

1892. 4562

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

LVI. Lieferung.

Gradabtheilung 70, No. 31.

Blatt Rentwertshausen.

B E R L I N.

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

1892.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

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

1892..

Blatt Rentwertshausen.

Gradabtheilung 70 (Breite $\frac{51^0}{50^0}$, Länge 28⁰|29⁰), Blatt Nr. 31.

Geognostisch bearbeitet

von

H. Pröscholdt.

1881 – 1884 und 1890.

Das Blatt Rentwertshausen umfasst zwei nahezu gleich grosse, im geologischen Aufbau wie im landschaftlichen Charakter durchaus verschiedene Abschnitte, die durch einen ungefähr von O. nach W. verlaufenden, oft mauerartig hervortretenden Muschelkalkkrücken getrennt werden. Der nördliche, noch zu den Werrabergen gehörige Theil baut sich aus Schichten des Buntsandsteins und Muschelkalkes auf. Eine reiche orographische Gliederung, tief eingefurchte Thäler, weithin sichtbare Berge von bedeutender relativer Höhe und oft charakteristischer Kuppenform und die prachtvollen Waldbestände, die den grössten Theil des Gebietes bedecken, verleihen demselben eine hohe landschaftliche Schönheit. In ihm liegen die höchsten Erhebungen des ganzen Blattes: in erster Linie der mit der grossartigen Ruine des Schlosses Henneberg gekrönte Schlossberg westlich vom Dorfe Henneberg, der mit 1460 Decimalfuss*) gipfelt. Ihm zunächst steht der Dietrichsberg bei Neubrunn mit 1414 Decimalfuss, dem der Heilige Berg bei Henneberg, der Honigberg bei Jüchsen und

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



der Grosskopf nördlich von Westenfeld mit 1400 Decimalfuss nur wenig nachstehen.

Die südliche Kartenhälfte gehört dem Grabfeld*) an, in dem infolge der Lagerungsverhältnisse von den Triasschichten vornehmlich die obere Abtheilung, der Keuper, zu Tage tritt. Ausserdem betheiligen sich an der Zusammensetzung des Bodens ausgedehnte Diluvial- und Alluvialablagerungen.

Das Gebiet erscheint als ein weit ausgedehntes einförmiges Plateau, dem dominirende Höhen fehlen. Die höchsten Erhebungen gehen nur wenig über 1000 Decimalfuss Meereshöhe hinaus, die niedrigsten Punkte nur wenig unter 900 Decimalfuss herunter. Die Thalgründe sind zumeist flach, weit angelegt und im Terrain wenig ausgesprochen; nur im westlichen Theil macht sich energischere Thalbildung infolge der Nähe eines grösseren, tief liegenden Flusses, der Streu auf dem Nachbarblatt Ostheim bemerkbar.

Die vorherrschend weiche und thonige Beschaffenheit der Schichten, die den zu Blatt Rentwertshausen gehörenden Theil des Grabfeldes aufbauen, bringt es mit sich, dass der Boden vorherrschend von Ackerland und Wiesen eingenommen ist. Der Wald tritt sehr zurück; Hochwaldbestände fehlen fast gänzlich, dafür tritt, Mittelwald, meist in gemischtem Bestand, ein.

Die Vegetation im Grabfeld wird nicht allein durch die Bodenbeschaffenheit günstig beeinflusst, sie geniesst auch vor der der nördlich gelegenen Gegenden eine besondere Begünstigung durch den steil aufragenden Muschelkalkkrücken im N., der die rauhen Nordwinde mehr oder minder abhält. Daher sind die Pflanzendecken der nördlichen und südlichen Hälfte des Blattes Rentwertshausen merklich verschieden; erstere trägt noch völlig den mitteldeutschen Charakter, in der letzteren aber treten schon eine Anzahl süddeutscher Formen auf und verleihen der Flora des Grabfeldes einen süddeutschen Anstrich**).

*) Mit dem alten Gaunamen Grabfeld bezeichnet gegenwärtig der Volksmund das Gebiet der obern fränkischen Saale mit Ausschluss des nördlichsten Streu- und des östlichsten Milzgebietes. Die Städte Römhild, Königshofen im Grabfeld und Mellrichstadt bezeichnen ungefähr die Grenzen im O., S. und W.

**) Daher ist das Grabfeld botanisch in hohem Grade interessant. Von seltenern Pflanzen mögen hier nur erwähnt sein: *Potentilla thuringiaca* und *alba*, *Rosa pimpinellifolia*, *Laserpitium prutenicum*, *Scorzonera humilis*, *Campanula*

Eine besondere Besprechung verdient die Wasserscheide zwischen Weser und Main, die das Blatt Rentwertshausen durchzieht. Ihr Verlauf ist dadurch in hohem Grade auffällig, weil sie nicht auf dem Kamm des Muschelkalkrückens, wie man erwarten sollte, hinzieht. Von Blatt Dingsleben tritt sie nördlich vom Grosskopf bei 1400 Decimalfuss Meereshöhe in das Kartengebiet ein, senkt sich dann sogleich in westlicher Richtung in das Thal hinunter, überschreitet dieses und zieht nördlich vom Queienberg weiter, wendet sich plötzlich nach S. und steigt auf die Höhe des erwähnten Berges. Von hier fällt sie in südöstlicher Richtung herunter, überschreitet die Chaussee zwischen Queienfeld und Westenfeld, da wo die Schlucht beginnt, und springt dann weit nach S. in die Ebene des Grabfeldes hinaus bis zum Weipholz. Dann läuft sie über den Hühnerrücken nach der Behrunger Höhe und von hier im Halbkreis nach Rentwertshausen hin, wo sie von der Eisenbahn in tiefem Einschnitt durchfahren wird. Von dem Durchstich steigt sie wieder auf den Muschelkalkrückens hinauf und bleibt auf dessen First bis zum Morschhäuser Berg. Sie überschreitet dann den Wegkopf und den Pass zwischen Debertshausen und Kätzerode, geht südlich von den Katzenlöchern vorbei und wendet sich von hier gegen 1 Kilometer weit nach N. bis zu der Kreuzung der Wege im Eichig. An dieser Stelle biegt sie rechtwinklig um und läuft in westlicher Richtung auf die Höhe des Henneberger Schlossberges. Abermals einen rechten Winkel schlagend, läuft sie von dem dominirenden Gipfel des Blattes in grader Linie zu dem vorderen Wolfsberg hinüber und von diesem unter sehr spitzem Winkel in nördlicher Richtung zu der Chaussee zurück, um dann auf die Schanze zu steigen, auf der sie aus dem Kartengebiet austritt.

Der merkwürdige Verlauf der Wasserscheide, über deren Herausbildung am Schluss berichtet werden soll, bedingt seltsame hydrographische Verhältnisse. Das wichtigste Gewässer ist der Bibrabach, der das Kartenblatt fast der ganzen Länge nach durchzieht. Im Grabfeld liegt der Lauf derselben in einer fast vollkommen

cervicaria. Besonders bemerkenswerth ist *Pulmonaria mollis*, dessen nördlichster Standort in Deutschland Behrungen ist, und *Scilla bifolia*, das ebendasselbst die Nordgrenze seiner Verbreitung in Franken erreicht.

horizontalen Ebene, das Wasser stagnirt, weshalb der Bach von den Leuten daselbst sehr bezeichnend Sandgraben genannt wird. Ein merkliches Gefälle beginnt erst in der Rentwertshäuser Furche.

Durchbricht der Bibrabach den Muschelkalkkrücken von S. her, so durchbrechen denselben mehrere Zuflüsse zum Main in umgekehrter Richtung, von N. her, von denen der Harles- oder Mühlbach der bedeutendste ist. Es wiederholt sich auch bei ihnen das charakteristische Verhalten des Bibrabachs: die tiefe Lage der Quellen im Vergleich mit der Höhe der Thalwände bei den Durchbruchstellen des Muschelkalkkrückens.

Buntsandstein.

Mittlerer Buntsandstein. Die ältesten, auf Blatt Rentwertshausen zu Tage tretenden Schichten gehören der mittleren Abtheilung des Mittleren Buntsandsteins (S_{m2}) an. Ihre Verbreitung beschränkt sich auf einen nordwestlich streichenden Zug im nordöstlichen Theil der Karte.

Hauptsächlich nach der Färbung lässt sich die Ablagerung in zwei Stufen zerlegen. Die untere besteht aus sehr verschieden mächtigen Bänken von grob- und feinkörnigen Sandsteinen von vorherrschend rother, seltener gelber oder weisslicher Farbe, zwischen denen Schieferthone von auffällig rother Farbe eingeschaltet liegen.

Die obere Stufe, deren Mächtigkeit 10—12 Meter betragen mag, wird aus vorwiegend grobkörnigen, hellgefärbten Sandsteinen zusammengesetzt. Rothe Lagen fehlen zwar nicht, sind aber wenig verbreitet; häufig sind die weissen oder gelblichen Gesteine schwarz oder braun getupft und werden den höher liegenden Chirotheriumsandsteinen, abgesehen vom Korn, sehr ähnlich.

Das Cement der Sandsteine ist gewöhnlich thonig, seltener kieselig, in der oberen Stufe auch in manchen Lagen dolomitisch.

Die obere Abtheilung des Mittleren Buntsandsteins (S_{m3}), auch **Chirotheriumsandstein** (S_{m3}) genannt, umsäumt als breites Band die liegende Zone, tritt aber ausserdem noch in zwei isolirten Schollen auf. Im Allgemeinen zeichnet sich dieselbe durch die lichte Färbung und das feine Korn der Sandsteine und das Vorkommen der

sogenannten Carneole aus. Profile von verschiedenen Orten ergeben trotz mehrfacher Abweichungen im Einzelnen so viel allgemeine Uebereinstimmung, dass die Angabe eines einzigen für die Kenntniss der Schichtenfolge genügen dürfte.

Bei Wölfertshausen lagern unter den rothen Letten mit rothem, hartem Sandstein des untersten Röths

- 0,4 Meter gelbe, roth und schwarz gefleckte, sandige Dolomite;
- 0,6 „ ziemlich grober, geschichteter, roth punktirter Sandstein;
- 1,3 „ gelber Sand;
- 1 „ plattige, hellgelbe Sandsteine mit Wellenfurchen;
- 0,1 „ graue und helle Letten mit Carneolen.

