

1891. 560.

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte
von
Preussen
und
den Thüringischen Staaten.

XLV. Lieferung.

Gradabtheilung 55, No. 51.

Blatt Lichtenau.

BERLIN.

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

1891.

Königl. Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

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

1891.....

Blatt Lichtenau.

Gradabtheilung 55 (Breite $\frac{52^0}{51^0}$, Länge 27⁰|28⁰), Blatt No. 51.

Geognostisch bearbeitet
durch
Friedrich Moesta.

Die orographischen Verhältnisse des Kartengebietes erhalten ihr wesentliches Gepräge durch die am nördlichen Ende desselben zu einer Hochfläche zusammentretenden Gebirgsmassen, von welchen aus nach Osten, Süden und Westen ein markirter Abfall des Geländes stattfindet. Gegen Norden ist eine derartige allgemeine Abdachung nicht vorhanden, indem einestheils in nordöstlicher Richtung der zu bedeutend grösserer Höhe aufsteigende Meissner sich anlehnt, anderentheils im Nordwesten die Erhebung über Grossalmerode zum Kaufunger Walde fortsetzt. Dieses benimmt der Hochfläche jedoch nicht ihre topographische Bedeutung, denn von ihr aus gliedert und durchfurcht sich das Gelände auf weitere Umgebung. Gegen Süden und Westen (s. auch Blatt Grossalmerode) führen die Esse und die Losse die Wasser ihrer Quellen der Fulda zu, gegen Norden und Osten rinnen die Gelster und Wehre zu dem gemeinsamen Abzugskanale, der Werra. So beherrscht die Hochebene von Lichtenau beide genannten grösseren Thalbildungen als strategisch wichtiger Theil in der Heerstrasse von Eisenach nach Cassel, welche hier unter Benutzung des Wehre- und Lossethales die Wasserscheide zwischen Fulda und Werra überschreitet. Der Verlauf dieser Scheide folgt vom



südlichen Kartenrande der sogenannten Franzosenstrasse bis zum 1542,5 Dec.-Fuss*) hohen Eisberg.

In diesem Abschnitte liegt ihr niedrigster Punkt mit 1056,6 Dec.-Fuss Meereshöhe am Himbeerberge bei Bischofferode; derselbe ist daher auch bei der Anlage der Berlin-Coblenzer Eisenbahn als Uebergangsstelle gewählt worden. Vom Eisberge läuft die Kammlinie in einem östlichen Bogen zum »Grossen Stein« und von hier bogenförmig nordwestlich über Schloss Reichenbach zur Kuhkoppe, von wo ihre Richtung bis zum Austritte aus der Karte wieder südnördlich wird. Die Wasserabflüsse, welche gegenseitig an der Wasserscheide liegen, bieten in ihren anfänglichen Thalbildungen kein anderes Interesse als das der häufig wiederkehrenden Erscheinung der willkürlichen Zertheilung des Terrains durch die Thätigkeit der Erosion, namentlich da, wo dieselbe in leicht zerstörbaren Gesteinen ihre Wirkung ausübte. Im Gegensatze hierzu stehen die Thalbildungen der Vocke und Esse, welche im Baue des Gebirges ihre Begründung haben, indem hier Schichten-Senkungen vorliegen, welche dem Laufe der Gewässer fertig gestaltete Abzugsgräben boten, die dann durch die Erosion zu ihrer gegenwärtigen Gestaltung modellirt worden sind.

In landschaftlicher Hinsicht ist das Gebiet des Kartenrahmens wenig formenreich; die flach wellige Hochfläche von Lichtenau fesselt nur wegen ihrer hohen Lage, als Uebersichtspunkt über eine weite waldumgrenzte Landschaft das Auge, wenn auch, wie bei Reichenbach, einige mannigfaltigere Formengruppen sich landschaftlich schön vereinigen.

Die Umgebung Spangenberg's im Vereinigungspunkte des Pfeiffe- und Essethales gewährt von dem auf isolirter Höhe gelegenen Schlosse aus einen dauernd fesselnden Anblick, wohingegen der gesammte südöstliche Kartentheil geradezu öde und traurig in seiner landschaftlichen Gestaltung ist.

Die tiefsten Gebirgsschichten, welche im vorliegenden Gebiete auftreten, sind die Gesteine der Oberen Zechsteinformation,

*) Für die Höhen sind die Angaben der Karte in preuss. Decimal-Fussen beibehalten. 1 Dec.-Fuss = 1,2 preuss. Fuss (0,31385 Meter) = 0,37662 Meter.

und zwar unter zwei architektonisch grundsätzlich verschiedenen Verhältnissen. Das umfangreichere Vorkommen in der südöstlichen Kartenecke gehört dem Sontraer Kupferschiefergebirge an und zeigt in dieser wie in andern weiter südlicher gelegenen Thal-entblössungen die ruhigen Lagerungsverhältnisse, unter welchen dasselbe in westlicher Richtung die Schichtenreihe des Buntsandsteins unterteuft.

Gänzlich verschieden hiervon sind die Vorkommnisse bei den Dörfern Hollstein und Wollstein sowie am Langenberge bei Küchen als hochstehende Rücken inmitten der Triasbildungen. Es gehören diese Vorkommnisse einer Bruchzone an, welche von der Nordwestspitze des Thüringer Waldes ausgehend, über Sontra bis in dieses Gebiet fortsetzt.

Die Gliederung der Zechsteinablagerungen ist bei Bearbeitung der anstossenden Gebiete*) in folgender Weise festgestellt worden.

Untere Abtheilung	{	Zechsteinconglomerat; Kupferschiefer; Zechstein.
Mittlere Abtheilung	{	Anhydrit oder dessen Aequivalente; Hauptdolomit.
Obere Abtheilung	{	Unterer Letten mit Gyps; Plattendolomit; Oberer Letten mit Gyps.

Von dieser Reihenfolge sind im vorliegenden Gebiete nur die letzten beiden Unterabtheilungen entblösst.

Der Plattendolomit (202) ist in seinem Magnesiagehalte derartig schwankend, dass man ihn auch einen dolomitischen Kalkstein nennen könnte; nur seine untersten Lagen besitzen eine typisch dolomitische Ausbildungsweise. Er ähnelt dann sehr den tieferen Dolomiten, welche in kalkreicheren Zellenwandungen lockeres, annähernd normal zusammengesetztes dolomitisches Material einschliessen und hierdurch eine gegliederte, bei fortgesetzter Verwitterung cavernöse Structur erhalten. Von dieser Ausbildungs-

*) Vergl. Lieferung VIII und XXIII der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

weise sind die auffälligen Felsen bei Hollstein und der »Grosse Stein« bei dem Dorfe Wollstein, sowie die in der Thalsole des Schemmerbaches von Schemmern thalaufwärts hervortretenden Felsen, während die höher liegenden Vorkommnisse überall in dünne bröckelige, fast schiefrige Platten abgesondert sind. Es scheint, als ob die unteren cavernösen Bänke nicht ausschliesslich primitive Gebilde seien, sondern als ob bei ihnen zugleich eine spätere Residuenbildung aus Gypsen an der gegenwärtig sich vorfindenden Gesteinsmasse stattgefunden habe, denn vielfach sind dem zellig porösen Gebilde Lagen des plattenförmig ausgebildeten Gesteines verworren eingeschaltet. Mehrorts erscheinen diese unteren massigen Bänke geradezu als Breccien, als ein Conglomerat zweier Bildungen, und es muss bei der Erklärung dieser Erscheinung festgehalten werden, dass der Plattendolomit ein ursprünglich fertig gebildeter Absatz ist und seine bruchstückartige Vermengung mit wesentlich anderen Massen nur späteren Ursprungs sein kann.

