

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte

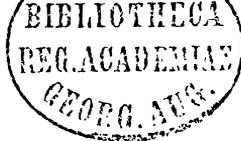
von
Preussen
und
den Thüringischen Staaten.

XXIII. Lieferung.
Gradabtheilung 55, No. 40.
Blatt Witzenhausen.

BERLIN.

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

1886.



Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

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

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

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

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

Lieferung 1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen, Stolberg	Mark
» 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, Frankenhäuser, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
» 10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
» 11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
» 12.	»	Naumburg, Stößen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
» 13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
» 14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
» 15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
» 16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
» 17.	»	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
» 18.	»	Gerstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
» 19.	»	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
» 20.	» †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter * mit Bohrkarte und 1 Heft Bohrtabelle)	16 —
» 21.	»	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
» 22.	» †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
» 23.	»	Ermschwerd, Witzenhäuser, Grossalmerode, Allendorf	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, Cabla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
» 29.	» †	Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg, sämtlich mit Bohrkarte und Bohrregister	27 —
» 30.	»	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlags.)

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

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

18 876.

SUB Göttingen 7
209 628 049



Blatt Witzenhausen.

Gradabtheilung 55 (Breite $\frac{52^0}{51^0}$, Länge $27^0,28^0$), Blatt No. 40.

Geognostisch aufgenommen von **Friedrich Moesta** *),
erläutert von
Franz Beyschlag.

Das orographische und geognostische Bild des Blattes Witzenhausen setzt sich aus einer Anzahl von Abschnitten zusammen, deren jeder einzelne in seinem natürlichen Zusammenhange mit zugehörigen Theilen des angrenzenden Gebietes zu betrachten und zu verstehen ist. Die zufälligen und willkürlichen Grenzen des Kartenblattes haben als ersten dieser Abschnitte, die in der südwestlichen Kartenecke dargestellte nordwestliche Endigung des in seinem Schichtenaufbau einheitlichen, paläozoischen Gebirgskörpers, welcher mit südost-nordwestlichem Verlauf das angrenzende Blatt Allendorf durchzieht, abgeschnitten. Zwei weitere Abschnitte, deren Verständniss in noch höherem Maasse die Berücksichtigung der auf benachbarten Blättern dargestellten, ihnen zugehörigen Theile verlangt, sehen wir in den Verbreitungsgebieten zweier grabenartig entwickelten Verwerfungen, deren jede beiläufig bis zu einer halben

*) Die Erläuterungen sind nach dem Tode des Landesgeologen Dr. Moesta, welcher die Aufnahme bewirkt hat, im Auftrage der Direction der kgl. geol. Landesanstalt zusammengestellt worden. Es wurde dabei, soweit irgend thunlich, der in gedruckten Arbeiten, sowie in wenigen hinterlassenen handschriftlichen Notizen dargelegten Auffassung des Verstorbenen gefolgt.

Meile Breite erreicht. Indem sie den natürlichen Verband des aus mesozoischen Schichten aufgebauten, jene ersterwähnte paläozoische Gebirgsinsel umlagernden Vorlandes unterbrechen, zertheilen sie unter gleichzeitiger, maassgebender Beeinflussung seiner Plastik eben dieses Vorland in drei weitere, im geologischen Aufbau fast identische, gleichwerthige Abschnitte, die in der nordwestlichen, nordöstlichen und südöstlichen Kartenecke zur Darstellung gelangt sind, und unterbrechen damit den natürlichen Anschluss an den Kaufunger Wald einerseits, an das Eichsfeld andererseits. Diese beiden Verwerfungen sind als Theile zweier, den Gebirgsbau weithin beeinflussender Dislocationsspalten, welche von Göttingen über Eichenberg nach Lichtenau und Altmorschen, beziehungsweise von Eichenberg in der Richtung Fretterode-Treffurt-Gotha verlaufen, aufzufassen. Durch sie ist, wie erwähnt, der Zusammenhang des triadischen Gebirgskörpers aufgehoben worden, welcher mit schwacher, nordwestlicher Abdachung in der Diagonale das vorliegende Kartenblatt durchzieht und die Wasserscheide zwischen den hier parallel verlaufenden Thälern der Werra und Leine bildet. Die Halle-Cassel'er Bahn benutzt die durch erwähnte Schichtendislocationen verursachte Depression des Terrains zur Ueberschreitung der Wasserscheide.

Die weitere Gliederung der erwähnten sechs einzelnen Terrainabschnitte geschieht dann gegen die Thäler der Leine und Werra hin durch Thalbildungen, die z. Th. mit jenen Schichtendislocationen in ursächlichem Zusammenhang stehen, z. Th. lediglich als Wirkungen der Erosion aufzufassen sind. Betrachten wir diese Gliederung des Terrains in den einzelnen erwähnten Abschnitten etwas näher: In dem paläozoischen Gebirgsstück der südwestlichen Kartenecke bewirkt die Zersplitterung und Richtungsänderung der südlich und nördlich desselben als grabenartige Verwerfungen ausgebildeten Schichtenstörung wiederholte Depressionen der Sattellinie des durch Erosion freigelegten Grauwackengebirges und ein brückenartiges Herübergreifen der Zechsteinformation, welche in breitem Bande das Grauwackengebirge umsäumt. Wir vermissen daher in dem vorliegenden Gebiete den orographisch einheitlichen Charakter, welchen die südöstliche Fortsetzung auf Blatt Allendorf

zeigt. Zahlreiche Thalbildungen verwischen denselben noch mehr. Das Gelsterthal tritt mit süd-nördlichem, durch die Fortsetzung der erwähnten Schichtendislocation gebundenem Verlaufe in den südlichen Kartenrand ein, um von hier aus unter Beibehaltung seiner Richtung als Erosionsthal die Werra zu erreichen. Von ihm aus findet eine Zertheilung des Terrains vorzugsweise gegen Westen statt, u. z. durch die am Fusse des Kaufunger Waldes entspringenden Bäche von Fahrenbach und Dohrenbach. Eine weitere Gliederung des paläozoischen Gebirgstheiles bewirkt der Flachs- bach mit seinen Zuflüssen. Diese anmuthigen, tief eingeschnittenen Thalgründe haben den ersten Anlass ihrer Bildung in Gebirgs- störungen, sind jedoch später durch die Erosion weiter modellirt worden.

Das triadische Vorland, welches allseitig den flach sattel- förmig aufgewölbten Zug paläozoischer Schichten umlagert, ver- mittelt gegen SW. den Anschluss an den Gebirgszug des Kau- funger Waldes, gegen NO. an das steil aufsteigende Eichsfeld. Da einerseits die Schichten des Buntsandsteins die flache Schichten- aufwölbung ihrer Unterlage theilen, andererseits gegen N. eine Mulde bilden, welcher vom Johannisberge bei Witzenhausen an die Werra folgt, so bildet sich zwischen dem paläozoischen Ge- birge und dem Werrathale eine Hügelkette aus, deren Abdachung gegen die Werra nahezu conform der Schichten-Neigung, gegen Süden mit schroffem Absturz gegen die Glieder der Zechstein- formation erfolgt. Die Thäler der Gelster und des Flachs- baches gliedern dieses Vorland in die gesonderten Bodenabschnitte der Warteberge, des Stülzberges, des Hainkopfes und Hellenberges. In Folge der gegen W. zunehmenden Tiefe der Depression, welche den Unterlauf der Werra bei Witzenhausen bezeichnet, werden im Bereiche derselben die obersten Schichten des Buntsandsteins und der Muschelkalk mit gegen W. zunehmender Neigung gegen den Thalgrund gesenkt. Nördlich der Werra steigt das Terrain in Folge einer starken Schichtenaufwölbung des Buntsandsteins rasch zur Wasserscheide zwischen Werra und Leine auf, um schliesslich mit allmählicher Abdachung, unter zunächst regelmässiger Auf- lagerung des Muschelkalkes und Keupers gegen NO. das Eichs-

feld zu erreichen. Wegen der Aufwölbung des Buntsandsteins nördlich der Werra rückt die erwähnte Wasserscheide dieser sehr nahe und eine Gliederung des Terrains durch Thalbildung findet nach dieser Seite nur in sehr beschränktem Maasse statt.

Auch in dem von beiden Verwerfungen eingeschlossenen dreieckigen Terrainabschnitt bleibt die Wasserscheide der Werra stark genähert und läuft von der Ruine Hanstein über den Buntsandsteinrücken des Höheberges, der die westlich, nördlich und östlich ihn begrenzenden Depressionsgebiete steil abfallend um durchschnittlich fast 400 Fuss*) überragt. Auf der nördlichen Spitze dieses dreieckigen Gebirgskörpers liegt die wohlerhaltene Ruine Hanstein, von der aus man über das Gebiet der Versenkungen hinaus sowohl ins Eichsfeld, als auch in die waldigen Höhen des Kaufunger Waldes und Meissners**) einen nicht nur landschaftlich schönen, sondern, — da der Zusammenhang zwischen geologischem Bau der Gegend und dem Bodenrelief ein höchst prägnanter ist, — auch geologisch interessanten Ausblick genießt.

Oestlich des Bruches Eichenberg - Gerbershausen (-Gotha) steigt das Terrain zwar wieder gegen das Eichsfeld schroff an, indem die gegen die Depression geneigten Muschelkalkschichten den Graben östlich begrenzen, gewinnt jedoch nicht annähernd wieder die Meereshöhe des vorbesprochenen Gebirgsabschnittes.

In dem Gebiet der Verwerfung Eichenberg - Ludwigstein-Lichtenau ist die Lagerung der eingestürzten Schichten eine so intensiv gewölbte, dass ein Bruch in der Sattellinie erfolgte, von dem aus nun nach Osten und Westen eine vielfache Zertheilung der steilstehenden Schichten durch die Erosion eintrat. Die Querthäler, welche in den conform der Terraingestaltung gegen die Werra einsinkenden Muschelkalkschichten entstanden, sind der Kürze ihrer Erstreckung halber mehr als erweiterte Wasserrisse aufzufassen. Nur der Ostflügel des in der Mitte aufgebrochenen Schichtensattels bildet zwischen Neu-Seesen und Werleshausen

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

**) Vielleicht richtiger »Meisner«.

eine flache Schichtenmulde, welche, gegen Süden geöffnet, Gelegenheit zum Absatz fruchtbarer Lehme gab. Die Ertragsfähigkeit dieses Bodens steht in schroffem Gegensatz zu der Oede der umliegenden, dem Verwerfungsgebiet angehörenden Muschelkalkberge, deren z. Th. steiniger, wasserdurchlässiger Boden an der Ebenhöhe und den Neun Gründen nur spärlichsten Waldwuchs ermöglicht.

Im Gegensatz gegen die stark aufgewölbte Lagerung der Schichten der besprochenen Versenkung sind die Schichten in der Verwerfung Eichenberg-Gerbershausen flach gelagert und mässig gegen NO. geneigt. Hier erhielten sich, weil den Wirkungen der Erosion um ein beträchtliches verticales Maass entzogen, die Glieder der Keuperformation in vollständiger Aufeinanderfolge und bilden von Eichenberg an, wo auf deren Vereinigungspunkt mit dem erstbesprochenen Bruch ein Stück Lias versenkt wurde, den Uebergang zu der breiten Göttinger Keupermulde.