Dann folgt die Baubank, bestehend aus feinkörnigem, schwarz getupftem Sandstein, dessen Schichtflächen öfters gröbere Körner aufweisen. Sie ist noch 3 Meter tief aufgeschlossen. An anderen Orten, z. B. bei Bauerbach, wird die Baubank theilweise durch einen lockeren Sand vertreten, der durch Auslangung des Cements entstanden ist.

Die Abgrenzung gegen den grobkörnigen Sandstein ergibt sich mit dem Eintreten eines mehr gleichmässigen groben Kornes der Gesteine.

Chirotheriumfährten wurden bisher noch nicht beobachtet, Wellenfurchen, Netzleisten, fossile Regentropfen sind dagegen eine nicht seltene Erscheinung.

Die sogenannten Carneole sind Neubildung von Quarz, der meist intensiv gefärbt ist. An manchen Orten, u. a. in den Feldern zu beiden Seiten der Chaussee von Queienfeld nach Jüchsen, liegen die schwarz, roth oder gelb gefärbten Stücke in grosser Menge herum.

Der Chirotheriumsandstein verwittert zu einem tiefgründigen, schweren Boden, der durch grosse Nässe auffällt und daher schwierig zu behandeln ist, namentlich bei der Benutzung zu Waldculturen.

Die tieferen Sandsteinlagen werden an manchen Orten zu Bausteinen gebrochen.

Der **Obere Buntsandstein** oder **Röth (So)** bedeckt ausgedehnte Flächen des Blattes Rentwertshausen. Er besteht vorwiegend aus rothen Schieferthonen, in welchen mehrfache Einlagerungen von härteren Schichten, Sandstein und Kalkstein, auftreten.

Die Grenze gegen den Chirotheriumsandstein wird gewöhnlich durch das Eintreten der rothen Färbung gegeben, an manchen Stellen jedoch, wie in der Wüstung Gaulshausen, liegen an der Basis der Abtheilung graue und gelbbraune Schieferthone*).

Eine grosse Verbreitung besitzen im untersten Röth rothe, glimmerreiche, äusserst feinkörnige Sandsteine, die in dünnen, nur wenige Centimeter mächtigen Lagen brechen. Zuweilen sind die Gesteine von parallel der Schichtung gestellten Poren durchzogen, die von der Auslaugung ehemaliger kleiner Gypskrystalle herrühren. An ihrer Oberfläche tragen die Sandsteine häufig Steinsalzpseudo-morphosen, welche auf den starken Gehalt an Salz im ehemaligen Röthmeer hindeuten. Von Versteinerungen findet sich stellenweise, aber dann gewöhnlich in Menge, *Myophoria costata*. Die Mächtigkeit des Unteren Röthsandsteins scheint nicht constant zu bleiben und ist schwer zu schätzen, da er öfters, sowohl im Hangenden als im Liegenden in mehr oder minder stark sandige Schieferthone übergeht. Ueber 4 Meter geht sie wohl nirgends auf dem Kartengebiet hinaus. Eine andere, viel schwächere Sandsteineinlagerung liegt im oberen Theil des mittleren Drittel des Röths. Sie besteht aus einer, seltner zwei Lagen von weissem, blauem oder rothem, recht feinkörnigem Gestein mit kalkigem Cement. Ihre Mächtigkeit ist unbedeutend und beträgt wohl nirgends mehr als 0,4 Meter. Stellen-

*) Die Abgrenzung des Röths bedarf an dieser Stelle einer besonderen Erläuterung. Auf den Nachbarblättern Meiningen, Wasungen, Oberkatz, Helmershausen werden an die Basis desselben lichtgraue, blaugraue und gelbbraune, 5—20 Meter mächtige Schieferthone gestellt, über denen erst die rothe Färbung erscheint. Auf den nach O. und S. hin gelegenen Blättern Themar, Dingsleben, Hildburghausen, Eisfeld etc., beginnt der Röth mit rothen, feinkörnigen Sandsteinen. Diese Verschiedenheit erklärt sich aus der Umwandlung der obersten Chirotherium- und untersten Röthschichten. Die Röthsandsteine von Eisfeld, Hildburghausen, Themar etc. schwinden nach N. und O. und werden durch thonige Bildungen ersetzt, dagegen wachsen die darunter lagernden, gering mächtigen grauen Letten, die in der Umgebung der beiden ersten Städte zweifellos dem Chirotheriumhorizont angehören, nach derselben Himmelsrichtung zu bedeutender Mächtigkeit an, während gleichzeitig die von ihnen umschlossenen Sandsteine von Eisfeld verschwinden. Eingehenderes in PRÖSCHOLDT: „Ueber die Gliederung des Buntsandsteins am Westrand des Thüringer Waldes“. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. 1887.

weise enthält sie Myophorien. Noch höher liegen dünne Bänke von quarzitischen Sandsteinen.

Im obersten Röth, durchschnittlich 8 Meter unter der Röthgrenze, werden die Thonmassen durch eine Kalkablagerung unterbrochen, die als Vorläufer des Muschelkalkes besondere Erwähnung verdient. Sie besteht aus festen, blauen und grauen, hier meist dünnen Kalkplatten und Kalkbänken, die durch Zwischenlagen von lichten Mergeln getrennt werden und zusammen 2—3 Meter Mächtigkeit erreichen. Die Gesteinsmassen sind sehr reich an Versteinerungen, von denen *Modiola hirundiniformis*, abgesehen von ihrer Häufigkeit, besonders zu erwähnen ist, weil ihr Vorkommen auf diesen Horizont beschränkt ist (Modiolaschichten PRÖSCHOLDT's). Neben ihr finden sich sehr häufig *Myophoria vulgaris*, weshalb die Bänke auch als Myophorienschichten bezeichnet werden, weniger häufig *Pecten Albertii*, *Pecten discites* und *tenuistriatus*, *Mytilus vetustus*, *Gervillia socialis*, *Lingula tenuissima* u. a.

Ueber den Modiolaschichten folgt nochmals ein Stoss von rothen Thonen, die von Schmitzen von Faserkalk durchzogen sind und zahlreiche, mit Kalkspath ausgekleidete Geoden, die Residuen von einstigen Gypsknollen, umschliessen. Sie werden überlagert von hellfarbigen Mergeln und schliesslich von intensiv gelben Kalken, die nicht selten in Zellenkalke übergehen. Sie bilden den Schluss des Röths und ermöglichen infolge ihrer Färbung auch an schwierigen Stellen eine genaue Abgrenzung. Die Mächtigkeit des Röths ist auf Blatt Rentwertshausen eine sehr beträchtliche, lässt sich aber wegen der Lagerungsverhältnisse nicht mit Sicherheit angeben.

Die Röthschichten liefern einen schweren, fruchtbaren Boden, der zum Ackerboden sehr geeignet ist. Der auf ihm stehende Wald zeichnet sich durch die Wüchsigkeit der Bestände in hohem Grade aus.

Muschelkalk.

Unterer Muschelkalk, Wellenkalk. Die Schichten des Unteren Muschelkalkes bestehen, wie die Bezeichnung Wellenkalk andeutet, aus dünnen, festen, wellig gebogenen oder wulstig abgesonderten Kalklagern, zwischen denen zahlreiche, ebenflächige Kalksteinbänke

von verschiedener Mächtigkeit lagern. Einige derselben sind wegen ihrer petrographischen Ausbildung oder ihrer Versteinerungsführung und ihrer weiten Verbreitung von besonderer Bedeutung für die Gliederung des an und für sich recht einförmig aufgebauten Wellenkalkes.

Der **Untere Wellenkalk** (μ_1) beginnt mit dünnen, ziemlich ebenflächigen Kalkschichten, die nach oben in den gewöhnlichen Wulst- und Wellenkalk übergehen. Die eintönige Schichtenreihe wird stellenweise unterbrochen durch Linsen und Knauern oder ebenflächige Bänke von dichtem splitterigem Kalkstein, in denen die Versteinerungen der Abtheilung sich zu concentriren pflegen. Die gewöhnlichsten sind *Gervillia socialis*, *Buccinites gregarius*, *Dentalium laeve* und *Encrinus dubius*, die oft derart gehäuft vorkommen, dass man von Gervillien-, Bucciniten-, Dentalien- und Encrinitenbänkchen spricht. Weniger häufig sind *Myophoria vulgaris*, *Myophoria elegans*, *laevigata* und *curvirostris*, *Lima lineata*, *Corbula gregaria* u. a.; vereinzelt fanden sich Bruchstücke von *Ammonites Buchi*.

47 Meter über der Röthgrenze lagert die in der Karte als Oolithbank eingezeichnete 0,6 bis 1 Meter mächtige Kalksteinbank. Das Gestein ist meist mit intensiv gelben Oolithkörnchen erfüllt; an manchen Stellen fehlen dieselben, und die Bank erscheint als ein dichter, blaugrauer Kalkstein, der durch seine Mächtigkeit auffällt.

An Versteinerungen ist der Oolith nur stellenweise reich. Am häufigsten und bezeichnendsten für ihn ist *Myophoria elegans* und *laevigata*, die oft mit wohlerhaltener Schale erscheinen.

Ueber der Oolithbank folgen bis zu den Terebratulabänken noch 23 bis 26 Meter Wellenkalk, in dem zwei dünne, sehr constant auftretende und durch Versteinerungen ausgezeichnete Kalklagen bemerkenswerth sind. Die untere liegt gewöhnlich 7 Meter über dem Oolith; sie ist keine fortlaufende Bank, sondern besteht aus in die Länge gezogenen, in derselben Ebene liegenden Linsen eines grauen Kalkes, in dem *Tellinites anceps* besonders häufig ist.

Das Niveau der anderen Lage ist 6 bis 8 Meter unter den Terebratulabänken. Sie ist vorwiegend conglomeratartig ausgebildet und nicht überall erkennbar, wird aber mitunter 0,6 Meter mächtig. Die für sie charakteristischen Versteinerungen sind *Spiriferina fragilis*,

Hinnites comptus, *Myoconcha Thielani*, *Lima striata* und grosse Encrinitenstiele; das erstgenannte Petrefact kommt darin so gewöhnlich vor, dass man die Bank als Spiriferinenbank bezeichnet.

