

Derartige Löcher finden sich in ganz gleicher Weise auch in den Thonen, besonders häufig in dem untersten grauen Thone. An Stücken, welche aus grösserer Tiefe stammen und noch unverwittert sind, kann man ganz scharf die Abdrücke der rundum krystallisirten, einfachen Gypskristalle erkennen.

Auf der Oberfläche sind die dünnen Sandsteinlagen nicht selten mit den bekannten Steinsalzpseudomorphosen bedeckt, eine Erscheinung, welche ebenso, wie das erwähnte Vorkommen der Gypskristalle in den Sandsteinen und Thonen, auf einen sehr starken Gehalt des Röthmeeres an Salzen hindeutet.

Nur an zwei Stellen des Röths erreicht der Sandstein eine etwas grössere Mächtigkeit. Diese beiden Vorkommen haben zwar technisch gar keine Bedeutung, verdienen aber erwähnt zu werden, da sie die Ausläufer von Sandsteinlagern sind, welche in manchen Gegenden Süddeutschlands zu ansehnlicher Mächtigkeit anschwellen.

Das unterste Vorkommen liegt ganz nahe über dem untersten grauen Röththone und steht dem süddeutschen »Voltziensandstein« parallel. Es sind dünn geschichtete, glimmerreiche, grösstentheils intensiv roth gefärbte Sandsteine, die mit thonigen Lagen, meistens von rother Färbung, wechselseitig sind. Das Gestein ist in der Regel mürbe; doch erreichen einzelne Platten auch wohl grössere Festigkeit. —

Bei Sülzfeld ist diese Zone 2,7 Meter dick. Etwas höher kommt hier am Fahrwege zum Neuberge noch eine andere kleine Ablagerung derartiger Sandsteine vor, welche man ebenfalls zum Voltziensandstein stellen kann. Einen anderen guten Aufschluss dieser Schichten trifft man am Bauerbache an der Westseite des Zehner.

Das zweite Vorkommen von Sandstein findet sich im oberen Theile des eigentlichen Röths. Er ist hellfarbig und fällt in Folge dessen in den dunkelrothen Thonen sehr in die Augen. Der Sandstein ist gewöhnlich mit lichtem Mergel verwachsen, sehr feinkörnig und scheinbar von quarzitischer Beschaffenheit; in Wirklichkeit ist das Bindemittel jedoch nicht Quarz, sondern es besteht aus kohlensaurem Kalk mit etwas kohlensaurer Magnesia. Bei Herpf, an der Ostseite des Dorfes, beträgt die Mächtigkeit dieser Schicht im Ganzen 0,74 Meter; davon kommen 0,40 Meter auf den Sandstein und 0,34 Meter auf den darüber liegenden, mit ihm verwachsenen, lichten Mergel.

Gyps, der im Röth in der Umgegend des Thüringer Waldes sehr verbreitet ist, tritt im Gebiete des Blattes Meiningen nirgends zu Tage. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass derartige Lager ursprünglich auch hier in diesen Schichten vorhanden waren, dass sie aber in der Nähe der Erdoberfläche durch die Einwirkung des Wassers zerstört, in grösserer Tiefe aber, wenigstens theilweise, noch vorhanden sind. Dafür spricht sowohl das Vorkommen von rauhen, kalkigen Scherben, die von solchen Auslaugungsprozessen herrühren und im ganzen Röth, auch in den Modiolaschichten, nicht selten angetroffen werden, als auch der direkte Nachweis eines nicht unbedeutenden Gypslagers nahe an der Westgrenze des Blattes Meiningen im Gebiete des Blattes Themar. Hier wurde bei einer fiscalischen

Bohrung nach Steinkohlen etwas östlich vom Dorfe Rohr im untersten grauen Röth ein etwa 10 Fuss mächtiges Gypslager aufgefunden, welches sich von dort aus wahrscheinlich auch in das Gebiet des Blattes Meiningen erstreckt.

An Versteinerungen ist der eigentliche Röth bei Meiningen sehr arm. Es wurde nur die im Röth weitverbreitete *Myophoria costata* darin gefunden, und auch diese nur selten.

Die Schichten mit *Modiola hirundiniformis* nehmen am Thüringer Walde eine eigenthümliche Zwischenstellung zwischen dem Oberen Buntsandstein und dem Muschelkalk ein, indem sie sich östlich von diesem Gebirge ziemlich eng an den Muschelkalk anschliessen, westlich von demselben aber in ihrer Beschaffenheit mehr und mehr der des Röths nähern.

Bei Jena besteht die Ablagerung unten aus lichten, kalkreichen Mergeln, oben aus dünnen Kalkschiefern, welche mit einem kleinen Lager von gelbem Kalk abschliessen. Die Schichtenreihe gleicht hier so sehr den Kalkschichten des Muschelkalks, dass man sie in dieser Gegend zu dieser Formation gezogen hat.

Nach Westen, gegen den Thüringer Wald hin, schieben sich jedoch in den oberen Theil der Modiolaschichten rothe Thone ein, welche östlich von diesem Gebirge eine nicht unbedeutende Mächtigkeit gewinnen. Jedoch wird hier in dem Landstrich zwischen Eisfeld und Meiningen der Mergel unter dem rothen Thon so reich an Kalk, dass sich hier feste, splitterige Kalkplatten ausscheiden, welche stellenweise zu dickeren Bänken anschwellen und reich an Petrefacten sind. Westlich vom Werrathale verschwinden jedoch die festen Kalksteine wieder und die Ablagerung wird mehr und mehr der des Röths ähnlich.

Dieses allmähliche Aufgehen der Modiolaschichten nach Westen hin in den gewöhnlichen Röththon und das Eingreifen desselben in den oberen Theil dieser Reihe ist Veranlassung gewesen, diese Schichten an der Westseite des Thüringer Waldes dem Oberen Buntsandstein zuzutheilen.

In dem Bezirke der Karte beträgt die Mächtigkeit der unter dem rothen Thone liegenden Mergel mit den festen Kalkplatten 6 bis 10 Meter.

Am mächtigsten sind letztere in der Nähe der Stadt Meiningen entwickelt, wo sie bei dem Bau der Eisenbahn nach Ritschenhausen in einem grossen, nahe bei der Stadt an der Strasse nach Rohr liegenden, jetzt theilweise wieder verschütteten Steinbrüche zur Gewinnung von Bausteinen ausgebeutet worden sind.

Das Profil dieser aus festen, blauen Kalkplatten, Kalkbänken und lichten Mergeln bestehenden Ablagerung ist hier von dem rothen Thonlager an, dessen unterster Theil in dem Steinbrüche unter dem Ackerboden hervortritt, von oben nach unten folgendes:

- 1) 1,48 Meter Mergel,
- 2) 0,14 » Kalkstein,
- 3) 1,25 » Mergel,
- 4) 0,51 » feste Kalkschichten in Lagen von 0,05  
bis 0,07 Meter Dicke, getrennt durch  
dünne Mergelstreifen,
- 5) 0,33 » Mergel,
- 6) 0,04 » Kalkstein,
- 7) 0,05 » Mergel,
- 8) 0,24 » Kalkstein,
- 9) 0,14 » Kalkstein,
- 10) 0,005 » Mergel,
- 11) 0,51 » Kalkstein,
- 12) 0,005 » Mergel,
- 13) 0,11 » Kalkstein,
- 14) 0,01 » Mergel,
- 15) 0,12 » Kalkstein,
- 16) 0,05 » Mergel,
- 17) 0,14 » Kalkstein,
- 18) 1,05 » Mergel mit einigen dünnen Kalkstein-  
streifen,
- 19) 0,04 » Kalkstein,
- 20) 0,05 » Mergel,
- 21) 0,70 » Kalkstein,
- 22) 0,015 » Mergel,
- 23) 0,075 » Kalkstein,
- 24) 0,020 » Mergel,
- 25) 0,34 » Kalkstein.

Unter diesen Schichten folgt bis zu den rothen Thonen des eigentlichen Röths noch eine Ablagerung von lichten Mergeln, die jedoch hier nicht aufgeschlossen sind. Wenige Minuten von dieser Stelle nach Norden, am Wege vom Schafhofe zur Rohrer Stirn, beträgt ihre Mächtigkeit etwa 3 Meter.

Es erreicht also nach diesen Aufschlüssen die Abtheilung der lichten Mergel mit den festen Kalkschichten bei der Stadt Meiningen eine Mächtigkeit von 10,375 Meter.

Nach seiner chemischen Zusammensetzung ist der Kalkstein dieser Zone gewöhnlicher Kalk mit einem geringen Gehalte an kohlensaurer Magnesia. In einem Handstück aus dem Steinbruch an der Rohrer Strasse fanden sich bei der chemischen Untersuchung 95,3 pCt. kohlensaurer Kalk und 2 pCt. kohlensaure Magnesia.

Das Gestein ist dicht oder durch Auswittern von Muscheltrümmern etwas porös. Bei Neubrunn, wo die festen Kalkschichten ebenfalls dickere Bänke bilden, die auch hier in einigen kleinen Brüchen zu Bauzwecken gewonnen werden, zeigt das Gestein an einzelnen Stellen, wie an der Südwestseite des Kresselberges in dem dort vorhandenen kleinen Steinbrüche, oolithische Structur. Es enthält kleine, graue Körnchen von 0,2 bis 0,4 Millimeter Dicke, die theilweise rund, zum Theil aber, und zwar 3 bis 4 Mal länger als breit sind.

Am Westrande des Blattes, bei Herpf, sind die festen Kalkplatten in dem unteren Theile der Ablagerung verschwunden. Sie werden hier durch eine wenig mächtige Lage von festerem Mergel vertreten, in welchem dieselben Versteinerungen, wie in den festen Kalken, vorkommen. An dem Bergsturze zwischen dem Büchig und Herpf hat diese Schicht 0,27 Meter, der lichte Mergel unter ihr bis zum eigentlichen Röth 6,6 Meter, der lichte Mergel über ihr bis zu dem rothen Thonlager 0,55 Meter Mächtigkeit.

Die harten Kalkschichten sind sehr reich an Versteinerungen. Sehr gemein ist hier die *Modiola hirundiniformis*. Die dünnen Kalkplatten sind oft ganz mit den Abdrücken dieser Muschel bedeckt. Diese Art ist bei Meiningen bisher nur in diesen Schichten beobachtet worden, also eine ausgezeichnete Leitmuschel für diesen Horizont. Eine andere hier sehr häufig vorkommende Versteine-

rung ist die *Myophoria vulgaris*, nach welcher man diese Schichten in anderen Gegenden wohl als »Myophorienschichten« bezeichnet hat. Auch *Pecten Albertii* erscheint hier ziemlich oft. Neben diesen für die Modiolazone wichtigsten Versteinerungen finden sich hier: *Pecten discites*, *Pecten tenuistriatus*, *Placunopsis gracilis*, *plana* und *obliqua*, *Mytilus vetustus*, *Gervillia socialis*, *Myophoria laevigata*, *Lingula tenuissima*, *Natica Gaillardotii*, *Turritella obsoleta*. Auch *Ammonites Buchi* wird aus diesen Schichten aufgeführt.

Der obere Theil der Modiolaschichten zeigt bei Meiningen wieder ganz den Charakter der Röthschichten, ist jedoch etwas reicher an kohlensaurem Kalk, wie jene. Die Petrefacten verschwinden hier wieder fast vollständig und es erscheinen kleine Lager von Zellenkalk und andere Auslaugungsproducte von Gypsen.

Unten besteht dieser Schichtencomplex aus rothem Thon, dessen Mächtigkeit bei Meiningen an der Rohrer Stirn und bei Herpf gegen 3 Meter, im Weyhersgrunde bei Neubrunn gegen 5 Meter beträgt. Er enthält zahlreiche, mit Kalkspath ausgekleidete Geoden, die ohne Zweifel in Folge von Auslaugung von Gipsknollen aus diesen Schichten entstanden sind, und an der Rohrer Stirn 0,5 Meter unter der oberen Grenze des Thons ein 0,10 bis 0,15 Meter mächtiges Lager von grauem Zellenkalk mit eckigen Zellen. Höher folgt wieder hellfarbiger Mergel von derselben Beschaffenheit, wie der Mergel an der Basis der Modiolaschichten, und darüber als oberstes Glied des ganzen Buntsandsteins ein kleines Lager von gelbem Kalk, welches stellenweise in Zellenkalk übergeht. Letzterer besitzt eine ähnliche Structur, wie der Zellenkalk des Mittleren Muschelkalks. An einzelnen Stellen, so auf den Aeckern neben der Strasse von Meiningen nach Rohr, besteht er aus dünnen, durch ein Netzwerk von feinen Kalklamellen verbundenen Blättern, an anderen Orten, wie am Fusse der Still, nahe bei Sülzfeld, aus eckigen, mit gelbem Mergel erfüllten Zellen.