Die wenig widerstandsfähigen Schichten des Keuper ermöglichen der Leine das Auswaschen eines flach geböschten Bettes und die Anlagerung fruchtbarer Lehme an ihren flachen Geländen.

Im Gebiete des Buntsandsteins sind die Thäler der Werra und Leine eng und mit steil ansteigenden Gehängen. Lehmablagerungen von jedoch nur geringer Ausdehnung liegen einseitig an dem der Strömung abgewendeten Ufer und erweitern sich regelmässig nur, wo Nebenthäler münden. Das Bett der Leine liegt durchschnittlich um 150 Fuss höher als dasjenige der Werra, welche bei 383 Fuss Meereshöhe in das Blatt Witzenhausen eintritt.

Grauwackengebirge.

Das Auftreten eines aus Grauwacken und Grauwackenschiefern sich aufbauenden Gebirgskörpers in der Südwest-Ecke der Karte ist in mehr als einer Hinsicht interessant. Zunächst ist das Vorkommen, welches, wie wir gleich hier vorweg bemerken wollen, durch die Herren Beyrich und Kayser als gleichaltrig mit der Aelteren Harzer Grauwacke erkannt ist, von Bedeutung für die Beurtheilung der unterirdischen Grenzen der Formationen. Hier und in einer kleinen domförmigen Hervorragung analoger Gesteine

bei Oberellenbach an der Fulda sind zwischen Thüringer Wald, Harz und Rheinischem Schiefergebirge die einzigen zu Tage anstehenden Schichten entwickelt, welche älter sind als das Richelsdorfer Rothliegende, und welche das rasche Auskeilen dieser Formation gegen NW. hin beweisen.

Daneben interessiren besonders die architektonischen Verhältnisse, unter denen dieses alte Gebirge zur Erscheinung gelangt und die zahlreichen Störungen, von welchen es betroffen wird.

Der allgemeine Verlauf dieser Insel alten Gebirges ist der Thüringer Wald-Axe annähernd parallel, während das Streichen der Schichten mit jenem des Oberharzes und des rheinischen Schiefergebirges übereinstimmt.

Zunächst einige Bemerkungen über die Beschaffenheit der die Gebirgsinsel zusammensetzenden Gesteine, welche nicht auf der ganzen Erstreckung gleichartig verbleiben. Den wesentlichsten Antheil am Aufbau der Schichten nehmen mittelkörnige bis feinkörnige, echte Grauwacken von dunkelgrauer, durch Verwitterung ins Rothe spielender Farbe. Dieselben sind von beträchtlicher Festigkeit, im Handstück massig, splittrig und hart; verwitternd liefern sie einen scharfen, sandigen Boden, indem die feineren Thonschieferbestandtheile weggewaschen werden und die gröberen eckigen Quarzkörner zurückbleiben. Diese setzen denn auch das ganze Gestein vorwiegend zusammen; daneben erscheinen, bereits mit unbewaffnetem Auge sichtbar und durch die mikroskopische Analyse bestätigt, ziemlich viel Feldspath und zwar röthlicher Orthoklas neben seltenerem Plagioklas, ferner Glimmer und glimmerartige Umbildungsproducte, opakes Erz und dunkle, kohlige, in der feineren Zwischenmasse vertheilte Massen.

Die festeren, rauhen, unregelmässig sich zerklüftenden Bänke werden von zwischengeschalteten, äusserst feinsandigen Lagen, die sich bis zu mildem, glimmerreichen Grauwackenschiefer verfeinern, in häufigem Wechsel unterbrochen. Nach der nordwestlichen Endigung der Grauwackenpartie hin nehmen diese Grauwackenschiefer zu. Zwar zeichnen sie sich den massigen, quergeklüfteten Grauwackenbänken gegenüber durch Dünnschichtigkeit aus, nehmen

aber niemals eine eigentliche, regelmässige Plattenabsonderung an, wie z. B. die Plattenschiefer der oberen Tanner Grauwacke vom Mägdesprung im Harz. — Versteinerungen enthalten diese Ablagerungen im Bereiche des Blattes Witzenhausen nicht.

Für Laubwaldculturen, insbesondere Buchen, ist der Boden recht geeignet, wie die schönen Bestände der Söhre beweisen.

Zu erwähnen ist noch das Aufsetzen von Schwerspathgängen in der vom Gelsterthal durchschnittenen Grauwackenpartie. An der von Witzenhausen in südlicher Richtung das Gelsterthal aufwärts führenden Chaussee sind 2 bedeutendere und eine Schaar von kleinen Gängen wenig nördlich von der Einmündungsstelle der Dohrenbacher Strasse entblösst. Der bedeutendste streicht h. $85\frac{5}{8}$, fällt unter 80° gegen NO. und führt neben Schwerspath kleine Trümer von Kupferkies. Auch weiter thalaufwärts ist auf dem anderen Gelsterufer das Ausgehende solcher Gänge entblösst.

Was nun die zahlreichen Störungen anlangt, welche diese nördlichste Partie des Grauwackengebirges, und zwar nur diese betroffen haben, so hat Herr Moesta seine bei der Aufnahme gewonnenen Beobachtungen nebst einem Versuch ihrer Erklärung und Deutung in einer besonderen Arbeit*) niedergelegt, der wir hier zunächst folgen. Die Zerreibungen stehen danach in Zusammenhang mit den grabenartig ausgeprägten Verwerfungen, welche gegen N. und SSW. vom alten Gebirge aus die Trias durchfurchen und werden als eine Verbindung dieser letzteren beiden betrachtet, in welcher, veranlasst durch die grössere Widerstandsfähigkeit dieser paläozoischen Insel gegen die zerbrechenden Kräfte, eine Modification der Zerreibungserscheinungen, eine Zersplitterung derselben und eine gleichzeitige Ablenkung der Bruchrichtung in die Linien des geringsten Widerstandes, d. i. in diejenigen der Schichtungsfugen erfolgt ist. — Die Hauptdurchbrechung des Grauwackengebirges findet in einer geraden, vom

*) Moesta (F.). Das Liasvorkommen bei Eichenberg in Hessen in Beziehung auf allgemeine Verhältnisse des Gebirgsbaues im Nordwesten des Thüringer Waldes. Jahrb. d. Kgl. geol. Landesanstalt u. Bergakademie Bd. IV, S. 57.

Flachsbachthal über den Mittelberg und Behälterskopf verlaufenden Linie statt. Ein zweiter, weniger bedeutender Bruch verläuft parallel zum ersten wenig weiter nordwestlich, vom Schmachteberg zum Gelsterthal. Längs beider ist die Grauwacke eingesunken und die dadurch von beiden Flanken her brückenartig zusammengreifenden Zechsteinschichten senken sich gegen die Verwerfung ein. In Verbindung mit diesen Querbrüchen steht eine grössere Anzahl von Randbrüchen, welche von den ersteren begrenzt und daher jünger als jene, beiderseits der Sattelaxe des Grauwackengebirges parallel, dasselbe flankiren und die Verbindung mit den ersterwähnten grabenartigen Versenkungen herstellen. Das Abbrechen des nördlichen Grabens an dem alten Gebirge, das Nachrutschen des dem letzteren angelagerten Triasflügels und die Accomodation des vom Kamme des Grauwackengebirges nun in mehreren Schollen wiederum gegen diesen absinkenden Zechsteinmantels in die durch jene erste grosse Grabeneinsenkung veränderten Raumverhältnisse, erfolgt unter im Einzelnen complicirten Erscheinungen, deren detaillirte Beschreibung jene erwähnte Arbeit des Herrn Moesta enthält. — Nicht unterdrücken lässt sich an dieser Stelle die Bemerkung, welche der dort niedergelegten Auffassung zuwiderläuft, dass der Grund für die Richtungsänderung des Leinethalgrabens in diejenige des zwischen Meissner und Hirschberg durchgehenden, über Spangenberg nach Altmorschen verlaufenden Grabens weder allein, noch vorwiegend in der grösseren Widerstandsfähigkeit des alten Gebirges an der Werra, sondern vielmehr in Verhältnissen weit weniger local beschränkter Natur zu suchen sei. Zeigt sich doch deutlich genug in dem ganzen Gebiete zwischen Thüringer Wald, Harz und Rheinischem Schiefergebirge, dass eine Gesetzmässigkeit im Verlaufe der grossen Bruchlinien herrscht, die sich vor allem in der anhaltenden Gleichmässigkeit der Richtungen documentirt. Wir müssen daher wohl annehmen, dass die nördlich und südlich des Grauwackengebirges verlaufenden Gräben zwei verschiedenen Systemen angehören, und dass die Zerbrechung des alten Gebirges eine Folge des Zusammenstosses dieser beiden Einstürze sei, indem nach beiden Flanken hin einfach Nachstürze und Nachrutschungen in die Graben-Endigungen erfolgen mussten.

Zechsteininformation.

Nicht nur räumlich getrennt, sondern auch unter architektonisch grundsätzlich verschiedenen Verhältnissen treten Gesteine dieser Schichtenreihe an 2 verschiedenen Punkten des vorliegenden Gebietes auf. Das räumlich beschränktere der beiden Vorkommnisse im Hasenwinkel südlich von Gerbershausen bildet einen schmalen, aus der Triasformation aufragenden Rücken und gehört der für die Architektur des vorliegenden Terrains bedeutsamen Gebirgsstörung an, welche in h. 8.4 wahrscheinlich von Gotha über Grossbartloff nach Eichenberg streicht. Die Oberen Dolomite der Zechsteininformation mit ihren begleitenden Letten und Gypsen begrenzen die Westseite dieser typisch grabenartig ausgeprägten Versenkung von Fretterode (Blatt Heiligenstadt) bis gegen Gerbershausen hin, wo sie von einem h. 4 streichenden Querbruche abgeschnitten werden.

Im Gegensatz zu dieser Art des Vorkommens steht die beträchtliche Verbreitung der Zechsteininformation in der südwestlichen Kartenecke. Hier umsäumen die vollständig entwickelten Glieder derselben in z. Th. regelmässiger Lagerung, z. Th. von den oben besprochenen Störungserscheinungen mannigfaltiger Art beeinflusst, das nordwestliche Ende des Grauwackengebirges. Gleich diesem sinkt die Zechsteininformation mit flacher, nordwestlicher Abdachung zur Tiefe, um bereits unweit der westlichen Kartengrenze auf Blatt Ermschwerd unter den Schichten der Trias zu verschwinden. Da die Sattellinie des durch die allgemeine Abtragung zwischen den ringsum absinkenden Schichten der Zechsteininformation blossgelegten Grauwackengebirges ein sanfteres, nordwestliches Einfallen zeigt als die von ihr gegen NO. und SW. abfallenden Flügel, so ist die räumliche Verbreitung der jenes Gebirge peripherisch umlagernden Zechsteinbildungen am nordwestlichen Ende derselben am bedeutendsten. — Der gegen NO. von der Grauwacke abfallende Zechsteinflügel ist durch stärkere Neigung der Schichten und durch Randverwerfungen, welche im Allgemeinen der Richtung des Gebirges parallel verlaufen, in seiner oberflächlichen Verbreitung beschränkter als der entgegengesetzte, flacher abfallende Flügel,

ein Verhältniss, welches, je weiter man die beiden Zechsteinbänder gegen SO. verfolgt, um so deutlicher hervortritt.