Der **Obere Wellenkalk** (μ_2) beginnt mit der Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* (τ). Sie besteht aus zwei, durch 2 bis 3 Meter Wellenkalk getrennte Lagen. Die untere Terebratulabank ist vorherrschend oolithisch und von gelber bis rother Färbung, ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0,75 und 1,5 Meter. Die obere Terebratulabank ist dünner als die obere, gewöhnlich lichter gefärbt und nur selten oolithisch.

Beide Bänke sind ausgezeichnet durch ausserordentlichen Reichtum an Versteinerungen. Am häufigsten ist *Terebratula vulgaris*, deren Schalen manchmal das Gestein fast ausschliesslich zusammensetzen. Auch *Spiriferina fragilis* und *Arca triasina* sind als besonders wichtig für den Horizont zu erwähnen; sie finden sich hauptsächlich in der oberen Bank, die ausserdem durch ihren Reichtum an grossen Encrinitenstielen gegenüber der unteren ausgezeichnet ist.

Ueber den Bänken mit *Terebratula vulgaris* folgt der Obere Wellenkalk. Er besteht aus flaserigen, dünnen Kalkschichten, die denen des Unteren Wellenkalkes sehr ähnlich werden, aber etwas härter sich verhalten und schwieriger verwittern.

Den Schluss des Unteren Muschelkalkes bildet die Schaumkalkzone (χ). Sie setzt sich aus den durch Wellenkalk getrennten Schaumkalkbänken und den Platten mit *Myophoria orbicularis* zusammen und erreicht eine Mächtigkeit von 10 bis 12 Metern.

Die schaumige Beschaffenheit der festen Bänke ist durch die Auslaugung von einst vorhandenen Oolithkörnern entstanden; die ursprüngliche oolithische Structur ist nur selten noch vorhanden. Von den Terebratulabänken unterscheidet sich die Schaumkalkzone durch lichte Farbe und durch das Fehlen der *Terebratula vulgaris*, wie überhaupt der Brachiopoden.

Die drei Schaumkalkbänke weichen hinsichtlich ihrer Gesteinsbeschaffenheit und Versteinerungsführung erheblich von einander ab. Die untere Bank ist die mächtigste; sie kann bis 2 Meter stark werden, ist gewöhnlich licht gefärbt und führt in grosser Menge Encrinitenstielglieder, die dem *Encrinus Carnalli* zugehören. Gegen

3 Meter höher liegt die mittlere Schaumkalkbank, die theils aus schaumigen, theils aus conglomeratartigen Schichten besteht und durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Meter mächtig ist. Encrinitenstielglieder kommen in ihr noch häufig vor. Die obere Schaumkalkbank ist gewöhnlich 1 Meter mächtig und ist wie die untere fast vollständig schaumig entwickelt; das Gestein ist indess gewöhnlich dunkel gefärbt. Encriniten kommen in ihr nicht mehr vor. Mittlere und obere Schaumkalkbank werden durch eine $2\frac{1}{2}$ Meter starke Lage von Wellenkalkschichten getrennt, die sich durch eine quer zur Schichtung stehende Parallelzerklüftung auszeichnen.

Die Schaumkalkzone ist wie die Terebratulazone sehr reich an Versteinerungen, namentlich in den beiden unteren Bänken. Die bezeichnendsten sind *Myophoria orbicularis*, *Gervillia Goldfussi*, *Pecten discites* und *Dentalium torquatum*.

Den Schluss der Abtheilung bilden die Schichten mit *Myophoria orbicularis*, deren Mächtigkeit zwischen 1 und 2,5 Metern schwankt. Sie bestehen aus ebenflächigen, harten Kalkplatten, in denen lagenweise die Steinkerne von *Myophoria orbicularis* in ausserordentlicher Menge vorkommen.

Der Wellenkalk ist auf Section Rentwertshausen mit prachtvollem Wald, namentlich Buchenwald, bestanden; für den Ackerbau kommt er fast gar nicht in Betracht. An mehreren Stellen werden beliebige Schichten desselben zum Beschottern der Wege auf dem Röthboden und in dem steinarmen Grabfeld gebrochen, während der Schaumkalk hier wie anderswo als vorzüglicher Baustein in zahlreichen Steinbrüchen gebrochen wird.

Der **Mittlere Muschelkalk (mm)** durchzieht den mittleren Theil des Blattes als ein schmales Band, das im Terrain sehr häufig als Thal erscheint. Unbedeutend ist sein Vorkommen im Mühlbachthal am westlichen Kartenrand. Er beginnt über den Orbicularisplatten zumeist mit intensiv gelben Kalken, die denen des obersten Röth zum Verwechseln ähnlich sind. Die Hauptmasse der Abtheilung besteht aus leicht verwitternden, dolomitischen, weichen Mergeln, zwischen denen sich zwei Lagen von festen, plattigen Kalkschichten einschalten. Ausserdem erscheinen, jedoch dem Anscheine nach nicht in constantem Niveau, gelbe Kalke und Zellenkalke, welch' letztere

durch Auslaugung von ehemals vorhandenen Gypsmassen entstanden sind. Versteinerungen wurden nirgends aufgefunden.

Infolge der Lagerungsverhältnisse wird der **Mittlere Muschelkalk** auf Blatt Rentwertshausen im Gegensatz zu anderen Gegenden grösstentheils als Waldboden verwerthet.

Der **Obere Muschelkalk** zerfällt in den Trochitenkalk und in die Schichten mit *Ammonites nodosus*.

Der **Trochitenkalk (m01)** begleitet den Mittleren Muschelkalk als schmaler Saum, tritt aber trotzdem in der Landschaft häufig als schmaler, weithin verfolgbare Rücken hervor. Er erreicht eine Mächtigkeit von 8 bis 10 Meter und zerfällt in eine Anzahl wohl unterscheidbarer Horizonte.

Die untersten Schichten sind die sogenannten Hornsteinkalke, graue, ebenflächige, dünne Kalkplatten, welche in wechselnder Menge grosse und kleine Stücke von dunklem Hornstein einschliessen. Darüber folgen die Mytilusschichten, graue oder gelbliche, hornsteinfreie, ebenschieferige Kalke, die sehr häufig *Mytilus vetustus*, *Natica oolitica* u. a. enthalten. Beide Lagen erreichen eine Mächtigkeit von 3 bis 4 Meter. Dann folgt erst der eigentliche Trochitenkalk, der aus mehreren dicken und klotzigen Bänken von dichtem, hellgrauem, festem Kalkstein besteht, welche nach den sehr gemein vorkommenden Stielgliedern von *Encrinurus liliiformis* ihren Namen führen. Die unteren Bänke des Trochitenkalkes sind oolithisch und beherbergen gewöhnlich grüne Glaukonitkörner.

Die Abtheilung ist sehr reich an Versteinerungen, von denen ausser den bereits erwähnten *Lima striata*, *Pecten discites*, *Myophoria vulgaris*, *Terebratula vulgaris* u. a. häufig gefunden werden.

Der Trochitenkalk wird häufig in Steinbrüchen gewonnen, aber weniger zu Werksteinen als zu Schottermaterial.

Die **Schichten mit Ammonites nodosus (m02)** nehmen an der Zusammensetzung der Oberfläche des Grabfeldes wesentlichen Antheil, sind aber trotz ihrer grossen Verbreitung sehr wenig aufgeschlossen. Sie bestehen aus Kalksteinlagen, zwischen denen namentlich nach oben dunkle und blaugraue Schieferthone und Letten in verschiedener Mächtigkeit gelagert sind. Diese weichen Gesteine liefern bei der Verwitterung einen schweren, häufig nassen, aber ertragreichen

Getreideboden, der nach dem Ablesen der Kalksteine ziemlich steinfrei erscheint. Die Kalksteine sind oft starke oder schwache Platten, oft sind sie aber nicht einmal zusammenhängende Schichten, sondern bestehen aus Kalkknauern, die von Schieferthon umhüllt sind.

In paläontologischer Beziehung lassen sich die Nodosenschichten durch ein etwa in zwei Drittel der Höhe der Ablagerung auftretendes Bänken, dessen Gestein ganz erfüllt ist mit den Schalen der *Terebratula vulgaris*, var. *cycloides*, in zwei Stufen zerlegen, die man als untere und obere Thonplatten bezeichnet. Auf die letzteren beschränkt sich das Vorkommen von *Ceratites semipartitus* und *enodis*, sowie der seltenen *Myophoria pesansensis*. Das Leitfossil der ganzen Abtheilung ist *Ammonites (Ceratites) nodosus*, der in zahlreichen Spielarten auftritt. Andere sehr häufig vorkommende Versteinerungen sind: *Gervillia socialis* und *Terebratula vulgaris*, beide in auffälliger Grösse vorkommend, ferner *Myophoria vulgaris*, *Pecten discites*, der im unteren Theil der unteren Thonplatten die sogenannten Discitesbänke zusammensetzt, *Gervillia costata*, *Ostrea spondyloides*, *Corbula gregaria*, *Nucula Goldfussi*, welche beide letztere Formen namentlich in den oberen Thonplatten in zahlloser Menge erscheinen, Knochenfragmente, Schuppen und Zähne von *Acrodus*, *Gyrolepis*, *Hybodus*, *Saurichthys* etc. Die Eucriniten sind gänzlich verschwunden.

Die Schichten mit *Ammonites nodosus* bieten landschaftlich wenig Charakteristisches; sie bedingen flache, wellige, eintönige Oberflächenformen, denen scharf hervortretende Bodenschwellen fehlen.

Keuper.

Der **Untere Keuper** (Lettenkohlengruppe) tritt in der westlichen Hälfte des Grabfeldes als breite Zone, in der östlichen als schmales Band zu Tage. Er zerfällt in zwei sehr ungleich mächtige Abtheilungen.

Die untere, der **Kohlenkeuper, Lettenkohle (ku)** zeigt in petrographischer Beziehung eine sehr grosse Mannigfaltigkeit. Kalklagen, die im frischen Zustand grau oder blau, im verwitterten gelb oder roth gefärbt sind und dann Ockerdolomite oder Ockerkalke genannt werden, wechseln mit Sandsteinen, Sandschiefern, Schieferthonen und

verschieden farbigen Thonen und Letten, zu denen als besonders zu erwähnendes Gestein Kohle in ein oder zwei Lagen, die Lettenkohle, hinzutritt. Sie hat der Abtheilung den Namen gegeben.