Der gelbe Kalk ist identisch mit dem Wellendolomit des Mainthales. Das Gestein enthält jedoch bei Meiningen nur sehr wenig kohlensaure Magnesia. Eine Analyse desselben ergab 86,22 pCt. kohlensauren Kalk, 1,47 pCt. kohlensaure Magnesia und als färbende Substanz 6,82 pCt. Eisenoxydhydrat. Die Mächtig-

keit des hellfarbigen Mergels über dem rothen Thone beträgt an der Rohrer Stirn 3 Meter, bei Herpf 4,1 Meter, diejenige des gelben Kalks an ersterer Stelle 0,5 Meter, an letzterer 1,5 Meter.

An Versteinerungen hat man in den oberen Schichten dieser Abtheilung nur einmal bei Sülzfeld eine Platte mit *Discina discoides* gefunden, und zwar in dem gelben Kalk.

Die Mächtigkeit des ganzen Oberen Buntsandsteins berechnet sich am Zehner aus der Lage der unteren Grenze des Muschelkalks und der oberen Grenze des grauen Thones an der Basis der Ablagerung zu 73 Meter. Im nördlichen Theile des Blattes ist sie etwas grösser; sie mag hier etwa 250 Dec.-Fuss (94 Meter) betragen.

### Muschelkalkformation.

**Unterer Muschelkalk (Wellenkalk).** Die Ablagerung ist aus festen Kalkschichten zusammengesetzt, welche bei der Verwitterung nur einen sehr geringen Rückstand an Thon hinterlassen. Sie ist daher für den Ackerbau nicht günstig und grösstentheils mit Wald bedeckt. Unter den Waldbäumen herrscht an den Abhängen die Buche vor, die auf dem kalkigen Boden vortrefflich gedeiht, während auf den trockenen Höhen die Kiefer vorherrscht.

Der grösste Theil der Schichten des Unteren Muschelkalks besteht aus dünnen, festen Kalkschichten mit eigenthümlicher, welliger Structur, nach welchen man die ganze Ablagerung gewöhnlich als »Wellenkalk« bezeichnet. Ausserdem haben auch Wulstkalke, Pseudoconglomerate, echte Conglomerate und ebenflächige Kalkschichten und Bänke an dem Aufbau dieser Gruppe Anteil.

Die welligen Schichten sind meist nur wenige Centimeter oder Millimeter dick, zuweilen schieferartig, arm an Thon und oft, wie die Schiefer, zu festen Felsen mit einander verbunden.

Die Wulstkalke haben häufig grosse Aehnlichkeit mit echten Conglomeraten (Pseudoconglomerate), sind im Allgemeinen viel reicher an Thon, wie die welligen Lagen, zerbröckeln daher leichter und bilden an steilen, nackten Abhängen gern wollsackähnliche Verwitterungsformen, über welche die festeren Wellenkalk und

die dickeren ebenflächigen Platten gesimseartig vorspringen. Derartige Schichten sind im Unteren Muschelkalk sehr verbreitet und besonders häufig im untersten Theil desselben und nahe über der Terebratelzone.

Echte Conglomerate sind im Unteren Muschelkalk nicht häufig. Auch röhren die Rollsteine dieser Schichten nicht aus grösserer Ferne her, sondern es sind Kalkbrocken, welche in der Nähe vom Meeresgrunde losgerissen und durch die Bewegung im Wasser mehr oder weniger abgerollt worden sind.

Bemerkenswerth sind unter den Schichten des Unteren Muschelkalks auch dünne Kalklager mit eigenthümlichen, schrägen Absonderungen. Die Structur derselben hat Aehnlichkeit mit der Uebergusschichtung im Buntsandstein. Die Kalkmasse ist durch feine Klüfte in dünne Lamellen getheilt, welche bei dicken Lagen dicker, bei dünneren dünner zu sein pflegen. Die Zerklüftung geht ziemlich steil und schräg von links nach rechts oder umgekehrt, kehrt sich auch in derselben Lage wohl um. Sehr häufig nimmt dieselbe auch wohl Formen an, welche Aehnlichkeit mit einem grossen lateinischen S oder Z haben. Solche Lagen erreichen eine Dicke von 10 bis 15 Centimeter, sind aber zuweilen nur einige Centimeter mächtig. Sie finden sich in allen Theilen des Unteren Muschelkalks, am häufigsten in der Region der Schaumkalkzone z.

Die ebenflächigen Schichten im Unteren Wellenkalk schwellen theilweise zu mächtigeren Bänken an, welche sich vor den welligen und wulstigen Kalkschichten durch ihren Reichthum an Petrefacten und dadurch auszeichnen, dass sie zum grössten Theil oolithisch oder schaumig werden.

Die Oolithkörper dieser Bänke sind sehr klein, durchschnittlich etwa 0,2 Millimeter dick und bei regelmässiger Ausbildung rund oder etwas oval. Durch die Bewegung im Wasser und durch gegenseitigen Druck haben sie jedoch nicht selten ihre regelmässige Form verloren. Sie werden dann häufig viel länger als breit und sind zuweilen selbst zu dünnen Fetzen zerdrückt (gestörte Oolithbildung). Sehr häufig enthalten sie Einschlüsse fremder Körper, welche als Ansatzpunkte für den kohlensauren Kalk gedient haben,

namentlich Bruchstücke von Muscheln und winzige Schalen von Foraminiferen, die nur selten so gut erhalten sind, dass sich ihre Form noch genau erkennen lässt.

Die Substanz der Oolithkörner besteht in der Regel aus einer kleineren oder grösseren Anzahl von Kalkspatkrystalloïden, welche regelmässig neben einander liegen, im Gegensatz zu den grossen, radialfaserigen Oolithkörnern des Oberen Muschelkalks. Der Kalkspat der Körner ist bald klar, bald an anderen mehr oder weniger getrübt. Letztere schliessen in einigen Bänken zahlreiche winzige schwarze Körner ein, welche durch Umwandlung der in ihnen enthaltenen Eisen- und Manganverbindungen zu Hydraten die gelben Färbungen verursachen, welche man an den unteren oolithischen Bänken des Wellenkalks beobachtet.

In Folge der Auslaugung der Oolithkörner aus der Gesteinsmasse gehen die oolithischen Gesteine an der Erdoberfläche in Schaumkalke über. Derartige Gesteine finden sich in typischer Ausbildung in der obersten Region des Unteren Muschelkalks. Sie sind überall als Bausteine gesucht, da sie einen vorzüglichen, leichten, gut zu verarbeitenden und sehr wetterbeständigen Stein liefern.

Das Liegende dieser oolithischen oder schaumigen Bänke besteht gewöhnlich aus dickeren Lagen von ebenflächigem, blauem Kalk, welche nach unten zu dünner werden, und so allmählich zu dem gewöhnlichen Wellenkalk hinüberleiten. Diese dickeren Platten vereinigen sich nicht selten zu festen, mächtigen Bänken und werden dann wohl für sich oder mit dem darüber liegenden Schaumkalk oder Oolithkalk zu Bausteinen gewonnen.

Die oolithischen oder schaumigen Bänke, welche man kurzweg auch wohl unter der Bezeichnung »Schaumkalk« zusammenfasst, verbreiten sich mit grosser Beständigkeit über weite Landstrecken. Man hat sie aus diesem Grunde und wegen ihrer technischen Wichtigkeit benutzt, den Wellenkalk in mehrere Abtheilungen zu gliedern.

Man unterscheidet nach dem Fehlen oder Vorhandensein dergestalter Bänke 2 Hauptabtheilungen im Wellenkalk, den Unteren Wellenkalk ohne und den Oberen Wellenkalk mit Schaumkalkbänken, und in letzterem im nördlichen Thüringen und in Hessen

weiter mit den Buchstaben  $\alpha$  bis  $\delta$  bezeichnete einzelne Schaumkalkbänke oder Gruppen von Bänken dieser Art.

An der Ostseite des Thüringer Waldes hat sich jedoch dieses Prinzip nicht streng durchführen lassen, weil die beiden untersten Schaumkalkbänke  $\alpha$  und  $\beta$  hier, namentlich in der Umgegend von Jena, wenig typisch entwickelt sind und meistens aus gewöhnlichem, blauem Kalk bestehen oder nur geringe Spuren von Oolithbildung zeigen. Man hat daher hier die Grenze zwischen dem Unteren und Oberen Wellenkalk höher gelegt und dieselbe bei der unteren Terebratelbank, der untersten Bank der Schaumkalkzone  $\delta$  des nördlichen Thüringens gezogen.

Da an der Ostseite des Gebirges die unterste Schaumkalkank gewöhnlich ebenfalls nur dünn und meistens wenig oolithisch ist und ferner die Beziehungen der beiden Oolithbänke  $\alpha$  und  $\beta$  bei Meiningen zu den Schaumkalkbänken im nördlichen Thüringen erst in neuerer Zeit bei der fortschreitenden Kartirung klar erkannt wurden, so ist diese Eintheilung des Wellenkalks auch am Westrande des Thüringer Waldes beibehalten worden.

**Unterer Wellenkalk (mu1).** Der untere Theil der Ablagerung bis zur Oolithbank  $\alpha$  ist eine recht einförmige Schichtenreihe von gewöhnlichem Wellenkalk und Wulstkalk mit vereinzelten dickeren, ebenflächigen Platten oder Bänken.

Sie beginnt an manchen Orten mit einer dickeren,  $1/2$  bis  $3/4$  Meter mächtigen Kalkbank, welche an anderen Stellen sich in mehrere dickere Lagen spaltet. Darüber liegt auf etwa 10 Meter Höhe eine Schichtenreihe, in welcher besonders die leicht zerbröckelnden Wulstkalke mit ihren wollsackähnlichen Formen zu Hause sind. An manchen Stellen zeigen einzelne Lagen in dieser untersten Region auch wohl eine etwas mürbe, mergelige Beschaffenheit. Höher herrscht der gewöhnliche Wellenkalk vor.

Die Petrefacten concentriren sich in diesem Niveau meistens auf der Oberfläche der dickeren, ebenflächigen Platten oder in eigenthümlichen Wülsten und in wenigen dünnen Lagen, die jedoch kein Aus halten zeigen. Es sind fast nur solche Arten, die im ganzen Unteren Muschelkalk gemein sind. Eine Ausnahme macht nur der *Ammonites*

*Buchi*, der am Westrande des Thüringer Waldes bisher nur in den Schichten mit *Modiola hirundiniformis* und im Wellenkalk aufwärts bis nahe unter der Oolithbank  $\beta$ , jedoch überall selten, gefunden worden ist. Die gemeinsten Versteinerungen in diesen Schichten sind: auf der Oberfläche der dickeren Platten die *Gervillia socialis*, in den Wülsten *Turbo gregarius* und *Dentalium laeve*, und in dünnen Petrefactenbänkchen *Encriinus dubius*. Ausserdem erscheinen in diesem Niveau nicht selten: *Myophoria vulgaris*, *laevigata*, *elegans* und *curvirostris*, *Lima lineata*, *Corbula gregaria* und *Turritella obsoleta*.

Das häufige Erscheinen der oben bezeichneten Versteinerungen in diesem Niveau in den verschiedenen Gegenden hat dazu Veranlassung gegeben, wohl von Turbiniten-, Dentalien-, Pentacriniten- und Gervillienbänkchen im Unteren Wellenkalk zu reden. Jedoch ist dies genau genommen nicht richtig, da sich alle diese Vorkommen überall bald wieder auskeilen, um an anderen Stellen in annähernd gleichem Niveau wieder zu erscheinen, ohne dass man jedoch berechtigt wäre, für diese Petrefactenlagen und Wülste genau ein und dasselbe Niveau anzunehmen.