Die Gliederung der Zechsteinformation ist in allgemeiner Uebereinstimmung mit derjenigen des Sontra'er und Richelsdorfer Kupferschiefergebirges die folgende:

Untere Abtheilung.

1. Zechsteinconglomerat,
2. Kupferschiefer;
3. Zechstein.

Mittlere Abtheilung.

4. Aelterer Gyps (Anhydrit);
 - 4a. Aequivalente desselben als: Asche, Dolomit-Ausscheidungen und Letten;
5. Unterer Dolomit, (Hauptdolomit).

Obere Abtheilung.

6. Untere Letten mit Gyps;
7. Oberer Dolomit, (Plattendolomit);
8. Obere Letten mit Gyps.

Die drei Glieder der unteren Abtheilung sind im Karten-Colorit zusammengefasst worden, weil die Mächtigkeit des Zechsteinconglomerats sowohl als des Kupferschiefers eine so geringe ist, dass bei dem angewendeten Maassstabe selbst eine Darstellung desselben durch eine feine Linie oft eine erbebliche Uebertreibung bedeuten würde. Dazu kommt, dass Aufschlüsse, in welchen diese beiden Glieder sichtbar werden oder gar auf einige Erstreckung verfolgt werden könnten, im vorliegenden Terrain fast vollständig fehlen.

Für die Abgrenzung der Formation gegen die Grauwacke bieten die an ihrem Fusse durch Trümmerhalden abgeböschten Steilwände des Zechsteins ein werthvolles und leicht kenntliches Merkmal. Selbst bei starker Ueberwachsung drückt sich die Grenze beider Formationen durch eine leichte Terrainstufe aus.

Zechsteinconglomerat (zu z. Th.). Wo das Zechsteinconglomerat aufgeschlossen ist, was besonders gut nördlich der Domäne Rückerode der Fall ist, zeigt es 5—10, selten 15 Centimeter Mächtigkeit. Dabei ist es feinsandig, von hellgrauer Farbe und dünnplattig bis schiefrig abgesondert. Das Gestein ist zusammengesetzt aus den schwer zerstörbaren Bestandtheilen seiner Unterlage, der das Material zu seiner Bildung entnommen ist, nämlich Quarz, Thonschiefer und Kieselschiefer in wohlgerundeten Körnern, die nachträglich durch Infiltration eines kalkigen Bindemittels und damit Hand in Hand gehende Silicatbildung verkittet worden sind. Es weicht somit die hiesige Bildung nicht durch die Art ihrer Entstehung, sondern nur durch die Art und das Kaliber der sie zusammensetzenden, gerollten Gesteinsfragmente von den äquivalenten Bildungen anderer Gegenden ab. — In dem Vorhandensein des dem Richelsdorf-Sontra'er Kupferschiefergebirge fehlenden Zechsteinconglomerates liegt ein bemerkenswerther und bei der Nähe der beiden Ablagerungen auffallender Unterschied.

Kupferschiefer (zu z. Th.). Der Kupferschiefer scheint auch im vorliegenden Terrainabschnitte mit freilich nur unbedeutender Mächtigkeit, aber grosser Gleichmässigkeit aufzutreten. Die bekannten petrographischen Kennzeichen charakterisiren ihn auch hier, wengleich der Erzgehalt ein so geringer zu sein scheint, dass lohnender Bergbau hier nie umging. Sein Ausgehendes erleidet ebenso wie dasjenige der nächsthöheren Stufe durch Verwerfungen vielfache Unterbrechungen in seinem Verlaufe. — Die Mächtigkeit beträgt nur 15—20 Centimeter. Von Versteinerungen hat sich nur *Palaeoniscus Freieslebeni* Agass. gefunden.

Nördlich der Domäne Rückerode gelegene Pinggen beweisen, dass auch hier bergbauliche Versuche gemacht worden sind.

Zechstein (zu z. Th.). Der Zechstein besteht aus zwei verschiedenen Gesteinen, einem unteren blauschwarzen Kalk, der in fuststarken Bänken abgelagert ist, und einer darüber liegenden Folge schwarzer und namentlich grauer, bituminöser, mergeliger Kalke und Schiefer, welche in ihrer Ausbildung sehr an den Richelsdorfer Zechstein erinnern. Auf dem südwestlichen Flügel der Zechsteinverbreitung überwiegen die unteren festen Kalke und

erreichen eine beträchtlichere Mächtigkeit als auf dem zur Werra einsinkenden Gegenflügel. Die gesammte Mächtigkeit des Zechsteins mag 15—20 Fuss betragen. Versteinerungen sind äusserst selten und beschränken sich auf schlecht erhaltene Steinkerne von Camerophorien.

Auf Spalten und Klüften findet sich unweit der Domäne Rückerode Brauneisenstein und Schwerspath in unbedeutenden Mengen.

Anhydrit, Gyps, Steinsalz oder deren Aequivalente (zm). Die über dem Zechstein folgende Bildung hat gegenwärtig ihren einheitlichen Charakter eingebüsst. Ursprünglich eine durchgehende und mächtige Stufe von Anhydrit und Steinsalz, ist das letztere zugleich mit dem in Gyps umgesetzten Anhydrit ein Raub der auslaugenden Gewässer geworden, so dass von der einst mächtigsten Zone der Formation gegenwärtig nur noch Rudimente der sie aufbauenden Gesteine, oder unbedeutende, räumlich beschränkte Residuen derselben übrig blieben.

Immerhin sind die letzteren genügend, um die einstige Verbreitung zu beweisen und Zeugniß abzulegen von der Nachhaltigkeit und Bedeutung dieser Auswaschungen. — Dem Anhydrit und somit dem Aelteren Gyps sind, wo er noch beobachtbar ist, stets bituminöse, thonige, sowie papierdünne dolomitische Lagen eingeschaltet, die bei der Auslaugung zurückblieben. Sie stellen sich dann, mit allen Verunreinigungen des Anhydrits gemengt, als farbige Letten, Dolomitstaub (sogenannte Asche) dar, und bilden durch nachfolgende Verkittung feste Dolomitknaurn, bituminöse Mergel, bitumenreiche sog. Stinksteinbreccien, oder endlich poröse und schiefrige, secundäre, dolomitische Kalksteine. Gypse sind im vorliegenden Terrain nirgends mehr zu Tage anstehend beobachtet worden; wo sie in der Nachbarschaft noch erhalten blieben, zeichnen sie sich den höher gelegenen Gypsen des Oberen Zechsteins gegenüber durch ausserordentlich dichte kryptokrystallinische Beschaffenheit, den Mangel an Gypsspath und Fasergyps, sowie durch relative Reinheit aus. — An guten Aufschlüssen in dieser Stufe fehlt es zwar auf Blatt Witzenhausen vollständig, dennoch ist die Grenze sicher und unschwer zu ziehen, da die Gypsäquivalente ausnahms-

los eine deutliche Terrasse zwischen dem Zechstein und dem Unteren Dolomit ausbilden. — Die Bohrungen der benachbarten Saline Sooden sowohl, als der Bergbau im Richelsdorfer Gebirge haben gezeigt, dass die Auswaschung des Anhydrits und Gypses stets von der Basis beginnt, indem die zirculirenden Wasser auf den geschlossenen Zechsteinschichten abfliessen. Bei Sooden wurde regelmässig unter dem Anhydrit eine Schicht bituminöser Mergel und sogenannter Stinksteinbreccien mit noch etwas Gyps erbohrt. Die Quellen, welche unweit des Flachsbachsthalcs auf den Randspalten des Zechstein zahlreich emporsteigen, haben einen geringen Salzgehalt. Ob die Salzführung der Schichten gegenwärtig noch bis in diese Gegend reicht, scheint zweifelhaft; es dürfte wahrscheinlicher sein, dass die Quellen ihren Salzgehalt aus weiter südöstlich gelegenen Partien entnehmen und nur hier zu Tage fördern. Jedenfalls ist in den Grenzspalten, welche das paläozoische Gebirge gegen die Trias begrenzen, ein bequemer Weg für zirculirende Gewässer gegeben.

Unterer Dolomit (Hauptdolomit) (zm₁). Der Untere Dolomit, an anderen Orten wegen seiner beträchtlichen, diejenige des Oberen Dolomits übertreffenden Mächtigkeit, »Hauptdolomit« genannt, verdient im vorliegenden Gebiet diesen Namen nicht mehr. Zwar übertrifft er auch hier den höheren Dolomit noch um ein Beträchtliches an Oberflächenverbreitung, doch wird dies weniger durch seine Mächtigkeit als durch die Art seiner Lagerung bedingt. Indem das die Zechsteinformation tragende Grauwackengebirge im Gebiete der südwestlichen Kartenecke zweimal quer gegen seine Hauptrichtung durchbrochen wird, senkt sich an diesen beiden Stellen, westlich und östlich vom Klepperberg, die Sattellinie so, dass die beiderseits angelagerten Zechsteinflügel zusammengreifen und die Grauwacke zweimal überbrücken. Dabei bleibt der Schichtenbau in diesen beiden Brücken ein flach muldenförmiger und lässt den Unteren Dolomit auf weitere Erstreckung zusammenhängend zu Tage erscheinen.

Die petrographische Ausbildung des Dolomites ist in dieser Gegend nicht mehr ganz die typische, im Richelsdorfer Gebirge zu beobachtende. Je weiter man gegen Westen sich dem Abschluss

der Zechsteinverbreitung nähert, um so mehr tritt die sonst so ausgeprägte cavernöse Structur zurück. Allmählich verschwinden auch die massigen Bänke, und die auf dem südlich anstossenden Blatte Allendorf wohl an 80 Fuss betragende Mächtigkeit reducirt sich auf die Hälfte.

Die Neigung zur Bildung schroffer Felsformen und Steilwände tritt zuletzt an der Ostseite des Gelsterthales hervor. Was westlich davon liegt, zeichnet sich mehr durch die Sterilität seines Bodens als durch hervorragende Formen im Terrain aus. Versteinerungen sind in diesem Dolomit nicht beobachtet worden.

Interessant sind die Verwitterungsvorgänge des Gesteins. Die Auflockerung beginnt nicht gleichmässig von der Peripherie der Schichten, sondern in deren Innerem, so zwar, dass die kalkärmeren und daher weniger festen Theile nach und nach unter gleichzeitiger Bleichung verwittern. Das Gestein erhält dadurch zunächst ein breccienartiges Ansehen. Schliesslich zerfallen die dolomitischen Theile zu Sand und werden vom Wasser ausgewaschen, während die kalkreicheren Theile stehen bleiben. So bilden sich nach und nach Hohlräume, deren Wandungen sich durch weitere Verwitterung runden.

Untere Letten (201). Die Unteren Letten umsäumen in einem Kreisbogen continuirlich verlaufend den Unteren Dolomit. Freilich ragen vielfach Ausläufer der Dolomite in die Letten herein und stören so den regelmässigen Verlauf des Lettenbandes. Ihren Grund haben dieselben in kleinen Lagerungsstörungen der zunächst bei der Umwandlung des Anhydrits zu Gyps sich aufblähenden und dann bei der nachfolgenden Auswaschung dieses Gypses wieder zusammensinkenden Schichten. Die widerstandsfähigen Dolomite werden dann aus der schwachen Lettenbedeckung leicht denudirt und erscheinen als unzusammenhängende, rings von Letten umgebene, mit Weideland bedeckte unfruchtbare Kuppen.

Die Farbe des Lettenmaterials ist vorwiegend grau, daneben auch weisslich oder roth. Die lebhafter gefärbten sind am wenigsten plastisch und vielfach zu Schieferthon verhärtet. Lebhaft gelb gefärbte Dolomitknauern sind regellos eingestreut. An anderen Orten ist diese Abtheilung eine gypsführende, so in der Gegend von Eschwege und auch bei Rotenburg an der Fulda. In hiesigem

Gebiete jedoch erreichen die Gypslager, falls sie überhaupt noch vorhanden sind, nirgends mehr die Oberfläche.

Oberer Dolomit (Plattendolomit) (202). Der Obere Dolomit umsäumt, entsprechend dem allmällichen, nordwestlichen Einsinken der Zechsteinformation unter dem Buntsandstein, in zusammenhängendem, bogig verlaufendem Streifen, welcher sich auf Blatt Ermschwerd schliesst, die tieferen Gesteinsglieder. Seine Lagerung ist eine ungestörte, dagegen seine petrographische Ausbildung von der typischen durchaus abweichend. Wird der Obere Dolomit im Richelsdorfer Bergrevier »lagerhafter Kalk« und am Kyffhäuser wie an der Fulda bezeichnend »Plattendolomit« genannt, so würden diese Bezeichnungen auf das hier erscheinende Gestein keineswegs mehr passen. Ist dort der Gehalt an kohlensaurer Magnesia oft ein verschwindend kleiner, so ist hier ein normaler Dolomit vorhanden, der sich keineswegs in dünne, ebenflächige Platten spaltet, der vielmehr aus massiven Bänken sich aufbaut und bisweilen sogar so massiv wird, dass die deutliche Schichtung verloren geht.

Dazu kommt, dass durch die Neigung zur Bildung von Hohlräumen einmal eine grosse Aehnlichkeit mit der typischen Ausbildungsweise des Unteren Dolomits entsteht, und dass ferner durch den Mangel an Bitumen und die krystallinisch-körnige, oft poröse Beschaffenheit der Unterschied gegen normalen Plattendolomit noch verschärft wird. Es muss daher im vorliegenden Gebiet, um Verwechselungen der beiden hier so ausserordentlich ähnlichen Dolomite zu vermeiden, insbesondere bei isolirten, aus den Letten hervorragenden Dolomitkuppen, lediglich nach der Lagerung entschieden werden, zu welchem von beiden das jeweilige Vorkommen gehört.

Gute Aufschlüsse zur Beurtheilung dieser Verhältnisse und zur Vergleichung beider Dolomite liegen an der von Witzenhausen südwärts laufenden Strasse beim Wichtelstein und Schmachteberg. Versteinerungen kommen in dieser Varietät des Oberen Dolomits nicht vor.

Obere Letten (203). Die thonig-plastische Beschaffenheit und die vorwiegend graue Färbung lässt diese Letten von den Unteren mit genügender Sicherheit unterscheiden. Gegen den Bunt-

sandstein stellen sich auch rothe Farben ein, doch verhütet auch dann die plastische Beschaffenheit eine Verwechslung mit den spröden und grusig zerfallenden Bröckelschiefern des Buntsandsteines.

Gypslager von einiger Ausdehnung sind der Ablagerung zwar anderwärts, insbesondere bei Niederhohne nicht fremd, hier jedoch offenbar bis auf unbedeutende Reste (Schmachteberg) ausgewaschen. In diesen ist der Gyps vielfach faserig, weiss und grau gefleckt, mit reichlichen thonigen und bituminösen Verunreinigungen durchsetzt und stellenweise von dunkelbraun erscheinenden sternförmigen Gyps-Krystallgruppen durchschwärmt.

Das Gebiet der beiden Lettenablagerungen ist fast ausnahmslos einem lohnenden Feldebau unterworfen. Der Boden ist tiefgründig, hinreichend locker und warm, um namentlich Körnerfrüchte mit Vortheil darauf zu cultiviren. Die Dolomitrücken dagegen trotzen z. T. hartnäckig jedem Versuch, sie einer Cultur zu unterwerfen und bleiben daher meist als Unland liegen. Die spärliche Vegetation, mit welcher sie sich überziehen, gewährt eine nur dürftige Nahrung für die genügsamen Schafe.

Buntsandsteinformation.

Wie bereits Eingangs angedeutet, umsäumen die Gesteine dieser Formation in regelmässiger und vollständiger Aufeinanderfolge mantelförmig das in der südwestlichen Kartenecke dargestellte paläozoische Gebirge, und breiten sich, vom Rande desselben abfallend und eine flache von der Werra durchflossene Mulde bildend, über den grösseren Theil des Blattes aus. Durch eine Aufsattelung der Schichten in der SO.-NW. verlaufenden Diagonale des Blattes und die gleichzeitige Unterbrechung des Buntsandsteins durch die beiden, mehrfach erwähnten, breiten, grabenartig ausgebildeten Verwerfungen entstehen als getrennte und hervorragende Bodenabschnitte: das Leinholz (1096 Fuss) und der beiderseits steil abfallende Höheberg mit dem Hanstein, der Teufelskanzel und der Junkernkuppe (1359 Fuss).

Die in der NO.-Ecke des Blattes dargestellte Buntsandsteinpartie ist regelmässig und flach gelagert.

Die mächtige Schichtenreihe beginnt mit einer Schieferthonbildung als Träger einer Sandsteinbildung, die dann wieder von einer, der ersteren ähnlichen, jedoch aus mehr plastisch-thonigem und mergeligem Material zusammengesetzten Stufe ihren Abschluss findet.

Braunrothe Schieferthone (Bröckelschiefer) (zs). Die regelmässige, bandförmige Umsäumung der Zechsteinformation durch diesen in Folge seiner petrographischen Beschaffenheit so leicht erkennbaren und gut charakterisirten Horizont findet auf beiden Flanken des paläozoischen Gebirges mehrfache Unterbrechung durch bajonettförmig verlaufende Sprünge, welche dem allgemeinen Verlauf der paläozoischen Gebirgsinsel folgen. So grenzt am Hainskopf und Habichtstein fast allenthalben die untere sandige Stufe der Formation an den Zechstein und am hintersten Höheberge, wo die Bröckelschiefer wieder erscheinen, liegen sie in einer derartigen Spalte.

Die verhärtete Beschaffenheit und die Lage dieser intensiv braunrothen, grusig zerfallenden Schieferthone zwischen den thonigplastischen Letten der Zechsteinformation und der unteren, sandigen Stufe des Buntsandsteines bewirken, dass sich dieselben fast überall als deutliche Terrain-Stufe, als Böschung, hervorheben. An anderen Orten, so z. B. im Richelsdorfer Gebirge und bei Rotenburg an der Fulda liegen blauschwarze Dolomitknollen lose aneinandergereiht nahe der Basis in den Bröckelschiefern. Auch dünne Lagen eines weisslichen, auffallend grobkörnigen, lockeren Sandsteins schieben sich hin und wieder ein. Der hiesigen Gegend sind diese Einlagerungen durchaus fremd. — Die Bröckelschiefer erreichen eine Mächtigkeit von nahezu 90 Fuss; sie bilden einen steinigen und sterilen Streifen Landes.

Unterer Buntsandstein (su). Die Trennung dieser Abtheilung von den höher gelegenen Sandsteinen ist vorzugsweise begründet in der Beschaffenheit der Sandkörner, welche hier vorwiegend gerundet und klein, als vollkommen gemahlener Schlich erscheinen, während sie in der höheren Abtheilung gröber und

weniger gerundet sind. Hierzu kommt im Unteren Buntsandstein ein Vorwalten thoniger Bestandtheile, einestheils in Form eines überreichen Bindemittels, andererseits in vielfältigen Zwischenlagen rothgefärbter Schieferthone. Das Mengenverhältniss der sandigen zu den thonigen Lagen bedingt beim Ueberwiegen des einen oder anderen einerseits eine sandigere, festere und geschlossene Ausbildung des Gesteins, oder andererseits ein lockeres Gefüge und leichte Zerstorbarkeit durch die Atmosphärien. Mit der ersteren Modification haben wir es hier zu thun, die letztere tritt uns auf den südlich anstossenden Blättern vielfach entgegen.

Ist dort die Stufe des Unteren Buntsandsteins mit geringen Ausnahmen zum Feldbau geeignet, da die dünnen, sandigen Zwischenlagen den weichen Schieferthonen gegenüber zurücktreten und die Entwicklung eines hinreichend tiefgründigen Bodens ermöglichen, so sind die Wirthschaftserfolge auf den wenigen beackerten Theilen Unteren Buntsandsteins auf Blatt Witzenhausen nicht geeignet diese Stufe als eine zur Feldcultur brauchbare anzuerkennen. Man beginnt daher auch bereits auf den Wartebergen und dem Sülzberge mit den Versuchen, sie aufzuforsten und bepflanzt vielfach die steileren Hänge mit Obstbäumen. Trotz der sandigen Beschaffenheit und der Festigkeit im Gesamtbau wie sie uns hier entgegentritt, kommt es nicht zur Entwicklung brauchbarer Bausandsteine.

In dem so ausnahmsweise geschlossenen Bau dieser Stufe ist es begründet, dass sich zwischen ihr und der höheren Formationsabtheilung keine erkennbare Terrainstufe ausbildet. Dennoch kann die Ermittlung der Grenze keine erheblichen Schwierigkeiten machen, wenn man festhält, dass mit der ersten grobkörnigen Bank der Mittlere Buntsandstein beginnt, und sich vergegenwärtigt, dass sich in unserem Terrain wohl in der mittleren Abtheilung Gesteine von der Beschaffenheit der unteren Sandsteine, niemals jedoch umgekehrt im Unteren Buntsandstein grobkörnige Lagen finden.

Am Südharz entsprechen dieser Abtheilung, deren Mächtigkeit auf 450 Fuss veranschlagt werden kann, die Sandsteine mit zwischengeschalteten Rogensteinbänken.

Mittlerer Buntsandstein (sm). Auf der Karte sind sämtliche Schichten von der ersten groben Sandsteinbank an bis zu den Thonen des Röth zusammengefasst, obwohl sich eine Gliederung dieses wohl nahe an 500 Fuss mächtigen Schichtencomplexes durch Abtrennung der oberen weisslichen, z. Th. feinkörnigen, sog. Chirotherium-Sandsteine rechtfertigen liesse und an anderen Orten auch ausgeführt worden ist. Weitaus der grössere Theil der hier zu besprechenden Schichten besteht aus grobkörnigen, rauhen, vorwiegend roth gefärbten, durch ein kieseliges Bindemittel verkitteten Sandsteinen im bunten Wechsel mit spärlicheren Lagen mittel- bis feinkörnigen Sandsteins von lockerer, mürber Beschaffenheit. In beiden Fällen sind die verkitteten Quarzkörner nicht völlig gerundet, sondern mit vielen in der Sonne lebhaft glitzernden Flächen versehen. An thonigen Beimengungen und Zwischenlagen von rother und lichtgrünlicher Farbe mangelt es ebenfalls nicht, wengleich diese Letten fast nur als dünne Bestege zwischen den dickeren Sandsteinbänken oder als Thongallen auf deren Schichtflächen liegen. In dem Eisenbahneinschnitt des Spon-Berges, unweit des Bahnhofes Witzenhausen, sieht man die rothen, lettigen Zwischenlagen sich ausnahmsweise in einem Maasse häufen und gleichzeitig derart anschwellen, wie wir das nur in der unteren Abtheilung zu sehen gewöhnt sind. Im Gegensatz hierzu tritt beispielsweise unweit jener Localität an dem vom Bahnhof Witzenhausen nach der Stadt führenden alten Fahrweg jede Lettenbeimengung zurück. Das Gestein ist hier ein z. Th. in mächtigen Bänken, z. Th. in dünnen, lockeren Platten sich aufbauender rauher Sandstein, der wegen seines auffallenden Mangels an Bindemittel zu Bauzwecken nur schlecht zu verwenden ist. Ueberhaupt mangelt es der bei Witzenhausen und nördlich der Stadt gelegenen Buntsandsteinpartie an brauchbaren Bausteinen. Besseres Material wird am Fusse des Ludwigsteins, vorzügliches und zu Ornamenten geeignetes aber in den alten Brüchen unter der Ruine Hanstein und bei Arenshausen gewonnen. Dort sieht man in den Brüchen Wände von 100 Fuss Höhe entblösst, fast ohne jede thonige oder lettige Zwischenlage. An der Sohle der Brüche liegen 20 Fuss mächtige, ziemlich feinkörnige, röthlich-violette Lagen, die wegen

der gleichmässigen Korngrösse und Färbung, auch wegen der geringen Zerklüftung der öfter bis 10 Fuss mächtig werdenden Bänke die besten Werkstücke liefern. Darüber folgen gröbere, graurothe, im Wechsel mit helleren, schwach grünlichen Sandsteinen. Letztere sind vielfach durch und durch von Manganflecken durchschwärmt. Aus diesem Grunde, sowie wegen ihrer ungleichkörnigen Beschaffenheit und dem örtlich sich häufenden Vorkommen von Thongallen sind diese Lagen weniger werthvoll. Weisser Glimmer häuft sich stellenweise massenhaft auf den Schichtfugen dieser Tiegersandsteine an. Darüber folgen wieder feinkörnige Bänke. Im Ganzen machen diese Sandsteine einen rothen Eindruck, auch färben sich durch Verwitterung selbst die Steinbruchswände in kurzer Zeit röthlich.

An der oberen Grenze dieser Abtheilung lagern, wenige Meter stark, dünnplattige, zum Theil ziemlich feinkörnige, kaolinreiche, weisse Sandsteine, die als die Aequivalente derjenigen Bänke gelten können, welche im südlichen Thüringen bei Hessberg und Eisfeld zahlreiche Fährten von *Chirotherium Barthii* enthalten und daher als *Chirotherien-Sandsteine* bezeichnet, auch im Kartencolorit der dortigen Gegend ausgezeichnet werden. Feinkörnigkeit und Färbung des Sandsteins, das Vorhandensein weissen, auf den Schichtflächen ausgeschiedenen Glimmers, und das Vorkommen untergeordneter, schwacher Zwischenlagen von stets hellgrünen Thonlagen oder Thongallen zwischen den Bänken und endlich das allerdings sparsame, aber beachtenswerthe Auftreten von Carneol (bei Oberstein unfern Arenshausen), vervollständigen die Uebereinstimmung mit den erwähnten Thüringer Vorkommnissen auf's beste. In der westlichen Kartenhälfte sind diese Schichten nirgends gut beobachtbar, dagegen an der Ostgrenze auf dem Zuge von Arenshausen nach Oberstein. Die besten Aufschlüsse liegen auf dem südlich anstossenden Blatte Allendorf a. W., oberhalb der gleichnamigen Stadt, am sogenannten Kreuzwege auf dem Siechenberg.

Oberer Buntsandstein (Röth) (s o). Der Röth erreicht in der muldenförmigen Schichtendepression, welcher die Werra von Witzenhausen bis zum westlichen Kartenrande folgt, eine ausgedehntere, freilich auf dem südlichen Muldenflügel durch diluviale

und alluviale Bildungen, auf dem nördlichen Flügel dagegen durch die Auflagerung zweier am Hange lagernder, gegen die Werra geneigter Muschelkalkschollen (Badenstein, Kobelsberg), überdeckte Verbreitung. Hier erscheint die ganze Ablagerung ausschliesslich aus vorwiegend rothen, thonigen Mergeln aufgebaut, in deren oberer Partie eine zellenförmige Durchwebung der Masse mit dünnen Platten secundär gebildeten Gypses auffällt.

Etwas anders entwickelt sich der Röth in der südlich von Arenshausen sich verbreitenden Partie. Er erfüllt hier die schmalen, zwischen steil aufsteigenden Muschelkalkbergen sich verzweigenden Gründe. Auch hier ist die untere Hälfte eine ausschliessliche Mergelbildung, in die sich auf der Höhe südlich von Arenshausen nahe der unteren Grenze eine sonst nirgends beobachtete, löcherig und wie zerfressen aussehende Breccie aus quarzitischen Sandsteinen und Kalkstücken einschaltet. In der oberen Hälfte der Ablagerung nehmen graue Farben der Mergel überhand, indem dieselben gleichzeitig plastischer werden. Etwa 3 Meter unter der Muschelkalkgrenze schalten sich plattige, mit netzförmigen Leisten auf den Schichtflächen gezierte, intensiv gelbe Dolomitbänkchen in mehrfacher Wiederholung ein. Den Abschluss gegen den Muschelkalk bilden endlich zu dünnen Platten zerfallende, schiefrige Kalke.

Die obere Röthgrenze ist in dieser Gegend ein Wasserhorizont.

Die Mächtigkeit des Oberen Buntsandsteins beträgt ca. 120 bis 150 Fuss.

Muschelkalkformation.

Die räumliche Verbreitung dieser Formation auf Blatt Witzenhausen ist eine beträchtliche, wenngleich wenig zusammenhängende. Die Störungen der Lagerung, welche das vorliegende Gebiet betroffen haben, drücken sich besonders deutlich in dem zerrissenen und unregelmässigen Verlauf der Muschelkalkschichten und in der Verschiedenheit der Lagerung derselben aus. Am Westrande der Karte, zwischen Bischhausen und Albshausen, lagern, durch die muldenförmige Einsenkung des Buntsandsteines bis hart gegen die

Werra eingesenkt, die Reste des Unteren Muschelkalkes, bei 400 Fuss Meereshöhe beginnend. Auf der gegenüberliegenden NO.-Seite des zum »Leinholz« aufgewölbten Buntsandsteins fallen die Schichten des Muschelkalks umgekehrt zum Leinethal hin, in ca. 800 Fuss Höhe dem Röth aufgelagert. Im gleichen, zum Theil noch etwas höheren Niveau liegt die untere Wellenkalkgrenze der stark gegen den westlich angrenzenden Schichtenverwurf einfallenden Muschelkalkbänke zwischen Arenshausen und Gerbershausen am Ostrande des Blattes. Die übrigen Vorkommnisse reihen sich in geradlinigem Verlauf, aber zum Theil ausserordentlich steiler Schichtenstellung den beiden Dislocationen an, bald gegen das Versenkungsthal einfallend, als steile Flankirungen desselben, bald durch eine steile Aufwölbung unter mancherlei Complicationen und Zerreissungen den Mittelraum des Verwerfungsgebietes zwischen Ludwigstein und Arenstein erfüllend. Endlich liegen kleine, keilförmige Stücke im Bereiche der Zechsteinformation und des Grauwackengebirges, eingestürzte Reste ehemaliger Bedeckung, deren kartographische Fixirung nur durch besondere Schurfarbeiten ermöglicht worden ist. — Unter solchen Umständen war von vornherein nicht zu erwarten, dass es gelingen werde, im vorliegenden Gebiet eine bis in die Einzelheiten gehende Wiedererkennung der Muschelkalkschichten, wie solche in Gebieten mit wenig gestörten Lagerungsverhältnissen und grösseren zusammenhängenden Muschelkalkpartien beobachtet worden sind, allenthalben zu ermöglichen. Es musste daher auch von einer Darstellung einzelner Bänke, wie dies z. B. in der Umgegend von Meiningen durchgeführt ist, abgesehen werden.

Gleichwohl lässt sich im Grossen und Ganzen eine Uebereinstimmung mit dem Thüringischen Muschelkalk sowohl, als ganz besonders mit den nördlich unserer Karte verbreiteten, die Göttinger Mulde umsäumenden Muschelkalkzügen erkennen (vergl. das vorzügliche Profil im Bahneinschnitt von Hardeggen).

Die Mächtigkeit der Schichten erscheint offenbar in Folge einer durch die steile Schichtenstellung begünstigten Auslaugung vielfach stark reducirt. Daneben ist das Gefüge der Bänke gelockert und zerrüttet; letzteres wohl vor Allem durch ein Ein-

sinken des Wellenkalkes in die weichen, ihrer Gypse beraubten Röthmergel.

Unterer Muschelkalk. Unterer Wellenkalk (m_{u1}). Die Auflagerung des Wellenkalkes auf den Röth ist meist schlecht zu beobachten, da die Basis der Formation durch zum Theil massenhaften Muschelkalkschutt verdeckt und damit der Untersuchung entzogen ist. Ueber einer noch dem Röth zuzurechnenden Folge gelber, dünnplattiger, mürber Kalke folgen die untersten, schiefrig zerfallenden, grauen, plattigen Muschelkalkbänke, auf denen typischer, knorriger Wellenkalk aufrucht.

In die monotone Folge echter Wellenkalke schalten sich etwa 15 und 18 Fuss über der unteren Grenze zwei feste, ziemlich ebene Bänke ein, die sich am flachen Hange als leichte Linien abheben können. Sie sind erfüllt mit den Steinkernen von *Turbo gregarius*, halten jedoch nicht allenthalben aus, so dass bald eine, bald beide verschwinden. Jede einzelne ist durchschnittlich 0,1 Meter mächtig. Die Einförmigkeit der stark zerbröckelnden Wellenkalkschichten wird ferner unterbrochen durch mehrere Bänke von unbedeutender Stärke, die bald mehr, bald weniger Oolithkörner enthalten, bisweilen aber auch gänzlich frei davon sind und dann ziemlich harte, ebene, graublaue Kalke darstellen. Da sie jedoch nicht aushalten, auch Petrefacten darin bis jetzt nicht beobachtet sind, so scheint eine Gleichstellung mit den Oolithbänken Thüringens gewagt.