Aufschlüsse sind in dem Kohlenkeuper nicht gerade häufig und erstrecken sich stets nur über einzelne Theile der Formation. Der Bau der bayerischen Bahn hat seinerzeit die untere und obere Abtheilung in vortrefflicher Weise blossgelegt; gegenwärtig sind die betreffenden Einschnitte grösstentheils überwachsen.

Gegen die Schichten mit *Ammonites nodosus* grenzt sich der Kohlenkeuper nicht immer sehr scharf durch das Erscheinen von Ockerdolomiten ab. In vorzüglicher Weise waren die Grenzglieder beider Formationen in dem zweiten Eisenbahneinschnitt östlich von Nordheim aufgeschlossen. Hier wurden in aufsteigender Weise folgende Schichten beobachtet: eine Bank mit grosser *Gervillia socialis*, *Terebratula vulgaris*, *Ceratites enodis* und voll von weissen Austernschalen der *Ostrea subanomina*; darauf eine Bank, auf der Schichtablösung verwachsen mit einer Knochenlage (*bonebed*) voll Fischzähne, Schuppen, Knochen, Koprolithen von *Saurichthys*, *Hybodus*, *Acrodus*, *Gyrolepis*; hier fanden sich auch *Myophoria pesanseris* und *vulgaris*. Einer rauchwackenähnlichen Bank folgen mehrere zusammenhängende Schichten und Lagen, die von schieferumhüllten Kalkknauern zusammengesetzt sind, dann ein Bänkchen bedeckt mit *Corbula gregaria*, endlich eine Muschelkalkbank, die von mehreren Knochenlagen durchsetzt ist. In den zwischen diesen Schichten lagernden Schieferletten sowohl als auch in dem Kalkstein selbst, kommt *Ceratites enodis* häufig vor. Darüber beginnt unmittelbar der Kohlenkeuper mit einer braunroth verwitternden Bank mit *Lingula tenuissima* und *Bairdia pirus*, dann folgt eine mächtige Bank eines zähen, kalkigen, verwittert braunen Gesteins voll fest verwachsener Muscheln, das hier sehr reich an grünem Glaukonit ist. Das Gestein erscheint im Querbruch parallel und zwar durch Druck verworren striemig und führt einzeln *Myophoria Goldfussi*, häufiger *Myophoria transversa*.

In ähnlicher Weise zusammengesetzt erscheinen die tiefsten Lagen des Kohlenkeupers an dem Wege vom Federlips nach Nordheim, der die Formation mehr oder minder deutlich bis zum Lettenkohlensandstein aufschliesst. Hier liegen über den Nodosenschichten:

- | | | | |
|----|---------|-------|--|
| a) | 2 | Meter | Ockerdolomit; |
| | | | { grauer Dolomit mit <i>Anoplophora</i> und <i>Myophoria transversa</i> ; |
| | | | { Ockerdolomit; |
| b) | 4-5 | „ | { streifiger, gefleckter, sandsteinähnlicher Dolomit mit <i>Anoplophora</i> und Pflanzenresten; |
| | | | { graublauer, harter, Glaukonit führender Dolomit mit zahllosen Schalendurchschnitten im Querbruch; |
| | | | { glimmriger Ockerdolomit; darüber folgen: |
| c) | 0,4 | „ | blaue Letten; |
| d) | 3-4 | „ | sehr ebenflächige, roth- und weisspunktirte Sandsteine in bis 6 Centimeter starken Platten mit <i>Anoplophora</i> ; |
| e) | 0,3-0,5 | „ | Ockerdolomit; |
| f) | 0,3 | „ | streifige, sehr feinkörnige, feste Sandsteine mit dolomitischem Cement in 2 bis 3 Centimeter starken Bänken; |
| g) | 4 | „ | plattige, gelbgraue, sehr feinkörnige Sandsteine mit Algenspuren; |
| h) | 0,3 | „ | schiefrige Ockerdolomite; |
| i) | 4 | „ | Sandsteine in dünnen festen Bänken mit Algen ähnlichen Abdrücken. Darin gröbere Bänke von geflecktem und streifigem Sandstein; |
| k) | 1-1,5 | „ | Ockerdolomit; |
| l) | 2-2,5 | „ | Sandschiefer und Sandletten; |
| m) | 1-1,5 | „ | Ockerdolomit; |
| n) | ? | | feinschiefrige Letten, ganz undeutlich aufgeschlossen, darüber Sandschiefer mit gelbem, feinstreifigem Sandstein in 2—4 Centimeter starken Lagen, bei Schwickershausen mit <i>Anoplophora brevis</i> , <i>Myophoria transversa</i> und Pflanzenresten; |
| o) | 1,5 | „ | rothe Thone; |
| p) | 1,5 | „ | graublau Letten und Thone; |
| q) | ? | | Dolomite; |
| r) | ? | | Lettenkohlsandstein, graugrün. |

Der Lettenkohlsandstein ist nirgends vollständig aufgeschlossen, da er als Baustein nicht verwertbar erscheint. Die unteren Schichten sind häufig roth, die Hauptmasse ein grünlichgrauer, verwittert gelber, feinkörniger Sandstein mit kleinen, weissen Kaolinpünktchen. Thierische Ueberreste wurden nirgends beobachtet, dagegen sind pflanzliche häufig. Doch ist ausser *Calamites arenareus* nichts gefunden worden.

Zur Vergleichung mag hier noch ein Profil über die unteren Schichten des Kohlenkeupers von Mühlfeld angeschlossen werden. Ueber den Nodosenschichten lagert hier

2	Meter	Ockerdolomit,
0,3	„	graue Letten,
4	„	Ockerdolomit,
1,5	„	plattige, gefleckte Sandsteine,
0,5	„	Ockerdolomite,
4	„	Sandschiefer und blaue Letten,
0,6	„	gelber plattiger Sandstein in 2—4 Centimeter starken Bänken,
1,5	„	{ blaue Thone, rothe Thone,
0,4	„	gelber Dolomit,
2,5	„	grüne und rothe Thone,
1	„	sandige, blaugraue Schichten,
?	„	Dolomite, darüber Sandschiefer.

Man sieht daraus, dass die Schichtenfolge von verschiedenen Orten zwar im Allgemeinen übereinstimmt, im Einzelnen jedoch sehr erhebliche Abweichungen aufweist.

Wie auf Blatt Hildburghausen kann auch hier der untere und mittlere Kohlenkeuper zusammengezogen werden in die Stufen:

Untere Dolomite (Bairdiendolomite) umfasst a) und b);
Anoplophoraschiefer c)—m);
Anoplophorasandstein n)—q) des Profils von Nordheim;
Lettenkohlsandstein.

Ueber dem Lettenkohlsandstein, der mancherorts, namentlich im südwestlichen Theil der Section durch Dolomiteinlagerungen in mehrere Stufen zerspalten scheint, folgt ein bunter Wechsel von Dolomit, sandigen Schichten, Letten, Thonen und Humuskohle bis

hinauf zu dem Schluss des Unteren Keupers, dem Grenzdolomit. Aufschlüsse von verschiedenen Orten zeigen wenig Uebereinstimmung in der Schichtenfolge. Hier mögen zwei Profile mitgetheilt werden, die über die Lagerung der Lettenkohle Auskunft geben sollen.

In einem Hohlweg südwestlich von Behrungen folgt über dem Lettenkohlensandstein:

?	Meter Dolomit,
2	„ rother und grauer Sandstein, wohl noch zum Lettenkohlensandstein gehörig,
0,7	„ gelber Dolomit,
2	„ dunkle und blaugraue Thone,
1,2	„ feinkörnige, gefleckte Sandsteine,
0,3	„ zelliger Dolomit,
1	„ blaue Letten,
1,3	„ Humuskohle, blätterige, grauschwarze, auf dem Querbruch glänzende Kohle,
0,15	„ gelber dolomitischer Sandstein mit undeutlichen Versteinerungen,
1,2	„ blaue Letten,
0,5	„ gelber Dolomit,
3	„ gelber Sandstein,
1,5	„ blaue und rothe Letten,
0,8	„ Dolomit,
2	„ sandige Schichten,
0,2	„ dunkelgraue Letten mit Humuskohle, darüber Grenzdolomit.

Unmittelbar bei Berkach am rechten Ufer des Baches war vor einigen Jahren die Humuskohle deutlich aufgeschlossen. Ihr Abstand vom Grenzdolomit betrug kaum einige Meter. Auf dem Nachbarblatt Dingsleben lagert unter dem Grenzdolomit südlich von Zeilfeld:

0,75	Meter blaue Letten, darunter
1	„ Dolomit,
0,75	„ schiefrige gelbe Mergel,
1	„ Dolomit,
1,50	„ graublaue, nach unten rothe Letten,
1	„ Dolomit,

1 Meter Humuskohle in Zusammenhang mit dunkelgrauen Letten,
 ? „ stärkere Sandsteinlagen, darunter Sandschiefer und dann
 typischer Lettenkohlsandstein.

Den Schluss der Formation bildet der recht gleichmässig auftretende **Grenzdolomit (ku₂)**. An manchen Orten wird er durch Einlagerungen von bunten Letten in mehrere Etagen gespalten, dann wird seine Abgrenzung nach unten zuweilen unsicher. Das Gestein ist gewöhnlich ein dichter, gelber, aber auch zelliger Kalk, der auf grosse Strecken hin versteinierungsfrei ist. Bei Behrungen wird es hellgrau und gelbgrau, sehr porös und ist durch und durch erfüllt mit den Schalenabdrücken der *Myophoria Goldfussi*, ausser der sich nur selten *Myophoria transversa* findet. Die Mächtigkeit der Zone beträgt 4 bis 6 Meter.

Die Versteinerungen des Unteren Keupers sind in den einzelnen Schichten meist sehr ungleich vertheilt. An einzelnen Stellen stellen sie sich massenhaft ein, an anderen fehlt jede Spur. Für die unteren und mittleren Schichten ist die günstigste Fundstätte die Umgebung von Nordheim und Schwickershausen.

In den Bairdiendolomiten wurden hier aufgefunden: *Lingula tenuissima*, *Gervillia substriata*, *Myophoria intermedia*, *Myophoria transversa*, *Myophoria Goldfussi*, *Anoplophora brevis*, *Anoplophora compressa*, *Anoplophora lettica*, *Corbula triasina*, *Bairdia pirus*, *Esteria minuta*, *Gyrolepis*.