Am Dreissigackerer Schnabel liegt eine mit den Stielgliedern von *Pentacrinus dubius* angefüllte Schicht in 37 Dec.-Fuss (13,9 Meter), bei Welkershausen ein eben solches Bänkchen in 43,9 Dec.-Fuss (16,5 Meter) über der Unteren Wellenkalkgrenze. Bei letzterem Orte finden sich unter der Schicht mit *Pentacrinus dubius* mehrfach Wülste mit *Turbo gregarius* und dünne Straten mit zahlreichen Exemplaren von *Dentalium torquatum*.

Die Oolithbank  $\alpha$ , die unterste Schaumkalkbank des nördlichen Thüringens, liegt bei Welkershausen 93 Dec.-Fuss (35 Meter), bei Meiningen 99 Dec.-Fuss (37,3 Meter) über der Unteren Wellenkalkgrenze. Sie ist im Bereiche der Karte ein durchschnittlich 0,4 bis 0,6 Meter dickes Bänkchen, welches nur an wenigen Punkten ganz mit Oolithkörnern angefüllt ist, so am Wege von den Hundertäckern nach Melkers; gewöhnlich ist nur der obere Theil der Bank oolithisch; an manchen Orten fehlen die Oolithkörner auch fast ganz.

Die Färbung der letzteren ist gewöhnlich mehr oder weniger intensiv gelb; doch findet man in dem gelben Gestein zuweilen noch einen unzersetzen blauen Kern.

Die Bank ist paläontologisch dadurch ausgezeichnet, dass sie an manchen Stellen in der Umgegend von Meiningen in grösserer Anzahl die kleine *Terebratula Ecki* enthält, eine Versteinerung, welche nach den bisherigen Erfahrungen auf die Schichten von der Oolithbank  $\alpha$  bis zur Oolithbank  $\beta$  beschränkt ist. Ausserdem kommen hier öfter vor: *Lima lineata*, *Turbo gregarius* und ziemlich viele Encrinitenstiele, sparsamer *Tellinites anceps*, *Myophoria elegans* und *Turritella obsoleta*.

Ueber der Oolithbank  $\alpha$  folgt bis zur Oolithbank  $\beta$  eine 20 bis 27 Dec.-Fuss (7,5 bis 10,2 Meter) mächtige Ablagerung von Wellenkalk, welche nördlich vom Thüringer Walde und in Hessen ein für die Identificirung dieser Schichten wichtiges Lager von gelbem Kalk einschliesst. Bei Meiningen finden sich davon nur geringe Spuren, indem sich zuweilen unmittelbar über der Oolithbank  $\alpha$  einige wenig mächtige Straten von mürben, gelblichen Kalkschiefern einstellen, welche erwähnt zu werden verdienen, weil sie bei Meiningen das Hauptlager der kleinen *Terebratula Ecki* sind.

Die Oolithbank  $\beta$ , deren Lage in der Karte durch eine blaue Linie (10) bezeichnet ist, ist identisch mit der zweiten Schaumkalkbank des nördlichen Thüringens. H. EMMRICH bezeichnete sie einfach als Oolithbank, unter welchem Namen sie auch in der Karte angeführt ist. Es ist eine mächtige, durchschnittlich gegen  $\frac{3}{4}$  Meter dicke, am Dachsberg bis zu 1,15 Meter anschwellende Bank, deren Gestein in der Regel mit intensiv gelb gefärbten, dicht gedrängt neben einander liegenden Oolithkörnern angefüllt ist. An einigen Stellen wird jedoch das Gestein ärmer an Oolithkörnern und an einzelnen Punkten fehlen sie auch wohl fast ganz, so z. B. an dem Promenadenwege von Meiningen auf die Donopskuppe und an mehreren Stellen zwischen dieser Stadt und Grimmenthal an der Ostseite der Werra. Die Bank lässt sich jedoch auch dann an ihrer grossen Mächtigkeit leicht erkennen und verfolgen.

An Petrefacten enthält dieselbe fast nur solche Arten, die im ganzen Unteren Muschelkalk sehr verbreitet sind. Einigermaassen charakteristisch ist für dieselbe das häufige Erscheinen der *Myophoria laevigata* und *elegans*, oft mit gut erhaltener Schale. Ausser-

dem finden sich hier häufiger: *Myophoria vulgaris*, *Gervillia socialis* und *costata*, *Pecten Albertii* und *discites*, *Ostrea complicata*, *Turritella obsoleta*, *Dentalium torquatum* und als Seltenheit auch *Terebratula Ecki*. Encrinitenstiele fehlen an den meisten Orten, kommen aber zuweilen vor.

Als Baustein wird diese Bank gewöhnlich nicht benutzt, da der Oolithkalk stark zerklüftet zu sein pflegt. Dagegen gewinnt man zu diesem Zwecke an einigen Orten, besonders bei Helba und bei Rohr in kleinerem Maassstabe wohl die blauen, ebenflächigen Kalke im Liegenden der Bank, welche besonders an dieser Stelle zu ansehnlicher Mächtigkeit, bis zu etwa 1½ Meter, anschwellen.

Die Abtheilung des Unteren Wellenkalks über der Oolithbank β bis zur dritten oolithischen Bank, der unteren Terebratelbank, ist, die Oolithbank β eingerechnet,

am Hexenberg . . . . .	59,8 Dec.-Fuss (22,5 Meter),
am Ziegenberg . . . . .	61,8 » » (21,3 » ),
in der oberen Hassfurt . . .	70,7 » » (26,6 » ),
an der Donopskuppe . . . .	73,0 » » (27,5 » ),
im Mittel also . . . . .	66,3 » » (25,0 » )

mächtig.

Sie enthält an 2 Stellen festere Lagen, welche an nackten Abhängen gesimseartig aus dem gewöhnlichen Wellenkalk vorspringen und Petrefacten einschliessen.

Die untere Stelle liegt 6 bis 8 Meter über der Oolithbank β. Hier finden sich dickere, ebenflächige Kalkplatten, welche eine oder zwei dünne Lagen mit Petrefacten enthalten. Letztere keilen sich gewöhnlich bald wieder aus, pflegen aber in demselben Niveau in kurzer Entfernung sich wieder einzustellen.

Sie stecken voll von Petrefacten, unter denen die bereits oben erwähnte, durch VON SCHLOTHEIM als *Tellinites anceps* abgebildete Muschel, die wahrscheinlich zu *Unicardium* zu stellen ist, häufig vorkommt. Ausserdem finden sich hier häufiger: *Turbo gregarius*, *Gervillia socialis*, *Nucula Goldfussi* und *Dentalium torquatum*.

In der anderen Felsleiste liegt 6 bis 8 Meter unter der oberen Grenze des Unteren Wellenkalks eine 0,3 bis 0,6 Meter mächtige Petrefactenbank, welche trotz ihrer geringen Mächtigkeit sich mit grosser Beständigkeit über weite Gebiete erstreckt. Das Bänkchen ist häufig mit kleinen Rollsteinchen angefüllt, nicht oolithisch, enthält aber zuweilen Flecken von gelbem Kalk. Dasselbe ist im Wellenkalk das Hauptlager der *Spiriferina fragilis*, die hier bei Meiningen in grosser Menge vorkommt, und nach welcher man sie als *Spiriferina fragilis*-Bank bezeichnet. Ausser dieser Muschel ist für dieselbe der grosse Reichthum des Gesteins an grossen, runden Encrinitenstielen und das nicht seltene Vorkommen grosser, schöner Exemplare von *Hinnites comus* besonders bezeichnend. Andere wichtige Muscheln dieses Niveaus sind: *Mytilus vetustus*, *Myoconcha Thielau* und *Lima striata*.

**Oberer Wellenkalk.** Die obere Abtheilung des Wellenkalks ist durch das Vorkommen einer grösseren Anzahl von oolithischen und schaumigen Bänken ausgezeichnet, welche in der Karte zu zwei Gruppen zusammengefasst sind, zu der Gruppe der Bänke mit *Terebratula vulgaris* und der Gruppe der eigentlichen Schaumkalkbänke.

Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* ( $\tau$ ). Dieselbe besteht aus 2 mehr oder weniger oolithischen Bänken, aus der unteren und oberen Terebratelbank, welche durch ein durchschnittlich 3 Meter mächtiges Mittel von Wellenkalk von einander getrennt werden.

Die untere Terebratelbank ist eine der mächtigsten Bänke im Unteren Muschelkalk und für die Orientirung in diesen Schichten sehr wichtig. An der Strasse von Meiningen nach Dreissigacker wird sie 1,63 Meter, in der Weissbach am Ausgange des Thales an der nördlichen Wand 0,76 Meter, bei Welkershausen 1,18 Meter dick. Sie gleicht äusserlich der Oolithbank  $\beta$ , ist, wie diese, gelb gefärbt und ebenfalls oolithisch; jedoch liegen die Oolithkörner in ihr gewöhnlich nicht so dicht gedrängt bei einander, wie in jener Bank. Letztere sind nicht selten in ihrer regelmässigen Ausbildung gestört, oft viel länger als breit, und im Innern häufig mehr oder weniger zerfressen.

Die obere Terebratelbank ist im Allgemeinen viel dünner, wie die untere Bank. Ihre Mächtigkeit beträgt an der Strasse von Meiningen nach Dreissigacker 0,64 Meter, bei Welkershausen 0,62 Meter, am Oberen Berg an der Seite des Herpfthales 0,55 Meter. Das Gestein ist sehr häufig gewöhnlicher blauer Kalk, wird aber an manchen Orten ebenfalls oolithisch und gelb, ähnlich, wie die untere Bank.

Die beiden Terebratelbänke sind sehr reich an Petrefacten und zwar sowohl an Arten, wie an Individuen. Unter ihnen sind die für diesen Horizont bezeichnendsten Versteinerungen: die *Terebratula vulgaris*, die *Spiriferina hirsuta* und die *Arca triasina*.

Erstere kommt in beiden Bänken in ungeheuerer Menge vor, ist in diesem Horizonte weit verbreitet, aber in anderen Bänken des Unteren Muschelkalks bisher nur höchst selten und ganz vereinzelt angetroffen worden. Sie ist daher eine ausgezeichnete Leitmuschel für diesen Horizont. Bei Meiningen findet sie sich jedoch zuweilen auch in einem dünnen, in geringem Abstande über der oberen Terebratelbank vorkommenden Petrefactenbänkchen, welches auch sonst in seiner Fauna sich eng an den Terebratelkalk anschliesst.

Die *Spiriferina hirsuta* hat ihr Hauptlager in der oberen Bank, kommt jedoch auch in der unteren vor, und recht häufig auch in dem eben erwähnten Petrefactenbänkchen.

Das Vorkommen der *Arca triasina* scheint auf die obere Terebratelbank und auf das Petrefactenbänkchen über derselben beschränkt zu sein.

Sehr bezeichnend für die obere Terebratelbank ist bei Meiningen, wie in vielen anderen Gegenden, der grosse Reichthum derselben an grossen, runden, weissen Encrinitenstielen. In der unteren Bank kommen zwar auch derartige Reste vor, indessen sind die Encrinitenstile hier weniger zahlreich, und gewöhnlich auch viel kleiner, wie in der oberen Bank.

Ausser den bereits genannten Petrefacten findet sich in den beiden Terebratelbänken eine grosse Reihe von solchen Versteinerungen, die im ganzen Unteren Muschelkalk gemein sind, namentlich: *Ostrea ostracina*, *complicata*, *Hinnites comtus*, *Pecten discites*,

*laevigatus, inaequistriatus, Albertii, Mytilus vetustus, Lima lineata und striata, Gervillia socialis, modiolaeformis, subglobosa, Nucula Goldfussi, elliptica, Corbula dubia, Myacites elongatus, Tellinites anceps, Myophoria vulgaris, elegans, curvirostris, laevigata, Myoconcha gastrochaena, Astarte sp., Dentalium torquatum, Pleurotomaria Albertiana, Hausmanni, Turbo gregarius, toriniaeformis, Turritella obsoleta, Natica Gaillardotii, Spirorbis sp., Cidaris grandaeva etc.*

Als **Oberer Wellenkalk** (**Mu2**) im engeren Sinne ist in der Karte diejenige Abtheilung des Wellenkalks bezeichnet, welche die Terebratelzone von der Schaumkalkzone trennt.

Sie hat

in der oberen Hassfurt . . .	53,7 Dec.-Fuss (20,2 Meter),
am Kresselberg . . . . .	62,0 » » (23,4 » ),
am Ziegenberg . . . . .	57,8 » » (21,8 » ),
an der Donöpskuppe . . . .	66,5 » » (25,0 » ),
im Durchschnitt also . . . .	60,0 » » (22,6 » )

Mächtigkeit.