Die Farbe des typischen Plattendolomites ist im frischen Zustande dunkel schmutzig grau; Luft und Verwitterungseinflüsse bleichen dieselbe zu helleren Tönen und hiermit nimmt dann auch der penetrante Geruch, welchen das frische Gestein beim Anschlagen entwickelt, bis zum Verschwinden ab.

Erwähnenswerth ist noch, da diese Erscheinung der Richelsdorf-Sontra'er Kupferschieferbildung fremd ist, das Vorkommen sehr eisenhaltiger Lager, welche nesterweise wirkliches Brauneisenerz führen, bei der Aumühle oberhalb des Dorfes Burghofen. Angestellte bergmännische Versuchsbaue zur Auffindung eines bauwürdigen Lagers sind jedoch ergebnisslos verlaufen und die mit dem eisenreichen Dolomite auf der Hütte zu Veckerhagen angestellten Schmelzversuche lieferten zu geringe Ausbeute, um eine Eisengewinnung erfolgreich zu machen.

Die Mächtigkeit des Plattendolomites ist bei dem vorliegenden Vorkommen desselben nicht bestimmbar, da seine Unterlage nirgends entblösst ist.

Die **Oberen Letten** (203) erreichen in der Umgebung des Dorfes Schemmern eine der Breite der Thalbildung entsprechende Ausdehnung bei ruhiger Lagerung, wohingegen die Vorkommnisse

auf den Bruchspalten bei Wollstein, Hollstein und am Langen Berge als eingequetschte und verdrückte Massen sich darstellen. Die Letten sind grau bis weisslich, auch röthlich gefärbt; die helleren in der Regel plastisch und allgemein im Landbau als fruchtbarer Untergrund geschätzt. Gypseinlagerungen sind in ihnen zu Tage nicht mehr vorhanden, doch deuten mehrfache Bodensenkungen auf stattgefundene Auswaschungen und das Vorhandensein derselben in der Tiefe.

Die Mächtigkeit der Oberen Letten überschreitet nicht 8 Meter.

Buntsandstein.

Die mächtige Schichtenreihe des Buntsandsteins erfüllt zu mehr als zwei Drittheilen das Gebiet des Kartenblattes mit einer allgemein sehr ruhigen Lagerung und schwacher, in der Diagonale Südost — Nordwest verlaufenden Neigung, welche nur unterbrochen wird durch eine starke quer übersetzende Gebirgsstörung längs der Thäler der Vocke und Esse. Beide Bäche fliessen in Depressionen der Gebirgsschichten; der Vockebach in einer Mulde, die Esse in einem einseitigen Versenkungsthale mit abwechselnden Flügeln. Zwischen diesen beiden parallel laufenden Senkungen steht, sattelartig gelagert, der hohe Bergrücken des Glasebach. Wir haben hier eine Verwerfungszone, welche mit der bemerkten Breite von der Hochfläche von Lichtenau aus mit einer Richtung von etwa 35° Südwest das Gebirge durchsetzt.

Braunrothe Schieferletten (su₁). Die Hauptmasse der Formation besteht aus Sandsteinen; den Beginn und Schluss derselben bilden thonige Ablagerungen von jedoch weitaus geringerer Mächtigkeit als jene. Die Schichtenfolge zerlegt sich in drei Abtheilungen, von denen die untere zwei Stufen aufweist. Die tiefste derselben könnte man wegen des Auftretens dolomitischer gerundeter Knollen im tiefsten Niveau der bröckligen braunrothen Schieferthone, die der oberen Lettenbildung der Zechsteinformation folgen, als eine Uebergangs- oder Zwischenbildung gegen die Zechsteinformation ansehen; doch ist die Trennung dieser und jener scharf und bestimmt in der verhärteten Beschaffenheit der mit (su₁) bezeichneten Massen gegeben. Die Bröckelschiefer bilden eine scharfe,

leicht erkennbare Stufe, und die Unregelmässigkeiten, welche den Lagerungsverhältnissen der Zechsteinformation eigen zu sein pflegen, entwickelt man am zweckmässigsten aus der genauen Verfolgung dieser ihrer scharfen Umrahmung. In den Unteren Buntsandstein im engeren Sinne findet mitunter, jedoch selten, ein Uebergang in der Weise statt, dass sich dünne Sandsteinschiefer einschalten, die an Stärke allmählich zunehmen und so die Schieferthonmasse verdrängen. Das Band der Bröckelschiefer umschlingt das Zechsteinvorkommen bei Schemmern entsprechend dessen ruhiger Lagerung in ununterbrochenem Verlaufe; nur bei Burghofen und am östlichen Gehänge der Hässelbinde bemerkt man geringfügige Unterbrechungen durch lokale Verwerfungen. In dem Einsturzgebiete der Bruchzone Thüringer Wald — Lichtenau kommen bei Hollstein und Wollstein keilförmig eingeklemmte Bruchstücke vor.

Der Verlauf dieser etwa 30 Meter mächtigen Stufe zeichnet sich immer als steriles Land aus, wenn nicht Abschwemmmassen von den nächstgelegenen Höhen durch eine Ueberlagerung und Mengung die Bildung eines kulturfähigen Bodens herbeigeführt haben. Die Verhärtung der Thonmasse ist derart, dass dieselbe der Verwitterung hartnäckig widersteht, und höchstens in ihren oberen glimmerreichen Lagen zur Auflockerung und Zersetzung gelangt.

Unterer Buntsandstein im engeren Sinne (su₂). Die Schichtenreihe dieser Bildung entwickelt sich in auffälliger Gleichartigkeit des Materiales und der Structur zu mehr als 170 Meter Mächtigkeit. Schliegartig gemahlener Sand, wohlgerundet die einzelnen Körnchen und nur selten eckig, aber dann doch klein, nebst thonigem Bindemittel und zu Schieferletten verhärteten thonigen Zwischenlagen sind die Materialien dieser Ablagerung in gleichmässiger Zusammensetzung über weite Gebiete. Und doch ist die Erscheinungsweise nicht ohne Abwechslung, je nach den Mischungsverhältnissen und namentlich je nach dem Grade der Auflösbarkeit, d. h. Verwitterungsfähigkeit der thonigen Theile. So kann der Boden des Unteren Buntsandsteines ein recht ertrags- und kulturfähiger sein, wie die weitere Umgebung von Eschwege und Waldkappel zeigen; aber er kann auch sehr kümmerlich werden, wenn, wie in vorliegendem Gebiete, die Bildung vor-

wiegend sandig ist, so sandig und locker, dass nicht einmal ein scharfrandiger Hohlweg sich in ihr ausbilden kann und die Felder verweht werden vom Winde. Festere Lagen, wie solche in den westlich anstossenden Gebieten im unteren Niveau vorzukommen pflegen und eine wenn auch beschränkte Verwendung zu Bausteinen finden können, kommen hier nirgends vor. Diese äusserst mürbe Ausbildungsweise pflanzt sich sogar auf den unteren Theil der folgenden Stufe derartig fort, dass die Grenze zwischen beiden zuweilen nur construirt werden kann oder doch wenigstens mit einiger Unsicherheit zu ziehen ist. So ist dieselbe vom östlichen Kartenrande bis zum Eisberge mit Bestimmtheit, von da aber bis zum südlichen Austritte aus der Karte nur durch vorsichtiges Aufsuchen einiger zolldicker und dabei zusammenhangsloser Schichten grobkörnigen Sandsteins von kieseliger Natur bestimmbar.