In den *Anoplophora*-Schiefern: *Lingula tenuissima*, *Myophoria transversa*, *Anoplophora lettica*, *Anoplophora brevis*, *Esteria minuta*, Zähne und Schuppen von *Gyrolepis*, *Acrodus*, *Hybodus*, *Strophodus*, *Widdringtonia keuperina*. In dem *Anoplophora*-Sandstein: *Anoplophora brevis*, *Myophoria transversa*, *Equisetum arenaceum*, *Widdringtonia keuperina*.

Die Schichten des Unteren Keupers liefern einen sehr verschiedenen Boden. Aus der Verwitterung der sandigen, lettigen und thonigen Lagen geht ein schwerer, bindiger, oft nasser Sandboden hervor, der in geneigtem Terrain gern fliesst, d. h. durch den Regen weithin abwärts transportirt wird. Er eignet sich besonders für Mischfutterproduktion. Wo die Dolomite in frischem Zustande in grösserer Mächtigkeit die Oberfläche bedecken, sind sie wegen zu grosser Trockenheit der Vegetation und namentlich dem Wald wenig günstig; bei vollständiger Verwitterung zerfallen sie zu einem gelben

Lehm. Technisch brauchbare Gesteine sind nicht zu verzeichnen; selbst der Hauptsandstein, der in den Gegenden südlich von der Section hoch geschätzte Bausteine liefert, kommt nirgends zur Verwendung, wie bereits erwähnt. Auch die Lettenkohle ist wegen ihrer unreinen, mulmigen Beschaffenheit und ihres ganz geringen Heizeffectes völlig werthlos.

Der **Mittlere Keuper (Gypskeuper)** nimmt die Osthälfte des Grabfeldes ein, für welches er die wichtigste Formation ist. Die Hauptmasse seiner Schichten besteht aus bunt gefärbten Thonen; feste Lagen, wie Sandsteine, Kalksteine, Gypsschichten u. s. w. treten in den unteren Abtheilungen sehr zurück, werden aber in den oberen von grosser Bedeutung.

Der Gypskeuper wird in eine grössere Anzahl von aufeinander folgenden Etagen zerlegt, die sich indess vielfach durchaus nicht mit der Schärfe von einander abgrenzen lassen, wie das bei den Abtheilungen des Muschelkalkes der Fall ist. Dazu kommt noch der besonders hervorzuhebende Umstand, dass manche der ausgeschiedenen Stufen nicht aushalten, d. h. auf lange Erstreckungen nicht verfolgbar sind. Sie verschwinden streckenweise, um plötzlich in dem Niveau wieder aufzutreten, keilen sich vollständig aus oder ändern sich in Schichten von sehr verändertem Aussehen um. Locale Ausbildung einzelner Horizonte ist häufig und erschwert nicht selten die Orientirung in hohem Grad.

Die unter km1 zusammengefasste Schichtengruppe umfasst bunte, vorherrschend rothe, aber auch graue, blaue und grüne Thone und Mergel, die von zahlreichen Schnüren und Bänkchen von Steinmergeln, Dolomiten, Sandsteinen und Quarzbreccien durchzogen sind. Einzelne dieser Lagen sind wegen ihrer weiten Verbreitung und ihrer Petrefactenführung auf der Karte besonders ausgezeichnet worden.

Ueber dem Grenzdolomit beginnt der Gypskeuper bei Behrungen mit einer 1 bis 1,5 Meter mächtigen petrefactenführenden Bank, die entweder unmittelbar darauf liegt oder durch eine schwache Lettenschicht getrennt ist. Nach N. hin verliert sich die Bank, während sie nach S. hin weit verbreitet erscheint. Das Gestein ist petrographisch sehr ungleichmässig ausgebildet; gewöhnlich erscheint sie als harte, graue Steinmergelbank, die mehr oder minder zerfressen

aussieht. An anderen Orten ist sie ziemlich gleichmässig von tiefen Löchern durchzogen, wohl in Folge der Resorbirung von Gasteropodenschalen, oder geht in eine dichte oder poröse, grauweisse und harte Dolomitbank über.

Petrefacten finden sich an manchen Stellen in grosser Menge. Neben undeutlichen Zweischalern, wahrscheinlich *Anoplophora*, kommen Gastropodenschalen vor, die offenbar *Dentalium* und *Buccinites* angehören.

Ueber dieser Bank oder unmittelbar über dem Grenzdolomit folgen einige Meter graue, grüngraue und blaue Letten, in denen bei Behrungen mehrere dünne, sich rasch auskeilende dolomitische, intensiv gelbe Sandsteinbänkchen und zellige Dolomite mit undeutlichen Petrefacten auftreten. Im nördlichen Grabfeld fehlen diese Einlagerungen.

Diese Stufe ist der Ausläufer der im südlichen Grabfeld mächtig entwickelten Grundgypsschichten.

Die höheren Schichten werden in der Hauptmasse durch roth gefärbte Thone und Mergel gebildet, die durch zahlreiche Zwischenschichten von festeren, sehr verschiedenartigen Gesteinen unterbrochen werden. Von ihnen lassen sich nur sehr wenige auf grössere Erstreckung hin verfolgen und verhalten sich als mehr oder minder constante Horizonte; hierher gehören als die wichtigsten die untersten Steinmergelbänke (α) und die Bleiglanzbank **Pb**. Beide Schichten liegen dicht über einander und werden durch bunte Letten getrennt. Bei Rentwertshausen liegen unter der Bleiglanzbank, die hier ungewöhnlich mächtig ist, bis 0,8 Meter, und in 14 Centimetern starken Bänken spaltet:

0,3	Meter graue Letten,
0,5	„ rothe Letten,
0,05—0,1	„ Quarzbreccien,
0,3	„ blaue Letten,
0,01	„ schiefrige, sehr feinkörnige, dolomitische Sandsteine,
1,2	„ rothe Letten und Thone mit blauen Sandsteinschiefern,
0,3	„ blaue Letten,
0,04	„ Steinmergelbank.

Die Steinmergelbank ist gewöhnlich hellgrau, dicht, zerfällt beim Zerschlagen in parallelepipedische Stücke; zuweilen, wie z. B. unterhalb des Berkacher Friedhofs, wird sie conglomeratartig. Von Versteinerungen wurde *Lingula tenuissima* in guter Erhaltung aufgefunden, ausserdem kommen Knochenfragmente an manchen Stellen so massenhaft vor, dass das Gestein eine förmliche Knochenbreccie darstellt. Die Bleiglanzbank scheint keinen Baryt zu führen; auch Bleiglanz und Malachit, die südlich des Blattes die Bank charakterisieren, wurden nirgends beobachtet. Das Gestein ist ein grauer dolomitischer Steinmergel; nach der chemischen Zusammensetzung ist der weitaus grössere Theil desselben ein normaler Dolomit; der Rest wird aus schwankenden Mengen von thonigen und organischen Substanzen und Quarz zusammengesetzt. Häufig zeigt es ein zerfressenes Aussehen oder ist von grösseren Hohlräumen durchsetzt, die dann gewöhnlich mit allseitig ausgebildeten Krystallen von weissem Quarz und Kalkspath ausgekleidet sind.

Die Bank ist stellenweise reich an Versteinerungen, die aber zumeist schlecht erhalten sind. Ausser nicht bestimmbar Schalen wurden *Myophoria Raibliana*, *Corbula spec.* und *Gyrolepis*-Schuppen beobachtet.

Sowohl die Bleiglanzbank als die unterste Steinmergelbank (α) lösen sich auf grössere Strecken in blaue, mehr oder minder dünn-schiefrige Letten auf; sodass sie nicht immer erkannt werden können. Doch zeigt α) eine weit grössere Constanz im Auftreten. Die Schichten zwischen den Grundgypsschichten und den untersten Steinmergelbänken schwanken in ihrer Mächtigkeit zwischen 3 und 10 Meter. Bei Behrungen lagert unter α) 0,3 Meter grauer Thon, dann 2 Meter graublaue, violette und blaue Letten, die nicht scharf abtrennbar sind und gegen 6 Meter rothe Thone, bei Rentwertshausen blos 2 bis 3 Meter rothe und blaue Letten. Lagen von Quarzbreccien kommen in den Schichten nur ausnahmsweise vor. Um so häufiger erscheinen dieselben über der Bleiglanzbank. Gewöhnlich unmittelbar über derselben, oder wo sie fehlt, über der unteren Steinmergelbank, folgt eine mächtige Zone, die durch ihre bunte Zusammensetzung aus Sandstein ähnlichen, festen Lagen, Quarzbreccien und verschieden farbigen Letten und Thonen ins Auge fällt. Profile von verschiedenen

Orten zeigen in der Schichtenfolge nur geringe Uebereinstimmung. Am Weg, der vor Behrungen über die Behrunger Höhe nach Queienfeld führt, folgen über der hier 0,07 Meter mächtigen Steinmergelbank:

4—5	Meter	blaue, sehr plattige, steinmergelartige Letten,
0,5	„	rothe Thone,
3	„	blaue, härtere Letten, öfters in stärkeren Lagen,
0,5	„	weisse und graue Sandsteine,
0,4	„	blaue Letten,
1,2	„	rothe Thone mit Lagen von rothem oder weissem, roth gebändertem Sandstein in bis 14 Centimeter dicken Schichten,
0,7	„	blaue und weisse, scherbenartige, sehr dünnplattige Sandsteine,
2	„	rothe Thone,
0,3	„	Quarzbreccien,
0,3	„	röthliche, auch weisse, feinkörnige Sandsteinlagen,
2,4	„	rothe und blaue Letten mit Quarzbreccien,
1,5	„	rothe Thone mit einzelnen Quarzbreccienschnüren,
—	„	Gehängelehm.

Nach oben kommt dann ein mehrere Meter mächtiger Stoss von rothen Thonen, die gewöhnlich frei oder nur sehr arm an Quarzbreccien sind, und schliesslich bis zu den Mittleren Gypsmergeln 4 bis 5 Meter rothe und blaue Letten, in denen sich die Einlagerungen von Quarzbreccien und Sandsteinen wiederum häufen.