Wie im Unteren Wellenkalk, erscheinen auch in dieser Abtheilung unten gewöhnlich viele Schichten von leicht zerbröckelndem Wulstkalk zwischen dem Wellenkalk, so an der Strasse von Meiningen nach Dreissigacker und nach Rohr. Im oberen Theile der Ablagerung wird das Gebirge fester. Hier herrschen die dünn-schiefrigen Wellenkalke vor, die in dieser Region im Allgemeinen weniger wellig zu sein pflegen, wie im Unteren Wellenkalk.

Die Ablagerung enthält an zwei Stellen einige dünne Petrefactenbänkchen, die sich jedoch häufig auskeilen, aber in dem gleichen Niveau bald wieder zum Vorschein kommen.

Die eine Stelle liegt nahe über der oberen Terebratelbank. Hier liegen bis zu drei derartige Lagen, die gewöhnlich nur wenige Centimeter mächtig sind, aber auch wohl füssig werden.

Beispielsweise wurde östlich von Welkershausen in dem Graben nach Utendorf in absteigender Reihenfolge folgendes Profil beobachtet:

- 1) 0,26 Meter Petrefactenbank in 3 Lagen,
- 2) 0,13 » wulstiger Wellenkalk,
- 3) 0,09 » Petrefactenbänkchen,
- 4) 0,06 » wulstiger Wellenkalk,

- 5) 0,12 Meter schiefriger Wellenkalk,
- 6) 0,18 » wulstiger Wellenkalk,
- 7) 0,04 » Petrefactenbänkchen,
- 8) 0,37 » wulstiger Wellenkalk,
- 9) die obere Terebratelbank.

Am Oberen Berg bei Herpf sind zwei derartige Bänkchen vorhanden, jedes 0,08 Meter dick, das untere 0,94 Meter über der oberen Terebratelbank, das obere 2 Meter über dem unteren Bänkchen.

An der Strasse von Meiningen nach Dreissigacker findet man 0,6 bis 1 Meter über der oberen Terebratelbank nur eine einzige, 0,15 bis 0,30 Meter mächtige Petrefactenbank.

In ihrer Fauna zeigen diese Bänkchen noch eine grosse Verwandtschaft mit der oberen Terebratelbank. Wie bereits erwähnt wurde, kommt in dem untersten zuweilen noch die *Terebratula vulgaris* vor. Auch hat dieselbe mit der oberen Terebratelbank die *Spiriferina hirsuta* und die *Arca triasina* gemeinsam, von denen die erstere hier ziemlich häufig ist. Ausserdem erscheinen in diesem Niveau in grösserer Zahl *Dentalium torquatum*, *Tellinoides anceps*, *Lima lineata*, *Nucula Goldfussi*, *Corbula gregaria*, *Gervillia socialis*, *Myophoria elegans*, *curvirostris*, *Gervillia mytiloides*, die alle auch in der oberen Terebratelbank sehr gewöhnlich sind.

Die andere Stelle liegt in etwa  $\frac{2}{3}$  der Höhe des Oberen Wellenkalks. Es erscheinen hier über den bröckeligen Wulstkalken in der Nähe der Basis der festeren, schieferigen Wellenkalke dickere, ziemlich ebenflächige Kalkplatten von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Meter Gesamtmächtigkeit, die an nackten Abhängen gesimseartig hervorzutreten pflegen. Sie enthalten 1 oder auch 2 dünne Petrefactenbänkchen.

Im Langen Graben östlich von der Hassfurt sind z. B. zwei derartige Lager vorhanden, das eine von 0,10 bis 0,15 Meter, das andere nahe darüber von 0,08 Meter Dicke. Am Wallfahrtswege von Meiningen nach Grimmenthal ist am oberen Ende des Grabens über dem Thonberge I nur ein solches Bänkchen vorhanden. Es liegt hier 5,5 Meter unter der unteren Schaumkalkbank.

Wo diese Lager dicker sind, hat das Gestein derselben zuweilen einige Aehnlichkeit mit Schaumkalk. Es ist weisslich und etwas porös, wie es scheint, in Folge von Auslaugung von kleinen Muscheltrümmern.

Dieser obere Petrefactenhorizont ist identisch mit der *Spiriferina hirsuta*-Bank SANDBERGER's bei Würzburg. Jedoch hat sich diese Versteinerung bei Meiningen bisher nicht darin gefunden.

An Versteinerungen kommen hier nur solche Arten vor, die im Unteren Muschelkalk weit verbreitet sind, namentlich: *Gervillia socialis*, *Myophoria vulgaris*, *curvirostris* und *elegans*, *Turritella obsoleta* und *Natica Gaillardotii*. Einigermaassen charakteristisch ist für diese Bänke in hiesiger Gegend das häufige Erscheinen von grossen weissen Stielgliedern des *Pentacrinus dubius*.

Die Zone der Schaumkalkbänke ( $\chi$ ). Diese Abtheilung des Oberen Wellenkalks, zu welcher bei der Aufnahme der Karte auch die in hiesiger Gegend wenig mächtigen Orbicularisschichten gezogen worden sind, enthält bei Meiningen allein echte Schaumkalke, d. h. solche Kalksteine, aus denen die ursprünglich vorhanden gewesenen Oolithkörper ausgelaugt worden sind, so dass das Gestein eine feinporige Beschaffenheit erlangt hat. Sie ist überall, wo sie vorkommt, die Region der Bausteine und daher unter allen Ablagerungen des Wellenkalks die wichtigste.

Es sind an der Westseite des Thüringer Waldes überall 3 Schaumkalkbänke in dieser Abtheilung vorhanden, welche als untere, mittlere und obere Schaumkalkbank von einander unterschieden werden.

Die untere Schaumkalkbank ist diejenige Bank, welche im ganzen Unteren Muschelkalk die grösste Mächtigkeit erreicht. Letztere beträgt durchschnittlich 1,5 bis 2 Meter, wird auch wohl noch etwas grösser, geht aber andererseits zuweilen erheblich unter das angegebene Maass herunter; so z. B. an der Strasse von Meiningen nach Utendorf, über den Sandgrubenfichten, wo dieselbe mit Einschluss einer 0,35 Meter dicken Einlagerung von blauem Kalk nur 0,80 Meter beträgt.

Das Gestein der unteren Schaumkalkbank ist sehr licht gefärbt und mehr oder weniger porös; nur selten finden sich kleine

Partien, in denen die Oolithkörner noch erhalten sind. Letztere sind, wie das Gestein, licht gefärbt, nicht ockerig, wie in den tieferen oolithischen Schichten des Wellenkalks, und gewöhnlich regelmässig rund.

Zu den Eigenthümlichkeiten dieser Bank gehören auch die zahlreichen Stylolithen, welche man in derselben findet.

Die Bank wird in zahlreichen Steinbrüchen zu Bauzwecken gewonnen und liefert auch hauptsächlich das Material für die Kalkbrennereien der Gegend. Ihre Brauchbarkeit zur Gewinnung von Baustenen wird jedoch nicht selten durch starke Zerklüftung des Gesteins und durch das Vorkommen von Einlagerungen von gewöhnlichem, blauem Kalk stark beeinträchtigt. Letztere erscheinen am häufigsten an zwei bestimmten Stellen der Bank und erreichen bis 20 oder 30 Centimeter Mächtigkeit.

Die mittlere Schaumkalkbank wird durch ein Wellenkalkmittel, dessen Mächtigkeit bei Meiningen in der oberen Kuhtrift 3,52 Meter beträgt, von der unteren Bank geschieden. Sie ist verhältnissmässig dünn und in ihrer Zusammensetzung ziemlich wandelbar. Bald besteht sie aus Schaumkalk, der sich in seiner Beschaffenheit zuweilen mehr derjenigen der unteren, zuweilen mehr derjenigen der oberen Schaumkalkbank nähert, bald besteht sie zu einem grossen Theile aus dichtem Kalkstein, der sehr gewöhnlich eine conglomeratische Beschaffenheit zeigt.

Als Beispiele von der wechselnden Zusammensetzung der Bank mögen hier einige Messungen derselben Platz finden.

In dem Steinbrüche an der Südseite der oberen Kuhtrift bei Meiningen hat die Bank keine Einlagerungen von dichtem Kalk. Sie besteht hier aus Schaumkalk von 0,45 Meter Mächtigkeit.

An der Strasse von Meiningen nach Dreissigacker hat sie an einer Stelle von oben nach unten folgende Zusammensetzung:

- 1) 0,10 Meter Schaumkalk mit wenig Poren,
- 2) 0,12 » Conglomerat,
- 3) 0,21 » Schaumkalk,
- 4) 0,21 » fester blauer Kalk;

an einer anderen Stelle nahe dabei:

- 1) 0,10 Meter Schaumkalk mit wenig Poren,
- 2) 0,12 » Conglomerat,
- 3) 0,10 » fester, blauer Kalk,
- 4) 0,22 » Schaumkalk mit wenig Poren,
- 5) 0,12 » Conglomerat.

Zur Gewinnung von Bausteinen wird die dünne Bank in der Regel nur bei Gelegenheit der Abräumungsarbeiten in den Steinbrüchen auf der unteren Bank benutzt.

Die Abtheilung des Oberen Wellenkalks zwischen der mittleren und oberen Schaumkalkbank ist dadurch ausgezeichnet, dass sie hart über der mittleren Bank an vielen Orten eine grössere Reihe dünner Kalkschichten mit der oben beschriebenen, schrägen Zerklüftung enthält. Sie erscheinen bei Meiningen an dieser Stelle so oft, dass man sie zur Orientirung benutzen kann.

Ein sehr schönes Profil eines solchen Vorkommens trifft man z. B. am Halsberg, wo diese Schichten von oben nach unten, wie folgt, zusammengesetzt sind:

- 1) 0,20 Meter ebenflächiger Kalkschiefer,
- 2) 0,04 » Schicht mit schräger Zerklüftung,
- 3) 0,12 » ebenflächiger Kalkschiefer,
- 4) 0,04 » Schicht mit schräger Zerklüftung,
- 5) 0,13 » ebenflächiger Kalkschiefer,
- 6) 0,025 » Schicht mit schräger Zerklüftung,
- 7) 0,35 » ebenflächiger Kalkschiefer,
- 8) 0,025 » Schicht mit schräger Zerklüftung,
- 9) 0,06 » desgleichen,
- 10) 0,025 » ebenflächiger Kalkschiefer,
- 11) 0,025 » Schicht mit schräger Zerklüftung.

Es sind hier also auf eine Höhe von 1,06 Meter 6 Lagen mit schräger Zerklüftung mit zusammen 0,215 Meter Mächtigkeit vorhanden.

Sehr schön sind diese eigenthümlichen Schichten auch an der Strasse von Meiningen nach Dreissigacker etwas unterhalb dieses Dorfes bei dem dortigen Bierkeller entwickelt. Man zählt hier 6 bis 8 derartige Lagen auf eine Höhe von 1,08 Meter.

Die obere Schaumkalkbank, welche bei Dreissigacker 2,40 Meter über der mittleren Bank liegt, ist durchschnittlich  $\frac{3}{4}$  bis 1 Meter mächtig, also viel weniger dick, wie die untere Bank. Gleichwohl wird sie der unteren Bank zur Gewinnung von Bausteinen in der Regel vorgezogen, theils, weil man über ihr gewöhnlich weniger Abraum fortzuschaffen hat, theils, weil die Bank weniger klüftig ist, und daher grössere Quadersteine liefert. Man trifft in Steinbrüchen auf dieser Bank zuweilen Blöcke, die gegen  $\frac{3}{4}$  Meter dick und gegen 2 Meter lang und breit sind.

Der Schaumkalk dieser Bank ist in der Regel viel dunkeler gefärbt, wie das Gestein der unteren Bank; er ist dunkelgrau oder auch wohl etwas bräunlich. Die Poren in dem Gestein sind zum Theil sehr fein, wie in der unteren Schaumkalkbank, zum Theil gröber, wie in den Terebratelbänken. Beim Anschlagen riecht das Gestein empyreumatisch.

Hier und da trifft man auch in dieser Bank wohl kleine Partien, in denen die Oolithkörper noch vorhanden sind, so z. B. am oberen Ende des Joachimsthales bei Meiningen. Dieses Gestein ist sehr dunkel gefärbt und sieht ähnlich aus, wie gewöhnlicher dunkeler Kalkstein. Die in grosser Zahl vorhandenen Oolithkörper sind meistens etwas oval geformt und enthalten grösstenteils im Centrum mehr oder weniger gut erhaltene Foraminiferen, die zur Gattung *Cornuspira* gehören. Sie scheinen in dieser Bank weit verbreitet zu sein, da sie sich auch in der Eisenacher Gegend, bei Mihla und Creuzburg, in grosser Menge in diesem Gesteine gefunden haben.

An einzelnen Stellen, besonders auf dem Dreissigackerer Plateau an der Wolfsgrube und ferner in den alten Steinbrüchen über der Adlersleite geht das Gestein der oberen Schaumkalkbank theilweise in gelben Kalk über. Derselbe ist Vorläufer der gelben Kalkbildung an der Basis des Mittleren Muschelkalks.

Auf der Oberfläche der Bank sind nicht selten zahlreiche Schollen von gewöhnlichem, blauem Kalk angebacken. Auch ist diese Bank zuweilen conglomeratisch ausgebildet, ähnlich wie die mittlere Schaumkalkbank, aber seltener wie diese.

In Bezug auf die Fauna der Schaumkalkzone  $\chi$  beobachtet man in den oberen beiden Bänken eine allmähliche Verarmung

derselben an Arten, eine Erscheinung, welche ohne Zweifel mit der allmählich eintretenden Aenderung in der Beschaffenheit des Meeresgrundes und mit der Zunahme des Salzgehaltes des Meeres zusammenhängt.

Für die untere Schaumkalkbank sind folgende 4 Arten besonders charakteristisch:

1) Zahlreiche Exemplare von grossen, runden Encrinitenstielen. Mit ihnen wurden bei Meiningen mehrere Male Kronentheile und Abdrücke von Kronen gefunden, welche sämmtlich dem *Encrinus Carnalli* angehören. Es scheint daher, dass die in der unteren Bank vorkommenden Encrinitenstile grösstentheils dieser Art angehören.

2) *Myophoria orbicularis*. Sie erscheint in dieser Bank zuerst in sehr grosser Menge, kommt aber als Seltenheit bei Meiningen auch schon in dem untersten Petrefactenbänkchen nahe über der oberen Terebratelbank vor. Sie geht aufwärts durch alle Schichten des Unteren Muschelkalks.

3) *Gervillia Goldfussi*. Diese Muschel, eine nahe Verwandte der *costata*, findet sich in allen 3 Schaumkalkbänken mit der *Myophoria orbicularis* zusammen in grösster Menge, geht aber über die obere Schaumkalkbank nicht hinaus.

4) *Turbonilla scalata*. Klein kommt sie, jedoch nur sehr selten, bereits in der Oolithbank β vor, erreicht aber in der unteren Schaumkalkbank eine sehr bedeutende Grösse und fällt daher sehr in die Augen. In dieser Form ist sie für die untere Schaumkalkbank, in der sie ziemlich oft erscheint, sehr bezeichnend. In den beiden oberen Schaumkalkbänken ist sie bisher nicht beobachtet worden.

Von den auch in den tieferen Schichten des Unteren Muschelkalks sehr verbreiteten Petrefacten kommen hier in grösserer oder geringerer Menge vor: *Pecten discites* und *Dentalium torquatum*, diese beiden Arten oft in grosser Menge, ferner *Gervillia modiolae, formis*, *Myophoria vulgaris, orata, elegans* und *laevigata*, *Mytilus vetustus*, *Euomphalus exiguus*, *Pleurotomaria Hausmanni* und *Albertiana* und *Pentacrinus dubius*. Als Seltenheiten wurden hier *Natica costata* und *Turbonilla nodulifera* und in neuester Zeit vom Verfasser in

dem Steinbruche in der oberen Kuhtrift bei Meiningen auch ein schlecht erhaltenes Exemplar eines Ammoniten mit gefingerten Loben, anscheinend nicht verschieden von dem seltenen *Ammonites duw*, aufgefunden.

In der mittleren Schaumkalkbank erscheinen unter den Petrefacten am häufigsten: zahlreiche Stiele von *Encrinus*, *Gervillia Goldfussi* und *Myophoria orbicularis*; ausserdem: Stiele von *Pentacrinus*, *Dentalium torquatum*, *Myophoria vulgaris*, *elegans* und *curvirostris*.

In der oberen Schaumkalkbank sind bei Meiningen die Encriniten vollständig verschwunden. An den meisten Stellen finden sich darin nur zwei Arten von Petrefacten vor, die *Myophoria orbicularis* und die *Gervillia Goldfussi*, diese beiden jedoch in ungeheuerer Menge. Dazu kommen an einigen Orten, wie in dem Steinbruche am oberen Ende des Joachimsthals, auch wohl noch einige Myophorien, wie *Myophoria laevigata* und *vulgaris* und einige Gastropoden.

Die Schichten mit *Myophoria orbicularis* erreichen in dem Bereich der Karte nur eine geringe Mächtigkeit. Sie beträgt in der Nähe der Stadt Meiningen in der Regel  $1\frac{1}{2}$  bis 2, in den Bergen bei Neubrunn etwas über 3 Meter.

Bei typischer Ausbildung bestehen die Orbicularisplatten aus ziemlich ebenflächigen, etwa 3 bis 6 Centimeter dicken, harten, blauen Kalkplatten. Wulstkalke finden sich in dieser Region nur ausnahmsweise, so am Zollberge bei Belrieth.

Auch in dieser Region erscheinen an vielen Orten Lagen mit schräger Zerklüftung. Es sind hier bis zu 3 derartige Schichten vorhanden, welche ein bestimmtes Niveau einzuhalten scheinen. Sie werden in diesem Theile des Wellenkalks etwas mächtiger, wie in dem Wellenkalk zwischen der mittleren und oberen Schaumkalkbank, und die durch die Klüfte gebildeten Lamellen werden entsprechend dicker. Am Güterschlag erreicht ein derartiges Bänkchen eine Mächtigkeit von 0,24 Meter, die Lamellen haben eine Dicke von 5 Centimeter. Die unterste dieser Lagen erscheint gewöhnlich nahe über der oberen Schaumkalkbank, die zweite 0,6 bis 0,8 Meter höher und die dritte nahe dabei.

An manchen Stellen gehen die festen Orbicularisplatten theilweise oder ganz in gelben Kalk oder in lichte oder gelbliche Mergel über, so dass eine ganz scharfe Trennung dieser Schichten von den ähnlich aussehenden Gesteinen des Mittleren Muschelkalks zuweilen nicht durchführbar ist. Sie lassen sich oftmals an der grösseren Dicke und Festigkeit der Straten, an denen man zuweilen auf den angewitterten Bruchflächen noch die wellige Structur des Wellenkalks beobachten kann, und ferner daran erkennen, dass an ihnen oftmals an denselben Stellen, wo in den typischen Orbicularisschichten die Lagen mit den schräg liegenden Lamellen erscheinen, ganz gleiche Lagen vorkommen.

Einer der belehrendsten Aufschlüsse dieser Art findet sich in den alten Steinbrüchen über der Adlersleite, wo diese Schichten aus gelbem Kalk bestehen.

Das Profil ist an dieser Stelle von der oberen Schaumkalkbank an, deren Material hier theilweise ebenfalls aus gelbem Kalk besteht, bis zur Erdoberfläche folgendes:

- 1) 0,18 Meter Lagen von gelbem Kalk,
- 2) 0,10 » desgleichen, oben in Mergel übergehend,
- 3) 0,02 » Lage von gelbem Kalk mit schräger Zerklüftung,
- 4) 0,05 » gelber Mergel,
- 5) 0,035 » Lage von gelbem Kalk mit schräger Zerklüftung,
- 6) 0,02 » gelber Kalk,
- 7) 0,015 » Lage von gelbem Kalk mit Spuren von schräger Zerklüftung,
- 8) 0,28 » mehrere Platten von gelbem Kalk,
- 9) 0,07 » Lage von gelblichem, mergeligem Kalk mit schräger Zerklüftung,
- 10) 0,03 » zu Erde zerfallener, gelber Mergel,
- 11) 1,5 » lichter, zu Erde zerfallener Mergel.

Von diesen Schichten vertreten die unter 1 bis 10 aufgezählten die Orbicularisschichten, während der lichte Mergel unter der Nummer 11 wahrscheinlich zum Mittleren Muschelkalk gehört.

An anderen Stellen des Steinbruchs gehen diese festen Kalke in schwach gelblich gefärbte, festere Mergelplatten von 0,05 bis 0,1 Meter Dicke über.

Ein anderer guter Aufschluss von solchen veränderten Orbicularisschichten findet sich in den Steinbrüchen an der Ostseite des Stillplateaus. Hier werden die Orbicularisplatten grösstentheils von festen, dickgeschichteten, lichten Mergeln vertreten.

Unten liegt über der oberen Schaumkalkbank zunächst 0,3 Meter gelber Mergel, der an manchen Stellen in festen, gelben Kalk übergeht und einige Centimeter über der oberen Schaumkalkbank einen Streifen mit schräger Zerklüftung und auch wohl solche von festem, blauem Kalk einschliesst. Darüber lagert bis zur Erdoberfläche etwa 2 Meter lichter Mergel, der unten auf 1 $\frac{1}{2}$  Meter Höhe dickere festere, 0,10 bis 0,15 Meter starke Platten bildet. Sie enthalten in einer Höhe von 0,7 Meter über der oberen Schaumkalkbank ebenfalls einen Streifen mit schräger Zerklüftung.

Man hat diese dicken Platten früher zur Herstellung einer Art von Cement benutzt.

In den Orbicularisschichten setzt die in der Schaumkalkzone begonnene Verarmung der Schichten an Petrefacten weiter fort. Die *Gervillia Goldfussi* ist hier ausgestorben. Von allen Muscheln des Wellenkalks bleibt in dieser Region nur die *Myophoria orbicularis* übrig. Die Steinkerne dieser Art finden sich in den typischen Orbicularisschichten in sehr grosser Anzahl bei einander in einer oder zwei dünnen Petrefactenbänkchen, die jedoch nicht durchgehend entwickelt sind, in eigenthümlichen, armdicken Wülsten und auf der Oberfläche der Platten. In den Mergeln und gelben Kalken dieser Zone sind sie selten, finden sich aber auch hier, so z. B. auf dem Dreissigackerer Plateau am Wege nach Bettensen.

Ausser der *Myophoria orbicularis* kommen in den Orbicularisschichten bei Meiningen nur noch Reste von Sauriern, wie Rippen und Wirbel, vor. Sie sind hier aber ziemlich selten, finden sich übrigens auch wohl in den tieferen Schichten des Unteren Muschelkalks.

**Mittlerer Muschelkalk (mm).** Die Schichten dieser Abtheilung des Muschelkalks bedecken auf der Höhe der einzelnen Muschelkalkabschnitte zum Theil den Wellenkalk und bilden hier flache Gelände, welche sich nur zu mässigen Hügeln erheben. Die grösste Verbreitung erreichen dieselben auf den beiden grossen nördlichen Abschnitten zu beiden Seiten der Werra.

Die Ablagerung zeigt bei Meiningen eine ganz constante Zusammensetzung. Sie besteht hauptsächlich aus Mergeln, zwischen denen in zwei Horizonten mächtigere Lager von plattenförmig abgesonderten Kalksteinen vorkommen. Danach lassen sich fünf Schichtengruppen im Mittleren Muschelkalk unterscheiden, ein unteres, mittleres und oberes Mergellager und ein unteres und oberes Lager von Plattenkalk.

Untergeordnet erscheint in der Abtheilung auch Zellenkalk und gelber Kalk. Dagegen fehlt hier, wenigstens an der Erdoberfläche, der Gyps, der nördlich vom Thüringer Walde in dieser Abtheilung des Muschelkalks mächtige Lager bildet. Er wird im Bereiche des Blattes durch den Zellenkalk, welcher durch Gyps-auslaugung entstanden ist, vertreten. Möglich ist es jedoch, dass sich in grösserer Tiefe unter der Erdoberfläche, etwa in der tiefen Mulde bei Rohr, noch Reste von Gypslagern erhalten haben.

Die Mergel zerfallen bei der Verwitterung leicht zu Erde und liefern einen für den Ackerbau günstigen, lockeren Mergelboden. Sie sind daher grösstentheils mit Aeckern bedeckt. Geringe Böden sind dagegen diejenigen, unter denen die festen Kalkplatten zu Tage treten. Auch die gelben Kalke werden von Einigen für unfruchtbar gehalten.

Die scharfe Trennung des unteren Mergellagers von den Gesteinen des Unteren Muschelkalks wird dadurch sehr erleichtert, dass an der Basis desselben in der Regel ein bis zu 2 Meter Mächtigkeit anschwellendes Lager von gelbem Kalk vorkommt. Das Gestein ist ganz gleich dem gelben Kalk an der oberen Grenze des Oberen Buntsandsteins, dicht oder auch wohl etwas krystallinisch. An manchen Stellen fehlt jedoch dieses Lager, oder der gelbe Kalk geht auch wohl in gelbe Mergel über.

Die über dem gelben Kalk, oder, wo dieser fehlt, unmittelbar auf den Orbicularisschichten liegenden Mergel erreichen eine Mächtigkeit von 6 bis 11 Meter. Sie sind theils licht, theils etwas gelblich gefärbt und enthalten ebenso, wie die höheren Mergellager, auch wohl einzelne festere Straten.

Gegen die obere Grenze hin schliesst dieser Mergel an vielen Orten ein 1 bis 2 Meter dickes Lager von mehr oder weniger gelb gefärbtem, stellenweise auch wohl in gelben, dichten Kalk übergehenden Zellenkalk ein. Derselbe liegt gewöhnlich einige Meter unter dem unteren Plattenkalk, an einzelnen Stellen, wie am Webersbrunnen und an der Strasse von Meiningen nach Rohr, unmittelbar unter ihm.

Man sieht das auffallende, löcherige, vielfach Zerbrechungen aufweisende Gestein in grosser Menge an dem Promenadenwege über die Donopskuppe nach Grimmenthal in dem Kiefernwalde an der Schanze, ebenso auch am Wallfahrtswege zwischen Meiningen und dem eben erwähnten Orte, an dem die ganze Ablagerung vom Wellenkalk aufwärts bis zum Unteren Plattenkalk ziemlich gut entblösst ist.

An der Stelle des Zellenkalks erscheint nördlich vom Thüringer Walde in der Umgegend von Eisenach und Kreuzburg ein mächtiges Lager von Gyps.

Der untere Plattenkalk macht sich auf den Feldern überall durch die grosse Menge der umherliegenden Steine sehr bemerklich, so z. B. auf der Höhe des Wallfahrtsweges zwischen Meiningen und Grimmenthal, sowie auf den Feldern um Dreissigacker. Es ist ein fester, lichtgrauer oder etwas bläulicher, stark zerklüfteter, ebenflächiger Kalkstein, welcher in dünnere, meistens 2 bis 7 Centimeter dicke Lagen abgesondert ist. Dieser Plattenkalk hat eine Mächtigkeit von 4 bis 6 Meter.

Die hangenden Schichten des Mittleren Muschelkalks sind vollständig nur in der tiefen Mulde nördlich von Rohr und an einigen kleinen Kuppen erhalten, aber überall nur wenig aufgeschlossen. Ihre Mächtigkeit liess sich nirgends bestimmen und ist daher nach den Aufschlüssen der benachbarten Section Wasungen angegeben,

Das mittlere Mergellager, die bedeutendste Schichtengruppe in dieser Abtheilung des Muschelkalks, welche in der Section Wasungen gegen 14 Meter Mächtigkeit erreicht, besteht aus Mergeln von lichter Färbung. An der oberen Grenze enthalten sie ebenfalls an vielen Orten ein Lager von gelbem Zellenkalk, in dessen Nähe auch wohl der Mergel gelbe Färbung annimmt.

Das obere Lager von Plattenkalk ist 3 bis 4 Meter dick. Petrographisch ist das Gestein von demjenigen des unteren Plattenkalks nicht zu unterscheiden.

Der obere Mergel ist wenig mächtig, nur 2 bis 3 Meter dick, und licht oder auch wohl gelblich gefärbt.

Versteinerungen fehlen in dieser Gegend im Mittleren Muschelkalk gänzlich, ein Mangel, der ohne Zweifel in dem grossen Salzgehalt des Meeres, in welchem diese Schichten abgesetzt wurden, begründet ist.

**Oberer Muschelkalk.** Die Schichten des Oberen Muschelkalks sind vollständig nur in einem wenig ausgedehnten Landstriche zwischen Kühndorf und Rohr erhalten. Sie bilden hier eine vom Keuper bedeckte Mulde, die sich auch im Terrain durch eine kleine Thalbildung abzeichnet. Ausserdem finden sich unbedeutende Reste auf der Höhe des Johannisberges, am Kuppenhügel und in den Bergen bei Neubrunn am oberen Ende des Einhauser Grabens, hier nur wenige Brocken von Hornsteinkalk, ein Vorkommen, welches lediglich deshalb in die Karte eingetragen ist, weil dasselbe zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse von Bedeutung ist.

Die Ablagerung, welche im Bereiche der Karte nur wenig aufgeschlossen ist, zerfällt in zwei Abtheilungen, in den Trochitenkalk und in die Schichten mit *Ammonites nodosus*.

**Trochitenkalk (m<sub>01</sub>).** Er besteht grössttentheils aus festen, mächtigen Kalkbänken, welche in der Mulde bei Rohr sich häufig durch eine Bodenwelle bemerklich machen. Der Boden ist hier steinig und unfruchtbar.

Zum Trochitenkalk werden ausser dem eigentlichen Trochitenkalk auch einige Kalk- und Mergelschichten über den petrefactenleeren Mergeln des Mittleren Muschelkalks gestellt, welche wieder

Petrefacten enthalten, aber keine Encriniten. Letztere erscheinen erst in den höheren, mächtigen Bänken.

Die unterste Bank dieser Gruppe, der sog. Hornsteinkalk, ist eine harte, blaue, gegen 1 Meter mächtige, auch wohl in mehrere Lagen gesonderte Kalkbank, welche in 1 oder 2 Horizonten Einschlüsse von Hornstein enthält. Sie besteht zuweilen aus gewöhnlichem, oolithfreiem Kalk, wird aber an manchen Stellen oolithisch.

Die Oolithkörner dieser Bank sind ziemlich gross und zeigen eine radialfaserige Structur. Derartige Körner liegen verkieselt auch wohl in dem Hornstein.

An Petrefacten enthält die Bank zuweilen zahlreiche Bruchstücke von Muscheln, unter denen die *Myophovia vulgaris* erkannt werden konnte.

Ueber dem Hornstein liegt gelber Kalk, der auch wohl durch gelbe Mergel oder durch blaue Kalkplatten vertreten wird. Diese Schichten enthalten zahlreiche Exemplare von *Mytilus vetustus* (Mytilusschichten EMMRICH's), unter denen jedoch auch Formen vorkommen, die vielleicht zu *Gervillia* gehören, und ferner von *Natica oolithica*.

Es folgt eine kleine Abtheilung von meistens licht gefärbten Mergeln, in welchen sich oben, nahe unter dem eigentlichen Trochitenkalk, dünne Kalkbänke ausscheiden, die theilweise oolithisch sind. Die Oolithkörner dieser Schichten sind im Be- reiche des Blattes in der Regel klein, ähnlich den Oolithkörnern des Wellenkalks.

An Versteinerungen enthalten diese oolithischen Kalke haupt- sächlich Myophorien (Myophorienschichten SANDBERGER's), wie *Myophoria vulgaris* und *laevigata*.

Die höheren Schichten dieser Abtheilung, der eigentliche Trochitenkalk, sind unten theilweise etwas bröckelig und wulstig, oben aber aus festen, mächtigen Kalkbänken zusammengesetzt.

Die unteren Schichten sind oolithisch; doch liegen in diesem Niveau die Oolithkörner nicht dicht gedrängt, sondern ziemlich zerstreut in dem Gestein. Dieselben erreichen hier, wie im Horn- steinkalk, etwa die Grösse von Hirsekörnern, sind in der Regel etwas zerfressen und durch etwas Eisenoxydhydrat meistens ein

wenig rostig gefärbt. In Folge dessen fallen sie in diesem Niveau viel mehr in die Augen, wie in den tieferen Schichten dieser Abtheilung.

Mit den Oolithkörnern kommen im unteren Theile des eigentlichen Trochitenkalks in ziemlich grosser Menge auch grüne Glaukonitkörner vor, welche für dieses Niveau sehr bezeichnend sind.

Paläontologisch werden diese Schichten vorzüglich durch das zahlreiche Erscheinen von drei Arten von Versteinerungen charakterisiert: durch grosse runde Encrinitenstile, durch die *Lima striata* und die *Terebratula vulgaris*.

Erstere, die sog. Trochiten, erscheinen hier in ungeheuerer Menge, verschwinden jedoch in hiesiger Gegend über dem Trochitenkalk wieder; sie sind daher für diese Schichten sehr bezeichnend. Nach den mit diesen Stielgliedern aufgefundenen Resten von Kronen gehören die Trochiten, wenigstens zum grössten Theil, dem *Encrinus liliiformis* an.

Die *Lima striata* wird hier sehr gross, viel grösser, wie im Unteren Muschelkalk. Sie liegt besonders zahlreich in den wulstigen und oolithischen Bänken des eigentlichen Trochitenkalks, geht aber ebenso, wie die *Terebratula vulgaris*, in die Nodosen-schichten über.

Ausser den erwähnten Petrefacten finden sich in diesem Niveau öfters: *Ostrea spondyloides*, *Pecten Albertii*, *Gervillia socialis*, *costata*, *Myophoria vulgaris*, *Spirifer fragilis*, *Dentalium torquatum* u. a.

Die Mächtigkeit der ganzen unteren Abtheilung des Oberen Muschelkalk beträgt nach den Aufschlüssen in der benachbarten Section Wasungen 8 bis 9 Meter.

**Schichten mit Ammonites nodosus (m<sub>02</sub>)**. In dieser Abtheilung wechseln zahlreiche, harte blaue Kalkplatten oder Bänke mit mergeligen Thonen oder Mergeln.

Die Thone zerfallen leicht zu Erde und bilden einen vorzüglichen, fruchtbaren Ackerboden, der in diesem Niveau mit den Trümmern der blauen Kalkplatten wie übersät erscheint.

Die Mächtigkeit der Abtheilung beträgt am Grossen Dollmar in der Section Wasungen gegen 42 Meter.

Specielle Profile von diesen Schichten lassen sich in Ermange-

lung genügender Aufschlüsse nicht geben. Von den aus anderen Gegenden bekannt gewordenen Schichtengruppen und Bänken fehlt hier die obere Encrinitenbank. Dagegen findet sich das in den Nodosenkalken weit verbreitete Bänkchen mit *Terebratula vulgaris* var. *cycloides* auch hier. Das auffallende Gestein dieser Bank besteht fast ganz aus den Schalen dieser kleinen Muschel. Anstehend wurde dieselbe im Bereiche der Karte nirgends angetroffen. Nach den in den Feldern umherliegenden Bruchstücken liegt sie in etwa  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{3}{4}$  der Höhe des Nodosenkalks.

H. EMMRICH benutzte dieses Bänkchen zur Gliederung des Nodosenkalks in eine obere und untere Abtheilung, eine Unterscheidung, die sich wissenschaftlich insofern rechtfertigen lässt, als über der Cycloidesbank einige neue Arten von Petrefacten auftreten, die aber practisch nicht durchführbar ist, weil das Bänkchen sich im Relief des Bodens nicht ausprägt und nicht verfolgen lässt.

Die Fauna der Nodosenschichten ist eine sehr reiche. Die meisten Arten gehen jedoch durch alle Schichten hindurch, so dass sie zur Unterscheidung derselben nicht benutzt werden können. Unter ihnen ist für diese Ablagerung am bezeichnendsten der *Ammonites nodosus*. Er findet sich in verschiedenen, theils stark aufgetriebenen, theils flacheren Varietäten sowohl in den festen Kalken, wie in den Thonen, aus denen er oft frei herauswittert, in grosser Menge. Sein Vorkommen ist auf die obere Abtheilung des Oberen Muschelkalks beschränkt. Andere in der ganzen Abtheilung sehr häufig vorkommende Versteinerungen sind: die *Gervillia socialis*, welche hier viel grösser ist, wie im Unteren Muschelkalk; die *Terebratula vulgaris*, *Myophoria vulgaris*, *Gervillia costata* und die *Corbula gregaria*. In den Mergeln findet sich in grosser Menge überall die *Pleuromya musculoides*. Von den Austern ist die *Ostrea ostracina* überall verbreitet; sie überzieht die Oberfläche der grösseren Cephalopoden und bildet darauf kleine Colonien. *Pecten discites* geht zwar ebenfalls durch alle Schichten hindurch, ist aber am zahlreichsten in der untersten Region nahe über dem Trochitenkalk. Ferner finden sich in der ganzen Abtheilung verbreitet mehr oder weniger häufig: *Mytilus*

*eduliformis*, *Myophoria laevigata* und *simplex*, *Lima striata*, *Anomia beryx* und Schuppen und Zähne von Fischen.

Petrefacten, deren Vorkommen auf ein bestimmtes Niveau beschränkt ist, sind: der *Ammonites semipartitus*, *Myophoria pes anseris* und in hiesiger Gegend wahrscheinlich auch der *Nautilus bidorsatus*. Erstere beiden Versteinerungen sind für das Niveau über der Cycloidesbank bezeichnend. Der *Ammonites semipartitus*, der jedoch in Folge von Druck oft mit einem scharfen Rücken erscheint, ist hier ziemlich häufig, *Myophoria pes anseris* dagegen in der Gegend von Meiningen selten. Der *Nautilus bidorsatus*, der durch seine bedeutende Grösse auffällt, erscheint am häufigsten in den untersten Schichten nahe über dem Trochitenkalk. Wie es scheint, geht er bei Meiningen über die Bank mit *Terebratula cycloides* nicht hinaus.

### Keuperformation.

**Unterer Keuper (ku).** Schichten dieses Systems sind nur in der tiefen Mulde zwischen Kühndorf und Rohr erhalten. Sie entziehen sich jedoch unter den Aeckern und Wiesen daselbst einer speciellen Untersuchung.

Sie bestehen aus dunkelen Schieferthonen oder Letten, sandigen Schiefern und mürben Sandsteinen, zwischen welchen Schichten hier und da Kalkbänke vorkommen, die an der Oberfläche gewöhnlich in gelbe Ockerkalke umgewandelt sind.

### Diluvium.

Die diluvialen Ablagerungen sind in hiesiger Gegend grösstenteils Anschwemmungen der Flüsse; jedoch hat auch der Regen an ihrer Entstehung einen Anteil. Sie finden sich grösstenteils an den Abhängen der Flussthäler und sind in diesem Falle als Reste alter Thalböden zu betrachten; einige wenige liegen auf der Höhe des Plateaus.

Von letzteren sind nur zwei Ablagerungen erhalten, das Lehmlager bei Dreissigacker und das an der Strasse von Meiningen nach Rohr.

Ersteres liegt in einer leichten Vertiefung des Terrains, in welche der Lehm durch das Regenwasser zusammengeschwemmt ist. Derselbe enthält Stücke von Hornstein aus dem Trochitenkalk, der auf dem Dreissigackerer Plateau, ebenso wie der obere Theil des Mittleren Muschelkalks, verschwunden ist. Daraus folgt ein sehr hohes Alter dieses Lagers, dessen Bildung bereits begonnen haben muss, als auf dem Plateau noch Trochitenkalk vorhanden war.

Das andere Lehmlager an der Strasse von Meiningen nach Rohr, dessen Höhe über der Werra bei Meiningen 174,6 Meter beträgt, enthält ebenfalls Brocken von Hornstein, ausserdem aber an seiner Basis einen mehr oder weniger grossen Gehalt an Sand, der zuweilen mit weisslichem Thon vergesellschaftet ist.

Der Lehm ist jedenfalls zum grössten Theil aus der Zerstörung von Gesteinen des Oberen und Mittleren Muschelkalks hervorgegangen, ganz so, wie das Lehmlager bei Dreissigacker. Der Sand muss dagegen entweder von einem früher hier vielleicht an Ort und Stelle vorhandenen Lager von Tertiär, aus dem auch der weissliche Thon stammen könnte, herrühren, oder er muss aus dem Buntsandstein hergeschwemmt sein. Die Betrachtung der Karte lehrt, dass dies nur zu sehr früher Zeit vor Ausbildung tiefer Thäler geschehen sein könnte.

Das Diluvium in den Flussthälern besteht unten an der Mitte derselben zugekehrten Seite aus groben Flussgeschieben, oben an der Seite der Thalwände aus feinem Sande, Thon und Lehm. Von den angeführten Gliedern sind jedoch zuweilen einzelne durch Abschwemmung wieder zerstört. So sind reine Ablagerungen von Schotter, Sand, Thon und Lehm entstanden.

Die Beschaffenheit der groben Gerölle wechselt je nach der Zusammensetzung der in den Flussthälern vorkommenden Gesteine. In denjenigen Thälern, deren Flüsse aus dem Thüringer Walde kommen, bestehen sie zum Theil aus harten Gesteinen dieses Gebirges, vorzüglich aus Geröllen von Porphyrr, Melaphyr, Quarz, Kieselschiefer und anderen harten quarzitischen Gesteinen des Flötzgebirges, zum Theil auch aus Geröllen aus dem Muschelkalk und dem Buntsandstein.

Diese Gerölllagen sind in der Karte als Schotter mit Thüringer Wald-Gerölle (d) bezeichnet. Sie finden sich nur im Werra- und Haselthale.

In den übrigen Thälern entstammen die Gerölle grösstentheils den Schichten der Trias; zu ihnen gesellen sich in den Thälern der Herpf und der Helba, in letzterem in der Ablagerung über der Morgenleite, auch noch zahlreiche Gerölle von Basalt.

Die Lager dieser Art sind von den Ablagerungen mit Thüringer Wald-Gerölle als Schotter einheimischer Gesteine (d<sub>2</sub>) unterschieden.

Die diluvialen Sandlager zeigen zuweilen bedeutende Mächtigkeit. Sie häufen sich besonders in den durch die Serpentinen der Flüsse entstandenen tieferen Einbuchtungen der Thäler an.

Eins der bedeutendsten unter ihnen ist dasjenige, welches in der grossen Sandgrube an der Nordseite des Drachenberges ausgebeutet wird. Die Mächtigkeit des Sandes beträgt hier gegen 6 Meter.

Diese fluviatilen Sande sind deutlich geschichtet. Sie zeigen häufig die Structur der Uebergusschichtung, die man besonders schön in der eben erwähnten Sandgrube am Drachenberge beobachten kann. Die einzelnen Sandlagen sind schräg unter einem Winkel, der im Maximum gegen 30 Grad beträgt, gestreift. Die Neigung dieser Streifung nimmt thalwärts mehr und mehr ab, bis sie endlich mit der Horizontalen zusammenfällt. Die Richtung dieser Streifung geht stets flussabwärts. Der obere Theil des Sandlagers ist durch Infiltration von kohlensauerem Kalk zu Kugelsandstein oder zu festem Sandstein verkittet.

An manchen Stellen finden sich über den Sanden Thone, deren Material wenigstens theilweise von den Flüssen angeschwemmt ist. Solche Thone kommen im Werrathale an den Thonköpfen, an der Rohrer Stirn und, gut aufgeschlossen, über dem Sandlager in der grossen Sandgrube am Drachenberge vor.

An letzterem Orte ist der Thon licht oder schmutziggelb gefärbt, theils fett, theils von lössartiger Beschaffenheit. Er schliesst lösspuppenartige Gebilde und Streifen von Wellenkalkschutt ein. In dem Thon erscheinen hier rothe Streifen, deren Färbung von Röththon herrührt, welcher nur durch Anschwemmung durch

die Werra aus weiter Ferne an diese Stelle gelangt sein kann. Sie beweisen, dass das Material dieser Lager wenigstens theilweise fluviatilen Ursprunges ist, während ein anderer Theil mit den Wellenkalkgerölle durch den Regen von den nahen Bergabhängen in das frühere Flussthal geschwemmt und durch den Fluss geschichtet worden ist.

An der Rohrer Stirn wird der Thon, der hier durch Erosion von dem Schotter und Sand getrennt ist, in einer kleinen Grube zu Töpferei-Arbeiten ausgebeutet. Das Gleiche ist in früherer Zeit auch an den Thonköpfen geschehen.

Als oberstes Glied der diluvialen Ablagerungen in den Flusstälern erscheinen über den Sanden und Thonen mehr oder weniger mächtige Lager von gelbem Lehm. Derselbe ist durch den Regen von den Bergabhängen auf die alten Thalböden herabgeschwemmt. Die Bildung dieser Lager reicht in die diluviale Zeit zurück, dauert aber durch Abschwemmung des abgesetzten und Zuführung neuen Materials noch heute fort.

Da die feinen Sande, Thone und Lehme sich unter dem Ackerboden nicht genau abgrenzen lassen, so sind alle diese Bildungen in der Karte unter einer Farbe (d) zusammengefasst.

Diese Ablagerungen bilden an den sogenannten Almen, welchem Worte man in der Karte mehrfach begegnet, ausgezeichnete, lockere Ackerböden, während die groben Schotter, wenn sie nicht durch etwas Gehängelehm überdeckt sind, einen unfruchtbaren Boden abgeben.

Die diluvialen Ablagerungen in den Flusstälern sind zwar an ein bestimmtes Niveau nicht gebunden, finden sich aber zum allergrössten Theil in zwei Horizonten auf flachen Köpfen oder auf schmalen Terrassen, welche zu zwei alten Thalstufen gehören, die später durch Ausbildung von Seitenthälern in verschiedene Theile zerschnitten worden sind. Man unterscheidet sie als obere und untere Diluvialterrasse von einander.

Die beiden Thalstufen mit ihren Schotter-, Sand- und Lehmlagern haben sich am deutlichsten in den festen Kalkschichten des Werrathales ausgebildet und erhalten, während sie in den weichen Thonen des Röths kaum zu bemerken sind.

In nachstehender Tabelle sind die Höhen der meisten der im Werrathale bei Meiningen vorkommenden Lager dieser Art nach barometrischen Messungen übersichtlich zusammengestellt.

No.	Angabe des Ortes des Diluviallagers	Meereshöhe des Lagers	Höhe des Werra- spiegels über dem Meere	Höhe des Lagers über der Werra
		Meter	Meter	Meter
1.	Schotterlager am Feldschlösschen bei Meiningen . . . . .	304,4	281,8	22,6
2.	Schotterlager am Herrenberge bei Meiningen . . . . .	306,2	281,8	24,4
3.	Schotterlager über dem Bahnhof zu Grimmenthal . . . . .	319,2	296,1	23,1
4.	Mittlere Höhe der Diluviallager am Dietrich . . . . .	309,6	284,3	25,3
5.	Kleine Sand- und Kiesgrube an der Südseite des Drachenbergs nahe beim Stieffelsgraben . . . . .	369,3	284,3	85,0
6.	desgl., nahe bei No. 5 liegend . . . . .	371,5	284,3	87,2
7.	Unterster Rand des Kieslagers an Rohrer Stirn . . . . .	367,2	284,3	82,9
8.	Thongrube (Bod'n) dasselbst . . . . .	375,1	284,3	90,8
9.	Unterster Rand der Diluvialterrasse am Kieselrod . . . . .	363,1	285,7	77,4
10.	Oberer Rand derselben . . . . .	370,6	285,7	84,9
11.	Oberster Rand des Sandlagers am Almen . . . . .	372,9	288,3	84,9
12.	Oberfläche des Sandlagers in der grossen Sandgrube an der Nordseite des Drachenberges . . . . .	372,9	281,8	91,1
13.	Sohle der Sandgrube dasselbst . . . . .	367,5	281,8	85,7
14.	Oberer Rand des Kieslagers südlich vom Käbleinthal . . . . .	352,9	287,8	65,1
15.	Unterer Rand desselben . . . . .	348,8	287,8	61,0
16.	Kieslager südlich vom Weingartenthal	334,8	284,3	50,5

Die obere Terrasse, zu welcher die in der Tabelle unter No. 4—13 aufgeführten Lager gehören, liegt in einer Höhe von 77—91 Meter über der Werra. Diese Stufe ist verhältnissmässig breit. Hier lagern über den groben Schottern mächtige Lager von Sand.

Die untere Terrasse, auf welcher sich die unter No. 1—4 angegebenen Lager befinden, hat eine Höhe von durchschnittlich 24 Meter über der Werra. Sie ist verhältnissmässig schmal und fällt gewöhnlich mit auffallend steilem Absatze gegen die Thal-

sohle ab. An einzelnen Stellen; so bei der Kaserne unterhalb der Stadt Meiningen, fehlt jedoch der Steilrand. Hier gehen die Schotter dieser Stufe allmählich in die Schotter des Werrathales über.

Die untere Stufe ist besonders schön im Haselthale an der linken Seite des Flusses unterhalb Rohr ausgebildet; jedoch haben sich hier Schotterlager nicht erhalten. In der Karte ist sie als ein Steilrand angegeben.

In den diluvialen Lagern auf der oberen Thalstufe und in den Lehmlagern auf dem Plateau sind, soweit Nachrichten darüber vorliegen, thierische Reste bisher nicht vorgekommen. Dagegen giebt H. EMMRICH in seinen Schriften als Funde von der unteren Terrasse und aus tieferen Lagern aus der Section Meiningen an: Trümmer und Schädel eines Urstiers aus der Lehmgrube neben der Chaussee zwischen Untermaassfeld und der Salzbrücke, womit er die an der Nordostseite des Still auf der unteren Thalstufe befindliche Ablagerung gemeint zu haben scheint, und ferner Reste von *Elephas primigenius* und *Cervus Tarandus*. Die Reste der zuletzt erwähnten Thiere fanden sich beim Bau der Kaserne in Meiningen in einem wenig hoch über der Thalsohle liegenden Schotterlager, so dass es scheint, als ob die Sohle des Werrathales, die nur wenige Meter unter dem Flussbett liegt, bereits zur Diluvialzeit bis zur jetzigen Tiefe ausgespült worden wäre.

Abgerutschte Muschelkalkpartien (**am**). Als solche sind Wellenkalkpartien in die Karte eingetragen, welche sich an steilen Abhängen in Folge starker Aufweichung der Röthsichten, vielleicht auch in Folge von Gypsauslaugung aus dem Röth von dem anstehenden Gestein losgelöst haben, und abwärts gestürzt oder gerutscht sind. Es wurden nur grössere Massen dieser Art in die Karte eingezeichnet.

Sie bilden theils unregelmässige Trümmerhaufen (eigentliche Bergstürze), theils haben sie langsam abwärts rutschend einen gewissen Zusammenhang bewahrt (Bergschlüpfe).

An den Bergschlüpfen fallen die Schichten zuweilen mit der Neigung der Abhänge zu Thal; häufiger aber und besonders an den grösseren Massen dieser Art ist die Neigung der Schichten

mehr oder weniger steil gegen den Berg, von welchem sie sich losgelöst haben, gerichtet.

An der Bewegung hat häufig auch der unter dem Kalk liegende Röththon Theil genommen, so bei Herpf unter dem Büchig, wo Röthsichten in einer Mächtigkeit von mehr als 100 Fuss mit dem Wellenkalk im Zusammenhang sich in das Thal gesenkt haben.

Die Masse der abgerutschten Muschelkalkpartien ist zuweilen sehr bedeutend, am grössten an dem Bergsturze an der Südseite des Neubergs bei Sülzfeld. Hier hat sich der Wellenkalk in seiner ganzen Höhe und in der Breite der Bergwand losgelöst. Die Masse ist bei diesem Vorgange zwar in mehrere Theile gespalten worden, die sich, der eine mehr, der andere weniger tief gesenkt haben, hat aber noch so viel Zusammenhang bewahrt, dass hier der Schaumkalk in mehreren kleinen Steinbrüchen abgebaut werden kann.

Dieser Bergschlupf bedeckt einen Raum von etwa 84000 Quadratmeter. Rechnet man die durchschnittliche Mächtigkeit der abgerutschten Schichten, die sich allerdings nicht genau feststellen lässt, zu 25 Meter, so ergiebt die Rechnung einen cubischen Inhalt derselben von 2100000 Cub.-Meter, welche Masse der eines Würfels von 128 Meter Seite gleichkommt.

Der Zeit ihrer Entstehung nach gehören die Bergschlüpfe und Bergstürze theils zum Diluvium, theils zum Alluvium. Einer der ältesten ist jedenfalls der Bergschlupf am Neuberge. Wie die Karte zeigt, sind über demselben auf der Höhe des Neuberges die oberen Wellenkalkschichten, welche zur Zeit der Entstehung des Bergsturzes hier sämmtlich noch vorhanden gewesen sein müssen, bis etwa zur Oolithbank  $\beta$  verschwunden. Es muss also hier seit jener Zeit eine Abtragung des Bodens durch den Regentropfen von etwa 150 Dec.-Fuss oder etwa 56 Meter stattgefunden haben, eine Thatsache, die auf eine sehr weit zurückliegende Zeit schliessen lässt.

### Alluvium.

Zu den Bildungen der neueren Zeit gehört vor allen das Alluvium der Thalböden (a). Es sind Anschwemmungen von

grobem Flusskies, vermischt mit Sand, Thon und Lehm, über welche sich von den Thalwänden her an der Seite der Abhänge mehr oder weniger hoch Verwitterungslehm und Gehängeschutt ausgebreitet hat.

Von diesen Bildungen sind auf der Karte solche Ablagerungen als **Aelteres Alluvium** (**as<sub>1</sub>**) abgetrennt worden, welche einige Meter über die Thalsohle hervorragen und in der Regel vom Hochwasser nicht mehr erreicht werden.

Eine derartige Ablagerung gewinnt zwischen Obermaassfeld und dem Hospital Grimmenthal eine ansehnliche Ausdehnung.

Die Deltabildungen (**as**) sind grobe Schuttmassen, welche sich in die Thäler etwas vorspringend an der Ausmündung enger Seitenthaler oder enger Schluchten angehäuft haben.

**Kalktuff** (**ak**). Derselbe besteht aus kohlensaurem Kalk, welchen die Quellen auf ihrem Wege durch den Muschelkalk aufgenommen und bald nach ihrem Hervortreten abgesetzt haben. Das Material dieser Absätze ist meistens ziemlich locker, bildet aber auch wohl festes Gestein und enthält zuweilen Landschnecken, besonders häufig die *Succinea oblonga*.

Soweit die Tufflager sich vor den Quellen finden, sind sie Bildungen der Neuzeit. Einige erscheinen jedoch in ansehnlicher Höhe über den jetzigen Thalsohlen an Stellen, wo jetzt keine Quellen mehr hervorbrechen. Diese haben offenbar ein höheres Alter und sind wahrscheinlich sämtlich zur diluvialen Zeit abgesetzt worden.

Zu ihnen gehört ein unbedeutendes Vorkommen über der Thongrube an der Rohrer Stirn, das kleine Lager auf der Höhe des grossen Bergsturzes am Neuberge und ein drittes Lager südlich von Sülzfeld zwischen der Chaussee und dem Leimenbach. An den beiden zuletzt angeführten Stellen bildet der abgesetzte kohlensaure Kalk mächtige, feste Blöcke von weisser oder gelblicher Farbe.

Die bedeutendste Ablagerung von Kalktuff im Bereiche des Blattes ist diejenige, welche bei Welkershausen von der mächtigen Welkershäuser Quelle abgesetzt worden ist. Der lockere Tuff

wird hier zur Anfertigung von Presssteinen, die festeren Partien zu Grottensteinen ausgebeutet.

Für den Wiesenbau erweisen sich die Tuffbildungen zuweilen als sehr schädlich, da der niedergeschlagene Kalk das Gras überzieht und die Vegetation unterdrückt. Besonders deutlich tritt dieser übel Einfluss der Tuffbildungen an der Quelle im Springtiegel bei Stülfeld hervor.

**Verwerfungen.** Der regelmässige Zusammenhang der Schichten wird an einigen Orten durch Klüfte unterbrochen, an deren Seiten die Gebirgsschichten in verschiedener Meereshöhe liegen. Man bezeichnet diese Störungen der regelmässigen Lagerung als Verwerfungen.

Die bedeutenderen unter ihnen zeigen am Westrande des Thüringer Waldes, ebenso wie die grossen Schichtenfaltungen, von denen sie gewöhnlich begleitet werden, stets ein Streichen von Südosten nach Nordwesten. Kleinere Verwerfungen verlaufen auch wohl nach anderen Richtungen, sind jedoch in dieser Gegend zu keiner anderen Zeit, wie jene entstanden.

Im Gebiete der Karte kommen zwei bedeutende Verwerfungen der ersten Art zwischen Kühndorf und Rohr vor. Sie begleiten daselbst die mehrfach erwähnte Mulde und senken die Schichten gegen das Centrum derselben um 200 bis 250 Dec.-Fuss (75 bis 94 Meter), während die Senkung der Schichten im Muldentiefsten im Vergleich zu ihrer Lage ausserhalb der Mulde im Ganzen gegen 375 Dec.-Fuss (141 Meter) beträgt.

Die Störungserscheinungen und die Mulde setzen nach Nordwesten in die Section Wasungen und nach Südosten in das Blatt Schwarza und weithin in das Blatt Themar fort.

Eine dritte kleinere Verwerfung durchschneidet den Muschelkalk auf der Höhe westlich vor den Einhauser Köpfen. Sie streicht nahezu von Süden nach Norden, hat nur geringe Länge und senkt das Gebirge nach Westen hin, in der Weise, dass hier der Hornsteinkalk neben dem Terebratikalk erscheint.

Ausserdem sind noch zwei kleine Schichtenzerreissungen in die Karte eingetragen, welche östlich von der Stadt Meiningen im



Stiefelsgraben und am oberen Ende des Joachimsthales liegen. Letztere, welche bereits von JOH. LUDW. HEIM in seiner »geologischen Beschreibung des Thüringer Waldgebirges«, Meiningen 1806, Th. II., Abthl. V erwähnt und abgebildet ist, verdient besondere Beachtung, weil man an dieser Stelle in sehr schöner Weise die Zickzackfaltungen und Gebirgsstauchungen beobachten kann, von welchen die Verwerfungen häufig begleitet werden.



## Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

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

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

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

Preis	$\left\{ \begin{array}{l} \text{für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark.} \\ \text{» » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 »} \\ \text{» » » » übrigen Lieferungen . . . . . 4 »} \end{array} \right.$	Mark
-------	---	------

Lieferung 1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg . . . . .	12 —
»	2.	» Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
»	3.	» Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode . . . . .	12 —
»	4.	» Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar . . . . .	12 —
»	5.	» Gröbzig, Zörbig, Petersberg . . . . .	6 —
»	6.	» Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter) . . . . .	20 —
»	7.	» Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichthal, *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 Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, 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, Wipptra, 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 Profiltaf. 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, sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister . . .	27 —
» 30.	» Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg . . . . .	12 —
» 31.	» Limburg, *Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein .	12 —
» 32.	» † Calbe a. M., Bismarck, Schinne, Gardelegen, Klinke Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
» 33.	» Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahnen, 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 Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	Rüdersdorf und Umgegend, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck . . . . .	8 —
» 2.	Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid . . . . .	2,50
» 3.	Geogn. Darstellung des 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 Roth- liegenden 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 An- merkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebens- abriß des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . . . .	10 —
» 4. Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmisichen Stein- kohlenbeckens, nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze . . . . .	14 —
Bd. IV, Heft 1. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide, I. Gly- phostoma (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 Lebens- abriß 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 Kennt- niß 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 Ost- thüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe . . . . .	6 —
Bd. VI, Heft 1. Beiträge zur Kenntniß des Oberharzer Spiriferensand- steins 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 Blancken- horn. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel . . . . .	7 —
» 3. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Text- tafeln. 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 —

Bd. VII, Heft 1.	Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahn schaffe. Mit einer Karte in Bunt- druck und 8 Zinkographien im Text . . . . .	Mark
» 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 . . . . .	5 —
» 3.	Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora, IV. Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta. Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6) . . . . .	3 —
» 4.	Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus. Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i./Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII . . . . .	20 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unten No. 8.)		12 —
» 2.	Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörniten nördlich Goslar, mit besonderer Be- rücksichtigung 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.

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

### IV. Sonstige Karten und Schriften.

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. Ludewig 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-Erläuterung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin von Prof. Dr. G. Berendt . . . . .	0,50
8. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maass- stab 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geol. 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 —