Die Stufe der feinkörnigen Sandsteine bildet flache Oberflächenformen: gedehnte Gehänge, wenn die folgende Abtheilung ihr aufgelagert ist, oder flach gewölbte, durch die Erosion vielfach zertheilte Kuppen, wenn sie selbständige Bergformen ausbildet. Nur bei geneigten Schichtenstellungen, wie vom Eisberg östlich, entstehen steilere Formen.

Mittlerer Buntsandstein (sm). Mit allgemein festerem Gefüge und geschlossenerem Baue hält diese Stufe in der Mächtigkeit mit der vorigen etwa gleiches Maass. In ihr liegen die Bänke, welche als Bausteine eine so grosse Rolle spielen. Das Quarzmaterial derselben ist theilweise, sogar oft vorwiegend, eckig, mit Bruch- oder auch Krystallflächen, welche im auffallenden Lichte glitzern, und das dasselbe verkittende Bindemittel tritt zurück. Augenscheinlich ist letzteres, entgegen den in der vorhin betrachteten Abtheilung waltenden Verhältnissen, nicht bloß mechanisch beigemischt, sondern zum Theil chemisch mit der Quarzsubstanz in Beziehung getreten, derart, dass eine Durchkrystallisirung der Masse stattgefunden hat. Die so entwickelten Massen bilden die dicken, so sehr homogenen Bänke. Eine eigenthümliche Erscheinung ist es, dass die Steine im frischen Anbruche bedeutend weicher sind, als nach längerem Liegen an der Luft. Diese Verhärtung ist augenscheinlich nicht bloß in der Austrocknung allein, sondern

wahrscheinlich auch in einer gleichzeitigen Umwandlung eines Silicates in eine unlöslichere und festere Form zu suchen. Felsstücke, welche der Oberfläche angehören, werden von den Steinhauern zum Verarbeiten nicht genommen, da dieselben nicht mehr spalten und glasig hart geworden sind.

Die Farbe der Sandsteine ist vorherrschend roth in mehrfachen aber immer ausgeprägten Tönen. Die tiefsten Lagen sind meist braunroth, sehr grobkörnig und wenig fest, doch kommen in diesem Niveau und selbst an der unteren Grenze weisse, nicht sehr grobkörnige und dabei feste kieselige Lagen von freilich nur geringer Stärke vor; so am Eiberge bei Pfeiffe. Dem mittleren Niveau gehören die weissen in's Rostfarbige neigenden festen dickgeschichteten Bänke des Eisbergs, des Höhwald und der Weissenburg sowie diejenigen des Glasebach an. Unter denselben liegt eine mächtige dünngeschichtete feinkörnige Zwischenlage, welche man aufwärts von Spangenberg im Pfeiffethale, wo dasselbe die Sattelbildung des genannten Höhenzuges durchschneidet, zu beobachten Gelegenheit hat. Die obersten Lagen des Mittleren Buntsandsteins sind weiss, mit kleinen sporadisch eingestreuten Manganflecken und in der Regel etwas Kaolin führend. Blassweisse Punkte zeigen diese Thonbildung aus Feldspathgemengtheilen an. Gut entwickelt sind diese obersten weissen, meist vorzüglichen Bausandsteine am Bahnhofe Spangenberg und am westlichen Gehänge des Bromsberges gegen Halbersdorf zu. Erkennbar sind dieselben überall, jedoch sehr wechselnd in ihrer Mächtigkeit und nicht stets gleichartig ausgebildet, mitunter zu thonig und in Folge dessen mürbe und schiefrig; auch wohl, wie am Rande der Röthpartie östlich der Mönchrodswand bei Spangenberg, fast ohne Bindemittel, als lockere grobe Sandlager.

Der **Obere Buntsandstein (Röth)** (so) ist ein in willkürlicher Reihenfolge wechselndes Gebilde von verschiedenen gefärbten mergeligen oder thonig mergeligen Ablagerungen. Im Allgemeinen waltten grusige, roth- und graugrün gefärbte Mergel in dem unteren Niveau vor, während nach oben eine mehr thonige Ausbildung auftritt. Es bildet deshalb die dem Muschelkalke nahestehende Zone meist schlechtes, kaltes Land. Quarzit und Rhizokorallendolomit-Einlagerungen, die ihm sonst häufig eingeschaltet sind, treten nur

sehr vereinzelt auf, und ebenso Residuenbildungen, die auf ausgewaschene Gypslager bestimmt hindeuteten. Wegen der durchgehends gestörten Lagerungsverhältnisse, unter welchen der Röth hier auftritt, ist dessen Einfluss auf die Gestaltung der Oberfläche nur gering, nicht einmal typisch hervortretend bei seiner mehr flachen Ausbreitung in der Umgebung des Dorfes Reichenbach.

Muschelkalk.

Muschelkalk umrahmt die Hochfläche von Lichtenau und setzt von dieser in dem grabenartigen Einsturz längs des Thales der Esse über Spangenberg fort. Parallel demselben läuft die Muldenbildung des Vockethales, und auch in diesem ist bei Dinkelberg eine kleine Scholle Muschelkalkes erhalten geblieben.

Der in sich mehrfach zertheilte Zug, welcher vom Dorfe Hollstein aus in südöstlicher Richtung verläuft, ist abwechselnd einseitig gelagert und gehört der Bruchzone Thüringer Wald — Sontra — Lichtenau an, auf deren südlicher Spalte sich bei Mäckelsdorf die Kalkklippe des »Katzenstein« eingeklemmt findet.

Eigenartig sind die isolirten Muschelkalkvorkommnisse inmitten des Keupergebietes zwischen Hambach und Lichtenau. Dieselben werden rings von Verwerfungsspalten begrenzt und stellen sich als mauerartig stehen gebliebene Rücken in der Versenkung dar, welche die Umgebung erlitten hat.

Die Entwicklung der Muschelkalkformation umfasst im vorliegenden Gebiete sämmtliche drei Abtheilungen derselben und beginnt mit einer intensiv gelb gefärbten dolomitischen Mergelschicht, die dem Röth noch zugerechnet worden ist und als Grenzschiefer angesehen werden kann. Dieselbe ist nicht überall vorhanden, sondern oftmals nur angedeutet; aus ihr entwickelt sich mit anfangs noch meist sehr mergeligem Habitus der

Untere Wellenkalk (μ_{11}) von durchgehends bröckeliger Beschaffenheit und zuweilen wellenförmiger Faltung seiner einzelnen dünnen Schichten. Nahe der unteren Grenze begegnet man mitunter einigen dickeren Bänken, welche *Natica gregaria* als Steinkerne und Hohlräume derselben einschliessen, doch sind diese Bänke nicht durchgehends zu verfolgen.

Die Farbe des Unteren Wellenkalkes ist meist sehr gleichartig grau; kleine verhärtete Knollen, die sich oftmals wulstartig aneinanderreihen, sind in den Schichten sehr verbreitet.

Mehrorts erscheint die Stufe sehr reducirt in ihrer Mächtigkeit, die unter normalen Verhältnissen immerhin auf 40 Meter steigen kann, und es ist die Erklärung dieser Verminderung nicht ausschliesslich in einer verkümmerten Entwicklung, sondern vielfach in einem Einsinken der Schichten in den Röth zu suchen. Die Ursachen derartiger Senkungen liegen theils in der thonig-plastischen Ausbildung der oberen Röthschichten, theils in stattgefundenen Gypsauswaschungen in letzteren.

Der **Obere Wellenkalk** (μ_2) ist der aufgeführten tieferen Gruppe gegenüber von erheblich festerem Baue, nicht allein wegen der grösseren Homogenität der einzelnen Schichten, sondern namentlich auch durch die Einschaltung mehrerer fester Bänke, der sogenannten Schaumkalklager. Die unterste dieser ist als Grenzschicht angenommen worden, wenn auch dieselbe weit weniger mächtig und aushaltend ist als die höher gelegenen. Da jedoch die Trennung des Wellenkalkes in eine untere und obere Stufe vorzugsweise in dem Auftreten der Schaumkalke begründet ist, so musste das erste Auftreten einer solchen für die Trennung maassgebend sein. Etwa 5 Meter über der tiefsten Lage begegnet man einer zweiten Bank; diese wie jene ist etwa 0,6 Meter stark, hellfarbig und feinporig, doch nicht durchgehends verfolgbar, sondern entweder kaum erkennbar ausgebildet oder sogar auf mehr oder minder lange Erstreckung hin gänzlich fehlend. Den Raum zwischen diesen beiden Bänken nehmen in der Regel ebenflächig geschichtete blaugraue Kalksteine ein, die durch eingetretene Zersetzung ihres Gehaltes an kohlenurem Eisenoxydul oftmals eine intensiv gelbe Farbe angenommen haben. Dieselben geben einen sicheren und überall erkennbaren Horizont.

Die Hauptschaumkalklager trifft man 18—20 Meter höher, meist ausgebildet als Zone von 3—4 Bänken, von denen jede für sich an Mächtigkeit und in petrographischer Ausbildungsweise wechselt. Meist ist das Gestein grau, fast stets aber begleitet von rostbraunen Zwischenlagen, dabei vorwiegend grossporig bis löcherig,

wie zerfressen und alsdann dem typischen Schaumkalk gar nicht mehr ähnlich. Diese Zone ist die constanteste von allen und wird da, wo ein leichter zu gewinnendes und zu verarbeitendes Material fehlt, als Baustein gewonnen. In flacher Lagerung, wie am Gebrannten Berg, auf dem Mönchrodsgraben und längs der Gehänge von Retterode thalabwärts bildet sich auf ihnen ausnahmsweise sogar bestellbares Ackerland aus.

Die höchste und letzte Schaumkalkbank findet sich nahe der oberen Grenze, etwa 1,4 bis 2 Meter unter der folgenden Abtheilung, ist jedoch von nur geringer Bedeutung, wenig mächtig, häufig nicht auffindbar und, wie es scheint, auf längere Erstreckungen hin gar nicht ausgebildet. Ueber ihr folgen noch dünngeschichtete Kalke mit zahlreichen Exemplaren der *Myophoria orbicularis*.

Die Schichtenreihe des Unteren Muschelkalkes, namentlich die der unteren Stufe desselben, ist wegen Ueberrollung der Gehänge oder Bewaldung derselben nur an wenigen Stellen gut beobachtbar. Zu letzteren gehören die Abhänge des Rohrwigs und des Kindelberges bei Reichenbach.

Der **Mittlere Muschelkalk (mm)** oder die sogenannte »Anhydritgruppe« entwickelt sich oftmals aus den Schichten der *Myophoria orbicularis* ganz allmählich durch Mergeligerwerden derselben, so dass die Grenze etwas zweifelhaft bleiben kann. Die Mergel sind dolomitischer Natur und nehmen an der Zusammensetzung den Hauptantheil. Im Thale von Retterode aufwärts zur Himbeerhecke gestalten sich dieselben zu festeren dolomitischen Kalksteinen und werden zur Bereitung von hydraulischem Kalke und Cement gewonnen. Zellenkalke und Zellendolomite zeigen sich am Langen und Kurzen Steinberge, auch am Hamberge bei Retterode, jedoch nur als Knauern in geringer Masse und Verbreitung. Letztere nehmen das obere Niveau, nahe unter dem Trochitenkalk ein, während gelbe Kalke mit Zellenrippen auf den Schichtungsflächen meist nur an der Basis lagern.

Die Verbreitung des Mittleren Muschelkalkes ist eine geringfügige, da die Lagerungsverhältnisse eine grössere Ausdehnung der wenig mächtigen Gruppe nicht gestatten. Einigermaassen gut

beobachtbar ist dieselbe vom nördlichen Kartenrande bis zum Metzberge, auch bei Retterode; die übrigen meist zu geringer Breite zusammengedrückten Streifen bieten keine Aufschlüsse, jedoch macht sich das weiche Material überall im Terrain durch terrassen- oder muldenförmige Gestaltung und mehr noch dadurch geltend, dass diese als bebauter Ackerland zu beiden Seiten von steinigem Boden begrenzt werden. Gypseinlagerungen sind oberflächlich nicht vorhanden, auch nicht zu erwarten, da falls solche eingeschaltet waren, ihre Auswaschung wegen des steilen und zerklüfteten Schichtenbaues erfolgen musste.

Der Trochitenkalk (mo_1) erhebt sich in scharfem Absatze auf der flachen Basis der vorigen Abtheilung als steiler Rand oder steiniger steriler Streifen zwischen den Ackerböden seines Hangenden und Liegenden. Schon die Topographie lässt vielfach den Verlauf dieser für die Darstellung der Lagerungsverhältnisse so wichtigen Stufe erkennen und verfolgen. Die Trochitenbank unterliegt in ihrer Mächtigkeit einem vielfachen und zuweilen auffällig raschen Wechsel; vom nördlichen Kartenrande bis zum Metzberge und in der Fortsetzung am östlichen Gehänge des Nenngeberges schwillt dieselbe bis zu 5 Meter Stärke an, ebenso am Hamberge bei Retterode, während am Reichenbacher Schlosse, gleichwie in dem vielfach zerstückten Verlaufe derselben längs des Thales der Esse die Mächtigkeit grösstentheils viel geringer ist. Es besteht übrigens diese Formationsgruppe nicht ausschliesslich aus den durch das massenhafte Auftreten späthiger Stielglieder des *Encrinus liliiformis* ausgezeichneten Gesteinsbänken, sondern es gehört zu ihr noch eine Unterlage der letzteren von 0,6—1 Meter Stärke, die sich aus in 5—8 Centimeter dicken Schichten abgelagerten festen Kalkes von knorriger Beschaffenheit zusammensetzt und nicht versteinерungsführend ist. Mitunter führt die Trochitenbank die genannten späthigen Glieder nur sparsam, dann ist das Gestein krystallinisch-körnig, auch wohl dolomitisch und dann dicht bis feinkörnig und späthig, rostgelb gefärbt. Vielfach erscheinen die vereinzelter Trochitenglieder zu Hohlräumen ausgewaschen. Diese Ausbildungsweise findet man mehrfach unterhalb der Wallbachsmühle am linken Thalgehänge.

Die Schichten mit *Ammonites nodosus* (mo₂) umsäumen in einem weiten Halbkreise die auf der Hochfläche von Lichtenau ausgebreiteten Keupergebilde und ziehen von da im Tiefsten der Gebirgsversenkung gegen Spangenberg unregelmässig gelagert und zerstückt fort. Westlich des Städtchens Lichtenau versinken dieselben mitsammt allen übrigen Muschelkalkschichten in die Tiefe. Aehnliche, aber geringfügigere Unterbrechungen erleidet jener periphere Verlauf längs des Thälchens des Hollsteinbaches durch eine Verwerfung. Getrennt von dieser, einer gemeinsamen Lagerungserscheinung angehörigen Verbreitung liegen die isolirten Vorkommnisse westlich des Metzberges und am Langenberge, welche, gleichwie die kleine Partie an der Südspitze des Walberges architektonischen Verhältnissen anderer Art angehören. — Der Aufbau der oberen Muschelkalkstufe erfolgt sehr gleichartig aus glatten wenig dicken Kalksteinplatten von hell bläulich-grauer Farbe mit dünnen Lettenbestegen auf den Schichtungsflächen. Das thonige Material nimmt nach oben zu und wird, nahe dem Keuper zu schwarzen blättrigen Schieferthonen ausgebildet, vorherrschend. In diesen liegen dann nur noch vereinzelt glatte Kalkschichten, oftmals gar nicht mehr im Zusammenhange, sondern aus flachgedrückten sphäroidischen Knollen zusammengereiht. In diesem obersten Niveau ist der *Ceratites nodosus* vorzugsweise und mitunter sehr zahlreich vertreten. Die schwarze Farbe dieser Schieferthone bleicht an der Luft aus, Vegetation und Bodenkultur lösen dieselben zu einem grauen Thonboden, der sehr ertragsfähiges und zum Bau von Kornfrucht gesuchtes Land bildet. Auf solchen steinfreien Feldern bleibt die Grenzbestimmung gegen den Keuper bei flachen Lagerungsverhältnissen oftmals auf mehrere hundert Schritt Breite unsicher.

Es ist eine auffällige Erscheinung, dass der oberste Muschelkalk in denjenigen Fällen, wo er sich in verdrückten oder zerbrochenen Schichtenstellungen befindet, in seiner Mächtigkeit, den ruhig-gelagerten Vorkommnissen gegenüber, sehr reducirt erscheint. Man sieht dieses bei Vergleichung der schmalen Mulden und Halbmulden unterhalb des Dorfes Schnellrode im Vergleich zu der Ausbildung am Langen- und Kurzen Steinberge unfern des nördlichen Kartenrandes. Die Zerstückelung des Gebirges hat wahrscheinlich

einem wirksameren Auswaschungsprocesse der Gesteine Vorschub geleistet und hierdurch ein Schwinden der Masse bewirkt.

Keuper.

Die Schichtenreihe des Keuper verbreitet sich in nicht unerheblicher Ausdehnung über die Hochfläche von Lichtenau in der Lagerungsform eines Napfes, welcher an zwei sich gegenüberliegenden Punkten einen Ausguss hat. Es sind dieses grabenförmige Brüche im Schichtenbau, von denen der schmalere bei Retterode, der breitere östlich von Walburg den Rand der Hochfläche durchbrechen und in entgegengesetzten Richtungen verlaufen. Von der Mitte des Beckens aus gehen einige Risse zum Rande desselben, welche letzterer jedoch, abgesehen von einigen kleineren Knickungen, überall ausgeprägt ist.

Die Reihenfolge der Keuperschichten reicht bis zu der obersten Abtheilung derselben, ist also ausser den Taeniodonschiefern vollständig erhalten.

Unterer Keuper. Der **Kohlenkeuper** (ku_1) entwickelt sich in den Fällen, wo die schwarzen Schieferthone des obersten Muschelkalkes stark ausgebildet sind, aus diesen ganz allmählich durch Aufnahme von Glimmer und feinem Sande zu grauem sandigen Schieferletten, so dass eine scharfe Grenze nicht erkennbar ist. Zuweilen jedoch ist eine solche durch braune Ockerkalke oder mit einer dünnen Lage hellgrauer steinartiger Mergel gegeben. In ersterem Falle bietet auf bebauten Feldern den ausschliesslichen Anhalt für die Grenzbestimmung der Lettenkohlsandstein, dessen kantige Bruchstücke sich überall gut erhalten haben. Das Niveau desselben liegt etwa 5 Meter über der Basis. Seine Verbreitung ist eine sehr constante, wenn auch die Mächtigkeit schwankend ist. Das Gestein tritt stets dünngeschichtet auf, ist glimmerführend, von schmutzig gelbgrauer Farbe und führt mitunter zahlreiche undeutliche Pflanzenreste. Ueber demselben folgt eine Schichtenreihe von ca. 33 Meter Mächtigkeit, welche aus Schieferthonen und verschieden gefärbten Mergeln zusammengesetzt ist. Unter den Farben walten Grau und Rothbraun vor. Unter und auch über dem Lettenkohlsandsteine schalten sich mehrorts blaue feste Dolomitbänke

von 0,7—1,0 Meter Stärke ein, wie solche am Nordgehänge des Schlosses Reichenbach dicht über dem Muschelkalle ausgebrochen und zur Cementfabrikation verwendet werden. Diese Bänke wiederholen sich mitunter mehrfach. Kleine Drusenräume mit hellen zierlich ausgebildeten Bitterspathkrystallen sind in dem Gesteine nicht selten.

Räumlich nimmt die unterste Abtheilung des Keupers die grösste Fläche ein, da die Lagerung des Beckens grösstentheils eine flache ist. Bei ihrer hier vorwaltend thonigen Ausbildung giebt dieselbe einen vorzüglichen Boden zum Kornbaue, namentlich in den Lagen unmittelbar über den schwarzen Schieferthonen des Muschelkalkes. Das in Walburg gezogene Korn wird als Saatfrucht im weiten Umkreise gesucht.

Ausser dem betrachteten zusammenhängenden Auftreten der Formationsstufe findet sich noch ein isolirtes Stückchen derselben in dem Versenkungsthal der Esse unterhalb des Dorfes Schnellrode am Fusse des Lamberges.

Die meist flachen Lagerungsverhältnisse und der Mangel an Aufschlüssen gestatten nur geringen Einblick in die Schichtenfolge und es ist aus diesem Grunde die Abgrenzung nach oben, d. h. die Auffindung des

Grenzdolomites (ku_2), schwierig. Die auf den Feldern zerstreuten Bruchstücke desselben bieten den einzigen Anhaltspunkt und es müssen die lokalen petrographischen Merkmale desselben genau beachtet werden, da die bezeichnenden Versteinerungen in ihm fehlen. Wenig jenseits der westlichen Kartengrenze auf Blatt Melsungen ist bei Elbersdorf das Gestein sehr schön mit zahlreich eingeschlossenen Exemplaren der *Myophoria Goldfussi* zu beobachten. Es stellt sich als ein hell graugelber mürber Dolomitmergel von zusammen 1,3—1,7 Meter Mächtigkeit dar. Am Feldwege, der von dem Dorfe Hopfelde über das nördliche Gehänge der Höhe, genannt »der Berg«, führt, ist eine gute Beobachtungsstelle für das vorliegende Vorkommen und ebenso in dem Eisenbahneinschnitte westlich von Walburg, dicht am Rande des Kartenblattes.

Mittlerer Keuper. Derselbe theilt sich in zwei Stufen. Die untere dieser, der **Gypskeuper** (km_1), trägt im Allgemeinen einen

thonigen Habitus und ist wegen ihrer Gypsführung als Gypskeuper zu bezeichnen. Zwar beobachtet man in demselben nur noch die Residuen des früher vorhanden gewesenen Gypses als unregelmässig verlaufende Schnüre und Lagen einer thonig-steinigen, durch Kalksinter verkitteten Masse. Zuweilen sind diese Schnüre sehr dünn wie kleinste Gänge ausgebildet, die gitterartig die Mergel durchschwärmen. In diesem Falle sind die letzteren grusig-steinig, in ersterem mehr thonig ausgebildet. Beide Erscheinungsweisen deuten weniger auf eigentliche frühere Gypslager, als vielmehr auf eine mehr unregelmässige Durchsetzung des Gebirges mit lettigem Gypse.

Die zweite Stufe des Mittleren Keupers, diejenige der **Steinmergel (km₂)** ist gut beobachtbar an dem Fahrwege, welcher von dem Gehöft Glimmerode nach dem Dorfe Hopfelde führt. Die tiefsten Schichten, Glimmerode gegenüber, bestehen aus hellgrauen steinigen Mergeln, deren Abgrenzung gegen die vorige Stufe nicht beobachtbar ist, weil dieselbe in die nach Hopfelde führende Thalsole fällt. Ueber diesen, etwa in der Mitte der Formationsabtheilung, liegen rothe meist grusige, doch auch stellenweise thonig werdende Mergel, in denen Gypsresiduen von beiden oben genannten Ausbildungsarten vorkommen. Die höhern Schichten sind wieder bedeutend steiniger; aus ihnen ist der Hügel zusammengesetzt, auf welchem der grösste Theil des Dorfes Hopfelde steht. Die Farben dieser Schichten sind dunkler als diejenigen der untern Mergel, indem sich viele dünne schiefrige schwarze Lagen einschalten.

Oberer Keuper. Feinkörnige Sandsteine und Mergel (ko₁)
 Der Obere Keuper entwickelt sich aus den vorigen Schichten ohne sichtbare scharfe Grenze, wenigstens ist bei den geringen Aufschlüssen und dem flachen und zudem bebauten Gelände eine Grenzschicht nicht auffindbar. Man erkennt das Auftreten dieser Stufe an der gleichmässig rothen Farbe der Mergel so wie an dem Sandigwerden derselben. Auch sind dieselben bläulich geflammt, von schmutzig violetter Farbe und durchsetzt von dünnen Sandsteinlagen. Nach oben wird die Bildung noch erheblich sandiger und wird an der Vogelsburg zum grössten Theile aus feinkörnigen festen Sandsteinen

in unzusammenhängenden Schichten zusammengesetzt. Höhere Schichten treten nicht mehr auf, so dass in vorliegendem Gebiete die zweite Stufe des Oberen Keupers nicht mehr vorhanden ist.

Das Verbreitungsgebiet der einzelnen Keuperabtheilungen ist ein sehr verschiedenes und hängt, abgesehen von der Mächtigkeit derselben, vorzugsweise von den Lagerungsverhältnissen ab. Da diese die Form eines flachen Napfes haben, so erscheint die Lettenkohlen-Gruppe räumlich am grössten und die Stücke des Gypskeupers, welche südlich von Lichtenau und östlich von Walburg liegen, nur als dünne noch erhaltene Lappen. Inmitten des Beckens jedoch, wo der Muschelkalk als hochstehender Rücken auftaucht, sind an diesem Streifen die Schichten des Gypskeupers zu unregelmässiger Lagerung eingesunken. Von hier aus gehen radial zum Rande des Beckens zwei Brüche, der eine über Glimmerode zur Kuhkoppe, der andere zum sogenannten Nennerode, und in dem durch beide gebildeten Dreiecke, welches versenkt wurde, treffen wir in regelmässiger Aufeinanderfolge das Profil der gesammten oben aufgeführten Keuperschichten von der Höhe, genannt »Der Berg«, bis zur Kuppe der Vogelsburg. Es ist dieses Beispiel eines durch radiale Brüche abgetrennten Gebirgskeiles mit regelrechter Verwerfung von seltener Einfachheit und typischer Ausbildung.

Tertiär.

In der Umgebung der Kuhkoppe und von da gegen Lichtenau lagern die unteren Gebilde der Braunkohlenformation in mehreren kleinen Mulden, deren Zusammenhang nicht klar aufgeschlossen ist. Der nördlichste Aufschluss, bei den städtischen Thongruben von Lichtenau, zeigt nur bläulich-weissen Thon und unter demselben weisslichen thonigen Sand. Ein besserer Aufschluss findet sich nur wenig weiter südlich in dem bei Oberndorf an der Lichtenau-Retteroder Strasse gelegenen alten Tagebau der jetzt unterirdisch betriebenen Braunkohlengrube. Unter einer gegen Süden beträchtlich anschwellenden, hier nur etwa 0,5 Meter mächtigen, wohl das jüngste Tertiärglied darstellenden Kies- und Sand-Ablagerung folgt bräunlicher Töpferthon (3 Meter), (örtlich als

»Letten« bezeichnet), und darunter der mitteloligocäne Septarienthon (6 Meter) mit

Cassis Rondeleti BAST.
Cassidaria nodosa SOL.
Pleurotoma regularis DE KON.
Buccinum cassidaria var. *cancellata* SANDBG.
Dentalium fissura LAM.
Pectunculus Philippii DESH. jun.
Lamna-Zähnen.

Darunter liegt das demnach zum Unteroligocän zu zählende (Haupt-) Braunkohlenflötz (10 Meter) und als Liegendes desselben feine weisse und gelbliche Sande. Im Muldentiefsten soll die Mächtigkeit des Töpferthones 7 Meter, diejenige des Septarienthones 14 Meter und diejenige des Kohlenflötzes 33 Meter betragen.

Im südlichen Feldertheil des Bergwerkes wurde auf »Winter's Land« mit Bohrloch 32 getroffen:

Thon	29,00 Meter
Kohlen	3,00 »
Letten	0,15 »
Kohlen	15,05 »

Zu erwähnen ist noch, dass sich im Flötz Reste von kohligem Thon mit Süßwasserconchylien gefunden haben.

Während also hier eine Braunkohlen-führende Süßwasserab-lagerung unzweifelhaft von dem marinen Septarienthon überlagert wird, scheinen die wenig weiter östlich bei der Kuhkoppe und Glimmerode gelegenen Aufschlüsse eine zweite über dem Sep-tarienthon gelegene, also oberoligocäne oder miocäne Süßwasser-bildung nachzuweisen. Man beobachtet folgendes Schichtenprofil von oben nach unten:

1) Basalt der Kuhkoppe.

2) Kies und Sand mit Braunkohlenquarzit, viel weissen Kieseln, Quarziten, Kieselschiefern, zum Theil eisenschüs-sigen gelben und braunen feineren Sandlagen und unbedeutenden Thonschmitzen. Aufgeschlossen sind diese Schichten an der Männer-

hecke, rings um die Kuhkoppe, an dem Rücken auf dem Lichtenauer Grubenfeld.

3) Hellgrauer bläulicher Thon

ohne Versteinerungen; aufgeschlossen am Fusse der Kuhkoppe nach Glimmerode zu. Dieser Thon umschliesst wenig unter dem hangenden Kies das

4) Glimmeroder Kohlenflötz.

Dasselbe scheint stellenweise auf der Grenze von 2) und 3) zu liegen, so in dem Aufschluss an der Wegekreuzung westlich der Kuhkoppe.

Der ad 3) genannte Thon scheint nun identisch mit demjenigen zu sein, welchen wir bereits oben aus den städtischen Thongruben (an dem nördlichsten Ende der Tertiärablagerungen) erwähnten, und der ebenfalls an der Himbeerhecke und dem Thonrücken der Lichtenau-Retteroder Strasse ansteht.

Durch eine Aufsattelung im Liegenden desselben in der nordwestlichen Muldenendigung wird nun der oben erwähnte, braungelbe Töpferthon und der Septarienthon bis nahe gegen Tage aufgebogen und erscheint im alten Tagebau der Lichtenauer Grube, nur von einer Kieslage ungleichförmig überdeckt, auf kurze Zeit in gleichem Niveau mit den hangenden Süswasserthonen. Vom alten Tagebau aus fallen Septarienthon und Lichtenauer Flötz gleichmässig mit 30 — 40° allseitig ein, um sich nach allen Seiten hin zu verflachen.

Wir würden also für die Tertiärablagerung bei Lichtenau durch die Combination der verschiedenen Aufschlüsse folgende Schichtenfolge erhalten:

8. Basalt;
7. Sand, Kies und Knollenstein;
6. Glimmeroder Flötz;
5. Bläulich weisser Süswasserthon und
weisser thoniger Sand;
4. Brauner Töpferthon;
3. Septarienthon;
2. Lichtenauer Flötz;
1. Gelbe, feine Sande.

Diluvium.

Bei der geringen oder doch nur mässigen Ausweitung, welche die Thalbildungen im vorliegenden Gebiete als Anfänge ihrer Entwicklung haben, beschränken sich die jüngeren Schwemmgebilde auf geringfügige Ablagerungen von Lehm (d) und Schotter (da). Letzterer bildet, wo er mit ersterem zusammen vorkommt, stets dessen Unterlage und besteht aus Gesteinen, die das zugehörige Wassergebiet zusammensetzen. Im Thale des Schemmerbaches sind es vorzugsweise Sandsteingeschiebe mit nur vereinzelt Dolomiten des Zechsteins, während in den Thälern der Vocke, Esse und der Wehre sich den Buntsandstein- und Muschelkalkgeschieben noch solche von Basalt und Braunkohlenquarziten zugesellen. Im oberen Laufe der Lande und Pfeffe, sowie der Wehre und des Hollsteinbaches fehlt die Schotterunterlage und die Lehme sind sehr rein; in ersterer mehr sandig, in letzterer mehr thonig, wie es das Schichtenmaterial der Umgebung bei seiner Zerstörung bot. Von Retterode bis zur Kuhkoppe wird ein breiter Streifen der flachen Oberfläche von einer Schotterbildung zusammengesetzt, deren Bildungsperiode wohl zum Diluvium zurückreichen mag, die aber bis zur Gegenwart sich durchzuziehen scheint und in der leicht abschwemmbar Beschaffenheit der umgebenden tertiären Kiesschichten ihre Erklärung mit finden dürfte.

Zu den Diluvialerscheinungen oder denjenigen, welche doch bis in jene Zeit zurückreichen, gehören auch die Zerstreuten Geschiebe, welche nicht blos den oben erwähnten Schottergebieten der Thalbildungen beigemischt sind, sondern unabhängig von den Rinnsalen der Gewässer auf den Höhen zerstreut liegen. So ist die gesammte Hochebene von Lichtenau, namentlich die breite Fläche von Lichtenau bis zu dem Gehöfte Glimmerode, über und über, und zwar mitunter 20 und mehr Centimeter hoch von Braunkohlenquarziten überschottet, so dass nur bei frisch bestellten Feldern das wirklich anstehende Gestein zum Vorschein kommt. Da dieses Gestein sich an der Basis der Braunkohlenformation ausgebildet hat, so kann man bei solch' massenhaftem Auftreten desselben zweifelhaft werden, ob nicht die letzten übrig gebliebenen

Reste dieser Formation in solchen Fällen noch vorliegen; die Gesamterscheinung spricht jedoch für die secundäre Lagerstätte desselben.

Alluvium.

Der ebene Thalboden der Gewässer (a) setzt sich aus den Erosionsproducten zusammen, wie dieselben heute noch sichtbar in Bildung begriffen sind. Meist ist es Lehm, welcher das Thal erfüllt, in welchem die recente Furche des Wassers in vielfältigem und willkürlich gestaltetem Verlaufe hinzieht. Aber fast ohne Ausnahme ruht der Thallehm auf einer Schotterlage, gleich derjenigen im Grunde des Rinnsales der Gewässer. In vielen, ja in den meisten Fällen ist bei Abdeckung des Lehmes der Thalsole die Schotterunterlage desselben von dem gegenwärtigen Kiesbette des Wassers nicht verschieden, so dass es den Eindruck macht, als hätte sich letzteres bis auf jenes eingeschnitten. Eigentliche recente Bildungen oder Ablagerungen erkennt man bei den heute normal dahinrinnenden Wasserläufen kaum, ihre Thätigkeit erscheint als eine Fortbewegung erodirter Massen in ihrem Rinnsale selbst. Wo solche sich vorfinden, ist es mehr eine sporadische Thätigkeit des Wassers in vielfacher Wiederholung, Wirkungen von Fluthen, die aus kleineren Thalbildungen Trümmerwerk von Gesteinen, Ackererde und Schutt abwärts führen und diese bei der Ausmündung in breitere Thalbildungen oder überhaupt bei Verflachung des Geländes als Deltas absetzen und zu einem meist flachen, dem vorliegenden Terrain sich anschmiegenden Schuttkegel (as) vereinigen.

Der ebene Thalboden der Gewässer ist meist Wiesengrund; wo sich bebautes Feld in demselben befindet, liegt dieses meist um ein Geringes höher als das gegenwärtige Ueberschwemmungsgebiet. Erreichen diese Flächen, wie es in grösseren Thalbildungen der Fall zu sein pflegt, grössere Ausdehnung, so kann man dieselben zweckmässig als Aulehm, als ein älteres Alluvium, abtrennen.

Zu den in die Alluvialzeit fallenden Erscheinungen gehören auch Abrutschungen grösserer Bergmassen, wie diese häufig bei Muschelkalkbergen stattgefunden haben, deren Ränder durch

Auswaschung unterlagernder Röthgypse zuweilen brachen und auf der thonigen Unterlage in's Gleiten geriethen und mit Beibehaltung ihres Schichtenverbandes thalwärts rutschten. Am Kindel- und Mittelberg liegen solche vorgeschobene Kalkhügel.

Eruptivgesteine.

Basalt (B). An zwei Punkten des Kartengebietes finden sich basaltische Durchbrüche. Der grössere ist die Kuhkoppe bei Retterode, inmitten der Braunkohlenformation, der kleinere ein Gang im Mittleren Buntsandsteine bei Spangenberg. Letzterer ist wegen seiner geringfügigen räumlichen Ausdehnung auffällig. Beide Basaltvorkommnisse gehören der Gruppe der Feldspathbasalte an und sind denen des Meissners identisch. Bemerkenswerthe Nebenerscheinungen bieten dieselben nicht.

Lagerungsverhältnisse.

Die Hochebene von Lichtenau ist stratographisch der wichtigste Punkt Hessens: der Kreuzungspunkt zweier, die Gebirgsarchitektur und Oberflächengestaltung auf weite Entfernung hin beherrschenden Verwerfungszonen. Von der Nordwestspitze des Thüringer Waldes aus läuft geradlinig über Wommern und Sontra eine gewaltige Aufreissung des Gebirges, die bis auf den Grund der Zechsteinformation sichtbar ist und die Ursache der Bildung der Höhenzüge war, welche orographisch so auffällig das Kartenblatt Sontra diagonal durchsetzen. Diese Bruchzone von durchschnittlich etwas mehr als $\frac{1}{2}$ Meile Breite tritt nördlich Burghofen zwischen den Dörfern Mäckelsdorf und Hasselbach in den Bereich des vorliegenden Kartengebietes. Auf der gesammten Erstreckung vom Thüringer Walde bis hierher ist die südöstliche Begrenzungslinie dieser Verwerfungszone vorzugsweise als Bruchlinie ausgebildet. Auf ihr liegt das eingeklemmte Stück Muschelkalk am Katzensteine bei Mäckelsdorf, sowie die auffällige Zechsteinpartie bei Wollstein. In der Gesammterrscheinung jedoch präsentirt sich diese Gebirgsversenkung als eine grabenartige mit mannigfacher Zersplitterung und alternativen Einstürzungen der hangenden Schichten. Mit diesem Charakter tritt dieselbe auf dem Lichtenauer Plateau an eine andere Bruchzone

von gleich grosser Bedeutung, an diejenige nämlich, welche von Göttingen in fast nord-südlicher Richtung bis an den Rand des Eichsfeldes bei Eichenberg setzt und von da mit etwa 20° westlicher Abweichung geradlinig bis in das Fuldathal bei Altmorschen läuft. Eine Durchsetzung beider findet jedoch nicht statt, sondern es springt die erstere auf letzterer etwa eine Meile nördlich ab und setzt dann über Grossalmerode und Cassel nordwestlich fort. Nimmt man die Mittellinie beider, so fällt der Vereinigungspunkt derselben etwas nördlich der Vogelsburg in die Nähe des Gehöftes Glimmerode und tritt als stehengebliebener Pfeiler liegender Schichten auf, von welchem sehr scharf beide Muldentiefsten als Bruchlinien auslaufen und eine bemerkenswerthe Vereinigung mit dem Basaltdurchbruch der Kuhkoppe aufweisen.



Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

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

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

Im Maafsstabe von 1 : 25 000.

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

	Mark
Lieferung 1. Blatt Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*) , Stolberg	12 —
» 2. » Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
» 3. » Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
» 4. » Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
» 5. » Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
» 6. » Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
» 7. » Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
» 8. » Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
» 9. » Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhang, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhäusen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
» 10. » Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
» 11. » † Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
» 12. » Naumburg, Stößen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —

*) (Bereits in 2. Auflage).

	Mark
Lieferung 13. Blatt Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
» 14. » † Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
» 15. » Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
» 16. » Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
» 17. » Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
» 18. » Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
» 19. » Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
» 20. » † Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
» 21. » Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
» 22. » † Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
» 23. » Ermschwerd, Witzhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltaf. u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
» 24. » Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . .	8 —
» 25. » Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
» 26. » † Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
» 27. » Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
» 28. » Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
» 29. » † Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerrlinde, 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 —

	Mark
Lieferung 38. Blatt † 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, Montabour, Girod, Hadamar. (Im Erscheinen)	16 —
» 42. » † Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
» 43. » † Rehnhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
» 44. » Coblenz, Ems, Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
» 45. » Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
» 47. » † Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
» 48. » † Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (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. † Umgegend von Berlin . Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. Der Nordwesten Berlins , nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4. Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes , nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser . . .	24 —

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

(Fortsetzung auf dem Umschlage!)

	Mark
Bd. VI, Heft 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 Taf.	10 —
Bd. VII, Heft 1. Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text	5 —
» 2. Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend, von Prof. Dr. G. Berendt. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text	3 —
» 3. Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. Die Sigillarien der preussischen 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)	20 —
» 4. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus. Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i./Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unter IV. No. 8.)	
» 2. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —
» 3. Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 —
» 4. Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. Von Dr. Clemens Schlüter. Mit 16 lithographirten Tafeln	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 Taf.	10 —

	Mark
Bd. X, Heft 1. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. von 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. von Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln	16 —

Neue Folge

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften).

Heft 1. Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Von E. Kayser. Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln	17 —
Heft 3. Die Foraminiferen der Aachener Kreide. Von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln	10 —

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

	Mark
Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
Dasselbe für die Jahre 1881—1888. Mit dgl. Karten, Profilen etc. 8 Bände, à Band	20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

	Mark
1. Höhengichtenkarte des Harzgebirges, im Maafsstabe von 1:100 000	8 —
2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges, im Maafsstabe von 1:100 000; 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. Maafsstab 1:25 000	1,50
6. Geologische Karte der Stadt Berlin im Maafsstabe 1:15 000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geol. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt	3 —
7. † Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin, von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
8. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maafsstabe 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 —