Die Thone, Mergel und Letten dieser Stufe, wie diejenigen unter der Bleiglanzbank besitzen einen gewissen Gehalt an kohlen-sauren Erden und brausen mit Säuren auf. Die Sandsteine sind grünlich grau und bilden unebene, gebogene, leicht zerspringende Platten von höckeriger Oberfläche. Zum Theil sind sie sehr feinkörnig, zum Theil aber auch recht ungleichförmig und sind dann auf den Schichtenflächen öfters mit groben Quarzkörnern bedeckt. Letzteres ist namentlich der Fall, wenn das Bindemittel der Gesteine dolomitisch ist. Dann lösen sich die Sandsteine mehr oder weniger in Salzsäure auf und hinterlassen einen unlöslichen Rückstand von Sandkörnern und Thon. Häufiger als Dolomit bildet Quarz das Cement. Die Quarzsandsteine pflegen fast immer

sehr feinkörnig aufzutreten, sie sind gewöhnlich von dichter, etwas thoniger Beschaffenheit (Thonquarz), oberflächlich von meist röthlicher Färbung und zeigen auf der Unterseite, seltener auf der Oberseite Steinsalzabdrücke von grosser Schärfe und mit charakteristischen, treppenförmig eingesunkenen Flächen. Die innere Masse des Gesteins ist grau oder weiss und sieht häufig ganz zerfressen aus; in grösseren Hohlräumen haben sich gewöhnlich neugebildete Quarzkrystalle angesiedelt. Manche Sandsteine enthalten gleichzeitig dolomitisches und quarziges Bindemittel.

Die als Quarzbreccie bezeichneten Gebilde bestehen aus weissen bis röthlich gefärbten Quarzen von 1 Millimeter bis 1 Centimeter Grösse, an denen Krystallflächen häufig auftreten; dieselben werden durch eine theilweise krystallinische, gelbe oder weisse Masse verbunden, die entweder aus Kalkspath oder aus Dolomit besteht. Häufig stecken in den Quarzbreccien noch Stücke des umgebenden Mergels in regelloser Lagerung.

In heisser Salzsäure fällt das oft recht harte Gestein auseinander und liefert ein Haufwerk von grösseren Quarzen mit feinem, weissem Sand, der aus kleinen, scharf ausgebildeten Quarzkryställchen besteht. Die Hohlräume des Gesteins sind häufig mit Quarzkrystallen und Rhomboëdern von Kalkspath oder Dolomit ausgekleidet.

Die Quarzbreccien sind aus ehemals vorhandenen Gypsknollen entstanden. Wo sich der Gyps erhalten hat, wie weiter südlich im Grabfeld, beobachtet man in ihm zahlreiche Einschlüsse von Quarz in grossen und kleinen Krystallen. Durch Auslaugung des Gypses und Wiederverkittung der Quarze durch Dolomit oder Kalk wurde dann das Gestein gebildet.

Die als Mittlere Gypsmergel mit Gyps (y_{11}) bezeichnete Zone hebt sich durch ihre vorwiegend düstere Färbung von ihren liegenden und hangenden Schichten in der Landschaft ziemlich scharf ab. Soweit sie auf der Karte verzeichnet ist, besteht sie vorherrschend aus grauen, selten von gelblichen oder braunrothen Lagen unterbrochenen Mergeln, die mit geringmächtigen, blaugrauen Schieferletten, sehr untergeordneten grauen Sandsteinen mit Steinsalzpsedomorphosen und mehrfachen Lagen von Gyps oder dessen Rückständen abwechseln. Das letztere Mineral, dessen Vorkommen die Zone besonders

kennzeichnet, tritt an der Oberfläche nur noch selten zu Tage, gewöhnlich ist es aufgelöst und fortgewaschen worden. Dann ist das ehemalige Vorhandensein häufig durch die während des Auslaugungsprocesses entstandenen chemischen Umbildungsproducte, die Gypsresiduen, angezeigt. In der Tiefe dürfte der Gyps wohl in weiter Verbreitung und erheblicher Mächtigkeit anzutreffen sein.

Am Mönchsholz sind die Mittleren Gypsmergel verhältnissmässig gut aufgeschlossen. Hier liegen über rothen Thonen mit dolomitischen Sandsteinlagen:

- 1 Meter graue Thonmergel,
- 1,2 „ rothe Thonmergel,
- 0,2 „ graue Mergel,
- 2 „ rothe Thone,
- 1,1 „ graue, sandige Letten,
- 0,3 „ weisser Gyps,
- 1 „ grauer Mergel,
- 0,1 „ weisser Gyps,
- 5—6 „ graue Mergel mit Schmitzen von rothen Thonen und dolomitischen Lagen,
- 0,1 „ grauer Gyps,
- 5—6 „ graue Mergel mit Dolomiten und sandigen Lagen,
- rothe Thone.

Der Gyps ist weiss, grau, roth, auch grün, oft auch buntfarbig und schliesst öfters grauen Thon ein. Die Structur ist gewöhnlich dicht, weniger faserig; in manchen Lagen umschliesst das dichte Gestein zahlreiche wasserhelle Gypskrystalle.

Wo die Gypse verschwunden sind, zeigt die Zone eine geringere Mächtigkeit und sehr veränderliche Schichtenzusammensetzung. Ein guter Aufschluss zwischen Sülzdorf und dem nordwestlich gelegenen Höhepunkt 978, giebt von derselben folgendes Bild. Ueber den rothen Thonen von **km 1** lagern:

- 5—6 Meter blaugraue Schieferletten,
- 0,3 „ gelbe Mergel und Sandsteine,
- 0,4 „ blaugraue Schieferletten,
- 0,2 „ gelbliche Mergel mit sehr feinkörnigen, weichen, graugelben, dolomitischen Sandsteinen,

- 0,6 Meter härtere, blaugraue Schieferletten,
- 0,01 „ Quarzbreccie, keilt sich aus,
- 1,4 „ blaugraue Schieferletten,
- 0,03 „ quarzitischer Sandstein, und noch
- 1,3 „ aufgeschlossen, blaugraue Letten mit Steinmergellagen.

Nach O. hin verliert die Zone der Gypsmergel mehr und mehr ihre weiche, mergelige Beschaffenheit und geht in eine sandige Ablagerung über, die auch da noch deutlich sich von **km1** abhebt, wo sie auf der Karte, wie z. B. am Hühnerrücken, nicht besonders ausgezeichnet ist. Die Umwandlung, die man Schritt für Schritt verfolgen kann, geschieht durch immer mehr zunehmende Einlagerungen von Sandsteinen in die Mergel, namentlich in den oberen Theil, während gleichzeitig diese sandiger werden. Da wo die Zone am weitesten nach O. auftritt, an dem schon erwähnten Hühnerrücken, liegt über den blauen und rothen Thonen des Untersatzes ein gegen 4 Meter mächtiger Stoss hellgrauer Letten mit grauen, bis 4 Centimeter starken Sandsteinlagen. Dann folgen verschiedenfarbige Letten mit massenhaften Einlagerungen von quarzitischen Sandsteinen, die zerfressen aussehen und auf ihrer Unterseite häufig Steinsalzpsedomorphosen tragen. Sie gleichen vollständig den Quarzsandsteinen in dem unteren Theil von **km1** und beweisen wie diese, dass das Wasser, aus dem sie sich absetzten, nicht nur sehr seicht war, sondern dass der Untergrund zeitweise trocken lag.

Der Boden, den diese Schichten liefern, unterscheidet sich in sehr erheblichem Grad von dem der Gypsmergel und wird deshalb in ganz anderer Weise verwerthet.

Ueber den Mittleren Gypsmergeln und den stellvertretenden sandigen Schichtenfolgen folgen 9 bis 12 Meter blaue und rothe Thone und Letten, die noch zu **km1** gehören. In ihnen tritt ziemlich constant dicht unter der Corbulabank ein Steinmergelbänkchen auf, das häufig rothen Baryt führt und stellenweise Fischschuppen und undeutliche, nicht bestimmbare Bivalven enthält. Die zwischen den beiden Bänken liegenden Mergel und Letten zeichnen sich überall durch auffällig grelle und bunte Farben aus. So folgen bei Wolfmannshausen über der hier 0,08 Meter starken Steinmergelbank:

- 0,6 Meter dunkelziegelrothe Mergel,
- 0,3 „ dunkelpurpurrothe Mergel mit dolomitischen Quarzbreccien,
- 0,3 „ dunkelpurpurrothe, griesige Letten, scharf gegen die vorigen abgesetzt,
- 1 „ feinschiefrige, blätternde, harte, hellblaue Letten,
- 0,7 „ Corbulabank.

Die Corbulabank (γ) bildet das Schlussglied des Mittleren Keupers auf dem Blatt Rentwertshausen. Das Gestein ist ein wellig plattiger, graublauer Sandstein mit dolomitischem Bindemittel, das öfters vorherrschend wird. Auf der Oberfläche treten nicht selten Wellenfurchen hervor und zuweilen auch fährtenähnliche Abdrücke. Von Petrefacten fand sich *Corbula keuperina* vor, die zuweilen die Schichtablösungen in grosser Menge bedeckt. Die Bank ist mehrfach in Steinbrüchen aufgeschlossen, da sie in dem steinarmen Grabfeld als Material zum Strassenbau Verwendung findet.

Die verschiedenen Schichten des Mittleren Keupers liefern einen sehr verschiedenartigen Boden. Auf den festeren Lagen, wie den Sandsteinen, Quarzbreccien, Steinmergelbänken, auch der Corbulabank, ist der Feldbau im Allgemeinen nicht recht lohnend, da die Gesteine nur schwer verwittern; Stellen, an denen derartige Lagen vielfach übereinander auftreten, sind häufig absolut steril. Dagegen resultirt aus den weicheren Thonen und Mergeln ein mehr oder weniger guter Boden, der namentlich im Bereich der Gyps führenden Mergel von vorzüglicher Qualität ist, da dieselben wärmer und wasserdurchlässiger sind als die anderen rothen und blauen Thone.

Diluvium.

Zu den ältesten Ablagerungen der diluvialen Zeit gehören die auf der Höhe südlich von Mühlfeld liegenden Schotter- und Lehmdecken, die von der durch das Nachbarblatt Ostheim fliessenden Streu abgesetzt worden sind. Der Schotter, Hauptthalschotter (d1) besteht aus Geröllen von Buntsandstein, Hornsteinen, Trochitenkalken u. s. w. und weicht in seiner Zusammensetzung von den gegenwärtigen Absätzen der Streu wesentlich ab, da diese grösstentheils aus Basalt bestehen. Die Ursache der Verschiedenheit liegt

in der zur Diluvialzeit vor sich gegangenen Verschiebung der Flussläufe, die indess erst im Text zu Blatt Ostheim eingehend besprochen werden können. Ueber dem Schotter lagert ein stark sandiger, gewöhnlich gelber Lehm.

Die als Nebenthalschotter (**d**₂) angegebenen Ablagerungen sind von sehr verschiedener Beschaffenheit. Im Grabfeld setzen sie sich fast nur aus Quarzbrocken zusammen, im unteren Theil des Bibrabaches gesellen sich Carneole und Buntsandsteinstücke dazu, im Jüchsethal auf der rechten Thalseite auch Wellenkalkbrocken.

Interessant ist eine kleine Diluvialablagerung bei Jüchsen am Weg vom Dorfe nach dem Honigberg. Ein gelegentlicher Aufschluss gab folgendes Profil:

- | | | |
|------|-------|---|
| 2 | Meter | gelber Sand mit Röthbrocken und Geröllen von Sandsteinen, Carneolen, Quarzen, |
| 0,66 | „ | blauer, plastischer Thon, |
| 0,25 | „ | gelber, diagonal geschichteter Sand, |
| 0,4 | „ | grober Kies aus Carneolen und Sandsteinen, |
| — | | Liegendes: Röth. |

Die Beschaffenheit des Materials lässt erkennen, dass es hauptsächlich der Chirotheriumsandssteinzone entnommen ist, gegenwärtig ist aber dieselbe mit dem Ort der Ablagerung durch einen Flusslauf nicht mehr verbunden.

Der Geschiebefreie Lehm (**d**) ist vorherrschend gelb gefärbt, an den verschiedenen Orten seines Vorkommens aber von verschiedener petrographischer Beschaffenheit. Zuweilen geht er in Sand über, dessen Abgrenzung wegen der zahlreichen Uebergänge unterlassen wurde.

Der Lehm liefert, wenn er nicht zu sehr mit Sand vermischt ist, einen trefflichen Ackerboden und wird an mehreren Orten in Ziegeleien verwendet.

Eine ausserordentlich grosse Bedeutung für das Grabfeld besitzen die als (**d**_a) bezeichneten Gehängelehme in den oberen Thalanfängen. Ihre Bildung hat wohl schon zur Diluvialzeit begonnen, setzt sich aber gegenwärtig auch noch fort. Sie erfüllen fast vollständig das weite Thal des oberen Bibrabaches oder Sandgrabens, bedecken zum Theil die wasserscheidenden Rücken, wie z. B. die Behrunger Höhe,

und sind in den obersten Thälern der zum Main gehörigen Flussläufe weit verbreitet.

Die Entstehung der Gehängelehme steht im engsten ursächlichen Zusammenhang mit der Verlegung der Wasserscheide in die Ebene des Grabfeldes, da wegen des mangelnden Gefälles die Verwitterungsprodukte des Gebietes nicht oder nur zum kleinsten Theil weggeschafft werden konnten und können. Die Lehme sind aber in der Hauptmasse aus der Verwitterung der Keuperschichten hervorgegangen, zum geringeren Theil durch die abschwemmende Wirkung des Wassers, das den Verwitterungsboden der Thalwände in die wenig geneigten Thäler hinabführt. Dahergrenzen sie sich mitunter recht schwierig von den Triasschichten ab. Sie sind gewöhnlich sehr feinsandig, stellenweise aber auch durchsetzt mit grösseren Quarzen und brausen an manchen Orten, mit Säure übergossen, auf. Zuweilen beträgt die Mächtigkeit der Lehme mehrere Meter, so zwischen der Behrunger Höhe und Wolfmannshausen, wo ihr Boden von den Leuten als Malm bezeichnet wird.

Sie liefern einen sehr tiefgründigen, gut zu bearbeitenden ertragsfähigen Boden, der aber wie die Keuperthone und Keupermergel weder Regen noch Dürre von längerer Dauer vertragen kann. An manchen Stellen neigt er zur Versumpfung, und zwar dem Anschein nach an solchen, wo die Lehme nur in geringer Mächtigkeit thonige, wasserundurchlässige Keuperschichten bedecken.

Alluvium.

Zu den wichtigsten Alluvialbildungen gehören die Ablagerungen, die den ebenen Thalboden der Gewässer (a) bilden. Ihre Zusammensetzung ist recht verschieden. Im Grabfeld innerhalb des Keupergebietes bestehen sie lediglich aus Lehm- und Thonmassen; daher verhalten sich die Wiesen in den Thälern sehr ungleichmässig gegen die Witterung. Bei Trockenheit springen sie in grossen Rissen auf, bei anhaltenden Niederschlägen dagegen wird ihre Oberfläche stark sumpfig.

In den anderen Gebieten des Blattes, namentlich in den weiteren Thälern der Jüchse, des Bibrabaches und des Mühlbaches betheiligen sich an dem Aufbau der Thalebene neben Lehm-, auch Kies- und

Sandablagerungen, weshalb die darauf stehenden Wiesen im Allgemeinen trockener sind und Producte von besserer Qualität erzeugen.

Von viel geringerer Bedeutung sind die Deltabildungen (**as**). Sie entstehen da, wo Seitenthäler oder Wasserrisse mit steilem Gefälle in wenig geneigte Thäler einmünden, als flache Schuttkegel, deren Gesteinsmaterial je nach dem Ort verschieden ist. In grösserer Ausdehnung kommen solche Schuttkegel auf der rechten Thalwand der Jüchse vor, wo sie Anhäufungen von Wellenkalkstücken und Röthbrocken bilden.

Als abgerutschte Muschelkalkpartien (**am**) sind zusammenhängende Wellenkalkmassen auf der Karte dargestellt worden, die in Folge von Bergstürzen sich von den anstehenden Felsen losgelöst haben und in den Bereich des Röths gefallen sind. Die Neigung der abgestürzten Schichten ist nicht immer, aber in den meisten Fällen, mehr oder weniger steil gegen den Berg, von dem sie heruntergestürzt sind, gerichtet. In besonders grosser Verbreitung finden sich solche Massen an dem Nordostabhang des Dietrichs- und Honigberges bei Jüchsen.

Eruptivgesteine.

An der Grundmühle, westlich von Behrungen, liegen Basaltstücke in einer Menge herum, die auf einen in der Tiefe sitzenden Basaltgang schliessen lässt. Der Gang erscheint gewissermassen als ein Vorposten der im südöstlichen Theil des Grabfeldes auf den Blättern Römheld, Rodach und anderen zahlreich auftretenden Gänge, mit denen er das gleiche Streichen in nordnordöstlicher Richtung und den gleichen Gesteinscharakter theilt.

Der Basalt von der Grundmühle ist feinkörnig bis dicht, grauschwarz und schliesst zahlreiche Einsprenglinge von gelbgrünen, oft ganz verwitterten Olivinen und einzelnen, bis 2 Millimeter grossen Krystallen von Augit ein. Unter dem Mikroskop löst sich das dichte Gestein in ein Gemenge von ziemlich gleich grossen Kryställchen von meist säulenförmig entwickeltem Augit, Nephelin, reichlich vorhandenem Hauyn, Magneteisen, braunen Glimmerblättchen und Apatit auf, in dem bis 2 Millimeter grosse Einsprenglinge von Olivin

und Augit liegen. Die grossen Augite zeigen in Folge von Abschmelzung meist einen ganz unregelmässigen Umriss, sind gewöhnlich nach dem Orthopinakoid verzwillingt und gruppieren sich nicht selten zu Büscheln. Die Olivine sind stark zersetzt und grösstentheils in Serpentin oder Chlorit oder in Carbonate umgewandelt.

Der interessanteste Bestandtheil des Gesteins ist der Hauyn, der durch seine scharfen Krystallumrisse, die violette bis dunkle Färbung und durch seine Structur leicht kenntlich ist. Seine Grösse schwankt zwischen 0,1 und 0,6 Millimeter.

Lagerungsverhältnisse und Erosionserscheinungen.

Die Verbreitung der auf Blatt Rentwertshausen zu Tage tretenden Triasschichten wird, abgesehen von der natürlichen Entblössung durch die Wirkung der Erosion und Denudation, durch die Auffaltung derselben zu einem Sattel bedingt, dessen Mittellinie aus der Gegend nördlich vom Grosskopf in ziemlich gerader Linie nach Bauerbach hin verläuft. Der Sattel ist unsymmetrisch gebaut; nach NO. fallen die Schichten mit geringem Neigungswinkel ein, nach SW. dagegen sehr steil, nehmen aber in der Tiefe ein sehr flaches Einfallen an, denn die Schichten des Keupers liegen im Grabfeld annähernd horizontal. Der Schichtenverlauf der unteren Triasglieder, z. B. des grobkörnigen Sandsteins muss also die nachstehende Gestalt



zeigen. In der westlichen Hälfte des Blattes verflacht sich der Sattel, infolge dessen die Schichten nach dem Grabfeld ein geringes Einfallen bekommen und die einzelnen Lagen in breiterem Ausstrich zu Tage treten.

Mit der Auffaltung des Sattels stehen mehrfache Verwerfungen offenbar im ursächlichen Zusammenhang. Eine solche durchschneidet, von Blatt Dingsleben kommend, den untern Keuper und läuft nach Queienfeld. Sie bedingt nur eine geringe Verschiebung der Schichten. Eine andere, quer dazu stehende, verursacht die nach SW. gerichtete

Umbiegung des Sandsteins und das Nebeneinanderliegen von Chirotheriumsandstein und Röth östlich von Bibra; in ihre Fortsetzung fällt die Rentwertshäuser Furche, in der das sogenannte Orbelloch liegt. Damit bezeichnet der Volksmund Löcher in den Wiesen, durch welche bei Ueberschwemmungen das Wasser in die Tiefe versinkt und dem Schichtenfall folgend dem Maingebiet unterirdisch zufließen muss. Wahrscheinlich sind diese Löcher offen gebliebene Stellen der sonst überall geschlossenen Verwerfungsspalte.

Wie überall, so haben auch im Gebiete des Blattes Erosion und Denudation im grossartigsten Maassstabe gewirkt. Man kann sich davon eine Vorstellung machen, wenn man berücksichtigt, dass der Buntsandstein zweifellos ehemals vom Muschelkalk und Keuper bedeckt war, die bis auf sehr spärliche Reste weggewaschen sind. Es sollen hier aber nur gewisse Erosionswirkungen besonders besprochen werden, weil sie für die Herausbildung des heutigen Reliefs und der sehr auffälligen hydrographischen Verhältnisse maassgebend gewesen sind.

Dass die Schichten einen Sattel bilden, lässt sich geologisch sehr leicht nachweisen, tritt aber orographisch in der Gegenwart in keiner Weise mehr hervor, die Sattellinie liegt vielmehr in einer Vertiefung. Der südwestliche Flügel des Sattels bildet mit seinen Muschelkalkschichten den dominirenden Höhenrücken des Blattes, der sich hoch über das Gebiet der Sattellinie erhebt. Diese merkwürdigen Terrainverhältnisse sind eine Folge der ungleichen Widerstandsfähigkeit des Buntsandsteins und Muschelkalkes gegen die Erosion.

Als im First des einstigen, hoch aufragenden Sattels, der seiner Höhe wegen weit mehr den zerstörenden Einflüssen der Atmosphären ausgesetzt war als seine Umgebung, die Schichten so weit abgetragen waren, dass die Buntsandsteinschichten zu Tage kamen, begannen die orographischen Verhältnisse eine umgekehrte Gestaltung anzunehmen. Denn die weichen Massen der Buntsandsteinformation sind der Zerstörung und dem Transport durch das fließende Wasser in vielfach höherem Grade ausgesetzt als der harte Muschelkalk. Die Umgebung der Sattellinie wurde daher sehr stark vertieft, während die festen Schichten der Flanken verhältnissmässig wenig

abgetragen wurden, sodass sie schliesslich dem Buntsandsteingebiet gegenüber als Höhenzüge erscheinen mussten.

Ein ähnlicher Process vollzog sich am Nordrand des Grabfeldes. Die weichen Keupersedimente, die daselbst die steil aufgerichteten Muschelkalkschichten überlagern, unterliegen in noch höherem Grad der Wirkung der Erosion und Denudation als der Buntsandstein. Es mussten daher infolge der ungleichen Abtragung im Laufe der Zeit die Muschelkalkschichten sich mauerartig von dem Keuper abheben.

So entstand der nach N. und S. steil niedersetzende Muschelkalkrücken als dominirender Höhenzug.

Mit der durch die Erosion hervorgerufenen Umformung des ursprünglichen Reliefs stehen die heutigen hydrographischen Verhältnisse im engsten Zusammenhang.

Ein Theil des Gewässers entspringt jetzt in der Nähe der Sattellinie. In weit zurückliegender Zeit muss, wie die Vergleichung der Meereshöhe der Quellen und der von den Flüssen durchlaufenen Thalwände lehrt, ein durchaus analoger Zustand vorhanden gewesen sein. Denn der heutige Harles- oder Mühlbach und noch weniger der die gewaltige Schlucht zwischen Queienberg und Grosskopf durchziehende Bach hätten bei der tiefen Lage ihrer Quellen den Muschelkalkrücken durchbrechen können. Das ist in der Hauptsache zu einer Zeit geschehen, als über dem heutigen Quellgebiet noch eine mächtige Schichtendecke den First des Sattels bildete, von dem aus sich die Gewässer, der Abdachung folgend, ins Grabfeld strömten. Heute überragen die Thalwände die Quellen um Hunderte von Füssen, der Zug der Gewässer ist aber geblieben.

Auch die Höhenlage der Quelle des Bibrabaches, sowie namentlich auch die eigenthümlichen Gefällsverhältnisse*) desselben weisen deutlich darauf hin, dass sein Thal nördlich der Sattellinie von einem diluvialen Bibrabach ausgewaschen wurde, der auf dem alten First des Sattels entsprang und der Werra zulief.

Alle diese Verhältnisse lassen mit Sicherheit darauf schliessen, dass in früheren Perioden der First des Sattels die Wasserscheide war.

*) Das stärkste Gefälle des Baches beginnt sofort nach dem Ueberschreiten der Sattellinie.

Der gegenwärtige Verlauf derselben erinnert noch zum grossen Theil an den alten Zustand und ist ein sehr lehrreiches Beispiel für die grosse Beständigkeit der Wasserscheiden, denn trotz der durch die Erosion hervorgerufenen vollkommenen Umkehrung des einstigen Reliefs ist die Sattellinie grossentheils wasserscheidend geblieben.

Schwierig ist es, die Ursache der Verlegung der Wasserscheide in das Grabfeld zu erklären; indessen ist es wahrscheinlich, dass nach der Abtragung und Eintiefung des Sattels es dem Bibrabach, wohl schon zur Diluvialzeit, durch rückwärts schreitende Erosion gelang, die Verwerfungsspalte in der Rentwertshäuser Furche zu erreichen und mit ihrer Hülfe einen Theil des Grabfeldes dem Werra-gebiet tributpflichtig zu machen.



Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

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

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

Im Maafsstabe von 1 : 25 000.

Lieferung	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg	12 —
		Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg	12 —
		Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
		Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
		Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
		Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
		Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
		Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter)	18 —
		Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
		Heringen, Kelbra (nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhang), Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhäuser, Artern, Greussen; Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
		Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
		† Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
		Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
		Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
		† Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
		Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
		Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
		Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
		Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
		Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
		† Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
		Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
		† Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
		Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltafel 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, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
„ 29. „ † Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 30. „ Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
„ 31. „ Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
„ 32. „ † Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„ 33. „ Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
„ 34. „ † Lindow, Gr.-Mutz, Kl.-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 35. „ † Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 36. „ Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
„ 37. „ Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
„ 38. „ † Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 39. „ Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
„ 40. „ Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün . . .	8 —
„ 41. „ Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar	16 —
„ 42. „ † Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
„ 43. „ † Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 44. „ Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
„ 45. „ Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
„ 46. „ Buhlenberg, Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel. (In Vorbereitung.)	
„ 47. „ † Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 48. „ † Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„ 49. „ Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
„ 50. „ Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —

	Mark
Lieferung 51. Blatt Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf . . .	8 —
„ 52. „ Landsberg, Halle a. S., Gröbers, Merseburg, Kötzschau, Weissenfels, Lützen. (In Vorbereitung.)	
„ 53. „ † Zehdenick, Gr. Schönebeck, Joachimsthal, Liebenwalde, Ruhlsdorf, Eberswalde. (Mit Bohrkarte und Bohr- register.) (In Vorbereitung.)	
„ 54. „ † Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Göttin, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 55. „ Stadt Ilm, Stadt Remda, Königsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —
„ 56. „ Themar, Rentwertshausen, Dingsleben, Hildburghausen	8 —

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

Bd. I, Heft 1. Rüdersdorf und Umgegend , eine geognostische Mono- graphie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geog. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	Mark 8 —
„ 2. Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens , nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
„ 3. Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Roth- liegenden 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 agro- nomisch bearb., nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
„ 3. † Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.- agronomischen Karte derselben. I. Der Nordwesten Berlins , nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
„ 4. Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes , nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser	24 —
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 —

	Mark
Bd. III, Heft 4. Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens , nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide . I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
„ 2. Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon , mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
„ 3. Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen , mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
„ 4. Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1. Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim , nebst einer geogn. Karte von Dr. Herm. Roemer	4,50
„ 2. Beiträge zur fossilen Flora. III. Steinkohlen-Calamarien II , nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
„ 3. † Die Werder'schen Weinberge . Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte; von Dr. E. Laufer	6 —
„ 4. Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens , nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringens; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1. Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna , nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln; von Dr. L. Beushausen	7 —
„ 2. Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel; von Max Blanckenhorn	7 —
„ 3. Die Fauna des samländischen Tertiärs . Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
„ 4. Die Fauna des samländischen Tertiärs . Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Tafeln	10 —
Bd. VII, Heft 1. Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg , mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe	5 —
„ 2. Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage.)

	Mark
Bd. VII, Heft 3. Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. Weiss. Hierzu Tafel VII bis XV (1—9). — Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von <i>Cyras revoluta</i>. Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzenarten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
„ 4. Beiträge zur Kenntniss der Gattung <i>Lepidotus</i>. Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i. Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unter IV. No. 8.)	
„ 2. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —
„ 3. Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrofacten-Tafeln	3 —
„ 4. Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. Mit 16 lithographirten Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	12 —
Bd. IX, Heft 1. Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns. Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel	10 —
„ 2. R. Caspary: Einige fossile Hölzer Preussens. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Hierzu ein Atlas mit 15 Tafeln	10 —
„ 3. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 5 Tabellen, 23 Textbilder und ein Atlas mit 18 lithographirten Tafeln	20 —
Bd. X, Heft 1. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln	20 —
„ 2. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln	16 —
„ 3. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimididae — Cerithidae — Turritellidae. Nebst 13 Tafeln.	15 —
„ 4. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung IV: Rissoidae — Littorinidae — Turbinidae — Haliotidae — Fissurellidae — Calyptraeidae — Patelidae. II. Gastropoda Opisthobranchiata. III. Gastropoda Polyplacophora. 2. Scaphopoda — 3. Pteropoda — 4. Cephalopoda. Nebst 10 Tafeln	11 —

Neue Folge.

Mark

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.)

Heft 1.	Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser	17 —
Heft 3.	Die Foraminiferen der Aachener Kreide. Von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln	10 —
Heft 5.	Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Taf.; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	15 —
Heft 6.	Geognostische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden, Rothensfels, Gernsbach u. Herrenalb. Mit 1 geognost. Karte; von H. Eck	20 —
Heft 7.	Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meisner, am Hirschberg und am Stellberg. Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Berg-assessor A. Uthemann	5 —
Heft 8.	Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet; von A. v. Reinach	5 —
Heft 11. †	Die geologische Spezialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Tafeln; von Dr. Theodor Woelfer	4 —
Heft 13.	Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn. Mit einer geologischen Spezialkarte der Umgebung von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln u. 4 Profilen im Text; von Dr. phil. E. Dathe	6 —

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

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

IV. Sonstige Karten und Schriften.

1. Höbenschichtenkarte des Harzgebirges, im Maassstabe von 1:100 000	8 —
2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges, im Maassstabe von 1:100 000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3. Aus der Flora der Steinkohlenformation (20 Tafeln. Abbild. der wichtigsten Steinkohlenpflanzen mit kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4. Dr. Ludwig Meyn. Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5. Geologische Karte der Umgegend von Thale, bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1:25 000	1,50
6. Geologische Karte der Stadt Berlin im Maassstabe 1:15 000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geolog. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt	3 —
7. † Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin, von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
8. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maassstabe 1:100 000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Hierzu als „Bd. VIII, Heft 1“ der vorstehend genannten Abhandlungen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin, von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —