

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

im Maasstabe von 1:50000.

Herausgegeben  
vom  
**mittelrheinischen geologischen Verein.**

---

**Section Gießen**

der  
Karte des Grossh. Hess. General-Quartiermeister-Stabs  
geologisch bearbeitet

von  
**Ernst Dieffenbach,**  
Dr. med. et phil., Professor der Mineralogie zu Giessen.

Mit einem Höhenverzeichniss.

---

Darmstadt, 1856.  
Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

**K a r t e n**

und

**Mittheilungen**

des

**mittelrheinischen geologischen Vereins.**

---

**Geologische Specialkarte**

des

**Grossherzogthums Hessen**

und der

**angrenzenden Landesgebiete.**

**Section Giessen.**



**Darmstadt, 1856.**

Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

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

im Maasstabe von 1 : 50000.

Herausgegeben

vom

**mittelrheinischen geologischen Verein.**

---

**Section Gießen**

der

Karte des Grossh. Hess. General-Quartiermeister-Stabs

geologisch bearbeitet

von

**Ernst Dieffenbach,**

Dr. med. et phil., Professor der Mineralogie zu Giessen.

Mit einem Höhenverzeichniss.



**Darmstadt, 1856.**

Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

EX  
BIBLIOTHECA  
REGIA ACADEM.  
GEORGIAE  
AUG.

## V o r w o r t.

Die Arbeit, welche wir hiermit im Namen des mittelrheinischen geologischen Vereins zur Veröffentlichung bringen, ist leider die eines Verstorbenen! Professor Dr. Ernst Diefenbach, einer der Gründer des Vereins, welchem er seit dessen Bestehen mit aufopfernder Thätigkeit seine Kräfte gewidmet, starb am 1. October vorigen Jahrs, gerade zu der Zeit, als die von ihm geologisch aufgenommene Karte nahebei im Drucke vollendet und der erste Bogen der vorliegenden Schrift unter der Presse war! Wir gedenken des eifrigen Verlangens, mit welchem der Verstorbene die Vollendung seines Werks erwartet hatte, und erfüllen mit wehmüthigem Gefühl die traurige Pflicht, den Nachlass des wackeren Mannes seinen vielen Freunden und den Männern der Wissenschaft zu übergeben, welche in ihm einen eifrigen Jünger verloren hat. Möge das Werk ihm ein ehrendes Denkmal werden!

Fast gleichzeitig mit dem Ableben Diefenbach's traf uns die schmerzliche Nachricht von dem Tode eines anderen thätigen Mitglieds, des Dr. Friedrich Voltz, welcher am 6. August vorigen Jahres zu Paramaribo in Niederländisch-Guyana dem gelben Fieber erlag. Voltz hatte bereits, nachdem er als Mitglied der von der Niederländischen Regierung mit der Untersuchung dieser Colonie beauftragten Commission seine Aufgabe gelöst hatte, sich zur Rückreise ins Vaterland gerüstet, als der frühe Tod den jungen strebenden Mann seiner sehnlichst harrenden Familie, seinen Freunden und der Wissenschaft, welche grosse Hoffnungen auf ihn zu setzen berechtigt war, entriss. Auch in ihm hat unser Verein, für welchen er vor seiner Abreise nach Surinam mit ungewöhnlicher Hingebung thätig gewesen, einen herben Verlust zu beklagen.

Von beiden dahingeschiedenen Freunden liegen umfangreiche, dem Zwecke des Vereins gewidmete Arbeiten vor.

Dieffenbach hat ausser der Section Giessen die nordöstlich daran stossende Section Allendorf der Grossherzoglichen Generalquartiermeisterstabs-Karte mit der damit zu vereinigenden Section Treis der Kurfürstlich Hessischen Generalstabskarte vollständig geologisch aufgenommen. Bei dem Mangel vollständiger schriftlicher Notizen über diese Aufnahme ist jedoch eine nochmalige Begehung dieser Section, welche Herr Salinen-Inspector Ludwig, wie überhaupt die Fortführung und demnächstige Veröffentlichung des Dieffenbachischen Nachlasses, übernommen hat, erforderlich. Sodann sind von Dieffenbach Theile der Sectionen Grossenlinden (zugleich einen Theil des Preussischen Kreises Wetzlar umfassend) sowie der Sectionen Rennertshausen und Vöhl aufgenommen worden. Herr Ludwig, welcher ebenfalls bereits einen Theil der Section Grossenlinden bearbeitet hatte, hofft mit der Kartirung dieser Section sowie mit der Vollendung der Section Allendorf-Treis noch im Laufe dieses Jahrs zu Ende zu kommen.

Voltz hatte vor seiner Abreise nach Surinam dem Ausschusse des Vereins, in der Hoffnung, das Begonnene nach seiner Rückkehr fortzuführen, die von ihm aufgenommenen Sectionen Mainz, Castel und Bingen (die beiden letzteren, soweit das Grossh. Hess. Gebiet reicht), sowie kleinere Theile der Section Alzei und den linksrheinischen Theil der Section Darmstadt nebst Notizen über seine Excursionen vom Februar bis Juli 1852 übergeben. Es finden gegenwärtig noch Verhandlungen darüber statt, in welcher Weise diese Arbeiten, welche unterdessen durch Herrn Pfarrvicar Greim zu Selzen einige Vervollständigung gefunden haben, demnächst zum Abschlusse zu bringen sein werden.

Im Anschlusse an unsere in dem Vorworte vom 16. Mai 1855 zur Section Friedberg über den damaligen Stand der Arbeiten des Vereins enthaltenen Bemerkungen haben wir die erfreuliche Mittheilung zu machen, dass sich Herr Berghauptmann von Dechen zu Bonn den activen Mitgliedern des Vereins angeschlossen hat und die von ihm aufgenommenen Sectionen Biedenkopf und Battenberg der Grossh. Hess. Generalquartiermeisterstabs-Karte demnächst durch Vermittelung des Vereins zur Veröffentlichung bringen wird; dass ferner Herr Professor Dr. F. Sandberger zu Carlsruhe die Bearbeitung der Section Castel-Wiesbaden übernommen und

deren Vollendung, da ihm bekanntlich bereits reichhaltiges Material zu Gebot steht, noch im Laufe dieses Jahres in Aussicht gestellt hat.

Zunächst wird die Herausgabe der Section Büdingen-Gelnhausen, bearbeitet von Herrn Salinen-Inspector Ludwig, erfolgen. Originalaufnahme und Manuscript des Textes sind bereits dem Ausschusse zum Drucke übergeben, so dass dieser in aller Kürze beginnen kann.

Darmstadt, den 31. Januar 1856.

Die geschäftsführenden Mitglieder des Ausschusses:

***F. Becker.***

***L. Ewald.***



## **Berichtigungen.**

---

### **Section Giessen.**

Auf der Karte fehlen nördlich von Annerod, nordöstlich der Pfeffers-Mühle, wo das Zeichen des Bergbaubetriebs steht, die Unterscheidungszeichen von 42. c. (Plastischer Thon des Blättersandsteins), während dieselben aus Versehen in dem kleinen, östlich hiervon gelegenen Braunkohlengebiete (Auf dem Trieb) stehen geblieben sind.

Im Texte Seite 45, Zeile 4 v. u. lies: 2,000 statt: 2,200.

### **Section Friedberg.**

Im Texte Seite 74, Zeile 18 v. o. und Zeile 7 v. u. ist für die Höhe der Thalsohle an der Usamündung zu setzen: 119,2, statt: 117,2. In Folge hiervon Zeile 2 v. u. lies: 41,, statt: 43,, und Zeile 1 v. u. lies: 0,321 statt 0,336.

---

Das von der vorliegenden Karte in  $50^{\circ} 00'$  der natürlichen Grösse eingenommene Gebiet liegt zwischen  $51^{\circ} 24'$  bis  $51^{\circ} 36'$  nördlicher Breite und von  $26^{\circ} 20'$  bis  $26^{\circ} 40'$  östlicher Länge (von Ferro). Der Flächeninhalt desselben beträgt 9,35 grossh. hessische oder 9,55 geographische Quadratmeilen. Es ist die grossh. hessische Provinz Oberhessen, von welcher die Karte einen Theil darstellt; nach Süden grenzt dieselbe an die Section Friedberg der grossh. hessischen Generalstabkarte, welche von R. Ludwig geognostisch bearbeitet worden ist, nach Norden an die Section Allendorf a. d. Lumda, nach Westen an die Section Grossenlinden, welche, von mir selbst bearbeitet, demnächst dem Publicum durch den mittelrheinischen geologischen Verein übergeben werden sollen. Nach Osten stösst daran die grösstentheils basaltisches Terrain umfassende Section Schotten, welche, von H. Tasche geognostisch aufgenommen, ebenfalls fertig vorliegt, so dass dann das grössere Gebiet eine bessere Uebersicht über die Verbreitung der Gebirgsformationen in diesem wichtigen Theile von Deutschland gewähren wird, als das einzelne Stück ohne natürliche geognostische oder geographische Grenzen.

Ein Blick auf die Karte und ihre geognostische Farbenzeichnung lässt sogleich erkennen, dass ihr westlicher Theil von den Ausläufern des rheinischen Uebergangsgebirges eingenommen wird, das sich allmählig zu niederen Höhen nach Osten hin herabgesenkt hat, dass dagegen im östlichen Theile die vulcanischen Gesteine des Vogelsgebirges an das Uebergangsgebirge ebenfalls mit Höhen von geringer Erhebung herantreten, indem entweder seine, freilich durch die Verwitterung und Erosion der Oberfläche jetzt kaum mehr in ihrer Richtung und Ausdehnung kenntlichen oder auch unregelmässige Verwitterungskuppen bildenden basaltischen Lavaströme an dem letzteren ihre Grenze gefunden haben, oder auch Basalte und Dolerite durch dasselbe und durch die übrigen sedimentären Bildungen in vereinzeltten Ausbrüchen emporgestiegen sind. Ein sehr beschränktes Vorkommen des Rothtödtliegenden, des Zechsteins und Rauhkalks im Südosten ausgenommen, fehlen auf unserer Karte die sedimentären Formationen bis zu den untermiocänen Tertiärbildungen des rheinischen oder sogenannten Mainzer Beckens. Diese oft Braunkohle führenden Schichten stehen nach Süden hin durch die der Wetterau und des Maingebietes in einem ununterbrochenen Zusammenhang mit den eigentlichen

Mainzer Tertiär-Schichten, nach Norden hingegen gehen sie noch weit über den Bereich der Karte hinaus, und ist ihre Verbindung mit den Schichten des Amöneburger Beckens und weiterhin mit denen des Habichtswaldes auch in räumlicher Beziehung nicht zu verkennen. Sie sind im Bereich unserer Karte wohl unmittelbar auf dem Uebergangsgebirge aufgelagert, sind meistens älter als die basaltischen Gesteine, sie sind von denselben überflossen und durchbrochen worden, erscheinen fast überall an dem Rand der letzteren und unter ihnen hervortretend, entweder wo zwischen den lavastromartigen Rücken der Basalte das ursprüngliche Niveau der Tertiärablagerungen im Grunde der Thäler erscheint, oder wo in den Erosionsthälern die tertiäre Unterlage wieder blossgelegt worden ist.

Fast der ganze, von der Karte eingenommene Flächenraum ist Cultur-land oder Waldung. Wo es vor einigen Jahrzehnten noch öde und steinige Flächen gab, sind jetzt die Hindernisse der Cultur hinweggeräumt und dieselben entweder der Pflugschaar anheimgefallen oder mit dichten Pflanzungen von Kiefern, Fichten oder Laubwald bedeckt. Die grosse Pflege, welche man im Grossherzogthum Hessen den Waldungen angedeihen lässt, hat ja wohl überall in Deutschland gerechte Anerkennung gefunden. Aber wie der jungfräuliche, zum Theil mit verwachsenen Wäldern bedeckte humusreiche Boden wenig oder gar nicht bewohnter Länder geognostischen Forschungen grosse Hindernisse entgegenstellt, so ist dieses auch der Fall, wo eine gedrängte Bevölkerung die den Ackerbau hindernden Unebenheiten des Landes auszugleichen, auf diesem selbst ein fruchttragendes Ackerland herzustellen sucht. Es gelingt dann nur der allersorgfältigsten Beobachtung, einigermassen die wahren Grenzen der Formationen festzustellen, eine Beobachtung, die freilich auf der anderen Seite auch wieder in einem hochcultivirten Lande durch das dann rege Bestreben, die Schätze der Erde durch Bergbau nutzbar zu machen, wesentlich gefördert wird, vieles aber auch einem glücklichen Zufall überlassen bleiben muss. Auf unserer Karte und den anstossenden sind es namentlich die meist aus Thon oder Sand bestehenden vielfach versteinierungslosen Tertiärgebilde, welche diese Schwierigkeit der Feststellung der Grenzen verursachen, besonders da dieselben oft von einer ganz leichten Decke von Basaltschutt, Schwemmland und Ackerboden bedeckt sind. Die starke Verwitterung der Oberfläche erzeugt aus verschiedenen Gesteinen Producte, welche sich ganz ähnlich sehen, Basaltheone und Basaltlehme, durch Verwitterung an Ort und Stelle entstanden, sind von Lehm, über Rasenboden erzeugt, oder von angeschwemmten Thon- und Lehmbildungen oft nicht zu unterscheiden, und gleiches gilt für den Lehm und Thon, die sich aus der Zersetzung des Thonschiefers gebildet haben, und es wird in diesem Falle, z. B. zwischen Thonschiefer und Basalt oft auf mehrere hundert Klafter ein neutrales Gebiet bleiben müssen, welches man dem einen so gut wie dem andern zurechnen kann. Abweichungen in geologischen Aufnahmen, welche sich bei verschiedenen Bearbeitern derselben Gegend zeigen, müssen zum Theil auf

Rechnung dieses Umstandes geschrieben werden. Ich habe mich in solchen Fällen nach wiederholter Begehung der Gegend der Wirklichkeit so viel als möglich zu nähern gesucht. Wo die Zersetzungsbildungen eine grosse Mächtigkeit erreichen, habe ich es vorgezogen, dieselben auf der Karte zu umgrenzen, anstatt das Muttergestein oder die Formationen, aus welchen dieselben hervorgegangen sind, zu bezeichnen. Die Karten erhalten dadurch einen grösseren Werth zur Beurtheilung der Bodenverhältnisse, was eine wichtige Rücksicht bei geologischen Detailaufnahmen sein muss. Auf der andern Seite treten aber auch Fälle ein, wo eine technisch wichtige Formation, wie z. B. die Braunkohlenformation, gar nicht an der Oberfläche erscheint, vielmehr unter einer Decke von Lehm u. s. w. verborgen, aber durch Bergbau und Bohrversuche ermittelt worden ist, ein Fall, der sich in der Wetterau findet. Hier habe ich die ermittelte Ausdehnung der unter der Oberfläche liegenden Bildung auf der Karte angeben zu müssen geglaubt, obgleich allerdings auch hier an einigen Orten sowohl der Sohl- als der Dachletten der Braunkohle an die Oberfläche kommt, oder wenigstens schon unter einer sehr dünnen Detritusschicht liegt. Der Conjecturalgeologie ist aber in allen Fällen so wenig wie möglich Spielraum gegeben worden, und im Allgemeinen stellt also die Karte dar, was sich wirklich auf der Oberfläche findet oder unter einer dünnen Bedeckung als anstehend erkannt worden ist.

In Bezug auf Thalbildungen könnte man bei der Colorirung geologischer Karten bei so grossem Maasstabe ein verschiedenes Verfahren einschlagen. Man könnte den Stromlauf mit der Farbe des Alluviums bezeichnen, oder könnte den meisten Thälern auch die Farbe der Formation der benachbarten Thalgehänge geben. Das erstere wird bei einer sehr speciellen Terrainzeichnung auf den ersten Blick ein anschauliches Bild des Wasserlaufs und damit der Oberflächenbeschaffenheit einer Gegend vorführen, ohne erst den Verlauf der kleineren Bäche in der oft durch die Masse des Details überfüllten Zeichnung mühsam suchen zu müssen; das zweite nimmt auf die Zufälligkeit der Erosion und geringer Alluvialanschwemmungen keine Rücksicht, sondern beachtet mehr die Verbreitung einer Gebirgsformation als Ganzes, gleichsam wie sie vor der Zeit bestand, ehe die Thalauswaschungen begannen. Ich glaubte auch hier mich streng an die Natur halten zu müssen, und so erscheinen denn auf den Karten im Fluss- oder Bachlauf bald die Gebirgsformationen, bald sind die nur angeschwemmten oder an Ort und Stelle gebildeten Zersetzungsproducte, wo sie mächtiger auftreten, bezeichnet, bald wo das Thalbett noch jetzt bei Hochwasser u. s. w. bedeckt und Alluvium zurückgelassen wird, und dieses mächtig genug ist, um die Thalunterlage der Beobachtung gänzlich zu entziehen, ist auf der Karte auch die entsprechende Bezeichnung des Alluviums in Anwendung gebracht worden.

Ich glaube mich nicht zu täuschen, dass die kartographische Darstellung eines Gebietes in so grossem Maasstabe, wie es die Karten des mittelhhei-

nischen geologischen Vereins beabsichtigen, und die, einige wenige Detailaufnahmen ausgenommen, die ersten ihrer Art sind, zwar weniger in einem einzelnen, dem Ganzen entnommenen Bruchstück, aber später bei der Zusammenstellung eine überraschende Uebersicht über frühere Zustände der Erdoberfläche gewähren wird, indem sich die alten geographischen Grenzen der Meere und Wasserbecken, in denen sich die Formationen gebildet haben, viel genauer feststellen lassen, als dieses seither der Fall war, indem auch zugleich die petrographischen und paläontologischen Verschiedenheiten innerhalb einzelner Formationen nach der Localität, nach der chemischen und physicalischen Verschiedenheit ihrer Bildung, ferner der Zusammenhang der letzteren mit gewissen Terrainformen, die jetzt wenig Bedeutung mehr haben, z. B. alten Thalbildungen und alten Wasserständen, weit entschiedener sich aufdrängen. Es bedarf einer Darstellung in so grossem Maasstabe, um bei einem basaltischen Gebirge wie dem Vogelsberge, trotz der Abnutzungen, die die Oberfläche betroffen und ihre ursprünglichen Formen verwischt haben, trotz der Thalbildungen und Auswaschungen, den grossartigen vulcanischen Character hervortreten zu lassen, der es ganz und gar mit den Ländern neuerer vulcanischer Thätigkeit identificirt, und einigermassen die Ausbruchsstelle, den Lauf, die Neigung der auftretenden Laven jener Zeit zu ermitteln, überhaupt die verschiedenen Erscheinungsweisen vulcanischer Thätigkeit auch für eine Zeit geltend zu machen, für die man mitunter eine von der heutigen ganz verschiedene Aeusserung der Réaction des flüssigen Erdinnern gegen die Oberfläche annehmen zu müssen geglaubt hat.

Noch eines anderen Umstandes will ich hier gedenken, der gewiss Manchem unter den Zeichnern der trefflichen Terrainskarten, die den Aufnahmen des mittelrheinischen geologischen Vereins zu Grunde liegen, aufgefallen, wenn auch nicht in allen Fällen zur Klarheit gekommen ist. Es ist dies die durch blosser Zeichnung des Terrains zur Anschauung gebrachte geologische Beschaffenheit desselben. Wenn auch wegen wechselnder Beschaffenheit des die Formationen bildenden Gesteinsmaterials nicht in allen Fällen die Erscheinungsweisen und Verwitterungsformen der Gesteine an der Oberfläche, und dem zu Folge die durch sie gebildete Terrainbeschaffenheit den ursprünglichen Unterschied erkennen lassen, so findet dies doch in sehr vielen Fällen statt, so dass es gar wohl möglich ist, die geologische Beschaffenheit selbst im Einzelnen zu errathen, ein Umstand, der zur Beurtheilung des wichtigen Einflusses, den die letztere auf klimatische, pflanzliche, zoologische und anthropologische Beziehungen ausübt, wohl schon öfter Anerkennung gefunden hat.

### Formen der Oberfläche.

Das Uebergangsgebirge bildet im Westen unserer Karte, ehe es sich zu den bekannten langgezogenen Rücken und engen Thälern erhebt, eine mehr

ebene plateauähnliche Oberfläche, in der zwar ebenfalls tiefere Wasserrisse vorkommen, welche sich aber dem Auge als eine wenig erhabene Ebene darstellt, die die Meereshöhe der unter 46. angegebenen Bildungen nicht übersteigt.

Dieses Plateau gehört indessen nur zu einem sehr geringen Theil der Section Giessen an, dem grösseren Theile nach der Section Grossenlinden, und seine Ausdehnung wird durch den Lauf der Lahn von Giessen bis Wetzlar, die Richtung der Main-Weserbahn von Giessen bis Butzbach und den unweit Braunfels in die Lahn mündenden Solmsbach bezeichnet. Jenseits dieser freilich nicht regelmässigen Ebene, welche man besonders westlich und südwestlich von Giessen überblickt, sieht man die höheren Rücken und Gipfel des hessischen Hinterlandes, der Dill- und Lahngebirge und weiterhin des Westerwaldes dieses Plateau begrenzen. Im Allgemeinen ist das Terrain unserer Karte von einer unregelmässig wellenförmigen Beschaffenheit, in welcher die Höhen meistens durch Rücken, Plateaus, zum Theil auch durch ziemlich regelmässige Kegel oder Pyramiden der Basalte und Dolerite gebildet sind, welche einige Mannigfaltigkeit und Abwechslung in eine gerade nicht besonders charakteristische Oberflächenbeschaffenheit bringen. Die Vorberge und Ausläufer des grossen Gebirgsstockes des vulcanischen Vogelsgebirges, das seine Gewässer nach allen Seiten zu sendet, unterscheiden sich darin von der ähnlich beschaffenen der Rhön, des Knill und des Habichtswaldes, dass die letzteren weit mehr durch kühne Formen, durch aus der Ebene schnell sich erhebende oder auf den Höhen aufgesetzte steile Kuppen sich auszeichnen.

Gewisse Richtungen der vulcanischen Rücken lassen sich aber auch im Vogelsgebirge verfolgen, doch findet im Allgemeinen mehr ein Wechsel von flacheren Einsenkungen und Erhöhungen statt, ohne Zweifel eine Wirkung späterer Modificationen der Oberfläche durch die atmosphärischen Gewässer. Bei Lich fängt die lehmbedeckte leicht wellenförmige Ebene der Wetterau an und erstreckt sich von Norden nach Süden in einer Breite von durchschnittlich einer geographischen Meile, nach Westen durch einen grösstentheils basaltischen und doleritischen Rücken von dem ebenfalls ebenen oder flach wellenförmigen Terrain der Gegend von Butzbach und Nauheim getrennt. Nach Norden und Osten erstreckt sich die Wetterau durch söhliche Thäler zwischen die Ausläufer des Vogelsberges, Thäler, welche sich in ihrem Niveau dem der eigentlichen flachen Wetterau, die die jüngsten der in unserem Gebiete sich findenden Tertiärlagerungen aufnimmt, anschliessen. Die Wetterau dehnt sich weiterhin in derselben Weise durch die Section Friedberg nach Süden hin aus. Im Norden und Nordosten drängen sich die Basalte und Dolerite des Vogelsberges hervor, ohne jedoch bedeutende Höhen zu bilden. Ueberhaupt steigt kein Theil unserer Karte zu einer Höhe von viel über 300 Meter (1200 Fuss hessisch) an. Eine basaltische Anhöhe bei Grünungen ist 291 Meter, die grösste Höhe der Strasse von Grünberg nach Giessen etwa 275 Meter über der Meeresebene. Ausser einigen trigonometrischen und barometrischen Höhenbestimmungen aus

älterer Zeit geben die Nivellements, welche zum Behuf des Strassenbaues, sowie zum Bau der Main-Weser-Eisenbahn vorgenommen wurden, sichere Anhaltspunkte zur Bestimmung der Höhen; barometrische Beobachtungen vieler Punkte in den Umgebungen von Giessen hat früher schon der bekannte Physiker Schmidt und kürzlich der Grossherzogliche Steuercommissär Hirsch vorgenommen, wobei vergleichende Beobachtungen durch den Criminalcasserechner Conzen angestellt wurden. Ich kann nicht umhin, diesen mit Sorgfalt und in guter Jahreszeit gemachten Beobachtungen hier neben den übrigen eine Stelle zu geben, zumal da sie eine nahe Uebereinstimmung mit den auch trigonometrisch bestimmten Punkten darbieten. (Siehe im Anhang.)

### Thäler, Flüsse, Bäche.

Ein unbedeutendes Stück des Lahnflusses in der Nähe von Giessen fällt noch in den Bereich der Karte. Ich werde Gelegenheit haben, bei der Beschreibung der Sectionen Allendorf und Grossenlinden die Eigenthümlichkeiten des Lahnthals zu besprechen, und übergehe sie darum hier. Unter den östlichen Zuflüssen der Lahn erwähne ich die Wieseck, ein Bach, der bei Giessen in die Lahn fliesst. Dieselbe entspringt in der Nähe von Göbelnrod, hat einen beinahe ostwestlichen Lauf und nach Giessen zu breitet sich der von ihr durchströmte sölhliche und von Wiesen bedeckte Thalgrund, das Busecker Thal, zu einer von basaltischen, Tertiär- und Diluvialhöhen begrenzten niedrigen und Ueberschwemmungen oft ausgesetzten Ebene aus. Bei Trohe, schon im unteren Drittheil ihres Laufs ist ihr Wasserstand Met. 167<sub>0,0</sub>, an der Wiesecker Mühle Met. 164<sub>7,5</sub>, an der Gänsmühle Met. 163<sub>2,5</sub>, am Zusammenfluss mit der Lahn Met. 152<sub>2,5</sub> über der Meeresfläche. Der Anneroderbach, ein wasserreicher, aus starken, im Basalt entspringenden Quellen entstehender Bach, welchen die Wieseck aufnimmt, hat in Annerod Met. 239<sub>2,5</sub>, beim Plattenbrunnen Met. 233<sub>2,5</sub>, unterhalb der Anneroder Mühle Met. 221<sub>5,9</sub>, am Udenborn bei Rödgen Met. 173<sub>2,5</sub>, am Zusammenfluss mit der Wieseck bei der Gänsmühle Met. 163<sub>2,5</sub> Meereshöhe. Ausserdem nimmt die Wieseck in der Nähe von Giessen noch den Klingelfluss auf, welchem starke Quellen in der Schiffenberger Anhöhe, hauptsächlich der sogenannte Lumpenmannsbrunnen, den Ursprung geben. Der letztere liegt Met. 232<sub>0,0</sub> über dem Meeresspiegel, Met. 72<sub>0,0</sub> über der Höhe des Pflasters am Markt am Rathhause von Giessen, und es lassen sich deshalb diese Quellen mit einem bedeutenden Falle nach Giessen leiten. Die noch reichhaltigeren Quellen an der Anneröder Platte haben sogar einen Fall von Met. 77<sub>7,5</sub> bis auf den Marktplatz von Giessen. Da Giessen grösstentheils nur Senkbrunnen, mit oft schlechtem Wasser, besitzt, so würde eine solche bereits mehrfach projectirte Leitung eine grosse Wohlthat für die Stadt sein. Zu den Lahnzuflüssen gehört endlich noch der Lückebach, welcher den Thalgrund von Steinberg und Leihgestern durchfliesst.

Dies sind die Bäche, welche im Bereiche der Section Giessen zu dem Flussgebiete der Lahn gehören, und nur ein kleiner Theil der Section fällt in dieses Gebiet, dessen Wasserscheide etwa durch die Orte Langgöns, Grüningen, Watzborn, Steinbach, Burkhardsfelden, Hattenrod und Göbelnrod bezeichnet ist. Der grösste Theil unseres Terrains hat seinen Wasserabzug nach dem Rhein durch den Main, und zwar nimmt die Wetter die Gewässer der südlichen Abdachung der genannten Wasserscheide auf, während die Horlof die Wasser der westlichen Abdachung des Vogelsberges sammelt, und die Nidda nur eben an der südöstlichen Ecke der Section erscheint.

Die Wetter entspringt am Wintersberg zwischen Freienseen und Schotten (s. Section Schotten), von einem Orte, der Wetter-Au heisst. Sie verstärkt sich bei Wetterfeld durch die Lauter und weiterhin durch einige andere kleinere Zuflüsse, hat bis Griedel im Allgemeinen einen Lauf von Nordosten nach Südwesten, und wendet sich um eine dort liegende Insel des Orthoceraschiefers nach Süden, vereinigt sich, nachdem sie südlich dem Orte Fauerbach II. die Usa aufgenommen, unweit Assenheim mit der Nidda. Die Wetter ist ein wasserreicher, tiefer Bach von geringem Gefälle auf seinem ziemlich langen Laufe. Ihre Quelle liegt Met. 196<sub>,00</sub> über der Meeresfläche, bei Lich Met. 152<sub>,50</sub>, bei Steinfurth Met. 150<sub>,25</sub>, bei Wisselsheim Met. 145<sub>,31</sub>, an ihrem Ausflusse bei Assenheim Met. 118<sub>,7</sub> über dem Meer (Section Friedberg).

Die Horlof entspringt südlich von der Wetter in der Nähe der Feldkrücker Höhe (Section Schotten), hat Anfangs einen mehr westlichen und von Hungen an einen südlichen Lauf, und verbindet sich bei Oberflorstadt mit der Nidda. Bei Ruppertsburg liegt ihr Spiegel Met. 143<sub>,25</sub>, bei Hungen Met. 130<sub>,0</sub>, bei Traishorlof Met. 125<sub>,0</sub> über der Meeresfläche. Ein tiefer Bach, aber von geringem Gefälle, bildet die Horlof den Wasserabzug der eigentlichen Wetterau, deren flache Ufer in der Section Giessen von Inhaiden an und weiterhin in der Section Friedberg sich wenig über den Wasserspiegel erheben, weshalb dieses niedrige Gelände leicht gefährlichen Ueberschwemmungen ausgesetzt und die Richtung des Baches ausserdem durch Torfbildungen ausgezeichnet ist.

## Uebersicht der Gebirgsformationen auf der Section Gießen.

Im Bereiche unserer Karte unterscheiden wir folgende Gebirgsformationen:

### *I. Sedimentärbildungen,*

### *II. Eruptive Gesteine und dazu gehörige Tuffe.*

#### *I. Sedimentärbildungen.*

##### A. Uebergangsbildung.

- 1) Spiriferensandstein, älteste Grauwacke und Grauwackenschiefer des rheinischen Systems.

- 2) Orthoceras-Schiefer, analog den Wissenbacher Schiefeln, obere Lagen des vorigen.
- 4) Stringocephalenkalk (Massenkalk, Korallenkalk).
4. a) Dolomit desselben.
- 5) Cypridinschiefer oder Kramenzelstein.
5. a) Nierenkalk desselben.

#### B) Steinkohlenformation.

- 6) Kieselschiefer.
- 8) Grauwacke mit Pflanzenresten, Quarzfels, Taunusquarzit (v. Dechen's flözleerer Sandstein) zur Gruppe des englischen *Culm* gehörig.
- 6) und 8) bilden die untere Abtheilung der Steinkohlenformation.

#### C. Zechsteinformation.

- 11) Roth-Todt-Liegendes.
- 12) Zechstein und Rauekalk.

#### D. Tertiärformationen.

- 39) Cyrenenmergel.
- 41) Litorinellen- oder Hydrobienkalk.
42. c) Plastischer Thon oder thonig sandige Schichten des Blättersandsteins.
- 42) Blättersandstein und Sand, selten mit *Litorinella acuta* Desh.; *Cyrena Faujasii* Desh. und zahlreichen Pflanzenresten (*Daphnogene*, *Ceanothus* etc.)
42. a) Braunkohleneinlagerungen.
42. b) Süßwasserkalk des Blättersandsteins.
- 44) Basaltthon.
44. a) Braunkohleneinlagerungen.
- 46) Aelteres (sogenanntes) Diluvium. Conglomerate und Letten am Rande des Uebergangsgebirges, die unteren Schichten gleichaltrig mit den vorherigen Tertiärschichten, die oberen, den Schluss derselben bildend, vor der Thalbildung der Lahn entstanden, und weit über ihrem jetzigen Niveau gelegen.

#### E. Ablagerungen aus der Zeit des *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros tichorhinus*, *Hyaena spelaea* Bl. etc. Quartärbildungen.

- 47, 48) Jüngerer (sogenanntes) Diluvium und Lehm, zum Theil locale Anschwemmungen und Flussabsätze, zum Theil auf Rasenboden abgesetzt, zum Theil aus der Verwitterung des Basaltes an Ort und Stelle hervorgegangen. Diese Ablagerungen enthalten oft *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros tichorhinus*, etc.

## F. Jüngste Bildungen.

49) Torf, Alluvium der Jetztzeit.

## II. Eruptivgesteine und zum Theil geschichtete Tuffe.

75) Trachytporphyr.

76) Trachytconglomerat und Tuff.

73) Phonolith.

70) Dolerit.

67) Basalt.

69) Basalt- oder Palagonit-Conglomerat und Tuff.

68) Basalt-Mandelstein und Wacke.

Eisensteine in der Tertiärformation und im Basaltlehm.

## A. Uebergangsbildung.

Das Uebergangsgebirge, und zwar das zur mittleren Abtheilung oder zu der devonischen Series oder dem alten rothen Sandstein von Sedgwick und Murchison, mit Einschluss der *Culm-measures* gehörige Uebergangsgebirge, das sogenannte rheinische System, bildet die Grundlage unserer seditären Formationen. Seine Hauptabtheilungen wurden in ihrer gegenseitigen Stellung schon von Stifft 1831, später von F. Römer, v. Dechen und F. Sandberger erkannt und mit Genauigkeit geschildert. Die geringe Ausdehnung, mit welcher das Uebergangsgebirge auf unserer Karte auftritt, indem es aus dem preussischen Kreise Wetzlar, aus dem Herzogthume Nassau und dem hessischen Hinterlande an der Westgrenze der Section Giessen sich zu einem niedrigeren Niveau herabsenkt, und daselbst oft nur in kleineren Parthieen unter jüngeren Anschwemmungen hervortritt, machen es nöthig, bei Untersuchungen desselben von entfernteren Punkten auszugehen, namentlich die typischen Entwickelungen seiner einzelnen Formationsglieder, wie sie in Westphalen, in Nassau, im Waldeck'schen auftreten, zu Grunde zu legen. Dies ist um so nothwendiger, wo Petrefacten selten sind oder fehlen, wo sich keine schöne Profile finden, und wo die petrographische Beschaffenheit der Schichten nur mit grosser Vorsicht als Anhaltspunkt zur Verknüpfung entfernter und getrennter Formationsbestandtheile genommen werden darf. Grauwacken von verschiedenem Korn und verschiedener Farbe, verschiedentlich gefärbte Grauwackenschiefer und Thonschiefer nebst Kalksteinen sind während der ganzen Zeit der Ablagerung des Uebergangsgebirges auf dem Boden jenes Meeres gebildet worden, in welchem sich diese Schichten als Schlamm und Sedimente oder Corallenbildungen absetzten, und die chemischen und physicalischen Einflüsse, durch welche diese Sedimente in feste Gesteine übergingen oder durch welche sie in andere Gesteine umgewandelt wurden, sind in allen Zeiten dieselben gewesen.

Das rheinische Uebergangsgebirge hat wesentlich den Charakter eines Faltengebirges. Wo die Falten aber sehr dicht auf einander gedrängt sind,

wo sie mehr oder weniger nach einer Richtung geneigt liegen und die Sattelbiegungen durch Denudation entfernt sind, da wandert man quer auf die Richtung der Hauptstreichungslinie über die Köpfe einer langen Reihe von verschiedenen und gleichen auf einander folgenden Schichten und ist nur zu leicht geneigt, dieselben sämmtlich für in der Zeit aufeinanderfolgende Ablagerungen von unermesslicher Dicke zu halten, was sie, trotz ihrer allerdings bedeutenden Mächtigkeit, keineswegs in diesem Grade sind. Diese Verhältnisse haben aber gerade am östlichen Rande des rheinischen Uebergangsgebirges die Erkenntniss verwirrt, während dieses in Westphalen und im Waldeck'schen nicht so sehr der Fall ist, auch dort bei den höheren Gebirgen und tieferen Wasserrißen das Ganze der Sattel- und Muldenbildungen für das Auge entblösst ist, das Bestehen einer und derselben Schicht aus verschiedenen Gesteinsmodifikationen in allmählichen Uebergängen leichter erkannt werden kann, überhaupt die einzelnen Glieder des Gebirges in grossartigerer Entwicklung vorhanden sind. Aber selbst auf dem kleinen Raume unserer Karte bietet sich ein Durchschnitt für die Erkenntniss dieser Verhältnisse dar. Es ist dies die Linie Steinfurth — Langgöns.

#### (1.) Spiriferensandstein.

Die ältesten Schichten des rheinischen Uebergangsgebirges, die ältere rheinische Grauwacke, neuerdings ziemlich allgemein Spiriferensandstein genannt, wegen der Häufigkeit der sich darin findenden Arten dieses Brachiopodengeschlechts, treten an dem Wingertsberge bei Oppershofen auf und führen dort die charakteristischen Versteinerungen dieser mächtigen Bildung, wie sie besonders aus den Umgebungen von Coblenz und aus dem Harze bekannt sind. Südwestlich von den Oppershofener Schichten, welche eine aus dem Tertiärgebilde der Wetterau hervortretende Insel bilden, lassen sich in ihrem Streichen dieselben Schichten verfolgen in Westerfeld, Kransberg, Langenhain, Fauerbach I. (Vergl. Ludwig's Karte des südöstlichen Taunus)\*). Am Wingertsberge, wo dieselben durch Steinbrucharbeit entblösst sind, bestehen sie unten aus einem festen geschichteten grauen Quarzsandstein, in Bänken von 1 — 2 Fuss Mächtigkeit, ferner aus dünnen, oft gewundenen und gebogenen quarzitähnlichen Schichten, und diese sind überlagert von hellgrauen feinkörnigen, glimmerreichen Grauwackenschiefern, deren gewundenen Schichtungsflächen oft Quarzsnüre folgen, oder Quarz füllt auch Klüfte in den Schiefern aus. Dann folgen stärkere Bänke von 1 — 4 Fuss Mächtigkeit, von einer hellgrauen glimmerreichen feinkörnigen Grauwacke. Das Streichen der Schichten ist h. 4 oc. und das Einfallen südlich mit 45°. Die ganze Ablagerung ist durch Klüfte in grosse keilförmige Stücke getrennt, ausserdem findet sich in den schiefriigen Schichten eine unvollkommene transversale Theilbarkeit, die nur wenig von den Schichtenflächen im Streichen und Fallen abweicht.

\*) Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herz. Nassau. 1853.

In den sandsteinartigen Grauwackenbänken finden sich nun einzelne Lagen, und zwar lassen sich bei Oppershofen zwei dergleichen erkennen, welche mit Versteinerungen angefüllt sind. Einzelne Schichtungsflächen sind fast übersät mit schönen Abdrücken oder Steinkernen von Brachiopoden oder Gelenkflächen von Crinoiden. Sowohl nach unten wie nach oben sind diese Versteinerungen führenden Schichten von versteinungsleeren begrenzt, so dass es wohl den Anschein hat, als ob durch die Mollusken selbst der Meeresboden auf eine Zeitlang untauglich zum Aufenthalt von Thieren geworden wäre. Allerdings sind die verschiedenen Molluskenarten auf bestimmte Meerestiefen beschränkt; das kann aber der Grund nicht sein, dass in den Uebergangsschichten die Versteinerungen nur in dünnen Zonen vorkommen. Die Brachiopoden namentlich werden als meistens fossile Thiere durch ihre Reste die Aufeinanderfolge einer grossen Anzahl von Generationen verhindert haben. Nur hier und da zeigen die in den meisten Fällen mit dem Gestein verwachsenen Steinkerne der Petrefacten noch Spuren von Kalk; meistens ist derselbe vollständig verschwunden, und in den Raum, den die Schalen eingenommen haben, ist auch nichts Anderes getreten. Dieses Verschwinden der Kalksubstanz ganzer Muschelbänke, wo der Kalk oft durch Kieselerde ersetzt wurde und wodurch ich mir die Bildung mancher krystallinischer Quarzite erkläre, kann nicht ohne Einfluss auf die Mächtigkeit der Schichten und auf die Bildung untergeordneter Biegungen in denselben gewesen sein. In den meistens zum flötzleeren Sandstein gehörigen Kieselschiefern des rheinischen Systems treten die Biegungen und Knickungen noch auffallender hervor und haben auch wohl dieselbe Entstehungsweise.

Unterhalb der Kirche von Oppershofen tritt die ältere Grauwacke ebenfalls auf, dann noch auf dem Wege von Oppershofen nach Ostheim, wo sich auf dem rechten Wetterufer ein niedriger Hügelzug hinzieht. An beiden Orten ist dieselbe von den Geröllbildungen des Blättersandsteins bedeckt.

Zum Spiriferensandstein zähle ich ferner die Schichten, welche sich dicht beim Dorfe Langgöns finden.

Es sind Bänke von dunkeln Grauwackenschiefern, die in scheidartige Stücke theilbar, mit 40° südlich einfallen, und in h. 3,4 streichen. Versteinerungen habe ich darin noch nicht auffinden können.

In demselben Streichen, wie die Oppershofener Schichten, nach Südwesten hin findet sich dieselbe versteinungsreiche Lage bei Ziegenberg, Kransberg, Westerfeld. (Vergl. die pag. 10 angef. Karte v. Ludwig.) Auch an anderen Orten des rheinischen Uebergangsgebirges halten die Versteinerungen führenden Schichten lange im Streichen aus und bieten ein wesentliches Hilfsmittel dar, sich über die Lagerungsverhältnisse zu orientiren.

Vorwiegend in den Schichten von Oppershofen sind die Brachiopoden; ausserdem kommen Trilobiten, Cephalopoden, Pteropoden, Gasteropoden, Pelekypoden, Crinoiden und Corallen vor. Auch hat sich ein Fischrest gefunden.

Die Spiriferen und Trilobiten zeigen durch Verdrückungen, Umbiegungen und seitliche Verschiebungen die Wirkung eines von ihnen erlittenen Druckes, nach welchem sich die Mineralmasse der Steinkerne lagerte.

## C o r a l l e n.

- |  |   |
|--|---|
| <i>Bryozoa.</i>  |   |
| <i>Fenestella subrectangularis</i> Sdbgr.                      | <i>Strophomena laticosta</i> Conr.  |
| „ <i>aculeata</i> Sdbgr.                                       | „ <i>taeniolata</i> Sdbgr.  |
| <i>Hemytrypa oculata</i> Phill.                                | „ <i>piligera</i> Sdbgr.  |
| <i>Polypora striatella</i> Sdbgr.                              | <i>Chonetes sarcinulata</i> v. Schlotth.  |
| „ <i>laxa</i> Sdbgr.   | <i>Productus lamellosus</i> Sdbgr.  |
| <i>Alveolites suborbicularis</i> Lam.                          | <i>Lingula</i> n. sp. viel grösser und schlanker als <i>Lingula subparalela</i> Sdbg. |
| <i>Pleurodictyon problematicum</i> Goldf.                      |   |
| <i>Anthozoa.</i>   |   |
| <i>Favosites gracilis</i> Sdbgr.                               | <i>Pteropoda.</i>   |
| „ <i>reticulata</i> Blainv.                                    | <i>Conularia subparallela</i> Sdbgr.  |
| <i>Cyathophyllum hexagonum</i> Goldf.                          | <i>Tentaculites scalaris</i> v. Schlotth.   |
| „ <i>ceratites</i> Goldf.                                      | „ <i>sulcatus</i> F. A. Römer.  |
| <i>Crinoidea.</i>  |   |
| <i>Hexacrinus echinatus</i> Sdbgr.                             | <i>Heteropoda.</i>  |
| <i>Cyathocrinus rhenanus</i> F. Römer.                         | <i>Bellerophon trilobatus</i> Sow.  |
| <i>Crinoid. sp. indeterminat.</i>                              | „ <i>lineatus</i> Goldf.  |
|  | „ <i>compressus</i> Sdbgr.  |
|  | „ <i>n. sp.</i> sehr gross.   |
| <i>Brachiopoda.</i>  |   |
| <i>Terebratula livonica</i> v. Buch.                           | <i>Cephalopoda.</i>   |
| „ <i>strigiceps</i> F. Römer.                                  | <i>Orthoceras planoseptatum</i> Sdbgr.  |
| „ <i>n. sp.</i> 2 $\frac{1}{2}$ “ lang, 1 $\frac{1}{4}$ “ brt. | <i>Gasteropoda.</i>   |
| <i>Spirifer linguifer</i> Sdbg.                                | <i>Pleurotomaria crenato-striata</i> Sdbgr.   |
| „ <i>bifidus</i> F. A. Römer.                                  | „ <i>angulata</i> Phill.  |
| „ <i>macropterus</i> Goldf.                                    | <i>Pelekyopoda.</i>   |
| „ <i>macropterus var. micropterus</i> Goldf.                   | <i>Solen.</i>   |
| „ <i>macropterus var. mucronatus</i> Sdbgr.                    | <i>Corbula inflata</i> Sdbgr.   |
| <i>Spirigera concentrica</i> v. Buch.                          | <i>Cypricardia lamellosa</i> Phill.   |
| <i>Pentamerus brevirostris</i> Phill.                          | „ <i>n. sp.</i>   |
| <i>Rhyngonella parallelepipedata</i> Bronn.                    | <i>Lucina rectangularis</i> Phill.  |
| „ <i>pila</i> Schnur.  | <i>Pleurophorus lamellosus</i> Sdbgr.   |
| „ <i>inaurita</i> Sdbgr.                                       | <i>Arca inermis</i> Sdbgr.  |
| <i>Orthis striatula</i> v. Schlotth.                           | <i>Nucula tenuiarata</i> Sdbgr.   |
| <i>Strophomena subarachnoidea</i> d'Arch. et de Verneuil.      | „ <i>cornuta</i> Sdbgr.   |
|  | „ <i>tumida</i> Sdbgr.  |
|  | „ <i>unioniformis</i> Sdbgr.  |
|  | <i>Leda tumida</i> Sdbgr.   |

*Pterinea fasciculata* Goldf.

„ *plana* Goldf.

*Avicula* sp.

*Crustacea.*

*Phacops laciniatus* F. Römer.

*Phacops brevicauda* Sdbgr.

*Vertebrata.*

Fischreste? Ein Dorullth, nicht weiter bestimmbar.

## (2.) Orthocerasschiefer.

Diese ältesten Schichten sind bedeckt von Thonschiefern oder Grauwackenschiefern, welche dasselbe Streichen und Einfallen besitzen, von schwarzen, dunkelgrauen, hellgrauen, gelben oder weissen Farben; die letzteren sind häufig sehr mürbe, thonig, verwittert, mitunter ist Eisenoxydhydrat in ihren oberen Teufen ausgeschieden, oder die Schiefer sind am Ausgehenden in Brauneisenstein ganz oder theilweise umgewandelt. Gelbe Thonschiefer treten zwischen Steinfurth und Wisselsheim und am Wingertsberge bei Griedel im Liegenden des dort auftretenden Stringocephalenkalks, an der Kreuzmühle bei Griedel, weisse oder rosenfarbene, oft zu Thon zersetzte, namentlich bei Langgöns, zwischen Holzheim und Langgöns auf, im Hangenden des dort sich findenden Spiriferensandsteins. An anderen Orten, wie z. B. in Wissenbach bei Dillenburg bilden diese Schiefer gute Dachschiefer; gute, aber nicht so dünn spaltbare Platten finden sich ausserhalb des Bereichs der Karte im Streichen der Griedler Schichten am Hausberge (Section Grossenlinden): dort führen festere Parthien des Gesteins Albitkrystalle, und es enthält Versteinerungen, was in dem Bereich der Section Giessen nur sparsam der Fall ist, und zwar auf der letzteren links am Wege, der von Griedel nach dem Basaltbruch des Wingertsberges führt, ferner in einer Schlucht an der von Griedel nach Lich führenden Strasse, der Kreuzmühle gegenüber, wo die Schichten h. 5<sub>2</sub> streichen und mit 47° südlich einfallen. Am Wingertsberg ist das Streichen 4<sub>2</sub>, das Einfallen 35° südlich; aussen am Abhang dieses Berges nach der Wetter hin streichen die Schichten h. 3<sub>4</sub> und fallen steil nach Süden. Wenige schlecht erhaltene Versteinerungen kommen auch bei Steinfurth vor. An den genannten Orten finden sich *Terebratula strigiceps* F. Röm., *Spirifer mucronatus* Sdbgr., die als *Cyathocrinites pinnatus* Goldf. bezeichneten Abdrücke von Crinoidengelenkflächen. Im Streichen der Griedeler Schichten finden sich reichlichere Versteinerungen vor dem Dorfe Hochweisel, auf dem Wege, der von Butzbach dahin führt (s. Section Grossenlinden).

Diese, früher nach ihrem Vorkommen bei Wissenbach in der Nähe von Dillenburg, als Wissenbacher Schiefer unterschiedene obere Abtheilung des Spirifersandsteins haben wir mit dem Namen „Orthocerasschiefer“ bezeichnet, indem *Orthoceras regulare*, v. Schlotth. var. *gracile* und das charakteristische *Orthoceras triangulare* d'Arch. et Vern. sich an den verschiedensten Orten (auch am Hausberge) darin finden. Neben diesen kommen am Hausberge

noch vor: *Cyathophyllum* 2 Sp., *Pleurodictyon problematicum*, Crinoiden, *Spirifer simplex* Phill., *Spirifer* sp., *Chonetes sarcinulata*, *Tentaculites multiformis* Sdbgr., *Bactrites gracilis* Sdbgr., *Orthoceras arcuatella* Sdbgr., *Phacops brevicauda* Sdbgr., — Versteinerungen, die von denen des Spiriferensandsteins nicht verschieden sind, nur walten, wie auch bei Wissenbach, an manchen Orten Cephalopoden vor.

Die weisse Farbe, welche diese Schiefer oft haben, rührt ohne Zweifel von einer Zersetzung und Auslaugung her, und zwar kann diese stattgefunden haben, als sie eine alte Oberfläche oder Meeresgrund bildeten, durch die Einwirkung der Atmosphäre und atmosphärischen Wasser, oder auch durch Kohlensäureringe und Kohlensäureemanationen, worauf das gleichzeitige Vorkommen von Brauneisensteinen hindeutet.

Ein solches sehr reiches Brauneisensteinvorkommen findet sich rechts vom Wege, welcher von Langgöns nach Holzheim führt, ganz in der Nähe des römischen Pfahlgrabens. Schon früher wurde vor dem Walde nach Langgöns hin Bergbau auf Brauneisenstein betrieben, welcher in den oberen Teufen von weissen oder fleischfarbigen, sehr zarten, oft zu Letten zersetzten Thonschieferschichten sich findet, und aus denselben durch Auslaugen vermittelt kohlensäurehaltiger Meteorwasser und Concentration des Eisenoxyds, wozu möglicher Weise auch früher in diesen Schichten vorhandene Kiese beigetragen haben, indem wenigstens nicht weit davon entfernt solche schwefelkieshaltige Thonschieferschichten sich finden. Die weissen sehr schiefrigen Thonschiefer sind von feinen Klüften durchzogen, längs welcher eine oft scharf abgeschnittene Bräunung und hier und da eine Ausscheidung von Brauneisensteinschichtchen stattgefunden, ein Verhältniss, welches sich mit dem Verschwinden der Thonschiefermasse steigert. Wie Schlackenfelder und ein daselbst gefundenes kuchenförmiges Stück von weissem Roheisen in der Nähe des neuen Bergwerks beweisen, wurde selbst dieser Eisenstein wohl schon in den Zeiten der Römer verschmolzen. Im Jahr 1854 wurde nun jenes oben erwähnte zweite und mächtigere Vorkommen entdeckt, und durch Tagebau, durch welchen man bedeutende, zum Theil in geringer Tiefe unter der Oberfläche liegende Massen gewonnen, sind die Verhältnisse des Vorkommens etwas näher bekannt geworden. Durch einen Schacht, welcher zuerst etwa 5 Meter durch Brauneisenstein ging, erreichte man gerade eine Sattellinie oder Knickung, aus weissem Thonschiefer gebildet, die hor. 8 — 9 streicht und deren Schichten unter einem Winkel von etwa  $60^{\circ}$  nach Aussen abfallen. Der Brauneisenstein, der allmählig in den Thonschiefer übergeht, folgt dem Sattel, lässt ebenfalls noch Schichtenbau erkennen, hier und da selbst noch schiefrige Structur, besonders an den nicht ganz umgewandelten Stücken; es sind aber auch mehr massenhafte, sehr feste Bänke von Eisenstein vorhanden, die nur mit dem Thonschiefer gleichförmige Lagerung haben. Der Eisenstein ist dichter oder glaskopffartiger Brauneisenstein, zum Theil in stalactitischen, traubenförmigen,

schlackenartigen Formen, mit schaaligen Absonderungen von schwarzer glänzender Farbe. Hier und da finden sich zwischen dem Eisenstein Schaaalen von Psilomelan, überhaupt ist der Eisenstein manganreich; und auch für dieses Mangan muss der Ursprung in dem zersetzten Thonschiefer gesucht werden. — Manche Theile des Eisensteins sind mit Körnern von Quarz oder von Trümmern desselben erfüllt; es scheinen dieses ursprünglich kleine Gänge oder Trümmer in dem umgewandelten Thonschiefer gewesen zu sein, deren Zwischenräume nach der Entfernung der Thonschiefermasse mit Eisenoxydhydrat angefüllt wurden, welches somit als Verkittungsmittel des Quarzes die Stelle des früheren Thonschiefers einnimmt.

#### (4.) Stringocephalenkalk und (4 a.) Dolomit.

Im Hangenden der genannten Schiefer und in gleichförmiger Lagerung mit denselben findet sich am Wingertsberge bei Griedel ein hellgrauer Kalkstein in mehrere Fuss mächtigen Bänken, welcher auch noch beim Kellergraben im Dorfe selbst gefunden worden und weiterhin in demselben Streichen (hor. 3 — 4) bei Hochweisel (Section Grossenlinden), und in Kellern dieses Dorfes selbst unter mächtigen Lehmschichten wieder auftritt. Es ist dies der wegen der häufigen Gegenwart des *Stringocephalus Burtini* Duf. als Stringocephalenkalk bezeichnete Kalkstein, Uebergangskalk. In unserem Gebiete kommt diese Versteinerung nicht vor, wenn man nicht unbestimmbare, in weissen Kalkspath verwandelte und fest mit dem Gestein verwachsene, mondsichelförmig gebogene Durchschnitte dafür nehmen will, welche sich auch in den Kalksteinen an der östlichen Abdachung des rheinischen Uebergangsgebirges vorfinden. Dieser Kalkstein erscheint hier vielmehr überall als ein massiger Corallenkalk, der zwar sehr krystallinisch und oft zu einem Marmor geworden ist, in welchem sich aber auf verwitterten Oberflächen und namentlich beim Anschleifen fast in allen Fällen seine wahre Natur erkennen lässt. Es sind die *Calamopora polymorpha* Goldf., *C. gothlandia* Goldf., *C. spongites* Goldf., *Stromatopora polymorpha* Goldf., es sind die *Caunopora placenta* Phil., es sind ferner Cyathophyllen und andere Corallenthiere, nebst Crinoiden, welche in jenen Meeren als Riffe bauend aufgetreten sind. Auch in Griedel finden sich Spuren dieser Corallen, nebst undeutlichen in Kalkspath verwandelten Crinoidenstielgliedern, während doch an anderen Orten ausser dem *Stringocephalus*, auch noch besonders häufig *Terebratula reticularis* Gmel., *Spirifer speciosus* Br., *Cardium aliforme* Sowerby, *Euomphalus laevis* d'Arch. et de Verneuil, neben den Corallen vorkommen. — Nordöstlich von Griedel, bei Oberhörtern, wiederum in demselben Streichen, soll in der Nähe eines dort auftretenden kohlen säurehaltigen Salzbrunnens unter Torf und Tertiärbildungen ein weisser krystallinischer Kalkstein durch Schürfarbeit aufgefunden worden sein, und dieser würde die Fortsetzung des Lagers von Hoch-

weisel und Griedel darstellen. Es ist dies keineswegs unwahrscheinlich, und es scheint auch das Vorkommen von kohlen säurehaltigen Salzquellen in der Nähe jenes Ortes dafür zu sprechen, dass in Oberhörgern ein Ausgehendes der älteren Schichten nicht weit unter einer geringmächtigen Tertiärdecke verborgen liegt. Auch habe ich in Erfahrung gebracht, dass in älteren Zeiten ein Kalkzehnten aus der Oberhörgener Gemarkung an die Rentkammer in Lich abgegeben wurde. Ich habe übrigens dort nirgends Kalkbruchstücke entdecken können. Es kommen blaulichweisse, manchen Kalksteinen sehr ähnliche Tertiärquarzite auf den dortigen Feldern vor, die wohl mitunter für Kalksteine gehalten wurden.

Der Kalk von Griedel ist von einem durch Eisenoxydhydrat und Mangan gefärbten Thon etwa 4 Fuss bedeckt, der wohl als ein Zersetzungsproduct des Kalksteins zu betrachten ist. Am Ausgehenden ist der Kalk, der für einen daneben liegenden Kalkofen gewonnen wird, zum Theil dolomitisirt und die zerklüfteten Kalksteine haben oben oft eine 2 — 3' dicke Rinde von Mangandolomit, der in den reinen Kalkstein übergeht. Nach Südwesten hin sind dem Kalkstein die Geröll-, Sand- und Thonbildungen des Blättersandsteins aufgelagert. In diesem Schutt liegen lose, zum Theil durchsichtige Quarzkrystalle, die bisweilen fünf bis sechs Zoll Höhe erreichen, meist grau und weiss sind, sichtbare Anwachsstreifen haben und mitunter als Kappenquarze auftreten. Dann ist aber eine mächtige Quarzformation vorhanden, die oft geschlossener ist, oft aber auch in Cubiklächter grossen Blöcken, die oft aus einer durch Kieselerde und Brauneisenstein wieder fast verkitteten Quarzbreccie bestehen, umherliegt. Zwischen diesen Blöcken, und im Hängenden und Liegenden, wo der Quarz mehr geschlossen steht, besonders aber im Liegenden, findet sich ein kieseliger Braun- oder Gelbeisenstein ( $Fe^2 O^3 + 2 HO$ ), von Glaskopf-, stalactitischer oder dichter und mulmiger oder erdiger Beschaffenheit, hier und da mit etwas Brauneisenstein vergesellschaftet. Auf diese Eisensteine wird ein lebhafter Bergbau betrieben und die Gebirgsverhältnisse sind dadurch ziemlich aufgeschlossen worden. Es scheint, als wenn hier ein mächtiger Quarzgang ziemlich mit demselben Streichen und Einfallen wie der Kalkstein das ältere Gebirge durchsetzte, ein Gang, der bis jetzt nur am Ausgehenden aufgeschlossen ist, wo seine oberen Theile zusammengebrochen sind und seine Trümmer bergabwärts eine Ortveränderung erlitten haben.

Die Eisensteine bilden ein Lager oder vielmehr einen liegenden Stock zwischen dem Uebergangs- und dem tertiären Gebirge, sind aber auch wieder innig an das Auftreten des Quarzes geknüpft, indem derselbe theilweise von Eisenoxyd impregniert ist und Krusten und Drusen von erdigem und faserigem Brauneisenstein führt. Der Quarz bietet nun Gelegenheit zu einigen interessanten Beobachtungen. Einmal fanden sich in demselben enorme Krystallräume mit oft 5 Zoll grossen Quarzkrystallen besetzt, von welchen indessen meist nur das Pyramidendodekaëder mit einer zu einer Kante ausgezogenen Spitze

entwickelt ist. Dann kommen Räume vor, in welche mitunter ebenso grosse Tafeln von der Schwerspathform  $\infty P \infty . \infty \check{P}_2 . \check{P} \infty$  hineinragen, welche aber in Quarz umgewandelt sind, der die Schwerspathform entweder vollständig, oder auch unvollständig ausgefüllt hat, indem Quarzkrystalle mit ihren Spitzen nach innen in den Raum der Schwerspathtafel hineinragen. Wenn eine Krystallgruppe dieser Pseudomorphosen von Quarz nach Schwerspath in dem Quarzgestein sich findet, so sind die einzelnen Krystalle oft von einem leeren Raum umgeben, der ihren Umrissen in ziemlich gleicher Breite von 2 — 3 Linien folgt; in diesem Raum liegt oft etwas mulmiger Brauneisenstein, oft sind sie aber auch ganz leer, und nur die Wände des Raumes, sowie die Pseudomorphosen selbst sind von einer dünnen Rinde von erdigem Brauneisenstein überkleidet. Oft sind aber in dem derben Quarzgestein nur Durchschnittslinien der Pseudomorphosen der oben genannten Form zu erkennen, deren Oberfläche ebenfalls mit einem dünnen Anflug von Brauneisenstein bedeckt ist; im Uebrigen schliesst sich der umgebende Quarz dicht an dieselben an. Grosse Blöcke des Quarzes lassen auf diese Weise erkennen, dass sie früher ganz aus Schwerspath bestanden haben. Eine andere Form des Schwerspaths als die oben genannte habe ich bis jetzt nicht pseudomorph beobachtet.

Auf einigen dieser Pseudomorphosen, oder auch in Drusen des braunen oder gelben Glaskopfs oder in Quarzdrusen sitzen oft ausnehmend schöne Gruppen von wasserhellen oder weissen, einige Millimeter langen Schwerspathkryställchen, von denen die eine die gewöhnliche Form:  $\infty \check{P} \infty . \check{P} \infty$ , mit Verlängerung in brachydiagonaler Richtung, nebst  $\infty \check{P}_2$ , und untergeordnet  $\bar{P} \infty$  haben, die andere der in Naum. Min. v. 1828. p. 283, im Atlas Fig. 319 dargestellten Form des Cölestins gleicht, und nach gefälliger Mittheilung des Herrn F. Hessenberg in Frankfurt eine neue Combination von  $\check{P} \infty . \infty \check{P} \infty . \check{P}_2$  ist. — Das Doma  $\check{P} \infty$ , lang gestreckt, herrscht vor; die Hauptspaltungsfläche  $\infty \check{P} \infty$  bildet eine nur schmale Entkantung desselben. Die Pyramide  $\check{P}_2$  bildet am brachydiagonalen Ende eine Zuspitzung, ähnlich einer Lanzen Spitze. Bei manchen Stücken von Griedel gehen die Flächen  $\check{P} \infty$  und  $\check{P}_2$  mit Krümmung in einander über, während sie gegentheils an anderen mit grösster Schärfe an einander grenzen. — Auch kommen hellweingelbe glasglänzende Krystallaggregate und Kugeln von Schwerspath vor. Pyrolusit findet sich in reinen krystallinisch-schuppigen und körnigen Parthien in manchen Theilen des Brauneisensteins ausgeschieden. Auf den Sprungklüften des Quarzes finden sich schwache Anflüge von Rothkupfererz, Kupferlasur und Malachit, auch hie und da eingesprengt im Quarze Kupferkies und Bleiglanz.

Obgleich bis jetzt die Fortsetzung dieses Quarzes nach der Tiefe zu noch nicht aufgefunden ist, so bin ich doch der Ansicht, dass hier wirklich eine Gangbildung des Quarzes und zwar ein Lagergang vorliegt, dessen grösser Theil indessen früher aus Schwerspath bestanden hat, der erst später in Quarz umgewandelt wurde — eine Gangbildung, wie sie in grösserem Maas-

stabe in nicht grosser Entfernung am Streitfelde bei Usingen sich wiederfindet, wo ebenfalls, obgleich weniger bestimmt, Beweise für einen Metamorphismus aus Schwerspath vorkommen. Neben dem Schwerspath waren aber ursprünglich wohl noch andere Mineralien zugegen, welche auch die oben berührten hohlen Räume um die Pseudomorphosen ausfüllten, vielleicht gerade die Schwefelverbindungen des Kupfers und Eisens. Später wurden diese zersetzt, als Rückstand blieb Eisenoxydhydrat, das eine Rinde auf den Schwerspathkrystallen bildete, der Schwerspath wurde entfernt und Quarz an dessen Stelle abgesetzt, oft erst nach vollständiger Entfernung des ersteren, worauf die nicht ausgefüllten Krystallgeoden hinweisen, die von den inneren Wänden aus mit vollkommen entwickelten Quarzkrystallen bedeckt sind, wie bei andern Geoden auch, welche sich in einem hohlen Raum gebildet haben. Auch wenn der innere Raum der Schwerspathtafel vollständig von Quarz erfüllt ist, sieht man in den Pseudomorphosen die Fläche, in welcher die von den Wänden vorrückenden Quarzabsätze zusammenstossen. Ein Theil des Braun- und Gelbeisensteins verdankt gewiss seine Entstehung der Zersetzung von Kiesen, während ein anderer Theil in den Quellen enthalten war, durch welche offenbar sowohl der ursprüngliche Absatz, wie diese so grossartigen Umwandlungen bewirkt worden sind.

Die Eisensteine selbst bieten noch ein weiteres wissenschaftliches Interesse dar. Es kommen nemlich Glaskopfstructuren vor, bei welchen die Oberfläche des Brauneisensteins in rothes Eisenoxyd übergegangen ist, sowie man auch öfter den Uebergang des faserigen Gelbeisensteins in Brauneisenstein beobachten kann. Es scheint nicht unwahrscheinlich zu sein, dass der Rotheisenstein überhaupt aus dem Brauneisenstein durch Wasserverlust des letzteren und der Brauneisenstein selbst sich aus dem Gelbeisenstein gebildet haben.

Die isolirte Parthie des Uebergangsgebirges bei G r i e d e l, in welcher dieser Quarzgang auftritt, ist von schwarzem Basalt durchsetzt, der die Spitze des Berges krönt. Vielleicht haben wir die Ursache der beschriebenen Umwandlungen, der Entfernung des schwefelsauren Baryts, des Absatzes von Quarz und Eisenoxydhydrats in Quellen zu suchen, die Kohlensäure, kohlensaure Alkalien und Eisenoxydul, sowie Kieselerde und organische Substanz führten, Quellen, die in Folge der Eruptionen des Basaltes auftraten, wie sie unter ähnlichen Verhältnissen, sogar in derselben Streichungslinie, in Oberhögern noch vorhanden sind und in grösserem Maasstabe in dem benachbarten Wisselsheim und Nauheim auftreten. Der Schwerspath kann in kohlensauren Alkalien aufgelöst oder, nach seiner Reduction zu Schwefelbaryum durch organische Substanzen, entfernt worden sein. Wohl kann aber auch diese Umwandlung durch kohlensaure Quellen in eine weit frühere Zeit als die Eruption des Basaltes fallen. Die Oxydation der Kupfer- und Schwefelkiese zu schwefelsauren Salzen und deren Fortführung in benachbarte Lagunen kann als eine Quelle für den metallführenden Kupferschiefer der Wetterau betrachtet werden, zumal solche

grossartigen Umwandlungen, wie die hier berührten, sich noch an anderen Orten im rheinischen Uebergangsgebirge wiederholen.

Das Eisensteinlager ruht auf dem oben berührten weissen Orthoceraschiefer, der oft zu einem plastischen Letten zersetzt ist, kommt zwar im Hangenden und Liegenden des Quarzgangs am mächtigsten vor, breitet sich indessen auf dem genannten zersetzten Thonschiefer, zwischen diesem und dem Braunkohlengebirge weiterhin aus, und es ist wohl als gewiss anzunehmen, dass dasselbe dem Uebergangsgebirge, nicht dem Tertiärgebirge angehört. Der Kalkstein scheint in einer Falte des Orthoceraschiefers eingeschlossen und so vor der Zerstörung durch die Atmosphärien geschützt worden zu sein, wie das auch in anderen Kalkzügen des rheinischen Systems der Fall ist. Südlich von dem erwähnten Kalkzuge von Griedel, Hochweisel, Oberhürgern (?) findet sich noch Kalk bei Niederweisel, wo er beim Fundamentgraben vorgekommen ist, und östlich davon, auf dem Wege von Oppershofen nach Niederweisel, liegen auf den Feldern viele Brocken des Stringocephalenkalks umher.

Weiter nördlich treffen wir ein durch Steinbrüche aufgedecktes Vorkommen dieses Kalksteins dicht vor dem römischen Pfahlgraben zwischen Polgöns und Griedel, ebenfalls mit nordöstlichem Streichen. Es findet seine Fortsetzung an der Langscheide, nordwestlich vom Hausberge (Section Grossenlinden). Da diese Kalksteinparthien, soweit es die Aufschlüsse zu bestimmen zulassen, aus den jüngeren Schieferschichten des Kramenzels hervortreten, so scheint hier eine Sattelbildung Statt zu finden, die von jüngeren Schichten umlagert ist.

Die mächtige Kalkablagerung von Oberkleen, Ebersgöns, Kirchgöns und Niederkleen (Section Grossenlinden) setzt nicht in die Section Giessen herüber.

Es ist überhaupt zu bemerken, dass, wenn auch der Stringocephalenkalk in dem allgemeinen nordöstlichen Streichen des Uebergangsgebirges in parallelen Streifen vorkommt, doch derselbe sich oft auskeilt, im Streichen, wie im Einfallen, also unterbrochen ist, im Uebrigen aber diese Erfahrungen beim Aufsuchen von Kalksteinlagern im Allgemeinen zum sicheren Anhaltspunkte genommen werden können.

Ich habe ein Vorkommen eines schwarzen, Kohlenstoff haltigen Kalksteins in einzelnen Knoten oder Platten, welcher in einem dunklen Thonschiefer den unregelmässigen Windungen der Schichten folgend, im Hangenden der Orthoceraschiefer südlich von dem Dorfe Langgöns in dem Eisenbahndurchschnitte sich findet, und welcher in der südwestlichen Fortsetzung seines Streichens auf einen Kalk an dem Krötenpfuhl bei Espe (Section Grossenlinden) trifft, ferner einen ganz ähnlichen Kalk bei Gambach, der früher zum Kalkbrennen benutzt wurde, nicht zum Stringocephalenkalk gezählt, sondern als Nierenkalk des Kramenzels oder Cypridinenschiefers (Clymenienkalk) betrachtet, einmal wegen der äusseren Aehnlichkeit mit den bekannten Knoten- und Plattenkalken des Letzteren und weil die Orthoceraschiefer unmittelbar von den bunten

Schiefern des Kramenzels gefolgt sind, wie man sich an dem tiefen Durchschnitte im Gambacher Walde überzeugen kann.

Zu den bedeutendsten Vorkommen des Stringocephalenkalks gehört das zwischen Giessen und Steinberg befindliche, das seine Fortsetzung in dem Kalkstein von Kleinlinden, Allendorf und weiterhin in der allgemeinen Streichungslinie bei Bombaden hat (Section Grossenlinden). Da diese Kalksteine fast überall von Grauwackensandsteinen und Grauwackenschiefern umgeben sind, die dem flötzleeren Sandsteine angehören, so glaube ich, dass dieselben sich durch eine Sattelbildung auch hier herausheben und dass der Flötzleere den Kalkstein überlagert, obgleich der erstere bei Giessen, wo er austritt, sowie bei Steinberg, wo dieses ebenfalls der Fall ist, also gleichsam im Hangenden und Liegenden des Kalksteins, dasselbe Streichen und Einfallen besitzt. Der Kalk erscheint aber hier, namentlich in den im Bereich der Karte liegenden Parthien fast überall von der Oberfläche abwärts in Dolomit verwandelt, es ist der in den mittleren Lahngenden weit verbreitete Dolomit des Stringocephalenkalks, ein Umwandlungsproduct des Kalksteins, das keineswegs als eine bestimmte Formation betrachtet werden kann. Auf der Karte nimmt dieses Vorkommen nur einen geringen Raum ein, denn in der sogenannten Lindner Mark breiten sich Lettenschichten darüber aus, welche grössere oder kleinere, tiefere oder flachere Mulden der höchst unregelmässigen Oberfläche des Dolomits ausfüllen.

Der Dolomit oder auch der Kalkstein tritt nur in einzelnen Höckern mehr an die Oberfläche heran oder über dieselbe hervor, und selbst dann verhindert die nie fehlende Zersetzungsdecke auf der Oberfläche, und die üppige Waldvegetation eine nähere Erforschung seiner Verbreitung. Aber überall, wo dieser Thon in Folge des bedeutenden hier stattfindenden Braunsteinbergbaues durchsunken wurde, da findet sich in der Tiefe auch der Kalkstein, oder vielmehr der Dolomit. An seiner Oberfläche ist der letztere meist von lockerem Zusammenhang, leicht zerfallend, oder wirklich sandiger Dolomit; nach der Tiefe zu, doch immer ohne regelmässige Demarcationslinie, wird derselbe sehr krystallinisch, von meistens hellgrauen, gelblich grauen, bräunlichen, oft dunklen von Manganoxyd herrührenden Farben, zu einem wirklichen Mangandolomit. Den Uebergang des hellgrauen Stringocephalenkalks in Dolomit kann man selbst an Handstücken leicht wahrnehmen, so dass die Dolomitisation bald nur die Oberfläche ergriffen hat, bald längs der Spalten und Klüfte des sehr zerrütteten und zerklüfteten Gesteins in die Tiefe gedrungen ist und den Anschein einer gangförmigen oder stockförmigen Durchsetzung des Kalksteins durch den Dolomit hervorruft. Die Umänderung schreitet oft mit einzelnen Dolomitpunkten oder Streifen in dem unveränderten Kalkstein vor, so dass der unveränderte Kalkstein scharf an dem dolomitisirten abschneidet. In einzelnen Fällen hat die Umwandlung vollständig bis auf 8 Meter und weiter stattgefunden, in andern nahe dabei liegenden Höckern findet sich gar keine

Veränderung. Mitunter scheinen Massen des Kalkes keine Veränderung erlitten zu haben, weil sie keine Klüfte, keine Angriffspunkte für das verändernde Agens darbieten. Der feste Dolomit ist reich an Drusen und Klüften, welche mit Bitterspathkrystallen, seltner den Pseudomorphosen derselben in Pyrolusit oder Wad, mitunter auch mit Kalkspathkrystallen und radial strahligen Parthien von krystallinischem Pyrolusit erfüllt sind. Kleinere Parthien des letzteren sind auch in dem Gestein eingesprengt oder kommen in einzelnen Streifen in demselben vor.

Die Lagerstelle des Braunsteins der Lindner Mark, die jetzt seit etwa 15 Jahren in ausgedehnter Ausbeute steht, ist zwischen dem Dolomite und den denselben überlagernden Schichten von plastischem Thone, oder in den unteren Theilen der letzteren selbst. Die Thonschichten sind von den mannigfaltigsten weissen, grauen, gelben, fleischrothen, ziegelrothen oder violetten Farben, und wer Fumarolenthone gesehen hat, dem wird die Aehnlichkeit dieser unregelmässigen, gebogenen, bunten Thonstreifen, die auch bald mehr massenhaft ihre Farben wechseln, mit Fumarolenthonen sogleich in die Augen springen. Der Dolomit hat, wie schon bemerkt wurde, eine sehr unregelmässige Oberfläche, tritt in Sätteln bald dicht an die Erdoberfläche heran, bald sinkt er wieder in Mulden, die von dem genannten Thone bis zu 25 Meter und mehr ausgefüllt sind, unter dieselbe herab. Ganz in derselben Weise folgen die Braunsteine dem Dolomite, so dass der Abbau der Erze bald näher am Tage geschieht, bald vorher ein bedeutender Abraum von Thon stattzufinden hat. Immer aber ist da, wo Braunstein zu finden ist, auch Dolomit, und wo er in reichlicher Menge vorhanden ist, auch Thon zugegen, so dass zwischen den drei Bildungen ein offener Connex besteht und diese Erfahrung selbst im Aufsuchen der für die Industrie so höchst wichtigen Erze leiten kann.

Die Oberfläche des Dolomits ist stark zerklüftet, nach oben ist derselbe von geringem Zusammenhalt, oft sandig (aus lauter kleinen Bitterspathrhombödern bestehend, der Mangangehalt nimmt zu, und das Gestein geht endlich, fast ohne Ausnahme, in eine mehrere Zoll, in den Mulden bis zu einem Fuss und mehr mächtige Schaafe von einem leicht zerreiblichen, zerstäubenden Wad, oder auch in mulmige Manganerze mit Pyrolusit und mit dünnen Schichtchen von Psilomelan über. Auf das Wad kommen wenige Zoll mächtige Schichten eines ockergelben, weissen, fleischfarbenen oder ziegelrothen Lettens, der keinen Braunstein enthält, und an manchen Orten tritt zwischen dem Wad und dem Thone ein Streifen schneeweissen Kollyrits auf. Auf diese Thone folgt meist eine schwarze, von Mangan impregnirte, erdige Masse, Manganmulm, in welcher kleine Gruppen und Knollen, auch Nester von Pyrolusit oder Psilomelan liegen, und aus welcher durch Ausklauben und Waschen der Braunstein gewonnen wird. Die schwarze Masse geht hier und da bis zu Tage, und hat oft die bedeutende Mächtigkeit von 5 und mehr Metern. Meist aber folgt

auf das Wad eine mächtigere Thonlage, in welcher die Hauptfundstätte des derberen Pyrolusits ist, der in grösseren oder kleineren Nestern oder Butzen vorkommt, und in den verschiedensten Varietäten auftritt. Entweder ist er feinkörnig oder schuppig krystallinisch, concentrisch strahlig oder verworren faserig, stalactitisch, mit Glaskopfstruktur und schaalig abgesondert. In leeren Räumen findet sich auch Manganit in Krystallen, auch der Pyrolusit ist krystallisirt, doch scheinen die Krystalle desselben überhaupt nur Umwandlungskrystalle von Manganit zu sein. Auch kommen in diesen Thonen noch Lager von mulmigen Braunsteinen vor. Neben dem Pyrolusit findet sich viel Psilomelan, in Nestern, oder selbst kleineren Lagern und grösseren Massen oder Knollen, stalactitisch und mehr oder weniger mit dem Pyrolusit verbunden. Dann kommt thoniger, stark manganhaltiger Roth- und Brauneisenstein vor, zu grossen Knollen ausgeschieden, häufig mit glänzenden Flächen im Innern, wie Rutschflächen aussehend, die offenbar von dem Absatz eines sehr feinen eisenhaltigen Schlammes herrühren. Auch diese Eisensteine bilden oft schwache Lager, häufiger aber kommen sie in unregelmässigen Ausscheidungen mit Psilomelan vergesellschaftet und demselben verbunden vor.

Der Braunstein führende Theil der Ablagerung ist, wo die Braunsteine nicht bis zu Tage gehen, von den bereits geschilderten auffallend gefärbten Letten von einigen bis zu 25 und mehr Meter Mächtigkeit bedeckt. In den rothen Letten finden sich zum Theil nochmals Ausscheidungen von thonigem Rotheisensteine. An einigen Orten, namentlich nach oben zu, ist derselbe mehr sand- und grandartig, oft sind Lager mit grösseren weissen Quarzgeschieben da, die sich aber nicht regelmässig fortsetzen, sondern sich auskeilen und allmählig in die Letten übergehen. Ich mache auf dieses Vorkommen eines dem Blättersandsteine der Braunkohlenformation ähnlichen lettigen Kieses noch besonders aufmerksam, indem man die die Braunsteine enthaltenden und bedeckenden Thone, wegen ihres mannigfaltigen Farbenwechsels durch die Ausscheidung von Metalloxyden, und wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit Fumarolenthonen, wie sie kein blosser meteorischer Zersetzungsprocess hervorbringen könnte, wohl nicht für tertiär und angeschwemmt halten, sondern für dieselben vielmehr eine Entstehung aus Schichten des Uebergangsgebirges beanspruchen könnte, etwa aus Schaalsteinen oder Thonschiefern, die die Kalksteine früher bedeckten, und die nun durch die Wirkung von Fumarolen oder heissen Quellen ganz in bunte Thone verwandelt wären. Ein Theil der Thone mag wohl ein Residuum aus dem Kalkstein sein, ein anderer Theil ist aber gewiss angeschwemmt, und es wird sich überhaupt die Nothwendigkeit ergeben, eine gemischte Bildung für dieselben anzunehmen, einmal durch die auflösende Wirkung von Quellen oder Fumarolen auf den Kalkstein, wobei der Thongehalt desselben zurückblieb, dann durch Zuschwemmung in die Einsenkungen, in welchen diese Quellen oder Fumarolen einmündeten, womit zugleich eine Ablagerung von Manganerzen und Eisenerzen Statt hatte. Ich halte nämlich

diese Ablagerung für ein Product von Quellen und wahrscheinlich warmen Quellen, welche kohlensaure Magnesia oder Chlormagnesium, die Carbonate des Eisens und des Mangans zuführten, den Kalkstein in Dolomit verwandelten und bei der Berührung mit der atmosphärischen Luft die Metalloxyde abschieden. Sämmtliche Stringocephalenkalke unserer Gegend enthalten zwar neben kohlensaurer Kalkerde auch kohlensaure Magnesia, kohlensaures Manganoxydul und kohlensaures Eisenoxydul und Thon\*). Man könnte annehmen, dass die kohlensäurehaltigen Wasser der Atmosphäre einen Zutritt zu dem vielfach zerklüfteten und zerrütteten Kalksteine fanden, dass der kohlensaure Kalk der Oberfläche zum Theil aufgelöst und fortgeführt und aus dem Magnesia haltigen Kalke ein schwerer lösliches Doppelsalz, der Dolomit, gebildet wurde, wobei die Oxydule des Eisens und des Mangans höher oxydirt und niedergeschlagen wurden und sich in dem Thonresiduum aus dem Kalke ansammelten. So ansprechend eine solche Bildungsweise auch erscheinen möchte, so kann ich ihr doch nicht beipflichten, weil ein bloss meteorischer Zersetzungsprocess nimmermehr im Stande sein würde, diese merkwürdig in ihren Farben abwechselnden Thone hervorzubringen, diese Massen von Kalkstein in Dolomit zu verwandeln und die grossen Mengen von Metalloxyd abzusetzen. Ich halte dafür, dass hier zu den ursprünglich von dem Kalke gelieferten Materialien noch etwas hinzugekommen ist, und dass dieses durch warme aufsteigende Quellen statt fand, die sich in Lagunen während der Tertiärzeit sammelten, den Kalkstein längs der Quellenspalten und auf der Oberfläche in Dolomit umwandelten, und die Metalloxyde in den zum Theil als Zersetzungsresiduum, zum Theil als tertiäre Zuschwemmungen zu betrachtenden Thonen absetzten. Ich will zwar keineswegs in Abrede stellen, dass eine so allgemeine Ursache, wie Kohlensäure und Sauerstoff haltende Atmosphärwasser aus einem die Carbonate der Magnesia, des Eisens und des Mangans, sowie Thon enthaltenden Kalksteine, wie der Stringocephalenkalk der Lahngegenden ist, ganz ähnliche Umwandlungen hervorbringen könne, wie wir sie in der Lindner Gemarkung wahrnehmen, und dass auch fast überall an den vielfachen Ausstreichen dieses Kalkes sich oberflächliche Umwandlungen des Kalksteins in Dolomit, sowie Abscheidungen von Eisen- und Manganoxyden beobachten lassen. Aber das Maass dieser Umwandlungen ist doch ein sehr verschiedenes auf den Manganerzlagernstätten und oft fehlen dieselben in von Wasser durchlassenden Erdschichten bedeckten Kalksteinen ganz. So findet sich z. B. ganz in der Nähe des Dolomits und der Erzlagernstätten in der Lindner Gemarkung, ja dicht dabei zum Theil zu Tage ausgehende, zum Theil von Dammerde, bedeckte Kuppen desselben Kalksteins, die, in einem noch höheren Grade den atmosphärischen Gewässern ausgesetzt, keine Veränderung in Dolomit zeigen,

\*) Eine Untersuchung verschiedener Stringocephalenkalke und Dolomite aus den Lahngegenden hat F. Fresenius vornehmen lassen. S. Liebig's und Kopp's Jahresbericht f. 1851. 873.

und die höchstens an der Oberfläche und längs der Klufflächen von thonigem Eisenoxyd gefärbt sind.

Die Umwandlung grösserer Massen des Kalksteins in Dolomit und die Ablagerung von Manganoxyden und Eisenoxyden muss also als ein locales Phänomen betrachtet werden, in welchem sämtliche Wirkungen, welche kohlen säure- und sauerstoffhaltige Meteorwasser auf den die Carbonate der Magnesia und der Metalle enthaltenden Kalk ausüben, durch die Wirkung aufsteigender und diese Stoffe enthaltenden Quellen weit energischer waren. Es muss angenommen werden, dass diese Quellen sich in Mulden der Oberfläche ergossen, in welchen sich tertiärer Thon und Sand ablagerten, und dass sie, nachdem sie den Kalkstein zum Theil in Dolomit, Mangandolomit, umgewandelt, und die Braunsteine und thonigen Eisensteine in dem Thon abgelagert hatten, versiegten und der Bildungsprocess damit sein Ende fand. Der vom Thone bedeckte Dolomit ist aber ein durchaus trockenes Gebirg, in welchem wenig oder wahrscheinlich gar keine Circulation von Meteorwassern Statt hat, in welchem also auch keine weiteren Umsetzungen vor sich gehen könnten. Die Bildung unserer Braunsteine ist somit ganz analog der Bildung des Galmeis auf seinen Lagerstätten in Rheinpreussen, die eine mit ihnen ganz ähnliche Stellung haben. Das Alter der Braunsteine fällt in den Anfang der tertiären Süsswasserbildungen unserer Gegend, indem in geringer Entfernung von den Thonen der Lindner Mark wahrhaft geschichtete Thone, und solche mit Braunkohlen auftreten, die mit den Braunsteinthonen zusammenhängen. Es dürfte wohl hier noch daran erinnert werden, dass in den rheinischen Uebergangsgesteinen, besonders im hessischen Hinterlande, zwischen den Kieselschiefern der jüngeren Abtheilung, ganze Schichten von Kieselmangan keine Seltenheit sind, dass durch dessen Zersetzung kohlen saures Manganoxyd gebildet, den tieferen Theilen durch Wasser`zugeführt und dort als Manganoxydhydrat abgesetzt werden konnte, welches sich durch einen noch nicht hinreichend ermittelten Vorgang in Pyrolusit umwandelte. Im Einzelnen beweisen die Pseudomorphosen von Wad und Pyrolusit nach Krystallen des Bitterspaths, dass auch das gebildete Doppelsalz des Dolomits weiter entfernt und Manganoxyd statt dessen abgesetzt wurde, sowie Abdrücke von Kalkspathscalenoëdern in Pyrolusitkrusten, welche zuweilen vorkommen, darthun, dass die Oxyde des Mangans zum Theil durch den Kalk niedergeschlagen und der letztere allmählig entfernt wurde.

Die Lagunen, in welchen diese Vorgänge stattfanden, müssen übrigens, wie die Mächtigkeit der aufgelagerten Thon- und Grandschichten beweist, und die im Nassauischen noch viel grösser ist, mitunter sehr tief gewesen sein. In dem letzteren Lande schliesst sich der Braunstein an den meisten Orten unter einer ausnehmend mächtigen Thonablagerung noch inniger an den Dolomit an, dessen Unregelmässigkeiten er folgt.

## (5.) Cypridinenschiefer oder Kramenzel und (5a.) Nierenkalk desselben.

In dem mittleren Lahngebiete sind mit dem Stringocephalenkalk diejenigen umgewandelten Gesteine innig verbunden, welche man Schaalsteine, Schaalstein-Mandelsein, Diabasmandelsteine nennt. und dieses ist namentlich dort der Fall, wo wirkliche eruptive Diabase oder Hypersthenite in der Nähe auftreten. Die Verbindung geschieht in der Weise, dass die Kalksteine allmählig in die genannten Gesteine übergehen, oder dieselben zum Hangenden oder Liegenden haben, oder Lager in ihnen bilden, und damit zugleich in vielen Fällen mächtige Ablagerungen von Rotheisenstein vorkommen. In dem Bereich der Section Giessen ist in der Nähe der Kalksteine nichts vorhanden, was hierher gerechnet werden könnte, dagegen erscheinen im Hangenden der Orthocerasschiefer von Langgöns und in der Nähe von Gambach Gesteine, welche ich wohl nicht mit Unrecht den Schieferen beizähle, die im Nassauischen als die Gruppe des Cypridinenschiefers, im Westphälischen und Waldeck'schen als die des Kramenzels bezeichnet werden und welche in Knollen, Nieren einen gewöhnlich schwarzen thonigen und bituminösen Kalk einschliessen, dessen weite Verbreitung erst in neueren Zeiten dargethan wurde und der als Nierenkalk oder Clymenienkalk bezeichnet wird. Nur die Lagerungsverhältnisse und die petrographischen Eigenthümlichkeiten bestimmen mich, gewisse rothe, graue, blaue oder gelbe, auch schwarze Kohle und Eisenkies enthaltende, zuweilen stark kieselige Thonschiefer hierher zu zählen, welche sich in dünnen Schichten von den verschiedensten Farben in dem tiefen Durchschnitte finden, der die Eisenbahn von Langgöns nach Butzbach aufnimmt, besonders in dem Gambacher Walde. sowie zwischen Gambach und Holzheim. und auf dem Feldwege zwischen Griedel und Gambach. Ich betrachte die beiden Parthien als Flügel einer Mulde, von denen der östliche durch die Schichten von Gambach, der westliche durch die von Langgöns gebildet wird, eine Mulde, die in ihrer Mitte von den quarzigen Grauwacken des flötzleeren Sandsteins und dem zu derselben Abtheilung gehörigen Quarzfels eingenommen wird. An der linken Seite des Bockenheimer Bachs bei Gambach finden sich in einem Wasserrisse hellgelbe, sehr dünnsciefrige Thonschiefer, in welchen die Schieferung der Schichtung parallel geht, und die durch weitere Durchgangsfächen in Griffel zerfallen. Diese Schichten streichen in h. 4,4 und fallen mit 70° nördlich ein, haben also eine der allgemeinen Fallrichtung, namentlich von den Schichten bei Langgöns entgegengesetzte Neigung und sind wohl die oberen Schichten des Kramenzels. Am Gambacher Wingertsberge nur wenige hundert Schritte davon entfernt, findet sich ein dunkler Thonschiefer mit schwarzen bituminösen Kalkschwülen, die früher zum Kalkbrennen benutzt wurden, auf den Schichtungsfächen. Hier ist aber das observ. Streichen h. 7 und das Einfallen 45° südlich, und es sind hier jedenfalls Verstärkungen anzunehmen.

An allen diesen Orten habe ich nirgends eine Spur von Versteinerungen entdecken können, weder in dem Thonschiefer, noch in dem schwarzen Kalke. Dagegen finden sich ausserhalb des Bereichs der Section Giessen, aber ganz nahe daran, und nur eine halbe Stunde von Giessen entfernt, bei dem Dorfe Kleinlinden, in einer Schlucht oberhalb der Kirche an der östlichen Seite eines Wasserrisses ein zerbröckelnder Thonschiefer und diesem eingelagert ein schwarzer bituminöser Kalkstein, aus welchem ich eine Anzahl Versteinerungen besitze, die den Cypridinschiefer, den Clymenien- oder Plattenkalk bezeichnen. Unmittelbar daneben, sich fast berührend, stehen mächtige Bänke des Korallen- oder Stringocephalenkalks an, welcher ältere Grauwackenschichten überlagert und dessen Fortsetzung die vorhin berührten Dolomitschichten in der Lindner Mark sind. Spirifersandstein, Stringocephalenkalk, Cypridinschiefer und Clymenienkalk sind hier auf ganz kleinem Raum wahrzunehmen, und in einigen Schritten Entfernung findet sich eine Grauwacke, welche sicher zum flötzleeren Sandstein zu rechnen ist und in h. 4 streicht. Der Spirifersandstein unter der Kirche streicht h. 7<sub>2</sub> und fällt mit 20° südlich, die Cypridinschiefer dagegen 3<sub>4</sub> ebenfalls mit südlichem Einfallen, doch ist die letztere Beobachtung, der geringen Aufschlüsse halber, nicht ganz sicher. Ich führe dies zum Beweise an, wie schwierig an der östlichen Grenze des rheinisch-westphälischen Uebergangsgebirges die Bestimmung der Aufeinanderfolge der einzelnen Schichtenlagen ist, und wie, wo Versteinerungen mangeln, und ohne Zuratheziehung der Schichtungsfolgen im Herzen des Gebirgs bei der allgemeinen petrographischen Aehnlichkeit diese Aufgabe oft eine unmögliche ist, zumal da nur in seltenen Fällen die Schichten ohne Uebergänge und in ungleichförmiger Lagerung vorkommen.

Während der hellblaue Stringocephalenkalk von Kleinlinden *Calamopora spongites* Goldf., *Calamopora polymorpha* Goldf., *Calamopora gothlandica* Goldf., und Crinoidenreste in Menge, wenn auch nicht besonders deutlich, enthält, so finden sich in den damit in Berührung stehenden Stinkkalken zwar keine Clymenien, aber eine Menge Orthoceratiten, die meist zerbrochen und in Bruchstücken durch das ganze Gestein zertheilt sind. Sandberger\*) bestimmte *Bactrites carinatus* Münst., Keyserling sp., *Orthoceras vittatum* Sandb. n. sp., zwei bis drei unbestimmbare Species *Orthoceras*, *Natica* sp., *Cardiola angulifera* F. A. Römer, wie zu Altenau am Harze und zu Oberscheid, früher mit *Cardiola interrupta* Brod. verwechselt, *Lunula cardium* sp., *Terebratula* sp., Crinoiden unbestimmbar. Auch erwähnt Sandberger der *Cypridina serratostriata*, der leitenden Versteinerung des Cypridinschiefers in Nassau; ich selbst habe, trotz eifriger Suchens, derselben noch nicht habhaft werden können.

In den Stringocephalenkalken unserer Section, namentlich aber in Kleinlinden kommen hübsche Kalkspathkrystalle vor: grosse Scalenöeder + R<sup>3</sup>,

\*) Im dritten Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde.

doch diese selten. Dann kommen schlecht ausgebildete, mehrere Millimeter grosse Krystalle vor; sie zeigen vorherrschend 4 R, an den Enden durch ein Scalenoëder mit rauhen Flächen zugespitzt; bei der Ablösung von dem Kalkstein trennt sich leicht die äussere Masse des Krystalls von einem eingeschlossenen Kern, einem scharf ausgebildeten Scalenoëder  $+ R^3$ , dieser Kern ist mit röthlichem Sediment überzogen. Es kommen noch andere Kalkspathformen vor, in welchen auch  $+ R^3$  als leicht heraus zu nehmender Kern enthalten ist.\*)

#### (6.) Kieselschiefer.

Den Uebergang zur folgenden Abtheilung bilden Kieselschiefer, welche sich in der Nähe des Pfahlgrabens an dem Wege zwischen Polgöns und Gambach finden. Sie sind nicht weiter aufgeschlossen. Auch in der südwestlichen Fortsetzung des Streichens finden sich bei Espa wieder Kieselschiefer (Section Grossenlinden). Dort haben sie das Streichen h. 4<sub>3</sub> und fallen mit 10° südlich ein.

### B. Untere Abtheilung der Steinkohlenformation.

(8.) Grauwacke mit Pflanzenresten, Quarzfels, Taunusquarzit (v. Dechen's flötzleerer Sandstein, zur Gruppe des Posidonomyenschiefers gehörig, Kieselschiefer).

Die zu dieser Gruppe gehörigen Gesteine bilden die jüngsten Ablagerungen des rheinischen Uebergangsgebirges und werden von einigen Geognosten schon zu dem Steinkohlengebirge (zu den *Culm-measures* von Devonshire, Kulm Roem.) gerechnet, obgleich ihre Verbindung mit den unteren Theilen des rheinischen Systems eine sehr innige ist. Zu den früher hierher gezählten Grauwacken, Grauwackenschiefeln, Thonschiefeln und Kieselschiefeln, von welchen namentlich die letzteren in anderen Gegenden, wie in Westphalen, im Waldeck'schen, bei Herborn u. s. w. die für die Gruppen bezeichnenden Pflanzenreste, wie Calamiten, nebst *Posidonomya Becheri* Bronn, führen, werden neuerdings mit Recht auch Quarzite gezählt, welche namentlich am Ostlande des rheinischen Systems auftreten und denen auch der sogenannte Taunusquarzit angehört. Die übergreifende Lagerung wenigstens eines Theils der Quarzite des Taunus, denen die in dem Gebiete der Section Giessen vorkommenden Quarzite unbedingt gleichen, auf Orthoceraschiefer und Stringocephalenkalk bei Nauheim, wie R. Ludwig\*\*) nachgewiesen hat, stellen diese manchen Theoretikern gewiss sehr unerwartete Thatsache ausser Zweifel. Uebrigens sind Quarzite keineswegs unter den Schichten des rheinischen Systems

\*) S. Kopp über die Bildung von Krystallen mit Kernen, Ann. d. Chemie 1855. 118.

\*\*) Ueber das rheinische Schiefergebirge zwischen Butzbach und Homburg v. d. Höhe; im Jahrbuch d. Vereins f. Naturk. im Herz. Nassau. Heft IX. Abtheilung 2.

auf diese obere Abtheilung beschränkt, und wir haben bereits gesehen, dass dieselben auch in den zum Spiriferensandstein gehörigen Gesteinen von Oppershofen vorkommen.

Die Stellung dieser Gesteine am Ostrande des rheinischen Gebirges, wo ihre unmittelbare Auflagerung auf die älteren selten zu beobachten ist, denen sie in gleichförmiger Lagerung und in Uebergängen folgen, war hier um so schwieriger zu ermitteln, weil eigentliche versteinierungsführende Schichten fehlen, wenn auch Spuren von Pflanzresten vorhanden sind. Dagegen ist die Reihenfolge dieser wichtigen Ablagerungen im Waldeck'schen, in der Herrschaft Itter und dem Kirchspiele Eimelrod deutlich, und es wechseln dort grobe Grauwackensandsteine, die zuweilen zu Conglomeraten werden, mit schieferigen Zwischenlagen und Kieselschiefern ab, von denen die beiden letzteren vielfach *Posidonomya Becheri* Br. führen; sie halten auch dort die allgemeine Streichungsrichtung von Nordost nach Südwest und ein südliches Einfallen ein, obgleich sie im Einzelnen mannichfach gefaltet und gebogen sind. Dort finden sich in den unteren Schichten sehr regelmässig geschichtete, in Bänken von geringer Mächtigkeit auftretende, plattenförmige dunkle bituminöse Versteinerungen führende, wohl dem Kohlenkalke parallel zu stellende Kalksteine (Kulmkalk), wie ich sie bei Wildungen, bei Rhena, bei Wellringhausen beobachtet habe. Kieselschiefer, Posidonomyenschiefer und Plattenkalk sind die unteren Schichten dieser oberen Gruppe, welche mit Recht den *Culm-measures* von Devonshire an die Seite gestellt werden, während am östlichen Rande und im Bereich unserer Karte besonders die obere Gruppe dieser Abtheilung vorkommt, der eigentliche flötzleere Sandstein oder *Millstone-grit*. Es umziehen nämlich den östlichen Abhang des rheinischen Gebirges als jüngste Gesteine und, wie sich aus aufrecht stehenden Palmstämmen bei Ockstadt in gleichen Gesteinen ergibt (Section Friedberg), vorzugsweise als Ufergebilde auftretende quarzreiche Grauwacken, oder Grauwackensandsteine, oder auch Quarzfels, von denen die ersteren oft durch dünne Schichten von Schieferthon oder Thonschiefer getrennt sind. Diese Gesteine sind durch eine sehr vollständige Schichtung ausgezeichnet; es herrschen also hier mehr sandige, zum Theil auch umgewandelte Gebilde vor; statt der häufig noch Versteinerungen führenden Kieselschiefer findet sich Quarzfels, statt der die Versteinerungen enthaltenden Grauwackenschiefer und Thonschiefer finden sich eisenschüssige, oft sehr mürbe, kurzklüftige Grauwacken oder thonige Grauwackenschiefer, in welchen man vergeblich nach thierischen oder pflanzlichen Resten sucht. Auch die bezeichnende *Posidonomya* kommt nicht mehr vor. Solches sind die Schichten, die bei Giessen auf dem Selzerberge zu Tage ausgehen, auf welchem die katholische Kirche und der neue Bahnhof gebaut ist. Am letzten Orte umhüllen dieselben mantelförmig ältere Schichten und finden sich deshalb zwar mit sehr unregelmässigem, aber doch im Allgemeinen mit einem südöstlich gerichteten Einfallen. Die Grauwacken sind feinkörnig bis kleinkörnig;

in der feinkörnigen pfeffergrauen Masse liegen kleine Quarzgeröllchen und Glimmerschuppen, ausserdem Stückchen von schwarzem Thonschiefer und Kiesel-schiefer. Am Selzerberg finden sich ferner braungelbe und schwärzliche oder hellgraue Schieferthone, welche in den oberen Lagen mit den Grauwacken wechseln.

Der Lahn gegenüber, in den Steinbrüchen der nahen Hardt finden sich auch sehr grobkörnige Grauwacken; die feinkörnigen zeigen daselbst eine schöne Absonderung in Kugeln, die Kugeln oft von 1 Fuss und mehr im Durchmesser und im Innern meist ein grösseres Gesteinsbruchstück einschliessend. Nur nach den oberen Teufen hin sind die Schichten von gelblichen oder bräunlichen, oder auch röthlichen Farben, und hier findet sich auch oft auf den Klüften und Fugen Eisenrahm abgesetzt; in der Tiefe ist das Gestein fest, grau, enthält krystallinischen Braunspath oder Kalkspath. Beim Fundamentgraben der neuen Häuseranlagen am Selzerberg wurde eine Schicht mit recht schönen Pflanzenresten gefunden, unter denen sich die Gattungen *Aspidiaria* und *Knorria* erkennen lassen. Bei dieser Gelegenheit kamen auch Knollen von Stinkkalk, mit Adern von Braunspath durchzogen vor (beim Bau des Geheimerrath Dietz'schen Hauses). Ueber die näheren Verhältnisse ist mir nichts bekannt.

Aehnliche Gesteine mit Quarztrümmern finden sich im Hangenden der Stringocephalenkalke der Lindner Mark, und gegenüber bei dem Dorfe Steinberg am Ausgang einer tiefen Schlucht, in deren unmittelbaren Nähe Basalt ansteht, wo die Schichten weich, gebleicht und mürbe sind, und wo sie von den durch Kieselerdeinseihungen festgewordenen Conglomeraten, Thonen und Sanden des Blättersandsteins bedeckt werden.

In dem Eisenbahndurchschnitte, in dem sogenannten Gambacher Walde zwischen Langgöns und Butzbach, folgen auf die von mir zum Cypridinen-schiefer gerechneten bunten Schiefer sehr kieselerdereiche hellfarbige, von weissen Quarztrümmern durchsetzte Grauwacken, die aber nirgends recht vollständig aufgeschlossen sind und sich bald unter Lehmbildungen verlieren. Wahrscheinlich die oberen Theile dieser Grauwacken bildend findet sich durch einen schlecht betriebenen Steinbruch aufgeschlossen auf dem Gipfel des Silberberges, rechts am Wege, der von Pohlgöns nach Gambach führt, eine gleichfalls sehr quarzreiche Grauwacke in Schichten von  $1\frac{1}{2}$  —  $1$  —  $\frac{1}{2}$  Fuss mächtig mit noch dünnschieferigern Zwischenschichten, welche in Platten gebrochen wird. Das Gestein hat mehr oder weniger aschgraue oder gelbliche Farben und wird von Trümmern dichten Quarzes durchzogen, der auf Klüftflächen mitunter krystallisirt ist; oder die Trümmer und Schichtflächen sind mit einem silberweissen kalk- oder glimmerähnlichen Minerale erfüllt, weshalb sich die Stücke fettig anfühlen. Mitunter ist das Gestein ein vollständiger krystallinischer Quarzfels oder Quarzschiefer, mit gradflächigen und glatten oder etwas zerfressenen Schichtungsflächen. Auf den Ablösungsflächen finden sich

oft Braunsteindendriten oder Ueberzüge von erdigem Rotheisenstein, weshalb das Gestein oft roth gefleckt erscheint. Manche von diesen Gesteinen sind den Taunusgesteinen, namentlich den quarzreichen Schiefern, sehr ähnlich und in Handstücken von Gesteinen aus der Umgegend von Wiesbaden u. s. w. nicht zu unterscheiden.

Das Streichen der Schichten am Silberberg ist in hor. 12 und hatte an einer Stelle ein westliches Einfallen mit  $30^0$ . Indessen scheint das Gestein sich mehr mantelartig um den Berg zu legen, eine nähere Untersuchung ist aber nicht möglich.

Versteinerungen habe ich in diesen Schichten nicht gefunden, eben so wenig, wie sie in den eigentlichen Taunusgesteinen, unbedeutende Spuren abgerechnet, bis jetzt vorgekommen sind.

Die oberen Theile der Steinkohlenformation oder das eigentliche productive Steinkohlengebirge kommt an diesem östlichen Rande des rheinischen Gebirges nicht vor. An der Badenurg nahe bei Giessen (Section Allendorf) kommt eine Schicht schwarzen Alaunschiefers mit etwas Anthracit vor. Steinkohlen sind auch unter den tertiären Ablagerungen nicht anzunehmen, weil die letzteren selbst in keiner grossen Mächtigkeit, so weit es bekannt ist, eine flache Einsenkung in den flötzleeren Sandstein einnehmen. Der letztere, sowie die dazu gehörigen Kieselschiefer und Grauwackenschiefer sind bei uns nicht wohl von dem Uebergangsgebirge zu trennen, wenn auch in einigen Fällen eine Abweichung von der gewöhnlichen Richtung und eine ungleichförmige Lagerung auf den älteren Schichten stattfindet, der übrigens, da sie nur local ist, kein besonderes Gewicht beizulegen ist. Der grössere Theil der jetzigen Wetterau und der ganze Rand östlich des Uebergangsgebirges im Bereiche unserer Karte scheint nach dem Schlusse der oben beschriebenen Ablagerung Land gewesen zu sein, und erst in weit späteren Erdepochen wieder eine Einsenkung zur Ablagerung der tertiären Schichten gebildet zu haben. Auch die folgenden Formationen des Rothliegenden und des Zechsteins finden sich erst weiter südlich und südöstlich, und kann die Bildung des Rothliegenden als eine Küstenbildung etwa die Ausdehnung des Meeres am Schluss der Steinkohlenperiode darthun. Auch an nützlichen Mineralvorkommnissen ist der flötzleere Sandstein durchaus arm, und es ist mir bis jetzt nichts der Art bekannt geworden.

### C. Zechsteininformation.

#### (11.) Roth-Todt-Liegendes. (12.) Zechstein und Rauhkalk.

In der unmittelbaren Nähe des Dorfes Rabertshausen im südöstlichen Theile unserer Karte findet sich mitten aus Basalten heraustretend ein sehr beschränktes Vorkommen des Rothliegenden und des Zechsteins. Geht man von Rabertshausen östlich, so steht in einem Hohlwege ein weissgraues, aus

Brocken von Quarzit, Grauwacke und zersetztem Feldspath bestehendes Conglomerat an, welches zum Todtliegenden gerechnet werden muss. Die geringe Entblössung gestattet keine weitere Untersuchung desselben. Beim Brunnen-graben im Dorfe Rabertshausen soll dasselbe wieder unter einem rothen Thone angetroffen worden sein. Weiter den Hohlweg hinauf findet sich auf der linken Seite der Schlucht über dem Todtliegenden ein aschgrauer Zechsteindolomit, der hier und da kleine Drusenräume mit Bitterspath enthält. Ueber dem Dolomit sind dünne Schichten eines rothen Letten abgelagert, wie sie häufig als Verwitterungsproduct den Zechstein bedecken. Noch höher hinauf folgt auf der rechten Seite des Berges, ebenfalls nur in geringer Entfernung, ein quarzfreier Trachytporphyr, der vielleicht besser als ein Felsitporphyr zu bezeichnen und als ein solcher zu betrachten wäre, und welcher in einer stark verwitterten weissen, grauweissen oder röthlichen Grundmasse Krystalle von Adularfeldspath, nebst anderen in Kaolin umgewandelten Feldspathkrystallen enthält. Diesem gegenüber an der linken Seite des Weges findet sich ein weisser Trachyttuff aus verwitterten Trachyt- oder Phonolithstückchen bestehend. Beide nehmen nur einen Raum von einigen Quadratklaftern ein. Ueber ihnen erheben sich basaltische Höhen, die das Vorkommen nach Osten, Norden und Süden umgeben, während nach Westen die geschichteten Bildungen sich unter einer mächtigen, von der Verwitterung des Basaltes herrührenden Lehmdecke verlieren, indem sie nach der Wetterau zu in einer nordwestlichen Richtung flach einfallen. Der Kalkstein wurde früher gebrochen und soll einen guten Mörtel geliefert haben. Der Bruch, obgleich man die Stelle noch erkennen kann, ist jetzt verschüttet. Bei dieser Gelegenheit sollen aber die Lagerungsverhältnisse deutlicher beobachtet worden sein, indem man auf dem in der Sohle anstehenden Rothliegenden 25 — 20 Fuss mächtige Schichten des Zechsteins fand, die nach oben in eine Rauhsteinbank übergingen und von rothem Schieferletten bedeckt waren. Versteinerungen sind bis jetzt keine gefunden worden.\*)

Dieses Vorkommen des Rothliegenden oder eigentlich Grauliegenden und des Zechsteins hat darum Interesse, weil es der äusserste nördliche Punkt des am Spessart und in der Wetterau auftretenden Zechsteins ist, und erst viel weiter nördlich, bei Gilserberg und Frankenberg derselbe, das Uebergangsgebirge umsäumend, wieder erscheint, und die beschränkte Ablagerung von Rabertshausen somit ein vermittelndes Glied zwischen den nord- und süddeutschen Ablagerungen herstellt. Zwar findet sich eine kurze Strecke hinter Giessen bei Staufenberg, bei Frohnhausen und Bellnhausen,

\*) Vergl. R. Ludwig, die Kupferschiefer und Zechsteinformation am Rande des Vogelsberges und Spessarts, im Jahresberichte der Wetterauer Gesellschaft 1854. S. 79.

Tasche im vierten Jahresbericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1854. S. 113.

Ferner in v. Leonhard und Bronn *Jahrb. f. Mineralogie* 1852. S. 196.

(Section Allendorf) und weiterhin fast am ganzen Rande des Uebergangsgebirges bis Frankenberg, zwischen dem letzteren und dem bunten Sandstein ein dunkelrothes, dem Rothliegenden sehr ähnliches Conglomerat, dem sogar bei Niederweimar (Section Allendorf) eine dünne Kalkschicht eingelagert ist, indessen kann ich dieses Conglomerat keineswegs dem Rothliegenden, seiner beobachtbaren Uebergänge in den bunten Sandstein halber, zuzählen, und betrachte dasselbe als untere Schicht des letzteren, indem bei Frankenberg, Thalitter u. s. w. seine Auflagerung auf den Schichten des Kupferschiefergebirges keinem Zweifel unterliegt.

R. Ludwig hat in seiner oben citirten Abhandlung nachgewiesen, dass die zwischen dem rheinischen Schiefergebirge, den krystallinischen Schiefnern des Spessarts und dem Thüringer Wald abgelagerte Zechsteinformation in einem Becken abgelagert wurde, dessen Boden nicht eben, sondern gewellt, in Falten gebogen ist, welche denen des unterliegenden Grauwackengesteins parallel in hor. 3 — 4 streichen. Der Zechstein von Rabertshausen gehört zu der Falte, die sich in der Mulde von Rabertshausen bis Selters und Bleichenbach bemerklich macht, an welchem letzteren Orte eine grosse Menge von Versteinerungen vorkommt.

Da die schwache Salzquelle von Salzhausen nur in geringer Entfernung (etwa 1200 Meter) von dem Rabertshauser Zechstein aus Tertiärschichten entspringt, so scheint es nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe ihren Salzgehalt dem Zechstein, und zwar einem schwachen Salzgehalte seiner oberen thonigen Schichten entnimmt, und daselbst also die Tertiärformation auf Zechstein ruht. Da man indessen auf diese Annahme hin etwa die Gegenwart von grösseren Steinsalzmassen in der Tiefe vermüthen und darauf hin einen Versuch zur Erbohrung von Quellen von grösserem Gehalte für gerechtfertigt halten könnte, so will ich hier bemerken, dass nach den obigen Betrachtungen gerade Salzhausen gar nicht weit von der ursprünglichen Grenze des alten Zechsteinmeeres entfernt sein kann, nämlich dem weiter westlich gelegenen Uebergangsgebirge, dass das letztere auch weiterhin nach der Wetterau zu in sanften Falten die Grundlage der Tertiärformation bildet, und schon in keiner grossen Tiefe zu erreichen wäre, wie dies die bei Lindheim (Section Friedberg) angestellten Bohrversuche beweisen. An dem Bildungsrande der Zechsteinformation aber ist, wenn Steinsalz in derselben vorhanden war, dasselbe bis auf einen kleinen Rest längst ausgelaugt, und würde mit weit grösserer Aussicht auf Erfolg weiter nach Osten von diesem Rande entfernt zu suchen sein. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die sehr schwachen Salzquellen (in Salzhausen enthalten sie nur  $1,172$  pC. fester Bestandtheile überhaupt), welche sich von Salzhausen nach Münzenberg hin ziehen und dort bei Oberhörnern auf die Quellen stossen, welche in einer nordöstlichen Richtung den Taunus begleiten, die aber einen ganz anderen Ursprung haben, auch das in der Tiefe verborgene Ausgehende der Zechsteinformation andeuten, und dass westlich

von dieser Linie die Tertiärbildungen überhaupt auf dem Uebergangsgebirge ruhen. Wahrscheinlich ist auch in Salzhausen die Zechsteinformation noch von dem bunten Sandstein bedeckt. Der in der Nähe auftretende Basalt enthält nämlich Brocken bunten Sandsteins, der sonst auf der Section Giessen nirgends an der Oberfläche erscheint. Aber auch der bunte Sandstein würde hier ebenfalls seinem Bildungsrande nahe und von geringer Mächtigkeit und deshalb auch in ihm nicht der Ursprung der Salzquellen zu suchen sein. Bohrversuche, welche vor mehreren Jahren in Büdingen gemacht worden sind, um der dortigen, jetzt eingegangenen Saline eine bessere Soole zu verschaffen, und dessen Verhältnisse, mit dem Unterschiede, dass dort Zechstein und bunter Sandstein zu Tage austreten, mit denen von Salzhausen Analogieen darbieten, ergaben kein Resultat: nachdem man daselbst 900 Fuss tief gebohrt hatte, dabei durch bunten Sandstein, Salzthon mit schwachen Soolquellen, Kalkmergel, Gyps, Kupferschiefer gekommen war und endlich das Todtliegende erreicht hatte, gab man das Unternehmen auf. Gleiches wird, wenn ich anders die geologischen Verhältnisse der Gegend richtig interpretire, mit den nun in Salzhausen anzustellenden Bohrversuchen der Fall sein.

#### D. Tertiärformationen.

Von dem Zechsteine an findet sich eine weite Lücke in den Sedimentärablagerungen im Bereiche der Section Giessen, und es kommen erst wieder Niederschläge, die den Tertiärbildungen zuzurechnen sind, und zwar gehören dieselben dem sogenannten Mainzer Becken an. Ich muss hier einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken, um im Stande zu sein, den Ablagerungen von Kalk, Sand, Sandsteinen, Conglomeraten, Thonen und Braunkohlen, welche hier vorkommen, ihre richtige Bildungszeit anzuweisen und gleichzeitige, räumlich isolirte, wenn auch in geringen Entfernungen von einander liegende Bildungen parallelisiren zu können.

Fast von Basel an, längs dem Hardtgebirge, der Ostseite des rheinischen Uebergangsgebirges über Mainz, Frankfurt, Giessen, weiterhin am Rande des Vogelsberges über Cassel an die Weser hin ziehen sich in fast ununterbrochenem Zusammenhang, tertiäre, nur zum sehr geringen Theil marine, grösstentheils Brackwasser-, in dem von der Section Giessen und Allendorf eingenommenen Theil und weiterhin nach Norden aber hauptsächlich Süßwasser-Bildungen mit Braunkohlen, von denen die letzteren indessen nur als ursprünglich locale Ablagerungen betrachtet werden müssen. Während im Süden, bei Alzei, Weinheim u. s. w., die unterste Bildung eine Meeresbildung ist, dann Ablagerungen aus brackischem Wasser vorwalten und auf diese in allmähligem Uebergange Schichten des süßen Wassers, namentlich die Braunkohlen nebst den sie begleitenden Gesteinen folgen, beginnen gerade schon auf der Section Giessen fast nur Süßwasserbildungen sich einzustellen, bei denen eine

Gegenwart von meerischen oder selbst brackischen Ablagerungen in der Tiefe in den meisten Fällen nicht angenommen werden kann. Zu diesen limnischen Bildungen gehören die Schichten des Ebsdorfer Grundes, die zum Theil mächtigen Braunkohlenablagerungen von Ziegenhain, Frielendorf, Sontheim, vom Ronneberg bei Homberg in Kurhessen, vom Habichtswalde u. s. w.

Schon von der Gegend von Neustadt an, also auf der Wasserscheide zwischen Lahn und Weser, ferner nördlich davon bei Cassel, Kaufungen, und sehr vereinzelt südlich in Eckardtroth bei Schlüchtern, legt sich über die erwähnten Süßwasserbildungen, ohne alle Uebergänge, vielmehr scharf von ihnen abgeschnitten, eine jüngere Meeresbildung, welche, wie namentlich aus den Untersuchungen von Beyrich\*) hervorgeht, durch die marinen Ablagerungen bei Verden, Hildesheim, Lemgo, Bünde, Osnabrück mit den marinen Tertiärbildungen der norddeutschen Ebene verbunden ist.

Bei dieser grossen Ausdehnung und dem Zusammenhang der Schichten, indem sich dieselben fast der Länge nach durch ganz Deutschland hindurchziehen, dürfte der Ausdruck „Mainzer Becken“ für ihren Complex wohl nicht mehr passend erscheinen, da einestheils die Mainzer Schichten nur einen kleinen Theil dieser grossen Tertiärbildung ausmachen, und andernteils von einem Becken nicht wohl die Rede sein kann, wo ein grosser Theil der Schichten in einzelnen Brack- und Süßwasserlagunen, ein anderer sogar als Torfbildung des festen Landes, und nur ein kleiner Theil im Süden und im Norden in einem Meeresarme oder einer Bucht, oder weniger wahrscheinlich in einem salzigen Binnenmeere zur Ablagerung gekommen ist.

Die Betrachtung der verschiedenen tertiären Schichten, welche sich auf der Section Giessen finden, hat von einer Vergleichung der Schichtenfolge auszugehen, welche weiter südlich im eigentlichen Mainzer Becken als feststehend anerkannt worden ist, indem dort meerische Schichten und solche des brackischen Wassers als Unterlage von Bildungen auftreten, die durch ihre pflanzlichen Reste und zum Theil auch durch ihren Gehalt an fossilen Wirbelthieren mit den weiter nördlich vorkommenden parallelisirt werden müssen. Ein Theil der in Rheinhessen erkannten brackischen Schichten breitet sich im Zusammenhang von dort über Mainz, Frankfurt, Friedberg in die Section Giessen und lässt sich trotz der höchst bedeutenden Bedeckung durch die Basalte und Dolerite des Vogelsgebirges am nördlichen und nordöstlichen Abhänge desselben wiederfinden, woraus sich unter allen Umständen ein, wenn auch möglicher Weise schon von Anfang an nicht ununterbrochener Zusammenhang von Schichten, die in brackischem oder kaum salzigem Wasser gebildet wur-

\*) Ueber die Stellung der hessischen Tertiärbildungen im Monatsbericht der Königl. Preuss. Acad. der Wissensch. 1854.

Vergl. ferner: *W. J. Hamilton, on the tertiary formations of the North of Germany with special reference to those of Hesse Cassel and its neighbourhood, im Quarterly Journal of the Geological Society of London for May 1855.*

den, von Alzei und Mainz bis in die Gegend von Dannerod oder bis in das sogenannte Amöneburger Becken erkennen lässt\*). Es sind mir bis jetzt keine Beobachtungen bekannt, welche auf eine weitere nördlichere Erstreckung unzweifelhafter Brackwasserbildungen unter den Braunkohlen schliessen lassen, während eine reine Meeresbildung gar nicht vorkommt, indem die marinen Thone von Eckardtroth bei Schlüchtern schon der oberen Meeresbildung, dem Septarienthon und meerischen Sand von Cassel, Kaufungen u. s. w. angehören.

Die unterste Schicht bildet im westlichen Theile des Mainzer Beckens der Meeressand, welcher in grosser Mächtigkeit zwischen Alzei und Creuznach entwickelt ist, und dessen äusserste Ablagerungen bei Eschbach unweit Landau und am Rothenberg bei Geisenheim im Rheingau vorkommen. Diese Schicht ist eine reine Meeresbildung, wie sich aus den Versteinerungen ergibt, welche dieselbe an einigen Orten in grosser Menge führt. Wir schliessen aus der Vollkommenheit mariner Conchilien in diesem Sande, aus der Gegenwart von Corallen, Haifischen, pflanzenfressenden Cetaceen u. s. w., dass dieser Meeressand in einer mit dem offenen Ocean (dem Mittelmeere) über den damals noch nicht vollständig erhobenen schweizerischen Jura hinaus in ungetrennter Verbindung stehenden und nach der eocänen Zeit entstandenen Meereseenge abgelagert wurde, während später durch Hebung des schweizerischen und französischen Jura diese Meerenge vom Ocean abgeschlossen und dadurch das rheinische Becken in ein brackisches Meer verwandelt wurde, dessen Grund nach Norden hin sich hob und der dort fast nur von süssem Wasser erfüllt war.

Der Meeressand ist nach Beyrich zwischen dem *Système tongrien inférieur* und dem *Système tongrien supérieur* von Belgien einzuschalten, während die meerischen Septarienthone von Eckardtroth, Cassel und Kaufungen dem *Système rupelien supérieur* oder dem Thone von Boom in Belgien angehören, das Ganze der mitteldeutschen Tertiärbildungen aber seine Stellung zwischen den eocänen und miocänen Tertiärbildungen hat.

Indem ich bezüglich der Fauna des Meeressandes auf die Aufzählung durch F. Sandberger\*\*) verweise, bemerke ich nochmals, dass im Bereich der Section Giessen der Meeressand nicht vorhanden ist.

Die folgenden Schichten sind Brackwasser- oder Süswasser-Schichten, und zwar ist die unterste davon

\*) Eigentlich nur bis zum nördlichen Drittheil der Section Giessen bis Lich. Denn, ein sehr locales Vorkommen von Kalkstein bei Dannerod mit *Cerithium plicatum* und *Litorinella* ausgenommen, sind mir nördlich der Parallele von Lich bis nach Cassel keine andere auf Brackwasser zu deutende, zu den eigentlich rheinischen Bildungen gehörige Ablagerungen bekannt, und auch dieses vereinzelt Vorkommen könnte wohl eine Süswasserbildung sein.

\*\*) Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken und dessen Stellung im geologischen Systeme. Wiesbaden 1853.

## (39.) Cyrenenmergel.

Diese zweite Schicht ist ein in Rheinhessen sehr entwickelter blauer Letten, Cyrenenmergel genannt. Er ist eine Bildung aus Brackwasser und erstreckt sich von Mainz her, wo derselbe in einer Tiefe von etwa 35 Meter beim Brunnengraben aufgefunden wurde, in die an die Section Giessen südlich angrenzende Section Friedberg (s. Section Friedberg). Ich rechne zu dem Cyrenenmergel gewisse blaue Letten, welche sich zwischen Münzenberg, Gambach und Oberhörtern unter dem dort auftretenden Litorinellenkalk anstehend finden, obgleich bis jetzt keine Versteinerungen darin aufgefunden worden sind und nur die Lagerungsverhältnisse demselben seine Stelle anweisen. Indessen sind auch Aufschlüsse in demselben nicht vorhanden.

Der in dem Mainzer Becken und auch noch in der Section Friedberg dem Cyrenenmergel aufgelagerte Cerithienkalk oder Cerithiensand fehlt auf unserer Karte. Dagegen rechne ich zu dem

## (41.) Litorinellen- oder Hydrobienkalk

Bänke eines etwas sandigen unreinen Kalkes, augenscheinlich von bedeutender, wenn auch wegen Bedeckung mit Ackergrund nicht zu ermittelnder Mächtigkeit, welche zwischen Griedel und Münzenberg einem sich nach der Wetter absenkenden niederen Höhenzuge aufgelagert sind, und den oben erwähnten Letten zur Unterlage haben. Es ist ein gelber, zuweilen mehr dichter und fester, zuweilen mehr concretionärer quarzsandreicher, bisweilen oolithischer Kalk, der fast ganz aus sehr zerkleinerten und abgerundeten Trümmern von Muscheln besteht, wahrscheinlich Stücken von *Tichogonia*- und *Mytilus*-Schaalen, zwischen welchen die glänzenden gelben Oolithkörner gleichsam als Bindemittel sitzen. Es könnten diese Oolithkörner zum Theil auch Incrustationen von kleinen *Cypris*-Schaalen sein, wenigstens weisen einige Beobachtungen darauf hin. Hier und da hat der Kalk Krystaltrümchen und Zellen mit Kalkspathkrystallen und Kalksinter erfüllt. Von Versteinerungen finden sich, obgleich keineswegs häufig, wohlerhaltene Gehäuse von *Litorinella acuta* Desh.\*), *Helix moguntina* Desh., seltener abgeriebene, aber ganze Schaalen von *Tichogonia Brardii* Rossm. nebst *Cypris faba* Desm. Es scheint mir dieser Kalk, nach seiner grossen Aehnlichkeit mit Kalksteinen, welche man an manchen dem herrschenden Winde ausgesetzten Meeresufern im Acte der Entstehung sieht, eine Dünenbildung aus Muscheltrümmern zu sein und könnte derselbe sowohl unter als über dem Wasser gebildet sein. Nach Ludwig liegt der höchste Punkt des Litorinellenkalks in der von ihm bearbeiteten

\*) Diese Litorinelle (*Hydrobia acuta* Drap., *Paludina baltica* Nils) ist die leitende Versteinerung der oberen Kalkbildungen des Mainzer Beckens, in welchem sie in ungeheurer Menge vorkommt und ganze Schichten bildet. Sie findet sich lebend im Brackwasser der Ostsee.

Section Friedberg etwa 210 Meter über dem Meere; dies möchte auch das ungefähre Niveau des Litorinellenkalks von Münzenberg sein.

Durch Kieselerdeaufnahme oder Austausch wird der Kalk zu Hornstein, der ebenfalls Litorinellen umschliesst, und ein solcher Hornstein kommt namentlich in dem Wetterthale bei Gambach in einzelnen Stücken vor.

Ein ähnlicher Kalkstein findet sich auch bei Gambach auf dem Wege nach Holzheim in Bruchstücken, und ein gleicher bei dem Dorfe Münster bei Laubach in der Nähe des dortigen Basalttuffes, aber ebenfalls nur in Bruchstücken.

Ich rechne ferner zu den oberen Schichten des Litorinellenkalks gewisse Kalksteine, welche mit Letten abwechselnd zwischen Lich und dem Pacht-hofe Kolnhausen in den Jahren 1839 — 1841 durch Bohrversuche auf Braunkohlen nachgewiesen worden sind, und von denen die Letten, welche auch an einigen Stellen zu Tage treten, in einer Tiefe von 25 oder über 25 Meter nach wenigen mir von der fürstl. Solmsischen Rentkammer mitgetheilten Versteinerungstrümmern enthalten:

*Cerithium plicatum* Lam.

*Litorinella acuta* Desh.

*Cyrena Faujasii* Desh.

Ich habe nicht in Erfahrung bringen können, aus welchem der Bohrlöcher diese Versteinerungen stammten, theile aber hier die, freilich petrographisch nicht genügenden, aber doch verständlichen Bohrregister mit, aus denen sich der allmähliche Uebergang von den versteinerungsreichen Schichten des Brackwassers zu den wirklichen allein vorherrschenden Süßwasserbildungen ergibt.

Bohrversuch auf Pächter Rahn's Acker am Grüninger Fusspfad, wo der Gewinnweg auf den Gleienberg führt. Tiefe des Bohrlochs Met. 31,50.

Meter		Meter	
0,750	Dammerde.	0,375	Gelber Letten mit blauen Streifen.
3,000	Gelber sehr sandiger Letten.	0,125	Gelber „ mit weissen Streifen.
0,210	Brauner Letten.	0,250	Blau und gelb vermischter Letten.
0,750	Blauer sehr rauher „	0,575	Gelber Letten mit weissen Streifen.
2,000	Gelber Sand.	0,250	Blauer „ , welcher an der Luft weiss wird.
0,250	Blauer Letten.	0,375	Blauer Letten mit Sand vermischt, welcher sich auch in der Luft weiss färbt.
1,500	Weissgrauer „	0,450	Weisser Sand ohne Letten.
0,250	Schwarzer bituminöser „	1,500	Weisser Tribsand.
0,750	Weisser „	1,000	Sand, mit Letten vermischt.
0,250	Sand.	0,125	Ganz gelber „
0,125	Schwarzgrauer Letten.	0,250	Weiss und gelb vermischter Letten.
0,125	Gelber Letten mit Sand.	0,875	Gelber Letten.
0,750	Weissgrauer sehr reicher Letten. Weisser etwas mit Sand.	0,375	Weissgrauer „
2,250	Vermischter Letten.	0,500	Schwarzer bituminöser „
0,750	Gelber Letten mit weissen Streifen.		
1,875	Gelber „		

Meter		Meter	
0,250	Weissgrauer Letten mit Sand verm.	0,325	Bituminöser Letten mit Kohlen.
0,125	Blauer „ mit Sand verm.	1,250	Schwarzgrauer „ mit Schwefelkies.
1,375	Schwarzgrauer „	0,750	Weissgrauer „
0,125	Bituminöser „ m. Kohle verm.	2,750	Blauer „ mit Schnecken.
0,375	Gute Braunkohlen.		

**Bohrversuch in der städtischen alten Lehmgrube. Tiefe des Bohrlochs Met. 14,250.**

Meter		Meter	
0,750	Fauler Basalt.	10,625	Fauler Basalt gemeiselt.
2,750	Grauer Knirsch.	0,125	Fester Basalt gemeiselt.

**Bohrloch auf dem Gleienberg im September 1839, auf einem Acker des Conrad Vogt I. Tiefe des Bohrlochs Met. 25,500.**

Meter		Meter	
3,000	Fester Basalt.	4,250	Weissgrauer Letten.
1,250	Rauher Knirsch.	0,125	Gelber Sand.
3,000	Basalt gemeiselt.	0,375	Grauer Letten.
1,250	Gelber Letten.	0,250	Gelber „ mit Sand vermisch.
0,500	Weisser „	0,500	Gelb und schwarz vermischter Sand.
0,500	Schwarzer „ mit weissen Streifen.	0,250	Blassrother Sand.
1,500	Rother „	0,250	Ziegelrother Sand.
0,500	Weiss und gelb vermischter Letten.	1,000	Blassrother Sand.
0,750	Weissgrauer Letten.	0,750	Ziegelrother Sand.
0,125	Roth und weiss vermischter „	0,250	Blassrother Sand.
1,000	Gelber Letten.	0,250	Gelber Letten.
0,250	Weisser „	3,000	Rother Tribsand.
0,625	Gelber „		

**Bohrversuch im October 1839 am Fusse des Gleienberges in einer Wiese zum Stift Wetter'schen Gut. Tiefe des Bohrlochs Met. 50,450.**

Meter		Meter	
0,500	Dammerde.	4,750	Gelber Letten.
1,000	Gelber sehr rauher Kies.	1,250	Gelb und blau vermischter Letten.
0,500	Gelber Letten.	2,000	Gelber Letten.
1,500	Schwarzer „	0,125	Weisser „
0,250	Schwarzer „ mit Kohlen verm.	0,300	Gelber „
0,250	Unreine Kohlen.	1,100	Weisser „
0,500	Blauer Letten.	0,375	Grauer „
1,250	Schwarzer bituminöser Letten.	0,550	Schwarzer bituminöser Letten.
0,900	Kohlen.	1,000	Schwarzer Tribsand.
0,500	Taube Kohlen.	0,150	Schwarzer bituminöser „
0,125	Kohlen.	1,250	Schwarzgrauer Letten.
0,750	Weissgrauer Letten.	0,150	Weissgrauer „
0,375	Weissgrauer „ mit Quarzkiesel gemengt.	0,150	Schwarzer bituminöser „
0,875	Weissgrauer „	0,425	Feste Kohlen.
2,850	Gelber „	0,350	Schwarzer Letten mit Kohlen.
0,500	Blauer „	1,500	Schwarzer bituminöser Letten.
0,450	Weissgrauer „	0,750	Weissgrauer Letten.
0,500	Blau und gelb vermischter Letten.	0,250	Schwarzgrauer „
		0,250	Schwarzgrauer „ mit Kohlen.

Meter		Meter	
0,225	Blauer Letten.	0,500	Grauer Letten.
0,450	Schwarzgrauer „	0,200	Schwarzgrauer „
0,250	Weisser verhärteter Dachletten ge- meiselt.	1,250	Blauer „
0,500	Blauer Letten.	2,000	Grauer „
0,200	Blauer „ mit Schnecken.	0,500	Schwarzgrauer „
0,450	Blauer „	2,000	Blauer „
1,250	Schwarzgrauer Letten.	0,500	Blauer „ mit Kalkstein.
1,750	Blauer Letten.	0,250	Blauer etwas sandiger Letten.
0,200	Gelber „ sehr rauh.	0,300	Blauer Letten mit Kalkstein.
0,400	Blauer „	0,750	Gelber „
0,450	Blauer „ mit Kohlen.	0,275	Blauer „
0,200	Kohlen, sehr weich.	0,225	Weisser sehr rauher Thon, sehr fest und schwierig zu bohren.
0,975	Blauer Letten mit Schnecken.	0,375	Gelber Letten mit weissen Streifen.
0,200	Weissgrauer Letten mit Kohlen vermischt.	2,475	Gelb und blau vermischter Letten, welcher sich an der Luft weiss färbt.

**Bohrversuch im kleinen Acker in der Wiese an der Chaussee im December  
1839. Tiefe des Bohrlochs Meter 14,835.**

Meter		Meter	
0,500	Dammerde.	0,200	Blauer Letten.
1,000	Gelber Sand.	0,125	Blauer „
0,750	Gelber Letten.	0,200	Grauer „
0,500	Gelber Sand.	0,150	Schwarzer „
0,250	Grauer Letten.	1,250	Grauer „
0,125	Schwarzer „	0,250	Schwarzer „ mit Kohlen verm.
0,700	Schwarzer „ mit Kohlen.	0,250	Kohlen, sehr weich.
0,250	Kohlen.	1,250	Blauer Letten.
0,400	Schwarzer Tribsand.	1,250	Schwarzgrauer Letten.
0,075	Kohlen.	0,250	Schwarzer Letten mit Kohlen.
0,750	Blauer Letten.	0,700	Feste Kohlen.
0,125	Schwarzer „	0,200	Schwarzer Letten „ „
1,250	Schwarzer „ mit Kohlen.	0,500	Schwarzer Letten.
0,250	Feste Kohlen.	0,425	Grauer Letten mit Schwefelkies.
0,700	Grauer Letten „ „	0,700	Grauer Letten.

**Bohrversuch auf der Hofgiller Gleimbergswiese im December 1839. Tiefe des  
Bohrlochs Meter 30,100.**

Meter		Meter	
1,500	Dammerde, basaltisches Gerölle von dem höheren Berg.	0,300	Gelber Letten.
1,750	Roth und blau vermischter Letten, sehr sandig.	0,375	Hellblauer „
0,375	Gelber sehr feiner Letten.	0,150	Gelb und schwarzer Sand.
0,625	Blauer sehr rauher „	1,500	Rother Sand.
0,375	Rother Letten.	1,250	Roth und gelb vermischter Sand.
0,200	Blauer sehr sandiger Letten.	0,250	Gelber Sand.
0,625	Rother sehr sandiger „	0,200	Gelber Tribsand.
0,150	Weissgrauer Letten.	0,750	Gelber Sand.
		0,200	Gelber Letten.
		0,900	Schwarzer Letten mit Sand.

Meter		Meter	
0,200	Schwarzer Letten mit Schwefelkies.	0,375	Schwarzer Letten.
2,000	Blauer Letten.	0,250	Schwarz und grauer Letten.
0,200	„ „ mit etwas Kohlen.	0,125	Weissgrauer Letten m. Kieselsteinen.
0,750	„ „	2,250	Weisser Letten.
0,250	„ „ mit Kohlen.	0,750	Gelber „
0,250	Grauer „	0,500	Weisser sehr sandiger Letten.
0,550	Schwarzer „ mit Kohlen.	2,800	Gelber Letten.
0,200	Schwarzer „	3,250	„ „
0,125	Kohle.	0,500	Blauer „
0,500	Blauer „ mit Schwefelkies.	3,000	Gelber „
0,500	Schwarzgrauer Letten.		

**Bohrversuch auf der Neuwiese an der Ecke nach Kolnhausen zu. Tiefe des Bohrlochs Meter 14,75.**

Meter		Meter	
0,500	Dammerde.	2,000	Grauer Letten.
0,750	Gelber sehr rauher Letten.	0,500	Schwarzer „
0,500	„ feiner „	0,500	Feste Kohlen.
2,000	Grauer „	1,000	Schwarzer Letten.
0,875	Letten mit etwas Kohlen.	1,250	Grauer „ sehr rauh.
0,750	Schwarz gestreifter Letten.	3,750	Blauer sehr rauher Letten.
0,125	Kohlen.		

**Bohrversuch Febr. 1840 in Schreiner Nolls Garten am Fuss der Hardt. Tiefe des Bohrlochs Meter 29,50.**

Meter		Meter	
1,500	Basalt.	0,250	Gelber Letten.
1,750	Gelber Knirsch.	1,250	Blauer „ , sehr sandig.
3,000	ditto, etwas grober.	0,875	Weisser Sand, welcher trieb.
2,250	Grauer Knirsch.	0,500	Blauer Letten.
4,750	Blauer „	0,500	„ „
9,500	„ „	0,750	Gelber „
0,250	Gelber Letten.	1,125	Gelb und blau vermischter Letten.
0,250	Weisser Sand, sehr rauh.	0,250	Gelb und blau vermischter Sand, welcher trieb.
1,250	Weisser, etwas feiner.		

**Bohrversuch Febr. 1840 im fürstlichen Renteigarten an der langen Strasse. Tiefe des Bohrlochs 50 Meter.**

Meter		Meter	
1,375	Dammerde.	0,250	Weisser Sand.
1,500	Roth u. schwarz gestreifter Letten.	3,750	Ziegelrother Letten.
4,000	Ziegelrother Letten.	3,250	ditto mit Kalkmergel gemischt.
2,500	„ „	1,250	Weissgrauer, sehr rauher Letten.
1,000	Schwarzgrauer „	1,500	Blau und gelb vermischter „
2,000	Gelber Thon.	1,000	ditto.
6,500	Gelber, sehr rauher Knirsch.	0,500	Roth und grau vermischter „
4,500	Weissgelber Letten.	1,250	Rother Letten.
3,000	Grauer, sehr fester Knirsch.	2,000	Weissgrauer sehr rauher „
0,750	„ Knirsch.	2,250	Gelber, sehr rauher Knirsch.
1,500	Ziegelrother Letten.	0,500	Weiss und gelb vermischter Sand.
0,750	Blassrother „	0,750	Weisser Sand, welcher trieb.
2,500	Weissgrauer „		

**Bohrversuch März 1840 auf dem Langsdorfer alten Weg, auf dem Acker  
von Carl Vogt II. Tiefe des Bohrlochs Met. 31,50.**

Meter		Meter	
0,500	Basaltgeschiebe?	2,000	Hellblauer Letten.
2,500	Gelber Letten mit Kies vermisch.	0,750	Dunkelblauer „ , etwas schwarz und mit Steinen vermisch.
0,750	„ „ mit schwarzen Streifen.		
1,000	Gelber Letten.	0,275	Gelber Ocker.
2,000	Brauner feiner Letten.	0,750	Blauer Letten.
0,750	Rother sehr feiner „	0,500	Dunkelgelber Letten.
4,250	Stahlblauer „	2,000	Weissgrauer „
1,250	Brauner „	1,000	ditto m. gelb u. schwarzen Streifen.
1,750	Braungelber „	2,250	Weissgrauer Letten.
3,000	Stahlblauer „	1,500	Gelber „
0,250	Braun u. gelb verm. „	2,500	Weisser „

**Bohrversuch auf dem Schäferling beim alten Schindwasen im April 1840.**

**Tiefe des Bohrlochs Meter 27,625.**

Meter		Meter	
4,000	Basalt.	3,000	Gelber Knirsch.
0,500	Rother Thon.	2,500	Rother „
1,500	Rother Knirsch.	1,250	Blau und roth vermischter Knirsch.
2,000	Gelber „	2,750	Grauer Knirsch.
1,250	Grauer „	2,250	ditto.
2,500	Gelber „	0,375	Fauler Basalt.
1,250	Rother „	0,250	Grauer „ gemischt.
2,250	Grauer „		

**Bohrversuch am Wehrholz Mai 1840. Tiefe des Bohrlochs Meter 26,40.**

Meter		Meter	
1,250	Dammerde.	0,750	Rother Letten.
0,750	Gelber Letten.	1,250	Gelber „
1,250	ditto, etwas rauher.	1,250	Rother „
1,000	Rother Eisenletten.	2,000	Grauer Knirsch mit schwarz ver- branntem Bolus vermisch.
1,500	Gelber Letten, sehr fest u. rauh.	1,000	Gelber Knirsch.
1,750	ditto, etwas feiner.	3,500	Fauler Basalt, muss gemischt werden.
1,500	Blassrother Letten.		
1,250	Hellrother „	1,775	Fester Basalt.
4,125	Grauer Knirsch.		

**Schurf am Erlesberg. Schacht abgeteuft.**

Dieser Schacht stand 30,50 Meter tief nur in mehr oder weniger festem oder porösem Basalt, gelbem Knirsch (zersetztem Basalt?) mit Schichten von Basaltgerölle vermisch, und wurde im festen Basalt verlassen.

**Schurf am Ettingshäuser Weg, nicht weit von der Chaussee. Tiefe Meter 28,950.**

Meter		Meter	
0,250	Bauerde.	9,250	Gelber Knirsch, welcher zum Theil gemischt wurde.
3,250	Grauer Letten.		
1,750	Roth und gelb vermischter Letten.	0,075	Gelber Letten.
4,750	Grauer Knirsch.	0,375	Fester Basalt gemischt.
9,250	Gelber „		

**Bohrversuch Acker 264 nach der Anhöhe hinauf von Nr. 6, und zwar Meter 2,200.**  
**Steigung von Nr. 6 bis zum Bohrversuch. Tiefe Meter 31,950.**

Meter		Meter	
0,250	Bauerde.	1,500	Grauer Letten mit Kalkmergel.
1,500	Gelber Letten.	0,075	Kohlen.
7,250	Blauer sehr feiner Letten.	4,000	Grauer Letten mit Kalkmergel.
0,250	„ „ „ „	2,750	Grauer Sand mit Letten vermischt.
0,125	Schwarz und grau vermischter Letten mit Kohlen.	0,250	Grauer ganz feiner Letten.
5,750	Hellblauer Letten mit Kalkmergel.	5,250	Schwarzgrauer sehr sandiger ditto.
0,250	Schwarzgrauer Letten.	2,500	ditto.

**Schurf auf der Hofgiller Wiese, etwa 10 Schritt vom Grenzgraben und 20 von der Chaussee. September 1840. Tiefe Meter 10,900.**

Meter		Meter	
2,000	Dammerde.	1,000	Blauer Letten.
0,500	Grauer Sand.	0,250	Bituminöser „
0,500	Schwarzer Letten.	0,250	Kohlen.
0,750	Blauer Sand.	0,050	Mittel.
0,500	Grauer Letten.	0,400	Kohlen.
0,250	Kohlen.	0,500	Bituminöser Letten.
0,250	Grauer Letten m. Kohlen vermischt.	0,250	Grauer Letten mit Schwefelkies.
0,200	Kohlen.	3,250	„ „ mit Kieseln.

**Versuch in der Kolnhäuser Wiese an der Laubacher Grenze, etwa 20 Schritt von der Chaussee. Tiefe Meter 12,125.**

Meter		Meter	
0,750	Dammerde.	1,250	Bituminöser Letten mit Kohlen.
2,250	Gelber Kies.	0,625	ditto.
0,250	Gelber Letten.	0,250	Kohlen.
0,250	Bituminöser „	0,075	Schwarzer Letten.
0,750	Grauer „	0,450	Weissgrauer „
0,200	Kohlen.	0,325	Sehr feste Kohlen.
0,750	Grauer Letten.	0,425	Schwarzer Letten mit Kohlen.
0,650	ditto.	0,250	Kohlen.
0,850	Feste Kohlen.	1,025	Blauer Letten.
0,750	Grauer Letten.		

**Schurf in derselben Kolnhäuser Wiese in deren Mitte. Tiefe Meter 25,175.**

Meter		Meter	
1,750	Dammerde.	1,750	Schwarzgrauer Letten.
2,000	Gelber Kies.	0,075	Kohlen.
0,250	Gelber Letten.	0,250	Bituminöser Letten mit Kohlen.
1,000	Blauer „	0,650	Kohlen, sehr fest.
0,250	Gelber Sand.	1,500	Grauer Letten.
0,500	Blauer Letten.	0,050	Kohlen.
0,250	Schwarzgrauer Letten	1,750	Taube Kohlen.
0,625	Bituminöser „ mit Kohlen.	0,150	Kohlen.
0,200	Kohlen.	0,250	Dunkelblauer Letten.
0,250	Bituminöser Letten mit Kohlen.	0,250	Grauer „
1,750	Blauer Letten.	0,500	Feste Kohlen.
0,250	Schwarzer „ mit Kohlen.	0,250	Schwarzer Letten mit Kohlen verm.

Meter	
0,200	Kohlen.
0,750	Blauer Letten.
0,500	Schwarzer ditto mit Kohlen.
1,750	Weissgrauer Letten.
0,250	Taube Kohlen.
0,200	Kohlen, sehr weich.
0,250	Grauer Letten.
1,500	Taube Kohlen.
0,250	Kohlen.

Bohrversuch in der Kolnhäuser Wiese jenseits des Grüniger Wegs von Lich  
aus, hart am Weg. Tiefe Meter 36,875.

Meter	
1,000	Dammerde.
0,750	Grüner Letten.
0,500	Schwarzer „
0,500	Gelber „
1,500	Grauer „
1,500	„ „ mit Kohlen vermischt.
2,375	Gelb und blau vermischter Letten.
0,375	Brauner Letten.
0,250	Kohlen, sehr weich.
0,250	Schwarzer Letten.
0,075	Kohlen.
1,000	Blauer Letten.
0,250	Schwarzer „
0,250	Brauner „
3,000	Blauer „
0,500	Brauner „
0,750	Bituminöser „
0,250	Feste Kohlen.
0,125	Taube „
1,250	Grauer Letten.
1,125	Blauer „
0,450	Grüner „
0,600	Feste Kohlen.
0,500	Bituminöser Letten mit Kohlen.
0,750	Schwarzgrauer „
0,250	Taube Kohlen.
1,000	Schwarzgrauer „

Bohrloch in derselben Kolnhäuser Wiese, jenseits des Wegs nach Grünigen  
und zwar in der Mitte derselben. Tiefe Meter 50,400.

Meter	
0,750	Dammerde.
0,500	Gelber Letten.
0,500	Weiss und gelb vermischter Sand.
2,000	Gelb und blauer Letten mit Sand.
0,750	Gelber Letten.
1,750	Gelb und blau vermischter Letten.
2,250	Blauer Sand mit etwas „

Meter	
0,375	Grauer Letten.
0,100	Taube Kohlen.
0,625	Kohlen.
0,100	Mittel.
0,125	Kohlen.
0,150	Mittel.
0,125	Kohlen.
0,500	Blauer Letten.
1,000	Schwarzer „
Meter	
0,375	Kohlen, sehr fest.
1,000	Grauer Letten.
0,375	Schwarzer „
0,125	Kohlen.
0,500	Grauer „
0,375	Schwarzer „ mit Kohlen.
0,175	Kohlen.
0,250	Schwarzer „
0,075	Kohlen.
0,250	Weissgrauer „
0,375	Kohlen, sehr fest.
1,250	Schwarzer Letten.
0,500	Blauer „
0,375	Schwarzer „
4,125	Grauer „
0,625	Schwarzgrauer „
0,250	Schwarzer „ mit Kohlen.
0,500	Grauer „
0,375	Taube Kohlen.
1,000	Dunkelblauer Letten.
1,000	Schwarzgrauer „
0,825	Schwarzer bituminöser Letten.
1,000	Kohlen, sehr fest.
0,625	Bituminöser Letten mit Kohlen.
1,500	Grauer „
0,750	„ „ sehr sandig.

Meter		Meter	
2,500	Hellblauer Letten, sehr sandig.	0,275	Feste Kohlen.
3,250	„ „ sehr fein.	0,750	Grauer Letten.
0,500	Weissgrauer „ sehr sandig.	0,400	Bituminöser „ mit Kohlen.
1,750	Blauer „ „ „	0,175	Kohlen.
0,750	„ „ „ „	0,075	„
1,000	„ Sand, welcher trieb.	0,750	Schwarzgrauer Letten.
0,250	Gelber Letten.	0,500	Schwarzer Letten mit Kohlen.
0,500	Blauer „	0,125	Kohlen.
0,250	Schwarzer „ mit Kohlen.	0,250	Grauer Letten.
0,500	Blauer „	0,425	Feste Kohlen.
0,125	Schwarz u. grau vermischter Letten.	0,375	Schwarzer Letten mit Kohlen.
1,500	Grauer Letten mit Kohlen.	0,075	Bituminöser „ „ „
0,500	Bituminöser „ „ „	0,100	Kohlen, sehr weich.
0,075	Kohlen.	0,625	Blauer Letten.
0,500	Schwarzgrauer „ „ „	0,500	Schwarzer „
0,750	Brauner Letten.	0,500	Brauner „
0,150	Blauer „ mit Schwefelkies.	0,500	Grauer „
1,750	„ „ „ „	0,875	Schwarzer „ mit Kohlen.
0,150	Brauner „	0,125	Taube Kohlen.
0,375	Schwarzer „ mit Kohlen.	0,125	Schwarzgrauer Letten.
0,200	Feste Kohlen.	0,250	Taube Kohlen.
0,750	Dunkelblauer Letten mit Kohlen.	0,500	Blauer Letten.
0,875	Hellblauer „	0,250	„ „
0,250	Schwarzer „ „ „	0,675	Schwarzgrauer Letten.
0,125	Taube Kohlen.	0,575	Bituminöser „ mit Kohlen.
0,200	Feste „	0,500	Feste Kohlen.
0,250	Bituminöser Letten mit Kohlen.	0,500	Bituminöser „ „ „
0,500	Blauer „	0,375	Taube Kohlen.
1,250	Schwarzer „	1,075	Grauer Letten mit Schwefelkies.
0,500	„ „ „ „	0,975	„ „ „ Sand vermisch.

Bohrversuch auf der Kolnhäuser Wiese jenseits des Grüniger Wegs, am Acker, worin die Brunnenleitung. Tiefe Meter 36,125.

Meter		Meter	
0,500	Dammerde.	0,275	Kohlen.
2,500	Gelber Letten.	0,750	Grauer Letten.
3,500	Grauer „	1,750	Blauer „
0,250	Schwarzer „	0,100	Kohlen.
0,100	Kohlen.	0,500	Bituminöser „
0,250	Schwarzer „	0,200	Kohlen.
0,500	Grauer „	0,250	Grauer schwammiger Letten.
3,500	Blauer „	0,275	Feste Kohlen.
0,625	Schwarzer „	0,125	Schwarzgrauer Letten.
0,175	Kohlen.	0,100	Kohlen.
1,750	Blauer „	0,200	Schwarzer Letten.
0,250	Grauer „ mit Kohlen.	0,125	Kohlen.
0,575	Kohlen, sehr weich.	1,500	Blauer „
0,250	Schwarzer Letten mit „	0,500	Schwarzer „
0,750	Grauer „	0,500	„ „
0,500	Bituminöser „ „ „	1,100	Brauner „

Meter		Meter	
0,500	Schwarzgrauer Letten.	2,750	Weissgrauer Letten.
1,000	Grauer „ mit Kohlen.	0,875	Weisser „ sehr rauh.
0,150	Kohlen.	2,000	Weisser „ mit Kieselstein, sehr fest.
1,500	Dunkelblauer „	0,500	Fauler Basalt, welcher sich zuletzt nicht mehr bohrte und auch nicht das Meiseln erlaubte.
0,500	Schwarzer „		
0,875	Feste Kohlen.		
0,375	Schwarzer Letten.		
1,250	Schwarzgrauer „ mit Kohlen.		

Schurf beim Hof Kolnhausen an der alten Chaussee in der Kälberwiese.

Tiefe Meter 42,075.

Meter		Meter	
0,500	Bauerde.	0,750	Dunkelblauer Letten.,
3,000	Gelber Letten.	1,500	Dunkelblauer „
0,250	„ „ mit Sand.	0,500	Grauer „
0,250	Schwarzgrauer Letten.	0,750	Schwarzer „ mit Kohlen.
1,000	Gelber „	0,825	Blauer „
0,750	Grauer „	0,750	Schwarzer „
1,750	Weissgrauer „	0,375	Grauer „
4,250	Blauer sehr sandiger „	2,250	„ Letten, welcher im Bohr- loch schwoll.
0,500	Sand, welcher in's Bohrloch trieb.	0,750	Schwarzer Letten.
1,500	Blauer Letten.	0,250	Taube Kohlen.
1,750	Weissgrauer „	1,500	Schwarzgrauer Letten, welcher im Bohrloch sehr schwoll.
3,000	Schwarzgrauer „ mit Schwefelkies.	0,500	Taube Kohlen.
0,750	Blauer Letten.	0,250	Feste „
0,250	Sand, sehr fein.	0,050	Kohlen.
0,375	Blauer Letten, stark mit Sand verm.	0,500	Schwarzgrauer Letten.
0,500	„ „ „ „ „ „	1,250	Bituminöser Letten mit etwas Kohle vermischt.
0,250	Sand, welcher trieb.	0,350	ditto ohne Kohlen.
0,250	Brauner Letten.	1,000	Schwarzer Letten mit etwas Kohle, welcher im Bohrloch auf 70 Fuss zu- schwoll, weshalb der Versuch, ohne Gefahr die Stangen zu verlieren, nicht fortgesetzt werden konnte.
2,000	Blauer „		
1,250	Grauer „		
0,750	Blauer „		
0,750	„ „		
1,000	Grauer „		
1,500	Schwarzgrauer „		
0,050	Kohlen.		

Schurf in der Kolnhäuser Gemarkung auf dem Seefelde links von der Chaussee. Tiefe Meter 30.

Meter		Meter	
0,500	Bauerde.	0,625	Taube Kohlen.
2,000	Gelber Sand.	2,500	Blau u. weiss vermischter Knirsch.
2,500	ditto mit gelbem Thon vermischt.	4,000	Blauer Knirsch.
0,500	Basalt gemeiselt.	0,500	Blau und weiss vermischter Knirsch.
0,750	Gelber Letten.	1,250	Gelber Knirsch.
0,500	Rother „	2,500	Blauer Knirsch, sehr sandig.
0,500	Gelber „	2,200	„ „
1,875	Fester Basalt gemeiselt.	3,250	Gelber „
2,000	„ „	1,750	Graues Gebirg, welches das Bohren und Meiseln nicht mehr erlaubte.
0,500	Blauer Knirsch gebohrt.		

## Schurf in Kolnhäusern auf dem Acker an dem Arnsburger Kolnhäuser Kopf.

Tiefe Meter 49,075.

Meter		Meter	
0,500	Bauerde gebohrt.	3,000	Schwarzgrauer Letten.
7,000	Knirsch mit Basaltgeröll gemeiselt.	1,000	Blauer "
0,500	Fester Basalt gemeiselt.	0,750	Bituminöser "
1,750	" " "	3,750	Blauer "
1,375	Gelber Letten gebohrt.	0,500	Bituminöser " mit Kohlen.
4,500	Blauer "	0,200	Kohlen.
1,875	" " "	0,750	Blauer "
1,000	Gelber " sehr rauh.	0,075	Kohlen.
0,750	Weissgrauer Letten.	0,625	Blauer "
0,750	Gelber "	0,250	Schwarzer "
0,500	Blauer " sehr sandig.	0,400	Kohlen.
0,250	Gelber Sand.	0,875	Blauer Letten.
1,000	Weisser "	0,375	Schwarzer " mit Kohlen.
1,250	Gelb und schwarz vermischter Sand, welcher trieb.	0,075	Kohlen.
0,500	Grauer Letten.	1,100	Schwarzer " " "
2,500	Schwarzer " , welcher schwoll, mit Schwefelkies und etwas Koh- len vermischt.	0,100	Schwarzer "
0,375	Weisser Letten.	0,275	Kohlen.
1,750	Blauer " , sehr sandig.	0,125	Schwarzer " " "
1,000	" " " fein.	0,250	Kohlen.
1,250	Weissgrauer "	0,250	Taube Kohlen.
4,875	Blauer "	0,200	Grauer Letten, schwammig. Wegen Schwellens des Lettens wurde das Bohrloch verlassen.

## Versuch in der Kolnhäuser Wiese an der Laubacher Grenze.

Tiefe Meter 21,450.

Meter		Meter	
0,500	Dammerde.	0,250	Schwarzer Letten mit Kohlen.
2,075	Schwarzer Letten.	3,000	Blauer "
1,125	Blauer "	1,000	Schwarzer bituminöser Letten.
1,375	Gelber "	0,135	Kohlen.
0,100	Kohlen.	1,750	Blauer Letten.
0,250	Blauer "	0,250	Schwarzer " mit Kohlen.
0,825	Schwarzer "	0,250	Kohlen, sehr fest.
0,375	ditto mit Kohlen.	0,250	Schwarzer Letten mit "
0,625	Grauer Letten.	0,575	Kohlen.
0,750	Kohlen weich.	0,175	Schwarzer "
0,200	Grauer Letten, schwammig.	1,525	Kohlen.
0,325	Kohlen.	0,900	Schwarzer "
0,325	Grauer "	2,500	Grauer "
0,325	Kohlen.		

## Versuch in der Kolnhäuser Wiese an der des Grafen Laubach.

Tiefe Meter 16,850.

Meter		Meter	
0,500	Dammerde.	1,750	Gelb und blauer Letten.
1,000	Gelber Sand.	1,150	Schwarzer Letten mit Kohlen.

Meter		Meter	
0,175	Kohlen.	0,150	Schwarzer Letten mit Kohlen.
0,425	Schwarzer Letten mit Kohlen.	0,500	Kohlen.
0,350	Grauer „ schwammig.	1,500	Blauer Letten mit Schwefelkies.
0,475	Kohlen.	0,500	Schwarzer „ „ Kohlen.
1,000	Blauer „	0,250	„ „ „ „
0,250	Kohlen.	1,075	Kohlen.
0,500	Grauer „	0,175	Schwarzer „ „ „
0,750	Blauer „	0,400	Schwarzgrauer Letten.
0,200	Kohlen.	0,100	Schwarzer „
0,500	Weissgrauer „	0,725	Grauer „
1,250	Schwarzgrauer „	0,450	Schwarzer „

Der Litorinellenkalk kommt im Bereiche der Section Giessen nicht weiter vor und es sind alle folgenden Bildungen, welche die Braunkohlen einschliessen, als Stüsswasserbildungen zu betrachten, obgleich in dem Blätter sandsteine, wie in dem Thone ebenfalls noch als seltene Vorkommnisse Litorinellen sich finden, welche indessen wohl schon durch ihre Seltenheit auf den niedrigsten Salzgehalt im Wasser hinweisen oder in die Sanddünen eingeweht sein mögen.

Wenn also auch bei Lich, wie die so eben mitgetheilten Bohregister ergeben, eine Auflagerung der folgenden Braunkohlen führenden Schichten auf Schichten des brackisehen Wassers erwiesen ist, so spricht doch, wie bereits Eingangs bemerkt, die Beobachtung keineswegs dafür, dass überall eine solche brackische Bildung dieselben unterteuft, dass die Braunkohlen also in allen Fällen jünger sind, als diese brackischen Schichten, und dass ein beinahe ausgesüssteter schmaler Meeresarm oder brackischer Binnensee sich einst überall dahin erstreckte, wo wir jetzt diese limnischen Bildungen finden. Es ist mir vielmehr wahrscheinlich, dass die oft versteinungsleeren Sande, Sandsteine und Thone der Wetterau, des Vogelsberges, des Westerwaldes, des Habichtswaldes, welche in den meisten Fällen älter als die basaltischen Eruptionen sind, oder deren Entstehung doch in die Zeit der vulcanischen Thätigkeit fällt, als lacustrine oder fluviatile *Facies* der versteinungsreichen Kalkbildungen des Mainzer Beckens betrachtet werden müssen, wobei keineswegs ausgeschlossen ist, dass in der Nähe der vollständig süssen Lagunen noch hier und da solche von brackischem Wasser vorhanden waren. Es liessen sich aus den jetzigen geographischen Verhältnissen mancher Länder ganz analoge Beispiele für eine solche Gleichzeitigkeit beibringen. In unserem Falle sprechen für dieselbe freilich nur die Identität der Wirbelthiere, welche, obgleich sparsam, an einigen Localitäten vorkommen, mit denen der aus brackischen Wassern abgesetzten Schichten von Weissenau, Mombach und Wiesbaden, sowie die zahlreichen Pflanzenreste, die im Bereiche der Section Giessen von mehreren Fundorten bekannt sind. Die so eigenthümliche fossile Flor des Braunkohlengebirgs weist von Homberg in Kur-

hessen, vom Westerwalde, vom Hessenbrücker Hammer bei Laubach, von Münzenberg und von den oberen Schichten bei Mainz dieselben charakteristischen Leitformen auf, und es ist nicht abzusehen, warum den Pflanzen nicht dieselbe Wichtigkeit beigelegt werden sollte, wie einigen Testaceen. Gleiches gilt für die Wirbelthiere im Habichtswalde, Westerwalde, in der Wetterauer Braunkohle und den oberen Mainzer Schichten. Es entspricht der Entstehungsweise von lacustrinen Bildungen, dass sie in den verschiedensten Niveaus vorkommen, so wie wir sie jetzt finden, wenn auch die vulcanischen Phänome jener Zeit, welche dem aus Tuffen, Basalten und Dolomiten bestehenden Vogelsgebirge seine Entstehung gaben, sowie Bodenschwankungen anderer Art, hier und da allerdings Störungen der ursprünglichen Lage hervorgebracht haben mögen.

Die Thone, Kalksteine, Sandsteine, Sande, Geschiebe und Braunkohlen, welche in diese eigentliche Braunkohlenformation eintreten, sind also dieser Ansicht nach oft als gleichzeitige Bildungen anzusehen, was ich ausdrücklich hervorheben muss, da die Aufzählung der Schichten und die Schematisirung auf der Karte zu dem Glauben verlocken könnte, als habe man es auch ausserhalb der marinen und brackischen Ablagerungen des eigentlichen Mainzer Beckens mit regelmässig auf einander folgenden Bildungen zu thun.

**(42a.), (42c.) Thon oder thonig sandige Schichten des Blättersandsteins, Braunkohlenletten, zum Theil Litorinellen-Letten, oft mit Braunkohlen.**

Aus den Bohrregistern von Lich ergibt sich die Abwechslung von Letten mit Sandschichten, welchen bei uns die Braunkohlen eingelagert sind. Dieser Thon oder Braunkohlenletten, der zuweilen als sehr fetter, zuweilen als magerer bläulicher, grünlicher, schwärzlicher bis schwarzer (von Kohlentheilen) ockergelber bis weisser mitunter einzelue Knollen von mergeligem Kalk führender, oft auch mit abgerollten weissen grösseren oder kleineren Quarzkieseln und Kieselschiefern vermischter, oder ganze Lagen von Sand und Gerölle einschliessender Thon auftritt, erscheint im Bereiche der Section Giessen an vielen Orten an der Oberfläche, ist aber anderwärts mit Sand und Geschiebebildungen, mit Lehm, der sich aus der Zersetzung der Basalte gebildet hat, namentlich aber von Basalt bedeckt und oft nur durch Bergbau bekannt, der auf die in demselben gelagerten Braunkohlen betrieben wird. Bisweilen enthalten diese Thone grössere Blöcke eines sehr festen Quarzsandsteins, oft von bedeutenden Dimensionen, die an Ort und Stelle durch Einseihungen von Kieselerde in sandreiche Schichten entstanden sind.

In den Umgebungen von Giessen, in dem Thale der Wieseck, bei Steinberg, Leihgestern, am Fusse des nach Osten hin die Ebene begrenzenden basaltischen Höhenzugs, des Schiffenbergs, tritt ein weisser oder blauer, auch ockergelber und röthlicher, oft sandreicher Thon auf, oft kaum von

Dammerde, Tertiärsanden und Kies oder Diluvialbildungen bedeckt, von unbekannter aber sehr bedeutender Mächtigkeit, in welchem an einigen Orten Braunkohlenlager vorkommen. Dieser Thon tritt unter dem Basalte hervor, zeigt oft das Eigenthümliche, dass er unter ihm einschiesst, oder wechselt mit zum Theil sehr zersetzten Basalttuffen ab, ist oft, namentlich bei der Annäherung an Braunkohlen bituminös, meist eisenhaltig, mitunter aber auch, z. B. bei Langgöns, eisenfrei, und, wie damit angestellte Versuche ergaben, feuerfest. Er ist dem Gross-Almeroder Thone petrographisch und geognostisch an die Seite zu stellen, obgleich er, was bei uns nicht der Fall ist, an dem letzteren Orte zahlreiche Süßwasserversteinerungen führt, die den Gattungen *Cyrena*, *Cyclas*, *Limnaeus*, *Planorbis*, *Ancylys*, *Cerithium*, *Paludina*, *Hydrobia*, *Melanopsis* und *Melania* angehören\*).

In gleicher Weise tritt diese Braunkohlenformation bei Annerod, eine Stunde östlich von Giessen auf. Schon in den Jahren 1822, 1823 und 1836 wurden daselbst Versuche auf Braunkohlen gemacht, dieselben aber wegen der Werthlosigkeit der Kohlen als Brennmaterial wieder verlassen. Neuerdings aber, wo für die Verwendung einer gewissen Art bituminöser Kohlen oder auch bituminösen Lettens zur Gasbereitung, zur Paraffin-, Theer- und Steinölfabrikation die besten Aussichten eröffnet sind, und wahrscheinlicherweise bei den hohen Preisen der Brenn- und Leuchtmaterialien schon in den nächsten Jahren eine höchst wichtige und gewinnreiche Industrie sich eröffnen wird, sind die Versuche in Annerod wieder aufgenommen worden. Ich fand in dem 40 Fuss tiefen Schachte folgendes Profil:

1) Dammerde . . . . .	0,25	Meter
2) Basalt, zerklüftet . . . . .	5,00	„
3) Blauer und dunkelgrauer bituminöser Letten mit Schalenstückchen von unbestimmbaren Süßwasserschnecken, undeutlichen Pflanzenresten und Retinit . . . . .	0,75	„
4) Erstes Kohlenlager (bituminöser und kohligler Letten, Schieferkohle und Torfkohle mit Holzresten) . . . . .	0,250	„
5) Basalttuff . . . . .	0,250	„
6) Schieferkohle . . . . .	2,250	„
7) Quarzsand mit Schwefelkiesknollen . . . . .	0,250	„
8) Blaue basaltische Lava mit vielen Blasenräumen und einer dicken Rinde von Schwefelkies, der sich in die Blasenräume hineinzieht.		

Die Schieferkohlen sind leicht in dünne Blätter spaltbar und blättern sich beim Austrocknen auf. Sie enthalten mehr oder weniger erdige Bestandtheile und ihre Farbe wechselt darum vom Dunkelolivengrünen bis

\*) Siehe Dunker im Programm der höheren Gewerbschule in Cassel zu Michaelis 1853.

Schwarzen. Die Masse derselben ist oft gleichförmig und hat mehr das Aussehen eines schiefrigen bituminösen Lettens. Solche grünliche bituminöse Schichten, obgleich noch zur Gasbereitung brauchbar, verdienen auch, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, nicht den Namen Kohle, denn eigentliche Pflanzentheile sind ganz unwesentlich darin. Dazwischen enthalten einzelne Lagen Reste von Schilfgewächsen und Holzstückchen und haben den Character einer zusammengepressten Torfkohle. Sie sind reich an Schwefelkies, der in staubartig krystallinischen Theilen durch die ganze Masse der Kohle zerstreut oder in dünnen Lagen auf den Spaltungsflächen oder auch um Wurzel und Stengeltheile abgeschieden ist und als Versteinerungsmittel derselben dient. Nur bei starkem Glühen verliert die kohlige Masse ihren sämtlichen Kohlenstoff. Der Rückstand wird dann gelb oder röthlich, behält die Schieferung bei und zerfällt in dünne Blätter.

Nach einer im hiesigen Laboratorium angestellten Analyse besteht dieser Rücksand, der  $83,339$  pCt. der ganzen Masse beträgt, aus  $70,898$  Kieselerde,  $10,071$  Eisenoxyd und wenig Thonerde,  $2,368$  Kalkerde, ferner unwägbaren Spuren von Magnesia und Kali. Diese Schieferkohle oder Blätterkohle, denn so darf dieselbe wohl genannt werden, trotz ihrer äusseren Verschiedenheit von der Blätterkohle bei Bonn und Climbach, zeigt sich unter dem Mikroskope ihrem grösseren Theile nach zwar aus einer durch Bitumen gefärbten ganz structurlosen Masse und zum Theil aus sehr zersetzten, moorigen Pflanzentheilchen bestehend; indessen finden sich doch darin fast überall *Bacillaria*, *Navicula*, *Gallionella*, Kieselnadeln von Süswasser-Spongien u. s. w. Ausserdem kommen noch ziemlich zahlreich Fischtheile vor, und zwar Flossenstacheln, Schuppen- und Skelettheile mehrerer Arten *Cyprinus*.

Herr Professor Böttger in Frankfurt hat zur Ermittlung der technischen Brauchbarkeit dieser Kohle eine quantitative Analyse angestellt und gefunden, dass das vollkommen lufttrockene Material bei der trocknen Destillation im Durchschnitt mehrerer Versuche aus 1 Pfund  $6,75$  Cubisfuss Gas lieferte. Wurde dieses Gas von seinen aus Schwefelwasserstoff und Kohlensäure bestehenden Beimengungen befreit, deren Menge etwa  $14,39$  pCt. betrug, so resultirte ein sehr gutes Leuchtgas, dessen Lichtintensität die des Steinkohlengases noch um etwas übertrifft, indem sich die Lichtstärken ungefähr verhalten wie  $75:68$ . — Bei der Verarbeitung von 16 Pfund lufttrocknen Rohmaterials auf Gas wurde in der Vorlage kein Theer, sondern nur Theerwasser gewonnen, welches so viel Ammoniakverbindungen enthielt, dass daraus  $1\frac{1}{2}$  Loth Salmiak bereitet werden konnte.

Unterwirft man die Kohle der trocknen Destillation bei einer weit geringeren Hitze, als zur Gasbereitung erforderlich ist, nemlich einer solchen, bei welcher das Destillationsgefäss nicht in's Glühen kommt, so gewinnt man neben Theerwasser auch paraffinhaltigen dickflüssigen Theer. Behufs

der Gewinnung solchen Paraffins wurden mehrere Versuche mit grösseren Quantitäten, nämlich 21,25 und 50 Pfund angestellt, und dabei folgende Resultate gewonnen. Bei gut geleiteter schwacher Feuerung gewinnt man aus 100 Pfund Blätterkohlen circa 3 Pfund Theer und 22 Pfund Theerwasser. Unterwirft man den Theer so lange einer Destillation, bis das Destillat im Gewicht  $1\frac{1}{2}$  Pfund beträgt, so bleibt im Rückstand beim Erkalten des Destillationsprodukts eine schwarze consistente Masse von unreinem Paraffin, während das Destillat aus einem überriechenden brenzlichen Oele besteht. Aus 3 Pfund solchen rohen Theeres gewinnt man bei sorgfältiger Arbeit 3 Loth, 2,4 Quentchen schneeweisses Paraffin und 1,5 Pfund brenzliches Oel. Schüttelt man zu wiederholten Malen dieses rohe brenzliche Oel mit Schwefelsäure und destillirt es zuletzt über Aetzkali, so gewinnt man ein völlig ungefärbtes nicht mehr überriechendes Oel. Aus 888 Centnern lufttrockener Blätterkohlen würde man folglich einen Centner reines Paraffin und 13,3 Centner brenzliches Oel gewinnen. Aus 22 Pfund Theerwasser erhielt Böttger bei diesen Versuchen  $7\frac{1}{2}$  Loth Salmiak, aus 100 Pfund Theerwasser würden folglich circa 1 Pfund 2 Loth Salmiak zu gewinnen sein.

Die bei der Fabrikation von Gas sowohl wie bei der Gewinnung von Paraffin in den Destillationsgefässen zurückbleibende schwarze kohlige Masse entwickelt beim Verbrennen unter Zutritt der atmosphärischen Luft eine nicht unbeträchtliche Menge von schwefliger Säure.

Der unter 5 genannte Batalttuff ist von grauer Farbe, sehr feinkörnig ziemlich fest, fühlt sich rau an, seine Gemengtheile sind nicht zu unterscheiden und derselbe enthält in senkrechten oder anderen Richtungen durchziehende vegetabilische stark bituminöse Pflanzenreste, dabei Stengel von Pflanzen ganz aus zartfaseriger weisser Kieselerde bestehend, in denen die Zellenstructur noch zu erkennen ist. Auf die erste Lage Kohle scheint also eine feine vulcanische Asche gefallen zu sein und auf dieser sich eine neue Algen- und Sumpfbildung mit Schlamm angesetzt zu haben — denn es kann für diese Schieferkohle keine andere Entstehung angenommen werden — und endlich ist ein Lavastrom über das Ganze geflossen.

Auf eine Bildung in einem Sumpfe weisen auch die Schwefelkiesüberzüge über der das Liegende bildenden basaltischen Lava, sowie die durch Schwefelkiese bewirkten Versteinerungen von Pflanzentheilen hin, wie man sie ganz ähnlich in Sümpfen heutigen Tages findet.

Die Horizontal-Ausdehnung der Anneroder Schieferkohle ist nicht bekannt, möglicher Weise hängt dieselbe mit der vor mehreren Jahren erschürften Kohle beim benachbarten Dorfe Oppenrod zusammen. Ueber das an letzterem Orte gewonnene Profil ist mir nichts bekannt geworden. Dass die Kohlen in Letten vorkommen und ebenfalls schiefrig waren, ergibt sich aus auf den Halden liegenden Resten der früheren Schürfarbeit.

Bei NeuhoF bei Leibgestern, in der Nähe von Giessen, auf der Grube Ludwigshöhe wurden schon vor einigen Jahren Braunkohlen gewonnen; sie bewiesen sich indessen wegen ihres grossen Schwefelgehaltes zum Brennen untauglich. Dasselbst fand sich folgendes Profil:

Gelber Thon und Basalt, neben einander, das Dach bildend.	
Holzstreifen . . . . .	Meter 0,125
Taube Kohlen . . . . .	„ 0,250
Schlechtere Kohlen . . . . .	„ 0,625
Lettstreifen . . . . .	„ 0,012
Bessere Kohlen . . . . .	„ 0,625
Graulicher Thon (Sohlletten).	

Diese Kohlen von NeuhoF haben eine bedeutende Horizontalausdehnung, indem sie sich von dem Hoor und Bobenbornweg längs des Pfahlgrabens bis über Steinberg und Watzenborn erstrecken und nach Mittheilungen des Verwalters Steinberger, der die früheren Arbeiten leitete, eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2,50 Meter haben. Es sind erdige und bröckliche Kohlen, die sich durch ihren grossen Gehalt an Schwefelkies auszeichnen, so dass sie sich schnell an der Luft entzünden. Bei den Ausblühungen bildet sich Kali-Alaun, schwefelsaure Thonerde, Eisenvitriol, Schwefel und Gyps in kleinen zierlichen Krystallen.

In Watzenborn wurde im Felddistrict Odenbacher Holz unter 12 Metern plastischen Thon ein drei Zoll mächtiges Flötzchen Braunkohle erbohrt.

In dem tiefen Durchschnitte der Eisenbahn in der Lindner Gemarkung ist ein sehr zäher, meist weisser und grauer Thon aufgeschlossen worden, der eine Mächtigkeit von mehr als 25 Meter besitzt und nach Norden hin von Schichten eines oft schneeweissen, meist gelblichen Sandes unterteuft ist. Diese zähen Letten, welche dem Durchschnitt für diese Eisenbahn grosse Schwierigkeiten bereitet haben, hängen mit den manganführenden Thonen der Lindner Gemarkung zusammen, sind vollkommen versteinerungsleer und geschichtet. Andere Thone, ebenfalls an der Eisenbahn in der Nähe von Langgöns, sind nichts weiter als in Thon umgewandelte Schieferschichten des Uebergangsgebirges, deren Steigen und Fallen sie einhalten und von welchen auch noch unzersetzte Theile in ihnen vorhanden sind. Und so mögen wohl manche unserer Thonschichten nur uneigentlich als Anschwemmungsbildungen zu betrachten sein, müssen vielmehr als Producte einer Zersetzung des alten Lagunengrundes angesehen werden, welche möglicher- aber nicht gerade nothwendiger Weise unter dem Einfluss saurer Quellen oder Gase Statt gehabt haben kann. Es scheint selbst nicht unmöglich, dass in einem solchen Falle thonige mit sandigen Schichten abwechseln, je nachdem die Zersetzung Thonschieferschichten oder Grauwackensandsteine getroffen hat.

In dem Thale, welches von Hattenrod nach Ettingshausen, Münster und dem Hessenbrücker Hammer führt, findet sich überall ein ähnlicher Thon

zwischen den benachbarten basaltischen Höhen, und zwar von bedeutender Mächtigkeit, wie folgende Bohrversuche darthun, welche im Auftrag des Hrn. Buderus in der Nähe von Münster im Jahre 1841 angestellt und deren Resultate mir von demselben gütigst mitgetheilt wurden.

1) Bohrversuch oberhalb des Katzenwaldes, auf dem Acker von Heinrich Dörr in Münster

Dammerde . . . . .	Meter	2,750
Grauer Thon . . . . .	„	0,500
Rother Thon . . . . .	„	5,250
Gelb und graulicher Thon . . . . .	„	0,250
Grauer Thon . . . . .	„	0,750
Schwarzer Thon mit Kohlen durchsprengt . . . . .	„	0,125
Schwarzer Thon . . . . .	„	0,250
Dunkelgrauer Thon . . . . .	„	0,500
Hellgrauer Thon . . . . .	„	2,750
Gelber Thon . . . . .	„	0,025
Hellgrauer Thon . . . . .	„	0,350
Gelber Thon . . . . .	„	0,750
Grau gelb und röthlicher Thon . . . . .	„	0,250
Grauer Thon . . . . .	„	12,750
Verwitterter Basalt . . . . .	„	0,750
Grau und gelber Thon . . . . .	„	0,250
Weiss und gelber Thon . . . . .	„	0,750
Gelbrother Thon . . . . .	„	0,500
Schwarz gelb und röthlicher Thon . . . . .	„	1,000
Grauer Thon . . . . .	„	0,250
Eisenglimmer . . . . .	„	0,200
Basalt . . . . .	„	0,750

---

Meter 31,825

2) Versuch oberhalb des Katzenwaldes auf dem Acker von Andreas Ruppel in Münster, acht Klafter von 1) entfernt:

Dammerde . . . . .	Meter	0,750
Grauer Thon . . . . .	„	0,500
Gelber Thon . . . . .	„	1,750
Grauer Thon . . . . .	„	0,250
Grau und rother Thon . . . . .	„	2,500
Rother Thon . . . . .	„	5,250
Hellgrauer Thon . . . . .	„	2,750
Grauer Thon mit Kohlen durchsprengt . . . . .	„	0,750
Fester dunkelgrauer Thon . . . . .	„	3,500
Gelber Thon . . . . .	„	1,500

---

Meter 19,500

3) Versuch im Katzenwald am Crantzgraben, am Gemeindegeweg bei Münster:

Dammerde . . . . .	Meter	0,750
Eisensteingebirg*) . . . . .	„	1,250
Gelber Thon . . . . .	„	1,000
Grau und gelber Thon . . . . .	„	3,000
Grauer Thon . . . . .	„	9,750
Gelb sandig Gebirg . . . . .	„	3,500
Weissgrau Gebirg . . . . .	„	0,250
Roth grau und gelblicher Thon . . . . .	„	8,750
Basalt . . . . .	„	1,250
	Meter	29,500

4) Versuch westlich am Heidegraben auf dem Acker von Reinhard Bretling in Münster:

Dammerde . . . . .	Meter	1,250
Grauer Thon . . . . .	„	1,500
Gelber Thon . . . . .	„	0,250
Grauer Thon . . . . .	„	1,000
Gelber Thon . . . . .	„	0,250
Grauer Thon . . . . .	„	1,250
Gelber Thon . . . . .	„	2,000
Grauer Thon mit Kohlen durchsprengt . . . . .	„	1,500
Gelber, blauer und weisser Thon . . . . .	„	3,000
Grauer, sehr rauher Thon . . . . .	„	8,000
Fester Basalt . . . . .	„	0,125
	Meter	20,125

5) Westlich vom Heidegraben, auf dem Acker von Heinrich Hess I. in Münster:

Dammerde . . . . .	Meter	0,750
Roths Gebirg . . . . .	„	12,000
Gelber Thon . . . . .	„	0,500
Dunkelgrauer Thon . . . . .	„	0,750
Grauer Thon mit Kohlen durchsprengt . . . . .	„	0,250
Grauer Thon . . . . .	„	2,000
Grauer und sehr rauher Thon . . . . .	„	0,250
Grauer Thon mit Kohlen durchsprengt . . . . .	„	1,000
Grauer Thon . . . . .	„	0,250
Grauer Thon mit Kohlen . . . . .	„	5,000

\*) Raseneisensteine wie sie in den tertiären Thonen und auf den Basalten des Vogelsgebirges und der Wetterau sehr verbreitet vorkommen.

Hellgrauer, sehr rauher Thon . . . . .	„	1,000
Grauer Thon . . . . .	„	1,250
		Meter 25,000

Auf dem sogenannten Schmerzacker auf dem Wege von Ettingshausen nach Niederbessingen sollen die Bergleute des Hrn. Buderus in den dreissiger Jahren einen Schacht abgeteuft haben und dabei auf eine 9—10 Fuss mächtige in Letten gelagerte Braunkohlenschicht gekommen sein. Näheres habe ich nicht ermitteln können.

Südlich von Ettingshausen am nördlichen Abhange eines Basaltzuges war früher ein von Basalt bedeckter Thon aufgeschlossen, der an der Auflagerungsfläche des Basaltes sich in  $0,105$  —  $0,025$  Meter dicke 4—5—6 seitige Säulchen zerklüftet zeigte. Die Masse der Säulchen ist rothbraun und sie sind auf ihrer Aussenseite mit einer bolusartigen weissen Substanz bedeckt. Weiter vom Basalt hören die Veränderungen auf\*). Jetzt ist davon nichts mehr sichtbar. Auch nach Ober- und Niederbessingen hin und in der Nähe von Röhges tritt der Braunkohlenletten wieder auf und findet sich dort mit Sanden vergesellschaftet, welche dem Blätersandsteine zugehören.

Andere Vorkommnisse finden sich bei Grünigen, hier mit schwachen Braunkohlenschmitzen, bei Dorfgill, wo Thongruben sind, in denen Thonschichten mit Sandschichten abwechseln, bei Eberstadt u. s. w.

In den Gemarkungen Eberstadt und Oberhörgerm wurde in den Jahren 1809—1811 unter Leitung des Hofraths Langsdorf in Salzhausen von einer Gesellschaft Privaten ein Bergwerk eröffnet, wo auf Alaunkohlen, angeblich von 8 Fuss Mächtigkeit, die zwischen blauen Letten eingeschlossen waren, gebaut wurde. Die Gesellschaft löste sich im Jahre 1812 wegen der unregelmässigen Verwaltung und der Kriegszeiten wieder auf.

Auch die Thone, auf welche man östlich von Butzbach beim Brunnen graben und durch Schürfversuche gekommen ist, und welche einige schwache nur einige Decimeter mächtige Schichten von Braunkohlen mit dazwischen liegenden Thonschichten enthalten, — ferner weisse Letten mit Braunkohlen, welche unter mächtigen Lehm bildungen zwischen Niederweisel und Oppershofen, — Letten mit 3 Flötzen von Met.  $0,50$  bis  $0,75$  mächtigen alauhaltigen Braunkohlen mit Zwischenschichten von Thon, welche im Waldfeld bei Rockenberg erbohrt wurden, — weisse Thone, welche mit Quarzgeröllen vermischt zwischen Münzenberg und Wohnbach an der hohen Römerstrasse sich finden, — Thone mit Braunkohlen, welche bei Gambach, ferner bei Watzenborn (ein einige Centimeter mächtiges Braunkohlenflötchen), bei Bettenhausen und Hungen erschürft wurden, — schwefelkiesreiche Braunkohlen, die kürzlich unter Basalt gelagert, bei Holzheim durch Bohrversuche ermittelt wurden, — zähle ich hierher. In den genannten Thonen bei Butzbach

\*) v. Klipstein, in Ztschr. f. Min. 1826, 496. v. Leonhard, Basaltgebilde II. 278.

liegen auch hier und da noch Knollen von Mergelkalken, welche, obgleich sparsam, *Litorinella acuta* einschliessen. ein Beweis, wie allmählig der Uebergang aus den Schichten des brackischen Wassers in die des süssen Wassers war.

Zwischen Münster und dem Hessenbrücker Eisenhammer liegt die für unsere Gegend wichtigste Braunkohlenablagerung, welche gewöhnlich nach dem letzten Orte oder nach Laubach benannt wird. Die Kohlen bilden eine vollkommene fast runde Mulde von c. 375 Met. im Durchmesser, sind auf Thon gelagert und von Basalt bedeckt, und zwischen ihnen finden sich Schichten von sehr feinen oder veränderten mit Säure brausenden und zum Theil in Thon umgewandelten vulcanischen Aschen. Das Kohlenlager spaltet sich unten in zwei Theile, man kennt aber noch nicht die weitere Fortsetzung des unteren Theils.

Folgenden Durschnitt giebt v. Leonhard\*)

	Meter.
Dammerde und zersetzter Basalt.	
Fester kuglig abgesonderter Basalt . . . . .	12,5 0 0
Bituminöser Thon mit Blätterabdrücken . . . . .	3,7 5 0
Braunkohlen mit vielen Holzresten und zusammengepressten Holzstücken . . . . .	1,0 0 0
Basaltconglomerat, feinkörnig . . . . .	einige Centimeter
Braunkohlen . . . . .	0,7 5 0
Basaltconglomerat . . . . .	0,7 5 0 — 1,0 0 0
Braunkohlen mit vielen flachgedrückten Stämmen	1,7 5 0 — 2,0 0 0
Basaltconglomerat . . . . .	0,7 5 0 — 1,0 0 0
Braunkohle . . . . .	1,0 0 0 — 1,2 5 0
Basaltconglomerat . . . . .	1,0 0 0 — 1,2 5 0
Braunkohle . . . . .	2,5 0 0 — 3,0 0 0
Basaltconglomerat von allerlei Basaltvarietäten . . . . .	12,5 0 0
Braunkohle mit bituminösem Thon gemengt . . . . .	0,7 5 0
Conglomerat, feinkörniger als jenes der oberen Lagen	0,3 7 5
Braunkohlen und bituminöses Holz.	

Dieses Flötz. in welchem der 68,75 Meter tiefe Schacht für Wasserhaltung und Förderung steht, wird nach der Tiefe der Mulde hin sehr mächtig, und lagert auf einem bituminösen Thone, in welchem kürzlich als einziger thierischer Rest ein Zahn von *Palaeomeryx medius* H. v. Meyer gefunden wurde. In dem Thone ist einige hundert Fuss tief gebohrt worden, ohne dass eine Veränderung Statt gehabt hätte. Die Braunkohle vom Hessenbrücker Hammer ist durch eine grosse Menge von starken abgeplatteten Baumstämmen ausgezeichnet, die ganze Lagen bilden, während die erdige Braunkohle sehr zurücktritt. Der Lignit bildet mit seinen in den verschiedensten Richtungen liegen-

\*) Basaltgebilde II. 52.

den Stämmen und Holzstücken feste zusammenhängende Massen, die durch Schrämen und mit dem Beile gewonnen werden. Die ganze Kohlenmasse ist sehr rein von anderweitigen Beimischungen und Zwischenschichten (nur einige Lagen sind etwas schwefelkieshaltig und geben Veranlassung zu Selbstzündung), und es kann schon aus diesem Grunde nicht an eine Zuschwemmung gedacht werden, sondern dieselbe ist offenbar in einer Einsenkung vielleicht eines Kraters, zum Theil als Vegetation eines Morastes entstanden, während die in demselben und auf den umliegenden Höhen wachsenden Bäume durch ihren Blatt- und Astabfall, ihr Zusammenstürzen, und durch gelegentliches Zuschwemmen des Treibholzes, wobei die erdigen Sedimente an den Rändern zurückblieben oder durch den niedrigen Pflanzenwuchs der Umgebungen des Morastes gleichsam abfiltrirt wurden, das Material zu den Ligniten lieferten. Die mächtige Ablagerung von Pflanzensubstanz wurde von vulcanischen Aschen oder Rapillen bedeckt, eine neue Vegetation siedelte sich an, es fanden abermalige Aschenbedeckungen Statt und dieser Process wiederholte sich mehrmals, bis endlich ein gegen 12,5<sub>0</sub> Meter mächtiger Lavastrom das Ganze bedeckte und die Einsenkung des Bodens ausglich. Auch ohne die Annahme von Senkungen des Bodens ist eine solche Bildung denkbar. — Der gleichsam wie ein Deckel auf der Braunkohlenschale liegende Basalt hat keinen Zusammenhang mit der Tiefe an Ort und Stelle; er ist von einer Entfernung gekommen, aber jetzt durch tiefgehende Erosionen gänzlich isolirt worden. — Es liesse sich auch die sehr regelmässige Muldenbildung der Kohle durch eine, nach ihrer Ablagerung und ihrer Bedeckung durch einen Lavastrom entstandene, Einsenkung erklären, wobei später die entstandenen Sättel durch Erosion entfernt wurden. Wie ein Zusammenhäufen von Holzsubstanzen durch eine vulcanische Katastrophe, ein Zusammenschwemmen von Treibholz durch Flüsse oder Strömungen diese regelvollen und massenhaften Anhäufungen von vegetabilischer Masse ohne eine nennenswerthe Verunreinigung durch andere Zuschwemmungen, und die regelmässigen Abwechslungen derselben mit vulcanischen Tuffen hervorgebracht haben solle, kann ich mir nicht denken, während für die angegebene Entstehungsweise sich viele Analoga in der jetzigen Natur finden.

Die Flora der Braunkohle am Hessenbrücker Hammer liefert einen grossen Reichthum an Blättern, Früchten und Holz, hat aber leider noch keinen Bearbeiter gefunden, doch ist so viel zu sagen, dass sie mit der Flora von Salzhausen und der des Blättersandsteins von Münzenberg identisch ist. Blätter und Rhizome von Gramineen, strahlige Scheiden von Palmen und Palmenholz, Nadeln von *Pinites Protolarix* Göpp., *Quercus Drymeja* Ung., *Quercus Bechii* Web. und *Q. mediterranea* Web., *Laurus protodaphne* Web., *Laurus obovata* Web., *Laurus primigenia* Ung., *Daphnogene lanceolata* Ung., *Daphnogene anemomifolia* Ung., *Echitonium Sophiae* Web., *Apocynophyllum lanceolatum* Ung., *Dombeyopsis Dechenii* Web., *Dombeyopsis*

*lanceolata* Göpp., *Celastrus scandentifolia* Web., *Rhamnus acuminatifolia* Web., *Ceanothus lanceolatus* Ung., viele Früchte und Blätter von *Juglans macrocarpa*, *Jugl. acuminata* A. Br., *Jugl. obscura* Göpp., *Jugl. costata* Ung., *Terminalia miocenica*, *Terminalia radobonensis* Göpp., ferner zahlreiche *Folliculites Kallenordheimensis*, — sind die Pflanzen, welche am häufigsten vorkommen.

Höchst wichtig für die Stellung der Thone und der von ihnen eingeschlossenen Braunkohlen wegen der grossen Anzahl von schön erhaltenen Pflanzenresten, weniger ihrer ökonomischen Bedeutsamkeit halber, sind die Thone und Braunkohlen von Salzhausen, welche letztere durch den Bergrath Langsdorf im Jahre 1812 erschürft wurden und deren Gliederung durch den Bergbau und verschiedene Bohrversuche ermittelt ist\*). Die Braunkohlen bilden hier ein längliches unregelmässiges Ellipsoid, welches in plastischem Thone eingelagert ist. Derselbe liegt unter einer starken Schicht Dammerde und Lehm. Die Längenachse des Ellipsoids erstreckt sich ungefähr von Norden nach Süden und beträgt 425 Meter, seine Breitenachse 225 Meter, und seine grösste Mächtigkeit 25 Meter. Auf der Sohle von Schacht Nr. XI. wurde im September 1849 35 Meter unter Tage ein Bohrloch niedergestossen und dasselbe gab, die Schichten im Schachte mitgerechnet, folgendes Profil:

Dammerde und Lehm . . . . .	Meter 17,000
Plastischer Thon, erst von röthlicher, dann von weisser Farbe, Dachletten genannt . . . . .	„ 7,750
Braunkohlen . . . . .	„ 24,150
Schwarzer plastischer Thon, Sohlletten genannt . . . . .	„ 3,125
Weisser plastischer Thon . . . . .	„ 12,275
Weissgrauer, thoniger Sphärosiderit . . . . .	„ 0,775
Olivinreicher von Bitumen durchdrungener Basalt.	

Die Kohlenmasse, welche sich an dem Rande mit einer Verschwächung der einzelnen Schichten und unreinen thonigen Kohlen auskeilt, besteht aus zwei von einander verschiedenen, aber allmählig in einander übergehenden Theilen, nämlich 13,25 Meter guter und 10,900 Meter schlechter durch Thon verunreinigter Kohle, einer Blätterkohle, die zum Theil wirklich aus Baumblättern besteht, leicht spaltbar ist und sich dem Rande der ehemaligen Mulde mit einem Winkel von 0—12° anschmiegt, und die holzigen Kohlen aufgenommen hat. Diese Blätterkohlen sind die Fundstätte der Salzhäuser Braunkohlenflora, die aus Blättern, Blüten und Früchten meistens von Laubbölzern besteht. An einer anderen Stelle des Flötzes hat man unter dem Sohlletten Sand angetroffen, der sich von da unter die jüngeren Anschwemmungen der Wetterau verliert. An vielen Orten der Umgegend kann man die unmittelbare Auflagerung des Basaltes auf diesem Sande beobachten, nirgends aber ist ein umgekehrtes Verhältniss wahrzunehmen. Dieser Sand, Blättersand, der

\*) Vergl. Tasche im vierten Bericht der Oberhessischen Gesellschaft, S. 85.

zwischenlagerte Thonschichten enthält, ist durch Gruben aufgeschlossen und durch Bohrversuche fast überall in der Mulde des Salzhäuser Thales angetroffen worden. Bei einem Versuche in den Jahren 1838—1840 auf einer Anhöhe, 500 Meter von der Soolquelle entfernt, durchsank man folgende Schichten:

Vulcanischer Tuff . . . . .	95,000
Rother Thon nach unten mit Sand gemengt . . . . .	3,125
Gelber Thon mit Sand . . . . .	5,000
Rother Thon ohne Sand . . . . .	2,375
Eisenschüssiger Sand, dünne Lage Sand von gelber, weisser und rother Farbe . . . . .	2,750
Weisser Sand mit Thon gemengt . . . . .	7,750
Gelber Sand nach unten mit Thon gemengt . . . . .	3,500
Thon von gelber, blauer und rother Farbe ohne Sand . . . . .	3,500
Sand mit Thon vermischt . . . . .	1,250
Rother Sand . . . . .	3,750
Eisenschüssiger Sandstein mit Quarz . . . . .	0,250
Gelber Sand . . . . .	3,250
Sand mit Thon . . . . .	0,500
Sand und thoniger Sand, wobei aber der Sand immer vorherrscht . . . . .	21,625
Sand, welcher fortsetzt . . . . .	1,625

Tiefe des Bohrlochs Meter 155

Ein anderer Bohrversuch in der Nähe ergab:

Dammerde, blauer und schwarzer Thon, welcher ganz in der Nähe das Torflager umgibt . . . . .	7,900
Thon von röthlicher bis gelblicher Färbung . . . . .	2,600
Röthlicher Thon mit Sand gemengt . . . . .	2,000
Gelber Thon mit Sand gemengt . . . . .	1,400
Grauer Thon mit Sand gemengt . . . . .	1,525
Gelber und röthlicher Thon, nach der Tiefe sandig . . . . .	1,850
Gelber Sand und Thon, in Schichten abwechselnd . . . . .	2,700
Gelber Sand . . . . .	2,900
Weisslicher Sand . . . . .	10,750
Gelber Thon . . . . .	1,000
Weisslicher Thon mit Sand wechselnd . . . . .	3,075
Gelber Sand . . . . .	1,500
Weissgelber Thon . . . . .	0,625
Weisslicher Sand . . . . .	1,925
Gelber und röthlicher Thon . . . . .	1,100
Weisslicher Sand . . . . .	7,250

Röthlicher Thon . . . . .	1,5 0 0
Weisslicher Sand nach unten mit Thon gemischt, wel- cher fortsetzt . . . . .	1,7 7 5
Tiefe des Bohrlochs Meter	53,1 5 0

Auch an anderen Orten, wo Braunkohlen vorkommen und man dieselben durchsunken hat, bildet ein weisser Sand oft die Unterlage derselben, und es scheint derselbe, im Falle die Annahme richtig ist, dass die meisten Braunkohlen als Torfgebilde an Ort und Stelle entstanden sind, ganz besonders günstig zum Wachsthum der Torfvegetation gewesen zu sein, und seine Weisse, wegen welcher er überall als Streusand gebraucht wird, von der Auslaugung fremder Beimischungen durch die bei der Torf- und Kohlenbildung Statt gehabte Säureerzeugung bewirkt worden zu sein, wie man denn auch in heutigen Torflagern oder auf torfigen Wiesen als Unterlage der Pflanzensubstanz oft ganz reinen weissen Sand findet.

Basalt bedeckt die Kohlenspuren und den Braunkohlenthon in der Nähe des Kurhauses, während an andern Orten derselbe, oder die ihm angehörige Tuffe, mit der Braunkohle wechsellagert, obgleich uns daraus kein genetischer Zusammenhang mit der Bildung der Braunkohlenflötze hervorzugehen scheint, wie dies wohl anderwärts gefolgert worden ist.

Ueber der Blätterkohle, deren Blätter meistens Laubhölzern zugehören, folgt eine erdige zerreibliche Kohle mit Theilchen von Stämmen, Aesten, Wurzeln, Tannennadeln, und in derselben liegt bituminöses Holz zerstreut, meistens aus Nadelhölzern bestehend, oft in Stämmen von bedeutendem Durchmesser (darunter eine aufrecht stehende Conifere von 13 Fuss Breite) die umliegenden von ovalem, die stehenden von kreisrundem Querschnitt, die Stämme mit Aesten versehen. Tasche (s. oben) gibt an, dass er die Lage einer grossen Anzahl der Stämme mit dem Compass untersucht und gefunden habe, dass die Wurzelenden mit schwacher Neigung gegen Nordosten, die Wipfelenden dagegen nach Südwesten und zwar im Mittel parallel der Längenerstreckung des Flötzes in Stunde 1,5 abgesetzt wären, und er zieht daraus den Schluss, dass die Bäume unter dem Einfluss einer Strömung abgesetzt worden, welche von Norden nach Süden gegangen sei, wie er überhaupt geneigt ist, sich die Ablagerung der meisten der Wetterauer und Vogelsberger Braunkohlenflötze durch plötzlich entstandene Ueberfluthungen, welche in Folge der Aufstauungen von Wassermassen durch Eruptivgesteine oder durch Bodenerhebungen entstanden, ja wohl als das Werk einer einmaligen Anschwemmung dieser Art zu denken. Ich habe mich weder von der von ihm angegebenen durchschnittlichen Lagerung der Stämme nach einer Richtung, noch von der Richtigkeit der von ihm angenommenen Entstehungsweise überzeugen können. Die von ihm selbst angegebene Thatsache, dass die Salzhäuser Braunkohle, ein unbedeutendes keilförmiges Lettmittel ausgenommen, fast ganz ohne erdige Beimengungen sei, und woraus er den Schluss zieht, dass

die Ablagerung das Erzeugniss einer schnellen und ununterbrochenen Zuführung gewesen sei, scheint gerade das Gegentheil zu beweisen und, wie auch bei der Laubacher Kohle, für eine Ablagerung nach Art der Torfbildungen zu sprechen, einer Torf- oder vielmehr Morastbildung, wie die des bekannten *dismal swamp* in Virginien oder der mit üppigen Hainen des *Taxodium distichum* bewachsenen Moräste in dem Delta des Mississippi, in Florida u. s. w., während auch dort die benachbarten niedrigen Höhen mit stattlichen Bäumen von *Magnolia*, *Fagus*, *Quercus*, *Laurus*, *Acer*, *Liquidambar*, *Juglans*, *Tilia*, *Liriodendrum* und anderen Gattungen, die während der Zeit der Braunkohlenbildung sämmtlich in unserer Wetterau vorhanden waren, geschmückt sind, Verhältnisse, welche uns Lyell so meisterhaft geschildert hat. Diese Moräste des Mississippi füllen sich allmählig und zwar grösstentheils mit vegetabilischer Masse und nur bisweilen setzt der Fluss Sediment in ihrem Innern oder in den Seen ab, indem Rohrarten, Schilf, Gebüsch, welche dieselben umgeben, das Wasser von den suspendirten Theilen befreien, gleichsam filtriren. Ueberall in diesem niedrigen Areal wachsen Bäume in dem Wasser, Baumstämme werden in das tiefere Wasser geflösst, wo kein Wald wachsen kann, viele von diesen sinken zu Boden und der letztere erhebt sich durch den jährlichen Blattabfall und durch humöse Masse, welche von den zersetzten Pflanzen herührt, die um die Ränder eines jeden Morastes üppig gedeihen. Dass die Beimischung von unorganischer Masse sehr klein ist, geht aus einer dort gemachten Beobachtung hervor. Wenn nämlich die Wälder nach einer ungewöhnlich trockenen Jahreszeit in Brand gerathen, so brennen leicht Gruben in den Grund, so weit das Feuer reichen kann, ohne mit dem Wasser in Berührung zu kommen und es bleibt kaum etwas erdige Masse zurück. Der Grund von allen diesen Cypressensümpfen oder Dickichten besteht aus einer Schichte von sehr zähem Thon, auf welchem sich die vegetabilische Masse anhäuft. Auch setzt der Mississippi oft Sand ab, wenn er seinen Lauf verändert und über Stellen fliesst, auf welchen reine vegetabilische Masse sich Hunderte oder Tausende von Jahren früher angehäuft hat; wenn das hügelige Land nicht weit entfernt ist, so werden Gerölle und Geschiebe abgesetzt, und wir finden auch hierin ein vollkommenes Analogon der Sand-, Sandstein- und Geschiebebildungen unserer Braunkohlenformation, die letzteren namentlich an dem Rande des Gebirges, welche wir mit dem Namen des Blätter-sandsteins bezeichnen, und welche keineswegs immer ein bestimmtes Niveau zu den Thonen, Braunkohlen und Süsswasserkalken haben, sondern bald über bald unter denselben erscheinen, weshalb auch diese Bildungen alle zeitliche Aequivalente sein können. In den Sabal-palmen (*Sabal Lamanonis*, Heer und *Sabal major*, Heer), die zwar nicht in Salzhausen, aber in dem benachbarten Münzenberg sich finden, haben wir das Analogon der Moorpalmen (*Sabal Adansonii*) an den sandigen sumpfigen Meeresufern von Neu-Georgien und Carolina, und in den Morästen des Mississippi, während in den *Glypto-*

*strobis* - und *Taxites*-Arten von Salzhausen die nächsten Verwandten der Cypressen und des *Taxodium distichum* von Luisiana sich wiederfinden.

War nun der Schauplatz dieser Braunkohlenbildungen ein von vulcanischen Ausbrüchen heimgesuchtes Terrain, wie es die Wetterau und das Vogelsgebirge in jener Zeit waren, so werden sich Tuffe und Lavaströme mit den sedimentären Bildungen schichten oder über sie ergiessen, die Tuffe werden ebenfalls oft vegetabilische Reste, eingeschwemmte Holzstücke, thierische Reste, wie namentlich Süsswasserschnecken, in manchen Fällen Wirbelthierknochen enthalten, gerade so wie es bei unsern Schichten der Fall ist. Die Tuffe verwandeln sich in Thon und fanden Senkungen, Faltungen des Bodens Statt, wie sie ja auch in dem Thale des Mississippi vorgekommen sind, so kann eine neue Sumpfbildung, eine neue Braunkohlenschicht entstehen, wie wir denn, wie bereits oben bemerkt wurde, auch in der Wetterau an einigen Orten mehrere mit Tuffen und Thonen abwechselnde Braunkohlenflötze finden. Es können ferner die sedimentären Schichten sammt den vulcanischen Gesteinen durch die Bodenbewegungen in Mulden geworfen werden, und die ersteren nun unter den Basalt einschliessen, wie wir dies in der Wetterau sehr häufig finden. Die Basalttuffe vom Ronneberg bei Frielendorf enthalten dieselben Blätter wie die Blätterkohlen von Salzhausen und die Sandsteine und verkiesselten Thone von Münzenberg. — Wenn also die marinen Schichten des Mainzer Beckens in einer Meeresbucht, die brackischen in einer durch Zuströmung süsser Wasser beinahe ausgesüssten Bucht oder Aestuarium, vielleicht in einem alten brackischen Binnenmeer sich gebildet haben, welches die Rheinebene von Basel an bis nahe in den Bereich unserer Karte einnahm, so geht aus den seitherigen Betrachtungen hervor, dass die Senkung, welche den Rand des aus Uebergangsgebirge und buntem Sandstein bestehenden Landes zu Anfang der Bildung der rheinischen Tertiärschichten traf, nicht der Art war, dass das Meer über die ganze Fläche zutrat, sondern nur von Süden her das Rheinthal einnahm, während der nördliche Theil des Armes brackisch war und später das Ganze wahrscheinlich durch Hebungen des Jura zu einem brackischen Binnenmeere wurde, während von Anfang an von der Gegend von Giessen an und weiter nach Norden in dem Gebiete der kurhessischen Braunkohlenbildungen nur Lagunen von süssem Wasser bestanden, eben die Bildungsstätten der Braunkohle. Es mögen durch diese Hebungen im Süden zugleich Senkungen im Norden Statt gefunden haben, wodurch es möglich wurde, dass durch locale Zuschwemmungen die gebildeten Kohlenschichten von Thonen bedeckt, und Gelegenheit zu neuen Ablagerungen gegeben wurde, bis diese Senkungen endlich so weit gingen, um vom Norden her den Eintritt des Meeres zu gestatten, aus welchem sich dann auf den, mit den Wetterauer gleichalterigen, Habichtswalder und norddeutschen Braunkohlen der Septarienthon und der obere Meeressand absetzten, mit einer grossen Anzahl von Versteinerungen, welche mit denen des unteren Meeressands von Alzei identisch sind,

ein Beweis, dass sämtliche mitteldeutschen Tertiärbildungen ein Ganzes bilden. Diese Ereignisse fanden Statt zu einer Zeit, in welcher Deutschland der Schauplatz einer vulcanischen Thätigkeit wurde, welche dem Vogelsberge, dem Westerwalde, dem Knüll, dem Habichtswalde ihre Entstehung gab, denn die Braunkohlen liegen meistens unter dem Basalte, oder auch zwischen Tuffen, die von diesen Eruptionen herrühren. Gebirgsbäche, vielleicht selbst ein grösserer Fluss, ergossen sich in die oberen Theile des bereits brackisch gewordenen Binnensees oder in die Süswasserlagunen und lagerten in ihnen Thon, Gerölle und Sand ab.

In den tieferen Theilen des Salzhäuser Braunkohlenlagers kommt an einigen Stellen eine Schicht vor, die bisweilen sechs Fuss mächtig ist und fast ganz aus den mit dem Namen *Carpolithes Schloth.* bezeichneten Fruchtkernen besteht, die übrigens auch vereinzelt, sowohl in der oberen Kohlenmasse, wie in der Blätterkohle vorkommen. Die Kerne der *Vitis teutonica* A. Br. bilden eine schwammige Kohle nächst der Carpolithenschicht. In der Blätterkohle findet man keine Holzstücke, auch keinen Stamm, der durch dieselbe durchgriffe. Auf den Spaltungsflächen ist sie meist graulich braun, mitunter weiss, was häufig von der Art der Blätter herrührt, indem die Flächen mit Ahornblättern in der Regel weiss, die mit Rebenblättern und Walnussblättern braun sind.

Von einfachen Mineralien kommen in den Salzhäuser Braunkohlen vor: Schwefel, Gyps in dünnen Nadeln und Blättchen, nur in den offenen Räumen der Gruben, welche lange im Betrieb sind, Kali-Alaun, Eisenkies in trauben- und nierenförmigen krystallinischen Aggregaten, auch als Versteinerungsmittel von Holz, Eisenvitriol und Retinit.

Folgende Thier- und Pflanzenreste, deren Originalien auf der Grubensammlung in Salzhausen aufbewahrt werden, die letztern von Göppert \*) bestimmt, sind bis jetzt in den Salzhauser Braunkohlen gefunden worden.

### T h i e r e .

#### Coleoptera.

*Dicerca Taschei*, v. Heyden, zu den Buprestiden gehörig und der bekannten *Dicerca Berolinensis* nahe stehend. Ausserdem kommt Braunkohlenholz mit Gängen von Insectenlarven vor, die nach den von Herrn v. Heyden damit vorgenommenen Untersuchungen auf *Anobium*, *Ptilinus*, *Prionus* und auf eine Buprestis schliessen lassen. Jede Holzart scheint eigene Insectenlarven beherbergt zu haben, und bei einigen sind die Gänge noch ganz mit dem Kothe der Larven (Insecten-Coprolithen) angefüllt. \*\*)

\*) Vierter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

\*\*) Jahrbuch für Mineralogie 1852, 467.

Vertebrata. *Batrachia.*

*Rana Salzhausensis* H. v. M. in einem scharfen Abdruck seiner Weichtheile ohne Knochen — nebst einer Quappe — beide nur in einem Exemplare gefunden.

## Pflanzen.

- |  |   |
|--|---|
| <i>Fungi.</i>  | <i>Abietinae.</i>                                       |
| <i>Hystirites opegraphoides</i> Göpp.  | <i>Pinites pinaestroides</i> Ung.                       |
| „ <i>tomlosus</i> Göpp.  | „ <i>Mettenii</i> Ung.                                  |
| <i>Lichenes.</i>   | <i>Stenonia Ungerii</i> Endl.                           |
| <i>Pyrenula nitida</i> Göpp.   | <i>Taxineae.</i>  |
| <i>Filices.</i>  | <i>Taxites Aykii</i> Göpp.                              |
| <i>Pteris crenata</i> Web.   | „ <i>Langsdorfii</i> Brongn.                            |
| <i>Thypaceae.</i>  | <i>Betulaceae.</i>                                      |
| <i>Sparganium latum</i> Web. Blatt eines Rohrs ( <i>Phragmites</i> mit Pilstreifen, <i>Puccinia</i> n. Braun.) | <i>Betula Salzhausensis</i> Göpp. Kätzchen und Blätter. |
| <i>Smilacinae.</i>   | <i>Alnus Kefersteinii</i> Ung.                          |
| <i>Smilax grandifolia</i> Göpp.  | „ <i>rostratum</i> Ung.                                 |
| <i>Palmae.</i>   | <i>Cupuliferae.</i>                                     |
| <i>Fasciculites geanthracis</i> Göpp. et Stenzel.  | <i>Quercus erosa</i> Göpp.                              |
| <i>Baccites cacaoïdes</i> Zeuk.  | <i>Fagus castaneaefolia</i> Ung.                        |
| „ <i>rugosus</i> Zeuk.   | <i>Castanea</i> Frucht.                                 |
| <i>Cupressinae.</i>  | <i>Salicinae.</i>                                       |
| <i>Callitrites Brongniartii</i> Endl.  | <i>Populus crenata</i> Ung.                             |
| <i>Cupressites Brongniartii</i> Göpp.  | „ <i>ovalifolia</i> Al. Br.                             |
| „ <i>gracilis</i> Göpp.  | <i>Salix Salzhausensis</i> Göpp.                        |
| <i>Taxodites europaeus</i> Endl.   | <i>Laurineae.</i>                                       |
| „ <i>seningensis</i> Endl. ( <i>Glyptostrobus oeningensis</i> A. Br.)  | <i>Laurus primigenia</i> Ung.                           |
| <i>Libocedrites salicomioïdes</i> Endl.  | „ <i>Protodaphne</i> Web.                               |
| ( <i>Thuja Langsdorfii</i> Brongn. Prodr. p. 109.)   | <i>Daphnogene polymorpha</i> Ettingsh.                  |
| <i>Cupressinoxylon nodosum</i> Göpp.   | „ <i>cinnamomifolia</i> Ung.                            |
| „ <i>Protolanix</i> Göpp.  | <i>Santalaceae.</i>                                     |
|  | <i>Nyssa europaea</i> Ung.                              |
|  | „ <i>aspera</i> Ung.                                    |
|  | „ <i>rugosa</i> Web.                                    |
|  | <i>Corneae.</i>   |
|  | <i>Cornus rhamnifolia</i> Web.                          |

<i>Anonaceae.</i>		
<i>Anona lignitum</i> Ung.	<i>Ceanothus falcatus</i> Göpp.	
	„ <i>celtideus</i> Göpp.	
<i>Büttneriaceae.</i>		
<i>Dombeyopsis lobata</i> Ung.	<i>Rhamnus oppositinervia</i> Göpp.	
„ <i>Dechenii</i> Web.	„ <i>orata</i> Göpp.	
„ <i>reniformis</i> Göpp.	<i>Juglandaeae.</i>	
„ <i>Oeynhausiana</i> Göpp.	<i>Juglans polymorpha</i> Göpp.	
„ <i>subtriloba</i> Ung.	„ <i>ovalis</i> Göpp.	
	„ <i>Giebeliana</i> Göpp.	
<i>Ampelideae.</i>		
<i>Vitis teutonica</i> Al. Br. (Blätter, Beeren und Saamen.)	„ <i>macrocarpa</i> Göpp.	
	„ <i>ventricosa</i> Brongn. Früchte.	
	„ <i>costata</i> Ung.	
	„ <i>acuminata</i> Al. Br.	
	„ <i>angustata</i> Göpp.	
<i>Acerineae.</i>		
<i>Acer indivisum</i> Web.	<i>Combretaceae.</i>	
„ <i>trilobatum</i> Al. Br.	<i>Terminalia miocenica</i> Ung.	
„ <i>tricuspidatum</i> Al. Br.	<i>Myrtaceae.</i>	
„ <i>patens</i> Al. Br.	<i>Calycanthus Braunii</i> Ung. (ist aber keine <i>Calycanthus</i> nach Al. Br.)	
„ <i>Tascheanum</i> Göpp.		
„ <i>platyphyllum</i> Al. Br.		
„ <i>productum</i> Al. Br.		
<i>Celastrineae.</i>		
<i>Celastrus scandentifolius</i> Web.	<i>Amygdaleae.</i>	
<i>Rhamneae.</i>		
<i>Zizyphus pistacina</i> Ung.	<i>Prunus Zeuschneri</i> Ung. Früchte.	

Unter den sogenannten Carpolithen zählt G. v. Sternberg von Salzhäusen auf: *Carpolithes minutulus* Sternb., *C. pistacinus* Sternb., *C. stychinus* Sternb., *C. subcordatus* Sternb.

#### 42. Blättersandstein und Sand.

Die hierher gehörigen Bildungen sind Sandsteine, Conglomerate, Sand und Geschiebe und kommen im Bereiche der Section Giessen an mehreren Orten an der Oberfläche vor. Ihr Lagerungsverhältniss zu den vorher beschriebenen Thonen mit oder ohne Braunkohlen ist kein bestimmtes, bald liegen sie darunter, bald darüber, bald wechseln Sand und Gerölle mit den Thonen ab, oder die Thone gehen durch Aufnahme von Quarzgeschieben und Sand allmählig in den Blättersandstein über. Den Grenzen des Uebergangsgebirges genähert und an den Einmündungen der Bäche und früheren Bergströme, welche Gerölle und Sediment in den Tertiarsee führten, sind diese

Gesteine Deltabildungen und Schuttbildungen und es ist wohl anzunehmen, dass sie als Aequivalente des süßen Wassers für die übrigen Tertiärschichten des Beckens zu gelten haben. An anderen Orten, besonders weiter von dem alten Festlande entfernt, sind es Sandanschwemmungen im brackischen Wasser, oder in Landseen, an noch anderen Dünenbildungen, und das letztere scheint eine sehr häufige Art der Entstehung zu sein. Zur Bildung des Sandes haben nächst den Einwaschungen vom rheinischen Uebergangsgebirge wohl der flötzleere Sandstein, das Todtliegende, besonders aber der bunte Sandstein, der einen grossen Theil unserer Tertiärbuchten oder Becken nach Norden und Osten begrenzte und dort ihren Boden bildete, am meisten beigetragen. An manchen Orten (Section Allendorf) sind diese tertiären Sandsteine oder Sande Uferbildungen, aus der Desintegration des bunten Sandsteins entstanden, werden theils zu Sandstein regenerirt und dem bunten Sandstein unmittelbar aufgelagert, so dass sie schon oft mit demselben verwechselt worden sind, oft ist auch der umgebildete Sandstein schon wieder zu Staub zerfallen. Sand und Sandstein sind häufig sehr weiss, der letztere zuckerkörnig, oft auch gelb oder rothbraun. Als Bindemittel tritt meist Kieselerde, ferner Eisenoxydhydrat, seltener Manganoxyde und Schwerspath auf. An manchen Orten ist das Eisenoxydhydrat ausgesondert, es kommen Knollen von Gelb- oder Brauneisenstein oder auch von thonigem Sphärosiderit vor; die letzteren haben meistens ihre Lage über dem Sand und kommen in dieser Stellung unter dem Sohlletten der Salzhäuser Braunkohle vor. Mitunter liegen oft sehr grosse Blöcke im Sande oder ausgewaschen an der Oberfläche von allerlei sonderbaren höchst unregelmässigen Formen, die ausnehmend hart und unzerstörbar und an der Oberfläche glatt sind; es sind durch infiltrirte Kieselerde agglutinirte Sande oder Gerölle, die Kieselerde ist crystallinisch, nicht amorph. Sind die Sande sehr weiss, so dienen sie als Streusand; sie werden zur Fayence- und, wenn sie eisenfrei sind, zur Glas- und Porzellanfabrication benutzt. Kalkhaltig sind sie nur selten. Bisweilen finden sich feste Conglomerate aus sehr abgeschliffenen runden, ovalen oder plattrunden Quarzgeschieben, die durch crystallisirte Kieselerde und ein feines eisenoxydhaltiges Sandcement sehr fest verkittet sind. Ich betrachte diese stark abgerollten Quarzgeschiebe, die meistens weisse Farbe des Sandsteins und der Sande als charakteristisch für die Bezeichnung der hierher gehörigen Gebilde, zum Unterschiede von den ihnen am Rande des Gebirges oft aufgelagerten älteren Anschwemmungen, die Sand, Grand, groben Kies, hie und da auch wohl schiefrige Sandsteine sowie Puddinge bilden, deren Stücke, meist eckig, wenig abgerieben, deren Gemengtheile viel mannigfaltiger sind, und aus allen benachbarten Gebirgsarten, namentlich auch aus Basalt bestehen. In dem basaltischen Vogelsberge kann man oft Stunden lang über Basalt und seine Zeretzungsproducte wandern, ohne einer anderen Bildung zu begegnen. Wo man aber nur das geringste kleine weisse Quarzgeschiebe trifft, da ist auch die

Braunkohlenformation nicht weit entfernt, denn diese Geschiebe stammen aus sedimentären Bildungen ab und rühren von einem früheren Oberflächenzustand her, indem die Zersetzung des Basalts zwar Hornstein und Hyalith, wohl auch Chalcedon, aber nicht diesen weissen Quarz gebildet hat.

Bei Steinberg, Leihgestern, Münzenberg u. s. w. ist der Blättersandstein von Basalt durchbrochen und an letzterem Orte sowie bei Rockenberg enthält derselbe Blätterabdrücke und Früchte, welche mit denen in den Braunkohlenbildungen von Salzhausen und Laubach übereinstimmen, bei Münzenberg ausserdem noch *Cyrena Faujasii* Desh., und *Litorinella acuta* Desh., die die oberen Schichten des Litorinellenkalks characterisiren.

Zum Studium der geognostischen Verhältnisse des Blättersandsteins dienen die Ablagerungen desselben, welche sich im Bereiche der Section Giessen zwischen Griedel, Gambach, Münzenberg und Oppershofen finden. R. Ludwig hat in einer vortrefflichen Abhandlung nachgewiesen\*), dass diese Ablagerungen zu dem alten Delta an der Mündung der Usa in den Tertiärsee gehören, welches von Obermörlen über Butzbach, Griedel nach Münzenberg, von da über Wölfersheim nach Friedberg zurück nach seinem Ausgangspunkte reicht und ein Dreieck von 50000 pariser Fuss Basis und 30000 Fuss Höhe bildet und eine Fläche von 175 Million Quadratfuss bedeckt. Die Usa, heut zu Tage ein unbedeutender Bach, der aus einem Längenthale des Grauwackengebirges in die im Grauwackengebirge befindliche Einsenkung des ehemaligen Wetterauer Tertiärsee eintrat, setzte ihre groben Geschiebe zunächst ihrer Mündung ab, und schob den Sand und den thonigen Schlamm weithin bis an die oben genannten Orte in das Becken hinein. Andere Gebirgsbäche weiter nördlich mögen ebenfalls zu diesen Bildungen beigetragen haben. An den Ufern des Grauwackenfeslandes nördlich von Butzbach, an der aus Orthocerasschiefer und Stringocephalkalk bestehenden Insel bei Griedel, zwischen dieser und der Grauwackeinsel bei Oppershofen lagerte sich das Sediment ab und liegt bei Münzenberg auf den Schichten des Litorinellenkalks. Nur wenige Thiere des brackischen Wassers konnten an dieser beinahe ausgesüßten Flussmündung leben und desshalb sind auch nur sehr unbedeutende Schichten mit Cerithien und Litorinellen zwischen den Sandbänken erbohrt worden, wie z. B. bei Nauheim. Das Profil, welches das Bohrloch Nro. X am letztgenannten Orte darbietet, ist für die hierher gehörigen Schichten von Bedeutung. Es zeigt von oben nach unten:

6	Casseler Fuss	Dammerde	} 2,01 Meter Alluvium.
1	„	„ feiner Quarz- und Grauwackensand	

\*) Vierter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1854. p. 31.

Uebertrag 2,01 Meter.

1,5	Casseler Fuss	grauer Thon mit Quarzgeröllen	}	8,77	Meter Blättersand-	stein.
6,0	"	Quarzgeschiebe				
1,0	"	thoniger gelber Quarzsand, worin eine sehr schwache Salzsoole				
0,4	"	braunes Eisenoxydhydratconglom.				
2,6	"	gelber Quarzsand				
2,0	"	gelber Letten				
9,0	"	gelber Quarzsand				
5,0	"	gelber Letten				
3,0	"	gelber Sand, worin eine 9 <sup>o</sup> R. warme 1½ procentige Salzsoole				
10,0	"	gelber Letten mit Hornsteinconglom.				
2,0	"	schwarzer Thon				
13,5	"	" Sand				
1,0	"	" Thon mit Schwefelkies				
2,5	"	hellgrauer Thon				
10,0	"	schwarzer Thon mit Schwefelkies und Gyps				
6,0	"	grauer Letten	}	27,62	Meter Litorinellen-	Gruppe mit Braunkohlen.
6,0	"	grauer Sand mit Schwefelkies				
2,0	"	schwarzer Letten, worunter starke Süßwasserzugänge				
0,5	"	schwarzer Schieferthon mit <i>Litorinella acuta</i> und <i>Cypris</i> , mit Braunkohlen, Schwefelkies u. Gyps				
3,3	"	schwarzer Letten,				
3,2	"	schwarzer Sand, worin starke Süßwasserzugänge				
2,0	"	grauer durch Eisenoxydhydrat verkitteter Sand				
9,0	"	brauner und schwarzer Letten				
9,0	"	weisser Letten mit Quarzgeschieben				
6,0	"	weisser Sand und Quarzgrand				
4,5	"	fester gelber Kalkstein mit Cerithien				
6,0	"	grauer, weisser und rother Letten	}	5,86	Meter Cerithienkalk.	
10,0	"	desgl. mit Brauneisensteinknollen				
57,0	"	weisser und rothstreifiger glimmerreicher Letten	}	16,39	Meter Thonschiefer des Quarzites, Sericitschiefer	
6,85	"	fester feinkörniger Quarzsandstein				
				2,00	Meter Quarzit.	
				62,65 Meter.		

Am Wingertsberge bei Griedel umgibt ein zum Blättersandstein gehöriger Quarzsand, Grand und Pudding die dort hervorragende insulare Partie des Orthocerasschiefers und zieht sich um den ganzen südöstlichen Abhang des Wingertsberges herum und bis zu einer ziemlichen Höhe an dem Berg hinauf. In den Sandgruben von Griedel ist der Sand rein ockergelb, braun, rothbraun, auch mitunter blutroth, fleischroth, und von kleinstückigem Grand mit weissem Quarz überlagert. Hier and da ist der Sand in Sandstein übergegangen, der sehr leicht zerfällt, oder auch in jene oben erwähnten festern Blöcke. Nach unten wird der Sand heller, grauweiss und wird als Streusand gewonnen, und in der Tiefe finden sich wieder Geröllbildungen. Diese ruhen auf dem Braunkohlenletten, welcher die Sohle des Wetterthales von Griedel bis Oppershofen bildet. Nordöstlich von der Basaltkuppe des Wingertsberges ist der Osterstein durch einen weissen versteinierungslosen Sandstein gebildet, der an der Spitze des Berges durch Steinbrucharbeit gewonnen wird. Der Basalt des Wingertsberges ist erst nach der Ablagerung des Sandes durchbrochen, obgleich diess nicht unmittelbar zu beobachten ist. Nach Rockenberg hin fanden sich überall Sandablagerungen, aus denen einzelne niedrige und nackte Kuppen oder vielmehr Platten hervorragen, an welchen ein weisser Quarzsandstein gewonnen wird. Hier kommen auch zerstreut auf der Oberfläche kugelige Krystallgruppen von Schwerspath vor, welche bei ihrer Krystallisation viel Sand aufgenommen haben, ganz in der Weise der Kalkspathkrystalle von Fontainebleau. Unter dem Sandstein kommt immer Sand vor, der meistentheils gelb und bisweilen zu einem lockeren goldgelben Sandstein verkittet ist. Bei Rockenberg werden bedeutende Steinbrüche auf dem Sandstein betrieben, besonders auf einer mittleren Bank. Der weisse bis weissgelbe feinkörnige Sandstein, der hier eine Mächtigkeit von mehr als 10 Meter erreicht, geht nach oben in dünnere unbrauchbare Sandsteinschichten über; der brauchbare Sandstein bildet eine Schichte von 5 Meter und mehr Mächtigkeit, in welcher keine weiteren Schichtungsfugen bemerkbar sind, in der aber parallel der Ablagerungsebene leichtere Trennungen Statt finden und die Gewinnung begünstigen. Nach unten ruht der Sandstein auf Sand und dieser auf den Litorinellenthonen des Wetterthales. In dem Dorfe Rockenberg sind bis zu 15 Meter Tiefe Brunnen durch den Sand gegraben worden, bis man auf die wasserführende Sandschicht kam, welche die Brunnen speist und ihr Wasser von den benachbarten Anhöhen erhält.

Die Schichtung des Sandsteins ist gewöhnlich horizontal, oft auch etwas südlich geneigt, nach dem Thale zu; indessen scheint diese Neigung meistens von Unterwaschungen und Senkungen herzurühren und nur in wenigen Fällen mag die Neigung die ursprüngliche, in Folge der Sandanhäufung als Dünenbildung sein. Diese ganze Sandsteinbildung wird bedeckt von gewaltigen Schollen und Platten von verkieselten Sanden und Conglomeraten, die felsenmeerartig die Oberfläche einer Anhöhe krönen, welche sich hinter Rocken-

berg erhebt. Da diese Gesteine ausnehmend fest sind, so dienen sie als Strassenbaumaterial und werden von den Einwohnern mit dem Namen Feuerwacke bezeichnet. Diese Platten oder Decken ziehen sich nach Münzenberg hin, wo sie auf dem Steinberge daselbst als oberste Bildung wieder erscheinen. Sie gehören ebenfalls dem Blättersandsteine an, indem bei Münzenberg Pflanzenspuren in den Conglomerat- und Quarzschichten sich finden und mit Einschluss derselben besitzt der Blättersandstein oft wohl eine Mächtigkeit, welche sich an einigen Stellen über 25 Meter belaufen möchte. Zwischen der Feuerwacke und den Sandsteinen kommt an den Rockenberger Sandgruben, an dem Ackerborn und von da sich über die ganze Anhöhe zwischen Griedel und Rockenberg verbreitend, ein oben thoniges unten sandiges, nicht geschlossenes, sondern meist bloss durch grössere Knollen angedeutetes Gelbeisensteinlager vor, welches nach unten in eine oft durch Gelbeisenstein verkittete Kiesschicht übergeht. Unter dem Kies ist die Reihenfolge wie bei Rockenberg, oben schlechtere Sandsteine, dann hier und da festere aber nicht geschlossene Sandsteinmassen und unter diesen weisser Sand, welcher in tiefen Löchern mit an langen Stangen angebrachten Schaufeln gewonnen wird. Das Gelbeisensteinlager enthält sehr gut erhaltene charakteristische Versteinerungen des Blättersandsteins. Die Eisensteine sind mitunter von einer Menge von senkrechten Räumen von verschiedener Dicke durchzogen, welche von Sumpfpflanzen herrühren, die von dem ockerigen Schlamme offenbar an dem Orte ihres Wachstums eingehüllt wurden. Ausserdem finden sich platte Höhlungen, welche von Aesten und Zweigen herrühren, die in horizontaler oder anderer Lagerung von dem Schlamme eingehüllt wurden, und welche in manchen Fällen genaue Abdrücke der Structur ihrer Oberfläche zurückgelassen haben; dann enthalten die Gelbeisensteine Stengel und Zweige, Blätter und Früchte, namentlich Zapfen von mehreren Arten von Nadelhölzern, entweder in scharfen Abdrücken, oder, in Gelbeisenstein umgewandelt, als Kerne. Die Blätter sind nur selten vollständig erhalten, da sie gewöhnlich durch den Act ihrer Ablagerung nicht horizontal, sondern um vorhandene Unebenheiten des Schlammes oder auf dem Boden liegender Quarzgeschiebe gebogen, oder auch zusammengerollt abgelagert wurden. Man darf in den versteinierungsführenden Schichten von Rockenberg wohl mit Recht eine alte Sumpfablagerung mit Eisenockerbildung in der seichten Deltabildung erblicken, die später wieder zugeschwemmt und mit Sand und Gerölle bedeckt wurde. Es sind bis jetzt folgende Pflanzen darin erkannt worden:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <i>Confervites debilis</i> Heer,    | <i>Pinus Hampeana</i> Ung. (Nadeln und Früchte), |
| <i>Equisetum</i> sp.,               |  |
| <i>Fasciculetis Hartigii</i> Göpp., | <i>Pinus lignitum</i> Ung.,                      |
| <i>Taxodium dubium</i> Heer,        | <i>Pinites protolarix</i> Göpp.,                 |
| <i>Podocarpus</i> sp.,              | <i>Quercus lonchitis</i> Ung.,                   |
| <i>Pinus Saturni</i> Ung.,          | „ <i>Ungeri</i> Web.,                            |

<i>Quercus pseudocastanea</i> Göpp.,	<i>Ulmus Zelkovaefolia</i> Ung.,
<i>Nyssa obovata</i> Web., Frucht,	„ <i>plurinervia</i> Ung.,
<i>Dombeyopsis Decheni</i> Web.,	<i>Daphnogene lanceolata</i> Ung.,
<i>Acer trilobatum</i> A. Br.,	<i>Amygdalus</i> sp., Blätter und Früchte,
<i>Magnolia</i> , Fruchtkapseln,	<i>Ceanothus polymorphus</i> A. Br.,
<i>Juglans ventricosa</i> Brong.,	„ <i>lanceolatus</i> Ung.
„ <i>deformis</i> Ung.,	

In Münzenberg, einem durch herrliche Trümmer eines alten Schlosses ausgezeichneten Orte, findet sich an der Nordseite des letzteren und ungefähr 1200 Klafter von dem Fundorte des Ackerborns entfernt, am Steinberge, eine durch Steinbrüche aufgeschlossene Ablagerung des Blättersandsteins, welche in den unteren durch Kieselerdeeinseihungen fest gewordenen thonigen Schichten oder sehr feinen zarten Sandsteinen eine reiche Flora aus jener Periode umschliesst. Eine von den bläulich bis purpurrothen Schichten, die stark unter dem Hammer klingen, enthält zahllose Abdrücke, sowohl innere wie äussere, von *Cyrena Faujasii* Desh., ferner von *Cyclas* und sehr selten *Litorinella acuta*. Man wird diese Schicht leicht an einem der südlichen und höher gelegenen Steinbrüche auffinden und zwar aufgelagert auf den Sandsteinen, auf welchen Steinbrüche betrieben wurden, überlagert von den bereits oben geschilderten Quarz- und Conglomerat-Blöcken oder Platten, die den Steinberg bedecken. Die sehr unregelmässig betriebenen Steinbrüche machen es nur von Zeit zu Zeit möglich, die Lagerungsverhältnisse der Schichten von Münzenberg zu ermitteln und die Pflanzenreste zu sammeln. Die Reihenfolge ist aber wohl folgende von oben nach unten:

1) Quarzconglomerate und fast krystallinische sehr feste Quarzsandsteine; oft innig mit Schwerspath verwachsen, in grossen Blöcken (Feuerwacke); Spuren von Pflanzen führend. Die Geschiebe der Conglomerate sind von Faustgrösse an, flachgedrückt kuglig, auch eiförmig, ausnehmend glatt und abgeschliffen, und bestehen durchgängig aus weissem Quarz. Das Cement verkittet dieselben äusserst fest.

2) Verkieselte Thonschichten von fleischfarbener, blauröther, purpurrother Farbe, oft gebändert, jaspisartig, oben meist zertrümmert in Bruchstücken. Eine dünnere Schicht, die unmittelbar auf der folgenden liegt, ist die *Cyrena*-Schicht, welche aber auch Pflanzenreste, namentlich Schilfen, enthält.

3) Gelber feinkörniger Sandstein, 5—6 Fuss mächtig.

4) Verkieselte Thonschichten, gelbroth, gelb, roth, wie oben mit Blätterabdrücken, oft ganz aus Schilfen bestehend, das Ganze nur wenige Zoll mächtig.

5) Braunrother, blauröther bis blassrother Sandstein, die Quarzkörner durch Schwerspath, Eisenoxyd, Manganoxyd und Chaledon verkittet. Schwer-

spath und Chalcedon kommt auch auf Kluft- und Schichtflächen ausgeschieden vor.

6) Verkieselter Thon von verschiedenen Farben, oft gebändert, hellroth mit dunkleren cylindrischen Massen durchzogen von derselben Substanz, welche scharf von der helleren Masse abgeschieden sind und um Pflanzenstengel entstanden sind.

7) Quarzconglomerat aus stark abgerundeten Geschieben bestehend und durch Quarzmasse verkittet; auch lose Gerölle gleicher Art.

Was die Unterlage dieser Schichten bildet, ist nicht wahrzunehmen; sie stossen übrigens unmittelbar an die oben beschriebenen Schichten des Litorinellenkalks und sind diesem wahrscheinlich aufgelagert. Die Schichten steigen aus dem Thale an dem Steinberge an und scheinen denselben mantelförmig zu umgeben. Sie sind überhaupt stark zerklüftet und zerrüttet, im Allgemeinen roth, auch fast schwarz, von einem Ueberzug und einer Durchdringung von Eisenoxyd und Manganoxyd, welche namentlich in den conglomeratartigen Sandsteinen stark gegen die schneeweisse Farbe der Quarzgeschiebe abstechen. Jedenfalls liegen dieselben nicht mehr in ihrer ursprünglich horizontalen Lage. Der Basalt steht nur wenig entfernt an und es ist ihm eine Einwirkung auf die Lagerung und Zertrümmerung der Schichten zuzuschreiben, und in Bezug auf ihre mineralogische Beschaffenheit in so weit, als in Folge seines Aufbrechens wohl Quellen vorhanden waren, welche Eisenoxydul- und Manganoxydulsalze, schwefelsauren Baryt und Kieselerde mit sich führten und die thonigen Zwischenschichten und die Sande verkieselten und verkitteten, Schwerspath und Chalcedon absetzten.

Die hier sich findenden Versteinerungen zeigen manches Eigenthümliche. Einige Lagen bestehen ganz aus dünnen Blättern, weissen Schilfen, hier und da mit Dicotyledonenblättern. Die Blätter sind oft rothbraun, braun oder gelb und heben sich von dem weissen oder helleren Grunde ab; oft bleiben sie aber auch wie das Gestein gefärbt. Oft kommen die Blätter auch in einem fleischrothen Thonsteine vor. Holzstücke sind durch Schwerspath, Quarz, Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat versteinert; namentlich kommt versteinertes Palmenholz vor. Die äusseren Abdrücke oder Steinkerne der *Cyrena* sind oft dunkelroth oder schwarz und metallisch glänzend und scharf von dem hellvioletten oder fleischfarbenen Grunde geschieden. Weisser Schwerspath ist in dem Münzenberger Sandstein häufig, und selbst so massenhaft darin verbreitet, dass eine bergmännische Gewinnung darauf eingeleitet wurde.

#### Versteinerungen im Münzenberger Blättersandsteine. \*)

*Algae.*

*Fungi.*

*Confervites* sp.,

*Phyllerium Friesii* A. Br., auf Ahornblättern,

\*) Zu der Aufstellung dieses Verzeichnisses haben mir eine gefällige Mittheilung der Herren R. Ludwig und C. Rössler, sowie die im hiesigen academischen Mu-

- Depazea picta* Heer, auf Ahorn-  
blättern, *Glyptostrobus europaeus* Heer,  
„ *Ungeri* Heer.
- Hylomites maculifer* Heer, auf *Quer-*  
*cus lonchitis* Ung., *Myricaceae.*
- Sclerotium pustuliferum* Heer, auf  
unbestimmbarem Blatte. *Comptonia* sp.
- Characeae.*
- Chara*-Stengel. *Betulaceae.*
- Pecopterideae.* *Alnus Kefersteinii* Ung.
- Pteris* sp., *Cupuliferae.*
- „ *aenigenensis* Ung. *Quercus Orcadam* Web.
- Aspideae.* „ *lonchitis* Ung.,
- Lastraea* sp., „ *pseudocastanea* Göpp.,
- Aspidium* sp. „ *Buchii* Web.,
- Lycopodiaceae.* „ *lignitum* Ung.,
- Isoetes Braunii* Heer. *Carpinus oblonga* Ung.,
- Typhaceae.* *Castanea atavia.*
- Sparganium latum* Web. *Ulmaceae.*
- Typha*? „ *Ulmus zelkovaefolia* Ung.,
- Arundineae.* „ *plurinervia* Ung.
- Phragmites aenigenensis* A. Br. *Moreae.*
- Cycadeaceae.* *Ficus elegans* Web.
- Cycadites* 2 sp., *Balsamifluae.*
- Zamites* sp. *Liquidambar europaeum* A. Br.
- Palmae.* *Salicineae.*
- Sabal Lamanonis* Heer, *Salix arcinervia* Web.,
- „ *major* Heer. „ *elongata* Web.,
- Cupressineae.* „ *grandifolia* Web.,
- Widdringtonia* sp., „ *nereifolia* A. Br.,
- „ *lancifolia* A. Br.,
- „ *Populus crenata* Ung.
- Laurineae.*
- „ *Laurus obovata* Web.,

seum befindlichen und zum Theil von mir gesammelten Exemplare gedient. Es ist zu bedauern, dass nur selten die pflanzenführenden Schichten dem Sammler zugänglich sind und dass die in verschiedenen Zeiten gemachten und überall zerstreuten Funde nicht in Einer Hand vereinigt und zum Gegenstand einer Monographie gemacht worden sind, die Münzenberg jedenfalls verdienen würde. Dasselbe gilt von der Flora des Hessenbrücker Braunkohlenbergwerks, während über die jüngeren Kohlen von Dorheim und Wölfersheim Hr. Inspector Ludwig bis jetzt die einzige Sammlung zusammengebracht hat, und nur Weniges von dort in der Mineraliensammlung in Darmstadt, Einiges auch in hiesiger Sammlung sich befindet.

*Daphnogene elliptica* Web.,  
 „ *lanceolata*, Ung.,  
 „ *cinnamomifolia* Ung.  
 Santalaceae.

*Nyssa obovata* Web.

Apocynaeae.

*Apocynophyllum lanceolatum* Ung.

Ericaceae.

*Andromeda protogaea* Ung.

Corneae.

*Cornus rhamnifolia* Web.

Magnoliaceae.

*Magnolia crassifolia* Göpp.

*Liriodendron* sp.

Büttneriaceae.

*Dombeyopsis Decheni* Web.

Acerineae.

*Acer trilobatum* A. Br.

„ *tricuspidatum* A. Br.

„ *Langsdorffii* Göpp.

Sapindaceae.

*Dodonaea prisca* Web.

Celastrineae.

*Celastrus scandentifolius* Web.

Rhamnaceae.

*Zysyphus ovata* Web.

*Rhamnus Dechenii* Web.,

*Ceanothus polymorphus* A. Br.

Juglandaeae.

*Juglans ventricosa* Brong.,

„ *elaenoides* Ung.,

„ *deformis* Ung.,

„ *costata* Ung., (Fruchtkern).

Anacardiaceae.

*Rhus pteleaefolia* Web.,

„ *Næggerrathii* Web.

Melastomaceae.

*Melastomites miconioides* Web.

Pomaceae.

*Crataegus incisus* Web.

Thiere.

*Cyrena Faujasii* Desh., eine ganze  
 Schicht bildend,

*Cyclas*, seltner,

*Unio* sp.,

*Pisidium* sp.,

*Litorinella acuta* Desh.,

*Helix* sp.,

} sehr selten.

#### 42b. Süßwasserkalk des Blättersandsteins.

Ich habe einen plattenförmigen, schiefriß spaltbaren, dichten Kalkstein, welcher zwischen Dorfßill und Holzheim, am Fusse einer basaltischen Anhöhe auftritt, aber leider zu wenig aufgeschlossen ist, von dem Litorinellenkalk unterschieden, weil er bloss Reste von Landpflanzen enthält und sich durch petrographische Beschaffenheit von dem nicht weit davon entfernten Münzenberger Litorinellenkalk etwa so unterscheidet, wie der lithographische Schiefer von den oberen Jurakalken. Etwas Näheres über seine Lagerungsverhältnisse kann ich nicht angeben, bemerke aber, dass ich in an die Oberfläche gepflügten Stücken eine Libellenlarve, Flügel-Früchte von Ahorn, Blätter von *Acer tricuspidatum* A. Br., *Quercus lignitum* Ung., *Quercus Orcadum* A. Br., *Ulmus zelkovæfolia* Ung., und ausserdem kleine nadel-

kopfgrosse zweihäusige Saamen gefunden, so dass es wohl verlohrend sein würde, diese Fundstelle aufzuschliessen.

Ein anderer dichter plattenförmiger Kalkstein dieser Art kommt in fussdicker Bank an der Nordwestseite eines Basaltkopfs bei dem Dorfe Rödgen vor. Der Kalkstein schiesst unter den Basalt ein und zeichnet sich durch einen grossen Gehalt an Magnesia aus. Die Analyse desselben ergab: 42,80 bis 46,42 pCt. kohlensauren Kalk, 38,03 bis 49,63 pCt. kohlensaure Magnesia, 1,39 bis 1,65 pCt. Eisenoxyd und 1,42 bis 11,21 pCt. unlösliche Bestandtheile. Es ist also eigentlich ein Süsswasserdolomit ursprünglicher Ablagerung. Nach damit angestellten Versuchen eignet sich dieser Kalk zu einem vortrefflichen hydraulischen Mörtel. Versteinerungen kommen darin nicht vor.

Zwischen dem Dorfe Garbenteich und Dorfgill kommt eine interessante Ablagerung vor, welche ohne Zweifel auch hierher gehört. Auf der Oberfläche zerstreute Stücke eines dichten weissen Kalksteins und Ausgehendes von stark bituminösen Braunkohlenletten veranlassten Schürfversuche. Es wurden folgende Schichten durchsunken:

1) Dammerde . . . . .	Meter 0,375
2) Grünlich weisse sehr kalkreiche Mergel . . . . .	„ 1,250
3) Harte gelblich weisse spaltbare, auf den Spaltflächen kleinmuschlige Kalksteine . . . . .	„ 1,250
4) Weisse zarte Kalkmasse, Kreide . . . . .	„ 2,000
5) Gelblich weisser Kreidemergel . . . . .	„ 2,000
6) Bituminöser Thon . . . . .	„ 0,500
7) Bolus . . . . .	„ 0,750
8) Arragonit führender schwarzer Basalt, welcher nicht durchteuft ist . . . . .	„ 5,000

An der westlichen Seite des Schachtes findet sich eine etwa 2 Fuss im Quadrat grosse Basaltapophyse mitten in der Kreide. Die letztere ist in ihrer Umgebung ganz unverändert und es ist desshalb nicht wahrscheinlich, dass man es mit einem Gange zu thun hat, obgleich es unentschieden bleiben muss, ob es anstehender Basalt oder ein von einer benachbarten basaltischen Anhöhe während der Bildung des Kalkes hereingerolltes Stück ist.

Das als Kreide bezeichnete schneeweisse Gestein ist ein der Schreibkreide durchaus ähnlicher, Magnesia, Thonerde und Eisenoxyd haltender kohlensaurer Kalk, der sich mit Zurücklassung von gelatinöser Kieselerde und wenig unlöslichem Rückstand leicht in Säuren löst.

Die chemische Untersuchung des Hrn. Dr. Th. Engelbach ergab:

Specificisches Gewicht 2,742.

Kalkerde . . . . .	30,931 pCt.
Magnesia . . . . .	18,459 „
Eisenoxydul . . . . .	0,482 „

Kohlensäure . . . . .	44,5 2 6	pCt.	
Eisenoxyd und Thonerde	0,5 9 0	”	
Lösliche Kieselerde . . . . .	0,5 5 5	”	
Kali mit Spuren von			
Natron . . . . .	0,0 4 6	”	
Chlor . . . . .	Spuren.		
Wasser . . . . .	1,3 4 7	”	
Sand . . . . .	0,1 0 6	”	
Thon . . . . .	2,6 6 8	”	{ bestehend aus Thonerde und Eisenoxyd 1,1 3 6 pCt. Kieselerde 1,5 1 0 ” Kalkerde 0,0 2 2 ”
Organ. Materie u. Verlust.			

---

99,7 1 0 pCt.

Dieser Kalk kann die Schreibkreide in ihren verschiedenen Anwendungen vollständig ersetzen. Für sich unter dem Microscope betrachtet, zeigt er bei starker Vergrößerung nur amorphe Körnchen, aber in der sauren Auflösung finden sich gewöhnlich kleine Bruchstücke von Charastengeln. Es scheint die Annahme gerechtfertigt, dass dieser Kalk, wie auch der von Rödgen, aus einer Zersetzung des Basaltes durch kohlen-saure Quellen hervorgegangen ist und sich durch Verdunstung und unter Mitwirkung von Algen und Charen gebildet hat. Nur in den oberen festeren Schichten habe ich ausserdem noch Hohlabdrücke von etwa  $\frac{1}{2}$  Millimeter grossen birnförmigen Saamen gefunden, wie sie auch bei Dorfgill vorkommen, und andere etwa 9 Millimeter grosse Kerne, die in ihrer Form mit der bekannten Palmennuss der Seychelles-Inseln Aehnlichkeit haben, nebst unbestimmbaren Abdrücken von Pflanzenstengeln.

#### (44) Basalthon und (44a) Braunkohleneinlagerungen.

Die grösste Wetterauer Braunkohlenablagerung ist die, welche zwischen Thonen gelagert von der Nähe des Dorfes Berstadt an über Wölfersheim, Weckesheim, Beyenheim, Dorheim, Bauernheim, Reichelsheim, Dornassenheim bis Ossenheim sich hinzieht, auf dem Basalte liegt und sich dadurch sowie durch ihre organischen Einschlüsse als eine von den seither betrachteten Braunkohlen verschiedene jüngere Braunkohle characterisirt. Diese Braunkohlen werden bei Dorheim, Dornassenheim, Weckesheim und Wölfersheim gewonnen und ihre Ausdehnung ist mit Ausnahme ihrer nördlichen Fortsetzung durch im Jahr 1839—1841 auf Staatskosten unternommene Bohrversuche vollkommen bekannt geworden. Diese letzteren endigten an der östlichen Seite des Fahrwegs, welcher von Berstadt nach Echzell zieht; es ist aber bekannt, dass im Dorfe Bettenhausen, fer-

ner bei Langsdorf, bei Hungen, Braunkohlen sich finden, ja bei Traishorlof sollen dieselben selbst vier Fuss mächtig sein, und wenn ich vorläufig die ersteren noch unter den Braunkohlen des Litorinellenthones erwähnt habe, so geschah dieses nur in Ermangelung näherer Aufschlüsse; sie dürften vielleicht mit den Kohlen von Dorheim, Wölfersheim und Berstadt eine zusammenhängende sehr ausgedehnte Ablagerung bilden.

Ich theile hier die Resultate dreier Bohrversuche an dem nordöstlichen Ende des ermittelten Kohlenfeldes von Berstadt mit — Bohrloch 1, 2, 3 des mir durch die Güte des Hrn. Bergmeister Jäger in Dorheim aus den dortigen Acten mitgetheilten Schürfregisters; die Ausdehnung des Kohlenfeldes ist nach einem Grundrisse auf unsere Section Giessen übertragen worden. Es waren diess die letzten Bohrversuche in dieser Richtung — und sie fanden Statt an der östlichen Seite des von Berstadt nach Echzell führenden Fahrwegs in einer Richtung von Südost nach Nordwest.

Zur Erläuterung bemerke ich, dass man mit dem Namen Tauchstein oder Lungstein in unserer Gegend einen zelligen, sehr porösen Dolerit oder Basalt belegt. Unter Stopfen, vermuthet ich, sind Einschlüsse in Blasenräumen oder von der Hauptmasse verschiedene gefärbte Stellen oder verwitterte Basaltstücke gemeint. Unter Kies wird wohl immer ein zerbröckelnder Basaltschutt zu verstehen sein; von einem quarzigen Sand und Kies ist meines Wissens nicht die Rede.

### Bohrversuch 1.

Meter		Meter	
4,750	Lehm.	0,250	Schwärzlicher Thon.
3,875	Gelblich weisser Thon.	1,000	Grauer „ mit grauen Streifen.
0,250	Braunkohlen.	0,500	Gelblicher „
0,750	Aschgrauer Thon.	0,500	Blauer „
0,875	Dunkelgrauer „	1,000	Schwarzgrauer „ mit Kohlenstopfen.
0,500	Schwarzgrauer „ (Dach).	6,500	Grauer „ mit etwas Sand vermischt.
0,500	Braunkohlen.	0,250	Grauröthlicher „ mit schwarzen Stopfen.
1,500	Blauer Thon.	0,500	Grauröthlicher „
0,500	Tauchgebirg (zersetzter Basalt), Sohle des Kohlenlagers.	0,750	„ „ mit Kies verm.
13,500.		0,750	„ „ mit schwarzen Stopfen.

### Bohrversuch 2., nordwestlich von dem ersten.

Meter		Meter	
3,500	Lehm.	0,500	Röthlicher „ (Dach).
0,500	Schwarzer und gelber Kies (?) mit Thon vermischt.	6,250	Braunkohle.
0,500	Gelber Thon.	0,500	Grauer „
0,750	Blaugelber „, m. schwarzen Streifen.	1,250	Gelblicher Thon mit grauem Tauchgebirg vermischt (zersetzter Basalt).
1,000	Gelbblaulicher Thon.	0,500	Dunkelgrauer Thon.
0,500	Blaugelblicher „ mit schwarzen Stopfen (?).	0,875	Schwarz und dunkelgrauer Thon.
		28,825.	

**Bohrversuch 3., nordwestlich von dem  
vorigen nach Berstadt hin.**

Meter	
3,375	Lehm.
1,500	Gelblicher Thon mit Sand verm.
1,000	„ „ m. blauen Streifen.
1,500	Blaulicher „
0,500	Schwärzlicher „
0,500	Blaulicher „
0,250	Gelbblaulicher „
0,500	Graublaulicher „
0,750	Blauer „
0,750	Grauer „ mit Sand verm.
1,000	Blaulicher „
1,250	Graublaulicher „
1,250	Desgl. mit hellblauen Streifen.
0,500	Gelbgraulicher Thon.
1,000	Grauröthlicher „ mit Kies verm.
0,500	Grauschwärzlicher Thon.
0,250	Gelbgrauer Thon mit Kies verm.
0,500	Grauer „
1,250	„ „ „ „
0,750	Graugelblicher „ „ „
1,000	Hellgrauer „ mit eingemengten Holzkohlentheilen.
0,500	Grauröthlicher Thon mit Kies verm.
0,500	Hellgrauer „ mit einzelnen Gebirgstückchen (?).
0,750	Grauröthlicher Thon mit Kies verm.
0,500	Rothgrauer „
0,050	Braunkohlen.
1,500	Rothgraulicher „ (Dach).
2,750	Braunkohlenlager, in welchem 8“ mit schwärzl. Thon verm. sind.
0,250	Grauer Thon.
0,750	Hellgrauer „
0,500	Grauer „

27,925.

Ich theile ein weiteres Profil mit,  
beinahe parallel der Eczeller oder Römer-  
Strasse, nordöstlich von dieser, und etwa  
200 Klafter von ihr entfernt, ebenfalls  
von Südosten nach Nordwesten, die Koh-  
lenablagerung durchschneidend (Bohrloch  
10, 12, 17, 23, 27 des Bohrregisters.)

**Bohrloch 10.**

Meter	
3,500	Lehm.
1,000	Weissgrauer Thon mit Sand verm.

Meter	
3,500	Gelber Thon mit Kies vermisch.
1,500	Brauner „ mit blauen Streifen.
0,750	„ „ m. schwarzen Streifen.
1,500	Gelbgrauer „ mit Sand.
0,250	Desgl. mit schwarzen Streifen.
0,750	Braungrauer Thon mit Sand.
1,000	Desgl. mit schwarzen Streifen.
0,750	Graugelber Thon m. schwarzen Str.
1,250	Gelbröthlicher und graugelblicher Thon mit Kies vermisch.
0,500	Röthlicher ins Braune übergewender Thon, Dach des oberen Flötzes.
0,250	Das obere Braunkohlenflötz.
0,500	Braunröthliches Thongebirg, Dach des Kohlenlagers.
0,500	Braunkohlen.
1,500	Braunes Thongebirg mit bitumi- nösem Holz.
0,750	Röthliches Tauchgebirg (Basalt).
1,000	Blaugraues „
1,000	Blaues „
1,250	Blauschwarzes „ mit weissen Stopfen (?).

23.

**Bohrloch 12.**

1,500	Lehm.
9,250	Gelbgraulicher Thon m. etwas Kies und kleinen Steinen vermisch.
1,000	Röthlicher Thon.
6,750	Grau und röthlicher Thon.
1,250	Braunröthlicher „
1,000	Röthlicher „
6,250	Braunkohlen.
0,500	Blauer Thon mit Kohlen verm.
1,250	„ „ mit kleinen Basalt- stückchen.

28,75.

**Bohrloch 17.**

1,000	Schwarze Dammerde.
2,500	Gelber Thon m. schwarzen Streifen.
1,000	Gelbgraustreifiger Thon.
1,000	Gelbschwarzstreifiger „
1,250	Weissgrau u. gelblicher „
2,750	Gelber Thon m. schwarzen Streifen.
0,750	„ „ „ grauen „
1,500	Rothgelber und blaulicher Thon.
1,000	Rother Thon mit Kies vermisch.
0,500	Gelbgrauer „

Meter	
0,250	Dunkelgrauer Thon.
0,750	Gelbgrauer „
0,750	Dunkelgrauer „
0,500	„ „ mit Kies.
3,000	Grau und röthlicher Thon.
0,500	Roth und graulicher „ mit weissen Gebirgsstücken.
2,500	Grauer Thon.
0,750	Röthlicher „ mit grauen Streifen.
0,500	Grauer „ mit Gebirgsstücken.
0,500	Roth und grauer Thon.
0,750	Grauer Thon.
1,000	Blauröthlicher Thon, Dach des oberen Braunkohlenflötzes.
0,250	Erstes Braunkohlenflötz.
6,125	Röthlichgrauer Thon, Dach des Braunkohlenlagers.
16,250	Braunkohlen.
0,750	Blaues mit Kohlen vermengtes Thongebirg.
0,825	Blauliches „
46,875.	

### Bohrloch 23.

2,820	Lehm.
2,750	Gelbgraulicher Thon m. etwas Sand.
2,820	Gelbschwärzlicher „ desgl.
4,250	Gelbgraulicher „ ohne Sand.
2,820	Gelber „
1,000	Blauer „
0,750	Schwarzblauer „ mit Kohlenstopfen.
2,000	Dunkelblauer, in's Hellblaue übergehender Thon.
0,500	Grauer „ mit etwas Kies.
1,000	Gelber „
2,000	Grauröthlicher „
0,250	Gelbgrauliches Tauchgebirg.
0,500	Dunkelgraues Thongebirg.
3,250	Röthliches „
0,250	Taube Kohlen.
0,500	Blau- u. schwarzstreifiges Thongeb.
0,500	Blaugelbes Thongebirg mit schwarzen Streifen.
1,250	Röthlicher Thon.
0,500	Weissgrauer „ mit einzelnen kleinen Steinchen.
0,500	Röthlicher Thon m. weissen Streifen.
0,750	Weissgrauer Thon.
1,000	Röthlicher Thon.

Meter	
0,250	Gute Braunkohlen.
0,750	Blauröthlicher Thon.
1,000	Röthlicher „
0,500	Grauer „ mit etwas Kohlen verm.
0,750	Grauröthlicher Thon.
2,875	Röthlicher „
20,500	Braunkohlenlager, in welchem drei Letten- und taube Kohlenmittel von Met. 0,750, 0,375 und 0,375 eingelagert sind.
57,75.	

### Bohrversuch 27.

3,000	Lehm.
1,750	Gelbgraulicher Thon m. etwas Sand.
0,500	Gelber Thon mit schwärzlichem basaltischem Kies.
3,750	Gelber Thon mit etwas Sand verm.
0,500	Weissgrauer „
1,500	Schwarzgrauer „ mit Sand verm.
1,000	Gelber Thon mit etwas Kies verm.
1,000	„ „
1,250	„ „ mit Sand vermischt.
1,750	„ „ m. schwarzen Streifen.
1,000	„ kiesiger Thon.
0,500	Röthlicher „
1,500	Gelbröthlicher „
0,500	Röthl. weissstopfiges Thongebirg.
0,250	Roth und dunkelblauer Thon.
2,000	Gelbröthlicher „
1,000	Grauröthlicher „
0,500	Graugelblicher „
1,250	Blaulicher Thon mit einzelnen kleinen Steinchen.
1,000	Grauröthlicher Thon mit weissen Stopfen.
1,000	Röthlicher Thon m. kleinen Steinen.
0,250	Röthliches u. graues Tauchgebirg.
0,250	„ u. weissgraues Thongeb.
0,500	Weissgrauer Thon.
1,750	Braunröthlicher „
0,250	Schwarzröthlicher „
0,500	Grauröthlicher „
1,250	Röthlicher „
12,000	Braunkohlenlager, wovon am Dach 30“, an der Sohle 20“ mit tauben Kohlen und Letten verm. sind.
0,500	Blauer u. schwarzgestreifter Thon.
0,750	„ Thon.
44,500.	

Ich gebe hier noch 1 Bohrprofil, ausserhalb des Kohlenlagers, nach der Strasse von Wölfersheim nach Berstadt hin. Nr. 26 der Bohrregister.

Meter	
2,500	Lehm.
0,500	Weisser und gelber Thon mit Sand vermischt.
6,000	Gelbgrauer Thon mit etwas Sand vermischt.
1,500	Gelbröthlicher „ m. blauen Streifen.
1,000	Gelbröthlicher „
0,250	Graublauer „
1,500	Blauschwartzlicher „
0,750	Schwarzer Thon m. Kohlenstopfen.
0,500	Braunkohlen, vermischt mit blauem Thon und grauem Sand.
0,500	Blaulicher Thon mit etwas Sand vermischt.
2,000	Weissgrauer „ desgl.
11,000	Tauchgebirg (Basalt) von schwarzbrauner, grauschwarzer, graublauer u. blaugelblicher Farbe.

28,000.

Folgende Bohrlöcher folgen von Südosten nach Nordwesten der Römerstrasse, von der östlichen Begrenzung des Braunkohlenfeldes an, bis nahe an die von Wölfersheim nach Berstadt führende Chaussee. Es sind die Bohrlöcher 25, 25<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, 30, 36, 44, 58, 61, 66, 76 des Registers.

### Bohrloch 25.

Meter	
1,500	Schwarze Dammerde u. Lehm; im fünften Fuss liegt das Fundament der alten Römerstrasse in einer Lage von grossen Basaltsteinen.
3,250	Lehm.
1,500	Gelb und schwarzstopfiges Thongebirg mit etwas Sand verm.
2,500	Gelbliches Thongebirg m. schwarzen Streifen und etwas Sand verm.
0,500	Gelber Thon.
0,500	Graugelber „ mit etwas Sand.
4,250	Gelber „ „ „ Kies.
1,000	Gelbröthlicher Thon.
3,000	„ „ mit etwas Kies.
0,750	Braunröthlicher „
2,250	Braunkohlen von geringer Qualität.

Meter	
1,000	Blaugrauer Thon.
0,500	Gelbgraues Tauchgebirg.
0,500	Grauröthliches „
23,000.	

### Bohrloch 25<sup>1</sup>/<sub>2</sub>.

1,500	Schwartzlicher Lehm, in welchem zwischen Met. 1 und 1,25 das Fundament der alten Römerstrasse liegt.
3,000	Lehm.
3,000	Gelbblauer Thon mit etwas Sand vermischt.
1,250	Gelber Thon desgl.
1,250	„ „ mit schwarzen Stopfen ohne Sand.
1,000	Graugelber Thon m. schw. Streifen.
1,500	Gelbgrauer „ „ „ „
1,500	„ „ „ m. etwas Kies verm.
0,500	Rother „
1,750	Gelber „
1,250	Grauröthlicher „
0,250	Schwarzröthlicher „
0,500	Grauer „
0,500	Grauröthlicher „ m. etwas Kies vermischt.
0,500	Blauer Thon.
0,250	Weissgrauer „ m. etwas Kies verm.
0,500	Röthlicher „
0,250	Weissgrauer „ m. einz. Steinchen.
2,000	„ „
0,750	Röthlicher „
0,250	Erstes Braunkohlenflötz.
0,750	Schwartzlicher Thon.
4,500	Röthlicher Thon, Dach des Kohlenlagers.
8,000	Braunkohle bis zu 7,250 Meter von guter Qualität.
0,750	Blaugraues Tauchgebirg.

37,250.

### Bohrloch 30.

1,500	Dammerde, in welcher zwischen Met. 1 u. 1,25 das Fundament der alten Römerstrasse liegt.
2,250	Lehm.
2,500	„ mit Sand vermischt.
0,500	Gelber Thon.
2,500	Gelb und schwarz gefleckter Thon.

Meter		Meter	
1,000	Gelbgrauer Thon mit etwas Sand vermischt.	1,000	Röthlicher und gelber Thon mit Kies vermischt.
0,750	Gelbröthlicher „	7,000	Röthlicher Thon.
1,000	Roth u. gelber „ m. etwas Kies verm.	0,250	Blaulicher „
2,000	Rothblaustreifiger Thon.	0,500	Graulicher „
2,000	Gelber Thon mit etwas Kies verm.	0,250	Röthlicher „
1,250	Gelbgraulicher Thon.	0,250	Weissgrauer „ mit einzelnen Gebirgsstückchen.
1,000	Dunkelgrauer, ins Röthliche übergehender Thon.	0,500	Röthlicher Thon.
0,250	Dunkelgrauer „	0,750	Weissblauer „
0,050	Taube Kohlen.	0,250	Weissgrauer „
0,500	Grauer Thon, mit etwas Kies.	0,500	Röthlicher „
0,500	Röthlicher „	0,250	Weissgrauer „ mit Gebirgstheilen vermischt.
2,750	Dunkelgrauer „	0,250	Grau und röthliches kurzes Thongebirg.
1,750	Grauröthlicher „	0,500	Graulicher Thon.
0,500	Weissgrauer „	0,500	Röthlicher „ mit kleinen Gebirgstheilen.
0,750	Röthlicher, ins Weissgraue übergehender Thon mit einzelnen kleinen Gebirgsstückchen.	0,750	Röthlicher Thon.
1,250	Röthlicher Thon.	0,750	Schwarz röthlicher „
0,250	Gute Braunkohlen.	0,250	Das erste Braunkohlenflötz.
4,500	Röthlicher Thon, Dachletten.	0,700	Grauer Thon.
13,000	Braunkohlen; Meter 3 über der Sohle liegen Met. 1,50, welche mit röthlichem Thon vermischt sind.	2,000	Röthlicher „ Dachletten.
0,250	Schwarzes Thongebirg mit Kohlen vermischt.	8,775	Braunkohle, ohne die Sohle desselben erreicht zu haben. In den durchteuften Kohlen liegt ein taubes Mittel, Met. 0,50 mächtig.
0,250	Tauch, welcher ins Basaltgebirg übergeht.		
44,750.		46,525.	
	<b>Bohrloch 36.</b>		<b>Bohrloch 44.</b>
1,500	Dammerde, in welcher in Met. 1,25 das Fundament der alten Römerstrasse liegt.	1,500	Dammerde, in welcher bei Met. 1,25 das Fundament der alten Römerstrasse liegt.
5,250	Lehm.	2,500	Lehm.
1,250	Gelb- und graustreifiger Thon mit etwas Sand vermischt.	0,500	Gelber Thon mit Sand vermischt.
1,750	Desgl. ohne Sand.	1,000	Gelbgraustreifiger Thon.
1,500	Gelber Thon mit etwas Sand verm.	1,750	Gelber Thon m. schwarzen Stopfen.
1,750	Gelb und schwarzstreifiger Thon.	0,500	Weissgelber Thon.
2,000	„ „ graustreifiger „	1,750	Gelb und graustreifiger Thon.
1,250	„ „ blaustreifiger Thon mit Kies vermischt.	2,500	Gelbgraulicher Thon mit etwas Sand vermischt.
0,500	Roth und blauer „	4,025	Grauer Thon.
0,500	Gelb „ „ „	1,500	Gelbgrauer „
1,000	„ „ „ „ mit Kies vermischt.	0,500	Röthlicher „
0,500	Roth und blauer „	1,500	Röthlichgrauer Thon mit kleinen Gebirgstheilen.
1,750	Gelb und röthlicher Thon.	0,625	Röthlicher Thon.
		0,125	Erstes Braunkohlenflötz.
		0,750	Röthlichblauer Thon.

Meter	
2,250	Röthlicher Thon, Dachletten.
3,500	Braunkohle.
1,750	Blaues Thongebirg, Sohle des Kohlenlagers.

28,525-

**Bohrloch 58.**

1,500	Dammerde; bei Met. 1,25 liegt das Fundament d. alten Römerstrasse.
3,000	Lehm.
2,250	Gelber Thon mit etwas Sand verm.
2,500	Desgl. mit schwarzen Stopfen.
1,000	Weissgrauer Thon.
0,750	Gelblicher „
1,750	Graugelber „ mit Sand verm.
2,750	Gelber „
1,250	Blau- und schwarzstreifiger Thon.
0,750	Gelblicher Thon mit Kies verm.
0,500	Grauer „ mit gelben Stopfen.
2,000	Gelbgraustreifiger Thon mit Kies vermischt.
1,000	Desgl. ohne Beimischung.
0,750	Röthlicher Thon m. gelben Stopfen.
1,250	„ „
0,750	Bläulicher „
0,750	Röthlicher „
0,750	Grauer „ m. etwas Sand verm.
0,250	Röthlicher „ mit grauem Tauchgebirg vermischt.
0,500	Röthlicher Thon.
0,250	Erstes Braunkohlenflötz.
0,750	Röthlich blaustreifiges Thongebirg.
0,500	Weissgraues „
0,500	Röthlicher und weissgrauer Thon mit Gebirgsstückchen verm.
2,000	Dunkelgrauer Thon.
0,625	Röthlicher „, Dach.
4,500	Braunkohlenlager.
1,750	Blauer Thon, Sohle.

36,875-

**Bohrloch 61, auf der Grenze des Braunkohlenfeldes.**

Meter	
1,500	Dammerde, in welcher bei Met. 1,25 das Fundament der alten Römerstrasse liegt.
2,500	Lehm.
1,500	Gelbgraul. schwarzstopfiges Thongebirg.

Meter	
4,250	Gelblicher Thon mit Sand verm.
1,500	Gelbgraulicher „
1,000	Gelber „
1,750	Gelbschwarzstopfiges Thongebirg.
2,500	Graugelblicher Thon mit etwas Sand vermischt.
1,250	Gelblicher Thon m. etwas Kies verm.
1,000	Gelbgraulicher „
1,500	Gelblicher „
1,500	Gelbröthlich u. blaustreifiger Thon.
0,250	Gelber Kies mit Thon vermischt.
0,750	Gelbröthlicher „
1,250	Röthlicher „
2,500	Gelbgrauröthlicher „
0,250	Braunkohlenflötz.
0,500	Blauer „
1,750	Rother Thon mit Kies vermischt.
1,000	Dunkelblauröthlicher Thon desgl.
3,000	Tauchgebirg von dunkelröthlicher und grauer Farbe.

33,000-

**Bohrloch 66.**

1,500	Dammerde, in welcher bei Met. 1,25 das Fundament der Römerstrasse.
2,250	Lehm.
2,250	Thon mit etwas Sand vermischt.
1,250	Gelb und schwarzstopfiger Thon.
0,500	Gelber und weissgrauer „
1,250	Gelblicher Thon mit Sand verm.
1,500	„ „
2,250	Desgl. mit etwas Sand vermischt.
0,500	Gelb und schwarzstopfiger Thon.
0,250	Gelbgrauer Thon mit Kies verm.
1,250	Gelblicher „
0,250	Gelbgrauer „ „ „ „
2,000	Röthliches Tauchgebirg.
2,000	Rothgrauliches „
1,250	Roths und graustopfiges „
0,500	Grauröthliches „
0,750	Gelbgrauliches m. weissen Stopfen.
0,500	Röthliches mit weissgrauen „
0,750	Rothgelbes.
1,250	Blau und graustopfiges.
1,500	Graues Tauchgebirg.

25,500-

**Bohrloch 76.**

3,750	Lehm.
2,000	Gelbgrauer Thon mit Sand verm.

Meter	
1,250	Gelblicher Thon.
2,500	Gelbschwarzstopfiger „
1,500	Gelblicher „
2,500	Desgl. mit etwas Kies vermisch.
1,000	Röthlicher Thon m. weissen Stopfen.
1,500	Gelb und blau gestreifter Thon.
0,500	Gelber Kies.
0,500	Rothgelber Thon.
6,000	Roth und gelb weisstopfiges, grau und rothgelb weisstopfiges Tauchgebirg.

23,000.

In der Mitte des Kohlenfeldes ist ein tauber Lettrücken, das Sohlengebirg. Ich gebe zum Schluss ein Bohrprofil durch diesen Lettenrücken, und zwar dicht an der Strasse, welche von Echzell auf die Wölfersheim - Berstadter Chaussee geht. Es sind von Osten nach Westen die Bohrlöcher 34, 40, 49, 55, 70, 71, 75, 80, wovon 71 und 75 in den tauben Rücken fallen.

**Bohrloch 34 ausserhalb des Kohlenfeldes.**

Meter	
1,750	Lehm.
2,750	Blauliches Tauchgebirg.
4,500	

**Bohrloch 40 an der Grenze des Kohlenfeldes.**

Meter	
3,750	Lehm.
0,500	Gelber Thon mit Kies vermisch.
2,500	Gelb und blauer Thon.
0,500	Gelbgrauer Thon mit schwarzen Stopfen.
0,500	Rother Thon mit etwas Kies verm.
0,250	Weissgrau steiniges Thongebirg m. Kohlen.
0,250	Weissblauliches „
0,250	Gelbweisses Thongebirg m. blauen Streifen.
2,750	Rothgelbes Tauchgebirg mit weis- sen Stopfen.
1,500	Blaugrauliches Thongebirg.
1,500	Graues Thongebirg mit weissen Streifen.
1,000	Grüngelbliches „

15,250.

**Bohrloch 49.**

Meter	
1,500	Lehm.
2,000	Gelbschwarzstopfiges Thongebirg.
1,000	Gelbes Thongebirg mit Kies verm.
1,250	„ „
0,750	Gelbgrauliches „
2,000	Gelbes „
0,250	Röthlich weiss grünstreifiges „
0,750	Blauröthliches „
0,750	Festes Braunkohlenflötz.
2,250	Braunröthliches Thongebirg, Dach.
1,500	Braunkohlenlager, hier meistens von schlechter Qualität.
2,500	Graues, weissgraues, schwarzstrei- figes, blaues und weissliches Tauchgebirg.

16,625.

**Bohrloch 55.**

Meter	
1,500	Lehm.
2,000	Gelblicher Thon mit Sand verm.
1,250	Gelbblaustreifiger Thon.
1,500	Rothgelblicher Thon mit blauen Flecken, mit Kies vermisch.
2,000	Gelb und graustreifiger Thon.
1,500	Gelb und blaustreifiger „ mit etwas Kies vermisch.
1,500	Röthlicher Thon.
2,500	Grauröthlicher „ mit Kies verm.
1,250	Weissgrauer „
1,750	Grauröthlicher „
0,250	Blaustreifiger „
2,250	Röthlicher „ Dach.
6,750	Braunkohlenlager ohne Einlage- rungen.
2,250	Schwarzblaues Thongebirg mit Kohlen vermisch.
1,750	Blauer Thon, Sohle d. Kohlenlagers.

30,000.

**Bohrloch 70, am Rande des tauben Rückens.**

Meter	
2,750	Lehm.
1,750	Gelber Thon mit etwas Sand verm.
1,250	Desgl. ohne Sand.
2,000	Gelb und blaustreifiges Thonge- birg mit Kies vermisch.
0,500	Gelbes Thongebirg.
1,000	Gelber Thon mit blauen Streifen.

6\*

Meter		Meter	
1,500	Röthlicher Thon.	13,750	Graues, schwarzstopfiges, roth und gelbstreifiges, roth und weissstopfiges, gelb und graustopfiges, roth und schwarzstopfiges, roth und weissstreifiges, graues und grünliches und zuletzt ganz festes Tauchgebirg.
0,250	Schwarzer „		
0,750	Gelbgrauer „ mit etwas Sand verm.		
1,250	Weissgrauer desgl.		
0,250	Röthlich weissgrauer desgl.		
0,750	Röthlicher Thon.		
3,750	Schwarzröthlicher „		
0,750	Grauröthlicher „ mit etwas Sand vermischt.	15,250.	
0,250	Schwarzröthlicher „, Dach des Kohlenlagers.	2,250	Lehm.
10,750	Braunkohlenlager; nach Met. 1,25 Braunkohle folgen Met. 0,25 Kohlen, welche mit etwas Thon vermischt sind.	2,250	Gelbgraues Thongebirg mit Sand vermischt.
1,500	Schwarzes und blaues Tauchgebirg, Sohle bes Kohlenlagers.	0,250	Gelbgraues „ mit schwarzen Stopfen.
<hr/>		0,500	Gelbröthliches „ m. Kies verm.
31,000.		0,500	Gelbgraues „ „ Sand „
		1,500	Graues „
		1,000	Graugelbliches „
		1,000	Röthliches „
		0,250	Grauröthliches „ mit blauen Streifen.
		0,750	Schwarzröthliches „
		2,875	Braunröthlicher Thon, Dach.
		15,125	Braunkohlenlager; bei Met. 8,0 liegt eine Schichte Met. 2,125 mächtig, welche mit schwärzlichem Thon vermischt ist.
		3,000	Blaues Thongebirg mit etwas Braunkohle vermischt.
		<hr/>	
		31,250.	

## Bohrloch 80.

## Bohrloch 71, im tauben Rücken.

## Bohrloch 75, im tauben Rücken.

Es ergibt sich aus diesen Bohrregistern, dass diese ausgedehnte Braunkohlenablagerung in der Gemarkung Berstadt mit 21,25 Met. in der Mulde noch nicht durchbohrt war, dass sie auf einem in der Regel schwärzlich blauen, in Wölfersheim rothen Thone aufgelagert ist, der auf zersetztem Basalte ruht, und dass ihr Dach aus gewöhnlich weissem oder gelbem Thon und Lehm gebildet wird; dass ferner in ihrer Mitte ein aus Basalt und Sohlletten gebildeter tauber Rücken vorhanden ist. Obgleich der Lehm der Wetterau oft in bedeutender Mächtigkeit den Dachletten bedeckt und die Kohle nirgends ausfurcht, so habe ich es doch vorgezogen, wegen der technischen Wichtigkeit und wegen des Interesses, den diese Ablagerung in Bezug auf ihre Altersbeziehungen gewährt, in Uebereinstimmung mit der Section Friedberg, die unter dem Lehm liegenden Bildungen auf der Karte zu umgrenzen. Indessen kommt der Sohlletten und der Dachletten an einigen Orten, namentlich an dem Basalte bei Wölfersheim und weiter südlich allerdings zu Tage.

Der Thon hat den Namen Basaltthon erhalten, weil er aus der Zersetzung des Basalts oder Dolerits an Ort und Stelle hervorgegangen ist, wie sich aus unzersetzten Bröckchen (die wohl meistens in den Bohregistern unter dem Namen Kies und Sand begriffen sind), welche in die Thonmassen übergehen, aus den Structurverhältnissen des Basaltes, welche zum Theil noch vorhanden sind, wo derselbe auch vollständig in Thon umgewandelt ist, sowie aus dem allmählichen Uebergange des Thones in den Basalt, welcher überall das Liegende bildet, ergibt. Nur als Seltenheiten kommen kleine Quarzkiesel in den Kohlen vor. Es waren die Lavamassen des Vogelsberges, die die Lagunen abgedämmt hatten, in welchen sich später die Kohle als Torf erzeugte. Die Exhalationen dieser Lava, die Fumarolen, die überall in der Wetterau vorhanden sein mussten, die Kohlensäureexhalationen, welche damals noch reichlicher Statt hatten, wie jetzt, die zellige Beschaffenheit der Dolerite selbst, mussten einen grossen Einfluss auf die Geschwindigkeit dieser Zersetzung und auf die Umbildung des Basaltes in Thon ausüben. Die Ueberreste dieser Lagunen finden sich, nachdem durch die Vertiefung der Ströme, namentlich der Usa, der Wetter und der Horlof ein Wasserabzug entstanden war, noch in den Torfmooren der Horlof.

Der Basalt ist also hier älter als die Kohlenablagerung und bildet, oder vielmehr der aus ihm hervorgegangene Thon, eine ziemlich ebene Sohlfläche, die Kohle indessen soll einzelne Rücken und Mulden bilden und bei Dorheim an dem Rande selbst eine Ueberstürzung zeigen. Während das Erstere sich durch die ungleiche Ablagerung erklären liesse, lasse ich es dahin gestellt sein, ob das letztere nicht durch spätere Bodenschwankungen hervorgeufen und ob der schwarze Basalt einiger benachbarten Höhen nicht jünger ist, als die Kohle. Aufschlüsse liegen darüber nicht vor.

In Wölfersheim liegt über der Kohle eine gegen drei Fuss mächtige Bank von thonigem Sphärosiderit und darauf folgt ein blauer Letten. Thonige Sphärosiderite sind überhaupt keine seltenen Bildungen in den älteren wie jüngeren Braunkohlen der Wetterau und des Vogelsberges und sind in ihrer Stellung das Analoge der Kohleisensteine der Steinkohlenformation. Von thierischen Resten ist einmal in dem Dachletten der Grube von Wölfersheim, drei bis 4 Fuss über der Kohle eine *Unio* oder *Anadonta* vorgekommen. Eine nähere Bestimmung der Gattung lässt das schöne Exemplar, welches im Besitze Hrn. Ludwig's ist, ohne Zertrümmerung nicht zu.

In der Kohlenablagerung finden sich mit Thon erfüllte Gräben, wie sie auf heutigen Torfablagerungen vorkommen, aber auch in der Steinkohlenformation vielfach beobachtet worden sind.

Was nun die Kohle selbst angeht, so ist dieselbe eine erdige, mulmige, aschenreiche, torfartige Kohle, welche durch Formen für den Gebrauch zugerichtet werden muss. Einige Lagen sind sehr reich an Retinit. Sie enthält Stengel, Blätter und Wurzelstücke von schilffartigen Pflanzen, kleine Stück-

chen und Splitter von Holz, seltener grössere Stämme und Aeste von Nadelhölzern, welche in der Kohle nach allen Richtungen liegen. Blätterabdrücke kommen nur sehr selten vor, dagegen häufiger Nadeln von *Taxus*, Nadeln und Zapfen von mehreren Arten von *Pinus*, Nüsse von einigen *Juglans*-Arten, Eicheln, Hasselnüsse, Fruchtkerne von Buchen und Kastanien, Kerne von Steinobst und Schotenfrüchte, namentlich aber überall mehrere Arten von Wasserpflanzen, *Potamogeton*, *Utricularia*, *Equisetum*, die unbedingt das Ganze als eine Torfablagerung erscheinen lassen. Einige Früchte zeigen grosse Uebereinstimmung mit Arten der Jetztzeit, obgleich auch wieder eine Verschiedenheit von der Flora, wie sie jetzt in der Gegend die vorherrschende ist und wie sie sich in unseren Torfmooren darbietet, Statt findet.

Da die Flora von der der Braunkohlen des Litorinellenthons und des Blättersandsteins so sehr abweicht, ferner ihr Character durchaus nicht einmal ein subtropischer genannt werden kann, wie jene, da ferner die Fauna des Septarienthones ebenfalls noch auf ein subtropisches Klima hindeutet, wie ja eine grosse Anzahl der Thiere desselben mit denen des Meeressandes von Alzei identisch ist, so muss die Bildung dieser Kohlen der Wetterau in eine spätere Zeit versetzt werden. Ob diese Bildungszeit aber zusammenfällt mit der von mir als quartär bezeichneten, der Zeit der Elephanten und Nashörner, muss bei unserer geringen Kenntniss der Flora dieser Epoche noch dahin gestellt bleiben. Ich muss nur bemerken, dass die Reste dieser grossen Quadrupeden sich in dem aufgelagerten Lehme finden und noch nie ein Knochen in der Kohle oder im Dach- und Sohletten derselben vorgekommen ist.

#### (46.) Aelteres Diluvium.

Ich habe als älteres (sogenanntes) Diluvium eine Bildung ausgezeichnet, welche die Anhöhen in den Umgebungen von Giessen bedeckt und sich ferner bei Wölfersheim findet. Sie besteht aus meist grobem Kies, Puddingen und Sand, hier und da mit Thoneinlagerungen. Ich habe sie darum nicht zu der folgenden Abtheilung gerechnet, weil es mir bis jetzt noch nicht gelungen ist, Knochen oder sonstige Versteinerungen darin aufzufinden, welche ihre Bildung in die Zeit versetzen würden, in welcher Elephanten u. s. w. unsere Gegend bewohnten. Die Gemengtheile dieses Kieses, welcher sich nur am Rande des Uebergangsgebirges findet, sind meistens eckige, nur wenig abgenützte Stücke von Gesteinen des letzteren, Kieselschiefer von verschiedenen Farben, Jaspis, Quarz, Eisenkiesel, Thonschiefer, Grauwacke, ferner bunter Sandstein, Grünstein, Basaltbrocken (die beiden letztern selten), und diese sind entweder lose oder hier und da in gröbstückige Puddinge, welche ganze Schichten und Platten bilden, durch Eisenoxydhydrat und Kieselerde cementirt. Auch finden sich, wie in den Blättersanden, ganz unregelmässige sehr feste Sandsteinblöcke, durch Verkittung des Sandes ent-

standen. Die Farbe ist gewöhnlich gelb oder gelbbraun, die Sande braun oder gelb, nicht weiss, wie die Sande des Blättersandsteins. Wo sie mit den Sanden und Geschieben des letzteren vorkommen, da findet eine Trennung beider nicht Statt, sie bilden eben ihre oberen Lagen, doch ohne ihre Versteinerungen zu enthalten, ein Umstand, der aber auch ihrer petrographischen Beschaffenheit zugeschrieben werden könnte. Das ältere Diluvium dürfte wohl den Schluss der eigentlichen Tertiärbildung darstellen, ist nach den basaltischen Ausbrüchen und vor der Thalbildung der Lahn durch Fluss- und Stromalluvionen entstanden und über deren Spiegel beim Einfluss der Wie-seck in dieselbe, am Luthersplatze bei Giessen 32,5 Met., an dem Kreuzweg oder der sogenannten rothen Hohl auf dem Seltzerberg 44,25 Meter, am westphälischen Hof 26,50 Met., an der Wellersburg 43,25 Met., also im Mittel etwa 37,50 Meter hoch gelegen. Die Gesteine, aus welchen die Geschiebe bestehen, deuten darauf hin, dass eine ganz andere Richtung der Ströme, welche diese Massen zusammenführten, Statt gefunden haben muss, dass eine Einströmung der jetzigen Richtung der Lahn entgegen vorhanden war und nördlich von Giessen schon ein Strom in der jetzigen Lahnrichtung existirte und von dorthier Brocken bunten Sandsteins mitbrachte. Erst in späterer Zeit hat sich die Lahn ihr jetziges Bett gegraben und diesen Flussgrund zum Theil von seiner Ursprungsstätte getrennt; denn auch auf der rechten Lahuseite, auf dem oben S. 5 erwähnten Plateau des Uebergangsgewirges befindet sich derselbe; zwischen einst zusammengehörigen Bildungen ist jetzt das breite Thal der Lahn.

#### (47.), (48.)\*) E. Ablagerungen aus der Zeit des *Elephas primigenius* Bl. Quartäre Bildungen.

Ich muss hier einen Abschnitt in der geologischen Zeit mit der Bemerkung einleiten, dass während der Bildung der unter 47 und 48 aufgezählten Mineralmassen die Oberfläche unserer Gegend schon beinahe vollständig ihre jetzige Beschaffenheit hatte, dass die Thalbildung zum grossen Theil schon vollbracht war, dass die Bäche und Flüsse, obgleich allerdings mit einigen Modificationen, ihr jetziges Rinnsal einnahmen, dass die vulcanische Thätigkeit, welche dem Vogelsgebirge, der Rhön, dem Habichtswalde, ihre Entstehung gegeben, sich bereits vollständig erschöpft hatte. Hier und da mögen Basaltströme, welche Eindämmungen verursacht hatten, noch nicht

\*) Ich habe Nr. 47 und 48 des Formationen-Schemas nicht getrennt, weil mir diess in der That im Bereiche der Section nicht möglich schien, und habe andeuten wollen, dass hier wenigstens die Ablagerungen aus der Zeit des *Elephas primigenius* sowohl ihren Lagerungsverhältnissen nach, wie ihrem Materiale nach von noch fort-dauernden Bildungen nicht unterschieden werden können. Die wichtigste daraus hervorgehende Thatsache ist die, dass die topographischen Verhältnisse unserer Gegend seit der Existenz dieser grossen Pachydermen dieselben geblieben sind.

durch die nagende Kraft der Gewässer durchbrochen oder entfernt gewesen, es mögen Sümpfe und Moräste übrig und das Land mit Wäldern bedeckt gewesen sein, welche zum Tummelplatz für die grossen Quadrupeden dienten, deren Dasein auch in unseren Gegenden durch ihre gefundenen Knochenreste bewiesen wird. Welche Umstände das Aufhören der sowohl die ältere wie die jüngere unserer Braunkohlenformation bezeichnenden Pflanzenwelt, welche das Erlöschen der in jener Epoche lebenden höheren Thiere, des *Mastodon*, des *Rhinoceros incisirus*, der *Pataeomeryx*-Arten, der Moschusthiere etc., (denn ein Grund für das locale Erlöschen der marinen und Brackwasser-Geschöpfe liegt in der Verwandlung des See- und Brackwassers in süsses Wasser) bewirkt haben, welche Ereignisse es ferner gewesen sind, die das Auftreten einer neuen Quadrupedenfauna und auch ihr theilweises Erlöschen herbeiführten, lässt sich, wenn wir bloss die Ausdehnung des rheinischen Tertiärbeckens und der von uns betrachteten Landschaft ins Auge fassen, nicht ermitteln. Die wahrscheinlichste Ursache mag freilich wohl in Niveauperänderungen und der dadurch bewirkten Umwandlung der klimatischen Verhältnisse gelegen haben. Der Beweis gegen die Allgemeinheit eines sogenannten diluvialen Ereignisses liegt aber in der Beschränkung und Localisirung der von uns unter 46 aufgeführten Bildungen und in der Abwesenheit alles andern transportirten Materials, welches Strömungen allgemeinerer und gewaltsamerer Art, oder Eiswirkungen andeuten könnte.

Niveauperänderungen im Binnenlande werden sich aber sogar jetzt schwer ermitteln lassen, und man könnte — wenn man die Tertiärbildungen des Rheins und der Wetterau allein ins Auge fasst und sich dieselben als in einem nach Süden tieferen, nach Norden seichteren, anfänglich salzigen, später brackischen und ausgestüsten Binnenmeere — ohne Zusammenhang mit dem Ocean — entstanden denkt, und eine allmähliche Entleerung des Wassers durch die Spalte des Rheinthals von Bingen nach Bonn annimmt, recht gut denken, dass gar keine Niveauperänderungen Statt gefunden haben, obgleich die nördlichen Theile des Gebiets, der zum Theil hoch liegende meerische Septarienthon von Cassel, allerdings bedeutende Hebungen erlitten haben. Und für solche Hebungen und Senkungen ausserhalb des Gebietes unserer Karte, für erstaunenswerthe Veränderungen dieser Art, nachdem die Mitteltertiärbildungen bereits vorhanden waren, haben wir allerdings die gültigsten Beweise in der Erhebung der West- und Ostalpen: für Senkungen einmal vor der Zeit der Bildung der jüngeren marinen Tertiärschichten Norddeutschlands und während der Ausbreitung der erraticen Geschiebe durch Eis über das norddeutsche Tiefland, wo die Blöcke bis tief nach Thüringen hereinreichen; dann wieder für Hebungen, durch welche Norddeutschland, England und Russland über den Meeresspiegel gelangten und in welchen ohne Zweifel die Ursache neu entstehender Thalbildungen zu suchen ist, Hebungen, oder vielmehr Schwankungen des Bodens nach der einen oder anderen Richtung, welche theilweise

noch fortdauern, wie in Scandinavien. Wenn erst genaue geologische Karten vorhanden sein werden, dann werden sich auch die verschiedenen Phasen dieser Bewegungen und ihr Maass für die Binnenländer genauer ermitteln lassen und die Grundzüge zu einer Geographie von Deutschland während und nach der Tertiärzeit gelegt werden, eine Aufgabe, welche jetzt noch mit zu grossen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Die quartären Bildungen bestehen aus Lehm oder Letten, der aus der Verwitterung hervorgegangen ist, namentlich des Basaltes entweder an Ort und Stelle, oder wo die Labrador-, Augit-, Olivin- und Magneteisenbestandtheile eine Ortsveränderung erlitten haben, da wo an den Gehängen der Hügel oder in den Thälern der Rasenboden diese Körnchen aufhielt, diese sich zersetzten und auf diese Weise oft mächtige Ablagerungen sich bildeten, deren Mächtigkeit und Niveau keineswegs dazu berechtigt, an einen gleichen Stand des Wassers und an einen Absatz aus demselben zu denken. In anderen Fällen hat auch die allmähliche, aber vorhistorische Ausfüllung eines Sees durch Zuführung feinen Flussschlammes Gelegenheit zur Bildung dieses „Lehmes“ und Thons gegeben. Die flache Wetterau und die Abhänge ihrer basaltischen Umgebungen bestehen aus diesem Schwemmlehm, Löss, der an vielen Orten die unter dem Namen der „Lösskindel“ bekannten kalkmergligen Concretionen einschliesst, die sehr häufig sich um Pflanzenwurzeln gebildet haben, indem diese dem aufgelösten doppelt-kohlensauren Kalk ein Aequivalent Kohlensäure entzogen haben, oder der Kalk die von den zersetzten Pflanzen zurückgelassenen Höhlungen ausfüllte. Auch Hornsteinseptarien, doch diese mehr in dem *in loco* aus der Zersetzung des Basalts gebildeten Lehm, Knollen und Schaaen von Braun- und Gelbeisenstein, oft ebenfalls um Pflanzen gebildet, sandige Manganerze und Psilomelan kommen im Lehm als Verwitterungsproducte vor. Die Bildung ist keine abgeschlossene, sie dauert an geeigneten Stellen fort. Der angeschwemmte und auf Rasenboden abgesetzte Lehm enthält Land- und Wasserschnecken, namentlich in den Thalsohlen, wo er oft einen Uebergang in weissen Letten zeigt, nämlich:

<i>Succinea oblonga</i> Drpd.	<i>Helix nemoralis</i> Müll.
„ <i>amphibii</i> Pfeiff.	„ <i>candidula</i> Stud.
„ <i>Pfeifferii</i> Rossm.	<i>Achatina acicula</i> Lk.
<i>Pupa muscorum</i> Nilss.	„ <i>lubrica</i> Mke.
<i>Helix pulchella</i> Müll.	<i>Planorbis spirorbis</i> Müll.
„ <i>costata</i> id.	<i>Pisidium fontinale</i> Pfeiff.
„ <i>sericea</i> id.	<i>Limnaeus minutus</i> Drpd.
„ <i>strigella</i> Drpd.	„ <i>vulgaris</i> Pfeiff.

Es gehören ferner hierher locale Sand- und Kiesanschwemmungen, wenn diese die zu nennenden Säugthierreste enthalten und ihre Lagerung darauf hinweist, dass nur geringe Abweichungen von dem jetzigen Bach- und Flusslaufe zur Zeit der Bildung vorhanden waren.

Im Bereiche der Section Giessen wurden an mehreren Orten Reste von erloschenen Wirbelthieren gefunden. Die mir bekannt gewordenen Fundstellen sind folgende:

*Rhinoceros tichorrhinus* Cuv. (*Tibia Astragalus* und Zahnreste) in Lehm, der auf Basalt abgelagert und von basaltischen Höhen umschlossen ist, im sogenannten Teufelsgraben, zwischen dem Mühlberg und dem Brunnenwald, nicht weit vom Albacher Hof (bei Lich)\*)

Extremitäten und Fusswurzelknochen des *Elephas primigenius* Blum. von Gambach, beim Bau der Strasse von Butzbach nach Lich gefunden. (In unserem akademischen Museum.)

Unterkiefer von *Rhinoceros tichorrhinus*, Zähne von *Hyæna spelæa*, *Equus fossilis*, Malmzähne von *Elephas primigenius*, unter zusammengebrochenen Gesteinsplatten des Blättersandsteins zwischen Griedel und Rockenberg und bei Rockenberg.

Theile vom Schulterblatt des *Elephas primigenius* und *Equus fossilis*, im Lehm von Salzhausen.

Hieran schliessen sich die in reichlicher Anzahl in Spalten des Stringocephalenkalks an der Thalheimer Kapelle bei Wetzlar vorgekommenen Knochen dieser Periode.

#### Eisenstein im Basaltlehm und Thon.

Zu den Zersetzungsproducten des Basaltes gehören Eisensteine, welche eine sehr weite Verbreitung, namentlich auf der südlichen und westlichen Abdachung des Vogelsberges haben. Es sind Brauneisensteine, die oft unter einer mächtigen Lehmdecke liegen, oft mehr an der Oberfläche sich finden, deren Bildung zum Theil frühzeitig nach dem Vorhandensein der Basalte begonnen hat, zum Theil noch fort dauert. Es lässt sich nämlich auf das Bestimmteste durch die vorhandenen Uebergänge nachweisen, dass diese Erze aus dem Basalte, Dolerite und den basaltischen Tuffen oft durch den bloßen meteorischen Zersetzungsprocess sich unter der Humusdecke gebildet haben, indem durch die kohlen säurehaltigen Sickerwasser, die alkalischen Erden, ein grosser Theil der Thonerde und Kieselerde fortgeführt wurden und aus dem Magneteisen und Eisenoxydul der genannten Gesteine ein Mangan- und Phosphorsäure-haltiger Eisenstein in Knollen, Nestern, ja selbst ganzen Lagern zurückblieb. Die Phosphorsäure rührt aus den Gesteinen selbst, hauptsächlich aber von der Zersetzung vegetabilischer Stoffe her. Mitunter finden sich auf diese Weise feste Blöcke von Eisensteinen, welche viele Cubikfuss gross sind; mitunter sind nur schwache Krusten an den genannten Gesteinen vorhanden, welche in ihrem Innern noch unzersetzt oder doch wenigstens nur geröthet und erweicht sind.

\*) Dritter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1853.

In anderen Fällen kann man nicht umhin, bei diesen Eisensteinen, die mitunter in bestimmten Zügen sich finden, an eine beschleunigtere Bildung durch die frühere Einwirkung von Fumarolen besonders auf die zelligen Dolerite, Basalte und Tuffe zu denken, oder an eine Begünstigung des meteorischen Zersetzungsprocesses durch bestimmte Modificationen in der Gesteinsstruktur, die dem Sickerwasser einen leichteren Durchgang verstatteten, oder, da die Eisensteine oft zwischen den Basaltkuppen in den Mulden sich finden, an einen Zusammenhang mit dem Stande des jetzigen oder früheren Wasserabzugs einer Gegend, auch wohl an eine Exposition der Gehänge nach der Seite, von welcher die vorherrschenden Regen kommen.

Wenn in diesen Fällen die Eisensteine meistens noch an ihrer ursprünglichen Bildungsstätte sich finden, so ist in anderen Fällen die Bildung als Absatz von Quellen, welche Eisenoxydulcarbonat führten, auf früheren Oberflächen erfolgt, oder es haben Tagwasser das Eisenoxydul als Carbonat fortgeführt und als Oxydhydrat an andern Orten wieder abgesetzt. Sowie die Eisensteine selbst immer manganhaltig sind, so kommt dieses Metall auch als Psilomelan in Krusten oder selbst Knollen, seltner als Pyrolusit vor. Einige Beobachtungen weisen auch darauf hin, dass das Eisenoxydhydrat aus thönigem Sphärosiderit durch spätere Umwandlung hervorgegangen ist. Doch findet sich diese Bildungsweise weniger in den eigentlichen Basalteisensteinen, mehr in den Knollen, die ursprünglich dem Braunkohlengebirge angehört haben, also in dem Basaltthone, der freilich ebenfalls seine Entstehung der Zersetzung des Basaltes verdankt. Schwefelkies in den Basalten, wie wir ihn unter den Blätterkohlen von Annerod kennen gelernt haben, mag wohl auch mitunter durch seine Zersetzung zur Bildung von Eisenoxydhydrat und zu einer energischeren Zersetzung des Basaltes selbst durch die dabei entstandene Schwefelsäure beigetragen haben.

An den auf der Karte angegebenen Fundorten der Eisensteine ist der Basalt meistens mit einer aus seiner Zersetzung hervorgegangenen mehr oder weniger mächtigen Lehmdecke bedeckt, und die Eisensteine liegen zwischen dieser und dem Basalte. Mitunter liegen sie aber auch unter der Oberfläche oder im zersetzten Basalttuffe, und die rothe Verwitterungsdecke zeigt meistens schon die Gegenwart derselben an der Oberfläche an.

Auf der Grube Abendstern im Heckenwalde bei Hungen und Langd kommt das Erz in einer Mächtigkeit von  $0,25$ — $1,0$  Met. vor und ist von einer  $15$ — $18$  Met. mächtigen Lehmschicht bedeckt und einem weissen zerreiblichen Thone aufgelagert. Der Abbau geschieht dort auf eine sehr primitive, aber wohlfeile und zweckmässige Art mittelst sogenannter Reifschächte und es sind schon seit uralten Zeiten Eisensteine auf diese Weise gewonnen und im Vogelsberge verschmolzen worden, worauf eine Menge alter Pingen und Schlackenhalden hinweisen.

Einige Vorkommnisse dieser Eisensteine sind erst neuerdings aufgeschlos-

sen worden, so bei Lich, Steinbach, Annerod (hier in einem Basalttuff), Birklar, Muschenheim, Hofgill, Niederbessingen, Nonnenrod, Villingen, ja man kann wohl sagen, dass man fast überall in dem Lehm des Basaltes, wenn man einige Fuss einschlägt, Brauneisensteine findet, obgleich selten in bauwürdiger Menge. Hierzu kommt noch, dass die benachbarten Hütten nur  $\frac{1}{5}$ , höchstens  $\frac{1}{4}$ , dieser Eisensteine verschmelzen, weil ihr Phosphorsäuregehalt einer weiteren Anwendung entgegensteht und ein weiterer Transport bis jetzt noch keinen Vortheil gewährt.

## F. Jüngste Bildungen.

### (49.) Torf.

Torflager finden sich im Bereiche der Section Giessen in dem Horlofthale bei Salzhausen, bei Oberhörnern, im Wetterthale zwischen Rockenberg und Oppershofen, bei Queckborn, bei Leihgestern. Die im Horlofthale sind von bedeutender Ausdehnung, haben oft eine Mächtigkeit von mehr als zwanzig Fuss und werden bei Inheiden ausgebeutet. Sie ruhen auf einem blauen Letten und im Letten sowohl wie im Torfe befinden sich eine grosse Anzahl noch lebender Schnecken, nebst Knochen von Hirsch, Reh, Pferd, Ochs u. s. w.

### Kalktuff.

Zu der schönen Kirche des ehemaligen Klosters Arnsburg hat man sich häufig eines leichten aber cohaerenten Kalktuffs zum Bauen bedient. Einst wurde mir, angeblich aus der Nähe von Eberstadt — also ganz in der Nähe — ein ähnlicher Kalktuff mit Blätterabdrücken noch existirender Pflanzen gebracht. Trotz vielfältiger Nachforschungen habe ich nicht in Erfahrung bringen können, woher diese Tuffe stammen. Sind es vielleicht Tuffe, die die Oberhörener Quellen (s. unten) oder andere kohlenensäurehaltige Quellen früher abgesetzt haben?

### (52.) Alluvium.

Es lässt sich keine Grenze zwischen den unter 47, 48 betrachteten und den Alluvialbildungen der Jetztzeit ziehen, soweit es das Petrographische angeht. Da der grösste Theil der Oberfläche der Section Giessen aus basaltischen Gesteinen besteht, welche der fortschreitenden Zersetzung zu Lehm unterworfen sind, so werden die jüngsten Bedeckungen unserer Gegend hauptsächlich solche Zersetzungsproducte sein, die entweder noch an Ort und Stelle oder fortgeschwemmt sind oder Rasenlehm gebildet haben. Die daraus entstehende gelbliche, oder auch dunkle, schwarze und rothe Erde, Modificationen, welche einiger Maassen von der Aggregation der von der Zersetzung betroffenen Gesteine (Tuffe, blasige und zellige Dolerite, feste, olivinreiche schwarze Basalte u. s. w.) abhängen, ist die Ursache der grossen Frucht-

barkeit fast des grösseren Theiles des von der Section Giessen eingenommenen Gebietes, namentlich der flachen Wetterau, der zwischen den basaltischen Höhen des Vogelsberges sich einziehenden Thäler, der Gegend von Butzbach, Münzenberg u. s. w. und eines grossen Theiles des als Basalt und Dolerit colorirten Landes, dessen lehmige Decke fast allgemein ist. Nur wo diese mangelt und das Gestein zu Tage liegt, da gedeiht der Pflanzenwuchs weniger und es herrscht selbst Unfruchtbarkeit, die indessen doch meist die Schuld fehlerhafter Culturmethoden und der Wahl von Orten zum Ackerbau zuzuschreiben ist, welche sich eigentlich nur zur Waldcultur eignen. Die durch die Zersetzung des Labradors, des Augits und Magneteisens entstehenden löslichen kieselsauren und kohlensauren Erden und Alkalien, das Eisen- und Mangan-Oxydul und Oxyd, der nie abwesende Phosphorsäuregehalt in den zersetzten Gesteinen — der sogar an mehreren Orten Gelegenheit zur Bildung eines erdigen Apatits, des Osteoliths, gibt — die grosse Menge verwesender organischer Stoffe, welche in dem über Rasenboden gebildeten Lehme sich befinden, die wasserhaltende Eigenschaft der Thontheile des Lehms, seine lockere Beschaffenheit, die oft dunkle Farbe des Bodens — sind die ursächlichen Momente dieser Fruchtbarkeit. Nur wenn Wasser undurchlassende Schichten der Tertiärformation die Unterlage bilden oder das Product der Zersetzung mehr lettig ist, da ist, namentlich in nassen Jahren, die Feuchtigkeit oft zu gross; doch hat auch hier die Drainage auf manchen Gütern im Bereiche der Karte grosse Verbesserungen herbeigeführt.

Auch der Thonschiefer und die Grauwacke liefern einen gelben aber meistentheils viel schwereren und, wie sich aus der Zusammensetzung dieser Gesteine ergibt, viel thonigeren und unfruchtbareren Lehmboden, in welchem noch meistens der Glimmer und Gesteinsbröckchen zu erkennen sind.

Die tertiären Thone, die oft in den Niederungen und der Thalsohle anstehen, in welchen auch die alluvialen Massen schon einen mehr thonigen Character angenommen haben, sind meist vortreffliches Wiesenland, dessen Erträge indessen durch Ent- und Bewässerungen, die bei dem grossen Wasserreichthum überall leicht ausführbar sind, noch bedeutend gehoben werden können.

Der Lehm von der verschiedensten Entstehungsweise wird überall bei uns zu Luftziegeln verwandt, aber auch zu Backsteinen, zu welchen auch die tertiären Thone je nach ihrem Sandgehalte mehr oder weniger für sich oder in passenden Mischungen brauchbar sind.

Das wenigst ergiebige Terrain bilden die Geschiebe und Sande des Blättersandsteins und des älteren Diluviums. Doch hängt auch hier viel von der jährlichen Regenmenge und den Culturmethoden ab. Eigentliche Unfruchtbarkeit herrscht nirgends.

Die Lahn hat ein geschiebe- und sandreiches Bett. Die Geschiebe rühren aus dem Uebergangsgebirge (bei Giessen findet man oft Geschiebe mit

den Versteinerungen des Spiriferensandsteins im Lahnbette) und dem bunten Sandsteine her und auch Grünsteine kommen darin vor. Sie sind vielfach von älterem Datum, da die überall befindlichen Wehre wohl jetzt grösstentheils das Fortwandern gröberer Massen verhindern. Der Lahnsand besteht aus Kieselschiefer-, Grauwacke-, Thonschiefer- und Grünstein-Bröckchen, die mit Quarzsand gemischt sind, ist grau und wird zur Mörtelbereitung den feineren Tertiärsanden vorgezogen. Bei oft schnell eintretendem Hochwasser der Lahnzufüsse oberhalb Giessen, die durch die rothen Thone und Sandsteine des bunten Sandsteins fließen, ist das Lahnwasser stark mit einem rothgelben Sedimente beladen und setzt die suspendirten feinen Theile oft nach längerer Zeit ab. Dieser gelbe Schlamm, der bei den häufig stattfindenden Ueberschwemmungen sich über die Lahnniederungen verbreitet, liefert ein dem „Löss“ ganz ähnliches Material und setzt sich in Schichten ab, die ein blättriges Gefüge haben.

So unaufhörlich indessen die Oberfläche modificirt wird und die Stoffe im ewigen Kreislaufe sich bewegen, so muss man sich doch hüten, die Dauer der Entstehungszeit der seither betrachteten Bildungen und nur einigermaßen ins Auge fallenden jetzigen Veränderungen der Oberfläche mit dem gewöhnlichen Zeitmaasse zu messen. Die alten Grabhügel — wohl oft aus vorrömischer Zeit und germanischen oder keltischen Ursprungs, im Munde des Volkes Hünengräber genannt, deren eine grosse Menge in der Nähe von Giessen und in der Wetterau vorkommen, — sind noch vollständig erhalten und haben wenig von ihren ursprünglichen Formen und Dimensionen eingebüsst. Ebenso hat die wahrscheinlich unter dem Kaiser Hadrian angelegte Grenzbefestigungslinie, der grosse Pfahlgraben, an vielen Orten noch seine vollständigen zum Theil doppelten oder dreifachen Graben und begleitenden Erdwälle, wo nicht Menschenhände eine Verwischung und Ausgleichung hervorgebracht haben. Dieser Pfahlgraben hat seine nordöstliche Fortsetzung auf unserer Karte, ist auch auf derselben bezeichnet, und sein Lauf folgt dem niederen Höhenzug, welcher die Wasserscheide zwischen Lahn und Main bildet\*).

#### Mineral- und Gasquellen.

Hier sind zu erwähnen die Soolquellen von Oberhörgern, Salzhäusern und Rockenberg, die Säuerlinge am Häuser Hofe, bei Oberwiddersheim, an den Grün-Schwalheimer Höfen, bei Berstadt, die Salz- und Gasquellen von Trais-Horlof.

Bei Rockenberg entspringt am linken Wetterufer eine sehr schwache Salzquelle aus Tertiärsandstein.

Nordöstlich von Oberhörgern entspringen am rechten Wetterufer in einer sumpfigen Wiese und zum Theil aus alten Bohrlöchern einige

\*) Vergl. Ph. Dieffenbach, Zur Urgeschichte der Wetterau, Darmstadt 1843.

ziemlich reichlich fließende, schwache, wenig Kohlensäure haltige, Soolquellen im Streichen des Griedel-Hochweiser Kalksteins. Früher sind hier Versuche zur Gründung einer Saline gemacht worden.

Bei der Junkermühle unterhalb Münzenberg kommen, wenn nur wenige Fuss tief im Thon und Sand gegraben wird, eisenhaltige Säuerlinge zum Vorschein.

Die Salzquellen von Salzhausen entspringen bei 150,25 Meter Meereshöhe in der Thalmulde, soweit sie mit Torf bedeckt ist, aus dem die Unterlage des Torfes bildenden Sande, überall in Tiefen von 3,75 bis 5 Meter. Ihren geringen, theils kaum wahrnehmbaren, theils 0,9433 pCt. erreichenden Salzgehalt verdanken sie wahrscheinlich der Auslaugung schwachsalzhaltiger Schichten des bunten Sandsteines oder des Zechsteins. Bei Bohrversuchen sollen Bröckchen des letzteren mit dem Bohrmehl erhalten worden sein. Auch führt der bei Salzhausen anstehende Basalt Bruchstücke von buntem Sandstein. Die Temperatur der Soole beträgt im Mittel 12° R., übersteigt also die etwa 7° R. betragende Temperatur Salzhausens. Die jährliche Salzproduction von Salzhausen ist sehr gering und übersteigt nicht, bleibt aber gewöhnlich unter 4000 Centner.

Eine im Jahre 1843 von Liebig vorgenommene Analyse des Salzhäuser Wassers ergab in 100 Gewichtstheilen Wasser:

Chlornatrium . . . . .	0,9433
Chlorkalium . . . . .	0,0087
Chlormagnesium . . . . .	0,0800
Schwefelsauren Kalk . . . . .	0,0803
Kohlensauren Kalk . . . . .	0,0567
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,0016
Bromnatrium . . . . .	0,0004
Freie Kohlensäure . . . . .	0,0200
Kieselerde . . . . .	0,0011
Wasser . . . . .	98,8079
	100,0000

Die Soole enthält also nur die geringe Menge von 1,1721 pCt. fixer Bestandtheile überhaupt.

Am Häuser Hofe unweit Salzhausen findet sich ganz in der Nähe von anstossendem Phonolith und Basalt ein schwacher nothdürftig gefasster Säuerling.

Nahe bei Oberwiddersheim auf den sogenannten 10 Morgen soll nach Aussage älterer Leute eine wohlschmeckende Salzquelle entsprungen sein, die aber wegen Feldbeschädigung zugeworfen wurde.

Sauer- und Gasquellen an den Grün-Schwalheimer Höfen. Die Umgebungen der Höfe sind so reich an Sauerquellen, dass man fast

allenthalben Sauerwasser erhält, wo man einschlägt, und zwar schon in einer Tiefe von 15—20 Fuss. Ebenso sieht man fast in allen Gräben Blasen kohlen-sauren Gases aufsteigen. Die wenigen Häuser des Hofes besitzen allein etwa 10 Sauerbrunnen mit einer Tiefe von 24 bis 50 Fuss. Rechts am Feldwege, welcher von den Schwalheimer Höfen nach Echzell führt, befanden sich auf einer Wiese neben der Horlof mehrere Sauerbrunnen, die jetzt verschwunden sind.

Im Jahre 1826 wurde unter Leitung des Bergrath Langsdorf ein Bohrloch niedergebracht, wobei folgende Schichten durchsunken wurden:

Torf und torfartige Dammerde . . . . .	1,150	Met.
Sandig-thoniges Gebirg . . . . .	2,850	”
Ziemlich weicher Basalttuff . . . . .	4,500	”
Festerer Basalttuff . . . . .	7,250	”
Desgl. mit festen eingelagerten Basaltkugeln gemengt, die nach unten mehr geschlossen waren	3,850	”
Klingsteinbrocken, ähnlich dem ganz in der Nähe am Schieferberge bei Salzhausen anstehenden	2,750	”
	<hr/>	
	22,350	Meter.

In einer Tiefe von 4,50 Met. war die Entwicklung der Gasblasen sehr lebhaft, während das Mineralwasser in einer Tiefe von c. 15 Metern sowohl an Stärke als auch an Menge sehr zunahm. Die Zunahme an Quantität hielt bis zu der Tiefe von 21,900 Met. an, sank aber dann wieder zurück, so dass beim Einstellen des Bohrversuchs der oberen Mündung des Bohrlochs in 10 Minuten 6,3 Cub. Fuss in constanter Weise entfloßen. Das Wasser dieses später gefassten Brunnens setzt wenig Eisenoxydhydrat ab und steigt wahrscheinlich zwischen dem Phonolith und Basalte auf. Es enthält nach einer von Liebig im Jahre 1827 angestellten Analyse:

Chlornatrium . . . . .	0,1680
Chlormagnesium . . . . .	0,0354
Schwefelsaure Magnesia . . . . .	0,0086
Schwefelsauren Kalk . . . . .	0,0017
Kohlensauren Kalk . . . . .	0,1054
Kohlensaure Magnesia . . . . .	0,1366
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,0042
Kieselerde . . . . .	0,0070
Quellsäure etc. . . . .	0,0011
Freie Kohlensäure . . . . .	0,2533
Wasser . . . . .	99,2787
	<hr/>
	100,0000

Sauerbrunnen der Gemeinde Berstadt. Zwei Brunnen befinden sich kaum einen Büchenschuss von den Schwalheimer Höfen zunächst

der Ecke, welche die nach Giessen und Echzell führenden Strassen bilden. Die Fassung des einen jetzt durch Zerrüttung seiner Holzfassung und durch Einströmung süßen Wassers von einem vorbeifliessenden Graben zurückgegangenen Brunnens fällt in das vorige Jahrhundert. Der zweite, 18,75 Met. von diesem entfernt, wurde im Sommer 1852 durch Hrn. Tasche angelegt, nachdem mehrere Bohrversuche angestellt worden waren. Im ersten Bohrloche, südwestlich vom alten entfernt, fand derselbe folgende Schichten:

Dammerde . . . . .	0,625	Meter
Torf mit Thon gemischt . . . . .	0,675	„
Bläulich weisser Thon mit Pflanzenresten . . . . .	1,950	„
Brauner Sand, nach unten in ein Gerölle von Quarz und basaltischem Gestein übergehend . . . . .	0,625	„
Grauer Letten und Sand, in welchem die Arbeit aufgegeben wird . . . . .	0,500	„
	<u>4,375</u>	Meter.

Das Wasser hat einen schwach säuerlichen Geschmack, aber es entstieg ihm nur wenig Gasblasen.

Zwischen diesem Bohrloch und dem alten Brunnen wurde eine saurer schmeckende und gasreichere Quelle angetroffen. Man durchsank:

Dammerde . . . . .	0,625	Met.
Torf . . . . .	0,200	„
Blauer Thon . . . . .	1,925	„

Dann kam man wieder auf braunen Thon mit einer dünnen Lettschicht, nach dessen Durchbohrung die Quelle aus einem gröberen, aus eckigen Stücken von rothem Basalttuff, Basaltmandelstein und festem Basalte nebst Quarzbrocken bestehenden Gerölle emporstieg. Im Ganzen erreichte das Bohrloch nur eine Tiefe von 3,400 Meter. Unter dem Gerölle erhielt man wieder feineren Sand, auch liess der Zufluss von Sauerwasser nach, weshalb man sich mit dem Funde begnügte. Es ist der jetzt gefasste Brunnen.

Traishorlof. Nahe bei Traishorlof entspringt auf Wiesen eine schwache Salzquelle, die vor einem halben Jahrhundert zum Betrieb einer Saline benutzt wurde. Ganz in der Nähe derselben entströmt der Erde kohlenensaures Gas und man findet in kleinen Erdlöchern immer eine Anzahl todter Insecten, welche die Opfer der tödtlichen Wirkung desselben geworden sind\*).

\*) Vergl. v. Heyden im dritten Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde und Tasche in demselben S. 103 sowie im vierten Berichte S. 73.

## II. *Eruptivgesteine und vulcanische Tuffe.*

(75.) **Trachyporphyr.**

(76.) **Trachyteconglomerat und Tuff.**

Des sehr beschränkten Vorkommens eines trachytischen Porphyrs und Trachyttuffes bei Rabertshausen ist bereits gedacht worden. Der erstere ist ein hellavendelblaues, röhliches oder graulichweisses Gestein von dichter Grundmasse mit wasserhellem glasigem Feldspath oder Adular und ausserdem in Kaolin verwandelten Feldspathkrystallen, durch deren Herauswittern das Gestein auf der Oberfläche ein löcheriges Ansehen erhält. Er enthält sparsam schwarzen Glimmer, der durch Pseudomorphose aus Hornblende hervorgegangen ist, sowie kleine Krystalle von Hornblende. Man könnte dieses Gestein seiner petrographischen Beschaffenheit nach und wegen seiner Verknüpfung mit dem Todtliegenden und der Zechsteinformation auch als einen quarzfreien Felsitporphyr ansehen. Dasselbe hat ungemein grosse Aehnlichkeit mit manchen zersetzten Feldspathporphyren von Rheinhessen und Rheinbayern.

In anderen Varietäten hat das Gestein mehr eine amorphe Beschaffenheit, ist weiss, perlmutterglänzend und manchen Perlsteinen nicht unähnlich, ohne gerade eine Entwicklung der sphärolitischen Structur zu zeigen. Uebrigens ist eine nähere Untersuchung dieses gar nicht aufgeschlossenen und durch Verwitterung veränderten Gesteins nicht thunlich. — Ein weisser erdiger Trachyt steht bei Borsdorf in einem Hohlwege, unter Quarzgerölle, in dickschieferigen Parteen ebenfalls nur in geringerer Ausdehnung an. Diess sind die einzigen bekannten Vorkommnisse des Trachyts im Vogelsberge.

### (73.) **Phonolith.**

Unter dem Namen des Phonoliths von Oberwiddersheim ist dieses Gestein, welches zu beiden Seiten der von Berstadt nach Salzhausen führenden Chaussee, am sogenannten Schieferberge, ansteht, schon länger bekannt. Dieser Phonolith ist ein dichtes, dunkel- oder mehr hellgraues, beim Anschlagen stark klingendes Gestein mit kleinen Krystallen von glasigem Feldspath, ist von Klüften durchsetzt und hat eine dickschieferige plattenförmige Absonderung. Mitunter sind auch die glänzenden Spaltungsflächen des glasigen Feldspaths nicht zu erkennen und das Gestein wird ganz gleichförmig. Durch die Verwitterung nimmt es hellere Farben und eine schmutzig weisse Verwitterungsrinde an; auch finden sich gefleckte Varietäten.

Die benachbarten Höhen bestehen aus dichtem schwarzem Basalt; derselbe scheint den Phonolith zu durchsetzen und an einer Stelle eine Auflagerung auf demselben zu bilden.

- (67.) Basalt.  
 (70.) Dolerit.  
 (68.) Basaltmandelstein und Wacke.

Der grössere Theil der vulcanischen Gesteine der Section Giessen sowie des Vogelsgebirges überhaupt besteht aus feinkörnigen bis dichten, meist hellblaulich grauen bis schwarzen, zu der basischen Reihe vulcanischer Bildungen gehörigen Gesteinen, die man sowohl als Dolerit wie als Basalt bezeichnen könnte. Eigentlich krystallinische Dolerite, in denen die Gemengtheile deutlich mit blossen Auge unterschieden werden können (ein solches aus Labrador, Augit und Magneteisen bestehendes Gestein kommt z. B. an der Friedrichshütte bei Laubach vor) sind im Bereiche der Section eben nicht häufig; häufiger kommen sehr feinkörnige, graue, in einzelnen Theilen bläsig oder zellige, rauhe Gesteine vor, die meistens in Bänken oder Schichten vorkommen und die Steine sind, welche man bei uns mit dem Namen *Lungsteine* benennt und als ausgezeichnetes Baumaterial benutzt. Zellig sind diese Dolerite hauptsächlich in den oberen und unteren Theilen der Bänke; Olivin ist in ihnen kein häufiger Gemengtheil.

Es liessen sich eine grosse Menge von Varietäten aufzählen, was aber vor der Hand für uns keinen Werth hat, da sich diese Varietäten oft nur als verschiedene Theile desselben Stromes, oder als dieselben durch pneumatolytische oder meteorische Processe umgewandelten Gesteine betrachten lassen. Die blaugrauen Gesteine dieser Art (deren Zellen oft mit einem feinen blauen Anflug bekleidet sind) sind die häufigsten; die Gesteine von *Lindenstruth*, *Hattenrod*, *Burkhardsfelden* gehören hierher. Nicht selten haben die Dolerite auch rothe Farben. Ein solcher rother Dolerit kommt z. B. bei *Muschenheim* vor; ein anderer zelliger rother Dolerit findet sich am *Dautenberge* bei *Burkhardsfelden*. Die grauen Gesteine liefern wie gesagt ganz vortreffliche, zähe, leicht bearbeitbare Hausteine, die den Vortheil haben, dass sie ausnehmend haltbar sind, wie z. B. ihre Verwendung an der alten Kirche des Klosters *Arnsburg* darthut, und Werkstücke von allen Grössen liefern können.

Ich habe ein Gestein dieser Art von *Loñdorf*, welches zum Bau der neuen *Lahnbrücke* in *Giessen* gedient hat, von dem Assistenten am hiesigen *Laboratorium*, Herrn *Dr. Engelbach*, chemisch untersuchen lassen. Das untersuchte Exemplar war von einem mehr zellfreien Theil der Bank. Es giebt ein weissgraues Pulver, welches auf die *Magnetaedel* keine Einwirkung zeigt und sich beim Glühen unter *Luftzutritt* röthet. Verdünnte *Salzsäure* zerlegt es bei längerer Einwirkung theilweise; rauchende *Salzsäure* scheidet daraus pulverige *Kieselsäure* ab, ohne übrigens eine vollständige Zersetzung zu bewirken.

Das specifische Gewicht betrug in Stücken  $2,8690$ , im Pulver  $2,8697$ .

Die Zusammensetzung des sorgfältig bei  $100^{\circ}$  C. getrockneten Pulvers war:

Kieselerde . . . .	51,8237
Thonerde . . . .	14,2432
Eisenoxydul . . . .	15,4577
Manganoxydul . . . .	0,5091
Kalkerde . . . .	7,9238
Magnesia . . . .	4,6509
Kali . . . .	1,4493
Natron . . . .	3,6528
Wasser . . . .	0,7818
	100,4923

Noch mehr verbreitet wie diese feinkörnigen Gesteine finden sich graublau, olivinreiche, spröde, unregelmässig abgesonderte, dichte Basalte, die sowohl die ersteren wie die eigentlichen schwarzen Basalte an Ausdehnung überwiegen. Mitunter sind die Olivineinschlüsse in diesen Basalten so häufig, dass die Grundmasse ganz zurücktritt und diese Einschlüsse tragen deutlich das Gepräge, dass es nicht Ausscheidungen aus dem Gestein sind, sondern präexistirend waren und nur von der flüssigen Masse umhüllt wurden. Ein solches Gestein bei Langsdorf könnte man als ein eigentliches Olivingestein bezeichnen, so sehr walten diese Einschlüsse vor. Dann enthalten diese sowohl wie die schwarzen Basalte häufig Zeolithe. Diese blauen Basalte geben treffliche Strassensteine und Fundorte characteristischer Gesteine dieser Art sind die Hardt bei Lich, der Söderküppel bei Salzhausen etc. Am Hessenbrücker Hammer schliesst ein blauer Basalt Sandsteinbruchstücke ein.

Die eigentlich schwarzen dichten Basalte, mit Olivin und Magnetisen, welche wohl mitunter als Normalform des Basaltes betrachtet worden sind, sind weit seltener in unserem Gebiete. Die Säulenstructur ist bei ihnen vorwaltend, sie scheinen in den meisten Fällen jünger zu sein, als die blauen Dolerite und Basalte, indem sie öfters die übrigen Gesteine überragende Kuppen bilden; sie erscheinen mehr als vereinzelt Durchbrüche oder Gangauffüllungen (obgleich keineswegs immer), während die ersteren mehr als deckenartige Ausbreitungen von Lava sich darstellen.

Ein sehr schönes Vorkommen des schwarzen Säulenbasaltes findet sich bei Holzheim, wo derselbe Thonschieferbruchstücke einschliesst, bei Münzenberg, bei Muschenheim, am Veitsberge bei Lindenstruth etc. Wollte man bloss die dichten Arten dieser Gesteine mit dem Namen Basalt bezeichnen, alle übrigen aber als Dolerit, so würden zu den letzteren viele schwarze Gesteine der Art gehören, indem man an den meisten schon mit blossem, mehr aber noch mit bewaffnetem Auge, die Gemengtheile erkennen kann. Bei Oppenrod, auf dem Schiffenberge, bei Langgöns finden sich solche Gesteine, die, wie die vorigen, überall aufgesucht werden, weil sie als Strassen- und Pflastersteine sehr geschätzt sind. Die schöne Säulenstructur sowie die kuglige Absonderung ist namentlich den schwarzen Gesteinen eigen, welche auch die gleichförmigste Masse haben.

Ein solcher schwarzer Dolerit vom Schiffenberge bei Giessen wurde von Wrightson im hiesigen Laboratorium untersucht. Er enthielt in 100 Theilen:

Kieselerde . . . . .	53,12
Thonerde . . . . .	6,14
Eisenoxydul . . . . .	17,65
Kalkerde . . . . .	9,89
Magnesia . . . . .	6,66
Natron . . . . .	1,33
Kali . . . . .	1,83
Schwefelsäure . . . . .	0,86
Wasser . . . . .	1,93
Verlust . . . . .	0,59

Ein grosser Theil von den Basalten und Doleriten der Wetterau, namentlich viele, welche vereinzelt unter Zersetzungsgebilden auftreten und welche man wohl als locale Durchbrüche ansah, haben ihre Säulenbildung oder Zerklüftung senkrecht zur Oberfläche und müssen wohl als vom hohen Vogelsberge ergossene Lavaströme angesehen werden, die zum Theil durch das Uebergangsgebirge in ihrem weiteren Lauf aufgehalten worden. Es ist hierbei nur zu verwundern, dass diese Massen solche gleichförmige geschlossene Decken darstellen, was nur dadurch zu erklären ist, dass die Lava, einmal am Fusse der Vulcane angelangt, sich ohne bedeutenden Fall in dem flachen Terrain zwischen Vogelsberg und Taunus ausbreitete. Die Länge des Weges, den diese Lavaströme nach dieser Annahme zurückgelegt haben müssen, darf uns hierbei nicht in Erstaunen setzen, da ähnliche Beispiele aus der Jetztzeit beigebracht werden könnten; es lässt sich aber auch annehmen, dass selbst in der Nähe Ausbruchsstellen vorhanden gewesen sind, obgleich der Zusammenhang der Ströme mit diesen in der Wetterau und im Vogelsberge schwieriger wie an irgend einem anderen altvulcanischen Terrain Mittel-Europa's zu ermitteln ist, wegen der grossen Verwitterung der Oberfläche und der Unterbrechung des Zusammenhangs durch spätere Auswaschungen.

Ist ein Theil unserer Basalte in der Form von Gängen aufgetreten, so waren dieselben so breit, dass die Säulenbildung nicht von den Seiten des Ganges, sondern senkrecht von oben nach unten fortschritt.

Ein Theil unserer vulcanischen Gesteine scheint aus beweglichen Stücken von Laven von verschiedener Structur und Farbe gebildet gewesen zu sein oder aus Schlacken bestanden zu haben, die sich im Augenblick des Lavaausbruchs bildeten. Hier mussten noch lange Exhalationen stattfinden, die einen wirksamen chemischen Zersetzungsprocess ausübten und Gesteine zurückliessen, die wir wohl unter dem Namen der Basaltmandelsteine, der Wacken und conglomeratischen Wacken begreifen möchten. Dieselben finden sich mitunter inmitten dichter basaltischer und doleritischer Gesteine, ziemlich scharf

von ihnen abgeschieden, und sie tragen in der Gegenwart von Zeolithen, Bol, in ihrer mitunter Thonstein ähnlichen Beschaffenheit den Character einer Statt gehabten Zersetzung.

Sehr charakteristische Wacken, in denen die Zersetzung oft bis zu einem solchen Grade fortgeschritten ist, dass sie fast als tuffartiges Mandelsteinconglomerat erscheinen, finden sich zwischen Langsdorf und Nonnenrod, bei Hofgill u. s. w. Man muss sich hüten, dieses Gestein, das in schichtenartigen Bänken auftritt, für einen wirklichen Tuff zu halten. Frisch aus dem Steinbruch genommen ist dasselbe weich, sehr leicht bearbeitbar, wird aber an der Luft sehr fest und deshalb vielfach zu Trögen, Thürpfosten u. dergl. verwendet. Bei Eettingshausen, Hattenrod etc. findet sich eine sehr feinzellige basaltische Lava, die man frisch schneiden und drehen kann und aus welcher man verschiedene kleine Kunstwerke, Tintenfässer u. dergl. verfertigt hat. — Die Basaltmandelsteine sind in vielen Fällen Producte zeolithischer Umbildungen des Labradors gewisser Schichten der doleritischen und basaltischen Lavaströme, verursacht durch die Einwirkung von Fumarolen, in anderen Fällen aber auch wohl durch den gewöhnlichen meteorischen Zersetzungsprocess der Gesteine.

Ich muss übrigens hier bemerken, dass die genannten Gesteine vielfach in einander übergehen, und dass, wenn auch der mineralogische Character derselben sich einigermaßen ändert, wenn die Gesteine dicht oder mehr oder weniger deutlich crystallinisch sind, wenn sie Olivin enthalten oder nicht, sie doch höchst wahrscheinlich in der chemischen Durchschnittszusammensetzung keine auffallenden Unterschiede darbieten und sich am meisten den normalpyroxenischen Gesteinen nähern werden. Eine Anzahl weiterer Analysen der hauptsächlichsten Varietäten soll später mitgetheilt werden.

#### (69.) Basalt- und Palagonit-Tuff.

Die vulcanischen Tuffe spielen in unserem Basaltgebirge eine Hauptrolle, wengleich dieselben, wie ein Blick auf diese und die folgenden Karten dathun wird, in geringer oberflächlicher horizontaler Verbreitung vorkommen. Das mag wohl daran liegen, dass dieselben grösstentheils weder von basaltischen Lavaströmen bedeckt worden sind, dass sie also im Allgemeinen die älteren Bildungen sind, und auch wohl daran, dass diese Tuffe an manchen Orten wieder zu Thonen zersetzt worden sein mögen und ihre eigentliche Natur schwieriger und erst bei zufälligen Schürfarbeiten erkannt wird. Die Tuffe sind geschichtet und man findet bei ihnen sehr häufig die sogenannte palagonitische Umwandlung. Ein solcher ausgezeichnete Palagonittuff kommt bei Münster unweit Laubach vor. Die honiggelbe wachsglänzende Grundmasse tritt hier gegen dichtgedrängte kleine Poren und Zellenräume, welche mit weisser zeolithischer Rinde überkleidet sind, ganz zurück. Andere Varietäten von da sind braun, enthalten die Zeolithe seltner in kleinen Blasenräumen,

dabei schwarzen Glimmer und Hornblende. Eine andere Varietät von demselben Orte zeigt keine palagonitische Umwandlung und lässt ihre aus vulcanischen Aschen und Rapillen, Fragmenten verschiedener basaltischer und doleritischer Gesteine bestehenden Gemengtheile, neben denen auch kleine Quarzkörner vorkommen, unterscheiden; das Ganze ist aber doch durch Zeolithsubstanz als Bindemittel verkittet.

Ein an der Oberfläche fast ganz zu Thon zersetzter Tuff, mit Ausscheidungen von Eisensteinen, findet sich zwischen Annerod und Steinbach. Er wurde erst durch neuere Schürfe auf Eisensteine aufgeschlossen.

Nördlich von Gambach, dicht bei dem Dorfe, an der Lohmühle, findet sich ein Basalttuff auf kleinem Raume, in gewölbten Schichten entblösst und verliert sich unter Basalt. Er ist offenbar im Wasser abgelagert, enthält Olivin, Quarzkörnchen, Doleritfragmente, Augit, Thonschieferbröckchen und Pechstein(?) Festere Schichten wechseln mit mehr lockeren ab.

Zwischen Lich und dem Albacher Hofe kommt ein ähnlicher Tuff, dicht an der Chaussee, unter blauem Basalte hervor.

Für vulcanische Tuffe, aus feinen Aschen entstanden, halte ich auch die grünlichen feinen Zwischenmittel der Braunkohlen bei Laubach und Annerod, wie bereits früher bemerkt wurde.

### **Einfache Mineralien in den eruptiven Gesteinen und Tuffen.**

1) Halbopal und Holzopal von weissen, gelben und grünen Farben. Schiffenberg. Reichlich am sogenannten Rüstgraben hinter Grüningen.

2) Chalcedon und Hornstein. Schiffenberg, Grüningen, Garbenteich, Schwalheimer Höfe.

3) Hyalith auf Basalt und Dolerit, bei Unterwiddersheim, an den Schwalheimer Höfen bei Salzhausen, an der Friedrichshütte bei Laubach, Etingshausen bei Laubach; Eberstadt in der Wetterau; Steinheim bei Nidda; Geis-Nidda, Wohnbach, Obbornhofen bei Wohnbach, zwischen Lich und Laubach.

4) Adular im Trachytporphyr von Rabertshausen, im Phonolith von Oberwiddersheim.

5) Augit in einem grobkörnigen Dolerit an der Friedrichshütte bei Laubach.

6) Bronzit, bouteillengrün, mit Olivin verwachsen, am Wingertsberge bei Steinheim (zwischen Hungen und Salzhausen).

7) Hornblende am Schiffenberg bei Giessen, Langsdorf bei Hungen. Umwändlungspseudomorphosen von dunklem Glimmer nach Hornblende, spalt-

bar nach der Hauptaxe der Hornblende, die letzteren etwa in 1 M. M. langen Crystallen finden sich in dem Trachytophyr von Rabertshausen.

8) Olivin, überall im Basalte. Sehr grosse Massen in einem grauen blasigen Dolerite, bei Langsdorf, im Basaltuff bei Gambach.

9) Bol. Sehr verbreitet. Blasenräume im Basaltmandelsteine ausfüllend, in Basaltuff und Wacken. Bei Rodheim und den Schwalheimer Höfen, Friedrichshütte bei Laubach, Kloster Arnsburg, Annerod und Schiffenberg bei Giessen.

10) Mesotyp, fasrig im zersetzten Basaltmandelstein von Annerod. Hessenbrücker Hammer. Nonnenrod.

11) Chabasit, in Menge zerstreut in dem aus blasigem Basalt entstandenen Ackerboden bei Annerod. Er ist milchweiss und nur durchscheinend. Die Crystalle haben die Form des Phakoliths, Durchkreuzungszwillinge von R. —  $\frac{1}{2}$  R.  $\frac{2}{3}$  P<sub>2</sub>. Die Analysen desselben von Engelhardt und Genth siehe in Liebig's und Kopp's Jahresbericht für 1847, 1848, pag. 1188.

12) Faujasit, in Octaëdern und Hemitropien, in einem blasigen Basaltmandelstein von Annerod, etwa 100 Schritte nordöstlich vom Dorfe am Abhange einer niederen basaltischen Anhöhe.

13) Harmotom (Baryharmotom) am Schiffenberg, am Wege nach Garbenteich, Zwillingscrystalle mit gekreuzten Hauptaxen. Die einzelnen Crystalle sind Combinationen von  $\infty \bar{P} \infty. \infty \bar{P} \infty. P.$  (Gilberts Annalen LXXVI. 79.)

14) Phillipsit in einem zersetzten Basaltmandelsteine bei Annerod. ( $P. \infty \bar{P} \infty. \infty \bar{P} \infty.$ ) Meist Durchkreuzungszwillinge. Am Hessenbrücker Hammer in Drusen einer blauen basaltischen Lava.

15) Arragonit, zwischen Schiffenberg und Watzenborn, ferner im Giesser Stadtwalde, in einem schwarzen Dolerite, in einem doleritischen Basalte, der das Liegende des erdigen Kalkes von Garbenteich bildet.

16) Sphärosiderit in Drusen einer blauen basaltischen Lava am Hessenbrücker Hammer.

---

## B e r g b a u.

Die nutzbaren Fossilien im Bereiche der Section Giessen geben Gelegenheit zu einem nicht unbedeutenden Bergbau.

### a. Eisenerze.

1) Ein ausgedehnter Tagebau auf Brauneisenstein im Holzheimer Walde ist seit Ende des Jahres 1854 in Betrieb. Die im Jahre geförderte Menge dürfte wohl nicht unter 130000 Centner bleiben und obgleich die ganze Aus-

dehnung der Lagerstätte noch nicht gekannt ist, so verspricht dieselbe doch einen nachhaltigen Betrieb. Die Erze gehen von dem  $\frac{1}{2}$  Stunde von der Grube entfernten Bahnhofs in Langgöns auf der Main-Weser-Eisenbahn nach Frankfurt und werden von da sämmtlich nach der Ruhr für die Hochöfen der Gesellschaft Phönix verschifft.

2) Brauneisenstein am Wingertsberge bei Griedel. Diese Grube — ebenfalls im Tagebau — ist seit dem Jahre 1853 im Betrieb. Jährliche Fördermenge 100000 Centner, die an verschiedene zum Theil sehr entfernte Hütten versandt werden.

3) Brauneisenstein der Grube Abendstern im Heckenwalde bei Hungen. Da von diesen Phosphorsäure haltigen basaltischen Eisensteinen nur etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  auf den beiden Hütten von Hirzenhain und Friedrichshütte bei Laubach, jede mit einem Hohofen, gattirt mit Rotheisensteinen aus der Gegend von Wetzlar verschmolzen werden, so kann die Production keine sehr bedeutende sein, indem an entferntere Hütten keine Versendungen Statt finden. Ausser der genannten Grube werden aber auch noch an anderen Orten gelegentlich diese Eisensteine gegraben, doch in kleinen Quantitäten. Sollte indessen einmal die Zeit kommen, wo diese Erze mit mehr Vortheil verhüttet werden könnten, so liesse sich die Förderung derselben bedeutend steigern.

#### b. Manganerze.

Braunsteine werden in der Lindener Mark bei Giessen seit dem Jahre 1842 theils durch unterirdischen Bau, meistens aber durch Tagebau gewonnen. Die jährliche Förderung seit jener Zeit lässt sich im Durchschnitt auf etwa 36000 Centner annehmen, hat sich aber seit 1854 bedeutend gesteigert und beläuft sich vielleicht jetzt jährlich auf 100000 Centner verschiedener Sorten, meist Pyrolusit, aber auch Psilomelan. Diese Steigerung der Production wurde besonders durch den bei dem früheren Betrieb aufgeschichteten Manganmulm ermöglicht, der auf mehreren Wäschen aufbereitet wird.

#### c. Schwerspath.

Bis jetzt ist erst ein Anfang zur Gewinnung dieses Fossils in Münzenberg gemacht worden. Es ist nicht ganz eisenfrei und soll hauptsächlich zur Darstellung von Chlorbaryum verwandt werden, welches zur Entfernung der Schwefelsäure in der Zuckerfabrication dient.

#### d. Kalksteine.

Kalksteine liefern die Kalkbrüche bei Griedel, bei Pohlgöns und in der Lindner Gemarkung. — Neuerdings ist ein Anfang gemacht worden, die schönen Korallenkalke unseres Uebergangsgebirges in Marmor-Schleifereien zu verwenden, wozu sie sich auf das vortrefflichste eignen. Auch die Tertiärkreide

bei Garbenteich hat man zu gewinnen angefangen und will sie in der Tapetenfabrication, als Schreibkreide u. s. w., die auf und unterlagernden Mergel als Düngmittel verwenden. — Der gebrannte Kalk als Düngmittel verdiente überhaupt nach den Erfahrungen, welche man an anderen Orten damit gemacht hat, eine viel grössere Aufmerksamkeit von Seiten unserer Landwirthe, als ihm bis jetzt zu Theil geworden ist. — Auch die Münzenberger Litorinellenkalke würden sich trefflich zu Dungkalk eignen.

#### e. Thone.

Unter den fast überall vorkommenden zu Ziegeln, Backsteinen, auch zu der in Giessen und den grösseren Orten auf unserer Section gerade nicht blühenden Töpferei verwandten Thonen der Tertiärformation mache ich auf einen feuerfesten, eisenfreien Thon bei Langgöns aufmerksam, der den so berühmten Grossalmeroder Thon in der Porcellanfabrication zur Herstellung von Tiegeln und Kapseln ersetzen könnte. Ueberhaupt verdienen unsere Thone von verschiedenen Fundorten in Bezug auf ihre technische Anwendbarkeit eine nähere Prüfung.

#### f. Steinbrüche.

Die Blättersandsteine von Rockenberg und Münzenberg, die zelligen Dolerite liefern herrliche Bau- und Hausteine, die blauen und schwarzen Basalte bekanntlich die besten Strassen- und Pflastersteine. — Der Quarzfels von Silberberg bei Gambach verdiente eine Prüfung als Hohofengestellstein; die plattenförmigen Stringocephalenkalke von Pohlgöns haben eine weite Verwendung als Mauersteine. Auch der Dolomit der Lindner Mark giebt gutes Strassenbaumaterial.

#### g. Braunkohlen.

Braunkohlen werden an dem Hessenbrücker Hammer, bei Wölfersheim und bei Salzhausen gewonnen. Das Werk am Hessenbrücker Hammer gehört den Hrn. Gebrüder Buderus und ist seit dem Jahre 1817 in Betrieb. Die jährliche Fördermenge ist 90 bis 100000 Centner, meist bituminöses Holz.

In Wölfersheim wird meist Formkohle gewonnen; die Förderung dürfte sich auf etwa 80000 Centner belaufen.

Das Braunkohlenbergwerk in Salzhausen hat eine jährliche Förderung von 60000 Centnern. Von diesen werden die besseren grösseren Sorten an Private verkauft; etwa 20000 Centner verbraucht die Saline und 10000 Centner Kohlenklein bleiben auf dem Felde liegen. Das seit dem Jahre 1815 in Betrieb stehende Werk ist bald abgebaut.

Dass noch ein ungeheurer Vorrath von Braunkohlen in der Wetterau liegt, habe ich bereits erwähnt. Vor der Hand scheinen die immer noch ziemlich mässigen Holzpreise sowie die schlechten Resultate, die man für ihre

Benutzung in Locomotiven erhalten hat, einer Ausbeutung derselben entgegen zu stehen. Es dürfte sich aber wohl empfehlen, die Versuche zur Verdichtung dieser Kohlen in ausgedehnterem Maasstabe zu wiederholen und bei den doch immer steigenden Holzpreisen diesen werthvollen Schatz zu heben. Möglich, dass auch die häufigere Anwendung des Leuchtgases, die Bereitung von Paraffin und Mineralöl, Theer u. s. w. ein Mittel zur Nutzbarmachung der Kohlen an die Hand giebt und dass dann auch die nicht zur Feuerung anwendbaren bituminösen Thone und Blätterkohlen von Annerod u. s. w. eine Anwendung finden.

#### h. T o r f.

Die Torfgräbereien in der Wetterau, namentlich bei Inheiden, sind ohne Bedeutung, obgleich unerschöpfliche Vorräthe vorhanden sind und ihre Mächtigkeit an der Horlof an manchen Stellen 20 bis 30 Fuss beträgt. Vielleicht kommt der Torf in der Salzhäuser Mulde nach Abbau des Braunkohlenbergwerks noch am ersten zur Verwendung. Dasselbe hat im Maximum eine Mächtigkeit von 20 Fuss, im Durchschnitte von 8 Fuss.



# Verzeichniss

der

## Höhen der Section Gießen.

### Vorbemerkungen.

- 1) Die Zahlen geben die Höhe über dem Meere, Nullpunkt des Amsterdamer Pegels, in Meter.
- 2) Sämmtliche Höhenangaben gründen sich auf die trigonometrischen Höhenmessungen des Grossh. Hessischen Catasterbüreaus, oder auf amtliche Strassen- und Eisenbahn-nivellements im Anschluss an jene trigonometrischen Höhenmessungen, wobei die Höhe des Hauptorts Darmstadt (steinerne Eingangsschwelle des Stadtkirchthurms) zu 146,3 Meter angenommen ist.
- 3) Das mehrfach zur näheren örtlichen Bezeichnung der Höhenpunkte gebrauchte Klaf-termaas ist das unter dem unteren Kartenrande angegebene Grossh. Hessische Klaf-termaas.

### 1. Lahnthal und Umgebung von Giessen.

	Meter.
Linkes Lahnufer, Thalsohle, am nördlichen Sectionsrand . . . . .	157,25
Alte Lahnbrücke bei Giessen, am linken Ufer . . . . .	155,25
Thalsohle in der Nähe der Einmündung der Wieseck in die Lahn am westlichen Sectionsrand . . . . .	153,50
Giessen, südöstliche Ecke des Platzes an der Kirche . . . . .	157,52
„ südwestliches Stadtende (Butzbacher Chaussee an der Promenaden-Strasse)	157,67
„ südöstliches „ (Licher Chaussee an der Promenaden-Strasse) .	148,85
„ nördliches „ (Marburger Chaussee an der Promenaden-Strasse)	158,34
Chaussee von Giessen nach Marburg 75 Klafter vom nördlichen Sectionsrand .	168,00
„ „ „ „ „ 175 „ „ „ „ „ .	159,60
„ „ „ „ „ 330 „ „ „ „ „ .	157,32

### 2. Wieseckthal.

Thalsohle der Wieseck am westlichen Sectionsrande . . . . .	153,50
„ „ „ „ an der Giessen-Licher Chaussee . . . . .	148,85
Linker Thalrand der Wieseck am Knotenpunkt der Grünberger und Licher Chaussee östlich bei Giessen . . . . .	157,45
Uebergang der Chaussee über die Wieseck bei der Leppermühle westl. von Reiskirchen	202,95
Thalsohle der Wieseck bei Reiskirchen, Chaussee daselbst am nördl. Sectionsrand	219,17
„ „ „ „ Lindenstruth, Chaussee am Ostende des Dorfes . .	223,87

### 3. Lückebachthal.

	Meter.
An dem Lückebach bei der Rinsmühle, nördlich von Leihgestern . . . . .	163,00
Leihgestern, nordöstlicher Dorfausgang . . . . .	175,75
„ „ südöstlicher „ . . . . .	183,25
Thalsole an der Dickmühle bei Steinberg . . . . .	167,25
Schneisenende 125 Klafter westlich der Dickmühle . . . . .	173,75
An der Hauser-Mühle bei Hausen . . . . .	195,50

### 4. Wetterthal.

Thalsole bei Steinfurth am südlichen Sectionsrande . . . . .	150,25
Chaussee bei der Kreuzmühle, oberhalb Griedel . . . . .	162,25
Südlicher Rand der Gärten von Gambach . . . . .	163,25
Chausseebrücke am Hessenbrücker Hammer . . . . .	186,62

### 5. Horlofthal.

Chausseebrücke am Schwalheimer Hof . . . . .	125,25
Chausseeknotenpunkt am nordöstlichen Ausgange von Hungen . . . . .	136,17

### 6. Niddathal.

Niddathal in der südöstlichen Ecke der Section . . . . .	126,50
--	--------

### 7. Höhenzug zwischen Wieseck, Lückebach und der oberen Wetter.

Seltersberg bei Giessen („Kreuzweg III. R.“) . . . . .	195,50
Plateau südöstlich davon, gegen den Lindener Markwald . . . . .	195,50
Lindener Mark, Plateau nordöstlich der Rinsmühle . . . . .	208,00
Schneisenkreuz 325 Klafter nördlich der Rinsmühle . . . . .	174,25
Kirchweihplatz, III. R. Höhe südöstlich nahe bei Garbenteich . . . . .	234,50
Höhlerberg, nordwestlich von Lich . . . . .	274,25
Hinterer Lindenberg bei Steinbach . . . . .	281,75
Chaussee von Giessen n. Reiskirchen, Winkelpunkt, südöstl. v. Philosophenwäldchen . . . . .	188,85
„ „ „ „ „ Brücke über den Anneroder Bach . . . . .	183,20
„ „ „ „ „ am Abgang des Anneroder Vicinalweges . . . . .	205,22
„ „ „ „ „ an der Gänsburg . . . . .	244,25
Basaltgränze am südlichen Fuss des Galgenberges bei Oppenrod . . . . .	240,50
Pfingstweide bei Burkhardtsfelden . . . . .	264,25
Hardt südlich von Ettingshausen . . . . .	239,25
Münsterer Berg bei Queckborn . . . . .	246,75
Strassenknoten am Braunkohlenbergwerk nördlich bei Hessenbrücker Hammer . . . . .	205,57
Uebergang des Wetterfeld-Queckborner Wegs über die Chaussee, 500 Klaf. nord-östlich von vorigem . . . . .	222,17
Chaussee 375 Klafter nordöstl. vom vorigen am Abgang des Wegs nach Lauter . . . . .	228,02
Chausseebrücke an der Neumühle bei Lauter . . . . .	204,60
Chaussee an der Lotzmühle südlich von Grünberg . . . . .	214,35
Grünberg, Mitte der Stadt, 50 Kl. nördlich der Kirche . . . . .	270,07
Chaussee östlich von Grünberg, an der Basaltgränze westlich der Ziegelei . . . . .	264,55
Chaussee 100 Kl. östlich dieser Ziegelei . . . . .	286,40
Chaussee an der Doleritgränze, nordwestlich von Grünberg, am Abgang des Göbelnroder Weges . . . . .	272,90
Höllerswarte nördlich von Queckborn . . . . .	294,25
Am Uebergang des Queckborn-Göbelnroder Wegs über die Chaussee . . . . .	273,20
Wegknoten an der Chaussee, 575 Kl. westl. vom vor., Gränze des plastischen Thons . . . . .	263,82

	Meter.
Chausseebrückchen, 360 Kl. westlich vom vorigen . . . . .	242,05
Chausseewinkel, 700 Kl. westl. vom vorigen, bei dem Eisensteinlager daselbst . . . . .	226,80
Steinberg bei Veitsberg . . . . .	276,75

### 8. Höhenzug auf der rechten Seite der unteren Wetter.

Steingipfel südlich von Steinberg . . . . .	244,25
Wasserhinkelberg III. R., Anhöhe östlich von Watzenborn nördlich von Fichhaide . . . . .	229,10
Kolnhäuser Kopf nordöstlich von Dorfgill . . . . .	214,25
Pfahlgraben am Dorfgill-Steinbacher Weg . . . . .	202,50
Basalthügel, 450 Klafter nordwestlich vom vorigen, an der Gränze vom Süsswasser- kalk des Blättersandsteins . . . . .	231,40
Wart-Berg bei Grünigen . . . . .	276,75
Südöstliche Ecke des Hardtwaldes am Vicinalweg von Neuhof nach Langgöns . . . . .	244,75
Plateau am Durchschnitt der Eisenbahn mit dem westlichen Sectionsrande . . . . .	199,00
Thalsole unter der Eisenbahn südlich des Vicinalweges nach Neuhof . . . . .	193,75
Lausbach, Thalsole unter der Eisenbahn abwärts von Kaupersloch, 250 Klafter süd- lich von vorigem . . . . .	198,00
„ Thalsole unter der Eisenbahn, 400 Kl. südlich von vorigem . . . . .	206,50
„ Thalsole am Kalkofen . . . . .	214,50
Durchschnitt der Eisenbahn mit dem Pfahlgraben, Oberfläche des Bodens . . . . .	229,00
Pfahlgraben, 320 Kl. nordöstlich von vor., am Gambacher Weg . . . . .	241,50
„ 200 „ „ „ am Holzheimer Pfad . . . . .	256,50
Austritt der Eisenbahn aus dem Gambacher Wald bei der Goldwiese, Gränze von Cypridinenschiefer und flützleerem Sandstein . . . . .	218,00
An der Eisenbahn, 200 Kl. südöstl. v. vor., Diluvialgränze an d. Bockenheimer Bach . . . . .	205,25
Pfahlgraben am westlichen Sectionsrande . . . . .	237,75
„ 250 Kl. nordöstl. von vor., am Gambacher Wege . . . . .	227,50
Gambacher Wald, höchste Stelle, 900 Kl. nördlich von Butzbach . . . . .	255,25
Butzbach, Platz in der Mitte der Stadt . . . . .	197,60
„ nordwestlicher Stadtausgang . . . . .	202,90
„ südlicher Stadtausgang . . . . .	199,90
Thalsole unter der Eisenbahn an der Dorfweise, nordwestlich von Niederweisel . . . . .	183,75
„ „ „ „ am Blitzgraben, südwestlich „ „ . . . . .	186,50
Uebergang des Ostheim-Niederweiseler Wegs über die Eisenbahn . . . . .	190,75
Thalsole unter der Eisenbahn, 160 Kl. südöstlich vom vorigen . . . . .	186,50
Ostheim, Westende des Dorfes . . . . .	198,25
„ Ostende des Dorfes . . . . .	195,25
Niederweisel, Chausseewinkelpunkt am Ende der nördlichen Gärten . . . . .	177,95
„ Chaussee am Bache im Dorfe, nahe bei der Kirche . . . . .	172,32
Chaussee südöstlich von Niederweisel am Blitzgraben . . . . .	169,07
„ „ „ „ „ Ostheimer Bache . . . . .	168,75
An diesem Bache 575 Kl. unterhalb von vor. (zwischen Eierbrücke und Ried) . . . . .	147,00
Anhöhe südlich vom Schorrbach, Gränze zwischen Diluvium und Basaltthon . . . . .	169,47
Chaussee östlich von Butzbach, am Abgange des Griedeler Vicinalweges . . . . .	173,25
Südlicher Ausgang von Eberstadt . . . . .	166,00
Anhöhe nordwestlich von Eberstadt, II. R. . . . .	221,42
Thälchen unterhalb Dorfgill, 300 Kl. unterhalb der Seemühle . . . . .	174,00

### 9. Höhenzug zwischen Wetter und Horlof.

Wingertsberg bei Griedel, Basalt . . . . .	206,75
--	--------

	Meter.
Wölfersheim, Chaussee am nordöstlichen Ende der Gärten, Basaltgränze . . . . .	155,75
Chausseewinkelpunkt, 350 Kl. nordöstlich von vorigem . . . . .	139,10
Durchschnitt der Römerstrasse mit der Wölfersheim-Berstädter Chaussee . . . . .	151,92
Chausseebrückchen am westlichen Ende von Berstadt . . . . .	132,07
Chausseeknotenpunkt am nordöstlichen Ende von Berstadt . . . . .	140,12
Chausseeknotenpunkt, 825 Kl. südöstlich von vor., Gränze des Torflagers . . . . .	124,57
Utphe, südwestlicher Dorfausgang . . . . .	141,50
„ nördlicher Dorfausgang . . . . .	139,92
Uebergang des Traishorlof-Bellersheimer Wegs über die Utphe-Inheider Chaussee	140,82
Inheiden, westlicher Ausgang . . . . .	134,90
Chausseewinkelpunkt, westlich der Untermühle . . . . .	142,12
Hungen, Chausseeknotenpunkt am westlichen Stadtende . . . . .	143,70
„ „ „ nordöstlichen „ . . . . .	136,17
Winke, Basaltkuppe bei Bettenhausen . . . . .	219,25
Lindenberg, desgl., nördlich von voriger . . . . .	206,75
Rehkopf, Basalt westlich von Nonnenrod . . . . .	229,25
Chausseewinkelpunkt zunächst südöstlich bei Nonnenrod . . . . .	182,47
„ 525 Kl. südlich von vorigem bei Riedkippel . . . . .	158,67
„ 700 Kl. südlich von vorigem und 700 Kl. nördl. von Hungen	158,15
„ 225 Kl. nordöstlich von der Kirche von Nonnenrod . . . . .	207,40
„ 300 Kl. nördlich von vorigem, Gränze des Basalts . . . . .	195,57
Chausseebrückchen am südlichen Fuss des Sängesberges bei Röhthges . . . . .	181,12
Röhthges, südlicher Strassenwinkel . . . . .	189,12
Chausseewinkelpunkt zwischen Röhthges und Hirschberg . . . . .	210,07

## 10. Höhenzug zwischen Horlof und Nidda.

Bürgel bei Villingen . . . . .	219,25
Katzenberg bei Langd . . . . .	239,25
Chausseewinkelpunkt, 200 Kl. östlich der Schwalheimer Hof-Mühle . . . . .	132,65
„ am südl. Fuss des Schieferberges, 225 Kl. östl. vom Häuser Hof	150,10
„ 250 Kl. östl. vom vor., am Abgang des Wegs nach Borsdorf	162,30
„ 150 Kl. östlich von vorigem, am Abgang des Wegs nach dem Braunkohlenbergwerk . . . . .	172,12
Chaussee am Westende von Salzhausen, Abgang des Geisniddaer Vicinalwegs . . . . .	148,47
„ 300 Kl. nordöstlich von vorigem, an der Basaltgränze . . . . .	153,30
Chausseewinkelpunkt, 150 Kl. nordöstlich von vorigem . . . . .	165,67

Aufgestellt, Darmstadt den 30. Januar 1856.

Die geschäftsführenden Mitglieder des Ausschusses:

**F. Becker.**

**L. Ewald.**



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

**Geologische Specialkarte** des **Grossherzogthums Hessen** und der angrenzenden Landesgebiete im Maasstab von 1:50000. Herausgegeben vom **mittelrheinischen geologischen Verein**. — Section **Friedberg** der Karte des Grossh. Hess. General-Quartiermeister-Stabs, geologisch bearbeitet von **R. Ludwig**, Kurf. Hess. Salineninspector in Nauheim. Darmstadt 1855. gr. 8. geh. Mit einer Karte in Farbendruck. In Mappe. Rthlr. 2. 20 Sgr. = fl. 4. 48 kr.

**Notizblatt des Vereins für Erdkunde** und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt. Nr. 1 — 20. Oct. 1854 — Juli 1855. Mit 6 lithogr. Tafeln. Darmstadt 1855. 8. geh. Rthlr. 1. 10 Sgr. = fl. 2. (Vom 2. Jahrgang Nr. 21 — 40. 1855 — 56 sind weiter erschienen Nr. 21 — 30.)

Hieraus besonders abgedruckt:

**Ludwig, R.**, Versuch einer geographischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit. Mit einer Karte. Darmstadt 1855. 8. geh. 10 Sgr. = 30 kr.

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

**Ludwig, R.**, das Wachsen der Steine oder die Kräfte, welche die Bildung und Entwicklung der Gebirgsarten vermitteln. Allgemein fasslich dargestellt. Nebst 8 Tafeln. Darmstadt 1853. 8. geh. Rthlr. 1. 15 Sgr. = fl. 2. 42 kr.

---

Sodann ist erschienen im Verlag von **JONGHAUS & VENATOR'S** kartograph. art. Anstalt in **Darmstadt**:

**Ludwig, R.**, Geognostische Beobachtungen in der Gegend zwischen Giessen, Fulda, Frankfurt a. M. und Hammelburg. Nebst 2 Karten. Darmstadt 1852. gr. 8. Rthlr. 1. 15 Sgr. = fl. 2. 42 kr.