



**K a r t e n**  
und  
**Mittheilungen**  
des  
mittelrheinischen geologischen Vereins.

---

**Geologische Specialkarte**  
des  
**Grossherzogthums Hessen**  
und der  
**angrenzenden Landesgebiete.**

**Section Lauterbach-Salzschlief.**



**Darmstadt, 1869.**  
Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

Geologische Specialkarte  
des  
**Grossherzogthums Hessen**  
und der  
angrenzenden Landesgebiete

im Maasstabe von 1:50000.

Herausgegeben  
vom  
**mittelrheinischen geologischen Verein.**

---

**Section Lauterbach**

der

Karte des Grossh. Hess. General-Quartiermeister-Stabs  
(Section Salzschlirf der topographischen Karte des Kurfürstenthums Hessen)

geologisch aufgenommen

von

**H. Tasché,**  
weiland Salineninspector in Salzhausen.

und

**W. C. J. Gutberlet,**  
weiland Realschul-Inspector in Fulda.

Nach deren Tode durchgesehen und mit Zusätzen vermehrt

von

**Rudolph Ludwig.**

Mit einem Höhenverzeichniss.



**Darmstadt, 1869.**

Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus**



## V o r w o r t.



Der vorliegenden zwölften Section der geologischen Specialkarte werden in den nächsten Monaten die beiden nahegelegenen Sectionen Alsfeld und Allendorf nachfolgen können und diesen, vielleicht noch innerhalb Jahresfrist, die Sectionen Gladenbach und Biedenkopf, indem alle diese Sectionen bereits vollendet vorliegen. Der Druck der beiden letztgenannten dürfte indessen wegen der grossen Anzahl der unterschiedenen Formationen längere Zeit in Anspruch nehmen.

Die Unterzeichneten erlauben sich zugleich auf die seit Herausgabe der vorigen Section (Mainz) erschienene geologische Uebersichtskarte des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gegenden im Maassstabe von 1 : 350000, bearbeitet von R. Ludwig, aufmerksam zu machen. Dieselbe reicht im Westen bis Dillenburg und Creuznach, im Norden bis Hallenberg und Wildungen, im Osten bis Fulda, im Süden bis Heidelberg und enthält in 2 Cartons die vormals Grossherzoglich Hessische Herrschaft Itter und die Gegend von Wimpfen, Sinsheim und Heilbronn. Sie stellt in 52 Formationen und Farben auf Grund der Detailaufnahmen die geologische Zusammensetzung des bezeichneten Gebiets dar und ist von einem erläuternden Text (Geologische Skizze des Grossh. Hessen) begleitet. Die Mitglieder des mittelrheinischen geologischen Vereins können Karte und Text zum Preise von fl. 1. 20 kr. durch einen der Unterzeichneten beziehen.

**Darmstadt**, den 9. März 1869.

Die geschäftsführenden Mitglieder des Ausschusses:

**F. Becker,**

Oberst.

**L. Ewald,**

Geheimer Ober-Steuerrath.



# I n h a l t.

	Seite
Einleitung . . . . .	IX
Erster Abschnitt: Beschreibung des Boden-Reliefs . . . . .	1
Zweiter Abschnitt: Beschreibung der Gesteine und Formationen . . . . .	7
I. Sedimente . . . . .	7
A. Triasformation . . . . .	7
1. Südöstliches Gebiet der Trias . . . . .	8
a. Formation des Bunt-Sandsteins . . . . .	8
1. Gruppe: Sandstein . . . . .	8
2. Gruppe: Röth . . . . .	10
b. Formation des Muschelkalks . . . . .	10
c. Formation des Keupers . . . . .	11
Berührung der Trias mit Basalt und Dolerit . . . . .	12
Beobachtungen über Streichen und Fallen . . . . .	12
2. Nordwestliches Gebiet der Trias . . . . .	17
a. Formation des bunten Sandsteins . . . . .	17
b. Formation des Muschelkalks . . . . .	20
c. Formation des Keupers . . . . .	24
Beobachtungen über Streichen und Fallen . . . . .	27
3. Grenzbezirk zwischen dem südöstlichen und nordwestlichen Gebiet der Trias . . . . .	23
4. Nordöstliches Gebiet der Trias . . . . .	30
a. Formation des bunten Sandsteins . . . . .	30
1. Gruppe: Bunter Sandstein . . . . .	30
2. Gruppe: Röth . . . . .	31
b. Formation des Muschelkalks . . . . .	32
Beobachtungen über Streichen und Fallen . . . . .	32
Erdfälle in der Trias . . . . .	34
5. Vergleichender Rückblick auf die Trias . . . . .	34
B. Tertiär-Formation . . . . .	37
I. Oligocäne Süßwasserbildungen (Thon, Thon mit Braunkohlensand) . . . . .	37
II. Oligocäne Meeresbildungen (Septarienthon) . . . . .	39
III. Pliocäne Bildungen, (Basaltthon, Sand) . . . . .	39
C. Quartär-Formation . . . . .	40
1. Untere Quartärbildungen, Geschiebe, Thon und Sand . . . . .	40
2. Obere Quartärbildungen, Lehm . . . . .	52
3. Dachgebirge, jüngste Bildungen . . . . .	55
a. Mechanische Bildungen . . . . .	55

# VIII

b. Chemische Bildungen . . . . .	59
c. Torf . . . . .	60
d. Raseneisenstein und Basalteisenstein . . . . .	63
II. Vulcanische und eruptive Gesteine . . . . .	63
A. Aelterer Basalt (Phillipsitbasalt) . . . . .	63
B. Dolerit . . . . .	68
C. Trachydolerit . . . . .	68
D. Jüngerer Basalt (basischer Basalt) . . . . .	69
E. Basalttuff . . . . .	73
III. Mineralquellen . . . . .	74
1. Eisenquellen von Schlitz . . . . .	74
2. Mineralquellen von Salzschlirf . . . . .	75
Höhenverzeichniss . . . . .	78



## Einleitung.



Der rasch und unverhofft herantretende Tod riss mir in kurzem Zwischenraume zwei liebgewonnene Freunde und Mitarbeiter vom Herzen, unterbrach deren wissenschaftliche Thätigkeit und überliess mir die schwere Verpflichtung, ihre letzten geologischen Untersuchungen für die Veröffentlichung vorzubereiten.

Herr Schulinspector Gutberlet zu Fulda, (gestorben am 20. September 1864 auf der Versammlung deutscher Naturforscher zu Giessen) hatte die geologische Untersuchung des östlichen Theils der sedimentären Formationen und vulcanischen Gesteine der Section Lauterbach-Salzschlirf beendet und in gewohnter Weise seine Aufmerksamkeit auf alle die Gebirgsgliederung und den Schichtenbau betreffenden Erscheinungen gewendet, Herr Hans Tasche, Grossherzoglich Hessischer Salineninspector zu Salzhausen (gestorben am 24. September 1864 an seinem Wohnorte) hatte den westlichen Theil derselben Section, den basaltischen Vogelsberg und die denselben umgebenden Sedimente, aufgenommen. Beide hatten die darüber niedergeschriebenen Notizen dem Vorstande des mittelhessischen geologischen Vereins eingehändigt. An einigen Stellen deckten sich die beiden Aufnahmen, an andern wichen sie von einander ab, so dass der Vorstand mich, der mit dem geologischen Bau des Landes durch frühere Bereisungen desselben bekannt war, zur Ausgleichung der Differenzen erwählte. Als diese Ausgleichung gelegentlich der Naturforscher-Versammlung zu Giessen versucht werden sollte, trat das oben erwähnte betrübende Ereigniss dazwischen; mir blieb die Aufgabe, aus den nachgelassenen Notizen, ergänzt durch eigene, an Ort und Stelle

wiederholte Beobachtungen, die geologische Karte und die dazu zu gebende Abhandlung zu redigiren. Ich habe in der Abhandlung so viel als thunlich die eigenen Worte meiner dahingeshiedenen Freunde wiedergegeben, die von Gutberlet herrührenden Theile durch ein daruntergesetztes [G], die von Tasche durch ein [T] kenntlich gemacht und meine Ergänzungen mit [L] unterzeichnet

**Darmstadt**, im Dezember 1867.

**R. Ludwig.**



## Erster Abschnitt.

### Beschreibung des Bodenreliefs.

Der in der Section Lauterbach-Salzschlirf dargestellte Boden bildet zwischen den Meridianen  $27^{\circ}$  und  $27^{\circ} 20'$  östlich von Ferro die nördliche Fortsetzung von dem Blatte Herbstein-Fulda und erstreckt sich um eine gleiche Breitendifferenz wie dieses, gegen N., und zwar von dem Parallel  $50^{\circ} 36'$  bis  $50^{\circ} 48'$ .) Orographisch macht die Section Lauterbach-Salzschlirf den Uebergang aus dem Thale zwischen Rhön und Vogelsberg, dessen allgemeine, geographische und geognostische Verhältnisse in Section Herbstein-Fulda Erwähnung fanden, in das Hügelland von Niederhessen und Oberhessen. Geologisch zerfällt ihr Gebiet in zwei sehr ungleiche Theile. In dem einen, den südwestlichen Winkel einnehmenden, bemerken wir die äussersten nordöstlichen Ausläufer der niederen Vogelsberger vulcanischen Terrasse und den Rand von deren oberer Stufe, den Fuss des Oberwaldes. Ihm entquellen Bäche, welche zu den niedriger gelegenen, in die Triasformation eingegrabenen, Thälern herabrinnen. In dem andern, die ganze übrige Fläche der Karte einnehmenden, Theile herrscht der bunte Sandstein vor, dem sich nur kleine Partien Röth, Muschelkalk, Keuper und Tertiärgestein auflagern und den hier und da Basalte durchbrechen.

Das Relief des Bodens ist auch in diesem Theile der Erdoberfläche abhängig von dem Schichtengebäude der Gesteine. Die scheinbar regellos zerstreuten Hügel lassen sich in zusammengehörige Gruppen vertheilen, denn sie folgen in ihrer linearen Anreihung vorzugsweise den beiden in Section Herbstein-Fulda geschilderten, immer mit einander verbundenen, Haupt-Hebungssystemen aus N. W. gegen S. O. und aus S. W. gegen N. O., während die beiden in den Meridian und den Parallel fallenden Hebungs-

---

\*) Politisch begreift dieselbe ehemals Kurhessisches jetzt Preussisches und Grossherzoglich Hessisches Gebiet in sich.

richtungen dagegen nur eine mehr örtliche Einwirkung zeigen. Von dieser Grundlage der Bodengestaltung ausgehend erkennt man in S. O. in der mittleren Gipfelinie des Höhenzugs von dem Strangesberge nach dem Zabershofe östlich von Eichenau das Streichen . . . . .  $10^1|_2$

Wittig-Görzeberg . . . . .  $9^3|_4$

Am schwarzen Mann (die Schilda) . . . . .  $10^1|_4$

Kämmerzeller Tannen (Hirschkuppe) . . . . .  $10^3|_4$

des Güntherswalds . . . . .  $9^1|_2$

„ Hünbergs . . . . .  $9^1|_3$

Im Geschälten nordöstlich von Langenschwarz . . . . .  $9^3|_4$

Ganz in S. W. streicht der nordöstliche Rand der Keupermulde in der Strecke von dem Söderberge nördlich von Landenhausen bis etwa Reinroth ungefähr . . . . . *hora*  $9^3|_4$

Im äussersten N. hält der Hauptzug des Bergsystems vom grossen Rimberg die Richtung ein . . . . . *hora*  $9^3|_4$

Die Richtung dieser Höhenzüge fällt mit dem Streichen der Schichten zusammen.

Mit den oben aufgezählten Hügelzügen bilden die Längserstreckungen der übrigen Bergpartieen rechte Winkel und fallen ebenfalls mit dem in ihnen herrschenden allgemeinen Schichtenstreichen wieder zusammen.

Die Längenerstreckung der Gruppe des Eisenbergs fällt in *hora*  $3^1|_2$ . Ihre Seitenverzweigungen, welche hier in einer selten vorkommenden, der südöstlichen Gegend ganz fehlenden, Regelmässigkeit unter einem rechten Winkel von dem Hauptzuge abgehen, kommen mit dem Streichen der vorgenannten Höhengruppen überein.

Das kleine Bergsystem der Giebgeskuppe hat die Längsverbreitung *hora*  $4^1|_2$ ; von ihren seitlichen Ausläufern gilt das eben Gesagte. Seine Fortsetzung überschreitet das Fuldathal, geht im Höhenzuge der Mengshäuser Kuppe unter *hora*  $4^1|_2$  weiter in die Section Hersfeld hinein und bildet bis zum Säulingswald das weit abfallende Gehänge des von Solms bis Bëbra gleiches Streichen einhaltenden Fuldathals.

Der Höhenzug des Sängersbergs schliesst sich auch dieser Richtung äusserlich an; im Streichen fallen aber ganze Bergfragmente desselben mit der zuerst gedachten Hebungsrichtung zusammen, welche letztere an mehreren Stellen rechtwinklig durchsetzt.

Die Thäler folgen denselben Gesetzen. Das obere Fuldathal zeigt innerhalb der Section von Kämmerzell bis Uellershausen einen Verlauf von S. O. gegen N. W. etwa *hora* 9, von Uellershausen bis Frau-Rombach aus S. W. gegen N. O. etwa in *hora*  $4^3|_4$ . Von hier bis Solms, namentlich zunächst südlich von diesem Orte, werden die einzelnen ursprünglichen Thalelemente durch die Kreuzung der verschiedenen Hebungs-systeme unkenntlicher.

Die Gegenden von Queck, Rimbach und Unter-Wegfurth deuten indessen, wie aus der Schichtenstellung und den Quartärbildungen folgt, auf kleinere, früher-vielleicht einem einzigen grösseren angehörende, Thalbecken, welche durch die Erosion der Oberfläche sehr verwischt sind. Von Solms aus wendet sich das Thal der bereits oben gedachten Weltgegend (*hora*  $4\frac{1}{2}$ ) wieder zu.

Das Thal der Schlitz (Altefell) erscheint südlich von Salzschlirf mit dem Streichen im Meridian, nördlich von diesem Ort bis Hutzdorf nimmt es die Richtung Nordwest, parallel mit dem Fuldathal von Uellershausen bis Frau-Rombach an. Eine dritte Parallele hierzu macht das Jossa-Thal (*hora*  $4\frac{1}{2}$ ) und eine vierte die obere Eifa. Im nordöstlichsten Winkel schliesst sich noch das Thälchen von Kruspis und Holzheim an.

Im Osten der Fulda halten das Thal von Michelsrombach die Richtung *hora*  $9\frac{1}{4}$ , das von Langenschwarz h. 10, und die kleinen Rinnen von Breitenbach, von Schlotzau und Stärklos eine ganz ähnliche Richtung ein. Auf der Westseite der Fulda treten die Thalweiten entlang der beiden Keuperfalten in diese Richtungen und folgen den generellen Streichen *hora* 10 bis *hora*  $10\frac{1}{2}$ ; das Thal von Breitenbach streicht *hora* 10. Es schliesst sich derselben Richtung folgend noch die Furche von Berffa an.

Einen fast gleichen Winkel mit dem Meridian bildet das Diagonalthal zwischen Willofs und Udenhausen in dem Winkel der beiden zusammenstossenden Schichtensysteme; es fällt dann in den Meridian und macht zuletzt fast einen rechten Winkel mit seinem oberen Verlauf.

Im Allgemeinen ziehen sich von den streichenden Gipfeln oder Wasserscheiden zu den streichenden Hauptthälern fallende Seitenrücken und zwischen ihnen fallende Nebenthäler herab, unter rechten Winkeln gegen die Bergscheitel und die Thalsenken.

Viele der grösseren Nebenthäler verlieren nahe der Einnündung in Hauptthalgänge ihre streichende Richtung und nehmen eine fallende an, namentlich auf der Ostseite der Fulda.

Die Querprofile der Hauptthäler und vieler Nebenthälchen sind ziemlich symmetrisch; die bedeutenderen Abweichungen hiervon finden später bei der Darstellung des Schichtengebäudes u. a. Veranlassungen eine Erwähnung. Sie unterscheiden sich weit mehr darin von einander, 1) dass die beiden Thalwände auf einer namhaften Stromebene enden, oder 2) nahezu in einer Thallinie zusammentreffen, oder 3) auch in dem sehr wechselnden Verhältniss der Linien, welche den Durchschnitt der Sohle, die Verbindung der beiden Bergränder und die Seitenböschungen darstellen, und endlich 4) in der Senkrechten, welche den Abstand zwischen Bergrand und Thalebene ausdrückt. So erscheint in dem Thale der Fulda und den Schluchten südlich von ihr, in dem Winkel, welchen Lauterbach und Schlitz N. einschliessen, in dem Bergsystem des Eisenbergs, die Thal-Tiefe gegen

die Querdimensionen sehr beträchtlich, während anderwärts, namentlich gegen Nordwesten, die Querdimensionen sehr wachsen und die Thäler und die zwischenliegenden Bergrücken sehr verflachen. Von der Thalwurzel bis zur Ausmündung verändern sich die Profile mannigfaltig, namentlich in den Thälern der Jossa, des Rombachs, des Schwarzbachs und des Thals von Schlotzau. Diese Thäler beginnen in engen Bergschluchten, erweitern sich zu Mulden und Becken, wie der später besprochene Schichtenbau noch näher erläutert, und ziehen sich gegen die Mündungen wieder zu engen Spalten zusammen. Man begegnet der auffallenden Erscheinung, dass grade die breitesten Thalsohlen von Eichenau und von Angersbach und Landenhausen keinem nennenswerthen Wasser als Rinnsal dienen.

Die tiefste Depression des Terrains fällt in die Thalsohle der Fulda, welche in der Nähe von Kämmerzell in der Meereshöhe von 232,3 Meter die Sectionsgränze erreicht, und von hier bis zur Aula hinab auf das Niveau von 209,03 Meter über Meer sinkt. Auf der rechten Seite gehen ihr alle Bäche von dem Glasebach bei Kämmerzell bis zum Schwarzbach, deren Scheitel in Section Hünfeld liegen, in der Richtung aus S. O. gegen N. O. mit bedeutendem Falle, dem auch die Absenkung der Bergzüge entspricht, zu. Man erkennt leicht, wie das Fundament, auf welchem sich zwischen der Fulda und der Haunwasserscheide die Einzelreliefs erheben, sich nach der bezeichneten Weltgegend hin stark zur Fulda neigt. Im nordöstlichen Theile der Karte tritt die Fortsetzung der genannten Wasserscheide unter einem stumpfen Winkel in die Section ein und nähert sich in gewiss denkwürdiger Weise der Fulda bis auf eine Viertelstunde Horizontalentfernung und sendet ihr wenige Quellen auf steiler Sturzsohle zu. Gegen O. bildet das Terrain ein flaches schwebendes Bergbecken das die atmosphärischen Niederschläge bei Rhine (Section Hünfeld) in die Haun führt.

Der weitaus grössere Theil des untersuchten Gebiets zwischen Fulda und Jossa erhebt sich auf einer schiefen gegen N. O. zur Fulda geneigten Ebene, die einen bestimmten Ausdruck in den Rinnbetten der südwestlichen Wasserzugänge der Fulda erhält. Auch die Bergzüge sinken gegen die angegebene Weltgegend ab, wenn man von den höchsten Gipfeln absieht. Die Wasserscheide zwischen Fulda einerseits und Altefell und Schlitz andererseits sammelt kaum geringe Bäche, in ihre beiden Bergwände furchen sich fast nur die Sturzgänge der Regenfluthen ein. Das ganze weite Sandsteinterrain ist überhaupt arm an Quellen und dürfte einige Grade südlicher gelegen kaum etwas mehr als eine Wüste darbieten. [G.]

Die Schlitz nimmt ihren Ursprung auf der flachen Terrasse des östlichen Vogelsbergs aus den bei Eisenbach, Frischborn, Ober-Sickendorf und Maar entspringenden Quellen, welche wie die Radien

enes Kreisbogens bei Lauterbach zu einem stärkeren Bache sich vereinigen. Bei Lauterbach durchschneidet dieser Bach, der bis zu seiner Vereinigung mit der Altefell auch wohl Lauterbach genannt wird, die Keupermulde und läuft mit ihr bis Angersbach parallel in *hora* 10 $\frac{1}{2}$  in einer breiten flachen Thalmulde, um dann in einer engen steilwandigen Schlucht des Buntsandsteins *hora* 4 $\frac{1}{2}$  gerichtet bis Salzschlirf zur Vereinigung mit der fast im Meridian liegenden, in steilwandiger enger Schlucht fließenden, Altefell sich zu einigen. An diesem Vereinigungspunkt der beiden sich fast rechtwinklig treffenden Thäler deutet das Aufsteigen stark kohlenaurer Salzquellen das Vorhandensein eines tief bis zur unterlagernden Dyasformation (Zechsteinkalk) hinabreichenden Gebirgsspalte an. Der Bach, nun die Schlitz genannt, durchbricht noch ein kurzes Stück eine enge Schlucht und wendet sich dann auf einer breiter werdenden Thalsole in nordöstlicher Richtung der Fulda zu, welche sie bei Schlitz erreicht. Die Seitenzufüsse der Lauterbach und Schlitz sind in engen steilen Schluchten rechtwinklig in das Hauptthal eintretend angeordnet; sie sind auf der linken Seite am zahlreichsten und haben die Wasserscheide Steinberg-Eisenberg zum Ausgangspunkte. Diese Wasserscheide erreicht im Eisenberge mit 470 Meter ihren höchsten Punkt, von welchem nach allen Weltgegenden die engen Schluchten nach den weiteren Thälern herabreichen. Nur der von Willofs bis Grebenau in einer Thalenge mit schmaler Sohle und tiefem Einschnitte, dem Wingegrund, fortrinnende Bach umgibt in einem Bogen den Gebirgstock des Eisenbergs, von links und rechts zahlreiche Seitenthälchen aufnehmend.

Das gänzlich im bunten Sandsteine eingeschnittene Jossathal verläuft mit geringen Ausnahmen fast von Südwest nach Nordost. Es beginnt bei Schwarz mit dem stark ausfließenden Sandbrunnen und vereinigt sich bei Grebenau mit dem Wingegrunde. Von da ab verbreitet sich seine Sohle und verflachen sich seine Seitengehänge. Bei der Steinmühle nächst Breitenbach bewirkt eine einmündende Seitenspalte, in welcher der Breitenbach fließt, eine mehr ostnordöstliche Richtung des Jossathales, welches dann bald bei Niederjossa sich mit dem der Fulda vereinigt. [L.]

Im Norden der Section fallen die Bergrücken dem linken Ufer der Jossa, sowie auch ihre Nebenbäche, in der Richtung aus Nordwest gegen Südost zu.

In der nordwestlichsten Ecke der Section stellt die Hochebene zwischen dem grossen Rimberge und der Dick oder dem Bechelsberg ein abgeschlossenes Sammelbecken für die atmosphärischen Wasser dar, die in nordwestlicher Richtung der Schwalm (Section Alsfeld u. s. w.) zufließen. Die Wasserscheide zwischen Jossa und Schwalm fällt in die Linie von dem grossen Rimberge nach dem Kohlhaupt bei Reinroth.

Die Wasserscheiden folgen dem oben bezeichneten Parallelismus der Höhenzüge und markiren ihn zum Theil noch stärker.

Die Hauptbodenerhebungen treten nun wohl aus den gegebenen Relief-skizzen von selbst hervor; eine Uebersicht ihrer absoluten Höhen wird am Schlusse beigefügt.

Als beachtenswerthe landschaftliche und geologische Uebersichtsstellen sind zu erwähnen der grosse Rimberg, der Bechelsberg, der Herzberg, der Sängersberg, der Wengersberg bei Landenhausen (Section Herbstein-Fulda), der Lerchenberg, die Bilskuppe und das Kohlhaupt bei Reinroth. [G.]

Im Allgemeinen ist das vorliegende Terrain wasserarm, indem der sandige Untergrund die atmosphärischen Niederschläge begierig aufsaugt und in die Tiefe niedersickern lässt. Nur da, wo thonige Zwischenschichten im Sandsteine sie aufhalten, kommen sie in Thälern und Schluchten zum Vorschein, auch werden sie zuweilen durch geschlossene Bänke von dichterem Gefüge zum Austritt genöthigt. Ein Beispiel hierfür gewähren die schwachen Thaleinschnitte nördlich von Bieben, wo die hervorsprudelnden Quellen zum Theil etwas eisenhaltig sind und Oker absetzen. Die meisten Quellen finden sich übrigens da, wo der Basalt die geschichteten Gebirgsformationen durchbrochen hat und unter ihm sich Thonlagen ausbreiten, welche das von oben durch die Klüfte des Gesteins eindringende Wasser nicht in die Tiefe lassen. Als Belege können wir anführen: die Umgebung des Herzbergs, Eisenbergs, Sängersbergs, Köhlbergs, Auersbergs u. s. w., wo deren schroffe Gehänge an sanftere Böschungen anschliessen. Es zählen hierher: der gute Brunnen, der Buchenborn, der Eichbrunnen (Ursprung der Eifa), der Sandbrunnen u. s. f., in deren Umgebung eine Menge frischer Quellen hervorbrechen. Als eine der interessanteren Süßwasserquellen ist der sogenannte Schwarzborn am kalten Berg unfern Schwarz zu betrachten, welcher zwischen Muschelkalk und buntem Sandstein zu Tage kommt und sich durch eine verhältnissmässig niedere Temperatur auszeichnet. Im Gebiete des bunten Sandsteins erwähnen wir noch von natürlichen Quellen: den Sonnenborn am Fusse des Assbergs bei Angersbach, bemerkenswerth durch seine reichliche Wassermenge, den Köhlersbrunnen bei Wehrda, den Born an der Oberförsters Wohnung zu Grebenau, die Quellen in der Nähe vom Hof Saasen, im Kratersgrund, den Bonifaciusbrunnen bei Queck u. s. w. Die Temperaturen mehrerer dieser Quellen wurden gemessen wie folgt:

Name der Quellen.	Datum der Beobachtung.	Temperatur der	
		Luft	Quelle in Grd. n. R.
Der Sonnenborn bei Angersbach .	11. Oct. 1859, Nm. 1 U.	+ 12½	+ 7½
„ gute Brunnen am Herzberg . .	22. Juni „ „ 3 „	+ 15	+ 8½
„ Schwarzborn bei Schwarz . . .	25. „ „ Vm. 11 „	+ 12¼	+ 5
Quelle an der Oberförsters Wohnung zu Grebenau . . . . .	23. „ „ Mrg. 7 „	+ 12¼	+ 8½
Desgleichen . . . . .	28. „ 1860 Nm. 2½ „	+ 16	+ 8
Quelle südlich der Todtenleit bei Bieben . . . . .	„ „ „ Vm. 11½ „	+ 18½	+ 8½
Taubentränke an der Dicke bei Elbenrod (Feuerwacke auf bunt. Sandstein) . . . . .	„ „ „ „ 9¼ „	+ 15	+ 8½
Der Buchenborn am Sängersberg bei Schlitz . . . . .	27. „ 1859 Ab. 6 „	+ 19	+ 7

Ueber die Mineralquellen bei Salzschlirf und Schlitz wird unten eingehender berichtet. [T.]

## Zweiter Abschnitt.

### Beschreibung der Gesteine.

#### I. Sedimente.

##### A. Trias.

Ausser einer eigenthümlichen petrographischen Umänderung der Röthgruppe in N. W. und N. der Section kann von dem bunten Sandstein nicht viel besonderes mitgetheilt werden.

Zur Herbeiführung eines rascheren Ueberblicks über dieses Bruchstück der hessischen Trias möge auch hier, wie in Section Herbstein-Fulda, die Anlehnung an die grabenförmige Einsenkung der oberen Gruppen des Röths, Muschelkalks und Keupers gestattet sein.

Die bei Johannisberg (Section Herbstein-Fulda) beginnende Keupermulde geht in dem hier betrachteten Gebiete bis Salzschlirf vor, bricht dann plötzlich ab und setzt sich in einer etwa eine halbe Stunde

betragenden Entfernung, wie gegen S. W. verworfen, von Landenhausen aus wieder gegen N. W. der früher eingehaltenen Richtung bis zum Bennertgraben nördlich von Maar fort. Im S. O. der Karte bewahrt der Sandstein in der Schichtenstellung seinen Parallelismus mit der Keupermulde oder mit der schon in der Beschreibung von Section Herbstein-Fulda hervorgehobenen Streichungslinie *hora* 10 aus N. W. gegen S. O. und geht in dieser Weise bis gegen eine Linie vor, welche mit bis jetzt noch nicht genau bestimmbarer Modulation sich aus der Gegend zwischen Angersbach und Landenhausen das Thal der Schlitz hinab bis etwa Rimbach und Ober-Wegfurth erstreckt. Im N. W. dieser Grenze herrscht das Streichen aus S. W.—N. O. etwa *hora* 4. einen rechten Winkel mit der vorigen machend, und veranlasst eine Eintheilung des Sandsteinterrains in ein südöstliches und ein nordwestliches. Zugleich setzt nahe nördlich der gedachten Scheide eine Kette von Verbreitungen des unteren krystallinischen Sandsteins in der Richtung von N. W.—S. O. durch den Nackeberg, welche im N. W. vom Rimberg beginnt und über Breitenbach bis Wehrda streicht; diese Erhebungslinie kann als die Rimberger bezeichnet werden. In ihr erwächst der Anhalt für Abgrenzung eines dritten kleineren nordöstlichen Gebiets der Section.

## 1) Südöstliches Gebiet der Trias.

### a. Formation des Bunt-Sandsteins.

#### I. Gruppe. Sandstein.

Der südöstliche Theil der Sandsteinverbreitung hat in der gedachten Weise nach drei Weltgegenden eine geologische Begrenzung erhalten. Gegen O. wird letztere eine rein geographische durch die Sectionsgrenze; weiter in dieser Richtung vor und gegen S. O. findet seine Fortsetzung in den Sectionen Herbstein-Fulda, Fulda-Gersfeld und Hünfeld-Geisa auch eine ähnliche geologische Abmarkung. Das Innere stimmt petrographisch mit den Gesteinen der eben aufgezählten Sectionen ganz überein. Zu unterst lassen sich die an grösseren Quarzen\*) und die in der Gegend weit und breit so häufigen krystallinischen, zu oberst die röthlichen Schichten mit thonigem und mergeligem Bindemittel als vorherrschend nachweisen. So in der Gruppe des Sängersbergs und ihrer südlichen Fortsetzung, weiter in der Bergpartie N. W. an Salzschlirf, die durch den Steinberg, Hackenberg, die lichte Platte und den Mellenberg näher bezeichnet wird. Zu beiden Seiten der Fulda unterscheidet man im S. der Karte und zum

---

\*) Solche treten im Schwarzwald, den Vogesen u. s. w. vorzugsweise in der unteren Lagerfolge des bunten Sandsteins auf.

Theil schon in Section Herbstein-Fulda, namentlich gegen S. O. und S. W. von Kämmerzell und auf beiden Seiten der Lüder, bei dem Ansteigen aus dem Thale gegen den Berg nicht selten schwebende, vertical undulirende Linien, die aus den nachstehenden Beobachtungen zu entnehmen sind. Die unterste markirt sich durch das Verschwinden der rothen Thonsandsteine aus den Trümmern der Berghalde; über ihr kommen nur noch Trümmer der krystallinischen und der oberen mergelig-thonigen Gruppe vor. Zieht sich letztere, die obere Gruppe, auf der mittleren bis auf den Berggipfel oder bis zum entgegengesetzten Bergabfall zurück, so überdecken nur Trümmer krystallinischer Sandsteine die Bergrücken. Aehnliche Verhältnisse wiederholen sich von da in grösserer Entfernung nach der andern Weltgegend in Nebenschründen, welche tief in die Schichtengewölbe einschneiden, und im Südabhange der Hügelgruppe des grossen Rimbergs. Die graphische Darstellung der angeführten Linien und der durch sie hervorgehobenen einander überlagernden drei Sandsteindecken (man erinnere sich dabei an die Curven der Höhenschichtenkarten) hätte manches geologische Interesse und führte gewiss zu merkwürdigen Resultaten, würde aber sehr viel Zeit in Anspruch nehmen und sich vorläufig auch wohl nur auf kleinere Flächen beschränken müssen. In dem Innern bildet der Sandstein kleine Thalbecken von Kämmerzell an die ganze Fulda hinab; sie halten die oben bezeichnete Richtung aus S. O. gegen N. W. und S. W. gegen N. O. ein. Ihre ursprüngliche Gestalt wird indessen durch die beiden jüngeren Hebungen sehr verändert. Unter Einhaltung ersterer Richtung folgen noch die vier Thalfalten des Breitenbachs, von Michelsrombach, Schlotzau und Grossenmoor und die zwischen ihnen liegenden Bergrücken. Offenbar brechen diese Züge von Falten und Aufwölbungen der Trias gegen N. W. plötzlich vor der Schichtenstellung aus S. W. gegen N. O. ab und setzen nur an einzelnen Stellen zerreissend in die letztere ein, wie man namentlich in dem Höhensystem des Sängersbergs im Jungholz, im S. des Tempelbergs, an der Engellinde (westlicher Hang des Sängersbergs) und am Heideberge nördlich von Schlitz sieht. Jenes Hebungssystem als das durchsetzende erscheint also als das jüngere, das andere, das durchsetzte, als das ältere. Die Wellenberge oder die Schichtenaufwölbungen des Sandsteins zeigen an den Seitengehängen meist noch die obere Gruppe, während diese auf dem Gipfel durch Erosion nicht selten verschwunden ist und letztere sogar die mittleren krystallinischen Abtheilungen bis zu geringeren oder grösseren Tiefen zerstört hat.

Als Wahrzeichen ihrer Entstehung und Veränderung findet man in den Thalfalten die weiter unten noch näher betrachteten Reste von Röth und Muschelkalk. Eine weitere Verfolgung dieses Umstands lässt manche

Schlüsse hinsichtlich der Hebungszeit der beiden so weit verbreiteten conjugirten Hebuungsrichtungen zu, wie sich später zeigt.

Weitere Mittheilungen über die erwähnten schmalen Sandsteinmulden knüpfen sich unten an die Betrachtungen über das Diluvialphänomen u. s. w.

## II. Gruppe. Röth.

Der Röth erscheint im S. W. der betrachteten Fläche mit den in Section Herbstein-Fulda geschilderten Eigenschaften den Keuper unterteufend oder richtiger durch Hebung neben ihm in ein wenig höheres Niveau versetzt auf beschränkter Fläche. Dann noch einmal mit einer Decke von Muschelkalk im O. und W. von Salzschlirf, südwestliche Abdachung der Trias aussprechend, und endlich in spärlichen sehr aufgelösten Resten östlich von Kämmerzell. So dürftig er hier auch auftritt, so ist er eben doch vorhanden. Andere kleine Röthflächen in N. O. finden weiter unten Erwähnung.

### b. Formation des Muschelkalks.

Der im S. auftauchende Muschelkalk bildet den Schluss des Schichtencomplexes, der in Section Herbstein-Fulda sich von Johannisberg bis Grossenlüder erstreckt und in der geognostischen Darstellung derselben schon seine Schilderung fand. Die Mittheilungen an dieser Stelle beschränken sich daher kurz auf das Nachstehende.

In der Verlängerung der südwestlichen Erhebungsspalte der Keupermulde tauchen die tiefsten Lagen der Gruppe noch einmal an der Sectionsgrenze mit der normalen Unterlage, dem Röth, auf. Etwa eine halbe Stunde östlich von da kommt er in einer kleinen Insel aus seinem Dache, dem Keuper, hervor zu Tage. An der nordöstlichen Aufbruchlinie der Keupermulde erscheint er in geringer Ausdehnung am Hohl mit einer schmalen Röthunterlage, und mit einer solchen und in grösserer Ausbreitung in und bei Salzschlirf. Im Westen des Dorfs hat man ihn bei Brunnengrabungen unter dem Bachgerölle ersunken, und setzen hier die Köpfe der ideal verlängerten Schichten senkrecht gegen den Sandstein des Süderbergs ab. Offenbar setzt zwischen beiden Bildungen eine Kluft durch, auf deren N. W. Seite der Sandstein über Muschelkalk und Keuper emporstieg; sie schneidet diese beiden Formationen nach N. W. ab, wie die Spalte von Kämmerzell die Erstreckung derselben von Pilgerzell bis Fulda nach derselben Weltgegend schliesst. Zugleich erwacht der Gedanke, dass sie die Fortsetzung der Keupermulde gegen S. W. verwerfe. Ein ganz ähnlicher Vorgang hatte, wie der kleine Röth- und Muschelkalkrest daselbst andeutet, auf der N. Seite des Angersbacher Grundes im verticalen Sinne statt in Beziehung auf die Berggruppe des Alten-, Hacken- und Stein-Bergs.

Die vereinzelt Ueberbleibsel der tieferen Schichten der Formation südlich am Schmerhof, am S. O. Gehänge des Wandbergs bei Uellershausen und auf dem Jungholz im N. O. von Schlitz sind unmittelbar verschiedene Etagen des bunten Sandsteins, z. Thl. auf die krystallinischen, wie in der Rhön, ohne zwischenliegenden Röth aufgelagert. Die wenigen lockeren, ganz von Erosion benagten, Muschelkalkbrocken im S. von Michelsrombach und die beiden kleinen Flötze dieses Gesteines zwischen Hechelmannskirchen und Langenschwarz im N. O. der betrachteten Partie lagern wieder regelmässig auf Röth.

In allen diesen Ueberresten der Muschelkalkformation fehlt, ausser denen in der Gegend von Salzschlirf, der Bittermergelkalk (Flötzdolomit) Eine gleiche Beobachtung macht man in einigen Gegenden der Rhön.

Nach diesen Lagerungsverhältnissen haben beträchtliche Flächen des bunten Sandsteins seit der Ablagerung der mittleren Schichten, der krystallinischen Bänke, während der Periode der Bildung der oberen Lagerfolgen, des Sandsteins, des Röths und der untersten Glieder des Muschelkalks, über dem Spiegel des Oceans und ausser den Küstenregionen gelegen, in welchen anderwärts die Repräsentanten der hier fehlenden Straten sich absetzten. Daran reiht sich eine Fülle geologischer Fragen, von welchen nur die nächstliegende berührt werden soll. Alle vorhandenen Glieder des Muschelkalks sind spärlich entwickelt und kommt die gesammte Mächtigkeit ihrer Vertreter nicht auf den dritten Theil seiner an andern Orten entwickelten Mächtigkeit. Die Erosion konnte nur von oben zerstören, und man würde daher durch Bestimmung der Schichten, welche sich an jeder Oertlichkeit als tiefste absetzten, und der über ihr auftretenden jüngeren Schichte ein Bild von der fragmentären Entwicklung und zugleich der eigenthümlichen Abweichung des Ganzen von seinem Character in andern Gegenden erhalten.

### c. Formation des Keupers.

Der Keuper tritt im S. von Salzschlirf als Fortsetzung oder Schluss der bereits mehr erwähnten Falte ein. Hinsichtlich seiner Petrographie und Stratigraphie wird auf die Mittheilungen über Section Herbstein-Fulda verwiesen.

An der N. Seite des flachen Rückens, der von dem Hungergraben gegen das Hohl vorgeht, verbirgt er sich mit schwachem schwebendem Fallen unter Lehm, der seinerseits wieder in der Gemarkung Eichenau auf beträchtliche Erstreckung von jüngsten Sandsteinschüttungen überdeckt erscheint. Kurz vor Salzschlirf taucht er wieder aus den Schwemmgeländen unter ziemlich steiler Schichtenwölbung auf und fällt gegen N. widersinnig gegen den Muschelkalk ein. In der Kierbach bildet er ein

kleines, sehr niedliches Grenzthal (Formationsgrenzthal) gegen den Muschelkalk, welches sich bergab zwischen letzterem und Sandstein fortsetzt.

Der Sandstein des Lüderbergs wurde an der Westseite des Keupers mit schwebender Lage, die sich bis an die südliche Sectionsgrenze fortsetzt, weit über letzteren emporgetrieben. Im N. O. dürfte er sammt dem Röth von der Höhe des Dickenrains in normaler sehr steiler Richtung unter ihn einfallen.

Im S. O. der Karte tritt der Basalt nur an wenigen Stellen mit der Trias in Berührung; am Sängersberg durchbricht er den krystallinischen Sandstein, östlich an Salzschlirf den untern Muschelkalk.

Dolerit wurde im Sommer 1863 beim Roden östlich am Schmerhof unter angeschwemmten Sandsteinstücken und Sand aufgefunden.

In der hier besprochenen Triasparcelle beobachtet man über Streichen und Fallen das Nachstehende.

Südlich an Kämmerzell und im Orte selbst fällt der rothe Sandstein gegen O. und N. O.

Nördlich am Dorfe streicht eine Hebungskluft im Meridian, im W. derselben fällt ein kleines Fragment des Röths  $70-80^\circ$  gegen W., ostwärts derselben fällt ein gelber eisenschüssiger Sandstein flach ostwärts. Dieser Schichtenbruch setzt sich nordwärts entlang des Fahrwegs bis zur Ostseite der St. Rochus-Capelle fort, westlich von ihr fallen zum Röth oder der oberen Gruppe des Sandsteins gehörige rothe Schichten  $25-60^\circ$  gegen W. Im O. der Linie fallen krystallinische und untere rothe Sandsteine im Allgemeinen ostwärts und auch gegen N. O.

Westlich der Rochus-Capelle erscheint das Fallen Anfangs gegen N. W. und N. und dann constant gegen W. bis zu der tiefen Schlucht östlich an Lüdermünd. Von hier an fallen die Schichten von gelbem und rothem Sandstein unter  $25-30^\circ$  bis zum steinernen Kreuze am Wege nach Hemmen; von da ostwärts in der tiefen Schlucht O. N. O. der Warte vor dem Walde geht das steile Einfallen des oberen rothen, mit Mergelthon und Schieferthon wechsellagernden, Sandsteins in S. W. über.

Weiter östlich am Massiv des schwarzen Mannes erkennt man in den Lagen der oberen und mittleren Sandsteine eine Neigung zu einem schildförmigen Abfallen der Schichten gegen S. O. und S. Auf den Höhen um die Forstwiese breitet sich der krystallinische Sandstein sehr aus; zu ihr in die Tiefe hinabschreitend findet man bald den unteren Sandstein in schwebender Lage und in starker, unerschlossener Mächtigkeit in den Untergrund fortsetzend. Da nun im W. am Rothenberg, im Wittig, in der Umgebung des Jochemgraben und am Selz die oberen Sandsteine thaleingehende Gehänge bilden, so construirt sich hieraus bis zum Biegen u. s. w. eine plötzliche steile, dem Thale zugewendete, Einwölbung des Schichtenbaus.

Nach N. O. in die Section Hünfeld hinein entwickelt sich die Lagerfolge bis zum Röth und Muschelkalk mit der Abdachung gegen O. und N. O.

Am S. Abfall des Biegen nordöstlich an Hartershausen geht Einfallen des Sandsteins gegen S. O. und N. O.

Von dem Jochemgraben bis zum Breitenbach fallen nach allem Anscheine die Schichten thalein, während sie hoch oben am Breitenbach im Walde, der unteren Gruppe angehörig, flach gegen O. fallen. Südlich von Michelsrombach im oberen, aus W. gegen O. verlaufenden, Thalgrund der Kalbach (Kalmich) geht das Einfallen gegen N. entsprechend den Seitengehängen des Thalgrunds. Ganz nahe S. an Michelsrombach am Fahrwege Einfallen N. W., Str. *hora* 4—4 $\frac{1}{2}$ .

Im O. von Michelsrombach (in Section Hünfeld) ist das Einfallen von Sandstein, Röth und Muschelkalk ein flaches westliches bis an Michelsrombach, eine Wirkung der meridionalen Schichtenstellung.

Weiter gegen die Mitte ist die Schichtenstellung im ganzen Thale conform; am Südgehänge zeigt sie nördliches, am Nordeinhang südliches Einfallen. Dabei erkennt man jedoch im Thale westlich des Dorfes im Allgemeinen ein westliches Ansteigen der ganzen Mulde.

Unmittelbar nördlich an Michelsrombach wird das Einfallen der oberen Sandsteinschichten O. N. O. 20° Str. *hora* 1— $\frac{1}{2}$  2. Etwa von der Landesgrenze an bis nahe östlich an Frau-Römbach herrscht flaches W. Einfallen, von hier an wieder im S. und N. dieses Dorfes Einfallen des Sandsteins 15—25° gegen O.

Das enge Thal von Schlotzau bearkundet sich als eine sehr schmale Triasfalte. Im S. herrscht das Einfallen O. N. O., im N. das Einfallen W. S. W. unter Winkeln von 15—20° und darüber; am N. W. Ende von Schlotzau fallen die oberen rothen Sandsteine S. W. Diese Schlucht bildete anfänglich eine Fortsetzung von der Furche von Rudolphshahn in Section Hünfeld, die beiden Hälften wurden aber durch eine meridionale Bergaufrichtung von einander getrennt; beide zweigen jetzt von dieser nach entgegengesetzter Richtung ab. Von hier bis Sandlofs kann man die Schichtenstellung nicht weiter verfolgen; an der Nordseite des Dorfes geht sie in nördliches und nordwestliches Fallen über.

Das Thal von Grossen-Moor wiederholt die nämlichen Erscheinungen nur nach grösseren Dimensionen. Man beobachtet im Röth und Muschelkalk östlich an Langenschwarz Einfallen gegen S. O., im N. O. von Grossen-Moor das Einfallen O. S. O. mit dem Str. *hora* 5 $\frac{1}{3}$ . Von hier wölbt sich der Sandstein nach dem Hirschel, wo die krystallinischen Sandsteine auftauchen, empor, um dann steil in das Thal von Wehrda abzufallen; wahrscheinlich setzt hier ein Schichtenbruch durch den südlichen Berghang. Südlich an Langenschwarz fallen grosse mächtige Sandsteinbänke gegen N. O. Innerhalb dieses weiteren Beckens erkennt man, wie

so oft, eine zweite antiklinische Schichtenstellung an dem nördlichen Thalrand, in den kleinen Röth- und Muschelkalkpartieen von Heuchelmannskirchen, welche stark gegen N. O. einfallen, wie auch die rothen, z. Thl. krystallinischen, Sandsteinschichten unmittelbar an der Nordseite des Dorfes. Ob diese Neigung sich auf kleine Röthflecke nördlich von Langenschwarz erstreckt, lässt sich nicht direct ermitteln, aber aus der Lage der letzteren und der Neigung des Sandsteins von Langenschwarz schliessen. Der östliche Schluss der Mulde fällt in Section Hünfeld und zeigt das Einfallen W. S. W. und W., da hier die Fortsetzung des oben berührten meridionalen Rückens vorüberzieht. Gegen W. findet man bei Unterschwarz im rothen Graben eine Andeutung auf eine Fortsetzung des nördlichen Flügels der Mulde, indem hier im rothen Graben die rothen, mit Mergel- und Schieferthon wechsellagernden, oberen Sandsteine steil gegen S. W. fallen.

Auf dem linken Ufer der Fulda ertheilen die nachfolgenden Stellen Aufschluss über das Schichtengebäude. Am Fusswege von Fulda nach Lütterz liegen hoch oben auf dem östlichen Bergrand an der Lüder (Section Herbstein-Fulda) die blassrothen krystallinischen Sandsteine mit dem Fallen gegen O. und N. O.; in der Tiefe an der Lüder erscheinen rothe Thonsandsteine mit demselben Fallen und gehören daher der unteren Gruppe an.

In Lütterz (Section Herbstein-Fulda) erscheinen die rothen Bänke der unteren Gruppe mit dem Einfallen W. N. W. und bezeichnen die enge Schlucht an der Lüder als ein Aufbruchthal. Im N. von Lütterz unter dem Schmeerhof kommen die kurzklüftigen Gesteine aus der oberen Lagerfolge mit S. O. S. Einfallen zu Tage.

Im W. von Hemmen fallen blassrothe dünngeschichtete Sandsteine thalein, am N. O. Fusse des Trübenbergs gegen N. W. — Wie es scheint ist die Neigung der Schichten rings um das westliche Thal von Hemmen conform der äusseren Böschung.

Am S. Ende von Hemmen taucht eine Stelle ganz zertrümmerten Sandsteins aus dem Gerölle, nördlich derselben beobachtet man das Fallen gegen N. W., südlich von ihr gegen S.

Am S. O. Fusse des Gerstenbergs südlich von Hartershausen sieht man das Einfallen gegen S. W., dann gegen W. und N. W.; partiell neigen sich in den tiefen Wasserrissen die Schichtenköpfe durch Unterwaschung von den Sturzfluthen thalwärts.

Westlich an Uellershausen in einer Schlucht neigt das Fallen gegen S.; partiell, wie es scheint durch Unterwaschung, gegen O. höher an der Strasse nach Schlitz wird das Einfallen N. W., entsprechend der kleinen gegen S. verlaufenden Thalbildung. Dann aber, wie es den Anschein hat, herrscht generelles Fallen gegen N. O.

Südlich am Tempelberg zeigt sich das Fallen conform mit dem Berge, d. h. südlich, ebenso im S. W.

Am N. Fusse des Wendbergs südöstlich von Schlitz Einfallen N. W. Am Abhange im N. der Willina Fallen im Allgemeinen gegen N. W.; an einer Stelle im Thalrand gegen N. O.

An der Leimsiederei nördlich von Schlitz geht das Einfallen unten im Thalrand gegen O., höher hinauf in der Nähe des Jungholz gegen N. W.; oben südlich an der tiefen Thalschlucht ganz steil N. W., vollkommen conform derselben. Der Muschelkalk an der O. Seite von Salzschlirf hat das generelle Streichen der Keupermulde *hora* 9—10 und darüber und ein undulirendes z. Thl. steiles Fallen von 12—40° gegen S. W.

Südlich am Kierbach im S. von Salzschlirf neigen sich die Schichten der unteren Gruppe des Muschelkalks und der Keuperlettenkohle stark gegen S.

Am S. O. Fusse des Altenbergs im N. W. von Salzschlirf fällt der rothe Sandstein der unteren Gruppe in starken Bänken 35° gegen S. W. Unmittelbar am Thalrande fällt er in Folge von Flussunterwaschungen der Thalsohle zu.

In der Maarbach bilden Röth und Muschelkalk mit dem Einfallen gegen S. W. und Anlehnung auf die Verlängerungen der liegenden Schichten des Altenbergs den Schluss der Mulde oder das Ende ihres nordöstlichen Flügels.

Wir kommen so auf das Terrain zwischen den sich aus S. O. gegen N. W. und aus N. W. gegen S. O. auskeilenden oder ausschaarenden Triasfalten. Bei normaler Geotektonik würden die Schichten eines zwischenliegenden Wellenbergs sich gegen N. O. und S. W. zu den zwei Flöztmulden niederwölben. Statt dessen erhielt das Sandsteinfragment zwischen der südwestlichen Hebungskluft der südöstlichen Keuperfläche und der nordöstlichen Verschiebung des nordwestlichen Keuperstreifens bei der Emportreibung von zwei Seiten her eine schwebende Lage. Von Müss her (Section Herbstein-Fulda) bis zur Hammelsburg (nördliche Fortsetzung des Kalkbergs) wurden seine mittleren krystallinischen Schichten hoch über das Niveau der jüngeren, seitlich anliegenden, Glieder der Trias versetzt in der Weise, dass alle in seinem Hangenden befindlichen höheren Lager in Folge der Zertrümmerung und der Erosion verschwanden. Auf der rechten Seite der Altefell steigen sie im Lüderberg am höchsten auf. Auf der linken Seite derselben, im äussersten Süden der Section, ist nach allem Anscheine der südöstlichste Zipfel des Keupers von Alsfeld bis Landenhausen in einer tiefen Schlucht sitzen geblieben und füllen die Wasser diese allmählich bis zu der gegenwärtigen vollkommen ebenen Wiesenfläche aus. Etwas weiter nördlich erscheinen am Kalkberge Keuperlager, die Lettenkohlengruppe mit dem Einfallen von 40° gegen S. W., Muschelkalk mit

dem Fallen  $45^{\circ}$  nach derselben Weltgegend und dem Streichen *hora*  $10\frac{1}{2}$  und endlich Röth mit noch steilerem Fallen und dem nämlichen Streichen zu Tage. Durch den letzteren geht hier der Schichtenbruch und streicht bis zum Birkig östlich an Angersbach in der generellen Richtung; die Kluft ist in der Gemarkung Landenhausen und theilweise in der von Angersbach, wie der ganze flache Thalgrund, mit jüngstem Bergschutt hochauf überdeckt. Von dieser merkwürdigen Durchsetzungslinie gegen N. bis zur Hammelsburg erstreckt sich horizontal ein an Quarzen reicher krystallinischer Sandstein in höherem absolutem Niveau, als die genannten jüngeren Schichten. Am nördlichen Fusse der Hammelburg hat ein ganz neuer Steinbruch dünne rothe feste Schichten der unteren Gruppe mit zum Theil brauner Farbe und flachem südöstlichen Fallen entblösst. Diese Neigung zeigt sich auch noch auf der Westseite des von Landenhausen kommenden Bachs, geht dann partiell in N. W. und später im steilen Fallen gegen S. W. mit dem Str. *hora*  $10\frac{1}{2}$  über, eine Stellung\*), welche bis zum Birkig und Fleischberg anhält. Dort geht sie auch unter etwa  $45^{\circ}$  oder noch darüber auf den Keuper über, der grade nördlich an Angersbach eine schwebende Lage hat, aber etwas den Berg hinan gegen S. abfällt. Der angedeutete Bergzug macht einen Theil der nordöstlichen Begrenzung der Lauterbacher Keuperfalte, und die Bergpartie an der Maarbach, am Gackenberg, Wegersberg und Altenberg bildet die Ausläufer vom Nordostflügel des Eichenauer Keuperbeckens. Das letztere verlor also bei dem dargestellten geologischen Vorgange die Spitze seines südwestlichen Flügels. Auf beiden Seiten der Maarbach stellen daher die Schichten gegen S. W. geneigte Ebenen (halbe Dächer) dar; in der steilen Südseite des tiefen Thals zeigen sich Streifen austreichender Sandsteinbänke in der Höhe von 4—5 Meter, welche genau in der Richtung des generellen Streichens 100 bis 150 Schritte weit hinziehen. Der Söderberg verwischt das klare Bild dieses Baus etwas, da in ihm die unteren Sandsteinschichten mit steiler Neigung gegen S. O. durch die Hebung im Meridian aufgetrieben sein dürften, was man aber bei Mangel der erforderlichen Aufschlüsse nicht entscheiden kann. Dagegen findet diese Meinung eine Bestätigung darin, dass die Stromspalte der Ältefell in die gedachte Richtung fällt und der genannte Berg als der südlichste Punkt eines durch das System des Eisenbergs laufenden mittäglichen Bergrückens erscheint.

Die Verhältnisse vom Kalkberge kehren auch in S. und S. W. von Landenhausen und Angersbach wieder. Dort am Wege nach dem Steinbruche auf dem Wernersberge (Section Herbstein-Fulda) geht der Röth in einem Fluthgraben mit sehr steilem nordöstlichem Fallen zu

---

\*) An dieser Stelle überrascht die mächtige Entwicklung der Thonquarz-Quarzfels-Schichten; in ihnen erscheint häufig Brauneisenstein ausgesondert.

Tage. Nicht weit darüber legen sich südwärts die krystallinischen Sandsteine mit viel flacherem Fallen nach derselben Weltgegend vor, und geht hier der Schichtenbruch durch den Sandstein. Die Bänke des letzteren würden, gegen N. O. verlängert, hier wie am Lerchenberge die oberen Triasbildungen im Str. *hora* 10—10 $\frac{1}{2}$  überdachen. — Der Sandstein des Lerchenbergs fällt gegen N. O., der Muschelkalk des Sonnenbergs gegen N. O. N., der Keuper unter dem Sonnenberg gegen N. O.

## 2) Nordwestliches Gebiet der Trias.

### a. Formation des bunten Sandsteins.

Der beiden geologischen Grenzen gegen N. O. und S. O. wurde schon oben erwähnt. Die südwestliche bezeichnet sehr scharf die Fortsetzung der Fuldischen Muschelkalk-Keuper-Mulde von Landenhausen bis Maar beziehungsweise bis Reinroth \*) und die nordwestliche fällt mit der Grenze der Karte zusammen \*\*).

Zunächst nordöstlich an der oft erwähnten Flötzen Senke zwischen Landenhausen und Reinroth herrscht auch im bunten Sandstein, wie im Muschelkalk und Keuper, das generelle Str. *hora* 9—11 mit Einfallen gegen S. W. In einer Entfernung aber, die im Mittel etwa eine Stunde beträgt, wechselt die Richtung von Streichen und Fallen. Es entstehen Schichten-Aufrichtungen und Senkungen mit vorherrschendem Einfallen gegen N. W. und S. O. und zugleich nehmen die Scheitellinien der Schichtendächer und vieler Bergrücken das Streichen von S. W. zu N. O. an. Mit diesem Wechsel in der Richtung von Streichen und Fallen tritt die im ersten Abschnitte erwähnte Veränderung in der Beschaffenheit der Berge und Thäler ein. Mit wenigen Ausnahmen kommen bei beiden grössere Querdimensionen vor, sie verflachen beide mehr, und fällt das namentlich bei den ersteren in die Augen. In dem ganzen Bezirke lagern an der Oberfläche offenbar nur die oberen Straten des eigentlichen bunten Sandsteins, die obere von den drei in Section Herbstein-Fulda unterschiedenen Lagerfolgen, und

\*) Oder wahrscheinlich unter Dolerit und Basaltbedeckung bis vor Alsfeld, Section Alsfeld, wo ihre weitere gegen S. W. verworfene Fortsetzung in der Umgebung von Romrod auch unter Basalt und Dolerit nach dem oben angedeuteten Gesetze gesucht werden dürfte. Ausser dem Streichen der Wasserscheiden und der Anreihung der Bergzüge in dem gedachten Sinne spricht auch noch das Alignement der vulcanischen Ausbruchsstellen, am Vaitsberg, Steines, Bilsuppe, Kohlhaupt &c. für diesen Umstand, da sehr oft bei vorhandenen Terrainverwerfungen die Vulcanoide auf den höchst gelegenen Punkten und Scheitellinien auftreten.

\*\*\*) Auch nach dieser Weltgegend hin schliesst eine Linie von Romrod nach Ottenau, Weissenborn, Wallenstein u. s. w. in Section Schwarzenborn (der nördlich an Section Lauterbach-Salzschlirf grenzenden) diese Vierung geologisch ab.

werden sehr locker und brüchig, oft zu rascher gänzlicher Auflösung geneigt, chlorit-, glimmer- und kalkreich, und nehmen nicht selten bei oft sehr schwach werdenden Schichten stärkere Töne der gelben, braunen und rothen Eisenfarben an. Der Röth erscheint im Umfange dieses nordwestlichen Gebiets nirgends mit den sonst für ihn charakteristischen Eigenthümlichkeiten; auch wurden bis jetzt nirgends die eisen- und manganhaltigen, anderwärts die Grenze zwischen Sandstein und Röth bezeichnenden, Straten aufgefunden. Den Platz des Röth nimmt ein unverkennbar wesentlich verändertes Aequivalent ein, seine petrographischen Grundzüge, Gesteinzusammensetzung und Farben sind verändert. Statt der rothen und rothbraunen, der lichtgefärbten Thonmergel und Schieferthone lagern weithin die brüchigen, dünngeschichteten, nicht selten geschieferten, oben bezeichneten Sandsteine, deren lockerer Aggregatzustand ebenwohl vorzugsweise durch eine sehr starke Einmischung von Glimmer, Chlorit und Kalkcarbonat bedingt wird. Die Färbung bleibt vorherrschend die des Eisenoxyds, doch wechseln mit den rothen und dunkelrothen Schichten häufig durch Eisenoxydhydrat grellgelb und braunroth gefärbte Bänke, so z. B. südöstlich und nördlich an Schwarz, südöstlich und nördlich des Dorfes Eifa am Wege nach Berffa, bei letzterem Orte, zumal in der östlichen Gemarkung, bei Lingelbach, dann sehr auffallend in der östlichen Gemarkung Ottenau (Section Schwarzenborn), weniger stark in der Umgebung von Bieben, Reimerod und Grebenau.

Diese Erscheinung, sowie das Schichtenprofil von Eifa über Berffa bis zu dem Muschelkalk von Ottenau, welches keinen Röth zeigt, unterstützt die oben geäußerte Auffassung wesentlich.

Bei der weiten Ausbreitung der dem unkrystallinischen bunten Sandstein in den Kreisen Hersfeld, Rotenburg, Eschwege, Melsungen u. s. w. so ähnlichen Massen, machten sich auf dem Schuttboden zwischen dem Schwarzbach und Schwarz im Walde auf der Höhe Bruchstücke von krystallinischen Varietäten um so bemerklicher. Das steile nordwestliche Einfallen südöstlich von Schwarz kann daher einen hebenden Schichtenbruch andeuten, auf dessen Gipfel die letzteren zu Tage treten.

Die festeren und dünnschieferigen rothen Thonsandsteine zerklüften oft in rhombische und rhomboidische Stücke, deren Ränder durch Verwitterung bis auf eine Tiefe von einer halben Linie bis zu einem Zoll weiss und gebleicht erscheinen, indem das färbende Eisenoxyd ausgewandert ist. Oft bedeckt ein dünner, manganhaltiger, schwarzer Ueberzug die der Atmosphäre zugewendeten Seitenflächen.

Nachdem mir schon in den tiefen Schluchten von Schwarz ein grösserer Eisengehalt aufgefallen war, überraschten mich in den felsigen Hohlwegen südlich an Eifa, namentlich auch in der Eulersdorfer Strasse, Einlagerungen von sandigen und kieseligen Brauneisensteinen und reich-

haltigem rothem Thoneisenstein. Die letzteren verbreiten sich in den nordwestlichen Feldern von Eifa über eine grosse Fläche und erscheinen am Wege nach Berffa in einer ungefähr 50—70 Fuss mächtigen Sandsteinlage eingeschlossen; sie sind als schöne rothe thonhaltige, jedoch schmelzwürdige, Varietäten in normalen Schichten von 1 Decimeter Dicke und darüber dem Sandsteine eingelagert. Am Fahrwege südlich von der Rödelbach in der Gemarkung Berffa fanden sich einzelne lose Stücke Eisenstein; im N. am genannten Orte und namentlich am S. W. Abhange des Bechelsbergs wiederholen sich ähnliche, wie es scheint, noch reichhaltigere Lagen; ferner kommen untergeordnete Lager von ziemlich gleicher Beschaffenheit südöstlich von Ottenau, aber sehr an Mächtigkeit, Zahl und Reichhaltigkeit vermindert, im N. und N. W. von Grebenau vor. Bei Lingelbach konnte nichts davon gesehen werden. Auf der Höhe zwischen Reimerod und Bieben werden zuweilen mehrere Centimeter starke Platten des besten Erzes ausgeackert.

Die weite Verbreitung des Vorkommens, die beträchtliche Gesamtmächtigkeit der eisenführenden Etage, der Eisengehalt des Erzes rechtfertigen eine gründliche Untersuchung des Terrains auf Bauwürdigkeit. Zu Schürfversuchen empfehlen sich besonders die Lagen im N. von Eifa und Berffa, und ostwärts von Ottenau. In jeder Oertlichkeit würden drei mässig tiefe Versuchsschächte die Frage entscheiden. Die Sache verdient um so mehr die Aufmerksamkeit der Gewerbetreibenden als die genannten Localitäten 1—2 $\frac{1}{2}$  Stunden von Alsfeld, einer Station der von Giessen nach Fulda projectirten Eisenbahn entfernt sind und der Metallgehalt der Eisensteine, wenn die Lager nur mächtig genug sind und die nöthige Felderstreckung haben, den Eisenbahntransport ertragen dürften. \*)

Im Grossen bildet der Schichtenbau drei Aufwölbungen, nämlich im N. des Schwarzwassers, zwischen diesem und der Jossa, zwischen Jossa und Schlitz, und entspricht Fallen und Streichen der Abböschung und der oben bezeichneten Längsrichtung der Höhenzüge. Auf den Höhen kommen hier und da krystallinische Sandsteine vor, ein Beweis, dass bei dem Auftreiben der Schichtengewölbe die oberen Lagen bis auf die mittlere Gruppe des bunten Sandsteines aufborsten, oder dass die oberste Gruppe auf den Gipfeln der Schichtenwölbungen von der Erosion zerstört wurde, oder dass beides stattfand. Diese Erscheinung spricht sich besonders deutlich in der Gruppe des Eisenbergs aus. Das ursprüngliche geotektonische Gepräge der Letzteren verschwindet etwas in Folge einer Erhebungslinie

---

\*) Nach Herrn Tasche besaßen die Herren J. W. Buderus Söhne im Jahre 1812 eine Concession auf Eisensteinbergbau im ehemaligen Amte Grebenau, welches diese eisenreiche Gegend umfasste. Wahrscheinlich wurden die Lager doch zu arm befunden, denn die Concession ist längst wieder in das Freie gefallen.

im Meridian, welche innerhalb des Bereichs unserer Karte in der Richtung vom Söderberge bei Salzschlirf bis zur Warthkuppe östlich von Wallersdorf hervortritt. Auf den breiten Seitenflächen zweigen Nebenerhöhungen rechtwinklig gegen die Längsrichtung ab. Die zwischenliegenden Thäler an den genannten Flüssen bilden unter gleichem Fallen und Streichen die entsprechenden Wellenthäler. Die südöstliche Begrenzung des Thals der Schlitz fällt in den oben betrachteten Rücken, in welchem sich die beiden Streichungslinien kreuzen. [G.]

### b. Formation des Muschelkalks.

Der Muschelkalk liegt in dem nordwestlichen Gebiete der Trias vorzugsweise an den Rändern der oft erwähnten, in *hora* 10 streichenden, Keupermulde Landenhausen-Maar-Alsfeld und dann noch in einigen vereinzelt Partien bei Rimbach und am Nordrande der Section. Die nördlichste Ablagerung des Muschelkalks jener Keupermulde befindet sich südlich vom Auerberg am sogenannten Webersberg bei Schwarz, einem isolirten Rücken, dessen Längsseiten mit ziemlich steilen Böschungswinkeln ansteigen und der sich am Baaswald ellenbogenartig von W. nach O. einkrümmt. Die relative Höhe dieses Bergs beträgt etwa 30—40 Meter. An seinem Fusse sind durch mehrere Anbrüche die Schichten des Wellenkalks entblösst, während weiter oben durch einen dem Forstfiscus gehörigen Steinbruch die unterste Abtheilung des Hauptmuschelkalks aufgeschlossen ist. Der Wellenkalk besteht aus sehr dünnen, schmutzig grauen und gewellten, Schichten, die durch ebensolche mergelige und dolomitische getrennt sind. Einzelne sind nur aus wulstförmigen und tutenartig in einander gefügten Kalkkörpern zusammengesetzt. Versteinerungen kommen zwar vor, sind aber zu undeutlich, um genau bestimmt werden zu können. Eigenthümlich ist das Durchlöchertsein von einzelnen dieser dünnen Kalkbänke. An dem Ausgang einer solchen Röhre, welche die Dicke eines gewöhnlichen Nagels besitzt, zeigt sich meistens eine trichterförmige Erhöhung. Das Streichen dieses Wellenkalks wurde an dem Weg nach Schwarz und dem Zinkelbach, *hora* 7 und das Fallen circa 30—35° gegen S. W. beobachtet. Die Schichten des Gesteins sind hier auf eine Höhe von 3—4 Meter sichtbar, jedoch nach der Tiefe verschüttet. Sie scheinen nach unten stärker zu werden.

In dem von der Oberförsterei Eifa betriebenen höher gelegenen Kalkbruche am Wege nach Reuters und Brauerschwend ist der Hauptmuschelkalk in einer Mächtigkeit von 5—6 Meter aufgeschlossen. Derselbe steht in geschlossenen Bänken von  $\frac{3}{4}$ —1 M. Stärke an, welche eine hellgraue Farbe zeigen, aussen und an den Ablösungen aber gelb angelaufen sind. Die einzelnen Kalkbänke sind durch Mergellager von  $\frac{1}{2}$  Meter oder Kalkschichten von  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$  Meter geschieden. Die äusserlich stark gelben, aber beim Aufschlagen bräunlichen, Schichten bestehen fast nur aus Stielen

von *Encrinites liliiformis* v. Schloth. (Trochitenkalk), welche an den Schichtungsflächen in Folge der Verwitterung sehr deutlich hervortreten. Im Innern dagegen geben sie dem Gesteine ein spathiges Ansehen. Die Becher oder Oberkörper von Encriniten sind bis jetzt noch nicht nachgewiesen worden. Ausserdem aber finden sich hier: *Nautilus bidorsatus* v. Schloth. Herr Forstverwalter Ernst Rockel zu Lauterbach fand ein etwas defectes Exemplar davon von circa 12 Cent. Durchmesser. Ferner kommen vor: *Gervillia socialis* Bronn, *Serpula* sp., *Pecten* sp. sp. Endlich trifft man ziemlich häufig schlangenförmige Erhöhungen, deren Natur noch nicht näher erforscht ist. Das Streichen der Schichten war im Bruche *hora* 1 mit 25° Einfallen gegen N. W.

Es bleibt noch zu erwähnen, dass an dem nordwestlichen Fusse des Webersbergs einige poröse, röthlich gefärbte, dolomitische Kalksteine aufgefunden wurden, welche mit undeutlichen Resten von Myophorien und Turbiniten erfüllt, wahrscheinlich von einem höher gelegenen Punkte herabgerollt waren. In denselben befanden sich Hohlräume, von ausgewitterten Stielgliedern des *Encrinus pentactinus* Br. herrührend, auch an einer Stelle ein besser erhaltener Steinkern von *Myophoria vulgaris* Br. Die Hohlräumchen, welche von der Grösse einer Nadelspitze bis zu der eines Centimeters wechseln, sind theilweise mit Kalkspathkryställchen ausgekleidet. Nach diesen Merkmalen muss dieses Gestein für das jüngste unter den Schichten der Muschelkalkformation und für das Mittelglied zwischen dieser und der Lettenkohlengruppe gehalten werden. Es möchte mit dem Gestein übereinstimmen, welches v. Alberti in seiner „Trias“ S. 98 als Dolomit, [Nagelfelsen, Malbstein] beschreibt und welches er früher porösen Kalkstein nannte.

Der Muschelkalk des Webersbergs wird gegen das Kohlhaupt und den Baaswald hin von tertiärem Stusswasserquarz überlagert.

Die zweite Hauptablagerung des Muschelkalks zieht sich östlich der Bilsuppe über den „Kies“ und „Kalkberg“ bei Maar hin. Zahlreiche Steinbrüche, welche der Gemeinde Maar gehören, so wie tief eingerissene Wasserschluchten erlauben hier eine genauere Einsicht in den Schichtenbau. Auf dem bunten Sandstein lagern am Kies, da wo die Wege nach Schwarz und Wernges sich trennen, gelbe dolomitische Mergel mit Wellenkalk. Dem Muschelkalk folgen alsdann an derselben Stelle die Keuperschichten. Die gelben Mergel, welche mit dünnen gewellten Schichten des Wellenkalks wechseln, haben eine Stärke von  $3\frac{1}{4}$  Meter, während die der letzten auf  $1\frac{1}{4}$  Meter steigt; dazwischen trifft man feste Kalkbänke von  $\frac{1}{2}$  Meter Mächtigkeit an. Das Streichen dieser Schichten ist *hora* 10 mit 10° Einfallen gegen S. W. Die darauf liegenden gelblich grünen und dünngeschichteten Keupermergel sind horizontal und stehen in einer Mächtigkeit von etwa  $2-2\frac{1}{2}$  Meter an.

Am Wege nach Schwarz beobachtet man Stellen, wo die Schichten des blauen Wellenkalks förmlich nach aufwärts gerichtet und umgebogen sind und kein Abnehmen von Streichen und Fallen gestatten. Weiter ostwärts in den Steinbrüchen lagern sich massigere Bänke von schmutziggelber bis röthlicher Färbung auf, deren Streichen in *hora*  $9\frac{1}{4}$  und deren Einfallen  $37^{\circ}$  gegen N. O. ist. An den tiefsten Stellen der Steinbrüche werden sie von kleinen röhrenartigen Hohlräumchen durchzogen, die ziemlich senkrecht aufsteigen. Andere haben eine grosse Aehnlichkeit mit dem zwischen dem Wellenkalk eingeschalteten „Schaumkalk“ und führen auch dessen Versteinerungen. Die obersten Schichten in den Brüchen dürften dem Hauptmuschelkalke beizuzählen sein. Bei der rudimentären Verbreitung des Muschelkalks ist es überhaupt schwierig, strenge Grenzen für die einzelnen Abtheilungen zu ziehen.

Auf dem Wellenkalk von Maar bemerkt man da, wo der bunte Sandstein nahe darunter liegt, parallel der Schichtung, röhren- und knollenförmige, undeutlich verästelte Gestalten, die mit dem *Rhizocorallinum Jenense* Zinken verglichen werden können. Ausserdem findet sich in dem Wellenkalk von Maar *Gervillia socialis*, *Myophoria*, *Mytilus eduliformis* Br., *Terebratula* und *Serpula*, die Mollusken jedoch nicht sehr deutlich.

In dem Schaumkalk erscheinen:

*Turbonilla gracilior* Schaur.

*Gervillia polydonta* Credn.

*Myophoria vulgaris* Br.

„ *orbicularis* Br.

*Dentalium* sp.

Die Kalkbrüche bei Maar werden lebhaft betrieben, da der Kalk gesucht ist und zur Mörtelbereitung und Kalkdüngung benutzt wird. — Die Fortsetzung des Muschelkalks lässt sich in einem schmalen Streifen am Kuhlberge bei Lauterbach verfolgen, wo sich durch die Chausseeböschung ein schönes Profil darbietet. Hier ruhen die Schichten des Hauptmuschelkalks auf buntem Sandstein und werden von einem Fragmente der Lettenkohlengruppe bedeckt. Die ziemlich versteinerungsreichen Schichten streichen in *hora*  $10\frac{1}{2}$  und fallen mit  $40^{\circ}$  g. S. W. Auf der Grenze des bunten Sandsteins sind es zerstückelte, gelb angelaufene und schieferige Kalksteine, die jedoch im Inneren eine graue Färbung zeigen. Tiefer unten erscheinen gelbe und röthliche dolomitische Gebilde als Uebergänge zu dem Keuper. Die Schichten des letzteren haben ein nördliches Einfallen.

Von Versteinerungen erscheinen hier auf den Schichtenabsonderungen:

*Gervillia socialis* Br. in unendlicher Anzahl, dann:

*Turbonilla scalata* Br.

*Pecten laevigatus* Br.

*Myophoria pes anseris* Br.

*Avicula Bronni* Alb.*Terebratula vulgaris* Alex. Brong.

Ausserdem findet man häufig kleine dreieckige und wulstförmige Muschelchen, die aber nicht bestimmbar sind, ferner Andeutungen von Sepien-Schnäbeln, Fischzähnen (? *Colobodus varius* Gieb.) u. s. w.

Am Sonnenberg bei Angersbach, an der Stelle, wo früher ein altes Ritterschloss, die „Sonnenburg“, gestanden haben soll, tritt eine zwar kleine, aber immerhin interessante Muschelkalkpartie zu Tag. Es sind ihre Schichten durch einen mangelhaft betriebenen Steinbruch aufgeschlossen und ausserordentlich reich an verschiedenen Versteinerungen, namentlich *Encrinites liliiformis* v. Schloth. Die Unterlage bilden stark aufgerichtete gelbe Mergel, welche sich wahrscheinlich dem angrenzenden bunten Sandstein unmittelbar anschliessen. Dann folgen abfärbende, mergelige und zum Theil durch Schwammkorallen gebildete, poröse Bänke, zusammen von 1½ M. Mächtigkeit, welche dem, dem Wellenkalke angehörigen, Schaumkalke zuzählen sind, und darauf der dichte graue Hauptmuschelkalk.

Im Bruche ist das Streichen der Schichten  $hora\ 72\frac{1}{8}$  und das Einfallen  $68^{\circ}$  g. N. W., weiter aber nach dem Thale nimmt der Fallwinkel bis zu  $45^{\circ}$  ab. Auf dem Muschelkalk ruhen theils bituminöse, glimmerreiche und sonstige zur Lettenkohलगruppe gehörige, theils gelbe dolomitische Mergel. Ausser Encriniten fand sich noch in schön erhaltenem Exemplare *Pecten laevigatus* Br., ferner *Mytilus eduliformis* Br., *Plagiostoma striatum* Münst. & Voltz, *Ostrea* sp.

Rechts der Chaussee von Angersbach nach Landenhausen, von Keupermergeln und buntem Sandstein umgeben, verräth sich eine Muschelkalkmulde durch zahlreich auf dem Felde zerstreute Kalkscherben und Steinkerne von Muscheln.

Grössere Aufschlüsse hat man dagegen am Kalkberge bei Landenhausen, indem hier das Gestein durch mehrere nebeneinander befindliche Steinbrüche freigelegt ist. Der Hauptmuschelkalk zerfällt daselbst in eine Reihe von übereinander liegenden Kalkbänken, von denen die oberen dünner geschichtet sind und durch zahlreiche senkrechte Zerklüftungen ein mauerartiges Ansehen haben. Zwischen den unteren massigeren Kalkstraten von ½—¾ M. Mächtigkeit liegen graue Mergellagen von etwas geringerer Stärke. Das Streichen der Schichten ist im Mittel  $hora\ 10$ , ihr Einfallen  $30-35^{\circ}$  gegen S. W., indem die Lagerung nicht an allen Stellen gleich ist. Von Versteinerungen sind die gewöhnlichen des Haupt-Muschelkalks zu erwähnen. Uebrigens sind die Brüche am Kalkberg als Hauptfundorte für *Plagiostoma striatum* namentlich anzuführen. Ferner fand sich daselbst ein wohlerhaltener *Nautilus bulorsatus*, ebenso kommt die *Terebratula vulgaris* v. Schloth in kräftiger und deutlicher Ausbildung vor.

Die Kalkbrüche sind Eigenthum der Freiherrn von Riedesel zu Eisenbach, welche von hier den Kalkbedarf zu ihrer Brennerei bei Angersbach beziehen.

### 3) Formation des Keupers.

Der Keuper ruht mit seiner, der Lettenkohle Schwabens und Frankens entsprechenden, untersten Schichtengruppe in dem Tiefsten der schon mehrfach erwähnten Mulde von Landenhausen-Maar.

Bei Maar sind es verschieden gefärbte, meist aber rothe oder graue Mergel. In diesen finden sich knollenförmige Concretionen von weisser oder grauer Farbe, welche von grünen Mergelschieferadern durchzogen und umhüllt sind. Sie enthalten Drusenräume, erfüllt mit kleinen Kalk- und Quarzkrystallen, und brausen an einzelnen Stellen mit Salzsäure auf, an andern nicht. Der Hauptmasse nach scheinen sie aus verkieseltem Kalke zu bestehen. Einige weisse Stellen lassen sich mit dem Messer leicht ritzen und deuten auf Gyps hin.

In den tieferen Lagen der bunten Mergel von Maar finden sich graue, verhärtete, thonig-sandige Bänke mit mehr oder weniger Kalkgehalt, welche ein geeignetes Material für Schleifsteine abgeben und als solche von den Bewohnern der Gegend auch in der That benutzt werden. Sie brausen mit Salzsäure nur da auf, wo schon eine Art von Verwitterung eingetreten ist; auch die übrigen Mergel brausen kaum im frischen Zustand mit Säuren. Oestlich der Bilskuppe an dem Wege nach Schwarz legt sich ein System von schmutzig weissen Keupermergeln horizontal an den Muschelkalk an, während sich sonst bei Maar keine passende Stelle findet, um das Streichen und Fallen der Keuperschichten abnehmen zu können.

Am Kuhlberge bei Lauterbach sind durch die Strassenböschung schwarze, thonig-bituminöse Schichten entblöst, welche der Lettenkohlen-Gruppe angehören. Sie wechseln mit glimmerreichen, gelben und grauen Mergelschichten und sind angefüllt mit zarten schwarzen Pflanzenresten, die kaum eine Bestimmung zulassen; ebenso zeigen sich verschiedene Süßwasserconchylien. Unter den Pflanzen waren erkennbar: *Equisetites columnaris* v. Sternbg., dünne Zweige mit gegenständigen Aesten, vielleicht der Gattung *Schizoneura* Schimp. angehörig. Unter den Muscheln finden sich sehr deutlich ausgeprägte Umrisse, welche auf die Gattung *Anodonta* hinweisen. Sehr zahlreich ist ein kleines pantoffelförmiges und radial gestreiftes Muschelchen. Nach v. Alberti's Untersuchung konnten dieselben für die Brut von *Backewellia hybrida* v. Schaur. angesprochen werden.

Am schönsten entwickelt zeigt sich die Keuperformation ohnstreitig in der Umgebung des Dorfs Angersbach. Hier sind die bunten Keupermergel in einer Schlucht am Fusse des Sonnenbergs bis zu einer Mächtigkeit von 8—10 Mtr. aufgedeckt. Sie bestehen aus einem System von lila-

gelben, rothen und grünen Mergeln, die bald mehr bald weniger kalkhaltig oder dolomitisch sind. Nach unten herrschen die braunrothen und grünen Mergel vor. Getrennt sind dieselben durch graue Sandsteinbänke von wechselnder Mächtigkeit, welche thon- und kalkhaltig und sehr dicht sind und zum Theil, wie die bei Maar, als Schleifsteine brauchbar sind. Eine Bank von  $5\frac{1}{2}$  Decim. Stärke springt hauptsächlich in die Augen, deren Streichen *hora* 10 und Einfallen  $30^\circ$  gegen Osten ist. Nach dem Dorfe zu stehen die glimmerreichen schwarzen, kalkigen und sandigen Schiefer der Lettenkohle an, welche mit der eben erwähnten Bank ähnliches Streichen und Fallen haben. Sie sind ausserordentlich bröckelig und dünn geschichtet. In dieser Abtheilung, links der Strasse nach Lauterbach hin, finden sich schmutzig gelbe, sehr feinkörnige und thonige Keupersandsteine, welche voll von Pflanzenresten, namentlich Equisetiten-, Calamiten-Stengeln und nicht näher zu bestimmenden Blättern von Schilfgattungen, sind. Ueber denselben trifft man vereinzelte gelbe dolomitische Mergelbruchstücke an. In dieser ganzen sandsteinartigen Ablagerung treten, (besonders bemerklich an dem Strassendurchschnitt zwischen Angersbach und Landenhausen) Sphärosiderite in ununterbrochenen Flötzen auf. Sie haben eine Dicke von 5 bis 23 Cent. und sind durch Mergelschichten von  $1-1\frac{1}{4}$  Met. geschieden. Im frischen Zustande sind diese Sphärosiderite von dunkelgrauer Farbe und sondern sich gerne in abgerundete Knollen ab, indem sich ihre Aussenfläche röthet und durch Einfluss der Atmosphäre in Brauneisenstein übergeht, der alsdann in dünnen Schalen und Scherben abfällt. Nach einer Angabe von Hrn. Dr. Sandmann zu Lauterbach, welcher die Erze chemisch untersuchte, sollen die grauen Sphärosiderite 25—31 % Eisen enthalten, während er in den zu Brauneisenstein umgewandelten 40 % gefunden haben will. An der nämlichen Stelle an der Landstrasse beobachtet man weiter dünne Schichten von  $1\frac{1}{2}-3$  Cent. Stärke, aus dichtem grauem thonigem Sandstein bestehend, welche ganz mit einer kleinen Bivalve, wahrscheinlich *Corbula gregaria* v. Schaur., erfüllt sind. Die Grösse dieser Muschelchen ist sehr abwechselnd, man findet solche von 3—6 Mill.; es scheint daher, dass sie sich in einem verschiedenen Stadium der Entwicklung befinden. Ihre Steinkerne sind entweder grün oder grau und färben sich bei Luftzutritt braun, ein Beweis, dass diese Schichten viel Eisenoxydul enthalten. Nach Hrn. v. Alberti geht die *Corbula* in Württemberg bis zu dem unteren Keuper-Gyps, ja selbst noch bis zu dem oberen Keupersandstein von Tübingen hinauf. In früheren Jahren kamen in den bituminösen, thonig-glimmerigen, dünnen Keuperschichten von Landenhausen-Angersbach auch *Posidonia minuta* Goldf. vor.

Zwischen Landenhausen und Müss, gleichfalls an der Chaussee, besteht der Keuper aus Sandsteinschichten von 12 Cent. Stärke, welche

von grünen und lila Mergeln bedeckt und getrennt sind. Letztere sind ihrerseits wieder durch kalkige Streifen geschieden. Das Streichen der Schichten ist *hora* 11, ihr Einfallen  $40 - 42^\circ$  gegen S. W. Weiter nach der Altfell zu kommen die charakteristischen schwarzen, sandigen Mergel der Lettenkohlen-Gruppe mehr zum Vorschein, während unter denselben gelbe dolomitische Mergel anstehen. Zwischen diesen Schichten bemerkt man einen senkrecht aufsteigenden Basaltgang von etwa 1 Met. Mächtigkeit, welcher mit dem in der Nähe befindlichen Basaltdurchbruche am Steinköppel in Verbindung steht. Es hat derselbe übrigens die Lagerung der Schichten nicht im mindesten verändert. Die gelben glimmerreichen Sandsteine des in Rede stehenden Fundorts sind sehr reich an Pflanzenresten, darunter *Equisetites columnaris* v. Sternb.; *Calamites arenarius* Brong. und gegabelte Stengel, welche auf *Schizoneura* Schimp. hindeuten.

Auf dem linken Ufer des Lauterbaches stehen am Wege von Angersbach nach Willofs die Keuperschichten an. Auf dem bunten Sandsteine ruhen hier zu unterst die thonig-bituminösen Mergel der Lettenkohle, bedeckt von buntem Keupermergel. Darin eingelagerte Sandsteinbänke wechseln von  $\frac{1}{4}$  bis zu  $\frac{3}{4}$  Met. Mächtigkeit; die Mergelschichten, welche zum Theil in einen förmlichen Kohlenschiefer übergehen und Einschlüsse von Schwefelkiesnieren, Ausblühungen von Schwefel, Vitriol und Alaun wahrnehmen lassen, sind im Allgemeinen nicht so dick. Streichen und Fallen der Schichten ist sehr veränderlich. Im Thale und am Wege nach Willofs sind sie beinahe horizontal, dann zeigen sie nach der Höhe zu ein Streichen in *hora* 8—9° und ein südwestliches Einfallen und an der Grenzscheide der bunten Mergel stehen sie auf dem Kopf. Die bituminösen Mergelschiefer gehen theilweise durch Verwitterung in einen förmlichen schwarzen Schlamm und Staub über.

Einzelne Bänke des feinkörnigen, beinahe derben, thonigen Sandsteins sind voll von Pflanzenresten, namentlich Blättern von Rohr- und Grasarten. Andere sind sehr eisenhaltig, so dass sie schon Anlass zu bergmännischen Versuchsarbeiten gegeben haben. Genauere Bestimmungen lassen sich mit den Pflanzentheilen, obschon manche sehr wohl erhalten sind, nicht anstellen; vielleicht gehören einige davon der Gattung *Preissleria antiqua* Presl. an. Höchst bemerkenswerth ist eine an diese bituminösen Mergel sich anschliessende, aus Zähnen, Knochen und Schuppen von Fischen zusammengesetzte Breccie. Die Zähne sind von verschiedener Gestalt, bald spitz, bald breit, von der Dicke einer Nadelpfrieme bis zur Länge und Breite einiger Centimeter und sämmtlich pechscharf. Herm. v. Meyer glaubt, dass die Knochenfragmente hauptsächlich von Fischen herrührten, darunter ohne Zweifel solche der Gattungen *Squalus*, *Hybodus* u. s. w.

In der Nähe des Basalts wird der Keuper von tertiärem Sand und Sandsteine überlagert. [T.]

Streichen und Fallen sämtlicher Glieder der Trias-  
Formation im nordwestlichen Gebiete.

Am Kuhlberge, im N. O. von Lauterbach, streicht der Sandstein *hora* 67 $\frac{1}{8}$  mit 22° S. W. Einfallen, der Muschelkalk an dessen S. W. Fusse fällt ebenfalls gegen S. W.

Am S. W. Gehänge des Kalkbergs fällt der Muschelkalk widersinnig gegen sein Liegendes, den Sandstein. Im Muschelkalke bei Maar ist das Streichen im Mittel *hora* 10 bis 10 $\frac{1}{2}$ , das Einfallen 40—45° S. W. Zwischen dem Kies und dem Eckartsküppel lagern die Keuperschichten horizontal. Im N. und N. O. von da schwankt das Einfallen des Sandsteins aus S. bis S. W. — Mehr nordwärts geht Letzteres in N. W. über und deutet dieser Wechsel wie die eben aufgeführten Verhältnisse darauf hin, dass die Triasfalten der Gegend, ebenso wie bei den weiter gegen S. O. liegenden Mulden, ringsum von einem Schichtenbruch umsäumt werden.

Etwas nördlich des Muschelkalks ist das Fallen des Sandsteins S. O., etwas mehr nach derselben Weltgegend wird es bis vor den Wald am Wege nach Schwarz N. W.

An der Nordostseite der Bilsuppe fallen Muschelkalk und Keupermergel gegen S. W. unter den Basalt ein.

An der N. O. Seite des Bennertsgrabens erscheint unmittelbar neben dem Keuper der rothe, obere Sandstein und weiter nördlich krystallinischer Sandstein emporgetrieben.

Im südöstlichen Zweige des Muschelkalks am Webersberge fallen die Schichten gegen W. bis N. W., in dem nordwestlichen gegen S. und S. W.

Wir erkennen hier einen von den beiden Streichungsrichtungen gebildeten Winkel oder Angelpunkt, ähnlich wie in der Gegend von Stärklos und Werda.

Südlich von Schwarz beobachtet man das Fallen N. und N. O. unter 20—45° und setzt dasselbe durch das Dorf bis auf seiner Nordseite fort. Da weiterhin allenthalben bis in die Nähe von Eifa ein flaches S. O. Fallen stattfindet, so scheint es fast, als sei hier eine Flötzverwerfung der Südseite des Thaies auf seine Nordseite.

Nordöstlich an Eifa sieht man das Streichen *hora* 4—7 und das Einfallen N. O. (deutet vielleicht auf eine Thalwanderhebung), dann Fallen S. W. und S. O.; westlich von Eifa Einfallen S., S. O. und S. W. Auf der Höhe zwischen Eifa und Berffa Einfallen N. W.

Auf der Höhe nördlich an Berffa herrscht das Einfallen S. O., auf der Gipffläche wird es N. W. bis N. z. Thl. N. O.; O. u. N. O.; an Ottrau (Section Schwarzenborn) beobachtet man Einfallen N. W.

An der Gerichtshecke nordöstlich von Lingelbach Einfallen N. W. Westlich von hier an der Chaussee, südlich vom Heiligengraben wird das Einfallen N., sehr steil.

Unmittelbar östlich vor Lingelbach und im Dorfe Einfallen flach gegen S. O.

Westlich an Grebenau Einfallen N. O.

Oestlich an Reimerod Einfallen W. u. S. W.

Südlich an Reimerod Einfallen N. O.; Streichen *hora* 12—12<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (?); wahrscheinlich in Folge der Hebung im Meridian.

Südlich an Queck Einfallen im Sandstein N. u. N. W. Das ganze Thal im S. W. von Queck hat das Gepräge eines Muldenthals, dessen Hauptachse von S. W. gegen N. O. streicht; man findet wenige Anstehen, aber sie fallen conform den äusseren Thalwänden.

Am Hainig nördlich von Hutzdorf Einfallen der rothen Schichten O. u. S. O.

Auf der Spitze des Heidebergs, nördlich von Schlitz, Einfallen N. W.

In den Feldern südwestlich an Schlitz Einfallen gegen S. W.; unmittelbar südlich an Schlitz Einfallen im Sandstein steil S. W., etwas weiter gegen die Mühle zu liegen die Schichten flach, bei letzterer selbst fallen sie gegen N. O.; bei dem Palais Wittgenstein Einfallen S. W.

Am Wege von Wehnerts nach dem Wölfersberg (Grebenau) Einfallen im oberen rothen Sandstein gegen S. O.

Unter der Bazelwende, an der Nordseite der Strasse von Schlitz nach Willofs, Einfallen in das Thal, Mergelsandstein (Gergel), gegen N. W.

Im W. N. W. von Bernshausen in, dem letzten Gesteine ähnlichen, Schichten, in einem schönen Schichtenprofil Einfallen gegen S. O. In der unteren Hälfte dieser schiefen Ebene befindet sich eine dachförmige Aufrichtung der Schichten im Meridian.

In dem steilen westlichen Thalrand südlich von Uelzhausen fallen die Schichten nach dem Thale zu, theils in Folge der gedachten Schichtenstellung, theils durch Stromunterwaschung.

Mit dem herrschenden Streichen aus S.W.—N.O. und dem Fallen der Schichten gegen N. W. und S. O. steht die Richtung der Hauptwasser-scheiden und Thalfurchen in Zusammenhang; die letzteren, namentlich das Thal von Schwarz bis Grebenau und das obere Thal der Berffa, nehmen deshalb auch in ihren Erweiterungen mehr die Natur der Muldenthäler an, während sie an den engeren Stellen zum Theil auch als Durchbrüche erscheinen. Das Thal der oberen Berffa (Schwarzwasser) geht aus einem streichenden Thal auf der Strecke von der Kunneröder Mühlen bis zu der Büchemühle bei Elbenrod unter einem rechten Winkel gegen die alte Richtung in ein fallendes über, während die Nebenthäler dieser Strecke den ersteren Verlauf beibehalten.

Die Stelle bietet eine Erläuterung über die Anschwemmung des Lehms dar. Die von oben kommenden Fluthen wurden plötzlich um einen rechten Winkel gebrochen, und indem sich der Strom nun gegen das rechte Ufer richtete, wurden die Wasser auf der linken Seite durch den Rückschlag ruhiger und der schwebende Lehm setzte sich nieder.

### 3) Der Grenzbezirk zwischen dem südöstlichen und nord-westlichen Gebiet der Trias.

Von der Grenze der beiden betrachteten Gebiete gegen N. O. würden die oberen Sandsteine bis in das niederhessische Hügelland eine zusammenhängende rothe Scholle bilden, wenn nicht auf dem rechten Ufer der Fulda Bergrücken von krystallinischem Sandsteine aus der weggewitterten hangenden Gruppe und auf dem linken Ufer die schon mehr erwähnte Flötztafel des krystallischen Sandsteins aus der Tiefe emporgehoben erschienen.

Diese bald breiter bald schmaler werdende Flötzbank tritt im Allgemeinen wie ein gegen N. O. geneigtes Pultdach unter den stark roth gefärbten, mit Mergel und Schieferstein wechselnden, Sandsteinen hervor und hebt sich in der Gruppe des grossen Rimbergs weit über die ganze Gegend empor, während sie bis nach Unterjossa zu unter den Thalweg hinabsinkt. Die Schichtenköpfe steigen gegen eine ideale, aus N. W. gegen S. O. gehende, Verticalebene auf. Auf der S. W. Seite der letzteren liegt die südwestliche Seite des eben erwähnten Schichtendauchs in der Tiefe der Thäler unter den hangenden Schichten begraben, und nur hier und da erscheint nach dieser Seite hin ein Fragment der mittleren Lager durch das Hangende bis zur Atmosphäre heraufgetrieben, wie in der Gegend von Oberjossa und in dem Massiv des Herzbergs.

Umgekehrt gestalten sich ähnliche Verhältnisse, aber weniger auffallend, von dem grossen Rimberg gegen N. W. nach Ottrau (Section Schwarzenborn) hinab und bis in die Gegend zwischen Berffa und Görzheim (Section Schwarzenborn). Auf den mit lauter Sand und Trümmern bedeckten Bergflächen folgt man nur schwierig den Bruchstücken aus den verschiedenen Lagenfolgen, doch erkennt man, wie die krystallinischen Fragmente sich gegen N. W. verbreiten und gegen die Abhänge von rothen Sandsteinbrocken umgrenzt werden. Es gibt da undulirende Grenzlinien, innerhalb welcher ein weisser, schwerer lehmiger Sand, mit Bruchstücken von krystallinischem Kaolin- und Quarzsandstein vermengt, ausgebreitet erscheint, während ausserhalb derselben die Dammerde und der Tageschutt die rothe Färbung zeigt.

Es trat hier an die Stelle eines Erhebungssphäroids eine auftreibende Spalte, welche im S. O. auf dem rechten Ufer der Fulda wieder in der Erstreckung von Unter-Schwarz bis Wehrda in ein normales Schichten-

gewölbe übergeht. Für eine weit ausgedehnte Fläche spricht sich in dieser Linie das letzte Vorkommen der Höhenallineation aus N. W. gegen S. O., sowie auch der sphärischen Aufwölbung in der Rimberger Gruppe aus. Im S. O. jener Grenze, im O. der Fulda, zweigen von ihr unter spitzen Winkeln gegen N. O. lang gezogene schmale Schichtendächer ab, und im N. W. der Karte durchsetzt und unterbricht sie die in derselben Richtung aus der Section Lauterbach-Salzschlirf in die Sectionen Schwarzenborn und Hersfeld übergehenden Bergzüge und den oberen rothen, so recht eigentlichen bunten Sandstein.

Von dem Massiv des Herzbergs ist noch zu erwähnen, dass sich hier die eben nachgewiesene, auch im nördlichen Zweig der Sängersberger Gruppe beobachtete, Durchsetzung der Bergzüge aus S. W. gegen N. O., durch das Streichen aus N. W. gegen S. O. wiederholt, indem der krystallinische Kern desselben die Richtung aus S. W. gegen N. O. zeigt, während an seinem südlichen Fusse, in dem östlich an Bieben von Herrn Oberförster Rohr angelegten Steinbruche, die Schichten *h.* 8–9 mit steilem westlichem Fallen streichen. Auf dem S. O. Abhange des Herzbergs bis zur Jossa, namentlich östlich am Herzgrund, beobachtet man noch die oben erwähnten Eisenerze.

#### 4) Nordöstliches Gebiet der Trias.

##### a. Formation des bunten Sandsteins.

##### I. Gruppe. Bunter Sandstein.

Im N. O. der als Grenze angenommenen Verbreitung des krystallinischen Sandsteins, von dem grossen Rimberg bis zum Hirschel bei Wehrda, herrscht die Allineation der Berge aus S. W. gegen N. O. und stösst mit jener unter einem rechten Winkel zusammen. Weithin erstreckt sich ein solcher Sandsteinzug auf dem linken Ufer der Fulda aus der Gegend von Breitenbach bis in die Gegend von Rotenburg an der Fulda, mannigfaltig durch Erhebungen und Erosion umgestaltet. Nur seine südlichste Spitze fällt in unsere Section. Im Grossen stellt er ein aus einem Flötzwellenthal (dem der Fulda) sich erhebendes Schichtengewölbe dar, welches sich nach Erreichung der grössten Höhe wieder nach einer Linie über Ottrau, Weissenborn, Oberaula, Raboldshausen und Hainrode (in Section Schwarzenborn) niedersenkt. Die Höhe des Rückens ist bis zu tiefen Flötzlagern durch die Erosion blosgelegt. Nur seine südlichste Spitze reicht bis in unsere Section, und hier ragt aus den oberen Lagerfolgen ein Rücken krystallinischen Sandsteins empor, an dessen S. O. Flanke sich die oberen roth gefärbten Mergelsandsteine mit der dieser Gruppe durch ganz Niederhessen eigenthümlichen Beschaffenheit

lehnen; während die N. W. Seite steil unter eine schmale, sich von Ottersbach bis Hattenbach und Kleba (Section Schwarzenborn) ziehende, Röthmulde herabfällt, so dass letztere den mittleren krystallinischen Sandsteinschichten übergreifend aufgelagert erscheint. Der nordwestliche Flügel der Röthmulde ist dagegen den, die Ost- und Nordost-Seite des krystallinischen Sandsteins von der Englitzer Wand und dem Hirschberg bedeckenden, oberen rothen Schichten wieder normal aufgelagert.

Auch auf dem rechten Ufer der Fulda taucht aus dem Stromgebiete eine Faltenwelle der Trias auf mit kürzerem nordwestlichem Seitengehänge und flacherem mehr gedehntem Abfall gegen die Werra und gegen den Muschelkalk vom Dreienberg, vom Landecker Berg und im Kreis Hünfeld (Section Hünfeld und Hersfeld). Sein Gipfel, vorzugsweise aus krystallinischem Sandsteine construiert, zieht sich in langem breitem Rücken von der Solmscher Kuppe bis zur Eisenbahnstation Hönebach (Section Hersfeld). Am westlichen Abhang treten noch verschiedene partielle, zum Theil jüngere, Schichtenaufrichtungen auf. Die Thalläufe von Stärklos und Kruspis und das eigenthümliche Kesselthal von Wehrda bezeichnen die Scheitelpunkte der Winkel in den Schaarungsstellen der beiden oft bezeichneten Hebungsrichtungen. Der nordöstliche Theil der Vertiefung von Kruspis geht in eine der Haupterhebung parallele Falte über. An dem bis auf den krystallinischen Sandstein hinab zerstörten Rücken lagern seitwärts die Abtheilungen der Formation in der bekannten Aufeinanderfolge, westlich auf den oberen rothen Sandsteinen Spuren von Röth bei Mengshausen und dem Richthof, und von Muschelkalk unter der Solmscher Kuppe (in der Karte Werngeskuppe genannt), und auf der Ostseite am westlichen Fusse des Sternbergs und der Mengshäuser Kuppe, bei Stärklos und Kruspis, ganz ähnliche Röth- und Muschelkalkpartieen. In dem Thale von Wehrda gewinnt die Röthgruppe wieder grössere Ausdehnung, der sich in S. O. in Section Hünfeld grosse Felder von ihr und Muschelkalk anschliessen.

## II. Gruppe. Röth.

Ueber diese Gebirgsfolge kann man kaum mehr sagen, als bereits geschehen; sie zieht sich aus dem Süden und dem Inneren, wie aus dem nordwestlichen Theile des Kartengebiets, ganz zurück und findet sich erst am nördlichen und östlichen Saume desselben wieder ein, mit offenbar bedeutender Verminderung der Gesamtmächtigkeit, die vielleicht an einzelnen Stellen zu wenigen Decimeter herabsinkt, während diese in der Gegend von Fulda, Hünfeld u. s. w. auf 60—70 Meter steigt.

Wahrscheinlich darf man eine Lage von mit Diluvialgeröllen und Schutt bedecktem Mergel östlich an Mengshausen auch hierher rechnen. Ueberraschend erschienen Bruchstücke von feinem, ganz dichtem Quarzfels,

z. Thl. mit Pseudomorphösen nach Steinsalz von 3 bis 9 Centimeter Dicke in der kleinen Röthauflagerung nördlich an Langenschwarz, da in der Gegend um Fulda weithin nur körniger Quarzfels in der Bildung vorkommt\*). Südlich an Kruspis liegt am Horstefelde auf dem Sandstein die trennende Eisenschicht, darüber etwa 3—4 Meter dick braunrothes (kratziges) Röthgestein. Etwas höher liegen, mehr gegen Süden, verbandlose hellgelbe, vollkommen aufgelöste, lockere Sandsteine unter Bedeckung von Diluvialtrümmern. Sollte diess ihre normale Lagerung sein, so schlösse sich die Erscheinung der gelben Sandsteine bei Kämmerzell, nördlich von Michelsrombach, bei Oberbimbach (Sect. Herbstein-Fulda) und Niesig hier an. Nur läge die grellgelbe Etage bei Oberbimbach unter diesem Horizonte, bei Kruspis wäre die rothe Bildung zwischen beide eingeschaltet; an den anderen Stellen kann man die Lagerung nicht ermitteln. Auf dem Terrain von Kruspis und Stärklos kommen mehrere Röthpartien vor; indessen lassen Bedeckungen von diluvialen Bildungen und mächtigem Tageschutt nicht sicher entscheiden, ob sie einer zusammenhängenden Verbreitung angehören. Die Schichtenstellung des Sandsteins deutet auf eine Muldenbildung mit der Richtung aus S. W. gegen N. O., welcher Umstand dieser Frage gegenüber eine bejahende Deutung finden dürfte.

#### b. Formation des Muschelkalks.

Den oben gemachten Mittheilungen ist nur noch das Nachstehende beizufügen. Kleine Partien des Muschelkalks liegen, wie die Karte zeigt, am vorderen Ziesenberge bei Langenschwarz, am Bommerberge, und am Schäfersgehege unmittelbar auf Sandstein; sie alle, wie auch die oben aufgezählten, dem Röth aufgelagerten Partien lassen den sonst nie fehlenden, die Formation in England allein noch repräsentirenden, Flützdolomit (Dolomitmergel z. Th.) nirgends erkennen.

Ueber die Schichtenstellung der Trias in diesem Gebiete geben die nachbemerkten Beobachtungen ein Bild:

Am Hopfenstein, S. O. Abhang des grossen Rimbergs, fällt der gelbe Sandstein gegen N. O. — Im N. W. des Herzbergs am Hatteröder Acker Einfallen im rothen Sandsteine N. W. Auf der Westseite des Huhnstädter Hofes im rothen Sandstein Einfallen gegen S. O.; fünfhundert Schritte weiter gegen West wird das Einfallen N. W.

Bei Gehau zeigt der tiefliegende rothe Sandstein Einfallen gegen N. und N. O.

---

\*) Ob die rothe Mergel- und Thonmasse in der tiefen Schlucht an der Nordseite des Heubachrückens südlich von Oberjossa dieser Gruppe oder einem anderen untergeordneten Lager im bunten Sandstein angehört, war nicht zu ermitteln.

Westlich von Breitenbach zeigt rother Sandstein Einfallen N. W.; am Ende des Dorfs wird es N. O. Von da die Trift hinauf wechseln S., S. O. u. S. W.; zuletzt bleibt letzteres Einfallen constant. Im Dorf, im Norden der Kirche Einfallen S. O., auf seiner Ostseite S. W.

Etwa in der Mitte zwischen Wallersdorf und Hartenrod auf der linken Thalseite Einfallen N. O.

Im Sandsteinbruch, östlich von Hartenrod, fallen die Schichten N. O.

Im Osten an Breitenbach, 300 Schritte vom letzten Hause, Einfallen des rothen Sandsteins N. O.; Steinbruch am Strampen N. O.; an Ottersbach Einfallen flach gegen N. W.

Auf der Strasse am Westende von Oberjossa Streichen des crystallinischen Sandsteins *hora 2*, Einfallen W. Unter dem westlichsten Bauernhause an der Nordseite der Strasse ist das Fallen des Sandsteins S. O.

In der Mitte von Niederjossa Einfallen des crystallinischen Sandsteins N. O.; weiter gegen Ost Einfallen des rothen Mergel-Sandsteins N. W.\*). Am West-Ende der Schlucht, welche vom Nackeberg nordöstlich zum Jossathal zieht, wechselt das Fallen gegen S. wie folgt: S. W., N. O., N. N. O., N. W. u. N. O.

An der Ostseite der Spitze zwischen Jossa und Fulda scheinen die rothen Sandsteinbänke horizontal zu liegen.

Bei Oberwegfurth fällt der rothe Mergelsandstein N. W. 50°. In den nordwestlichen Anlagen des Richthofs spricht sich im Röth ein starkes westliches Fallen aus.

Oestlich an Mengshausen Einfallen gegen W. und S. W., weiter gegen den Berg ein flaches ansteigendes Schichtengewölbe, von da an wieder rein westliches; dann ein Streichen *hora 1* und ein anderes Streichen *hora 6*. (Wirkungen der Hebungen im Meridian und im Parallel.)

Höher den Berg hinan wechselt das Fallen aus W. in N. W. und N.; dann gegen S. O. Letzteres Fallen zeigt einen Schichtenbruch an, auf dessen Südost-Seite der rothe crystallinische Sandstein ansetzt und aus den oberen mergeligen, thonigen und uncrystallinischen Schichten auftaucht. Jene crystallinischen Bänke nehmen weiterhin das Einfallen gegen N. W. und N. entsprechend der tiefen Schlucht südlich unter dem Heidelberg an. Hierauf folgt wieder eine grosse Fläche der oberen röthartigen Sandsteine, welche nirgends ein Anstehendes beobachten liess. Ein Bruchstück eines feinkörnigen Quarzsandsteins zeigt Pseudomorphosen nach Steinsalz und sehr abenteuerliche Aufwulstungen. Aus dem gesammten Terrain lässt sich jedoch eine Neigung gegen W. erkennen. In der Umgebung der Mengshäuser Kuppe deuten die wenigen anstehenden Frag-

---

\*) Hier erkennt man eine Verwerfung von Flötzpartieen gegen Ost.

mente des weitverbreiteten crystallinischen Sandsteins auf horizontale und gegen O. geneigte Lagerung.

An der Chaussee im N. O. N. an Kruspis fällt rother, glimmerreicher Sandstein gegen W. 20—30°. Am westlichsten Hause dieses Dorfs fallen mit Schieferthon wechselnde Sandsteine flach N. O.

Auf dem Hügel südlich von Kruspis lagern Röth und Sandstein unter südöstlichem Einfallen.

Im Bereiche der unteren Sandsteine kommen verschiedene Erdfälle vor, so im Norden vom Schmeerhofe und vom Zabershofe der Teufels- und Fuchsbrunnen und die Lindwurmkaute im Westen von Schlotzau. Sie finden ihre Erklärung theils durch ihre Lage an steilen Gehängen, theils durch Quellgänge. Letztere spülen aus lockeren verbandlosen Etagen Sandkörner weg, die Decke kesselt sich nach oben aus, das herabgestürzte Material wird wieder durch die Wasser verschleppt, es entstehen allmählich grössere Höhlen, über welchen die Schichten endlich bis zu Tage einstürzen; die Einsenkungen werden gewöhnlich von den Nebenkluftten des Gesteins umschlossen. Sie enthalten entweder beständig oder zeitweilig Wasser, je nachdem sie über einer wasserdichten oder durchlassenden Schichte liegen.

### 5) Vergleichender Rückblick auf die Trias.

Die unterschiedenen Triasfelder beweisen, dass diese Formation in Mitteldeutschland nicht ganz so gleichförmig auftritt, als häufig angenommen wird. Der Schichtenaufbau, die bathologische und petrographischen Verhältnisse bezeugen hier denkwürdige örtliche Verschiedenheiten. Man vergleiche darüber namentlich: „Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser von Joh. Friedrich Ludwig Hausmann. Göttingen 1824.“, „Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland von Friedrich Hoffmann. Leipzig 1830.“, „Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers von v. Alberti, 1834“, „Lehrbuch der Geognosie von Dr. Karl Friedrich Naumann. Leipzig.“

Im Südosten unserer Section nimmt man den Gebirgsparallelismus aus S. O. gegen N. W. und eine ellipsoidische Auftreibung der Sandsteingruppe wahr; diese stimmt hierin sowie in der Petrographie und Lagerung ganz mit ihrem Aequivalente in der Section Herbstein-Fulda und Fulda-Hersfeld überein.

Im Nordwesten vermindert sich die Mächtigkeit des Röths gegen das Innere immer mehr und an seine Stelle tritt eine Sandsteinbildung, indem offenbar der Sand durch grosse Anhäufung den Thonmergel- und Schieferthon-Massen gegenüber die Oberhand gewinnt. Mit dieser Veränderung finden sich zugleich die erwähnten Eisenerze und grellen bunten Färbungen

ein. Die rothen schieferigen Mergel und Thonsandsteine bilden häufig rhomboidale Absonderungsstücke, welche an den der Nebenabsonderung entsprechenden Kanten und Seiten oft ganz entfärbt sind. Die zu Tage liegenden Steine und Platten sind oft an der freiliegenden Fläche mit einem schwarzen Ueberzug von Mangan bedeckt. Der Schichtenbau gestaltet sich zu gradlinigen parallelen Thalfalten und Berggrücken, welche die Richtung aus S. W. gegen N. O. einhalten, auf den letzteren ragen oft die crystallinischen Lager aus der hangenden Gruppe zu Tage aus.

Der Nordosten zeigt die eben gedachte Stratigraphie, auch hier kommt der crystallinische Sandstein nur auf den Höhen der Schichtendächer vor, und hier und da in einzelnen durch das Ueberlagernde emporgeschobenen Parteen. Die untersten Lager des Sandsteins dürften kaum in dieser Section zu Tage treten. Der crystallinische Sandstein nimmt hier meist ein grösseres, bis zum Umfang einer Erbse anwachsendes, Korn an und wird oft sehr eisenschüssig und dunkelroth, verliert aber sehr an Festigkeit; man findet diese Eigenschaft vorzugsweise im Thale von Grossenmoor. Die rothe Farbe der Kieselkörner sieht man aber auch anderwärts sehr verbreitet, so am Wernersberg südlich von Landenhausen (jenseits des Sectionsrands) am Lerchenberg bei Angersbach, bei Hartershausen, zwischen Hartenrod und Jossa, an der Englitzer Wand und Umgehung, im Bergzuge südlich der Warth-Kuppe u. s. w. Die rothe Farbe der Quarzkörner rührt von Eisenoxyd her, welches eben so oft chemisch durch die Kieselsäure verflösst, als es die Oberfläche der crystallinischen und crystalloidalen Körper überzieht, welches letztere Verhalten in den Sandsteinen des Spessart beobachtet werden kann und von Daubrée auch von denen des Schwarzwalds, der Vogesen, der Haardt erwähnt wird. Crystallinische Sandsteine mit dem Bindemittel von weissem Thon oder Kaolin sind ausgebreitet auf der Schilda, am Schwarzen Mann, im Hohl, in der Gruppe des Herzbergs, bei Hartenrod, im N. von Breitenbach, am grossen Rimberg, an der Englitzer Wand, auf dem Hirschberg, auf dem Strampen, in der Gruppe des Sängersbergs u. s. w. Hier und da ist alles Bindemittel der crystallinischen Sandsteine ausgespült; südlich von Schlotzau, nördlich von Michelsrombach, in den beiden Thalwänden von Grossenmoor u. s. w. — Bei Schlotzau findet man es vielleicht in dem weissen Thon der Thalsole und wohl auch sonst in den weissen Diluvial-Thonlagern in anderen Thälern wieder. Die Sandsteinbänke verlieren dadurch oft allen Zusammenhang und gehen in blosse Aggregate über, ein Zustand, der aber auch ebenso häufig ein ursprünglicher ist.

In der oberen Lagerfolge entwickelt sich aus den beschriebenen petrographischen Elementen ein massiger Sandstein von verschiedenen Nüancen der rothen Farbe; in ihm vermindert sich die Neigung zur Schichtung und

die Masse leistet den Werkzeugen und dem Pfluge einen sehr grossen Widerstand. Zugleich verliert das Gestein durch Kurzklüftigkeit und unregelmässiges Zerspringen jede Anwendbarkeit für die Architectur. Der Landmann nennt den ungefügigen Boden „rothen Gergel“. Wenn er auch sonst noch sehr verbreitet ist, so entfaltet er doch vorzüglich in der Gegend von Uellershausen, Sand!ofs, im Thale der Schlitz u. s. w. seinen charakteristischen Typus. Nach der Section Hersfeld hin entwickelt der Röth stark bindende thonige Lagen und der in dieser Gegend mit ihm kämpfende Ackermann hat ihm den noch weniger schmeichelhaften Namen „rother Knatz“ ertheilt. Ueberhaupt nehmen die oberen Sandsteinläger, die in Niederhessen, an der Werra und der oberen Weser so weit verbreiteten Eigenschaften an. In diesen Gegenden wird indessen die Gruppengliederung eine andere und dürfte namentlich der crystallinische Sandstein auf grossen Flächen fehlen.

Im Allgemeinen dürfte sich dort überhaupt ein grösserer Gegensatz zwischen der oberen und mittleren Gruppe aussprechen, als in den südlich anstossenden Gegenden.

Manganhäufungen auf Schichtungs- und Nebenklüften sieht man besonders in der Umgegend von Michelsrombach, Hutzdorf, unter der Hammelsburg u. a. O.

Die vulcanischen Gesteine aus der Reihe des Phillipsitbasalts, des Dolerits, des Trachydolerits und des jüngern Basalts durchbrechen und bedecken in der westlichen Hälfte der Section die Glieder der Trias mannigfach.

Die südliche Hälfte der äussersten nordwestlichen Fortsetzung der so viel besprochenen Triasmulde aus der Gegend von Zell südlich von Alsfeld bis zur Ebene an der unteren Ohm (von Kirchhain) wird neben tertiären Sedimenten ganz von ihnen überlagert. Man findet die häufige Beobachtung wiederholt, dass jene Gesteine keinen erheblichen Einfluss auf die Schichtengestaltung zeigen. An der Nord-Ost-Seite der Bilskuppe steigt eine sehr dünne Lage Muschelkalk und Keuper bis etwa 25 Fuss unter die äusserste Spitze des Phillipsitbasalts empor und doch fallen die Schichten steil, unter einem Winkel von über 45° gegen den Basalt, nach S. W. ein.

[G.]

## B. Tertiär-Formation.

Auf die Glieder der Triasformation folgen im Gebiete der Section Lauterbach-Salzschlirf unmittelbar die der unter-miocänen (oligocänen) und pliocänen Tertiärformation.

Es sind blaue, graue, rothe und weisse Thon-, Letten- und Sandlager, begleitet von festen Sandsteinblöcken und unbauwürdigen Braunkohlenlagern, welche sich hier als Tertiärformation eingefunden haben. Ein Theil dieser Bildungen liegt vom Basalte bedeckt und durchbrochen, er hat Versteinerungen geliefert, welche sie als miocäne Meeres- und Süßwasserbildungen bezeichnen. Ein anderer ist aus der Zersetzung der Basalte und des bunten Sandsteins entstanden und wurde auf der Karte als pliocäne Formation bezeichnet. Festland- und Süßwasser-Ablagerungen der letztern Art enthalten keine Versteinerungen und lassen sich im geologischen Systeme nur nach der Lagerungsfolge unterbringen. In unserer Section entstanden sie zum Theil aus der Zersetzung des Basalts, und da dieser miocän und nach-miocän ist, so können sie nicht vor-miocän oder miocän sein.

### 1) Oligocäne Süßwasserbildungen.

Thon (42 c.), Thon mit Braunkohle (42 a.) und Sand (42).

Aus der Section Herbstein-Fulda greifen die tertiären Sand- und Thonablagerungen von Rudlos in die Section herein und reichen bis an die Keupermulde von Angersbach in einzelnen zerstreuten Sandsteinblöcken heran.

An der Chaussee von Angersbach nach Lauterbach treten unter dem Basalte tertiäre Thon- und Sandlager hervor, welche wahrscheinlich mit den eben erwähnten von Rudlos zusammenhängen. Sie gehören dem oligocänen Süßwasserthone mit *Carya (Juglans) laevigata* Brongt. an, welche sich als Unterlage der Vogelsberger Basalte so häufig finden und zu denen wahrscheinlich auch die Thone zu rechnen sind, welche die Thäler von Frischborn und Heblös erfüllen. Bei Lauterbach am Thonberge, zunächst der nach Angersbach führenden Chaussee, konnte in einer Thongrube das folgende Profil aufgenommen werden:

Oben. Basaltgerölle . . . . .	1,00 Mtr.
Blaue thonige, mit Kalkknöllchen gemischte, Erde . . . . .	1,50 "
Gelber, eisenoxydhydrathaltiger, Thon . . . . .	2,00 "
Blauer plastischer Thon . . . . .	1,25 "
Gelber Thon . . . . .	2,50 "
Weisser Thonsand (Klebsand) . . . . .	2,00 "

Gelber	} Sand . . . . .	1,50 Mtr.
Weisser		
Schieferiger Thon . . . . .		2,50 "
Gelber schieferiger Thon, worin sich starke Wasserzugänge einstellen und der deshalb nicht durchteuft wird . . . . .		

Unterlage unbekannt; wahrscheinlich Keuper.

In keiner der Lagen konnten Versteinerungen, namentlich aber auch keine Foraminiferen, nachgewiesen werden.

Etwas weiter gegen Osten ward vor einigen Jahrzehnten ein Bohrversuch nach Braunkohlen unternommen, wobei folgende Schichten durchstossen wurden :

Basalttuff . . . . .	11,25 Mtr.
Gelber und darunter blauer Thon, abwechselnd mit sandigen Lagern und Einlagerungen von 0,125 Mtr. dicken Braunkohlen . . . . .	
	12,50 "
Blauer Thon . . . . .	0,50 "
Unreine lettige Braunkohle mit <i>Carya (Juglans) laevigata</i> . . . . .	
	1,50 "
Blauer sandiger Thon . . . . .	4,00 "

In dem Thale von Maar kommen Thone von gelber und blaugrauer Färbung zum Vorscheine, welche vielleicht zu dem bei Alsfeld und Dannerod, (Section Alsfeld) und Kirchhain (Section Allendorf-Amöneburg) und in Niederhessen so verbreiteten Süßwasserthonen mit *Melania polymorpha* Ludwig und *Bithynia Chastelli* Nyst. zusammenfallen. Versteinerungen sind darin noch nicht aufgefunden worden; sie bedecken aber, durch tiefe Thongräbereien bekannt gewordene, unter ihnen liegende, Thone mit Foraminiferen und gleichen darin den Melanienthonen von Alsfeld und Kirchhain.

Sowohl die Thone mit *Carya laevigata*, als auch die Melanienthone Hessens werden von weissem, rothem, gelbem und grauem Sande überlagert, der stellenweise in dichten Quarzfels und Quarzsandstein übergeht. Die Erscheinung ist in der grossartigsten Weise bei Rockenberg und Münzenberg (Section Giessen) ausgebildet. Dasselbst bedecken diese Sandsteine die an den schönsten Pflanzenversteinerungen der oligocänen Formation so reichen Eisensteine und verhärteten Thone; sie ist ebenso entwickelt über den Melanienthonen des Habichtswaldes bei Cassel und denen von Ziegenhain und anderer Punkte. Auch in der Umgegend von Lauterbach, Maar, Reuters sind Sand und Sandstein verbreitet.

Der Sand wird in einer im Bennertsgraben bei Maar angelegten Grube gewonnen. Dasselbst steht der weisse Sand unter einer 2 $\frac{1}{2}$  bis 3 Mtr. dicken Lehmdecke an. Die Sandsteinblöcke liegen meist lose im Sande

und sind offenbar aus dessen Verkittung durch eingeseihte Kieselerde entstanden. Sie wechseln von grossem, loos- und festverbundenem Korne bis zu dichtem Quarzfels, bei welchem kein Korn mehr unterschieden werden kann, sind grau und gelblich von Farbe. Gewöhnlich liegen sie getrennt, aber zu ausgedehnten Steinfeldern gruppirt über die älteren Formationen hin zerstreut, indem der zwischen ihnen vorhanden gewesene Sand längst fortgewaschen worden ist.

## 2) Oligocäne Meeresablagerungen.

### Septarienthon (45).

An der, auf der Karte mit diesem Zeichen angemarkten, Stelle wurden vor einigen Jahren in einer Grube und mittelst eines darin niedergebrachten Bohrlochs von 3 Mtr. Tiefe graue schwefelkieshaltige Letten hervorgeholt, woraus Foraminiferen, namentlich:

*Quinqueloculina triangularis* d'Orb.

*Textilaria carinata* d'Orb.

*Truncatulina Dutemplei* d'Orb.

*Cristellaria inornata* d'Orb.

abgeschieden werden konnten. Dieser Thon hängt also unter den Basaltgebilden des Vogelsbergs hinweg mit dem von Eckardroth (Section Steinau) und Alsfeld (Section Alsfeld) zusammen und muss zu dem Septarienthone (Beyrich) gestellt werden. An der Oberfläche ist seine Verbreitung kaum nachzuweisen. [L.]

## 3) Pliocäne Bildungen.

### Basalt-Thon (44.) und Sand.

Am Eisenberge bei Schlitz liegt ein tertiäres Thonlager, in welchem fein vertheilter Eisenkies die Entstehung von Gyps in den bekannten Zwilling-Crystallen so lange begünstigen wird, bis er selbst vollständig verwittert ist.

Als Ganzes aufgefasst kommt das Gebilde unter den Trümmern hervor, welche den Basalt des Eisenbergs gegen Südost umgeben, und entwickelt sich vom Saume derselben mit der Längerichtung nach der eben bezeichneten Weltgegend. Nach dem Aufschluss, den die Grube darbietet, besteht das Liegende aus einem Sandlager, welches als Reibungsproduct bei der Eruption des Basalts in seine gegenwärtige Lage versetzt wurde. Der darüber liegende weisse und blaue Thon enthält Nester und Putzen von kugelig- und sphärisch-abgesondertem Basalt, welche allmählich durch starke thonige Verwitterungsrinden in ihn übergehen. Ausserdem finden sich in der Nähe des Thons noch zwei sehr häufige Erzeugnisse basaltischer Zersetzungsprocesse, Süsswasserquarz und Brauneisenstein, letzterer

bald rein, bald in verschiedenen Graden mit Thon gemengt, unbestimmt begrenzte Klumpen, welche theils in Thon, theils in Basalt übergehen und sich als eine Pseudomorphose von diesem beurkunden. Im Hangenden erscheinen thonige und wackeartige Bildungen, durch Hydratisirung gefestete vulcanische Asche und Auswurfsschutt, die sich vermengt mit Lapilli in abenteuerlichen Formen, in der Gestalt von Säcken, von Wurzelstücken u. s. w. in den plastischen Thon verzweigen und so als das Material erscheinen, aus welchem dieser durch Metamorphose entstand. Das Lager entstand aus vulcanischem Eruptionsmaterial, welches, in eine im Sandstein vorhandene Falte oder Spalte gebettet, auf der Höhe des buhnenförmig gestalteten Sandsteinrückens vor der Wegspülung durch die atmosphärischen Wasser Schutz fand, während es an den steileren Bergwänden fortgeflossen wurde. In der Waldschlucht, gleich westlich von da, kommen nach Aussage einiger Bewohner von Schlitz unter dem Wiesenboden ganz ähnliche Thone vor. Das Thonlager im Süden des Basalts bei Udenhausen hat einen gleichen Ursprung.

Der Thon im Nord-Ost von Hartenrod stellt sich nach dem dargebotenen geringen Aufschluss wenig fasslich dar. Er zeigt mehr rothe und gelbe, sandige Parteen, wie sie aus dem Sandstein bei Anhäufung des Bindemittels entstehen, wenn die Sandkörner ausgespült werden.

Uebrigens verbreitet er sich hauptsächlich über eine flache, muldenförmige, nach Nord und Nord-Ost geneigte, Vertiefung, worin viele Süßwasserquarze vorkommen. Diese und ähnliche Thone verdanken ihre Entstehung vielleicht der Verwitterung von Röth und Muschelkalk. [G.]

---

## C. Quartär-Formation.

### I. Untere Quartärgebilde, Thon, Geschiebe & Sand.

Das Diluvium des betrachteten Terrains unterscheidet sich nach seiner petrographischen Zusammensetzung und seinen äusseren Eigenschaften wesentlich, und zwar das an der Fulda leicht als Rhönisch, und jenes an der Altefell oder Schlitz als ein zwischen einem ganz localen und einem Vogelsberger Gepräge schwankendes.

Das ältere Diluvialgebilde an der Fulda stimmt mit dem in Section Herbstein-Fulda beschriebenen Stromboden vollkommen überein; nur möchte sich dasselbe hier mehr den älteren, vorzüglich durch Phonolithgeschiebe characterisirten, Lagen nähern. Wegen mangelnder Bergaufschlüsse konnte darüber, ob sich die weiter an der Fulda hinauf unter-

schiedenen Etagen bis hierher fortsetzen, nicht entschieden werden. Aus manchen Andeutungen, zumal aus den in Section Herbstein-Fulda erwähnten Verbreitungsgesetzen von Strombildungen, kann man den Schluss ziehen, dass die jüngeren Geschiebe-Lagen nicht über Fulda in dem Thale hinab gehen und nur die obere Decke des Ganzen den weiteren Verlauf des Flusses begleitet. Die Lagerung im Allgemeinen bleibt der im oberen Fuldathal ganz gleich, nur bildet hier allein Sandstein die Sohle. Im Ganzen sind die Diluvialgebilde von der südlichen bis zur nördlichen Sectionsgrenze von den jüngsten Stromanschwemmungen bedeckt und erscheinen nur hier und da in höherer Lage, wo ein tieferes Einschneiden des Flussthals in neuerer Zeit erfolgt ist.

Ein flüchtiger Blick auf die gegen die mittlere Thallinie aufgerichteten, den Thalgehängen bald schwächer, bald stärker zugeneigten, Schichten führt leicht zu dem irrigen Schluss, es sei das Fuldathal von Maberzell bis Solms eine Aufbruchsspalte. Sieht man aber die Diluvialbildungen auf den Sandsteinbänken höher als die jüngsten Dachgebirgsmassen, den localen Schutt der Bergflanken und den neuesten Stromabsatz abgelagert, so fällt jede derartige Anschauung weg. Untersucht man weiter, von dem Stromlauf dem Berggehänge zuschreitend, ob die gedachte Schichtenstellung in dem letzteren sich fortsetzt, so erreicht man gewöhnlich in geringen Entfernungen eine Grenze, jenseit deren die Sandsteinschichten mit steiler, meist über 20° betragender, Neigung in die entgegengesetzte Richtung übergehen und dem Thal zufallen. Fasst man das Phänomen schärfer in das Auge, so reihen sich entlang des Flusses innerhalb der markirten Grenzen verschiedene alte, sehr tiefe und steile Mulden zu dem gegenwärtigen Thale zusammen und bestätigen in einer wahrhaft überraschenden Weise bis in kleinste Verhältnisse das in Section Herbstein-Fulda erwähnte Gesetz der linearen Vertheilung der Erhebungssphäroide, und um so mehr, da jene Becken sowie auch die entlang der Schlitz in die Grenze der rechtwinkelig zusammenstossenden beschriebenen Schichtengebäude fallen.

Die bezeichnete Geotectur findet sich zunächst in der Gegend von Kämmerzell bis Uellershausen. Das ganze weite nordöstliche Berggehänge erscheint als der nordöstliche Flügel einer aus N. W. gegen S. O. streichenden Mulde, welcher gegen S. W., in das Thal niederfällt; ein eben solches erkennt man gegen S. W. mit dem allgemeinen Abfallen gegen N. O. Auf die ältesten schiefen Ebenen stellen die Hebungslinien des Meridians und des Parallels theils dachförmige, theils halbdachförmige Aufrichtungen der Schichten. Eine der ersteren beginnt mit dem Edelsthurm im S. O. von Kämmerzell (Sect. Herbst.-Fulda), geht an der St. Rochuscappelle vorüber und lässt sich in der östlichen Thalseite an der Fulda hinab, eine Parallele zu ihr aus der Schilda durch die Gegend von

Michelsrombach bis Wehrda und weiter, und eine dritte von dem Heidelberg durch den Jungeholzberg und das Hainig verfolgen. Die Erhebung im Parallel äussert sich im Trätzberg (S. Herbstein-F.) und in dem Schmeerberg, Schellekopf u. s. w. Andere, kleinere, nur das Thalbett und den Thalrand betreffende, Veränderungen beruhen in örtlichen, sehr neuen, selbst in der Gegenwart noch fortdauernden Ursachen. Das im Vorstehenden abgegrenzte Becken vereinigt alle geologischen, die Schichtenaufrichtung betreffenden, Erscheinungen auf engem Raume, wie ein Modell. Von dem Sternberg (Steinberg) und dem Hummelskopf (Sect. Fulda-Gersfeld) hinab wurde die älteste Abdachung des Sandsteins nur durch die, von dem Edelsturm (Sect. Herbstein-Fulda) an der Ost-Seite von Kämmerzell und der St. Rochuscappelle vorübergehende, meridionale Aufrichtung etwas steiler gestellt; sie würde in den alten Thalgang unter die neuen Flussanschwellungen hinabsinken, wenn sie nicht vor einer, schon eben angedeuteten, Grenz-Linie in eine entgegengesetzte Abdachung mit dem Einfallen aus S. W. gegen N. O. und O. übergängen. Diese Grenz-Linie erstreckt sich von dem südwestlichen Fuss des Edelsturms bis zur nordwestlichen Seite des Rochusbergs. Westlich dieses Schichtenbruchs sind auf der gehobenen Sandsteinsohle die quartären Bildungen hier und da noch mit Lehm aus dem modernen Stromboden und mit jüngerem Bergschutt überdeckt. Dieselben Verhältnisse wiederholen sich noch klarer im Westen einer Linie, welche man aus der engen Schlucht östlich an Lüdermünd, nach dem Winkel ziehet, den die Preussische Landesgrenze im Norden des genannten Ortes macht. Zwischen dem Rochusberge und Lüdermünd erheben sich die Schichtenköpfe; in ihrer ursprünglichen tieferen Lage, als sie, verblieben die alten Stromformationen; eben so auch am südlichen Fusse des Rothenbergs, wo die Schichten steil einsinken. Auf der linken Seite des Flusses, am östlichen Fusse des Schippbergs, liegen vor der Erhebungskluft die quartären Gerölle tief unter dem heutigen Thalgrund. An dem nordöstlichen Ausläufer des Schippbergs sanken die Schichten gegen N. O. nieder; an dem Fusse des Bergs erhoben sie sich antiklinisch und tragen wieder, unter ganz gleichen Verhältnissen, die Quartärformation. An der Nordseite des Bergs, bei wieder eintretender sehr steiler Schichtenstellung, und an der östlichen Wand des Schmeerbergs, wo die Schichten abermals an einer Spalte ihre Köpfe erheben, versinkt die alte Stromalluvion von neuem in die Tiefe. In der Gemarkung von Hemmen dacht das Schichtengebäude gegen N. O. wieder ab; mit diesem Umstande treten zugleich auch die Thalwandaufrichtungen ein, zumal in dem niedrigen Hügel von Hemmen selbst, seiner westlichen Fortsetzung und in dem insular erhöhten Steinburgs-Küppel. Dieser, aus zusammengeschobenen Felsfragmenten des Sandsteins aufgebaut, entstieg wahrscheinlich der Sohle des alten Thalbeckens, als auf ihr die älteren Diluvial-

schichten, Thon und Sand, schon niedergelegt waren, welche ihn jetzt wohl ringsum grossen Theils unter Bedeckung der Sand-Anfluthungen von den Bergen noch umgeben.

Die sämmtlichen Thon- und Sandbildungen sind an den Bachläufen vollkommen weiss, und führten wohl reducirend einwirkende Pflanzenstoffe und Kohlensäure das färbende Eisenoxyd vollständig hinweg. Im Norden und Westen des Dorfs sind die quartären Geschiebe stellenweise von dem Stromlehm bedeckt und unterteufen mit ihm die jüngsten Flussabsätze. Südlich am Orte taucht aus der Geröllformation eine Stelle Sandstein mit ganz zertrümmertem Schichtenbau auf, und erst weiter gegen den Schmeerberg vor nimmt er das dem letzteren hier eigenthümliche antiklinische Fallen gen S. W. an, wieder unter das Gerölle einfallend.

Diese Bildung wird auch hier von dem Stromlehm bedeckt. Hier im Hypomochlion der Hebung blieb freilich auch unter Niveauerhöhung der Lehm gleichwohl sitzen; um so deutlicher beweiset sein Einschliessen unter den Stromlauf nördlich des Orts, wie die mächtigen Geschiebe in ihrer gesammten Ausdehnung aus der alten Flussbucht aufstiegen. Von dem Gersten-, Dörre- und Schmeerberge herab hat der jüngste Sandschutt die Niederung und die oben erwähnten Bildungen überfluthet und schreitet auch noch fort und fort in seiner Ausbreitung vor.

Im Ganzen gehört also die Thalbildung von Kämmerzell bis Hartershausen zu den von Nordost gegen Südost gerichteten Falten.

Ein Blick von dem Schmeerberg oder einer anderen Höhe zeigt, wie sich die ganze äussere Terrainplastik den dargestellten geologischen Verhältnissen anschmiegt.

Die untersuchte Oertlichkeit vereinigt wichtige geologische Momente, von welchen einige schon oben besprochen wurden; andere gruppiren sich hier unter leicht übersichtlichen Verhältnissen auf kleiner Fläche zusammen und veranlassen zu den folgenden Betrachtungen. Die älteste Bodenplastik gestaltete sich nach den Wirkungen der beiden älteren Hebungssysteme aus schildförmigen oder elliptischen, sich auf- und niederwölbenden, Elementen, welche sich weiter gegen N. W. und N. zu langgedehnten ein- und aufgewölbten Falten oder Mulden und Rücken ausdehnen. In die Terrainerhabenheiten setzen Aufreissungen und Aufspaltungen, zu Thälern umgestaltet, in welchen die Schichten aus gleichem Niveau oder, bei eingetretener Verwerfung der einen Seite, aus verschiedenen Höhen unter gleichen oder verschiedenen Winkeln von der Aufbruchsspalte nach entgegengesetzten Richtungen abfallen. Oefter aber steigen die Schichten auf der einen Seite der Hebungsspalte an, während sie auf der andern in die Tiefe sinken, wie zwei nach derselben Seite geneigte, hinter einander stehende, Halbdächer, eine Stellung, welche die beiden Thalseiten der Maarbach zwischen Salzschlirf und Angersbach zu einander einhalten

Jene ältere Oberflächenformen erkennt man bei näherem Studium wohl und unterscheidet um so leichter die Veränderungen, welche die Hebungen im Meridian und Parallel in ihnen bewirkten. Die Letzteren wurden schon früher in verschiedenen Gegenden und eben jetzt in dem Becken von Kämmerzell bis Hartershausen nachgewiesen. Von diesen Umgestaltungen tritt dem Beobachter die in der Linie von dem Fusse des Edelsthurmes bis zum Rochusberge oder dem Schellekopf am unzweideutigsten entgegen, indem sie auf der älteren, aus N. O. gegen S. W. niedergehenden, schiefen Ebene eine dachförmige Aufrichtung und einen unverkennbaren Bruch der Schichten bewirkt. Diese beiden Aufrichtungssysteme sind also die jüngeren. Die von denselben verursachten Spalten, Auftreibungen und Senkungen bildeten aber nicht allein das vorhandene Bodenrelief um, sondern stellten auch die Verbindungen zwischen seinen Vertiefungen und Einsenkungen her. Die Spalte zwischen Maberzell (Section Herbstein-Fulda) und Kämmerzell eröffnete einen Weg aus der Mulde von Fulda durch den sie nordöstlich begrenzenden Bergwall in das Becken zwischen Kämmerzell und Hartershausen. In diesen Spaltenthälern, zu denen auch das Fulda-Thal zwischen Ried und Gersfeld und das Thal der Lütter u. s. w. (beide in Section Fulda-Gersfeld) gehören, setzen jüngste Sandanschwemmungen und Schutt die oft vollkommen ebene Thalsole zusammen; reissen die Fluthen diese bis zu grösserer Tiefe auf, so erscheinen die alten quartären Gerölle, oft von der Grösse mehrerer Cubikfuss, während aufwärts der Thalsole keine Spur von der ganzen Formation an den Gehängen vorkommt. Die Erscheinung wiederholt sich in gleicher Weise, wo einseitige steile Aufrichtung\*) der Schichten oder Erhebung ihrer Köpfe in den alten Muldenformen den einen Flügel im Meridian oder Parallel aufgetrieben haben. Jene Schluchten und Stromgänge waren einst bis zu viel grösserer Tiefe offen, die alten Trümmer der Trias und des Phonolithes trieben in ihr dahin, und nach ihnen wurden jene allmählich bis zum heutigen Niveau ausgefüllt. Diese Verschiebungen im Schichtenbau geschahen also vor dem Auftreten der Rhönischen Phonolithe als Gemenge im Diluvium.

Während jener fernen geologischen Periode bewegte sich also schon die Flussströmung aus den höheren Theilen der Rhön und dem dortigen Phonolithgebiete auf einem ähnlichen Gefälle, wie gegenwärtig, nur etwa 100—150 Fuss tiefer.

Dass kein anderer Abfluss der Wasser aus dem Thale von Fulda gegen S. O., S., S. W., W. und N. W. stattfand, ist schon im Texte zur Section Herbstein-Fulda nachgewiesen.

\*) Diesen liegt gewöhnlich an dem entgegengesetzten Ufer ein flaches Fallen gegenüber, und man könnte daher eine neue Thalform dahin definiren, sie sei zur Hälfte ein Mulden- zur anderen Hälfte ein Spaltenthal.

Die Thalrandhebungen, welche den alten Flussgrund aus dem neuen Boden in aufschlagenden Wellen zu Tage versetzen, erscheinen als von sehr neuem Datum und dauern nach aller Wahrscheinlichkeit durch die Gegenwart fort; die auftauchenden Trümmer entwickeln sich an manchen Stellen in überraschenden Dimensionen und erscheinen nirgends anders, als an unzweifelhaft gehobenen Localitäten, deren Aufsteigung das den ähnlichen Phänomenen in Section Herbststein-Fulda eigene Niveau von 20 bis 30 Meter über dem heutigem Strombette nur selten übersteigen dürfte.

Diese Entwicklung beleuchtet offenbar das gesammte Phänomen den ganzen Fluss entlang; doch setzen wir die Aufzählung der einzelnen Vorkommen fort, da ihre Specialitäten Licht auf die allgemeinere Geotectur der Umgebungen verbreiten.

Die Thalfurche wendet sich bei dem Angelpunkt **Hartershausen** um einen rechten Winkel und fällt in die Richtung aus S. W. bis N. O. und entwirft ein ganz ähnliches Bild von den besprochenen Verhältnissen auf kürzerem und schmalerm Boden. Ob aus dieser Gegend vor der N. W.- — S. O.-Erhebung u. s. w. eine Verbindung nach den Thalflächen von **Michelsrombach**, **Schlotzau** und **Grossenmoor** oder der Hochebene von **Mahlerts** (Section **Hünfeld**) stattfand, möge unentschieden bleiben; manche Zeichen deuten indessen darauf hin. Der südöstliche Thalrand zeigt im Allgemeinen nordwestliches Fallen, nur in dem südwestlichen Winkel nehmen die Sandsteinschichten am steilen Südabfall des **Biegenbergs** das Einfallen gegen N. an und mit diesem finden sich zugleich die quartären Producte wieder ein und erstrecken sich bis zum **Jochengraben**. Offenbar ist diese Stelle durch einen senkrechten Bruch ausser Verbindung mit ihrer unmittelbaren südlichen Fortsetzung gekommen, welche in dem ursprünglichen Niveau tief unter dem heutigen Stromgange verblieb; gegen N. O. sinkt das Diluvialterrain allmählich bis zur Thalsohle und seine Fortsetzung bis zum **Breitenbach**, südlich von **Frau-Rombach**, tief unter diese ein. Man erkennt hier, wie nicht immer der ganze Thalrand gehoben wurde, wenn das Schichtensystem für eine grössere Strecke mit dem Thalhang conform erscheint, sondern hier und da nur ein Wellenschlag heraufkommt und zu beiden Seiten abwärts in die ursprüngliche Lage schwingt.

Das ursprüngliche Bild der nordwestlichen Seite darf der Geolog als sehr verändert betrachten. Das Einfallen im Süden des **Tempelbergs** und im S. W. des **Heidelbergs** deutet auf eine thalwärts gehende Schichtenneigung von der zweiten Hebeungszeit, während welcher die genannten Höhen und ihr östlicher Fuss aufgerichtet wurden. Wie an allen ähnlichen Stellen gieng hier die so oft erwähnte Niveauveränderung dem Fluss entlang nicht vor.

Das Gerinne von Frau-Rombach hinab bis unter Rimbach stellt im Grossen eine Triasmulde dar, deren beide südwestliche und nordöstliche Begrenzungen von der nordöstlichen Partie des Eisenbergs und von der südöstlichen Abdachung der Giebges Kuppe und in Südosten durch eine, Frau-Rombach und Schlotzau schneidende, Linie markirt erscheinen, während die nordwestlichen und südöstlichen Marken in die Linie Frau-Rombach-Saasenhof (bei Queck) und Schlotzau, Gonseberg, südlich an Unter-Schwarz, fallen. Die beiden ersteren, älteren, Grenzen treten gegen die letzteren, jüngeren, mehr zurück. Dem Innern des abgegrenzten Gebiets fallen die Schichten in den vier herrschenden Richtungen zu, in der Art, dass die Wasserrinne die längere Diagonale der Gegend durchfliesst, wenn man letztere als ein Parallelogramm betrachtet. Nach der ersten Aufrichtungszeit mochte die Gestaltung des Beckens sehr ausgebildet sein, die meridionalen Bodenaufreibungen veränderten aber das ursprüngliche Bild wesentlich; ihre Scheitellinien erscheinen in dem östlichen Flügel meist gegen den mittleren alten östlichen Berghang gerichtet. Im Süden gleich oberhalb Frau-Rombach, und im Norden, im Gonseberg, treten die jüngeren Hebungen unmittelbar an den Thalrand, die Böschung thalein stellen sie steiler her. Aus dieser letzteren Stellung richtet sich bei Frau-Rombach der Thalrand unter dem Einfallen gegen S. O. — O. und N. O. auf, und construiert ein Kugelsegment, dessen Grenzen zwischen der, durch die Schichtenköpfe gehenden, senkrechten Aufbruchsebene und dem Thalgehänge liegen und welches ziemlich in der Mitte durch den Wassergang der Rombach durchschnitten wird.

Nordöstlich der gedachten Ebene verbreitet sich weit und zum Theil massenhaft das Quartärgebirge, die Höhe hinan unter Bergschutt verschwindend; im S. W. jener Fläche auf der Westseite der Hebungskluft und am Süd- und Nordende der Verbreitung der Geschiebe sind einige Fragmente der ehemaligen Lehmbedeckung in geringer Höhe über der Thalsohle, sich rasch unter sie stürzend, blos gelegt und liefern einen weiteren Beweis für die oben dargestellte Lagerung der älteren und neuesten Alluvionen. Da, wo an den steilen Schichtengehängen deren Neigungswinkel über  $25^{\circ}$  bis  $45^{\circ}$  beträgt, nimmt man keine Niveauveränderungen der alten Strombildung durch die Thalwanderhebung wahr (am Richt-Berg und Gonse-Berg), bei flacherer Böschung aber treten sie sofort auf. Neben den schon registrirten Oertlichkeiten liegt das Diluvium auch nordwärts an Sandlofs und gegenüber Queck über der Thalebene unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie am Biegenberge. Auch hier wird in den tieferen Partien das Einfallen gegen Südost erkennbar, höher oben gewinnt die ältere Schichtenstellung mit flacher westlicher und südwestlicher Neigung wieder Platz und das mächtig entwickelte Diluvium setzt sofort ab.

Auf dem linken Ufer fällt uns zunächst die steile Masse des Jungeholz-Bergs in die Augen. Ehe diese und die Bergkuppen des Hainigs und des Dörrebuckels durch die meridionalen Hebungen aufgerichtet waren, bildete das Sediment von dort bis nordwärts von Rimbach einen flachen thal-einsinkenden Muldenflügel. Im Thalrande lassen sich folgende Erscheinungen erkennen.

Der Sandstein aus dem Hainig und Dörrebuckel zeigt im Süden ein Einfallen gegen S. O., höher aufwärts gegen W. und N. W. und gegen N., am Abhange gegen Queck aller Wahrscheinlichkeit nach gegen N. O. — Dort und hier treten Lehmfragmente in der mehrbeschriebenen Weise auf kleinen, unter ihnen liegenden, Geschiebelagern aus dem jüngsten Bergschutte zu Tage. Dazwischen befindet sich ein Schichtenbruch mit einer Aufrichtung der Schichtenköpfe und sofort taucht das ganze quartäre Phänomen wieder unter. Nördlich an Queck kommen zwei ähnliche Auftauchungen zu Tage. Grade im Westen und Norden des Dorfs Rimbach wiederholt sich die Erscheinung noch einmal. Hier und in den Kellern einiger Häuser von Queck, in den Wiesen an der Chaussee nordwärts von Hemmen u. s. w., findet sich eine feine, weisse Sandschicht, oft mit weissem oder blauem Thone verbunden. Man beobachtet sie im ganzen Fuldathal von Weiher (in Sect. Fulda-Gersfeld) bis Hersfeld (Sect. Hersfeld), wo sie besonders in den Gräben auf den Wiesen des Hofes Bingartes vorkommt. Wahrscheinlich gehören auch die Vorkommnisse in der Gegend von Neuhoft (Sect. Herbstein-Fulda) dazu. Westlich von Rimbach, in der Richtung des Parallels, steht zwischen dem Trosbach und dem Weyhersborn eine buhnenartige Erhöhung und fällt jähe gegen Osten und gegen das genannte Dorf ab. Dieser Terrasse sind auf eine kurze Strecke die älteren Rhönischen Diluvial-Massen mit dem dachbildenden Lehm aufgelagert. Weiter gegen den Hang der Berge überlagert eine neuere Formation von Sandsteinbruchstücken, vielen Quarzgeschieben, Süßwasserquarzen und einzelnen Basalten, unter welchen besonders die jüngeren Basalte \*) auffallen, die eben genannten Massen und den unter ihnen auftauchenden rothen Sandstein und verbreitet sich von da auch weiter gegen N. W. und S. W. Diese Bildung erhält ein erhöhtes Interesse, weil sie den entlang der unteren Altefell (Schlitz) vorkommenden Geröllbetten sehr ähnlich ist.

Im Norden des Trosbaches, in dem von ihm und der Chaussee gebildeten Winkel, erheben sich die Schichtenköpfe des Sandsteins im Thalrand; es fehlen hier aber die häufigen Begleiter. Weiter bergan geht das nordwestliche Fallen in ein südwestliches über. \*\*)

\*) Gutberlet's Basalte 2 a.

\*\*) Noch weiter gegen den Eisenberg und die Warthkuppe vor deuten Spuren auf wiederholte Einwirkung der meridionalen Druckkräfte auf die Bergstellung; sie sind aber zur Zeit noch nicht weiter verfolgt worden.

Bis nach Unter-Wegfurth trägt die tiefere Thalregion ganz den geschilderten Character. Zwischen diesem Dorfe und Rimbach deutet die ältere Bergstellung auch auf eine ehemalige kleinere Beckenbildung. Auf dem rechten Ufer erscheint, in N. O. von Unter-Schwarz der rothe Sandstein steil westlich geneigt; durch die Aufrichtung im Meridian, die auch durch den Richtberg setzt, und an seinem südwestlichen Fusse nördlich von Unter-Schwarz stellen sich die Gerölle wieder ein.

Auf dem westlichen Ufer am Fusse des Nackebergs tritt das Diluvialphänomen mit seinem Dache, dem Lehm, ganz in der geschilderten Weise hervor. Seine schmale Verbreitung setzt gegen den steilen Berghang rasch ab; sein steiles Abbrechen gegen die Thalsohle und die Aufrichtung der Schichtenköpfe im Sandstein liefern den Beweis dafür, dass auch hier seine Fortsetzung in ursprünglicher Einbettung unter der Thalebene ruht.

Wirft man einen Blick auf die weitere westliche Umgebung, so gewinnt die letztere Localität noch eine neue Beziehung. Man erkennt ihre Zugehörigkeit zu dem weiteren offenen Thale der Fulda, wie es von Solms und Niederjossa bis Bebra die Richtung aus S. W.—N. O. einhält und von dem seitherigen Character abweicht, indem seine Seiten von den höchsten abschliessenden Bergrändern in langen flachen Zügen 1—3 Stunden weit zu dem Thalspiegel abflachen und erst hier die Schichtenstellung der zweiten Periode als Saum erscheint. In dieser Erweiterung betrachtet, böschte der bunte Sandstein einst von dem Rimberg bis Niederjossa ab und erhob sich auf dem jenseitigen Ufer gegen die Umgebung von Holzheim und Wehrda. Die Nordseite der Gebirgs-Kuppe bildete den südlichen Einhang. Die Gruppe der Heegwartsliede und der Nackeberg wurden erst in der zweiten Hebungsepoche aufgerichtet.

Der natürlichste Zusammenhang führt darauf hin, der Thatsache hier ihren Ausdruck zu geben, dass im grossen Durchschnitte die zweite jüngere Hebung den Schichten eine weit steilere Stellung gab, als die ältere erste Aufbruchsperiode.

In dem Wendepunkte des Flusslaufes am Richtberg und Richthofe tritt ein dem Getrümmer von Rimbach nicht unähnliches Gebröckel auf, aus welchem kaum einmal am Wege nach Solms im Walde dem Röth zugehörige, anstehende Schichten zu Tage treten; es bildet entlang des Thalrandes eine auf und ab wellenschlagende Vorstufe des Bergfusses. Unterhalb Solms nimmt es bis nahe von Mengshausen eine schwebende Höhe von 18 bis 30 Meter über der jetzigen Thalsohle an, und fällt durch die Sturzwege der Regenfluthen bühnenartig gegliedert in steiler 30—35° betragender Böschung zur Thalsohle ab. Diese Geröllmassen bildeten offenbar einst ein steiles Ufer der Fulda, wie man solche noch häufiger entlang ihrer tieferen Strömung im Röth, Sandstein u. s. w. bei Hersfeld, Friedlos, Breitenbach u. s. w., an der Werra am Fusse des Leucht-

bergs sowie auch an der Weser sieht. Zugleich ist der Wiesenboden etwas vertieft und man erkennt in ihm ein altes Flussbett, von dessen niederm Niveau der Boden gegen das gegenwärtige, viel weiter westlich gelegene, in Folge der Ufererhöhung etwas ansteigt; vor dem flachen, aus dem erwähnten Schutt aufgeworfenen, Hügel, auf welchem Mengshausen liegt, macht es eine plötzliche Wendung nach West. Hier, wo man das Diluvium ganz aus dem Auge verloren hat, steigt an der Ostseite von Mengshausen der Röth in flach-giebel förmigen Erhebungen aus der Sohle und der Trittmere lage auf; zwischen ihm und der letzteren erscheint jenes, die schönsten Rhönischen Phonolithe enthaltend, deutlich eingelagert. Im N. O. N. des Dorfs liegt unter ihm der eben erwähnte weisse Thon und Sand.

Man wird aus dem Gesagten sofort erkennen, wie hier eine Flötzkante dachförmig angetrieben wurde, ähnlich den Verhältnissen im Thalarande von Neuenberg bis Maberzell (in Section Herbstein-Fulda), während an den meisten der dahin gehörigen Stellen ein Bruch stattgefunden hat, auf dessen einer Seite die Lager unter dem Thalbede liegen blieben, auf der andern aber über dasselbe aufstiegen. Auf der linken Seite der Fulda, unterhalb der Aufnahme der Jossa, bedeckt, weit über die Sectionsgrenze hinaus, den Fuss der Berge nur der von ihnen hinabtreibende Schutt.

Das entworfenene Bild umfasst, abgesehen von geringen örtlichen Eigenthümlichkeiten, auch die jüngsten geologischen Ereignisse in der weiteren Erstreckung der Fulda, ihrer grösseren Nebenthäler, der Werra, der Weser und vieler anderen Strombetten und Gegenden, besonders soweit sie muldenförmig gebaut sind. Man findet ihre Analoga durch sehr verschiedene geologische Epochen an den Rändern grösserer Ebenen, z. B. der Wetterau\*) und des Mainzer Beckens; im Innern und an den ehemaligen und gegenwärtigen Ufern der grossen europäischen Niederung im S. des baltischen Meers, am Fuss der Alpen und in ihren successiven Erhebungsstufen, in den weiten Flachländern von Nord- und Südamerika, an Meeresküsten, z. B. vorzüglich an dem Litorale des Mittelmeeres u. s. w.; sie verdienen bei dem hohen Interesse, welches sie erregen, eine monographische Behandlung.

Folgen wir nun dem Diluvialphänomen im Westen der Fulda. Es taucht mehrfach an ihren südwestlichen Nebenflüssen auf; an den im Gebiet der Karte entspringenden Zuflüssen der Schwalm kommen Spuren davon vor.

Am häufigsten begegnet man diesen Bildungen an der Altefell und entlang der Schlitz, nachdem jene unterhalb der Einmündung der Lauterbach diesen Namen führt. An dem oberen Laufe der Altefell von der Basaltgrenze in Section Herbstein-Fulda bis zum Eintritt in das hier

(\*) Hier führt man u. a. eine solche Erscheinung in dem Basalte von Fauerbach an; der einer gedrückten Blase oder einem Brode vergleichbare Basalt wird von einer Zersetzungsrinde, dann von Diluvialgeröllen aus dem Taunus und diese wieder von Lehm bedeckt; das Ganze ist nur aus der alten Thalfläche durch den jüngsten Bergschutt emporgetrieben.

beschriebene Terrain sieht man Gerölle und Lehmaufbettungen. Die Umgebung und Wiesen nördlich Müss (Section Herbstein-Fulda) bis zum Uebergang der Landstrasse über das Flüsschen tragen das Gepräge, als sei bei den die heutige Schichtenstellung bewirkenden Terrainverschiebungen der südöstlichste Zipfel der Keupermulde tief zwischen den Sandsteinen sitzen geblieben. Jähe fällt auf der Westseite die Wand des Wernersbergs und auf der O.-Seite der Thalrand unter den erweiterten Thalgrund hinab.

Die vollkommen wagrechte Wiesenfläche deutet nach den oben vorgeführten Gründen an, wie hier einst eine seeartige Vertiefung von der Altfell ausgefüllt wurde. Wo sie jene verlässt, tritt sie in eine Aufbruchspalte und eben, wo letztere einen Vorsprung gegen S. O. macht und die Schichten des Röths den Sandstein überlagern, bedecken Diluvialgerölle von Sandsteinen, Basalten, Süßwasserquarzen, dichtem Feldsteine, Brauneisenstein, Quarz u. s. w. den Hügel. Das Areal ist aus der vollkommen horizontalen Stromebene des kleinen Flusses emporgerückt. Die beiden Flanken der Sandsteinzunge nördlich der Hammelsburg zwischen Altfell und dem Landenhäuser Bache sind, während die bis dahin horizontale Lagerung der Sandsteine in dem auf der Westseite neu angelegten Steinbruch in ein Fallen gegen S. O. übergeht, mit einzelnen Geschieben überstreut, und erkennt man daraus, dass diese Felsspitze über die Ebene des Flussbetts auftauchte.

Eine kurze Strecke weiter hinab haben die Bachgeschiebe, wie die Bohrungen nach Mineralwasser, zumal auf der rechten Seite der Altfell beweisen, eine ähnliche, bis auf den Muschelkalk hinabgehende, Vertiefung, wie die in den Wiesen von Müss erkannten, ausgefüllt; die Grenzen zwischen den älteren und neueren Flussablagerungen lassen sich aber nicht bestimmen; nur am nördlichen Ende von Salzschlirf sitzt Stromlehm in einer Weise auf, dass man nur den so oft wiederholten Schluss der Versetzung desselben aus einem tieferen Niveau an seinen gegenwärtigen Platz machen kann.

Zunächst unterhalb der Einmündung des Lauterbachs, \*) soweit das Thal den Character eines Durchbruchs durch den nordöstlichen Flügel der Salzschlirfer Flötzmulde \*\*) trägt, zeigt sich an der Oberfläche nur die allerjüngste Alluvion, der Sand. — Später gestaltet sich das Thal, wie aus der oben angegebenen Schilderung des Schichtenbaus einleuchtet, von den beiden an der Engellinde und am Heideberg widersinnig fallenden Gebirgsbruchstücken abgesehen, zu einer schmalen Flötzmulde. In ihr findet man nur Andeutungen des Phänomens z. B. am Fussweg von Uetzhausen

\*) Auf seinem rechten Ufer, der kleinen Röth- und Muschelkalkpartie gegenüber, finden sich einzelne Diluvialgerölle, Sandstein, Süßwasserquarz, Basalt.

\*\*) In ganz ähnlichem Verhältniss wie die Kämmerzellerspalle zu der Mulde von Fulda.

nach Niederstoll und in dem Lehm im Westen von Bernshausen, wo der Sandstein dem Thal flach zufällt.

Ausserdem sind die steilen, den alten Thalgrund bedeckenden, hohen Thäländer aus dem jüngsten, von den Bergen herabgetriebenen, Schutt aufgebaut.

Hier wie in den beiden Erweiterungen des alten Flussbetts bei Müss und Salzschlirf liegen die Diluvialbildungen sehr tief. Erst bei Schlitz, wo sich eine Flötzfalte zu einer Thalbucht erweitert, stellt sich die Erscheinung wieder unzweideutig dar. Ziemlich in der Mitte des vormaligen Beckens springt der Hügel südlich an Schlitz aus den jüngsten Sandanfluthungen hervor. Ein eigenthümliches Gerölle wird in zwei Hohlwegen entblöst, es taucht gegen Ost unter ein mächtiges Lehmdach und sinkt mit diesem bis unter die Thalsohle; Sandstein mit der oben beschriebenen Lagerung macht die Unterlage. Der Diluvialschliff der Geschiebe zeigt sich weniger vollendet, unfertig; es kommen wenige crystallinische Varietäten des Sandsteins darin vor, verschiedene Gebirgsarten des Keupers, Sandsteine, Thonquarze, Quarzfels u. s. w. Eine Lage erscheint durch Mangan schwarz gefärbt, andere sind dunkelbraunroth.

Aehnliche Massen treten am nördlichen Fusse des Wendbergs und bei der Holzmühle aus den neuesten Anschwemmungen des Thalgrundes auf dem rechten Ufer der Schlitz hervor. An verschiedenen Stellen auf dem linken Flussufer, besonders nördlich von Hutzdorf, nimmt man Trümmeranhäufungen wahr, in welchen die einzelnen Bruchstücke an den Kanten und Ecken abgeschliffen sind, aber im Allgemeinen die ursprünglichen Absonderungsformen bewahren; ihre Classification möchte zur Zeit noch unthunlich sein, da sie ebensowohl von den betrachteten Geschieben, wie von den rein örtlichen Bildungen abweichen.

Die vorgelegten Thatsachen und ihre Analogie mit den Verhältnissen an der Fulda liefern den Beweis, dass auch hier der Stromgang einst in einem viel tieferen Niveau statt hatte und dass die einst von ihm abgesetzten Diluvialformationen jetzt unter mächtigen jüngsten Anschwemmungen vergraben liegen, welche das alte Thal bis zu dem gegenwärtigen Spiegel ausfüllten und erhöhten.

Weiter gegen N. W. kommt hier noch der Jossagrund als letztes Nebenthal der Fulda in Betracht. Die ältere, die Geröll-Bildung, tritt, nur aus Sandsteingeschieben bestehend, im Westen und Norden von Hartenrod deutlich und in Spuren im Osten von Breitenbach auf.

Die jüngere Diluvialbildung, der Lehm, dehnt sich etwas mehr aus.

Die Thäländerhöhung wird im Norden von Grebenau und im Westen und Norden von Hartenrod beobachtet.

Den Schluss des Phänomens macht nach dieser Weltgegend das Vorkommen am Feldfahrwege von Eifa nach Berffa im Flussgebiete der

Schwalm. Sandstein, Süßwasserquarz, einige Eisenkiesel, vereinzelte Geschiebe von Brauneisenstein setzen ein schwaches Geröllager unter mächtiger Lehmbedeckung zusammen. Die nördliche Thalwand zeigt am westlichen Fusse des Gemeinestrauchs die so oft erwähnte Schichtenhebung.

In den Thälern auf der Ostseite der Fulda deuten nördlich von Michelsrombach (z. Thl. schon in Sect. Hünfeld) und ost-südöstlich an Schlotzau die widersinnigen, oben aufgeführten, Schichtenstellungen im Sandstein und im Thale des Schwarzbachs das widersinnige Einfallen im Sandstein nördl. an Langenschwarz und im Röth und Muschelkalk zwischen Langenschwarz und Heuchelmannskirchen, also die Erscheinung der Thalrandaufrichtung, auf das Vorhandensein der Diluvialformation. In der letzteren Gegend sind die sämtlichen etwa dahin zählenden Vorkommenheiten tief unter der Thalsole vergraben, was aus dem Umstand hervorgeht, dass auf einem, dem Phänomen der Thalrandhebung angehörigen, Sandsteinfelsen gleich östlich an Langenschwarz, der offenbar aus der obersten, nur aus Sand gebildeten, Decke des Thalwegs aufstieg, ein Rest jetzt fast völlig abgebauten Stromlehms lagert, während doch auf der ganzen nördlichen Thalseite sonst kein Lehm vorkommt.

Zur Seite desselben westlich und unter ihm erscheint ein crystallinischer Sandstein zertrümmert und fast mosaikartig wieder neu verbunden.

## II. Obere Quartärbildung, Lehm.

Die jüngeren Quartärbildungen, als deren Hauptgebirgsart hier, wie in so vielen Fällen, der Lehm erscheint, characterisiren sich nach ihrer Entstehungsweise als:

- 1) Strohmlehm;
- 2) mehr örtliche Bildung und
- 3) als am Orte ihres Ursprungs befindlich.

In seiner ersten Eigenthümlichkeit eines Gemenges weit von ihrer heimathlichen Stelle verflösster Stoffe begleitet der Lehm die älteren Geschiebmassen, ihr Dach bildend, die Fulda und ihre Nebenflüsse, die Altefeld, Jossa und in analoger Weise auch den Schwarzbach (bei Langenschwarz) und das Schwarzwasser bei Berffa hinab. Nach unten nimmt er nicht selten Streifen, Betten und Lager von Stromsand und Grus, nach oben zuweilen örtlichen Bergschutt in sich auf; alle Sedimente und Eruptionen des Flussgebiets lieferten ihre chemischen und mechanischen Beiträge zu dem Aggregate. Seine Lagerungsverhältnisse ergeben sich aus den Mittheilungen über das untere Quartär.

Die Ablagerungen der zweiten Unterscheidung blieben nach kurzem Transport in der Nähe ihrer Ausgangsstätte sitzen; sie bestehen entweder aus sedimentärem oder aus eruptivem Material, oder sie stellen auch theilweise eine Vermengung beider dar. Zu der ersten Classe rechne ich das

Vorkommen von Ottersbach nördl. von Oberjossa, in den Gemarkungen von Stärklos, Wetzlos und Wehrda, nördl. an Grebenau, bei dem Ziegenstall südöstl. an Schlitz, viele kleine, nicht in der Karte verzeichnete, Lehmeinschlemmungen am Wendberge, die Aufschwemmungen bei dem Zabershofe östlich von Eichenau, auf der nordöstlichen Partie des Keupers bei Eichenau, südwestlich am Schmeerhof u. a. Bei weitem die Mehrzahl der Lager an den genannten Orten enthalten zusammengeführtes Bindemittel der Thon- und Mergelsandsteine und nur bei Ottersbach und Wehrda haben die Gesteine des Röths und bei Eichenau die letzteren und die des Keupers eine sichtbare Betheiligung an der Zusammensetzung; sie blieben als Anspülungen aus den nächsten Fluthgängen der atmosphärischen Wasser in den Runsen und an dem Fusse der Sandsteinberge liegen.

Die Ablagerung dauert an günstigen Orten, zumal unter Mitwirkung des Graswuchses, der die aufgeflösten feineren Theilchen wie ein Filtrum zurückhält, noch fort. Man darf daher wohl manche dieser Lehmbildungen an Dauer den durch so grosse geologische Phasen schreitenden Schuttbildungen der Section Herbstein-Fulda an die Seite stellen. Eine mikroskopische Untersuchung der Aufschüttung von der Sohle bis zum Dache könnte möglicher Weise sehr interessante geologische Resultate liefern. Die Fortbildung dieser Absätze wurde und wird noch heute, zumal in der Gegend von Eichenau, von Sandanfluthungen, Trümmeranschwemmungen u. s. w. unterbrochen, während wieder an anderen Stellen Neubildungen beginnen.

Manche von ihnen werden auf diesem Wege noch dem Auge verhüllt werden, während man andere durch zufällige Ursachen, Aufreissungen von Sturzfluthen, wie im Juli 1862, oder durch Grabungen und Bohrungen unter dem Sande und Bergschutte entdecken wird.

Zu Lehm umgewandeltes, nicht weit translocirtes, eruptives, basaltisches Material bieten in gänzlicher Reinheit oder in geringen Graden der Vermengung mit sedimentärem Stoffe die Lehmflecke südl. von Lingelbach (an der blauen Pitsch), am Pfaffengraben südwestl. von Grebenau, an der Ostseite der Kerspenhäuser Kuppe \*) und nördlich von Kruspis an welchen zwei letzteren Stellen Sandsteintrümmer und Sand die Lehmformation auf grosse Strecken überdecken. Die weiterstreckten Lehm lager im Osten der Solmscher Kuppe in den Gemarkungen Stärklos, Wetzlos, Schlattenrod, die lehmigen Sedimente im Dorfe Bieben, nordwestl. an Breitenbach, in der tiefen Thalschlucht am südlichen Fusse von dem jähe abstürzenden Melmberge, im W. des Dorfs Uetzhausen, der westlichste Theil des Lehmens von Berffa, ein Theil der Lager von

\*) Der hier ausgebeutete crystallinische, an Bindemitteln äusserst arme, Sandstein, konnte nicht viel Stoff zu diesem Aggregat abgeben.

Stärklos und Kruspis u. a. dürften ihr Aggregat in gleichem Maasse den Sedimenten und dem Eruptivmaterial entnommen haben. Hier und da nimmt man im Sande der Basalte Lehmportionen wahr, die an Ort und Stelle aus der vulcanischen Asche und dem Tuffe durch die bekannten metamorphischen Prozesse hervorgehen.

Den Fuss des Eisenbergs umfasst ein Trümmer- und Blockgebilde, in welchem Basalteinmengenungen von dem feinsten Korn bis zu Säulen- und Felsbruchstücken durch den, den Basalt häufig begleitenden, braunrothen, sehr bindenden, Thon und durch sehr bindenden dunkelgelben Lehm verkittet werden.

Die Lehme lassen, je nachdem sie dem älteren oder jüngeren Basalte angehören, die Verschiedenheiten erkennen, welche in der Abhandlung über den Calvarienberg bei Fulda, Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften zu Giessen vom Jahr 1857, erwähnt sind; besonders erscheint der Lehm in der Umgebung von Kruspis von sehr lichten Farben und wenig Bindung. Die Metamorphosen der Mergel und Thone des Röths stellen in ursprünglicher Lagerstätte die Lehme im W. und S. W. von Eichenau dar.

Ueber die Lehme im S. W. von Schlotzau und auf dem S. W. Abhange des Thals von Grossenmoor gestatten die wenigen Aufschlüsse und die Sandanfluthungen von den höheren Berghalden nur wenig Beobachtungen. Am ersteren Orte deutet indessen die oben erwähnte Röthpartie und am letzteren die äussere Terraingestaltung, welche aus der Ferne ganz die Oberflächen-Formen des von Wasser aufgerissenen Röths darstellt, darauf, dass dieser und vielleicht noch höhere Schichten der Trias an Ort und Stelle die Umwandlung in Lehm erlitten. An der Witzels-Höhe S. W. von Heuchelmannskirchen hätte dann das pseudomorphe Lehmgestein die Terrainplastik des Röths, der sich wohl in grösserer Tiefe noch vorfinden dürfte, äusserlich beibehalten. In tiefen Schluchten und Nebenthälern findet man einzelne Lehmflecke, unter welchen gewöhnlich die heutigen Regenfluthen und das von ihnen bewegte Steingetümmel tief hinwegstürzen; sie haben sich als Filtrat kleiner üppig vegetirender Grasstellen angehäuft.

Auch in der geschilderten, geognostisch so dürftigen, Gegend finden sich genügende Beweise, wie aus jeder crystallinischen und sedimentären Gebirgsart, deren letzte Zersetzungsproducte in die Gemengtheile und Färbungsmittel der Lehmvarietäten verlaufen, diese oft genannten Massen nicht bloss als Umbildungen rein örtlichen Vorkommens, sondern selbst in dem alten Raume als Fels-Pseudomorphose auftreten. Dieser Umstand und das hohe geologische Alter des alten Erosionslandes, welches seit der Keuperlettenkohlenzeit über dem Meerspiegel lag, dürfte die oben geschilderten Lager vor jener ihnen drohenden Entdeckung bewahren, welche in den-

selben überall trotz aller so oft eingeschlossenen Land- und Süßwasserpflanzen und Thiere einen Meeresniederschlag erkennen will.

Eine allseitige Untersuchung der besprochenen Bildungen dürfte wichtige geologische Resultate ergeben, da sie eines Theiles in sehr entfernte geologische Perioden zurückgehen, andererseits aber auch Veranlassung zur Vergleichung mit Lagern verschiedener Formationen geben, welche als die metamorphen Lehmbildungen entfernter Äonen gelten können.

Die auf den Basalten bei Reinroth, Reuters, Heblos, Frischborn, sowie die in der Nähe der Basalte vom Pfaffengraben bei Grebenau befindlichen Lehmlager sind ohne Zweifel aus den Labradorbestandtheilen des Basalts entstandene Verwitterungsproducte, welche im Grase der Wiesen angesammelt wurden.

### III. Dachgebirge, jüngste Bildungen.

Die obersten Schuttgebilde stehen zu der Trias, den Tertiärformationen und den Quartärphänomenen in ganz ähnlichen Beziehungen, wie in Section Herbstein-Fulda. Auch hier gehen die Berg und Thal bedeckenden Trümmeraufschüttungen aus der Triaszeit durch alle Formationen bis zu unseren Tagen. Man findet sogar manche Tertiärschichten in Section Fulda-Gersfeld, Schlüchtern, sodann das Braunkohlen- und Thongebilde des Himmelsbergs (Section Herbstein-Fulda), den Tertiärthon auf der Aspenwiese bei Schlitz u. s. w. auf derartige Lager gebettet.

#### a. Mechanische Bildungen.

Sehr oft nimmt man auch in Section Lauterbach-Salzschlirf in dem Tageschutt auf den Berggehängen eine ältere und neuere Abtheilung wahr, indem die untere wieder eine stein- und schichtenartige Bindung und die grösseren Dimensionen der Blöcke eine parallele Lage unter einander, oft auch zum Berggehänge, haben, während die oberen noch in zeitweiliger Bewegung begriffen erscheinen. Die parallelepipedischen Bruchstücke stehen oft auf den Kanten und den Ecken, als folgten sie einem Drucke von oben her, bis zum Ueberschlagen: letztere gehen am Wendberge in hellgelben Sand, in lehmigen Sand und in kleine Lehmflecke über, welche wieder von dem, auf der äussersten Oberfläche treibenden, Gebröckel und der Ackererde bedeckt werden. Vielleicht stehen die ungewöhnlich mächtigen Trümmer des Wendbergs im Zusammenhange mit der Durchbrechung des S. W. — N. O.-Schichtenbaus durch die N. W. — S. O.-Schichtenaufrichtung. Bis jetzt fehlt noch jeder Anhalt zur Einreihung des Alters der oft so scharf abgegrenzten Schicht in irgend eine geologische Zeit.

Bemerkenswerth dürfte noch sein, dass in dem unteren Theil des Fuldagebiets, so weit es in die vorliegende Section gehört, ältere Alluvio-

nen weiss und hellgelb erscheinen, während in N. W. und N. O. sich dunkler gelbe, rothe und braune Nuancen einstellen.

Im N. W. der Karte sieht man die Aufhebung allen Schichtenverbandes, namentlich in der Gegend von Berffa und Schwarz in sehr grossartigem Massstabe; an der äussersten östlichen Grenze zeigt sich die Erscheinung, wie schon erwähnt, besonders erheblich in dem nördlichen Abhange des Thals von Grossenmoor. Auf dem Südabhange des Thals von Berffa unterläuft ein Gerölllager den Lehm, dessen Geschiebe weder den diluvialen Schriff, noch die ursprüngliche Gestalt der örtlichen Erzeugnisse hat; sie stellen ein Mittelding zwischen beiden dar.

Hinsichtlich der Lagerung und des gesammten Vorkommens der Dachgebirgsmassen giebt sich oft eine wesentliche Verschiedenheit kund, je nachdem die Trümmer an einem der Schichtung conformen Abhang oder auf dem Ausgehen der Schichtenköpfe entstanden sind. In jenem Falle bewahren die Reste der Schichtenbänke, namentlich in den unteren Lagen, noch mehr oder weniger den alten Parallelismus und nehmen erst nahe der Ackerkrume durch Abrutschen die bereits im Eingang gedachte verschobene Stellung an; oder es gibt eine andere Ursache, eine ausspülende Quelle, eine Tageblösse, ein steiles Gehänge, Veranlassung, dass Schichten, nicht unähnlich den Rutschlawinen, auf ihren Unterlagen bergabgleiten.

Dabei entstehen Drehungen der Schichtenblöcke um eine auf der Schichtungsebene senkrechte Achse, und in einzelnen Fällen krümmen sich Schichten aufwärts, brechen auf, und es gleiten dann wohl die Materialien aus tieferen Lagen über höhere hinweg.

Im Allgemeinen sieht man an solchen Bergabhängen wenig Trümmer und grössere Blöcke, wenn nicht der ganze Schichtenbau gerade die Neigung zur Bildung eines sogenannten Felsenmeers hat; in unseren Gegenden bildet sogar sehr häufig Sand ohne allen Schichtenverband und grössere Steine die Oberfläche. Oft erkennt man aus diesem Verhalten das Fallen der Schichten als parallel mit der Bergseite. Wie z. B. im N. W. der Karte, in der Berggruppe des Eisenbergs, der Mengshäuser Kuppe und der Schilda. Bilden die Schichtenköpfe die Bergflanke, so erscheinen sie rauh, uneben, steinig, oft als ein bergab treibender, regellos aus den Trümmern verschiedener Etagen gemengter, Steinschutt. Man hat hierin sehr oft ein empirisches Merkmal, dass die Neigung der Schichten gegen den Berg gerichtet sei.

Ueber die treibenden Quell- und Bachgerölle ist nur wenig zu sagen, sie gehören grösseren Theils dem Sandsteine an; nur die Lüder und Schlitz und ihre Nebenbäche bringen aus den höheren Gegenden Basaltgerölle und Muschelkalk-Bruchstücke mit. Die obersten Anschwemmungen auf der Sohle des Fuldathals von Kämmerzell (Section Herbstein-

Fulda) und Lüdermünd bestehen lediglich aus Sand, der von Queeck abwärts hellgelb gefärbt ist.

Ueber die oben geschilderten Lagen, die Quartär- und Trias-Oberflächen, hinweg verbreiten sich bei Landenhausen, bei Eichenau, bei Uetzhausen und Niederstoll an der Schlitz, am linken Fuldaufer bei Queeck, Rimbach und Wegfurth, auf der rechten Seite der Fulda von Unterschwarz bis Mengshausen und auf der Ostabdachung der Berggruppe der Mengshäuser Kuppe (Menges-Kuppe) lockere, aus Sand, Gebröckel von Quarzen und selten von Kalkstein gemengte, Massen. Bei Landenhausen und Angersbach sind diese Massen von der südwestlichen Thalwand, von den Höhen des Lerchenbergs und des Wernersbergs (Sect. Herbstein-Fulda) über die Thalsole hinweggeföhrt. Als örtliche Abweichungen sind zu erwähnen dunkle rostbraune Farben und der Uebergang des Sands in lehmige Beschaffenheit und in eigentlich dunkelgelben und dunkelbraunen Lehm. In den sandig-lehmigen Bildungen schwimmen Sandsteinbruchstücke, z. Thl. Keupersandsteine, auch wohl Quarzfelse aus Röth und Keuper, Thonquarz und andere Mineralien aus dem letzteren und selten Kalkstücke. Süßwasserquarze, Basalte, Brauneisensteine und sandiger Brauneisenstein erhöhen hier und da die Zahl der Gemengtheile. Die Mächtigkeit ist eine sehr beträchtliche, doch kann man dieselbe nicht überall näher bestimmen. Bei Eichenau hat der von dem crystallinischen Sandstein des Dickerrains und des Strangesbergs herabtreibende Sand den Keuper und Röth bedeckt. Auf dem südöstlichen Thalgehänge der Schlitz und von Queeck abwärts in den oben bezeichneten Gemarkungen auf beiden Ufern der Fulda treiben von den anliegenden Bergen Ströme hinab von grobem Sande und Sandsteinbruchstücken, sehr oft aus lockerem crystallinischem Sandstein bestehend, und zahlreichen, nicht selten viele Cubik-Centimeter Grösse erreichenden, Quarzen. Sie überziehen in flachen, breiten Streifen von der unteren Thalwand her die älteren quartären Ablagerungen und stürzen dann mit jähem Falle zur heutigen Thalsole nieder. Auf dem linken Ufer kommen darin meist Gesteinbrocken von weisser und ganz lichter Farbe vor. Bei Rimbach gesellen sich noch Basalte und Süßwasserquarze zu dem Ganzen. Manche Thatsachen deuten darauf, dass vielleicht einst ein Thal am Fusse der Bergpartie des Eisenbergs in der Richtung nach Queeck und Rimbach hinabließ.

Nach viel grösserem Massstabe gestaltet sich das Phänomen auf dem östlichen Fulda-Ufer, von dem Richthof bis Mengshausen, wie oben schon ausgesprochen wurde; den früheren Bemerkungen reiht sich das Nachstehende noch an. Die Farben des Sandsteins sind meist roth, und es herrschen hier, wie auf der Westseite des Flusses, die uncrystallinischen Varietäten in den Trümmeranhäufungen vor. Unverkennbar ruhen sie auf

einem alten Stromgange, während man zugleich noch weiter erkennt, dass wieder in einer späteren Zeit die Strömung an ihrer Stirn sich gegen Osten südlich von Mengshausen einspülte und dann eine plötzliche Wendung gegen Westen machte. Von dieser Terrasse (einem alten Ufer), auf welcher, wie so oft auf den Grenzen verschiedener Formationen, ein Fahrweg das Thal entlang zieht, hat sich das heutige Flussbett wieder 200 bis 1000 Schritte entfernt. Die Mächtigkeit der Bildung steigt hier an einigen Stellen bis zu 30 Meter.

Beachtenswerth tritt der Umstand hervor, dass von den Schuttdämmen im Thale aufwärts über den Mittelhang der Seiten Wasserrisse oder Hohlen bis zum Bergrande emporlaufen; in ihnen bewegte sich das Getrümmer zu Thal. Je tiefer sie sich in die Kante und die Wand der Berge einschneiden, desto mächtiger und umfangreicher sammelten sich die Trümmernmassen über dem Thalrand.

In einigen der geschilderten Ravinen gehen die Basaltgerölle, deren anstehende Massive sich auf den Gipfeln seitwärts der Thalränder befinden, tief herab; recht klar beobachtet man dies auf den Richtäckern im westlichen Abhange der Solmscher Kuppe.

Die Verbreitung der Basaltgerölle geht aus der Tiefe der gedachten Rinne bis etwa ein Drittheil oder die Hälfte an den Seitenböschungen empor. Eine graphische Darstellung der Verbreitungsgrenzen der basaltischen Bruchstücke führte wahrscheinlich zu merkwürdigen Beziehungen. Man würde daraus erkennen, wie tief die Wasserrisse schon vor dem Auftreten der Basalte eingeschnitten waren. Die Ausbruchstrümmen, welche letztere vor sich her schoben, haben die allgemeinen Schutttaufwürfe wesentlich vermehrt.

Ob die Basalte in der Umgebung von Rimbach, Queck u. s. w. von dem Wölfersberge und der Giebges-Kuppe kommen oder theilweise aus mit Sand verdeckten Basaltausbrüchen, wie es durch das Auftreten des Basalts nördlich bei Hutzdorf und der Verbreitung einzelner Blöcke, in der Umgebung von Schlitz und anderwärts, sehr wahrscheinlich wird, muss vorläufig unentschieden bleiben.

Südlich von Kruspis wird der Röth durch grell eisengelb gefärbte Gerölle mit Anhäufungen von Gelb- und Braun-Eisenstein und Mangan verdeckt, welche an Diluvialschichten erinnern. Auf diese folgt dem vorher geschilderten nicht unähnlicher jüngerer Gebirgsschutt, dem hier und da Lehmportien eingelagert sind, welche aus der Zersetzung vulcanischer Aschen und basaltischer Massen abgeleitet werden.

Dieselben verschwinden wieder unter mächtigen, von der Solmscher Mengshäuser und Kerspenhäuser Kuppe herabkommenden neusten Erosionsgebilden. Wie am Fusse steilerer Böschungen die Stärke des Verwitterungsschuttes wächst und mit der Verflachung des Terrains abnimmt, so

erkennt man das auch ähnlich in den genannten Gegenden, wo unter der steilen Thalwand die Mächtigkeit eine grosse wird, während im Gegensatze hierzu am Fusse ausgedehnter flach geneigter Bergflächen die translocirte Erosionsdecke verhältnissmässig geringe Dickenentwicklung besitzt. Man erkennt auch hier, dass steile Bergeinänge den Transport beschleunigen, flache schwebende Plateaus ihn verzögern.

Aus allen mitgetheilten Momenten resultirt eine für die Detritusformation der Gegend sehr beträchtliche Bildungszeit.

Aehnliche Sandaufschwemmungen wiederholen sich an der Schlitz, der Jossa und in der Mulde von Grossenmoor.

Am basaltischen Vogelsberge besteht der jüngste Bergschutt aus Basaltgebröckel, Lehm und röthlich-gelbem Letten.

## b. Chemische Bildungen der Quartärformation.

Wie die mechanischen Zerstörungen der Gebirgsgesteine auf Gebieten, welche seit alten geologischen Zeiten über Meer lagen, sich ohne Unterbrechung durch die Zeiträume der späteren Formationen hindurch fortsetzen bis auf unsere Zeit, so haben auch mannigfaltige chemische Zersetzungen ihren Ursprung in so fernen Perioden und verlaufen von da oft, wenn das Object der geologischen Metamorphose so weit reicht, durch ähnliche Phasen in die Gegenwart.

Man kann die Gangformationen, die metamorphischen Gesteine, die Zersetzung plutonischer und vulcanischer Gesteine, überhaupt von Silicatgesteinen, die Umwandlung der Kalk-, Mergel-, Dolomitgesteine, der Gyps- und Salzlager, namentlich die Bildung vieler Eisen- und Manganerzlager, die Entstehung von Pseudomorphosen u. s. w. dahin rechnen. Auf dem Terrain der untersuchten Section fehlen solche Erscheinungen keineswegs; von ihnen tritt uns hier auch die Ausscheidung crystallinischer und amorpher Kieselsäure in den Süsswasserquarzen entgegen. Unter ihren, in die Grenzen der Karte fallenden, Fundstätten zeichnet sich die im Norden und Nordwesten des Bechelsbergs, an der Dick und auf der Hege bei Berffa, besonders aus. In den vulcanischen Schuttboden dieser Terrains mengen sich derartige Kieselausscheidungen von der Grösse eines Sandkorns bis zu einem Achtel Cubikmeter; die ersteren bilden Gemengtheile der Dammerde und werden in den Graben und zufälligen Wasserrissen wie die Lapilli und der vulcanische Sand ausgewaschen, die letzteren sehen oft nur mit einer Ecke, oder zum dritten Theile, zur Hälfte aus der Erde hervor, seltener liegen sie ganz flach auf derselben. Jene erscheinen wohl auch mit noch nicht ganz zersetztem Basalt verwachsen.

Von der genannten Bergebene ziehen die Kiesel in einem Bette von basaltischem Lehme bis nahe vor Ottrau hinab. Auf der Höhe beobachtet man die Neigung des Bodenaggregats zu einem Uebergange in weisse und graue staubige oder erdige Massen; an dem Abhange gegen Ottrau hin häuft sich der Gehalt von braunem Eisenoxydhydrat so sehr, dass die basaltisch-lehmigen Zersetzungserzeugnisse die Bindung und Knetbarkeit verlieren.

Auch an dieser Oertlichkeit ist wie in so vielen andern basaltischen Gegenden der Rhön, des Landrückens und Vogelsbergs das Zerfallen des Basalts in thonige, kieselige und sandige Aggregate zu beobachten, deren ursprünglicher Eisengehalt entweder bis zu verschwindend kleinen Spuren ausgeschieden wurde oder sich an einzelnen Punkten bis zu schmelzwürdigen Lagern ansammelte. Auf dem nahen Kalksteinfelde fiel ein sehr beachtenswerthes Phänomen in die Augen. Dort lag aus dünner Lehmdecke aufragend ein etwa 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Meter langer und  $1-1\frac{1}{2}$  Meter dicker Block von Süswasserquarz. Man hatte denselben offenbar von dem Acker zu entfernen gesucht und desshalb ringsum aufgegraben. Dadurch wurde ersichtlich, dass unter dem Lehm der Muschelkalk etwa ein Meter hoch an seinen Seiten in die Höhe ragte, er also in letztern eingesunken erschien. Hieraus geht unzweideutig hervor, in welcher regen wechselseitigen chemischen Einwirkung der kohlensaure Kalk und die Silicatgesteine hinsichtlich des Umtauschs und der Ausscheidung ihrer Bestandtheile sich befinden.

Man kann, wie es scheint, aus dem Vorhandensein von Süswasserquarz an der Oberfläche des Terrains öfters auf die tiefer vorhandenen Flötzlagen schliessen, und aus solchen Gründen möchte eine Fortsetzung des Muschelkalks auf dem Kalkfelde bis unter die Tagegebirge der Hege und der Dick wahrscheinlich sein.

Wenige einzelne, die Grösse eines Cubikdecimeters nicht überschreitende, Süswasserquarze liegen am Fahrwege von Eifa nach Berffa, etwa auf der obersten Höhe des Bergs. Sie können entstanden sein durch die Einwirkung der kieselhaltigen Zersetzungsproducte eines im Sandstein versteckten Basalts auf eine Schieferthonschicht des letzteren oder auf den jetzt gänzlich aufgelösten und fort gespülten Muschelkalk, der einst zwischen dem Kalkfelde und dem Webersberge lag.

Die Süswasserquarze südlich vom Hofe Ottersbach sind zum Theil durch Eisenoxyd roth gefärbt, nähern sich dem rothen Eisen-Kiesel und lassen ihren Ursprung aus dem dortigen Röth erkennen.

#### c. Torf.

Kleinere Torfbildungen sieht man südlich vom Hofe Wehnerts, westlich an Bernshausen, nördlich von Schlitz, westlich von Hemmen.

Bedeutender erscheint das in Stich befindliche Torflager von Grossenmoor. Es gehört einer sehr neuen Zeit an, da sandig-lehmige Anspülungen die undurchlassende Sohle bilden, auf welcher sich die Wasser des früheren Moorbeckens sammelten. Offenbar setzte das Anroden des Landes der Torfbildung ein Ziel; vielleicht hätte sie sich theilweise fortgesetzt, wenn nicht die Entwässerungsarbeiten für den vom Staate betriebenen Stich den Spiegel des Sumpfwassers tiefer gelegt hätten. Seitdem die Felder in Cultur gesetzt sind, hat sich offenbar eine neueste Schicht von sandig-lehmig-humoser Erde aus den Wasserabspülungen von den Feldern hier und da über der Moordecke gebildet und, so weit sie reicht, alle Torfvegetation vernichtet. Die auf ihr befindlichen Wiesen setzen wieder eine ganz neue Varietät von sandig-lehmiger Erde, zum Theil von kalkigem Mulm, ab. Offenbar hatten in der Jugendzeit des Lagers ganz ähnliche Vorgänge in Folge von Natureignissen statt, indem in dem Sohlgesteine bis zu einer Tiefe von etwa 9 Metern kleinere unreine Torflager mit Stämmen und Aesten von Birken und Erlen in Wechsellagerung mit Schuttanschwemmungen erbohrt wurden. Die Mächtigkeit des Torfs beträgt im Mittel nicht ganz 2 Meter; man unterscheidet einen obern, Stech- oder Rasentorf, und einen untern, Speck- oder Bachertorf, der geformt wird. Eine scharfe Grenze dürfte zwischen beiden nicht vorhanden sein, da letzterer wohl nur durch längere Dauer der Metamorphose aus ersterem hervorgeht.

Offenbar erkennt man hier die Grundzüge der Steinkohlen-, Braunkohlen- und Torfbildung wieder, in Gegenden, wie sie Herr R. Ludwig in seinen „geogenischen und geognostischen Studien auf seiner Reise durch Russland und den Ural“ entwickelt. — Die geognostischen Verhältnisse der kleineren Moore im Südwest und Südost von Heuchelmannskirchen sind offenbar ganz ähnliche.

Nicht weit von da, unmittelbar nördlich an Langenschwarz, deckte man in einer Thongrube eine ältere Torfbildung in der Mächtigkeit von etwa ein  $1\frac{1}{3}$  Meter auf, welche die Aufmerksamkeit Preussischer Speculanten anzog und Versuche auf Braunkohlen veranlasste. Das Hangende besteht aus einem Aggregat von sandigem, lichtgefärbtem Thon und Sandsteintrümmern aller Grösse. Bei weiterer Untersuchung des Terrains erschürfte man in der Nähe, an der Nordseite dieses Lagers, am s. g. Kohlstrauch, jenseits eines anstehenden Sandsteinrückens, ein zweites ähnliches Vorkommen. Die Ausdehnung beider Bildungen deutet auf eine elliptische Gestalt, deren längere Achse etwa 240—250 Meter und deren kürzere 155 Meter betragen dürfte. Ungefähr in der Mitte fällt die Ablagerung 16 Meter tief, erreicht da zugleich ihre grösste Mächtigkeit von 5—6 Metern und steigt auf der in den tieferen Partien aus sandigem grauem und bläulichem Thone bestehenden Sohle nach allen Weltgegenden hoch empor.

Das Hangende besteht in, den tieferen Partien aus einer ähnlichen thonigen, jedoch mehr mit Sandsteintrümmern und Grus vermengten, Masse. Das Ganze ruht auf einer Sandlage, die ihrerseits auf einem Bette von, in eine ganz zersetzte und aufgelöste Röthlage versenkten, Sandsteinfragmenten liegt, und wird von dem Taggerölle, wie die nächste Umgebung, verdeckt. Nach oben keilen sich alle diese ineinander geschachtelten Schalen aus, zuerst die Sohle, dann der Torf, welcher, weit über jene hinreichend, auf die unteren Steinlagen übergreift und zwischen dem liegenden und hangenden Geröll endigt, während zwischen ihm und dem letzteren seine thonige Decke sich abwendet.

Höchst wahrscheinlich befand sich hier eine offene Vertiefung oder ein kleiner See, zu dessen gänzlicher Umdeichung die Thalranderhebung unter dem Dorfe mit dem Einfallen gegen N. O. wesentlich beitrug. In diesen Teich schwemmten die Wasser auf dem ursprünglichen Sandstein- und Röthboden eine thonig-sandige Lage aus dem Bindemittel des Sandsteins. Auf dem entstandenen undurchlassenden Boden stauten sich die Wasser an und die Torfbildung trat ein; die äussersten Ränder des letzten deuten den höchsten Stand des Wasser-Spiegels an. Bei der starken Neigung der umgebenden Gehänge trieben Steine von den Seiten gegen das Wasser vor und legten dasselbe, die junge Moorage verschüttend, peripherisch trocken, drängten dadurch die Vegetation mehr nach der Mitte, wo noch lange Zeit hindurch die moorigen Niederschläge von der Oberfläche nach dem Boden hin fort dauerten. Irgend eine grössere Fluth häufte nun sandig-thonige Anschlammungen in dem Bassin an und brachte die Vegetation ganz zum Erlöschen. Die Tagegeschiebe, von allen Seiten hinabpolternd, füllten endlich die Vertiefung allmählich ganz aus.

Ein Blick auf die gesammte Thalbildung von Langenschwarz und Grossenmoor lässt dort und hier die Structur eines Muldenthals erkennen; jenes war klein und verlor durch die Thalranderhebung das ursprüngliche Gepräge, dieses ist grösser und trägt noch mehr das Gepräge seiner früheren Beschaffenheit. Dort lagen beide Torfbildungen nach aller Wahrscheinlichkeit unter der heutigen Thalsole und wurden über dieselbe durch die in der Gegend weithin vorkommende Hebung nach der Ablagerung des Schwemmlehms in das heutige Niveau versetzt. Dieser Hebung folgte die hangende Thalbildung und die Trockenlegung des Sumpfs, mit welcher carbonisirende Prozesse beginnen und die grössere Annäherung zur Braunkohlenbeschaffenheit einleiten.

In allen extensiven Erscheinungen treten die chemischen Producte weit zurück, gegenüber den vorhin betrachteten mechanischen Zerstörungsmassen.

#### d. Rasenstein und Basalteisenstein.

Auf dem vom Buntsandstein zusammengesetzten Gebiete finden sich dann und wann Knollen und Schollen von Raseneisenstein, welche durch eisenhaltige Quellen hervorgebracht sein mögen, aber nirgends brauchbar erscheinen. [G.]

In dem basaltischen Lehm und Thon der Grabenwiese bei Lauterbach und bei Reuters kommt Basalteisenstein (Brauneisenstein) in derselben Weise wie die Lager vor, welche in Section Schotten, S. 63, beschrieben worden sind. [T.]

---

## II. Eruptivgesteine.

Die Eruptivgesteine nehmen die ganze südwestliche Ecke der Section von Angersbach bis Reinroth ein und finden sich auf dem bei weitem grössern Theile derselben nur vereinzelt. Die grösste Verbreitung hat der ältere Basalt des Vogelsbergs, welcher seiner häufigen Einschlüsse von Phillipsit wegen mit dem Namen Phillipsitbasalt bezeichnet wurde. Ihm schliessen sich Dolerit, Trachy-Dolerit und sehr basische jüngere Basalte nebst Basaltconglomerat an.

Die Phillipsitbasalte, zu deren früher, im Text zur Section Herstein-Fulda aufgezählten, Characteren auch noch das stete Vorkommen von Zeolith als Blasenausfüllung oder Bekleidung von Drusenwänden kommt, gehören der vierten Rhönischen Ausbruchsperiode an und treten hier als die älteste vulcanische Gebirgsmasse auf.

### A. Aelterer Basalt, Phillipsitbasalt.

Zu den Phillipsitbasalten gehört die Spitze des Rimbergs; sie baut sich auf schmaler Grundlage über dem crystallinischen Sandstein zu einem schmalen Grate mit steilem Seitengehänge auf. Die Oberfläche ist mit Trümmern von unbestimmt-eckiger Form, weniger mit schlanken, 12 bis 14 Centimet. dicken, fünf- bis sechsseitigen Prismen bedeckt. Die fleckig-körnige Varietät herrscht vor. Von fremden Einschlüssen ist Sandstein zu beobachten; Olivin findet sich, wie es scheint, nicht besonders häufig. Bei dem Ersteigen des Rimbergs von Grebenau aus überrascht es, den crystallinischen Buntsandstein als Unterlage des Basalts zu finden. In diesem Gesteine ist auf dem höchsten schmalen Rücken des Bergs ein ausgedehnter, vortreffliches Material liefernder, Steinbruch, Es ist auffallend

dass der Haldenschutt dieses Steinbruchs nur crystallinische, meist hellfarbige, von den rothen und gelblichen Gesteinen der nächsten Umgebung verschiedene, Varietäten enthält. Tritt man in den südlichen Theil des Steinbruchs ein, so befindet man sich keiner geschlossenen lagerhaften Flötzmasse gegenüber, sondern einer Wand aus übereinander gethürmten Bruchstücken von der Grösse des Sandkorns bis zu Würfeln von 10 und mehr Mtr. Seitenlänge. Regellos neigen sich die Richtungsebenen der grösseren Quadern gegen den Horizont ohne irgend einen Verband unter sich; der eine steht auf einer Kante, der andere auf einer Ecke, und die Zwischenräume der grösseren Trümmer sind mit den kleineren ausgefüllt.

Jeder Block weicht von dem nächsten, neben, über oder unter ihm befindlichen, petrographisch ganz ab. Dieses räthselhafte Steinlager wird in dem nördlichen Steinbruche von einer 4 bis 6 Mtr. starken, mit einzelnen grösseren Bruchstücken von Sandstein durchmengten, horizontal geschichteten, Sandlage bedeckt und diese dient wieder einem höher liegenden Aggregate von mehr oder weniger verwitterten, ohne jede Ordnung zusammengewürfelten, Blöcken zum Liegenden. Nach Aussage der Arbeiter befand sich noch vor wenigen Jahren neben dem Steinbruch ein frei liegender Monolith, von welchem man, als die Behörde die Erlaubniss zu seiner Zertümmerung erteilt hatte, 2000 Wagen voll Quadersteine wegfuhr; wird jede Fuhr auch nur zu  $\frac{1}{2}$  Cubik-Meter oder ca. 45 Ctr. Masse geschätzt, so hatte dieser Block doch schon eine sehr auffallende Grösse.

Gerade an der höchsten Stelle der gehobenen Sandsteinplatte war die Zerspaltung der Gebirgsformation am vollkommensten erfolgt, weil an ihr die Massen aus ihrer früheren Lage am weitesten vom Centrum des Erdsphäroids entfernt worden waren. In den Spalten wirkten die der Basalteruption vorausgehenden Wasserdämpfe am heftigsten und bereiteten durch Explosion den Kraterschlund für jenen lavaartigen Ausbruch. Sie bildeten aus jenen Sandsteinquadern und jenem Sande den Explosionskrater. — Die aufsteigende Basaltmasse nahm darauf die Gestalt an, die ihren nähernden Ausdruck in der heutigen Spitze des Bergs findet.

Der Basalt des Herzbergs, der unter dem Schlosse an einigen Stellen in groben blockartigen Säulen zu Tage kommt und bei dem guten Brunnen einen kleinen zienlich flachen felsengepanzerten Kegel bildet, gehört ebenfalls zum Phillipsitbasalt.

Die beiden Warthügel in der Gemärkung Bieben construiren sich aus demselben Material. Der südliche zeigt jetzt auf flachem Boden nur von vielen losen Bruchstücken bedeckte verlassene Steinbruchshalden. In dem nördlichen Hügel gehen die Steinbrüche bis in das Herz des ehemaligen Kegelbergs. Der Unterbau der südlichen Seite besteht aus Trümmergesteinen, welche zum Theil in Trümmerbasalt und Tuff von gelben und grauen Farben, der keilförmig in den festen Basalt hineinragt, theils

in ein Conglomerat von Sandsteinbruchstücken mit basaltischem Bindemittel übergeht.

Die Spitze bilden Basaltsäulen, welche gegen N. W. in einen schiefen Kegel convergiren. Hier und da hat die Verwitterung das Gestein in eine ganz lockere hellgraue Masse verwandelt. Rings um die Basaltränder herum liegen Bruchstücke crystallinischer Sandsteine, welche aus grösserer Tiefe mit empor gehoben wurden und einen merkwürdigen Gegensatz zu den in der Umgebung verbreiteten oberen rothen Sandstein-Varietäten machen.

Gewiss haben diese, die Hessischen, Rhönischen und andere Basalte so oft begleitenden, von ihnen in den Ausbruchsschlöten vorangetriebenen, Trümmer an sich ein nicht unerhebliches geologisches Interesse; sie gewinnen aber noch ein weit allgemeineres durch ihr Verhältniss zu den tertiären und den Dachgebirgen. Die Reibungsmassen eruptiver Thätigkeit liefern neben den Erosionserzeugnissen und dem Tageterrain jener Zeiten oft noch mehr Material zu örtlichen Bildungen der tertiären Etagen, als die reinen Ausbruchproducte der damaligen Vulcane. Mit der grössten Theilnahme folgt der Geolog der Einmischung und Einmischung der Stoffe von den gedachten drei Ursprungsarten in die See-, Süswasser-, Sumpf- und Landablagerungen und der Metamorphose der Eruptionsgesteine in sich, mögen sie den erwähnten Bildungen eingelagert oder als Spaltenausfüllung des Tagegebirges oder als letzteres selbst erscheinen.

Nur auf diesem Wege gelangt man zu einem vollen Verständniss vieler cänozoischen Formationen und gewinnt zugleich eine Perspective in die mesozoische und palaeozoische Zeit und in gewisse Gebiete des Metamorphismus. Die vorliegenden Mittheilungen über den berührten Gegenstand beschränken sich nur auf die dem Kartengebiete des mittelhessischen geologischen Vereins zunächst stehenden Thatsachen. So treten nach aller Wahrscheinlichkeit die alten Dolerite rings um den Vogelsberg zu eocänen Gebilden, die Phillipsitbasalte, wenige Trachyte und ausgedehnte jüngere Dolerite zu den miocänen Bildungen, namentlich entlang des nördlichen Randes der Vogelsberger Basalte, in die angedeuteten Beziehungen. Trachydolerite und die mit ihnen wechsellagernden blauen Strombasalte, beide durch einen grossen Mangel secundärer Bildungen, zumal an Silicaten und Carbonaten gekennzeichnet, zeigen ganz ähnliches Verhalten zu pliocänen, diluvialen und alluvialen Erzeugnissen. Ueberraschend sind die Trümmer und Sandaufschüttungen in den Hessischen Basaltregionen, besonders zwischen Schwalm und Fulda und am Nordabhange des Vogelsbergs, mochten sie eine Unterordnung in die tertiären Sedimente beurkunden oder sich als zufällige Hügelaufwürfe darstellen. Oft kommen in ihnen colossale Monolithen schwimmend in Sand und Steingebrockel vor, die dem Süswasserquarz oder dem Sandsteine angehören. Solche Haufwerke umlagern namentlich

auf schwebendem Terrain die Ausbruchsorte in grösserer Mächtigkeit. \*) Wenn nun auch oft die Umstände viele von den besprochenen Schuttwerken als Reibungserzeugnisse erscheinen liessen, so trat mir doch an keinem andern Orte ein so unzweifelhafter Beweis als am Rimberge, den beiden Warthügeln und dem Wildenstein entgegen. Zugleich drängt sich da auch dem Beobachter die Wahrnehmung des Einflusses auf, welchen die ursprüngliche Lagerung der besprochenen Reibungsstoffe auf ihr Verbleiben an Ort und Stelle oder ihre Ortsveränderung üben.

Nur auf dem westlichen, schmalen, gleich unter dem Basalte des Rimbergs abzweigenden, horizontalen Rücken blieben sie in ihrer ersten Lage; nach den übrigen Seiten hin, zumal auf der sehr steilen Südseite, wurden sie im Verlaufe der Zeit weit von der Auswurfstelle entfernt.

Der Basalt des Rotzenbergs bei Eifa enthält in den blasigen Varietäten schöne Phillipsite.

Das bedeutendste von den vereinzelt Basaltmassiven stellt der Eisenberg dar; den vorbetrachteten gegenüber entwickelt er gigantische Dimensionen. Seine basaltische Architectur erstreckt sich durch den ganzen mittleren Bergkörper bis an den Rand des Plateaus, welches die Basis der Spitze darstellt, und in die letztere selbst; es vereinigen sich hier wesentlich verschiedene Elemente zu einem Ganzen und kann man eine untere und eine obere Etage unterscheiden. Die Erstere begrenzt der untere Rand des Basalts und bildet darauf einen abgestumpften ellipsoidischen Kegel, dessen Abstumpfungsfäche in das Niveau der tiefsten Stelle des Sandsteins zwischen dem Eisenberg und dem Wolfersberg fällt. Dieser aus Süd gegen Nord verlängerte Unterbau gehört überwiegend dem Phillipsitbasalt an. An den Seitengehängen findet man Absonderungsblöcke verschiedener Art; unter ihnen fallen Blöcke von rechtwinklig-parallelepipedischen Gestalten und scharf ausgebildete Säulenglieder mit 5 und 6 Seitenflächen auf. Der untere Rand geht ganz in verbandlose Trümmer über, die zum Theil, wie bei dem Jägerhof und in der Wiese unter demselben, von einem eisen-schüssigen dunkelbraunen festbindenden Thon verknetet erscheinen, zum Theil in sehr festen bindenden Lehm verlaufen. Das Innere ist weder durch natürliche Felsenbildung, noch durch Steinbrüche erschlossen. Der Phillipsitbasalt bildet offenbar einen Aufguss über den bunten Sandstein. Von seiner Gipffläche an wird die Gestalt der Oberfläche eine viel zusammengesetztere. Der Abstumpfungsfäche des tieferen ellipsoidischen Kegels sind zwei höhere ellipsoidische Kegel aufgesetzt. Der niedrigere

---

\*) Sie finden ihre Analoga in dem vulcanischen Gebiete der Eifel, wo bekanntlich viele Eruptionskrater aus zertrümmertem Thonschiefer und Grauwackengesteinen, und in dem vulcanischen Gebiete des Aetna und Vesuv, wo sie aus dem zu Tage tretenden Gestein früherer Eruptionen bestehen. Die dem Lavaergüsse vorhergehenden Explosionen müssen das Tagestein in solcher Weise zertrümmern und anhäufen. (L.)

liegt nördlich, ist  $4\frac{1}{2}$  bis 6 Meter dick, flach und macht den Eindruck eines in nördlicher Richtung geflossenen Lavastroms von elliptischer Grundfläche, resp. eines verlängerten grossen Lavatropfens. Der andere, nach Süden gelegene, höhere, ganz ähnlich gebildete, Kegel steht vom ersteren etwas ab, so dass zwischen beiden eine ziemlich ausgedehnte Verflachung bleibt und die Bergspitze wie ein Doppelkegel mit einer höheren und einer niederen Spitze erscheint. Dieser ganze höhere Bergaufsatz dürfte dem jüngeren Basalte angehören, alle seine Contouren krümmen sich nach anderen Gesetzen und markiren sich fremdartig gegen das niedere Gehänge. Aus den östlichen Bergrändern des älteren Basalts wölben sich, mit Zinnen vergleichbar, Felsenbuckeln. Der nördliche Steinbruch schliesst eine solche, welche sich aus West gegen Ost ausscheidet, auf. Aus Nord und Süd wölben sich prismatische Absonderungen nach oben zusammen und gehen hier in gebogene Deckplatten von schollenförmiger unbestimmter Gestalt über. Crystallinische Ausscheidungen sind selten in Drusen; aus dem Gemenge des Gesteins sondert sich wenig Olivin aus. In dem südlichen Steinbruche lässt sich die Gesamtstructur nicht übersehen; die Absonderungsformen schwanken zwischen Block- und Säulenbildung. Die allgemeine Verschiedenheit in den Umrissen tritt schon auf der Karte kenntlich hervor.

Zu den älteren Basalten gehört auch wohl das kleine Vorkommen nördlich von Hutzdorf. Auf ein weiteres derartiges Vorkommen unter Sandsteinbedeckung deuten Basaltblöcke und Stücke im Süden und Westen von Schlitz; die Basaltspuren von Langenschwarz lassen sich nicht näher bestimmen. [G.]

In der südwestlichen Ecke der Karte finden wir den älteren oder Phillipsitbasalt weit verbreitet im Zusammenhange mit dem Hauptstock des Vogelsbergs, auf der Tertiärformation aufruhend oder die älteren Sedimente der Trias bedeckend.

Im allgemeinen ist er daselbst von grauer in's Blaue fallender Färbung, von körnigem Gefüge, indem dunklere, Centimeter grosse, Körner in einer concentrisch angeordneten helleren Grundmasse eingebettet liegen, seltener, wie in den Felsenkellern in Lauterbach, blasig, fast immer in Schollen und unregelmässige Theilstücke abgesondert. Nicht selten werden in den Steinbrüchen längs der von Lauterbach nach Alsfeld führenden Chaussee und an den Wegen nach andern Orten gegen den Vogelsberg hin, namentlich am Kohlhaupt, bei Reuters, bei Blitzenrod, Heblös, an der Saustallskuppe u. s. w., mehrere Lagen dieses Basalts über einander bemerkt. Die untere ist dann meistens in Schollen getheilt, heller gefärbt, die obere von dunklerer Farbe, in Platten und dicke Prismen zertrümmert. Anderwärts lagern fein blasige Dolerite auf dem ältern Basalte, wie in dem Thale des Rothwassers, welches von Heblös herab der Lauter-

bach zuströmt. In diesem Thale ruht der Phillipsitbasalt zwischen der Stein- und der unteren Schlagmühle auf Basalteonglomerat.

Vielfach, namentlich aber am Saustall, Bilstein, Eichköpfel bei Lauterbach, am Eckhardsküppel bei Reuters, wird der ältere graue Basalt von dem jüngeren, basischeren und dunkel schwarzblau gefärbten, oft in Säulen abgesonderten, überdeckt.

Wir nehmen auch hier wie anderwärts im Vogelsberge die Thatsache wahr, dass dessen mächtige Basaltdecke aus vielen, in der Mischung sich nahe stehenden oder mehr und mehr von einander abweichenden, Lavaströmen zusammengesetzt wird.

Phillipsit und Zeolith finden sich vielfach in Drusen, Olivin ist nicht selten eingemengt; Augit in grössern Knollen und unregelmässigen Bruchstücken kommt in dem Basalte vom Steinküppel bei Landenhausen vor, sehr schöne Chabasite, denen von Nidda und Wisselsheim gleich, in dem blasigen Basalte von Lauterbach.

### B. Dolerit.

Ueber dem älteren Basalte liegen im Vogelsberge, am Fusse des Altenbergs, des Mühlbergs, des Halsbergs, des Eichbergs bei Lauterbach und der Bilskuppe bei Maar graue und rothbraune deutlich gemengte, vulcanische Gesteine, welche sich durch eine massige Structur und Absonderung in grössere prismatische Klötze auszeichnen. Die Aufschlüsse sind nirgends von Belang; nur in dem Thale von Rimlos sieht man sie deutlich über dem Phillipsitbasalte anstehen und am Altenberge bedeckt von Trachydolerit.

Der Labradorbestandtheil ist vorwiegend, Augit sehr zurtücktretend, Magneteisen sehr selten, dagegen kommen kleine, gelblich und silberweiss glänzende, Glimmerblättchen und Olivin in feinen Partikeln öfter vor. — Das Gestein ist fein porös bis blasig, die Wände der rundlichen Blasenräume sind bedeckt mit kieseligen opalartigen oder grünlichen Ueberzügen. Am Eichberge hat dieses Gestein eine von Eisenoxyd herrührende rothe Färbung. [L.]

Oestlich vom Schmeerhof bei Lüdermünde wurde auf den Feldern Dolerit von grobem Korne ausgeackert. [G.]

### C. Trachydolerit.

Am Altenberge lagert sich, zwischen Rimlos und Heblös, auf den Dolerit eine dünne Lage grobkörnigen Trachydolerits, welcher von schwarzem basischen Basalte (jüngeren Basalte Gutberlets) bedeckt wird.

Das Gestein besteht seiner Hauptmasse nach aus Feldspath und einem zeolithartigen Minerale glänzende Magneteisen- und Olivinkörnchen sind

eingemengt. Die Färbung derselben ist gleichförmig grau. Diese vulcanische Felsart ist in prismatische Stücke von 1 Mtr. Dicke und 2 bis 2 $\frac{1}{2}$  Mtr. Länge und Breite zerklüftet. Seine auf einander gethürmten Bruchstücke gewähren ein wildes Ansehn. Wahrscheinlich lässt sich dieses Gestein zu Bauten, vielleicht auch zu Mühlsteinen, vortrefflich verwenden.

[T.]

#### D. Jüngerer (basischer) Basalt.

Der jüngere basische, dunkelschwarzblaue Basalt, welchen Herr Gütberlet von ältern Phillipsitbasalte mit Recht trennt und der im Vogelsberge nicht selten als Spaltenausfüllung im älteren Basalte, Dolerite und Trachydolerite vorkommt oder darüber hin Lavadecken bildet, findet sich auch in der Umgegend von Lauterbach in sehr schöner und ausgezeichnete Weise. Auf der Karte sind seine Grenzen jedoch nicht angemerkt worden.

Von Lauterbach südlich die Chaussee nach Eisenbach gehend, betritt man über dem Tertiärthone abgelagerten Phillipsitbasalt, welchem ein den Kirchberg und Bilstein zusammensetzender grosser Lavatropfen aufgesetzt ist. Am Bilstein sind darin Steinbrüche angelegt, welche die schönste Säulenbildung aufschliessen; am Kirchberge liegen die Säulenstücke massenhaft umher, Zeugniss ablegend, dass auch dieser Theil der Lava gleiche Structur besitzt. Am Bilstein selbst ist der Basalt in einer, an 25 bis 30 Mtr. hohen, senkrechten Wand aufgeschlossen; seine, nach oben etwas gebogenen und zuweilen am oberen Ende in mehrere dünnere zerspaltenen, Säulen sind 10 bis 25 Centimeter dick, scharfkantig, fünf- und sechsseitig und von 2 bis zu 3 $\frac{1}{2}$  Meter durch Querabsonderung in Theilstücke zerlegt. Selten brechen Säulenstücke von 4 bis 5 Mtr. Länge.

Die Säulen sind bläulichgrau bis rostgelb angelaufen, im Querbruche tiefschwarzblau und enthalten neben Magneteisen selten glasigen Feldspath und noch seltener Aragonit in Blasenräumen.

Auch die Saustallkuppe zwischen Angersbach und Blitzenrod, die höchsten Partien des Altenbergs bei Lauterbach, Steinköpfel und Halsberg bei Heblös, die Spitze der Bilskuppe und der Eckartsküppel bei Maar sind aus dem jüngeren Basalte gebildet, sowie die aus dem bunten Sandstein hervorgebrochenen Bergkuppen bei Reinrod, Eifa u. s. w.\* Meistens sind diese Basalte in Säulen und Prismen abgesondert.

[L.]

Am Lichterstein bei Eifa zerfällt das Gestein in unbestimmt eckige Stücke, welche im Innern eine Neigung zur sphärischen Absonderung zeigen. Auch die Basalte des Auerbergs, des Köhlbergs und des Rotzenbergs sind in Platten und Schollen abgesondert.

Der Bechelsberg bei Berffa gehört dem jüngeren basischen Basalte an und zerfällt in polyedrische Stücke. Der Berg scheint aus mehreren, zu verschiedenen Zeiten hervorgebrochenen, entstanden zu sein.

In tiefer Thalsenke zwischen Rimberg und Herzberg erscheint auf einer niedrigen, von Nordwest gegen Südost verlaufenden, rothen Sandstein-Bühne ein Basaltfelsen, der Wilde-Stein, mit ungefähr elliptischer Grundfläche; die grosse, vielleicht 36 bis 45 Meter betragende, Achse streicht von Nord gegen Süd, die Querachse misst 7 bis 14 Mtr. Auf der südlichen Hälfte dieses Areals steigt eine Felsen-Säule von  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Mtr. Querdurchmesser bis zu 7 Mtr. Höhe auf. An ihrem Fuss liegende Trümmer zeigen, wie viel dieser geologisch merkwürdige Obelisk schon an seiner Höhe verloren hat, und Risse, welche ihn nach verschiedenen Seiten durchsetzen, dass die Zeit seines gänzlichen Sturzes nahe gerückt ist. Auch hier liegen rings um das Eruptivgestein herum auf dem rothen Sandstein der höheren Etage Brocken crystallinischer Sandsteinvarietäten, welche vor ihm her aus der Tiefe mit nach oben geführt wurden. Dieser Umstand, die Höhe und der geringe Durchmesser des Felsens, die Steile seines Sandsteinpostaments, namentlich der grelle Abfall gegen Nordwest in eine tiefe Thalschlucht, auf deren Westseite vereinzelte von den gedachten Trümmern liegen, beweisen die vormalige Existenz und Ausdehnung eines Schutt- und Trümmerkegels (des Explosionskraters), in welchem der Monolith aufstieg.

Die Basalte der Warth- und Giebges-Kuppe bei Hartenrod, die in den letzten Jahren für den Chausseebau Verwendung fanden, gehören hierhin.

Am Wölfersberg wird man durch eine Trichter- oder künstliche Kraterform überrascht, welche in den Sandstein hinab gebrochen wurde. Das westliche Drittheil der Umfassung fehlt oder ist offen und bildet so den Eingang zu dem alten Steinbruche. Die Seitenwände des letzteren setzen tutenartig in die Tiefe, welche von Wasser bedeckt ist. Das anstehende Gestein besteht aus kleinen und grösseren Bruchstücken des Sandsteins, welche bis zur Grösse eines Cubikmeters u. mehr anwachsen, und wacke- oder tuffartigen, blasigen und festen Varietäten von Basalt, welche sich offenbar zwischen den sedimentären Trümmern verästelt haben; auch erscheint hier und da ein verkittetes basaltisches Trümmergestein. Im Rande der Oeffnung sind die Sandsteintrümmer und die vulcanische Masse mit einander verschmolzen und verkrustet. In der Mitte befindet sich eine Gruppe unregelmässiger und gekrümmter Basaltsäulen. Leider ist das Innere jetzt unzugänglich und konnte desshalb nicht genau ermittelt werden, welcher Altersreihe der Basalt angehört; doch neigt sich die Wahrscheinlichkeit auf die Seite der jüngeren.

Offenbar stieg dieser Basalt in enger schlotartiger Oeffnung auf, die sich erst in dem Explosionskrater erweiterte, welcher durch die ausströ-

menden vulcanischen Gase aus dem aufgelockerten Buntsandsteine aufgeschüttet worden war. Die Kraterwände wurden wie beim Eisenberge und bei den Obelisken des Wilden-Steins vom Meteorwasser entfernt, die Basalte traten nunmehr als steile Massen entblöst hervor.

Soweit man aus der Ferne schliessen konnte, waren die eingeschlossenen Sandsteine von dem umgebenden Tagfels verschieden. — Den Rand des Eruptionskraters umkränzt die Flora, welche sich allenthalben sammelt, wo basaltischer Boden aufgebrochen wird: *Epilobium angustifolium*, *Verbascum*, *Atropa Belladonna*, *Sambucus nigra* u. s. w.

Der Basalt am Klobertsloo westlich von Schlitz bildet einen flachen Kegel, dessen Seitenfläche felsgepanzert erscheint; auf ihr und im Fuss findet man nur Bruchstücke von geringen Dimensionen, welche selten einen Decimeter überschreiten. Die auf zum Theil crystallinischem Sandsteine gelagerte Lehm bildung am östlichen und nordöstlichen Fusse des Basalts ging allem Anscheine nach aus Eruptionsmaterial hervor, welches dem Massiv des Basalts voranging.

In dem Melmberge bei Uetzhausen erhebt sich der Sandstein zu einer, namentlich an der Südseite sehr steilen, abgekürzten Pyramide. Auf dem kleinen abstumpfenden Plateau derselben steht jäh und spitz ein Basaltkegel, dessen Fuss sich an der Südseite etwas tiefer die Sandsteinböschung hinabzieht. In dem Basalte werden zwei Steinbrüche betrieben. In dem unteren bemerkt man eine Anlage zur Bildung unregelmässiger Säulen, deren Inneres oft eine fleckig körnige Beschaffenheit hat. Der Olivin erscheint in wenigen Crystallen. Auf der Spitze des Bergs erscheinen zwischen den festeren Gesteinen Conglomerate und Trümmergesteine und Einschlüsse von Sandstein. Die dermaligen Aufschlüsse gestatten keine sichere Bestimmung über das Alter dieses Basalts. Der im tiefen engen Thale unter dem südlichen Fusse des Melmbergs noch erhaltene basaltische Lehm beweist, dass die Tiefe und Gestalt der engen Bergschlucht zur Zeit des Ausbruchs von dem Basalte sehr nahe dieselbe wie noch heute war, welcher Schluss sich von selbst sofort fast auf sämmtliche Thalbildungen der Gegend ausdehnen lässt. Die gesammte Erscheinung rechtfertigt auch hier den bei Betrachtung des Wilden-Steins gemachten Schluss auf einen einst vorhandenen Schlacken- und Schutttaufwurf, innerhalb dessen der Basalt seinen Gipfel aufsteigend erreichte; im Verlaufe der Jahrtausende verschleppten die Wasser das lockere Material bis auf wenige Spuren.

Die am Wölfersberg erwähnte Flora hat sich auch hier in auffallend kurzer Zeit angesiedelt.

Die Höhe des Sangersbergs, östlich von Uetzhausen, krönen drei Felsen des betrachteten Gesteins, die offenbar in etwas grösserer Tiefe von einem gemeinschaftlichen Stamme abzweigen. Ein anderes Ausgehen davon, welches

auch schon J. C. W. Voigt in seiner mineralogischen Beschreibung des Hochstifts Fulda von dem Jahre 1783 erwähnt, konnte in einer Schlucht des Muschelkalks östlich am Dorfe Salzschlirf etwa bis zum Jahre 1853 beobachtet werden. Später scheint es indessen durch Steinbruchsbetrieb vernichtet worden zu sein. Es bestand in einem  $\frac{1}{2}$  Mtr. mächtigen Gange von blasigem Basalte im Muschelkalke und schien von der basaltischen Spitze des Sängersbergs auszugehen.

Auf dem rechten Ufer der Fulda erhebt sich ein schöner jüngerer Basalt in der Holzheimer Kuppe (auf der Karte als Kerspenhäuser Kuppe bezeichnet) auf crystallinischem Sandstein. Den letzteren überlagert, wie man aus der Karte schon erkennt, eine aus Nord gegen Süd erstreckte Decke, deren Gestalt man mit einem abgekürzten elliptischen Kegel vergleichen könnte. Diese Etage ist an der Nordseite durch zwei übereinanderliegende Steinbrüche aufgeschlossen. Die Structur im Grossen bildet Säulen, die nach Süden convergiren. Die Quergliederung der Säulen tritt so stark hervor, dass sich die Absonderungsstücke aus den verschiedenen Prismen zu Schichtenbänken ordnen, auf welchen jene senkrecht stehen. Daraus baut sich ein System nach oben offener, flach gewölbter, übereinander geschachtelter Schaalen auf, welche sich gegen ihren Rand oder die Bergwand erheben und in die auf letzterer lagernde Schutt- und Zersetzungsdecke verlaufen, während sie sich gegen die Mitte des Bergs, in welcher die Säulen senkrecht stehen, einwölben. Unter Fortbestehen der Säulenstructur geht die Querabsonderung einerseits fast in Schieferung über, andererseits zumal gegen die Decke hin entwickeln die Absonderungsstücke sphärische Bildung in dem Maasse, dass sie bei dem Zerschlagen in glatte Kugeln und Kugelscherben zerbersten. Hier und da geht das Ganze in ein Aggregat kleiner Kugeln und Körner über. Olivin kommt wenig und meist ganz zersetzt vor und zeigt die hellsten ihm eignen Farben, auch die spargelgrüne Farbe und den mit dieser oft vergesellschafteten opalisirenden Aggregatzustand. Die Farbe erscheint im frischen Zustande licht bläulichgrau, durch Verwitterung wird das Gestein ganz hellfarbig, hellgrau und weisslichgrau und es scheidet zugleich neben wenigem Eisenoxydhydrat viel Mangan aus; beide concentriren sich theilweise, z. Thl. überziehen sie in den dicken und dünnen Ueberzügen die Oberflächen und Kluftwände des Gesteins. Die schliessende Ueberwölbung im Gipfel der ganzen Bildung ist nicht entblöst; doch kann man hier und da poröse und schlackige Gesteinvarietäten erkennen, welche einst eine Schlackenkruste über das Ganze construirten. An manchen Stellen darf man den Schluss anreihen, als habe diese einmal die Vegetationsdecke des alten Berggipfels getragen. Bei dem ersten flüchtigen Blick auf die entblöste Wand hat der Fels äusserlich Aehnlichkeit mit gewissen in den Sectionen Fulda-Gersfeld und Hünfeld

häufigen Trachyten, deren Farben einerseits in das Schwarzgrüne und Schwarze, andererseits in das Weisse und Perlgraue verlaufen.

In dem untersten Steinbruche hat man vor einigen Jahren unter dem Basalte crystallinischen Sandstein angehauen und gebrochen; jetzt ist die Stelle wieder mit Schutt überdeckt. Der Basalt stieg auch hier aus seinem Schlot blasenförmig auf und verbreitete sich in langsamem Fluss seitwärts. Eine flache auf der Oberfläche des Sandsteins vorhandene vom Norden gegen Süden gerichtete Vertiefung schrieb der zähen Lava das Ausweichen nach diesen beiden Weltgegenden vor.

Auf der nördlich gelegenen kegelförmigen Spitze des Bergs tritt ein sehr verändertes Gestein auf. Seine Farbe ist dunkelgrün und schwarz; die Verwitterung überzieht es, wie die Schutthalde des Steinbruchs beweist, sehr rasch mit einem kohlschwarzen Manganüberzug.

Das Gemenge wird ein sehr inniges. Im Grossen sondert die Structur das Massiv in Blöcke von 1 bis  $1\frac{1}{4}$  Mtr. Seitenlänge, welche sich zu 1 Mtr. mächtigen Bänken aneinanderschliessen. Von den basaltischen Nebengemengtheilen sieht man nur wenig Olivin. Hier, wie in der betrachteten unteren Stufe, herrscht vollständiger Mangel an Mineralausscheidungen aus dem Steingemenge, man beobachtet kaum hier und da uncrystallinische Bol- und Kieselmassen. Der geschilderte dunkle Basalt erstreckt sich etwa über ein Drittel der niederen Bergterrasse. Verfolgt man seine über die Unterlagen verlaufenden Contouren, so drängt sich, bei der beobachteten Lagerung, der Verschiedenheit der petrographischen Eigenschaften und der Geschlossenheit im Bau und in der Structur im Ganzen die Ansicht auf, dass der Gipfel des Berges seinen vulcanischen Untergrund später wieder durchbrach, sich auf ihm in einer plattgedrückten, der flachen Kegelgestalt genäherten, Blase erhoben und in zähem Flusse seitwärts ausgewichen sei.

Ein dem tieferen Basalte der Holzheimer Kuppe ganz gleiches Gestein bildet den Kegel der Sölmser Kuppe (Werngeskuppe), nur erscheint das Gestein etwas frischer und dann auch dunkler an Farbe. Der Berg ist nur an der Nordseite durch einen Bruch der Beobachtung zugänglich; dieser hat eine Säulenconstruction entblöst, welche gegen die Achse und den Gipfel des Bergs convergirt.

Allen aufgezählten jüngeren Basalten fehlen die chemisch-stoichiologisch-crystallinischen secundären Mineralaussonderungen ganz und gar.

[G.]

## E. Basalttuff.

Basalttuff und Conglomerat findet man von gewöhnlicher Beschaffenheit in dünnen Lagern am Galgenberge und an der Steinmühle bei Lauterbach unter dem Phillipsitbasalte anstehend.

[T.]

### III. Die Mineralquellen.

Unter den Mineralquellen der Section sind aufzuführen: das eisenhaltige Mineralwasser bei Schlitz und die salinischen Quellen von Salzschlirf.

#### 1. Die Eisenquelle von Schlitz.

Sie ist auf eine nothdürftige Weise in der sogenannten „Hinterburg“ gefasst; auch hatte der verstorbene Graf Wilhelm von Schlitz eine kleine wieder in Verfall gekommene Badeanstalt darauf gegründet.

Der Dr. med. C. L. Braun gab in seinen Bemerkungen über das Schlitzer Mineralwasser, (Fulda, bei A. Neu, 1829) nähere Nachrichten, denen das Folgende entnommen wird.

Schon im vorigen Jahrhundert befand sich über der Hauptquelle im Garten der Hinterburg ein Häuschen, welches aber Graf Georg von Schlitz abtragen liess.

Später wurde der Ueberbau erneuert und das Wasser von mehreren Aerzten Kranken zum Heilgebrauch empfohlen. Bohrversuche eröffneten im Jahre 1817 noch eine andere, sich ähnlich verhaltende, trotzdem aber wieder zugeworfene, Quelle. Die Schlitzer Eisenquelle setzt viel Ocker ab. Dem Volumen nach mag sie etwa pro Stunde 1 Ohm Wasser liefern. Herr Braun bestimmte die Temperatur am 19. Februar 1827 zu 6° R., die Temperatur der Luft — 6° R. Im Juli 1827 war die äussere Temperatur auf 23° gestiegen, die Quelle behielt 6° R. bei. Am 27. Juni 1859 war die Quelle 8° R. warm, die Luft 18° R. Sowohl der Geruch als auch der Geschmack des Wassers deuten einen grösseren Gehalt an Schwefelwasserstoff an, der wohl von Zersetzung des unter dem Sandstein vorhandenen Gypses herrühren mag.

Nach v. Liebig's Analyse enthält das Pfund dieses Mineralwassers:

Kochsalz . . . . .	0,136 Gran.
Kieselerde . . . . .	0,097 „
Kohlensauren Kalk . . . . .	0,376 „
Eisenoxyd . . . . .	0,182 „
Organische Substanzen . . . . .	0,060 „
	<hr/>
	0,851 Gran.

Nach Wurzer's Untersuchung aber enthielten 16 Unzen Wasser:

Kochsalz . . . . .	0,100700 Gran.
Salzsaure Bittererde . . . . .	0,008526 „
Schwefelsaure Bittererde . . . . .	0,012730 „
Kohlensauren Kalk . . . . .	0,238402 „
Kohlensaure Bittererde . . . . .	0,061995 „
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,560590 „
„ Manganoxydul . . . . .	0,019328 „

Thonerde . . . . .	0,029898	Gran.
Kieselerde . . . . .	0,009674	"
Extractivstoff . . . . .	0,018142	"
Sandkörner . . . . .	0,025769	"
	<hr/>	
	1,085754	Gran.

b. an flüchtigen Bestandtheilen:

Kohlensaures Gas . . . . .	1,277	Cubik-Zoll.
Sauerstoffgas . . . . .	0,022	" "
Stickgas . . . . .	0,458	" "

Beide Analysen weichen erheblich von einander ab, so dass die erneuerte Untersuchung der Quelle wünschenswerth ist. [T.]

## 2. Die Mineralquellen von Salzschlirf.

Im Thale der Altefell (Schlitz) bei Salzschlirf wurden schon in sehr früher Zeit Salzquellen, ähnlich wie die Quelle von Grossenlöder, für salinistische Zwecke benutzt. Ueber die alte Geschichte der Saline von Salzschlirf (und auch der von Grossenlöder) gibt Schannat in seiner *Buchonia vetus* einige Nachrichten; die neueren Schicksale derselben bis zu ihrem Erliegen im Jahr 1816 findet man in der Zeitschrift für vaterländische Geschichte von Dr. Schneider, Jahrgang 1829, Band 4.

Als man die Salzgewinnungsarbeiten einstellte, verschüttete man leider auch die alteren Brunnenschächte; es fehlen daher alle Nachrichten von wissenschaftlichem Werthe über die alten Salzquellen. Seit dem Jahre 1836 fanden die Heilkräfte der Quellen wieder Beachtung und wurden die nachfolgenden von ihnen näher untersucht und erschlossen:

### a) Die Bonifaciusquelle.

Man erbohrte diesen Brunnen im Jahre 1838 in einer Tiefe von 30 Metern im Sandstein auf dem linken Ufer der Altefell. Er soll im Mittel in 24 Stunden 342 Ohm Wasser geben und bei vermindertem Luftdrucke steigen und aufschäumen.

b) Der Neubrunnen oder Kinderbrunnen wurde im Jahre 1846 gleichfalls auf dem linken Ufer der Altefell gefunden und gefasst. Der Brunnenschacht blieb im Wellenkalk stehen.

c) Der Tempelbrunnen, auf dem rechten Ufer der Altefell, 500 — 550 Schritte unterhalb der vorgenannten Quellen, erhielt 1849 seine Fassung. Das salzig schmeckende Wasser braust stark auf und hat einen bitteren Nachgeschmack.

d) Den Schwefelbrunnen, erbohrt und gefasst im Jahr 1858, ersank man auf dem linken Ufer der Altefell im Muschelkalk in einer Tiefe von etwa 11½ Mtr.

Nach den Niederteufungen der Brunnen streicht der Muschelkalk, welcher auf dem rechten Ufer der Altefeld in schmalen Streifen ansteht, unter dem Diluvialgerölle und den Alluvionen in dem Untergrunde bis an den linken Thalrand und setzt schroff von dem Sandstein ab. Die Lagerung markirt hier scharf die Aufrichtung des letzteren über den Wellenkalk hoch hinweg. Auf diese zum Theil schon berührten Umstände führt die nachstehende Untersuchung noch einmal zurück.

Dieser tiefen Flözsohle lagert sich an der Südseite von Salzschlirf die Lettenkohle auf und steht in ununterbrochenem Zusammenhange mit dem tief zwischen Sandstein eingesenkten, nach Grossenlüder ziehenden, Keupergraben. Die, auf die Bestandtheile von den Salzschlirfer Quellen, namentlich die Jod- und Brommetalle, reagirende, Salzquelle von Grossenlüder liegt auf dem Keuper und entspringt ohne jeden Zweifel in diesem Terrain. Auch die Spuren von Gyps in dem Wasser deuten auf Auslaugung der hier und da dem Keuper eingesprengten schwefelsauren Kalkerde. Nach dem Eindringen der wilden Wasser ist der Zustand der Quelle ein solcher, dass eine Analyse derselben Anhalt zur Beurtheilung ihres wahren Gehalts nicht mehr gewähren kann. Ausserdem kommt in der Halde eines alten, im vorigen Jahrhundert unter der Fuldischen Regierung auf Steinkohlen in den unteren Keuper und die Lettenkohle bei Pilgerzell (Section Fulda-Gersfeld) niedergeschlagenen, Versuchsschachts Schwefelkies massenhaft vor, der durch seine Zersetzung die Bildung von schwefelsaurem Kalk veranlasst hat und ohne Zweifel auch jetzt noch verursacht. Die Schwefelkies führenden Schichten finden sich nach aller Wahrscheinlichkeit auch in der Lettenkohle von Grossenlüder und Salzschlirf und erklären daher das Vorkommen von Schwefelwasserstoff in den Mineralbrunnen des letzteren Dorfs.

Die nachfolgenden, in tabellarischer Uebersicht mitgetheilten, Analysen sind der Schrift: „Den Kurgästen der Heilquellen und Bäder Salzschlirfs von Eduard Martiny, med. Dr., Salzschlirf 1854“ entnommen. Wie sehr auch die verschiedenen Quellen quantitativ von einander abweichen, so zeigen sie doch qualitativ vollständige Uebereinstimmung; sie können daher nur aus ein und demselben Schichtensystem hervorgehen.

	Kinderbrunnen.	Bonifaciusbrunnen.	Tempelbrunnen.
Höhe des Wasserspiegels über der Meeresfläche .	Leber. 749, <sub>3</sub> Par. Fuss	Fresenius u. Will. 750 Par. Fuss	Leber. 748, <sub>9</sub> Par. Fuss
Specifisches Gewicht bei 12,5° C. . . . .	1,005316 zwischen 9,8° u. 10,4° C.	1,011164 11° C.	1,017769 12,9° C.
Temperatur des Wassers			
Summe der festen Bestandtheile nach Procenten .	0,648 Proc.	1,378 Proc.	1,593 Proc.
Bestandtheile in einem Civilpfunde Wasser:			
Chlornatrium . . . . .	33,0235 Gran	77,69318 Gran	85,6166 Gran
Chlormagnesium . . . . .	3,5132 "	8,36812 "	10,5143 "
Jodmagnesium . . . . .	0,0192 "	0,03763 "	0,0416 "
Brommagnesium . . . . .	0,0159. "	0,03609 "	0,0449 "
Schwefelsaures Kali . . . . .	0,4986 "	1,23033 "	1,7691 "
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,5563 "	1,16812 "	1,8553 "
Schwefelsaurer Kalk . . . . .	5,8471 "	12,08294 "	12,9366 "
Kohlensaurer Kalk . . . . .	4,6482 "	5,01754 "	7,9442 "
Kohlensaure Magnesia . . . . .	0,0371 "	0,06528 "	0,2954 "
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,0424 "	0,07372 "	0,3936 "
Kieselsäure . . . . .	0,0686 "	0,08755 "	0,0552 "
Thonerde . . . . .	0,6721 "	—	0,8972 "
Chlorammonium, Chlorlithium, phosphorsaurer Kalk, kohlensaures Manganoxydul, Quellsäure .	Spuren	—	—
Organische Substanz . . . . .	0,8476		
Summe aller festen Bestandtheile . . . . .	57,6891 Gran	118,49947 Gr.	137,2725 Gran
Gasförmige Bestandtheile, auf 32 Cubikzoll im Civilfund berechnet .	17,457 Cub.-Z.	27,935 Cub.-Z.	32,950 Cub.-Z.
Stickstoff . . . . .	—	—	—
Schwefelwasserstoffgas . . . . .	—	—	—
Sauerstoff . . . . .	—	—	—



	Meter.	
Rhina, Thalsole am Mahlerthof unterhalb Kruspis . . . . .	263,86	K.H.
Altefell, Thalsole an der Chausseebrücke südöstlich von Landenhausen	254,44	"
" " bei Salzschlirf am Einfluss des Lauterbachs . . . . .	238,45	"
Lauterbach, Brunnen an der Chaussee bei Eisenbach . . . . .	391,62	G.H.
" " " " " " Blitzenrod . . . . .	325,40	"
" nordwestlicher Strassenknoten in Lauterbach . . . . .	294,00	"
" Thalsole bei Angersbach . . . . .	259,50	"
Dahmertswiesen-Grund, Chausseebrücke 800 Klafter nordwestlich von Schlitz	253,40	"
Schlitz, Chausseebrücke in Schlitz . . . . .	222,95	"
" Thalsole an der Chaussee am Westende von Hutzdorf . . . . .	224,59	"
" " " " " " Ostende " " " " . . . . .	221,64	"
Jossa, Quellgebiet oberhalb Schwarz, ungefähr . . . . .	375,00	"
" Chausseebrückchen in Willofs . . . . .	344,67	"
" Thalsole bei Wallersdorf . . . . .	257,90	K.H.
" " am Einfluss des Breitenbachs . . . . .	235,31	"
" " bei Niedern-Jossa . . . . .	216,17	"
Bieben, Thalsole bei Merlos . . . . .	293,98	"
Breitenbach, an der Kirche von Gehau . . . . .	304,96	"
Ottersbach, bei Hof Ottersbach . . . . .	272,33	"
Eifa, Quellgebiet an der Struthwiese, östlich Köhlberg, ungefähr . . . . .	375,00	G.H.
" Brücke in Eifa . . . . .	276,65	"
Lingelbach, Thalsole an der Chaussee zwischen Lingelbach und Eifa . . . . .	336,97	K.H.
" " am Zusammenfluss mit Schwarzwasser bei Kunneröder Mühlen . . . . .	318,14	"
Schwarzwasser, an der Irrwiese . . . . .	350,14	"
Berffa, Thalsole am Dorf gleichen Namens . . . . .	306,85	"
" an der Kirche von Berffa . . . . .	320,65	"
" Thalsole an der Landesgränze oberhalb Elbenrod . . . . .	295,55	"

## II. Buntsandstein.

Lerchenberg bei Landenhausen . . . . .	412,37	G.H.
Söderberg " " nordöstliche Kuppe . . . . .	356,73	K.H.
Birkig bei Angersbach . . . . .	320,02	"
Dossau bei Eichenau . . . . .	308,73	"
Schmeerberg bei Lüdermünde . . . . .	369,91	"
Dörreberg, nordwestlich von vor. . . . .	408,19	"
Strangesberg bei Salzschlirf . . . . .	443,33	"
Höchster Chausseepunkt zwischen Schlitz und Uellershausen . . . . .	278,82	G.H.
Schellekopf bei Lüdermünde . . . . .	381,20	K.H.
Rochuskapelle bei " . . . . .	291,24	"
Görzeberg, nordwestlich von vor., höchste (mittlere) Kuppe . . . . .	422,62	"
Höchster Punkt in der Schilda, nordwestlich von vor. . . . .	422,62	"
Gansberg, westlich von Michelsrombach . . . . .	366,45	"
Grabenberg bei Schlotzau . . . . .	377,75	"
Buchberg bei Sandlofs . . . . .	366,77	"
Witzelshöhe, nördlich von vor. . . . .	359,56	"
Dornbusch, östlich von Rimbach . . . . .	329,75	"

	Meter.	
Hirschel, östlich von Langenschwarz . . . . .	415,40	K.H.
Hutzberg bei Wehrda . . . . .	384,03	"
Sternberg, 900 Klafter nordöstlich von Solms . . . . .	441,13	"
Mengshäuser Kuppe, 500 Klafter nordöstlich von vor. . . . .	434,54	"
Zaunrück, 700 Klafter nördlich von Niedern-Jossa . . . . .	355,48	"
Hirschberg, 1300 Klafter nordwestlich von Niedern-Jossa . . . . .	399,40	"
Wimpern, westlich bei Obern-Jossa . . . . .	334,77	"
Hopfenstein, 400 Klafter nordwestlich von Gehau . . . . .	503,88	"
Gerichtshecke, 700 Klafter nordöstlich von Lingelbach . . . . .	425,44	"
Dick, nordöstlich von Elbenrod . . . . .	429,21	"
Hemmsberg, westlich von Lingelbach . . . . .	406,62	"
Feldplateau südöstlich bei Lingelbach oberhalb blaue Pitsch . . . . .	406,62	"
Winterleit, südwestlich von Schwarz . . . . .	381,75	G.H.
Sange, südöstlich von vor. . . . .	364,25	"
Windhain, südlich von Eulersdorf . . . . .	346,75	"
Herrnberg, östlich von Grebenau . . . . .	341,75	"
Geflochtereiss, 1000 Klafter östlich von vor. . . . .	398,46	K.H.
Mühlberg, nördlich von Willofs, höchster Punkt . . . . .	419,25	G.H.
Höchster Punkt der Chaussee am Hühnerberg südwestlich von Willofs . . . . .	409,65	"
Steinberg, südlich von Willofs . . . . .	485,37	K.H.
Kuhlberg, 1000 Klafter südlich von Wernges . . . . .	416,17	G.H.
Gackenberg, nordöstlich von Angersbach . . . . .	386,23	K.H.
Alteberg, 600 Klafter nordwestlich von Salzschlirf . . . . .	350,14	"

### 3. Muschelkalk.

Kalkberg, nordöstlich von Maar . . . . .	389,37	G.H.
Kalkberg, südöstlich von Landenhausen . . . . .	281,45	"
An der Kirche von Salzschlirf, Wellenkalk . . . . .	251,31	K.H.
Obere Muschelkalkgränze am Schmeerhof bei Lüdermünde . . . . .	340,10	"
" " " Uhrberg bei Unterschwarz . . . . .	325,99	"
Muschelkalk bei Stärklos . . . . .	336,97	"

### 4. Keuper.

Obere Keupergränze, nordöstlich von Maar, ungefähr . . . . .	375,00	G.H.
Kreuzung der Lauterbach-Willofser Chaussee mit dem Maar-Angersbacher Weg . . . . .	327,70	"
Angersbach, an der Kirche . . . . .	259,47	K.H.
Feldplateau 500 Klafter nordwestlich von Landenhausen . . . . .	293,00	G.H.
" 300 " " " " " . . . . .	275,21	"
Landenhausen, Thurmknopf . . . . .	301,97	"
" Fuss der Kirche . . . . .	269,82	K.H.
Lüdenberg, südlich bei Salzschlirf . . . . .	302,77	"
Eichenau, an der Kirche . . . . .	281,75	"
Feldplateau nordöstlich der Hungerbach . . . . .	300,57	"

## 5. Tertiärformation.

	Meter.
Strassenknoten, 225 Klafter südwestlich der Kirche von Maar . . . . .	321,42 G.H.
Am Einfluss der Maar in Rothwasser, 400 Klafter nördlich der Kirche von Lauterbach . . . . .	291,17 "
Wegknoten 325 Klafter südwestlich der Saustallskuppe . . . . .	388,12 "
Grog, 400 Klafter südlich von vor., 600 Klafter nordöstlich von Eisenbach	443,97 "

## 6. Quartärformation.

An der Chaussee 200 Klafter nördlich der Kirche von Reuters . . . . .	378,80 G.H.
Chausseebrückchen in Reuters . . . . .	367,80 "
Zabershof, zwischen Eichenau und Lüdermünde . . . . .	371,17 K.H.
Feldplateau nordwestlich von Kämmerzell . . . . .	257,59 "
Schlitz, an der Kirche . . . . .	241,59 "
Schatzenrod, . . . . .	322,85 "
Wetzlos, nördliches Dorfende . . . . .	325,67 "
Hartenrod, an der Kirche . . . . .	254,76 "

## 7. Basalt.

Rotzenberg, südöstlich von Eifa . . . . .	451,75 G.H.
Köhlberg, " " " . . . . .	436,75 "
Auerberg, südöstlich von vor. . . . .	501,17 "
Bilskuppe, nördlich von Maar . . . . .	423,75 "
Eichberg, südlich bei Maar . . . . .	346,67 "
Mühlberg, " von " . . . . .	342,47 "
Ossenberg, südöstlich von Maar . . . . .	346,77 "
Altenberg, westlich von Lauterbach, nördliche Kuppe . . . . .	404,75 "
Lieschholz, 500 Klafter südlich von Frischborn. . . . .	435,00 "
Eichköpfel, südwestlich bei Lauterbach . . . . .	344,17 "
Hopfenberg, östlich bei Lauterbach . . . . .	314,87 "
Kirchberg, südöstlich bei Lauterbach . . . . .	344,05 "
Am Galgen, nordöstlich bei Lauterbach, Basalttuff . . . . .	307,27 "
Vaitsberg, nordöstlich von Lauterbach, südliche Kuppe . . . . .	320,97 "
" " " " nordöstliche Kuppe . . . . .	339,77 "
Saustallskuppe zwischen Blitzenrod und Angersbach . . . . .	484,00 "
Steinküppel, südöstlich von Landenhausen . . . . .	293,60 "
Melmberg, westlich von Nieder-Stoll . . . . .	428,90 K.H.
Sangersberg, südöstlich von Nieder-Stoll, südwestliche Kuppe . . . . .	502,63 "
" " " " nordöstliche " . . . . .	491,96 "
Eisenberg, nordöstlich von Willofs . . . . .	469,25 G.H.
Warthkuppe, südöstlich von Hartenrod . . . . .	382,78 K.H.
Giebeskuppe, östlich " " . . . . .	437,68 "
Steimel, nördlich von Wehrda . . . . .	301,51 "
Werngeskuppe, südöstlich von Solms . . . . .	395,32 "
Kerspenhäuser Kuppe, östlich von Mengshausen . . . . .	472,82 "

	Meter.
Wartköppel, nördlich von Gehau . . . . .	517,69 K.H.
Rimberg, nordwestlich " " . . . . .	586,08 "
Wilde-Stein, nordwestlich von Gehau . . . . .	409,44 "
Herzberg, südwestlich von Gehau . . . . .	505,14 "
Bechelsberg, nordöstlich von Berffa . . . . .	471,88 "
Peelkuppe, " " " . . . . .	467,17 "
Steinkopf, südwestlich " " . . . . .	421,37 "



In der Hofbuchhandlung von G. Jonghaus in Darmstadt sind ferner erschienen:

**Geologische Spezialkarte des Grossherzogthums Hessen** und der angrenzenden Landesgebiete im Maasstabe von 1:50000. Herausgeg. vom mittelrhein. geolog. Verein, 11 Hefte. gr. 8. geh. mit 11 Karten in Farbendruck, in Mappe, à Rthlr. 2. 20 Sgr. = fl. 4. 48 kr. Darmstadt 1855 bis 1867.

I. Section Friedberg von R. Ludwig. 1855. (Vergriffen.)

II. Section Giessen von Dr. E. Dieffenbach. 1856.

III. Section Büdingen-Gelnhausen von R. Ludwig. 1857.

IV. Section Offenbach-Hanau-Frankfurt von G. Theobald und R. Ludwig. 1858.

V. Section Schotten von G. Casche. 1859.

VI. Section Dieburg von F. Becker und R. Ludwig. 1861.

VII. Section Herbstein-Fulda von G. Casche und W. C. J. Gutberlet. 1863.

VIII. Section Erbach von F. Seibert und R. Ludwig. 1863.

IX. Section Darmstadt von R. Ludwig. 1864.

X. Section Alzey von R. Ludwig. 1866.

XI. Section Mainz von A. Groß. 1867.

**Geologische Skizze des Grossherzogthums Hessen** von R. Ludwig. Mit 1 geolog. Uebersichtskarte in Farbendruck. Herausgegeben vom mittelrh. geolog. Verein. Darmstadt 1867. 4 geh. Rthlr. 1. = fl. 1. 40 kr.

**Notizblatt des Vereins für Erdkunde** und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt. I. Folge. Nr. 1—46. Oct. 1854 bis Mai 1857. Mit 9 lithographirten Tafeln. Darmstadt. 8. Rthlr. 1. = fl. 1. 48 kr.

**Notizblatt des Vereins für Erdkunde** und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des **Mittelrheinischen geologischen Vereins**. Herausgegeben von E. Ewald. II. Folge. Jahrgang I.—III. Nr. 1—60. Mai 1857 bis Juni 1861. Mit einer Tabelle und 9 lithogr. Tafeln. Darmstadt 1858—1861. 3 Hefte. 8. geh. à 20 Sgr. = fl. 1. 12 kr.

**Notizblatt des Vereins für Erdkunde** und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des **Mittelrheinischen geologischen Vereins**. Nebst Mittheilungen aus der **Gr. Hess. Centralstelle für die Landesstatistik**. Herausgegeben von E. Ewald. III. Folge. Heft I.—VII. Nr. 1—84. Darmstadt 1862—68. 7 Hefte. 8. geh. à Rthlr. 1. 10 Sgr. = fl. 2.

**Beiträge zur Geologie des Grossherzogthums Hessen** und der angrenzenden Gegenden. Ergänzungsblätter zum Notizblatt etc. 1. Heft. Darmstadt 1858. 8. geh. 10 Sgr. = 36 kr.

**Beiträge zur Landes-, Volks- und Staatskunde des Grossherzogthums Hessen**. Herausgegeben vom Vereine für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt. 1. Heft. Mit einer Karte in Farbendruck und 3 lith. Tafeln. Darmstadt 1850. 8. geh. Rthlr. 2. = fl. 3. 36 kr. — 2. Heft mit 4 lithogr. Tafeln. 1853. 8. geh. 20 Sgr. = fl. 1. 12 kr.

**Ludwig, R.**, Versuch einer geographischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit. Mit einer Karte. Darmstadt 1858. 8. geh. 10 Sgr. = 36 kr.

**Ludwig, R.**, Die Mineralquellen zu Homburg vor der Höhe. Mit 2 Profilzeichnungen. Darmstadt 1861. 8. geh. 6 Sgr. = 21 kr.

**Ludwig, R.**, Versuch einer Statistik des Grossh. Hessen auf Grundlage der Bodenbeschaffenheit. Darmstadt 1868. 8. geh. 10 Sgr. = 36 kr.

**Tasche, H.**, Kurzer Ueberblick über das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Grossh. Hessen. Darmstadt 1858. 8. geh. 20 Sgr. = fl. 1. 12 kr.

**Beiträge zur Statistik des Grossh. Hessen**. Herausgegeben von der Grossh. Centralstelle für die Landesstatistik. I. Band. Mit 1 colorirten Karte. Darmstadt 1862. 4. geh. Rthlr. 1. 20 Sgr. = fl. 3. — II. Band 1863. 4. geh. Rthlr. 1. 20 Sgr. = fl. 3. — III. Band. 1864. 4. geh. Rthlr. 3. = fl. 5. 24 kr. — IV. Band. 1864. 4. geh. 24 Sgr. = fl. 1. 24 kr. V. Band. 1865. 4. geh. 24 Sgr. = fl. 1. 24 kr. — VI. Band. 1866. 4. geh. 18 Sgr. = fl. 1. — VII. Band. 1867. 4. geh. Rthlr. 3. = fl. 5. 24 kr. — VIII. Band. 1. Heft. Mit 1 Karte in Farbendruck. 1867. 4. geh. Rthlr. 1. = fl. 1. 40 kr. 2. Heft 1869. 4. geh. 10 Sgr. = 36 kr. — IX. Band. 1869. 4. geh. Rthlr. 1. 20 Sgr. = fl. 3.

**Ewald, L.**, Historische Uebersicht der Territorial-Veränderungen der Landgrafschaft Hessen-Darmstadt und des Grossh. Hessen. Mit 1 colorirten Karte. Darmstadt 1862. 4. geh. 20 Sgr. = fl. 1. 12 kr.