Oberer Wellenkalk (m_{u2}). Mit dem Auftreten von Schaumkalkbänken gestaltet sich der Charakter des Wellenkalkes in seiner oberen Hälfte wesentlich verschieden von der unteren, weshalb als Scheidungslinie beider die tiefste Schaumkalkbank angenommen worden ist. Abwärts von ihr ist die bröckelige Ausbildung der Schichten vorherrschend und kann selbst durch die wenigen, meist ziemlich tief unten vorkommenden festeren Bänke von unbedeutender Stärke nicht maassgebend beeinflusst werden; von der ersten Schaumkalkbank an aufwärts sind die Schichten dagegen mehr platt und, mögen sie auch dünn und zerbrechlich sein, so ist doch das Gestein eher schiefrig als bröckelig zu nennen. Durch die Einschaltung der Schaumkalkbänke und anderer fester Lagen erlangt

der Schichtenaufbau einen compacteren Habitus, während gleichzeitig die in den Schaumkalklagen auftretende reichere Fauna auch in paläontologischer Hinsicht eine Trennung fordert. Dazu kommt, dass die Schaumkalklager durch die Ausbildung von gesimseartig am Hange vorspringenden Stufen, oder bei stärkerer Aufrichtung der Schichten, durch Ausbildung scharfkantiger Kämmen einen Einfluss auf die Terraingestaltung gewinnen und endlich auch örtlich von einiger technischer Bedeutung werden.

Man beobachtet vier Schaumkalklager, von denen jedoch die beiden untersten, sowie das oberste oftmals nicht durchgehends verfolgbare sind; nur das dritte von unten ist constant und überall erkennbar. Die beiden tiefsten, jedes von 2—3 Fuss Mächtigkeit, hellgrauer Farbe und feinporiger Beschaffenheit, liegen nur 15 bis 20 Fuss von einander entfernt und werden getrennt durch dünngeschichtete, blaugraue Kalke, die besonders dann in die Augen fallen, wenn sie in Folge eingetretener Zersetzung ihres ursprünglichen Gehaltes an kohlen-saurem Eisenoxydul eine intensiv gelbe Farbe angenommen haben. Diese letzteren sind constant als die sie begrenzenden Schaumkalkbänke, welche sich von Zeit zu Zeit entweder auskeilen, oder von festeren, bisweilen etwas oolithischen Bänken vertreten werden.

Das Hauptschaumkalklager liegt ca. 60 Fuss höher. Meist ausgebildet als eine ca. 18 Fuss mächtige Gruppe von 3—4, durch gewöhnlichen Wellenkalk getrennten Bänken, von denen jede für sich in Mächtigkeit und petrographischer Beschaffenheit beträchtlich wechselt, ist diese Gruppe doch die constanteste von allen und bildet einen stets verfolgbaren Horizont. Das Gestein dieser Bänke ist nicht immer ein normaler Schaumkalk, vielmehr oft grossporig bis löcherig, von zerfressenem Aussehen und enthält fast stets rostbraune Zwischenlagen, die sich von dem grauen Gestein deutlich abheben. An Versteinerungen ist diese Schaumkalkzone besonders reich und enthält u. A. bisweilen massenhaft zusammengehäuft *Terebratula vulgaris* und kleine Encriniten-Stielglieder.

Etwa 50—60 Fuss höher liegt dann die letzte, wenig mächtige, feinporige, hellgraue Schaumkalkbank, die jedoch öfter auf

weitere Erstreckung nicht verfolgbar ist. Ueber ihr folgen endlich noch ca. 8—10 Fuss dünngeschichtete, blassgraue, zum Theil etwas mergelig werdende Kalke, in denen nur sparsam abgerollte Exemplare von *Myophoria orbicularis* vorkommen. Typisch, wie beispielsweise bei Meiningen, sind diese sogenannten Orbicularisschichten hier nicht entwickelt.

In Folge seines Mangels an thonigen Zwischenlagen und der damit zusammenhängenden Wasserdurchlässigkeit liefert der Untere Muschelkalk einen wenig tiefgründigen, unfruchtbaren und steinigen Boden. Er dient fast nirgends zur Feldcultur. Vielfach trägt er einen ziemlich dürftigen Mischwald, Stangenholz liefernd, in welchem Buchen und Ahorn noch am besten gedeihen. Immerhin sind ansehnliche Flächen noch unbebaut und dienen lediglich zur Schafweide. Neuerer Zeit beginnt man mit Vortheil die Sonnenseite der Muschelkalkhänge mit Kirschbäumen zu bepflanzen.

Mittlerer Muschelkalk (mm). Die Oberflächenverbreitung dieses Formationsgliedes ist auf unserem Blatte in Folge der steilen Schichtenaufrichtung des Muschelkalkes eine recht geringe. Im Terrain macht sie sich jedoch stets auf's deutlichste durch eine rinnenförmige Depression zwischen den widerstandsfähigeren Gliedern des Oberen und Unteren Muschelkalks geltend. Die Verwitterbarkeit ihrer Gesteine und die fruchtbarere Beschaffenheit dieser Producte lässt Wald und Hutung oft scharf an ihrer Grenze abschneiden, um dem Feldbau Platz zu machen. Die Abtheilung besteht im Wesentlichen aus grauen, weichen, der Verwitterung schnell anheimfallenden, schwach dolomitischen Mergeln, in welche untergeordnet, nahe der Basis, gelbe, plattige Kalke mit Zellrippen und höher hinauf einige festere, dolomitische Kalksteinlagen eingeschaltet sind.

Die untere Grenze kann unsicher werden, wenn die Orbicularis-Schichten mergelig entwickelt sind. Nicht selten hilft eine conglomeratische Schicht, die hart an der Grenze gegen den Wellenkalk liegt, zur genauen Festlegung. Nahezu in der Mitte der bis 100 Fuss mächtigen Ablagerungen ist ein Gyps- und Anhydritlager eingeschaltet, das jedoch nur selten noch vorhanden ist, so z. B. am Grubenberge und bei der Flachsbachmühle. Wo der

Gyps fortgewaschen ist, deuten bisweilen noch Erdfälle den ursprünglichen Verlauf des Flötzes an. — Eine Verwendung der dolomitischen Mergel des Mittleren Muschelkalks zur Cementfabrikation findet im Bereiche des Blattes Witzenhausen nirgends statt.

Oberer Muschelkalk (mo). Der obere Muschelkalk setzt sich aus zwei Abtheilungen zusammen, deren untere der sogenannte Trochitenkalk, als erkennbarster und schärfster Horizont in der ganzen Formation, besonders bei der Kartirung zerrissener Gebiete die vorzüglichsten Dienste leistet. Als wallartige Krönung der Bergkuppen bei flacher Lagerung und als scharfer Rücken bei steiler Schichtenstellung erhebt er sich, von weitem sichtbar, über der von Mittlerem Muschelkalk erfüllten Depression. Die Widerstandsfähigkeit der harten Kalkbänke dieser Abtheilung und das Fehlen von thonigen Zwischenlagen machen das Verbreitungsgebiet des Trochitenkalkes zu einem sterilen Streifen Landes zwischen den bebauten und oft fruchtbaren Feldern der hangenden und liegenden Schichten.

In der Ausbildung der Abtheilung macht sich eine auffallende Unbeständigkeit sowohl der Mächtigkeit als auch der Gesteinsbeschaffenheit geltend, indem einmal die ganze Abtheilung zu einer starken Bank zusammengeschrunpft, und dann nach kurzer streichender Erstreckung zu einer Gruppe von 4 bis 6 ansehnlichen Bänken von ca. 15—20 Fuss Gesamtmächtigkeit anschwillt. Im letzteren Falle zersplittert die Bank mit den zahlreichen Stielgliedern von *Encrinus liliiiformis* in 2 bis 3 meterstarke Bänke, welche durch plattige Kalkschichten getrennt werden. Unter diesen lagern dann an der Basis der Stufe 2—3 Fuss starke Bänke von knorrig-wulstiger oder conglomeratischer Beschaffenheit im Wechsel mit krystallinisch-körnigen oder oolithischen Kalken. Diese unteren Bänke führen nur wenige Trochiten, dagegen stellenweise zahlreiche Myophorien. Die eigentlichen Trochitenbänke bestehen aus krystallinisch-körnigem Kalk, in welchem nicht selten Oolithkörner verbreitet sind. Die späthigen Stielglieder von *Encrinus liliiiformis* fehlen hier nie ganz, können aber sparsam werden und andererseits sich so zusammenhäufen, dass die ganze Bank damit wie

besät erscheint. Eine weitere Gliederung dieser Stufe, wie solche z. B. von Emmrich für die Meininger Gegend aufgestellt worden ist, scheint wegen der Unbeständigkeit der Ausbildung im vorliegenden Gebiet unfruchtbar.

Die obere Abtheilung wird durch die Schichten mit *Ammonites nodosus* gebildet, deren Mächtigkeit 100—120 Fuss betragen mag. Glatte, hellgraue Platten reinen Kalksteines mit zwischengeschalteten dünnen Lettenbestegen wiederholen sich in grosser Gleichmässigkeit von der Basis bis zur halben Mächtigkeit. Allmählich werden die Lettenbestege stärker, gleichzeitig verlieren die Kalkbänke ihren schichtigen Zusammenhang und lösen sich in flach-scheibenförmige, unverbunden an einander gereihte Kuchen auf. Endlich werden die Thonzwischenlagen blättrig-schiefbrig, nehmen eine schwärzliche Färbung an und leiten so zum Unteren Keuper über.

Ceratites (Ammonites) nodosus, semipartitus und *enodis*, die nirgends fehlen, haben ihr Hauptlager nahe der oberen Grenze zugleich mit *Gervillia socialis*, *Myophoria pes anseris* und *vulgaris*. *Nautilus bidorsatus* findet sich nahe der unteren Grenze.

Keuperformation.

Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Formation folgt der grossen Schichtenversenkung, welche von der südöstlichen Kartenecke her über Gerbershausen, Bornhagen und Hohengandern zieht, um sich von Eichenberg aus, dem Kreuzungspunkt mit der zweiten NS. verlaufenden Spalte, nordwärts zu der breiten, durch ihre Fruchtbarkeit berühmten Leinethalmulde nach Göttingen hin zu verbreitern. Alle übrigen kleineren Vorkommnisse sind in gleicher Weise an das Vorkommen der beiden von Eichenberg aus südlich verlaufenden parallelen Spalten gebunden, indem die östlicheren das Tiefste der durch das Neuseesener Thal bezeichneten Specialmulde erfüllen, während die westlicheren sich der einseitig geneigten, einflügelig spaltenartig ausgebildeten Versenkung von Wendershausen über Unterrieden nach Eichenberg anschliessen.

In besonderer Vollständigkeit der Entwicklung tritt die Formation nur in der ersterwähnten Versenkung Gerbershausen-Eichenberg auf, deren steil ansteigende Muschelkalk- und Buntsandsteinränder allseits den aus seinem ursprünglichen Niveau versenkten Keuper überragen.

Unterer Keuper (Kohlenkeuper) (ku₁). Die Mächtigkeit des Unteren Keupers bis zum Grenzdolomit (excl.) muss im vorliegenden Gebiet auf mindestens 100 Fuss veranschlagt werden. — Mehr durch die starke Ueberschüttung mit den Trümmern der Muschelkalkunterlage als durch die Uebergänge beider Bildungen in einander wird die Grenze da, wo — wie vielfach der Fall — das Ausstreichen conform der Neigung des Gehänges erfolgt, unsicher.

Rostbraun verwitternde, ockerige, dolomitische Kalkbänkchen, zwischen denen sich die Schieferthone der obersten Muschelkalkschichten noch bisweilen wiederholen, leiten die Abtheilung ein. Diese Zwischenbildung mag etwa 10 Fuss betragen. Dann folgen direct die glimmerreichen, feinkörnigen, milden Sandsteine und sandigen Schiefer des Lettenkohlsandsteins. Selbst da, wo die Bänke desselben mächtiger werden, zerfallen dieselben durch die Verwitterung in zollstarke Platten von gelblich-grauer Farbe und geringer Festigkeit. Auf den Schichtflächen sind schlecht erhaltene Pflanzenreste (Equiseten) häufig. In diesem Sandsteincomplex ist das Lettenkohlenflötz eingeschaltet, auf welchen bis vor ca. 40 Jahren unmittelbar beim Dorfe Eichenberg Bergbau umging. Gelegentlich der Grundstückszusammenlegung sind die letzten Spuren dieses Bergbaues eingeebnet worden. Nur an der kleinen isolirten Partie Unteren Keupers, welche östlich von Eichenberg aus dem Diluvium hervorragt, hat eine zur Ziegelthon-Gewinnung etablirte Grube das Ausgehende des Flötzes aufgedeckt und zugänglich gemacht. Zwischen dunklen Schieferthonen und Kohlenletten liegt eine bröckelige, mürbe, ca. 0,1 m starke Kohlschicht von erdiger Beschaffenheit mit holzigen Resten.

Ueber diesem, 20 Fuss Mächtigkeit kaum übersteigenden Complex geschlossener Sandsteinbänke folgen wieder dunkle Schieferthone von der oben erwähnten Art. In ihnen kehren dann noch

eine Zeit lang durch Einschaltung dünner Sandsteinbänkchen oder Beimengung sandigen Materials Anklänge an die Lettenkohlen-sandsteine wieder; bald aber wird die Schichtenreihe ausschliesslich durch bunte, vorherrschend rothe Mergel aufgebaut. Der Abschluss dieser Bildung durch den Grenzdolomit erfolgt oft in auffallend unvermittelter Weise. Man vermisst Kalkstein- und Dolomit-Einlagerungen, welche in anderen hessischen Gebietstheilen den Eintritt der neuen Stufe vorzubereiten pflegen.

Grenzdolomit (ku2). Die Ausbildung des Gesteins ist eine auf kurze Erstreckung hin wechselnde. Fast nie bleibt die Dolomitbildung auf eine einzelne Bank beschränkt, sondern es wiederholen sich eine Anzahl fussstarker Lagen sandiger Dolomite oder gelbgrauer Kalkmergel oder auch blaugrauer fester Kalke unter Zwischenschaltung thoniger Mergel und Schieferthone, und bilden so ein System von 5—6 Fuss Mächtigkeit. — Die besten Aufschlüsse liegen am Bahnhof Eichenberg, wo u. A. auch folgendes Profil zu beobachten ist:

Grusige, z. Th. sandige Mergel des Mittleren Keupers.

0,35 Meter Dolomitbank;

1,60 » schwarze und graue Schieferthone, bisweilen durch Kalkaufnahme verhärtet;

0,25 » feste Dolomitbank;

1,00 » graue, schiefrige Mergel mit kleinen löcherigen Kalkbänkchen;

0,40 » hellgraue, in rundliche Knollen zerfallende Steinmergel;

0,80 » graue und schwarze Schieferletten;

0,05 » festes, graues, dolomitisches Kalkbänkchen;

0,50 » graue und schwarze Schieferletten;

0,40 » graue und feste Kalksandsteine.

Lettenkohlengruppe. —

Wenig weiter südwestlich ist die Schichtenfolge bereits eine ziemlich andere. Ueber röthlichen und schwarzgrauen Schieferthonen und Mergeln folgen einige schwache, steinmergelartige Kalkbänkchen, die sich durch zahlreiche Hohlräume, in denen Kalkspath auskrystallisirt ist, auszeichnen. Darüber liegen, durch dünne

Zwischenlagen grauer, thoniger Schiefer getrennt, zwei fuststarke Dolomitbänke. Erst durch Verwitterung weicht die ursprünglich graue Farbe einem intensiven Gelb. Sie sind von Kalkspathrümern durchzogen und enthalten zahlreiche Exemplare der *Myophoria Goldfussi*. Schliesslich folgen noch 2 Meter dünne, plattige, gelbe Kalke mit grauen und schwarzen Mergelzwischenlagen, die nach und nach sandiger werdend, einzelne knollige Sandsteinbänkchen ausbilden.

Mittlerer Keuper. Gypskeuper (**km₁**). Auch der Mittlere Keuper zerfällt in zwei Stufen, eine untere durch Gypsführung ausgezeichnete Mergel-Bildung und eine obere, in welcher die Mergel verhärtet erscheinen. Die erstere ist wohl die mächtigste Abtheilung des Keupers überhaupt, (hier, wo bereits alle Gypslager fehlen, noch 150 Fuss stark), und besteht aus vorherrschend rothen Mergeln, in denen thonige, durch Kalksinter verkittete, poröse, bisweilen breccienartige Lagen ausgeschieden sind, welche neben grünlichen Gypsmergeln als die Residuen früherer Gypslager angesehen werden müssen. In diesen Mergeln finden sich nicht selten Knollen, die aus einem Haufwerk verkitteter Quarzkrystalle bestehen. Die gleichen Gesteine lagern u. A. im südlichen Thüringen nahe der bayrischen Grenze in verschiedenen Horizonten des Mittleren Keupers, auch in der Fuldaer Gegend bisweilen sogar als zusammenhängende Bänkchen.

An der Basis des Gypskeupers wiederholen sich noch eine Zeit lang als schwache Nachklänge des Grenzdolomits graue und gelbe, kalkig-dolomitische, auch sandige Lagen zwischen den rothen und weiter hinauf vorwiegend grauen, erst thonig-schiefrigen und dann allmählich immer mehr verhärteten Mergeln. Dann folgt die einformige Reihe rother, violetter und graublauer, grusiger Mergel mit den erwähnten Gypsresiduen. Nach und nach stellen sich einzelne Steinmergelbänkchen ein, über denen örtlich wieder rothe Farben der Mergel vorherrschen. Letztere zeigen sich nicht selten von einem System parallel und transversal zur Schichtung laufender, dünner Gypsschnüre netzartig durchwoben.

Steinmergelkeuper (km₂**).** Gegen die nächste Stufe hin werden die Steinmergelbänke zahlreicher, während gleichzeitig die

zwischenliegenden, meist grauen, graugrünen und röthlichen Mergel immer mehr verhärten und dadurch schliesslich den Steinmergel so ähnlich werden, dass sie sich von ihnen nicht mehr abheben. Ein guter Aufschluss in dieser Stufe ist durch die Anlage des Bahnhofes Arenshausen geschaffen. Hier sieht man die Steinmergelbänke allmählich von wenigen Zoll Stärke zu 3 Fuss Mächtigkeit anschwellen und dabei ihren petrographischen Charakter durch Aufnahme bald von Sand, bald von Thon auf kurze Erstreckung ändern. Sie verlieren nach oben hin auch ihre helle Färbung und nehmen das Colorit der ihnen zwischengelagerten Mergel an. So sehen wir graue, röthliche und namentlich violette Bänke entstehen, die nicht selten schwach geflammt erscheinen und häufig Knollen von Rotheisenstein, in deren Umgebung das Gestein entfärbt erscheint, umschliessen.

Nahe der Grenze gegen den Oberen Keuper liegt eine $\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss starke hellgelbe, mergelige, oolithische Kalkbank, die auf zahlreichen Rissen und Sprüngen Kalkspath ausgeschieden zeigt. Diese an Schuppen und Zähnen von Fischen auffallend reiche und zur Orientirung sehr brauchbare Bank ist ebenfalls beim Bahnhof Arenshausen und ferner unweit der Kirchgandern'er Kapelle aufgeschlossen.

Oberer Keuper. Feinkörnige, harte Sandsteine und rothbraune Mergel (k₀₁). Der Obere Keuper zerlegt sich ebenfalls bequem in zwei Stufen. Die untere Grenze der ersteren wird scharf bezeichnet durch eine sehr feinkörnige, quarzitische Sandsteinbank von wenigen Centimeter Stärke und schmutzig-weisser Färbung. Sie ist bedeckt mit zahlreichen Exemplaren von *Protocardia (Taeniodon) Ewaldi* Born. Ueber ihr folgen Mergel von vorwiegend rother Farbe, die allmählich feinsandig werden. 10 bis 12 Fuss über der erwähnten Grenzschrift finden sich durch Einschaltung einer hellen Steinmergelschicht nochmals an den Mittleren Keuper erinnernde Gesteine; doch unterscheidet sich diese Steinmergelbank durch ihre eigenthümliche Beschaffenheit unschwer von den unteren. Mit Kalkspathkrystallen ausgekleidete Drusen, deren Schalen aus hellem Steinmergel bestehen, reihen sich in

diesen Zwischenlagen aneinander und erscheinen in Steinmergelmasse eingebettet.

Höher hinauf beginnen die sandigen, braunrothen Mergel sich zu ausserordentlich festen, zähen Sandsteinen zu verkitten. Die Farben wechseln zwischen graurothen, violetten und braunrothen Tönen; auch geflammte Partien sind häufig.

In einem kleinen Steinbruch unweit der Kapelle über Kirchgandern ist ein guter Aufschluss in dieser Stufe. Man sieht hier in den mergeligeren Zwischenlagen der Sandsteine immer noch vereinzelte Steinmergelbänke der früheren Beschaffenheit wiederkehren, auch einzelne dolomitische, gelbe Bänkchen sich einschalten. Bemerkenswerth ist noch das Vorkommen von Rotheisensteinknollen und undeutlichen stengel- und wurzelartigen Pflanzenresten, die vielfach in Brauneisenstein petrificirt sind, in den harten Sandsteinlagen. Die Mächtigkeit dieser Stufe beträgt ca. 60 Fuss; sie liefert einen so sterilen Boden, dass am »alten Holz« eine grössere Fläche ohne Cultur bleibt.

Schwarze Schiefer und weisse schwefelkiesführende Sandsteinplatten (**koz**). Die oberste Keuper-Abtheilung besteht aus dünnen, blättrigen Lagen von schwarzen, bei der Verwitterung ausbleichenden Schieferthonen in Wechsellagerung mit weisslichen dünnen, quarzitischen Sandsteinplatten, auf denen massenhafte Exemplare kleiner Bivalven gesellig zusammenliegen. Die häufigsten derselben sind: *Protocardia (Taeniodon) Ewaldi* Born., *Cassianella (Avicula) contorta* Portl. und *Cardium cloacinum* Quenst. — Einen vorzüglichen Aufschluss zum Studium dieser Schichten bietet ein langer, auch auf die Karte aufgetragener Wasserriss, am Nordosthang des Stürzlieder Berges unweit des Bahnhofes Eichenberg.

Juraformation.

Lias ($\alpha - \delta$). Ueber das Liasvorkommen bei Eichenberg im Kreuzungspunkt der Bebra-Friedländer mit der Halle-Casseler Bahn, hat Dr. Moesta seine Beobachtungen und die allgemeinen Gesichtspunkte, welche sich aus demselben für die Beurtheilung

des Gebirgsbaues in der weiteren Umgebung ergeben, in einer besonderen, bereits oben erwähnten Arbeit niedergelegt.

Die Verbreitung des Lias stellt sich als ein Kreisausschnitt dar, dessen Radien der westlichen und südöstlichen, geradlinig verlaufenden Begrenzungsspalte und dessen Kreisbogen der nördlichen Begrenzung gegen den regelmässig unterlagernden Oberen Keuper entsprechen würden.

Die westlich begrenzende Bruchlinie ist durch den Eisenbahneinschnitt beim Bahnhof Eichenberg am deutlichsten aufgeschlossen. Etwa 50 Schritt vor der Uebergangsbrücke schneidet die h. 11 streichende Verwerfung die Ablagerung ab. Das südliche Widerlager der Brücke besteht bereits aus bunten Keupermergeln, in denen parallel zu dem erwähnten Hauptbruche 7 kleinere Brüche verlaufen, welche die Lias - Versenkung stufenweise vermitteln. Oestlich der Bruchlinie stehen bitumenreiche Schiefer und Kalke, der tiefsten Abtheilung von Lias α zugehörig, an. Verkieste Exemplare von *Ammonites planorbis* und *angulatus* sind gegenwärtig noch in denselben unschwer zu finden. Der Bitumengehalt der Kalke hat sich (wohl bei dem Einsinken der Schichten herausgepresst) auf den kleinen Klüften nahe der Hauptverwerfung zu Asphalt concentrirt. Daneben bekleiden Kalkspathkrystalle stellenweise die Wände der Klüfte und Drusen.

Die zweite Verwerfung, welche das Lias-Vorkommen gegen SO. begrenzt, ist weniger gut aufgeschlossen und auf der Karte nicht ganz richtig dargestellt. Sie streicht etwa in h. 2 und liegt etwas mehr gegen S. als die Karte angiebt, so dass der Lias-Streifen zwischen ihr und dem Oberrande der Bahnböschung in Wirklichkeit etwas breiter ist. Ein Versuchsschächtchen, das man in der Hoffnung, Eisenstein und Phosphorit zu finden, auf dieser Seite des Bahnkörpers abgeteuft hat, beweist die grössere Verbreitung des Lias aufs Deutlichste. Längs der Nordgrenze des Vorkommens ist die ungestörte Auflagerung auf die obersten Keuperschichten unschwer zu beobachten. Leider sind durch die Befestigungsanlagen an den Bahnböschungen und durch die breiten Geleisanlagen die Lagerungsverhältnisse im Einzelnen, namentlich

nach der Mitte der Ablagerung zu, ebenso wie die einzelnen Lias-Stufen nicht mehr deutlich zu beobachten. Während des Bahnbauens sind jedoch Notizen gesammelt, die folgendes ergeben: Etwa 50 Schritt von der Uebergangsbrücke stehen der tiefsten Abtheilung von α zuzurechnende schwarze Kalke und Schiefer mit *Ammonites planorbis* an. Von dem Stationsgebäude bis nahe der hoch über die Bahn sich spannenden Brücke bestehen beide Böschungen aus den Schichten des oberen α , zusammengesetzt aus Schiefeln und graublauen Kalken, in denen *Gryphaea arcuata*, *Ammonites Buklandi* häufig sind. An der Böschung, welche der Front des Bahnhofsgebäudes gegenüberliegt, fand sich in schwarzen, weichen Schiefeln *Avicula papyracea* in grosser Menge, sowie *Ammonites geometricus* an der Grenze zwischen α und β , und am Grunde der Böschung kamen einzelne Glieder von *Pentacrinus scalaris* vor. Auch das erwähnte Versuchsschächtchen südlich der Bahn steht zum grössten Theil in Lias β . *Avicula papyracea* und verkieste Jugendformen von Ammoniten sind dort häufig. Im westlichen und nördlichen Theil der Kellerausgrabungen für das Bahnhofsgebäude fanden sich in graublauen und gelben Kalkkauern zwischen den Schiefeln zahlreiche Exemplare von *Ammonites capricornus*, so dass das Planum der Bahn zwischen dem Stationsgebäude und der gegenüberliegenden Böschung von den Stufen β und γ eingenommen wird. Die Beamtenwohnungen hinter der Station stehen auf Lias γ . In der Mitte der Versenkung, an der Stelle des gegenwärtigen Stationsgebäudes liegen im Muldentiefsten die Schichten von Lias δ . Die Ausgrabungen der Kellerräume förderten zahlreiche, z. Th. sehr schön erhaltene Exemplare von *Ammonites margaritatus* var. *Engelhardti*, die den Kern von Sphärosiderit-Nieren bildeten.

Die gesammte Petrefactenausbeute vertheilt sich auf die einzelnen Stufen folgendermassen:

- δ . *Ammonites margaritatus* var. *Engelhardti* Phill.
 - Ammonites spinatus* Brug.
 - Gresslya Seebachi* Branco
- γ . *Ammonites capricornus* Schloth.
- Unicardium Janthe* d'Orb.

- β. *Gryphaea obliqua* Sow.
 Pentacrinus scalaris Sow.
 Avicula papyracea Sow.
 Oberer α. *Gryphaea arcuata* Lam.
 Ammonites Bucklandi Sow.
 Ammonites bisulcatus Brug.
 Ammonites spiratissimus Quenst.
 Unterer α. *Ammonites geometricus* Phill.
 Ammonites planorbis Sow.
 Ammonites angulatus Schloth.

Diluvium.

Die Diluvialabsätze der Werra sind durch die geringe Breite der Thalfurche und die Steilheit ihrer Wände räumlich sehr beschränkt. Auch diejenigen der Leine gewinnen nur in der knieförmigen Wende bei Eichenberg-Niedergandern eine ansehnlichere Breite.

Hier begegnen wir, unter der noch zu besprechenden Decke geschiebefreien Lehms verborgen, einer nur durch Gruben aufgedeckten, erwähnenswerthen Ablagerung von Thonen und Schotter, welche von den gewöhnlichen und weitverbreiteten Diluvialbildungen deutlich abweicht, und mehr den Charakter jungtertiärer Ablagerungen trägt. Die Thone erreichen am Taubenstieg und in dem Winkel zwischen den von Eichenberg aus nach N. und O. verlaufenden Bahnkörpern ca. 8 Fuss Mächtigkeit und sind von einem geschiebeführenden Lehm oder von einer Decke weisser Kieselgerölle überlagert. Da Versteinerungen darin nicht gefunden sind, kann hier nur andeutungsweise auf die Aehnlichkeit dieser Ablagerung mit den als jungtertiär gedeuteten Vorkommnissen in der Werra-Niederung bei Gerstungen und den gleichaltrigen Ablagerungen des Fuldathales bei Breitenbach unfern Rotenburg u. A. hingewiesen werden.

Schotter und Lehme sind im übrigen die einzigen Absätze der Diluvialzeit. Erstere sind je nach der Heimath der Rollstücke in solche der nächsten Umgebung (Schotter einheimischer Ge-

schiebe), und solche des Thüringer Waldes geschieden worden. Als die älteren nehmen diese hauptsächlich aus Granit, Porphyr, Kieselschiefer und Fettquarz bestehenden Thüringer-Wald-Schotter die höhere Lage ein und erreichen z. B. an der Eichliede fast die Horizontale von 800 Fuss, liegen also bis zu ca. 400 Fuss über der heutigen Thalsole.

Im Kartencolorit sind zwei Bildungen, geschiebefreier Lehm und Löss zusammengefasst worden, da eine Trennung derselben nicht überall durchführbar war. Dennoch kann man an einzelnen Aufschlusspunkten über dem echten Löss den geschiebefreien Lehm mit seiner Schottersole beobachten. Der Löss erreicht bei Arenshausen die für diese Gegend immerhin bemerkenswerthe Mächtigkeit von 21 Fuss. Löss wie geschiebefreier Lehm ruhen auf Schotterunterlagen einheimischer Geschiebe. Nur in den Nebenthälern hört, namentlich in deren oberem Lauf, das Schotterbett auf, und die Absätze werden rein lehmig. Diese Lehme sind jedoch nicht so gleichartig in ihrer Beschaffenheit, als diejenigen in den Hauptthälern, sondern mehr wechselnd, je nach den Formationsgliedern, welche das Erosionsgebiet des betreffenden Baches zusammensetzen.

Alluvium.

Die alluvialen Absätze längs der Thäler sind bei umfangreicherer Entwicklung verschieden, je nachdem dieselben dem gegenwärtigen Gebiete der Ueberschwemmungen angehören oder diesen durch höhere Lage entrückt sind. Was heute noch von der Fluth beherrscht wird, dient meist der Wiesencultur, da die Grasnarbe der Aufreissung und Wegschwemmung grösseren Widerstand leistet, als es bebautes Land thun könnte. Doch ist auch ein nicht unbemerkbarer Unterschied zwischen diesen und jenen der Ueberschwemmung entrückten Flurlagen vorhanden, indem diese letzteren sich aus mehr gleichartigem Material, sei es kiesig-lehmiger oder rein lehmiger Natur, zusammengesetzt, während in dem ebenen Thalboden der Gewässer ein mannigfaltiger und willkürlicher Wechsel des Bodens vorhanden ist. Bald ist derselbe

lehmig, bald mehr oder minder sandig, bald thonig oder moorig, bald nennt ihn der Landmann fett, mager, trocken, kalt, süß oder sauer.

Das Aeltere Alluvium, der sogenannte Auelehm mit der ihn begleitenden Schotterablagerung ist ein weitaus ruhigeres, gleichmässigeres Gebilde.

Zu den Bildungen der Gegenwart gehören noch die zusammengeschwemmten Massen, welche in Form flacher Schuttkegel — Deltabildungen — von den aus Seitenthälern und Wasserrissen mit stärkerem Gefälle hervorbrechenden, zeitweilig stark anschwellenden Wasseradern bei ihrer Einmündung ins Hauptthal abgesetzt werden. Diese Ablagerungen setzen sich aus Trümmerwerk aller Art zusammen, und ihre Form ist nicht selten durch Correcturen und Eindämmungen von Menschenhand beeinflusst worden.

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

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

	Mark
Bd. V, Heft 3. † Die Werder'schen Weinberge. Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens von Dr. E. Laufer. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte	6 —
» 4. Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens, nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1. Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna, nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln, von Dr. L. Beushausen	7 —
» 2. Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zulpich und dem Roerthale. Von Max Blanckenhorn. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel	7 —
» 3. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung I: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20. —
Bd. VII, Heft 1. Die Quarzärbildungen 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 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unten No. 10.)	

III. Sonstige Karten und Schriften.

	Mark
1. Höhenschichtenkarte des Harzgebirges, im Maassstabe von 1:100000	8 —
2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges, im Maassstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3. Aus der Flora der Steinkohlenformation (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4. Dr. Ludwig Meyn. Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
6. Dasselbe für das Jahr 1881. Mit dgl. Karten, Profilen etc.	20 —
7. Dasselbe » » » 1882. Mit » » » »	20 —
8. Dasselbe » » » 1883. Mit » » » »	20 —
9. † Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
10. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maassstab 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —