

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

im Maasstabe von 1 : 50000.

Herausgegeben  
vom  
**mittelrheinischen geologischen Verein.**

---

**Section Büdingen**

der

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

geologisch bearbeitet

von

**R. Ludwig,**

Inhaber des Kurf. Hess. Wilhelms-Ordens.

Mit einem Höhenverzeichniss.



Darmstadt, 1857.  
Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

EX  
BIBLIOTHECA  
REGIA ACADEM.  
GEORGIAE  
AUG.

**K a r t e n**

und

**Mittheilungen**

des

**mittelrheinischen geologischen Vereins.**

---

**Geologische Specialkarte**

des

**Grossherzogthums Hessen**

und der

**angrenzenden Landesgebiete.**

**Section Büdingen-Gelnhausen.**



**Darmstadt, 1857.**

Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

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

im Maasstabe von 1:50000.

Herausgegeben

vom

**mittelrheinischen geologischen Verein.**

---

**Section Büdingen**

der

Karte des Grossh. Hess. General-Quartiermeister-Stabs

(Section Gelnhausen der topographischen Karte des Kurfürstenthums Hessen)

geologisch bearbeitet

von

**R. Ludwig,**

Inhaber des Kurf. Hess. Wilhelms-Ordens.

Mit einem Höhenverzeichniss.



Darmstadt, 1857.  
Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

# V o r w o r t.

Indem wir Namens des mittelrheinischen geologischen Vereins hiermit die dritte Section der geologischen Specialkarte der Oeffentlichkeit übergeben, in gleichmässiger Ausführung wie die 1855 erschienene Section Friedberg und die 1856 herausgegebene Section Giessen, erkennen wir uns zunächst die Pflicht zu, über den Stand der Arbeiten unseres Vereins einige weitere Mittheilungen zu machen. Wir geben zu diesem Zwecke die beifolgende Uebersichtstafel, welche in geographischer Anordnung die Namen der Sectionen und der betreffenden geologischen Bearbeiter enthält.

Die Sectionen dieser Uebersicht treffen mit denjenigen der Karte des Grossh. Hessischen Generalquartiermeisterstabs und der von dem Bureau der Kurfürstl. Hessischen Landesvermessung herausgegebenen topographischen Karte des Kurfürstenthums Hessen zusammen\*). Jede Section umfasst 12 Breiten- und 20 Längenminuten. An diese beiden Karten anschliessend sind die übrigen Sectionen, welche ausserhalb des Netzes derselben liegen, gebildet.

Diejenigen Sectionen, bei welchen keine Namen von geologischen Bearbeitern eingetragen sind, werden zwar demnächst in den Bereich der von dem Vereine ausgehenden geologischen Aufnahmen gezogen werden, sind jedoch bis jetzt nicht in Angriff genommen, entweder weil die aufnehmenden Geologen vorerst noch anderweit beschäftigt sind, oder weil es noch an dem nothwendigen topographischen Kartenmaterial im Maasstabe von 1 : 50000 fehlt.

---

\*) Die Meridianlinien der Seitenränder der Sectionen gründen sich in der Grossh. Hessischen Karte auf eine ältere Längenbestimmung des Hauptorts Darmstadt, Stadtkirche =  $26^{\circ} 19' 30''$ , welche später eine Correctur auf  $26^{\circ} 19' 16,4''$  erfahren und erst dadurch eine Uebereinstimmung mit den neueren astronomischen Ortsbestimmungen der benachbarten Staaten erlangt hat. Aus dem angegebenen Grunde fallen die östlichen und westlichen Seitenränder der topographischen Karten beider Hessen nicht zusammen, sondern übergreifen sich um 10 Längen-Secunden. In der Zone der Section Büdingen-Gelnhausen beträgt diess etwa 6 Millimeter.

Die in der Tafel nur kurz angedeuteten Namen der Geologen, welche sich an den Aufnahmen für die Karten des Vereins betheiligt oder doch als solche Mitglieder, welche ihre Bereitwilligkeit zu geologischen Aufnahmen erklärt haben, dem Vereine angehören, sind folgende:

- 1) Major **Becker** in Darmstadt.
- 2) **Bergrath von Chrismar** in Rappenu.
- 3) **Berghauptmann von Dechen** in Bonn.
- 4) **Professor Dr. Dieffenbach** in Giessen († 1855).
- 5) **Pfarrvicar Greim** in Selzen.
- 6) **Schulinspector Gutberlet** in Fulda.
- 7) **Rath Dr. Herbst** in Weimar.
- 8) **Professor Dr. G. Leonhard** in Heidelberg.
- 9) **R. Ludwig** in Darmstadt (früher in Nauheim).
- 10) **C. Rössler** in Hanau.
- 11) **Gymnasiallehrer Dr. G. Sandberger** in Wiesbaden.
- 12) **Professor Dr. F. Sandberger** in Carlsruhe.
- 13) **Dr. F. Sandmann** in Lauterbach.
- 14) **Oberbergrath Schwarzenberg** in Cassel.
- 15) **Lehrer Seibert** in Bensheim.
- 16) **Professor Dr. Senft** in Eisenach.
- 17) **Salineninspector Tasche** in Salzhausen.
- 18) **Professor G. Theobald** in Chur (früher in Hanau).
- 19) **Dr. O. Volger** in Frankfurt.
- 20) **Dr. F. Voltz** in Mainz († 1855).

Der Verein hat in neuerer Zeit einen erfreulichen Zuwachs durch den Hinzutritt zweier thüringischer Geologen, der Herren Professor Senft in Eisenach und Rath Herbst in Weimar erhalten. Unser Sectionen-Netz wird daher demnächst eine Erweiterung gegen Osten gewinnen, sobald durch die stattgehabten topographischen Aufnahmen Thüringens Seitens des Preussischen Generalstabs das erforderliche Kartenmaterial zu Gebote stehen wird.

Die vollendeten Sectionen sind mit zwei Kreuzen (+ +), die Sectionen, in welchen die Aufnahmen begonnen oder noch nicht ganz vollendet sind, mit einem Kreuz (+) bezeichnet.

Die am weitesten vorgerückten Sectionen sind:

1. Section Offenbach-Hanau-Frankfurt, bearbeitet von R. Ludwig und G. Theobald. (Liegt dem Ausschusse vollendet vor und wird zum Druck vorbereitet.)
2. Section Schotten, bearbeitet von Salineninspector Tasche.
3. „ Biedenkopf-Laasphe) bearbeitet von Berghauptmann
4. „ Battenberg } von Dechen.
5. „ Allendorf-Treis, bearbeitet von E. Dieffenbach und R. Ludwig.
6. „ Fauerbach-Usingen, bearbeitet von R. Ludwig.
7. „ Mainz, bearbeitet von F. Voltz.

Wir haben auch der vorliegenden Abtheilung ein Verzeichniss von Höhenangaben nach den vorhandenen zuverlässigen Materialien beigelegt, welches bei dem sonstigen Mangel solcher Zusammenstellungen nicht ohne Interesse sein dürfte.

Darmstadt, den 26. April 1857.

Die geschäftsführenden Mitglieder des Ausschusses:

**F. Becker.**

**L. Ewald.**



# Uebersicht der Sectionen

der geologischen Special-Karte des mittelrheinischen geologischen Vereins  
mit Angabe der Namen der geologischen Bearbeiter.

(+ + vollendete, + begonnene oder noch nicht vollendete Sectionen.)

April 1857.

20'	40'	(26°)	20'	40'	(27°)	20'	40'	(28°)
36'				Volkmarzen	Hofgelmsar			36'
24'			Vöhl	Wolfhagen	Cassel	Witzenhausen		24'
12'			+ Dieff.					12'
(51°)		Battenberg	Rennertshaus- Fränkernberg	Fritzlar	Melsungen	Sontra	Eschwege- Creuzburg	(51°)
		+ v. Dech.	+ Dieff.				Senft.	(51°)
		Biedenkopf- Laasphe	Mgßburg	Ziegenhain	Schwarzen- born	Hersfeld	Eisenach	(51°)
		+ v. Dech.					+ Senft.	(51°)
48'	Dillenburg	Gladenbach	Allendorf- Treis	Alsfeld	Lauterbach- Salzschlirf	Hünfeld- Geysa	Lengsfeld	48'
		+ Dieff.	+ Dieff. u. Ludw.	+ Tasche.	+ Sandm. Tasch. u. Gutb.	+ Gutb.		48'
36'	Weilburg	Grossenlinden- Wetzlar	Giessen	Schotten	Herbstein- Neuhof	Fulda- Gersfeld		36'
		+ v. Dech. u. Dieff.	+ + Dieff.	+ Tasche.	+ Tasche u. Gutb.	+ Gutb.		36'
24'	Limbürg	Fauerbach- Usingen	Friedberg	Büdingen- Gelnhausen	Schlüchtern	Schwarzenfels Brückenkau		24'
		+ Ludw.	+ + Ludw.	+ + Ludw.	+ Ludw.	+ Ludw.		24'
12'	Castel (Wiesbaden)	Rödelheim- Höchst	Offenbach- Hanau- Frankfurt	Langensel- bold.	Lohrhaupten			12'
	+ Sandb.	+ Ludw. u. Volg.	+ + Ludw. u. Thb.	+ Ludw.	+ Ludw.			12'
(50°)	Bingen	Mainz	Darmstadt	Dieburg	Neustadt- Aschaffenburg			(50°)
	+ Voltz.	+ Voltz.	+ Voltz u. Beck.	+ Becker.	+ Thb. u. Ludw.			(50°)
48'		Alzey	Worms	Erbach	Michelstadt			48'
		+ Voltz u. Greim.	+ Seibert.	+ Seibert.				48'
36'		Virnheim (Mannheim)	Hirschhorn (Heidelberg)	Mensbach				36'
			+ Leonh. u. Seib.					36'
24'			Sinsheim	Wimpfen- Mosbach				24'
12'			Leonhard.	v. Chrismar.				12'
20'	40'	(26°)	20'	40'	(27°)	20'	40'	(28°)

Die geologische Karte, auf welche sich diese Abhandlung bezieht, steht im unmittelbaren Anschlusse an die erste vom mittelhheinischen geologischen Vereine publicirte Kartensection Friedberg; sie stellt den südwestlichen Theil des Vogelsberges dar. Der Vogelsberg, eins der ausgedehntesten Basaltgebirge Europa's, ist im Allgemeinen ein flach abfallendes Plateau, in welches Bach- und Flussthäler flache breite Rinnen ausgewaschen haben, auf welchem sich einzelne rundliche Kuppen erheben. Auch der südwestliche Theil trägt diesen Character. Die Thäler, so lange sie auf dem Basalte liegen, sind flach, an den Gehängen oft von ausgedehnten Steinrosseln überschüttet, werden aber steilwandiger, sobald sie sedimentäre Gesteine erreichen. Die Oberflächenform ist im Basaltgebiete ermüdend einförmig. Selten unterbricht ein steilerer Kegelberg die Reihe der zahllosen Kuppen. Der Boden ist aus tiefverwittertem Basalt, in den Thalmulden aus zusammengespültem Basaltstaub — Lehm — gebildet, nicht unfruchtbar, quellenreich und trotz der hohen Lage noch zu ergiebigem Feldbau, wie zu Waldcultur vortrefflich geeignet.

Wo Basalt mit Buntsandstein wechselt, stellt letzterer eine steil nach dem Kinzigthale oder der untern Wetterau abfallende Terrasse dar, in welche sich zahlreiche Bachthäler tief einschneiden. Den Fuss dieser Sandsteinbank bildet der Zechstein, welcher wiederum auf dem Todtliegenden ruht. Ich beginne die Beschreibung der im Gebiete der Karte vorliegenden Gesteine mit dem ältesten Sedimente.

## A. Sedimentäre Bildungen.

### I. Todtlegendes.

In ununterbrochenem Zusammenhange mit dem von Büdesheim, Section Friedberg, bis Lindheim heraufziehenden Todtlegenden steht eine ausgedehnte Ablagerung dieses Gesteines, deren nördliche Grenzlinie von Effolderbach über Büdingen nach Gelnhausen verläuft.

Das Todtliegende der Section Büdingen-Gelnhausen ist ein sehr thoniger, dunkelrother Sandstein und Schieferlett mit unzähligen Glimmerblättchen. Die

Sandsteinlager erreichen nirgends eine solche Festigkeit, dass sie als Baustein Anwendung finden könnten. Verwitternd stellt das Gestein eine schwere, thonige, kalte Ackerkrume dar, welche aber wohl durch Mergelung oder durch Vermischung mit gebranntem Kalke aufgebessert werden kann. An einigen Punkten mengen sich der Grundmasse des Todtliegenden Quarzgeschiebe bei. Ein hieraus hervorgegangenes Conglomerat zieht sich in einer schmalen Bank von Glauberg, südwärts Rohrbach über Orleshausen, Lohrbach bis gegen Haingründau und giebt ein gutes Unterscheidungsmerkmal für diese Formation, welche sonst in ihren petrographischen Eigenthümlichkeiten mit dem rothen Schieferletten des Buntsandsteines zum Verwechseln nahe übereinstimmt.

In der Nähe des aufgelagerten Zechsteines, namentlich aber des bituminösen Mergelschiefers, nimmt der Schieferlett und Sandstein des Todtliegenden eine graulichweisse Färbung an, die ihm auch eigen ist sobald pflanzliche Reste in ihm auftreten. Die zu Kohlensäure verbrennenden Pflanzenreste und bituminöse Feuchtigkeiten reduciren das Eisenoxyd des Bindemittels zu Oxydul und letzteres vereinigt sich mit der entstandenen Kohlensäure, um als gelblichweisser Sphärosiderit im Gesteine zu beharren oder in Kohlensäure gelöst davongeführt zu werden. Seltener mengen sich dem auf diese Weise entstandenen Grau- oder Weissliegenden Schwefel- und Kupferkies oder aus letzterem entstandene kohlen saure Kupfersalze (Malachit und Lasur) zu; bei Haingründau finden sich solche Sanderze.

Die Oberflächenform des Todtliegenden ist auch in unserer Gegend gekennzeichnet durch rundliche, flache, von zahllosen, in vielfachen Krümmungen verlaufenden, steilwandigen Wasserrissen durchschnittene Hügel. Felsige Abhänge und steile Bergformen konnten sich bei der obengeschilderten Zusammensetzung des Gesteines nicht entwickeln.

Versteinerungen sind bis jetzt im Bereiche der Section Büdingen-Gelnhausen im Todtliegenden noch nicht aufgefunden worden. Die beobachtete Schichtenstellung ist

bei Stockheim:	Streichen	11	Uhr,	Fallen	10 <sup>0</sup>	S. O.
„ Selters	„	11	„	„	8 <sup>0</sup>	„
„ Effolderbach	„	11	„	„	8 <sup>0</sup>	„
„ Düdelsheim	„	11	„	„	12 <sup>0</sup> —14 <sup>0</sup>	„
„ Büches	„	11	„	„	18 <sup>0</sup>	„
„ Grossenhausen	„	11	„	„	24 <sup>0</sup>	„
„ Vonhausen	„	11	„	„	24 <sup>0</sup>	„
„ Lohrbach	„	11	„	„	22 <sup>0</sup>	„
„ Haingründau	„	9 <sup>1/8</sup>	„	„	20 <sup>0</sup>	„
„ Mittelgründau	„	10	„	„	20 <sup>0</sup>	„

## II. Zechstein.

Die Formation des Zechsteines wird zwischen Todtliegendem und Buntsandstein als ein schmales Band sichtbar, dessen Zusammenhang mit dem Thüringischen Zechsteine durch Bergbau und Bohrungen nachgewiesen ist. Die Formation ist allerdings am Ausgehenden anders construiert und von anderer stofflicher Zusammensetzung, als in der Tiefe der Mulde zwischen Wetterau und Thüringen, wo sie, durch andere Gesteine gedeckt, noch in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit mehr erhalten ist. Ueberall ist der Zechstein reich an nutzbaren Stoffen; er birgt Kupfer, Silber, Kobalt, Nickel, Wismuth, Blei, Zink, Eisen, Schwerspath, Gyps, Steinsalz oder Salzthon, und den für viele Gewerbe unentbehrlichen Kalkstein. Auch in unsern Gegenden schliesst er mehrere dieser Substanzen ein; er ist wie öfters am Ausgehenden in drei stofflich verschiedenen Abtheilungen entwickelt, von denen die unterste: Kalkstein mit geringem Talkerdegehalt, als Erzträgerin vollständig; die mittlere: Thon mit Anhydrit, Gyps und Steinsalz, in unsern Gegenden nur mit Gypsschnüren durchsprengter Salzthon; die oberste: Dolomit und Asche wiederum vollständig vorliegen. —

Die unterste Stelle in der Formation nimmt der Kupferschiefer ein. Diese meistens nur 0,5 bis 0,6 Meter, höchstens 1 bis 1,25 Meter dicke Schicht enthält eine sehr beträchtliche Menge (gewöhnlich 20 bis 25 Procent) kohlig-bituminöser Stoffe. Sie besteht aus einem kohlig-bituminösen thonigen Kalke, welchem Glimmerblättchen und Quarzkörnchen beigemischt sind, und in welchem auf kleinen Klüftchen, zwischen den Schichtenblättern und im Innern der Ablösungs-Stücke: Kupferfahlerz, Kupferkies, Buntkupfererz, Schwefel-Arseneisen, Speiskobalt, Kupfernickel, und als Zersetzungsproducte: gediegen Kupfer, Kupferroth, Malachit und Kupferlasur, seltener Würfelers, Kobalt- und Nickelblüthe, Pharmakolith u. s. w. einbrechen.

Die Schwefel- und Arsenmetalle sind wahrscheinlich aus der Einwirkung pflanzlicher Reste auf Metallsalze entstanden; ihre Anordnung auf Kluftflächen des Gesteines beweist ihre spätere Infiltration. Wenigstens ist meines Wissens in der Kupferschieferablagerung längs des Vogelsberges u. des Spessarts nie ein Vorkommen beobachtet worden, welches darauf hinwiese, dass jene Erze gleichzeitig mit dem Gesteine abgelagert worden seien. — In den Kupferschiefern von Frankenberg und Thalitter stellen sich allerdings Pflanzenreste, Holz und Früchte von *Cupressites Ullmannii* und Stängel von allerlei andern Pflanzen vollständig in Schwefelmetalle umgewandelt dar, ganz so wie in den tertiären Septarienthonen\*) von Cassel, Neustadt und Eckardroth Algenstängel vollkommen von

---

\*) R. Ludwig, über den Zusammenhang der Tertiärformation Niederhessens mit der Oberhessens, der Wetterau und des Rheinthales. Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft, Hanau 1855.

Schwefelkies erfüllt sind. Dort aber war auch der Bildungsweg des höher in der Formation liegenden Kupferschiefers ein anderer, als am Rande des Vogelsberges. —

Der fast gänzliche Mangel an Versteinerungen in den Kupferschiefern am Vogelsberge lässt der Vermuthung Raum, dass hier die kohlig-bituminöse Ablagerung einem ausgedehnten flachen Lagunensysteme am Strande der Grauwackeninsel ihre Entstehung verdankt, dass die aus Kalkincrustation und Torf bestandene Schicht später unter marine Bedeckung gelangt, mit Schwefelmetallen erfüllt wurde, indem die metallsalzigen Lösungen des Meerwassers in der kohlenhaltigen Schicht reducirt wurden. — Wo, wie zu Riechelsdorf und Mannsfeld, meerbewohnende Fische in grosser Menge im Kupferschiefer vorliegen oder wo, wie bei Frankenberg und Thalitter, die Kupferschieferschichten zwischen marinen Kalkabsätzen liegen, kann ein solcher Bildungsweg der Ablagerung natürlich nicht behauptet werden, wenn auch hier noch die nachträgliche Infiltration der Schwefelmetalle nachzuweisen ist\*).

Wir finden sehr häufig, sowohl in der Tertiärformation als in der Grauwacke und in allen zwischen beiden liegenden Gesteinsbildungen thierische und pflanzliche Formen vollständig in Doppelschwefeleisen u. a. Schwefelmetalle umgewandelt, vorzugsweise aber treffen wir solche Pseudomorphosen in marinen Ablagerungen. Die feinsten haardünnen Pflanzenstängelchen, kaum sichtbare Polythalamien sind in manchen Tertiärthonen auf diese Weise bis zu unseren Tagen herauf erhalten; und bei der Sauberkeit der Formen möchte wohl mit Grund angenommen werden dürfen, dass in diesen und ähnlichen Fällen der Niederschlag des Schwefelmetalles in die Zellen der organischen Substanz bald nach dem Absterben der Pflanze oder des Thieres statthatte, entweder indem die durch Verwesung gebildeten Schwefellebern auf Metalloxyde und Salze wirkten oder indem der Kohlenstoff des Organismus auf ein eingedrungenes schwefelsaures Salz eine Reduction ausübte. Wo die Schwefelmetalle aber auf Klüftchen des Gesteines, in Drusen oder eingesprengt, als Krystalle vorkommen, da möchten sie später in ihre Lagerstätte hinein entwickelt worden sein; sei es nun indem im Gestein enthaltener Kohlenstoff sie niederschlug, oder sei es, dass sie durch andere chemische Processe, welche im Gefolge der Vulcanicität auftreten, aus Schwefelwasserstoff und Metalloxyden erzeugt wurden. —

Die metallischen Beimengungen des Kupferschiefers erreichen nur selten eine solche Höhe, dass sich deren Ausbeutung belohnt; nie aber fehlen sie gänzlich. Im Bereiche der Section Büdingen-Gelnhausen waren gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts bei Haingründau Gruben auf Kupferschiefer. Sie

---

\*) R. Ludwig, die Kupferschiefer- und Zechsteinformation am Rande des Vogelsberges und Spessarts. Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft, Hanau 1854. S. 78 u. ff.

gewannen aber trotz des verhältnissmässigen Reichthumes der Erze an Silber und Kupfer, wegen der entfernten Lage von den Bieberer und Kahler Kupferhütten, keine bedeutende Ausdehnung. An den wenigen noch vorhandenen Halden des seit 1780 auflässigen Bergbaues liegen noch Bruchstücke des Kupferschiefers und des kupferhaltigen Grauliegenden. Der Kupferschiefer enthält 6 bis 8 Procent Schwefelmetalle, unter denen Schwefeleisen vorherrscht. — Er ist von braunschwarzer Farbe, gewöhnlich sehr dünngeschiefert, aber häufig auch zu einem zähen braunen Letten aufgelöst. Bei Haingründau sieht man in einem tiefen Wasserrisse, nächst dem zerbrochenen Mundloche eines Stollens, das Grauliegende in Bänken anstehen, auf ihm den Kupferletten, wie immer am Ausgehenden verbleicht und mit kohlen-sauren Kupfersalzen, darüber den bituminösen Mergelschiefer des Zechsteines und endlich den Zechstein selbst.

Der Kupferschiefer von Haingründau hat noch keine bestimm-baren Pflanzenabdrücke, wie sie andere derartige Ablagerungen darbieten, geliefert; dagegen kamen auch in ihm Schuppen von *Palaeomiscus Freieslebeni* Ag. vor.

Die Kupfererzführende tiefste Schicht des Zechsteines tritt nochmals bei Grossendorf und bei Selters erkennbar auf; sie war zwischen beiden Orten, bei Wolf, wo sie jedoch am Tage nicht sichtbar wird, ehemals Gegenstand eines Kupferbergbaues.

Der Kupferschiefer verläuft nach oben in eine dünngeschichtete Lage bituminösen Mergelschiefers, welche von schwarzer und grauer Färbung allmählig in den reinen graublau und schmutzig gelb gefärbten eigentlichen Zechstein übergeht. Der Zechstein, ein compacter Kalkstein, ist in 0,01 bis 0,0125 Meter dicke Bänke abgetheilt und in rhomboidale Theilstücke zerspalten. Er verläuft nach oben wiederum in dünngeschichtete Mergel, welche eine bunte Färbung besitzen und allmählig in blaue und bunte Thone übergehen. —

Die chemische Untersuchung weist im Zechsteine ausser kohlen-saurem Kalke nur geringe Quantitäten kohlen-saurer Talkerde, dagegen Eisenoxydul und Eisenoxyd, Thonerde und Kieselerde nach. Bitumen, durch die ganze Masse vertheilt, ist ein beständiger Begleiter des Gesteines und wohl die Veranlassung zur Ausscheidung von Schwefelkupfer und Schwefeleisen, welche nicht selten in Drusen oder auf Klüftflächen auftreten. Aus der Zersetzung dieser Metalle gingen Kupferlasur und Malachit hervor, welche das Gestein blau oder grün färben. Schwerspath, Bitterspath sind am Rande des Vogelsberges seltener im Zechsteine eingesprengt enthalten.

Die Mächtigkeit des Zechsteines schwankt zwischen 8 und 16 Meter, das Schichten-Streichen ist beständig  $h. 9\frac{1}{8}$ ; das Einfallen meistens in Südost  $6^0$  bis  $20^0$ ; nur bei Bleichenbach und Selters, wo das Gestein eine Mulde erfüllt, auch Nordwest  $3^0$ . Grabenbildungen scheinen ebenfalls am Ausgehenden der Formatoin vorzuliegen, wie die unten nachzubringenden

Profile erweisen. Der Eisenkalkstein, eine stark eisenschüssige Lage in der oberen Abtheilung des Zechsteines, fehlt am Vogelsberge gänzlich und tritt erst jenseits der Kinzig, wo die thonigen Zwischenglieder nicht entwickelt sind, auf.

Auf dem Zechsteine und dessen Mergel folgen blaue und weisse Thone, oft von sehr geringer Stärke, zuweilen aber auch bis zu 10 Meter und höher steigender Mächtigkeit. Am Ausgehenden der Formation entzieht sich der Thon öfters der Beobachtung, indem er zu einer flachen Abböschung abgewaschen ist; an manchen Punkten z. B. bei Bleichenbach am steilen Gehänge des Steinberges kann er aber leicht nachgewiesen werden. Auch die unten mitgetheilten Bohrprofile bezeugen sein Vorhandensein. — Bei Haingründau und Rohrbach scheint der Thon gänzlich zu fehlen.

In diesem Thone, welcher zuweilen Gypsschnürchen enthält, scheinen die schwachen Salzquellen von Selters und Büdingen zu entspringen. Petrefacten fanden sich noch nicht in demselben vor.

Ich halte diese Thonablagerung für den Rückstand aufgelöster und entführter Steinsalz- und Gypsablagerungen, deren letzte Reste noch den Salzgehalt der eben gedachten Salzbrunnen liefern.

Die oberste Abtheilung der Zechsteinformation besteht vorherrschend aus graugelbem Dolomite.

Bei Bleichenbach, Selters und Büdingen ist dieser Dolomit massig abgesondert, von senkrechten Spalten durchschnitten. Er ist theils dicht, theils porös und besteht aus einem Aggregate zahlloser fast mikroskopischer Rhomboëderchen. In Drusenräumen und auf Klüften sind grössere Bitterspathrhomboëder auskrystallisirt; Mangandendriten stellen sich häufig ein, wie denn auch nicht selten manche Parteen des Gesteines mit Mangankörnchen gänzlich erfüllt sind. Die oberen durch Verwitterung und Auslaugung gelockerten Parteen, welche man früher nach dem Sprachgebrauche der Steinbruchsarbeiter als Sandstein bezeichnet hat, bestehen aus zahllosen, nach allen Richtungen verschlungenen Röhren (Confervenincrustationen) untermischt mit kleinen durchscheinenden, ellipsoidischen und eiförmigen Körperchen (Steinkernen von Cypridinen), etwas grössern gewundenen Formen (Steinkerne von Turbonillen, Serpulen) und endlich durchzogen von sogenannten Stylolithen, parallel laufenden Reifungen, welche dickere oder dünnere Stücke des Gesteines aus der Masse ablösen (Reste grösserer Wasserfaden oder höherer Wasserpflanzen). Bei genauer Betrachtung des Gesteines durch eine starke Loupe erkennt man in allen Höhlungen eine dünne durchsichtige Decke unendlich kleiner Rhomboëder, während die Steinkerne aus durchscheinendem dichtem Kalke gebildet erscheinen.

Manche Dolomite schliessen eine grosse Anzahl auf's Beste erhaltener Schneckengehäuse ein, während in andern nur unbestimmbare Steinkerne vorkommen. Die guterhalten gebliebenen Schneckenschalen liegen in der

Regel in einer Hülle von festem Kalke, so dass dadurch eine oolithische Structur des Gesteines hervorgerufen wird.

Viele Schneckenhäuser und Muschelschalen unserer Sümpfe sind überwachsen von Schleipen, Conferven, Diatomeen, welche Eisenoxydhydrat oder auch kohlensaure Kalkerde aus dem Wasser abscheiden und auf der Schneckenschale niederschlagen. Auch auf den am Boden der Sümpfe liegenden leeren Gehäusen setzen sich solche Pflänzchen fest und auch hier versammeln sie um ihren Standort allmählig eine Kruste, eine Kugel fester Mineralsubstanz. Ob diese Incrustation unterstützt wird durch die aus der Verwesung der thierischen Materie hervorgegangenen Säuren wie Volger\*) vermuthet, ist noch zu untersuchen; vielleicht verursachen gerade diese organischen Säuren die besonders dichte Structur jener Concretionen.

Wir kennen solche Incrustationen über kleine Schnecken aus den Litorinellenkalken von Kleinkarben\*\*), welche sich noch jetzt bildenden und denen der Dolomite des Zechsteines durchaus gleich sind; wir sehen dort jene Oolithe vergesellschaftet mit Kalkniederschlägen auf Pflanzen; wir finden in jüngeren Kalken und in Kalktuffen, welche unter unsern Augen durch den Lebenschemismus der Pflanzen anwachsen, den Zechsteindolomiten ganz analoge Form- und Structurentwicklungen, selbst bis zu den sogenannten Styloolithen; wir halten uns deshalb zu der Annahme berechtigt: dass der in unsern Gegenden vorliegende Zechsteindolomit über Pflanzen niedergeschlagen sey. \*\*\*).

Diese Ansicht schliesst natürlich die spätere Umwandlung des Gesteines nicht aus. Es liegt vielmehr in ihr eine bedeutende Stütze für jene Umwandlungstheorien, welche durch Auslaugung und Zuführung aus bittererdehaltigem oder reinem Kalksteine Dolomit entstehen lassen; denn ein den eindringenden Flüssigkeiten zugänglicheres Gestein, als der Algenkalk, ist nicht denkbar.

Dass ein Stoffwechsel in den Dolomiten wie in den meisten Gesteinen stattgefunden habe, dass er in den Zechsteindolomiten folgenreicher als in manchen ähnlichen Kalkmassen gewirkt hat, zeigt schon eine oberflächliche Ansicht des Gesteines, beweisen die häufig ausgeschiedenen Krystallgruppen auf Klüften, Drusen und in der Masse der Ablagerung sowie die oft gänzliche Entführung des die eingeschlossenen Steinkerne ehemals umgebenden organischgebildeten Kalkes.

Die von Grandjean\*\*\*\*) ausgesprochene Ansicht, dass die Dolomitisation bewirkt werde durch Auslaugung eines Theiles kohlensaurer Kalkerde

\*) O. Volger, die Entwicklungsgeschichte der Talkglimmer-Familie etc. Zürich 1855.

\*\*) R. Ludwig, die obenangeführte Abhdl. im Wetterauer Jahresberichte von 1855.

\*\*\*) Dass Dolomitbildung durch Pflanzen möglich, beweisen die Quellsätze der Nauheimer Quellen. R. Ludwig u. G. Theobald, über die Mitwirkung der Pflanzen bei der Bildung des kohlensauren Kalkes. Poggendorfs Annalen, Septbr. 1852.

\*\*\*\*) Leonhard u. Bronn, Jahrb. d. Mineralogie 1844. S. 543 ff.

aus Kalksteinen, welche ursprünglich aus kohlensaurer Kalkerde mit einem beliebigen Zusatze von kohlensaurer Magnesia bestehen, ist ohne Zweifel naturgemäss. Sie ist erwiesen durch die Beobachtung an Bausteinen, welche im Laufe der Jahre oberflächlich dolomitisiert wurden, während ihr Kern unverändert blieb. Die Dolomitisation durch Auslaugung wird den Zusammenhang der Atome gelockert haben und es möchte auf diese Weise die Bildung von sogenannter Asche, von loskörnigen Dolomiten erklärlich sein. — Wird die Auslaugung, an welcher Wasser und Kohlensäure der Atmosphäre gleichen Antheil haben, noch weiter fortgesetzt, so entstehen, indem die unlöslichen Bestandtheile des Gesteines, Thon- und Kieselerde, Eisenoxyd und Manganoxyd in überwiegender Menge restiren, die bunten Mergelschichten, welche so oft im Dache der Dolomite liegen, und wird auch diesen Mergeln fortwährend noch kohlensaure Kalkbittererde entführt, so bleiben zuletzt die Breccien von Thonmergel, Schieferthon und Glimmerschüppchen umhüllenden, feinkörnigen thonigen Sandsteinbröckchen übrig, welche bei Bleichenbach und Büdingen unter dem Lehm der Aluvion die oberste Lage der Zechsteinformation darstellen. Aus dem basaltischen Lehm können dann wieder kohlensaure Kalksalze zugeführt und auf Höhlungen abgeschieden werden, wodurch eine durch Kalksinter verkitete Breccie entsteht.

Dass aber auch Dolomit durch Zuführung von kohlensaurer Magnesia entsteht, dass namentlich die grobkrySTALLINISCHEN Dolomite auf diese Weise gebildet worden sind, unterliegt kaum einem Zweifel. — In den lockern Pflanzenkalken haben allerwärts Ansammlungen mikroskopischer Kryställchen stattgefunden, so dass die Wände aller Höhlungen davon überzogen oder die Hohlräume gänzlich erfüllt worden sind. — Viele erdige Dolomite sind durchsprengt von einzelnen in die Masse verflösten krySTALLINISCHEN Partien und gehen so endlich in krySTALLINISCHE Dolomite über, wenn sich jene Krystallanhäufungen vermehren und ausdehnen.

Bei Aulendiebach am Fusse des Eschenberges ist der einzige Punkt in der Section Büdingen-Gelnhausen, wo der Zechsteindolomit sich als Asche darstellt. Dieses Gestein ist ein Aggregat von staubfeinen Rhomboëdern, welche durch Eisenoxydhydrat gelb, durch Eisenoxyd roth oder durch Manganoxyd schwarz gefärbt erscheinen. Die Färbung wechselt in Streifen, in Putzen und verflösten, verwaschenen Figuren ab.

Bei Rohrbach und Haingründau verhält sich der Zechsteindolomit genau wie bei Bleichenbach; bei Lieblos steht ein Mergel über dem Todtliegenden an, von welchem es unentschieden bleiben muss, ob er zum Zechstein oder zum Dolomite gerechnet werden darf. Das letzte Anstehen des Dolomites rechts der Kinzig ward südlich Gelnhausen bei Umrodung eines Weinberges beobachtet. Aus der Lagerung des daselbst aufgedeckten Mergels unmittelbar unter dem untern Schieferthone des Buntsandsteines geht

hervor, dass dieser Mergel dem Zechsteindolomite angehört. Die stellen Abhänge in der Stadt Gelnhausen bestehen aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls aus Dolomit; obgleich derselbe jetzt, seit Jahrhunderten überbaut, nicht mehr am Tage sichtbar ist. Ob hier die Unterlage der Formation Todtligendes oder Glimmerschiefer ist, kann eben so wenig beobachtet werden. Links der Kinzig verschwindet das Todtligende zu einer schwachen auf Glimmerschiefer ruhenden Bank.

Aus der Verwitterung und Auflösung des Zechsteines und Dolomites, sowie der beide begleitenden Mergel geht eine warme, fruchtbare Ackererde hervor. Die Mergel der Formation könnten wohl in der Landwirtschaft Anwendung finden. Der Dolomit ist ein vortrefflicher Baustein, der sich leicht bearbeiten lässt und eine sehr trockene Mauer giebt. Auch der Verwitterung widersteht er lange, wie die aus Zechsteindolomit aufgeführten fast 1000 Jahre Wind und Wetter trotzendes Kirchen zu Stadtberge (Ehresburg) in Westphalen beweisen. — In unsern Gegenden macht man jedoch keinen solchen Gebrauch von dem Gesteine; man gewinnt vielmehr nur die geeigneten Lagen der untern und obern Abtheilung zur Bereitung von Aetzkalk.

Die folgenden Profile geben nähere Nachweisung über die Lagerungsverhältnisse.

I. Bei Selters liegt der Zechstein auf Todtligendem in der Thalebene; am Gehänge des gegen Effolderbach ziehenden Hügels beobachtet man seine Auflagerung auf die genannte Unterlage. Die Höhe des Hügels besteht aus Dolomit.

II. Bei Bleichenbach am Steinberge ist folgendes Profil durch mehrere Steinbruchsetagen aufgeschlossen:

In der Thalebene: Todtligendes.

Kupferschiefer, durch tiefe Steinbrüche erreicht.

Bituminöser Mergelschiefer.

Blaugrauer Zechstein }  
Gelbgrauer Zechstein } mit Versteinerungen.

Schwarzbrauner Zechstein, (Stinkkalk).

Gelber Mergel }  
Grauer Mergel } mit Versteinerungen.  
Gelber Mergel }  
Brauner Mergel }

Blauer Thon, ohne Versteinerungen.

Zechstein-Dolomit, ungeschichtet, ohne deutliche Versteinerungen.

Gelber Mergel, mit Versteinerungen.

Weisser Dolomit.

Gelber Mergel, mit Versteinerungen.

Rother Mergel }  
 Blauer Mergel } zum Theil Breccie.  
 Grüner Mergel }  
 Buntsandstein. —

Das Gestein bildet hier eine Mulde, indem bei Stockheim ein Streichen in  $h. 9^{1/8}$ , Fallen  $10^0$  östlich, bei Bleichenbach gleiches Streichen, Fallen  $3^0$  westlich stattfindet.

III. Bei Rohrbach (im Altenweiher) stellt sich folgendes Profil dar:  
 Todtliegendes, ein rother glimmerreicher Schieferthon mit einer Bank Quarzgeschiebe.

Bituminöser Mergelschiefer. Streichen: 11 Uhr, Fallen  $6^0$  S. O.

Zechstein.

Dolomit.

Buntsandstein, rother Schieferlett ohne Glimmer und darauf folgende Sandsteinbänke.

IV. Rohrbach-Aulendiebach.

Im Dorfe Rohrbach stehen die Brunnen im Zechsteine bis in das Todtliegende.

Am Eschenberge bei Aulendiebach tritt, unter dem Schieferthon des Buntsandsteines, Zechsteindolomit  $h. 11$  streichend, 7 bis  $8^0$  S. O. fallend zum Theil als Asche, auf.

V. Bei Grossendorf am Eichelberge.

Todtliegendes. Einfallen S. O.  $24^0$ .

Kupferschiefer.

Mergelschiefer. St.  $9^{1/8}$ , Fallen  $24^0$  S. O.

Zechstein.

Mergel.

Dolomit in bedeutender Entwicklung mit gut erhaltenen Versteinerungen.

Mergel.

VI. Vor 23 Jahren ward von Herrn von Glenk, dem damaligen Pachter der nun eingegangenen Büdinger Saline, etwa 30 Meter tiefer als das Ausgehende des Dolomites an den Steinbrüchen bei Grossendorf 920 Meter östlich nach Salzthon gebohrt. Es fanden sich folgende Schichten von oben nach unten:

<i>Bezeichnung der Bohrmehlprobe nach Angabe der Bergleute.</i>	<i>Tiefe des Bohr- loches.</i>	<i>Mächtigkeit der Schicht.</i>	<i>Formation.</i>
—	<i>Meter.</i>	<i>Meter.</i>	—
Lehm . . . . .	5,2	5,2	Alluvium.
Verstürzter Kalkstein mit Quarz, Leberkies und Holzkohle . . . . .	10,2	5,0	Tertiärschicht.

<i>Bezeichnung der Bohrmehlprobe nach Angabe der Bergleute.</i>	<i>Tiefe des Bohr- loches.</i>	<i>Mächtigkeit der Schicht.</i>	<i>Formation.</i>
	<i>Meter.</i>	<i>Meter.</i>	
Rother Thon mit Mergel und Sand . . . . .	34,5	186,1	Da östlich von dem Bohrlochspunkte der Buntsandstein mit seinen tiefsten Lagen ansteht, so können diese Mergel-, Thon- und Sandsteinlager nicht mehr zu jener jüngern Formation gehören. Die mit der Bohrung beauftragten Bergleute haben wahrscheinlich demgemeinen Sprachgebrauche gemäss die Dolomitasche des Zechsteines Sand oder Sandstein genannt, kieselligen Rauhkalk aber als quarzige Sandsteine bezeichnet.
Mittelfester Sand . . . . .	35,6		
Mergel und Thon . . . . .	39,3		
Rother Sandstein mit Thonlagern . . . . .	64,0		
Rother Thon . . . . .	64,8		
Quarziger Sandstein mit Thon . . . . .	67,2		
Sand mit rothem und gelbem Thon . . . . .	81,6		
Rother Thon mit Mergellagern . . . . .	88,3		
Feste Sandlage . . . . .	96,0		
Thoniger Sand mit rothem Thon . . . . .	120,0		
Feste Sandlage . . . . .	123,3		
Rother Thon mit 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> bis 4 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> Soole . . . . .	140,8		
Rother Sandstein . . . . .	143,1		
Rother Thon . . . . .	153,2		
Quarzsandstein mit rothem Thone . . . . .	156,4	140,2	Wahrscheinlich gehören diese in einem tiefen Graben liegenden Massen zur Dolomitgruppe und zum Salzthone des Zechsteines.  Zechstein.
Rother Thon mit 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Soole . . . . .	167,0		
Fester Sandstein . . . . .	170,0		
Thon von rother und gelber Farbe, mit Sand, Mergel und bituminösen Lagen wechselnd . . . . .	196,3		
Späthiger Kalkstein und Gypsspath . . . . .	221,2		
Kalkmergel mit rothem Fasergypse . . . . .	232,7		
Schwache Sandlage mit Thon . . . . .	234,5		
Kalkmergel abwechselnd gefärbt . . . . .	248,5		
Kalkstein . . . . .	257,1		
Kalkmergel mit dünnen Schieferlettlagen . . . . .	363,5		

### VII. Bohrloch am Büdinger Eisenhammer, 2090 Meter von VI. entfernt.

<i>Bezeichnung der Bohrmehlprobe.</i>	<i>Tiefe des Bohr- loches.</i>	<i>Mächtigkeit der Schicht.</i>	<i>Formation.</i>
	<i>Meter.</i>	<i>Meter.</i>	
Fester bunter Sandstein . . . . .	53,1	69,2	Mittlere Gruppe des Buntsandsteines.
Weicher „ „ . . . . .	69,2		
Rothe Thonlage mit Sand . . . . .	84,4	15,2	Unterer Schieferthon des Buntsandsteines.
Sandstein mit Rauhackenkalk . . . . .	85,6		
Kalkstein . . . . .	90,5	8,1	Zechsteindolomit.
Thon von rother und blauer Farbe mit Rauhackenkalk . . . . .	92,5		
Thon mit Kalkmergel, Kalkspath und Schieferlett . . . . .	137,5	44,8	Thon der Zechsteinformation.
Feste graue Kalksteine mit schwachen bunten Mergellagen . . . . .	180,0		
Blauer Thon mit Kalkspath . . . . .	193,4	65,8	Zechstein.
Fester Kalk . . . . .	203,1		
Rother und blauer Thon mit Quarzgeschieben (und von oben nachgefallenem Kalke) . . . . .	218,4	15,3	Tottliegendes.

Eine Höhenzusammenstellung der drei Profile V., VI. und VII. erlaubt den Schluss auf eine vorliegende Grabenbildung.

Eichelberg.

920 Meter östlich Bohrloch.

2090 Meter östlich Bohrloch.

V.

VI.

VII.

30 Meter über VI.  
steht der obere Rand des  
ausgehenden Zechsteins an.

— — —  
bei  $196,3 + 30 = 226,3$  Mtr.  
tiefer als V. der Zechstein.

17 Meter über VI.  
bei  $137,4 - 17 = 120,4$  Mtr. un-  
ter VI., d. i. = 105 Meter  
höher als in VI. obere Kante  
des Zechsteines.

VIII. Der alte Soolbrunnen nächst dem Salinenhofe bei Büdingen steht im Zechsteine. Dasselbst vorgenommene Bohrungen reichten in das Todtliegende herein. — Gegen Osten verkriecht sich der Zechstein unter den untern Schieferlett des Buntsandsteines. —

IX. Am Reffenberge bei Haingründau ergibt sich folgende Lagerungsfolge:

Roths Todtliegendes, St. h.  $9\frac{1}{8}$ , Fallen  $20^0$  S. O.

Grauliegendes, nach oben lettig mit Kupfererzen  $2-2\frac{1}{2}$  Meter.

Kupferletten.

$0,4-0,5$  „

Mergelschiefer.

Zechstein mit *Productus*.

Blauer und gelber Mergel.

Dolomit.

Rother, grauer und brauner Mergel.

Schwache Dolomitbank.

Bunter streifiger Mergel.

Unterer rother Schieferlett des Buntsandsteines.

Buntsandstein.

Die Zechsteininformation am Rande des Vogelsberges ist ausserordentlich reich an Versteinerungen. Der unermüdlche Fleiss des Herrn C. Rössler zu Hanau ist durch die Auffindung vieler neuen Formen belohnt worden. Herr Rössler giebt in den Jahrbüchern der wetterauischen Gesellschaft \*) ein Verzeichniss der im Zechstein bis jetzt aufgefundenen Versteinerungen, denen ich nur wenig, mit \* Bezeichnetes beifügen kann.

### P f l a n z e n.

\* *Volzia?* breite Fruchtschuppen. Bleichenbach.

\* *Walchia piniformis* Sternb. daselbst.

### T h i e r e.

### P o l y t h a l a m i e n.

*Nodosaria Geinitzii* Reuss. Bleichenbach, Selters.

\* *Nodosaria n. sp.* mit trompetenförmig gestreckter Mundöffnung; Bleichenbach.

\*) Hanau 1854. S. 54 ff.

\**Fronicularia n. sp.* schmale platte Körperchen, mit rechenförmiger Kammerung; von der breiten Seite gesehen ovalrund. — Bleichenbach.

\**Fabularia n. sp.* plattgedrückte ovale Körperchen, welche im Innern zellig sind und leicht in sphärische Schalen sich ablösen. — Bleichenbach.

(Die Polythalamien sind in den Zechsteinmergeln zu suchen.)

### P o l y p e n .

*Stenopora Mackrothii* Gein. Selters, Bleichenbach.

*Fenestella retiformis* v. Schloth. Bleichenbach.

„ *Geinitziana* d'Orbg. (= z. T. *F. antiqua* Goldf.) — Selters, Bleichenbach, Haingründau.

*Acanthocladia anceps* v. Schloth. (= *Fenestella anceps* v. Schloth.) — Dasselbst u. Büdingen.

*Retepora Ehrenbergii* Gein. (= *Fenestella Ehrenbergii* Gein.). — Selters, Bleichenbach.

*Thamniscus dubius* v. Schloth. (= *Penniretepora dubia* d'Orbg.). Selters, Bleichenbach, Haingründau.

*Alveolites Producti* Gein. Bleichenbach.

?*Cyathophyllum sp.* Selters.

### S t r a h l t h i e r e .

*Cyathocrinus romosus* v. Schloth. Selters, Bleichenbach, Haingründau.

*Cidarites Keyserlingi* Gein. Bleichenbach.

### W e i c h t h i e r e .

#### *Armfüßler.*

*Lingula Credneri* Gein. Haingründau.

*Discina Koninckii* Gein. *sp.* (= *Orbicula Koninckii* Gein.). Bleichenbach, Haingründau.

*Terebratula elongata* v. Schloth. Selters, Bleichenbach, Haingründau, Büdingen.

*Spirigera pectinifera* Sow. *sp.* (= *Terebratula pectinifera* Sow.). Bleichenbach, Selters, Büdingen.

*Camarophoria Schlotheimi* v. Buch *sp.* (= *Terebratula Schlotheimi* v. Buch). Bleichenbach, Haingründau.

*Camarophoria multiplicata* King *sp.* Büdingen, Haingründau.

*Spirifer alatus* v. Schloth. (= *S. undulatus* Sow.). Haingründau.

*Strophalosia lamellosa* Gein. *sp.* (= *Orthothrix lamellosus* Gein.). Selters, Bleichenbach, Büdingen, Haingründau.

*Strophalosia Goldfussii* Münst. sp. Haingründau.

„ *excavata?* Gein. sp. Bleichenbach, Haingründau.

„ *Cancrini* de Vern. sp. (= *Productus Cancrini* de Vern.).  
Selters, Haingründau, Büdingen.

*Productus horridus* Sow. (= *Productus aculeatus* Schloth.). Selters,  
Bleichenbach, Büdingen, Haingründau.

(Ich besitze eine Reihe Varietäten von *Productus*, welche wohl  
unterschieden zu werden verdienen.)

- 1) *Productus aculeatus* v. Buch, *typus* die Rückenschale sehr gewölbt mit tiefer Mittelfurche und Querreifung (Anwachsstreifen), die Ohren etwa so lang, dass die Form der Bauchschale fast quadratisch wird. Bauchschale tief eingedrückt. An dem Schlosse beiderseits 6 bis 8 Stacheln.
- 2) *var. α.*: ohne Mittelfurche hochgewölbt, die Ohren länger, die Bauchschale dreieckig. Ebenfalls quergereift mit jederseits 5 bis 6 Stacheln am Schlosse.
- 3) *var. β.*: Form wie *P. aculeatus*, *typus* die Rückenschale mit ganz einzeln stehenden Stachelreihen besetzt.
- 4) *var. γ.*: *Prod. horridus* Sow. Form wie *P. aculeatus* v. Schloth., jedoch überall dicht mit borstendicken Stacheln besetzt.
- 5) *var. δ.*: wie *P. aculeatus*, mit tiefer Rückenfurche, die Rückenschale vertical tief gefaltet und mit einzelnen dicken Stachelröhren besetzt. Die Bauchschale quergereift, ebenfalls mit starken Stacheln.
- 6) *var. ε.*: *Productus Geinitzianus* de Kon. Büdingen, Haingründau.

*Beißfüßler:*

*Panopaea lunulata* Keys. Bleichenbach.

*Schizodus truncatus* King. Bleichenbach, Büdingen.

*Arca tumida* Sow. Bleichenbach.

*Mytilus Hausmannii* Goldf. Bleichenbach, Büdingen.

*Gervillia keratophaga* v. Schloth. Selters, Bleichenbach, Haingründau.

*Avicula kasanensis?* de Vern. Selters.

„ *speluncaria* v. Schloth. Selters, Bleichenbach, Haingründau.

*Pecten pusillus* v. Schloth. Selters, Bleichenbach.

\**Nucula* sp. Bleichenbach.

*Bauchfüßler:*

\**Turbonilla Altenburgensis* Gein. Bleichenbach (im Dolomit).

„ *Geinitziana* King. Bleichenbach.

*Trochus helcinus* v. Schloth. Bleichenbach, Büdingen.

*Pleurotomaria antrina* v. Schloth. Bleichenbach, Selters.

- Natica Hercynica* Gein. Bleichenbach.  
*Turba Taylerianus* King. Selters, Bleichenbach.  
*Euomphalus permianus* King. Selters.

*Kopffüssler:*

- Nautilus Freieslebenii* Gein. Bleichenbach, Selters, Büdingen, Haingründau.  
 „ *Theobaldii* Gein. Bleichenbach, Büdingen.

**R u n d w ü r m e r.**

- Serpula pusilla* Gein. Selters, Bleichenbach.

**S c h a a l e n k r e b s e.**

- Bairdia Geinitziana* Jones. Bleichenbach, Selters.  
 „ *gracilis* M' Coy. daselbst.  
 „ *Kingii* Reuss. daselbst.  
 „ *plebeia* Reuss. daselbst.  
 „ *mucronata* Reuss. daselbst.  
 „ *frumentum* Reuss. daselbst.  
 „ *ampla* Reuss. daselbst.  
*Cytherella nuciformis* M' Coy. daselbst.  
*Cythere bituberculata* Reuss. daselbst.  
 „ *Rössleri* Reuss. daselbst.  
 „ *regularis* Reuss. daselbst.

**F i s c h e.**

Schuppen von *Paläoniscus Freieslebeni* Ag. Haingründau.

Die meisten Versteinerungen finden sich in der untern Abtheilung des Zechsteines; hier wurden bis jetzt 54 Species aufgefunden, während im Dolomite nur 14 vorkamen. Von den bekanntgewordenen Thierformen gehören 48 dem Zechstein, 8 dem Dolomite anschliesslich an, während 6 beiden gemeinsam sind. Im Dolomite finden sich nur Beilfüssler, Vorfüssler und Bauchfüssler. —

Die Verhältnisse, unter welchen der Zechstein auftritt, sind in den meisten Fällen nur am Ausgehenden der Formation beobachtet. Die in den tiefern Muldentheilen abgelagerten Parteen des Gesteines werden von Sand- und Thonmassen bedeckt. Nur selten findet sich eine Gelegenheit, das Gestein tiefer in der Mulde untersuchen zu können. Auch von der Zechstein-Mulde, welche zwischen Spessart, Taunus, Kellerwald und den waldeckischen Bergen einerseits, dem Harze und Thüringerwalde andererseits eingesenkt liegt, ist eigentlich nur das Ausgehende bekannt, denn die Parteen von Riechelsdorf und Meisner gehören einer zwischen zwei eine Zeitlang getrennt gewesenen Bassins bestandenene Scheidewand an.

An den Rändern der Mulde, der Meeresküste, fanden andere Verhältnisse der Gesteinsbildung statt als in der Tiefe des Meeres. Während die letzteren Punkte mit feinem Schlamm versorgt, vorherrschend thonige Straten ansammelten, entwickelten sich an der Küste Gerölle, Sand und in einzelnen Bassins Mergel (thoniger Kalk), fester reinerer Algenkalk (kohlenhaltige Kalkschichten), abwechselnd mit Salzthon und Gypsablagerungen.

Nach Trockenlegung des Meeresbodens, welche durch die innere Entwicklung der Erdrinde erfolgt, allmählig fortschreitend gedacht werden dürfte, überlagerten allerdings auch Strandbildungen die ältern gehobenen Schlammablagerungen des hohen Meeres; es ist deshalb nichts besonders Auffallendes, wenn wir über den Schieferthonen (Schlamm) des Todtliegenden die bituminösen Mergelschiefer (Torfgebilde und Absatz in Küstenseen) des Zechsteines, endlich den Zechstein selbst anstehend finden.

In dem Zechsteinbassin südlich einer von Gilserberg (Kellerwald) über Morschen, Riechelsdorf nach Eisenach\*) zu ziehenden Linie, also in dem, in welchem unsere bündiger Zechsteine liegen, treffen wir auf die Kohlendendsteinschichten gelagert zum Theil grobe Conglomerate mit den das Todtliegende characterisirenden Pflanzenresten, zum Theil dahin gehörige Schieferthone an. Es sind hier also jedenfalls zwei verschiedene Entstehungsursachen wirksam gewesen. — Die Geröll- und groben Sandsteinbänke von Naumburg, Altstadt\*\*), voll Landpflanzen, ohne eine Spur thierischer Reste erscheinen mir als Anschwemmungen eines Flusses (Deltabildung), während die tiefer im Osten bei Lindheim, Büdingen u. s. w. vorliegenden rothen Schieferthone, weiter gegen die Mitte des Bassins, aus dahin durch Flusströmung transportirtem Schlamme niedergeschlagen wurden. Die Küste des Meeres, in welchem sich unsere Formation entwickelte (zunächst unserer Gegend), ward gebildet aus den Grauwackengesteinen des Taunus, dessen Quarzite damals schon in gleicher Form wie heute vorlagen, aus den Kohlendendsteinen und Thonschiefern des Hardtgebirges und den metamorphischen Gesteinen des Odenwaldes und Spessarts, während sie im Norden der Linie von Gilserberg nach Eisenach aus den jüngeren Abtheilungen der Grauwacke (Posidonomyenschiefern) bestand. In diesem Bassintheile sammelte sich der durch Flusströmung oder Abnagung der Ufer durch die Meersbrandung zugeführte Detritus. Wir erkennen noch heute nach so unendlich langen Zeiträumen genau woher das Material zu den einzelnen Lagerstücken des Todtliegenden genommen ward; wir können aus ihrer grössern oder geringern Mächtigkeit, aus ihren organischen Einschlüssen beurtheilen, ob wir es mit Delta- oder Strandbildungen zu thun haben. Auf dem aufgefüllten Meersboden schlossen sich längs der flachen Küste mehr

\*) Z. v. die geognostische Karte von Kurhessen und angrenzenden Ländern von A. Schwarzenberg, Reusse u. m. A. Gotha, bei J. Perthes. 1854.

\*\*) R. Ludwig, geologische Karte der Section Friedberg. Darmstadt 1855.

oder weniger offene Bassins an, in welchen die Torfbildung des Kupferschiefers und Kupferletbens anwuchs.

Es scheint nunmehr eine allgemeine Senkung des Terrains erfolgt zu sein, welche, im Norden am bedeutendsten, das Plateau jenseits der Linie zwischen Kellerwald und Thüringerwald unter Meer setzte und die Entwicklung des Zechsteines zwischen den westphälischen Gebirgen und dem Harze bedingte\*). Aber auch die Küstenseen südlich der gezogenen Grenzlinie des Todtliegenden wurden wieder von salzigerem Wasser erfüllt, wenigstens finden wir über den Torfbildungen des Kupferschiefers den Zechstein mit zahlreichen Meeresbewohnern erfüllt.

Diese Wiederuntertauchung des Festlandes und der Küstengegenden muss sehr langsam und in langen Zeiträumen erfolgt sein, wie die zum Theil mächtige Entwicklung des Zechsteines und die mit ihm wechselnden kohligbituminösen Lager des westphälischen Kupferschiefers sowohl, als auch die Bildung der Thon- und Gypslager der mittleren Gruppe bezeugen.

Die Thone sind wohl wiederum Ablagerungen in tieferen Meerestheilen. Als sich das Zechsteinmeer abermals zurückzog, blieb in einzelnen Lachen gesalzenes Wasser zurück, es schied während der Verdunstung Salz, Kochsalz, Bittersalz und Gyps aus. Diese Salze wurden von höheren Punkten den tieferen Stellen der Gegend allmählig zugeführt und sammelten sich hier in Steinsalz- und stärkeren und schwächeren Gypslagern an, ähnlich wie sich noch jetzt in den Salzstümpfen des südlichen Russlandes solche Salzablagerungen entwickeln. An geeigneten Stellen aber erfolgte über dem Thone der Niederschlag dolomitischer Kalke, indem Algen und Diatomeen aus der Kalk- und Bittererdesalze-haltigen Flüssigkeit ähnliche Ablagerungen ausschieden, wie wir sie unter unsern Augen in den Nauheimer Soolen entstehen sehen\*\*). — Wie im Thone durch Stoffwechsel und Auslaugung Veränderungen vor sich gingen, so ward durch Auslaugung und Zuführung auch der bitterdehaltige Kalkstein in mehr oder weniger reinen Dolomit, in Mergel und Thon umgewandelt und über ihn legte sich endlich die Dünen- und Flugsandbildung des Buntsandsteines.

### III. Buntsandstein.

Der bunte Sandstein beginnt sogleich mit einer ziemlich steil abfallenden, mehrere hundert Fusse hohen, gegen Osten weithin erstreckten Partie. Die gesammte über Mitteldeutschland weitverbreitete Formation stellt eine mächtige Platte dar, welche nach verschiedenen Richtungen von zum Theil sehr tief eingeschnittenen Thälern durchfurcht ist.

\*) Z. v. R. Ludwig, die oben angegebene Abhandlung in den Wetterauer Jahresberichten.

\*\*\*) Z. v. die o. a. Abhandl. von Ludwig und Theobald in Poggendf. Annalen.

Auch am Rande der Formation sind diese Thäler, welche vom Basalte des Vogelsberges ausgehen, tief eingerissen; sie senken sich aber, da hier der Wasserlauf dem Haupteinfällen der Schichten entgegengesetzt ist, nirgends bis zur Unterlage, dem Zechsteine, herab. Die Thalwände steigen in Terrassen aufwärts und endigen in gerundeten Gipfeln; beträchtliche Seitenschluchten unterbrechen die Flächen der Thalseiten und spalten sich nach oben gabelförmig. —

Bei Aufenau und Wächtersbach windet sich die alte Heer- und Handelsstrasse von Leipzig nach Frankfurt, von den fränkisch-hessischen Gebirgen herabsteigend, durch ein Defilé des Kinzigthales, beiderseits von Buntsandsteinhöhen begrenzt. Vor dem Bestehen der Eisenbahnen war dieser Punkt von hoher militärischer Wichtigkeit. — Alle Thäler unseres Sandsteingebirges folgen den Querabsonderungen des Gesteines. Sie erscheinen als ausgewaschene und erweiterte Klüfte, deren Seiten nach oben abgenagt und verflächt sind; so dass die anfangs steilen Thalwände, wie sie z. B. dem Kreidesandstein des Meissener Hochlandes eigen sind, in treppenartig aufsteigende Verflächungen abgeändert, in Winkeln von 30 bis 36<sup>0</sup> anlaufen.

Die Buntsandsteinformation zerfällt in drei Glieder, von denen zwei vorzugsweise aus Schieferthon bestehen.

Die tiefste Abtheilung, den Zechstein überlagernd und längs des Vogelsberges und Spessarts niemals fehlend, ist ein rother Schieferthon, der Leberstein.

Dieses leberbraune Gestein ist dickschiefrig, durch in mehrfacher Richtung sich schneidende, meist mit weissem Lettbesteg versehene Klüfte in keilförmige Absonderungsstücke getheilt. Es brausst zuweilen mit Säuren und umschliesst dann wohl Kalknieren und thonigen Sphärosiderit. — Glimmerblättchen kommen selten darin vor.

Am Ausgehenden ist der Schieferletten öfters in einen rothen Thon umgewandelt, der sich zu Ziegel- und Backstein verwenden lässt. Wegen seiner geringen, 6 bis 10 Meter selten übersteigenden Mächtigkeit und seiner unbedeutenden Oberflächenverbreitung übt er auf die Bodenzusammensetzung wenig Einfluss; er erzeugt einen nassen schweren Ackergrund.

Versteinerungen wurden bis jetzt noch niemals in diesem Letten aufgefunden.

Die mittlere Abtheilung der Formation ist ein Sandstein, von dessen streifiger Färbung die gesammte Bildung den Namen hat.

Dieser Sandstein ist aus feinem und feinstem Quarzstaub und rothem oder gelblichem, thonigem Cement zusammengesetzt. Der Sand, rundliche in einzelnen seltenern Fällen eckige, scharfe Körnchen, erreicht selten Hirsekorn-, sondern ist in der Regel von Mohnsamenkorn-Grösse. Zuweilen trifft man die Körnchen nach ihrer Grösse sortirt im Gesteine angehäuft an, indem in einer und derselben Bank entweder divergirende Streifen größerer

Körnchen in der feinkörnigeren Grundmasse liegen oder der gröbere Sand auf unbestimmt gefornnten Haufen zusammen vorkommt, oder indem er in den Winkelpunkten der sich schneidenden bunten Streifen des Gesteines auftritt. Ausgewaschen findet man den Sand aus meist farblosem Quarz bestehend; seltener sind schwarze Körnchen Kieselschiefer oder gelbe und rothe Eisenkiesel.

Die oberen Lagen des Sandsteines gehen in unsern Gegenden zuweilen in ein grobkörniges Conglomerat über, in welchem bis faustgrosse Gesteine von Quarz, Kieselschiefer, Quarzfels und Grauwacke, zwischen feinere Quarzkörnchen eingebettet, vorkommen.

Der Sandstein umschliesst häufig kugel- und nierenförmige Thongallen, welche nach ihrer Auswitterung entsprechende Höhlungen zurücklassen. Solche Thongallen liegen auf manchen Schichtungsflächen so häufig, dass nur noch dünne Sandsteinwände dazwischen bleiben, das Gestein dadurch das Ansehn eines mit Steinkernen versteinerter Muscheln erfüllten erhält.

Diese Thongallen verbreiten sich aber auch gleichförmiger durch die ganze Masse des Gesteines, sie verschimmen entweder damit zu thonig-schieferigem Sandsteine oder zu Schieferthon. Solche Thonschichten bilden zuweilen bedeutende Stücke der Formation, häufiger stellen sie nur 1 bis 2 Meter dicke Zwischenlagen, die 1, 2 bis 4 Meter hohen Bänke des Sandsteins trennend, dar.

Das Bindemittel in den Sandsteinen ist entweder rother oder weisser Thon, oder Kieselerde, oder kohlenaurer Kalk. Der letztere ist indessen am Rande des Vogelsberges bis jetzt nur in sehr unbedeutendem Verhältniss zu den ersteren bemerkbar geworden.

Das thonige Bindemittel beträgt bei gutem zur Construction von Mauerwerk tauglichem Sandsteine 12 bis 15 Procent; es enthält in einem bestimmten Falle — aus dem rothen Sandsteine von Wolf — unter der Loupe erkennbar, viele feine weisse perlmutterglänzende Schüppchen (Glimmer?) und feinste Quarzstäubchen. — Kochende Chlorwasserstoffsäure löst daraus 6 bis 7 Procent Eisenoxyd,  $\frac{1}{4}$  Procent Kalkerde,  $\frac{1}{2}$  Procent Thonerde, Spuren von Kali und Natron. Der dabei zurückbleibende farblose Staub schmilzt leicht zu perlgrauem, durchscheinendem Email, während das dunkelfleischrothe nicht mit Säuren behandelte Cement des Sandsteines eine blasige grünlichschwarze Schlacke giebt. — Das Bindemittel des Sandsteines enthält demzufolge:

Feinste Quarzstäubchen,  
Thon,  
Eisenoxyd und  
ein Silicat von Kalk-Thon-Eisenoxyd-Kali-Natron.

Die vorherrschende Färbung des Buntsandsteines ist blossroth. Diese von Eisenoxyd herrührende Farbe wechselt in den verschiedenen Lagen, oder

selbst in ein und derselben Bank in parallelen, oder die Schichtung schneidenden, auch wohl unter sich divergirenden Streifen in dunkleren und helleren Nüancen. Dazwischen treten weisse Streifen und Wolken auf, wodurch das Gestein ein buntes Ansehen erlangt. Der Wechsel zwischen weissen und rothen Farben ist öfters in solcher Weise angeordnet, dass dabei durchaus nicht an eine Aueinanderfolge von gefärbten und ungefärbten Niederschlägen gedacht werden kann. Weisse Bänder, in spitzern oder stumpfern Winkeln gegen die Schichtungsebene gestellt, wechseln häufig mit braunrothen, umschliessen ellipsoidische Kerne von letzteren, spalten und vereinen sich. Die Grenzen zwischen beiden Farben sind nicht immer scharf, sondern sehr oft verwaschen; das Korn ist in verschiedenen gefärbten Partien abweichend fein; so bestehen z. B. die weissen Streifen fast stets aus ohne Cement aneinander gedrängten Quarzkörnchen, wodurch dieselben ein gröberes Ansehen erhalten, als die gefärbten Lagen.

An manchen Punkten, z. B. bei Hellstein und Neuschmitten ist der Buntsandstein vorherrschend grau und weiss gefärbt. Hier wechseln mächtige Bänke gleichkörnigen weissen Sandsteines, dessen Cement ein weisser oder grünlicher, kohlen-saures Eisenoxydul und kohlen-sauren Kalk enthaltender, Thon ist, mit solchen ab, in denen die Quarzkörnchen durch Kieselerde vereinigt sind. Dazwischen liegen gelbe, dick- und dünn-schiefrige, glimmerhaltige Sandsteine. Streifungen grau und schwärzlich ersetzen hier die bunte Färbung der rothen Varietäten. Die tieferen Bänke des rothen und weissen Sandsteines sind gemeinlich die besten zu Baustein, Mühlstein, Krippen, Trögen; die dünnspaltenden Lagen werden zu Plattsteinen benutzt.

Der Schichtenbau des Buntsandsteines ist dem ähnlicher Conglomerate gleich. Starke Bänke wechseln mit dünn-schiefrigen, glimmerreichen oder thonigen Lagern ab. Die stärkeren Bänke sind wieder in einzelne Platten geschichtet oder durch offene und geschlossene Querabsonderung in Quadern und Pfeiler zerlegt oder durch eine unregelmässig verlaufende Absonderung in unbestimmt eckige Massen zersplittert.

Die klaffenden Querabsonderungen erfüllen sich zumeist mit Letten, mit Gelb- und Brauneisenstein, mit Stilpnosiderit und seltener mit Kalkspath.

Die äussere Form unserer Buntsandsteinpartie weicht nirgends von dem dieser Formation gewöhnlichen Charakter ab; terrassenförmig ansteigende, sanfte, gleichhohe Hügel mit gerundeten Kuppen reihen sich zu beiden Seiten der Hauptthäler aneinander. Die Thäler folgen den Haupt- und Querabsonderungen des Gesteines und trennen mehr oder weniger ausgedehnte Plateaus.

Im Buntsandsteine unserer Gegend sind bis jetzt noch keine Petrefacten aufgefunden worden. In nicht allzugrosser Ferne, bei Schwarzenfels und bei Kissingen, beobachtete man jedoch Thierfährten darinnen.

An zwei Punkten der Sect. Büdingen-Gelnhausen, bei Wächtersbach und östlich von Hellstein, ist die obere Gruppe des Buntsandsteines,

aus rothen Schieferthonen und eingelagerten glimmerreichen Sandsteinen gebildet, entwickelt.

In beiden Fällen erscheint der obere Schieferthon als ein dünn geschieferter mergeliger Thon von geringer Mächtigkeit; die blauen Schichten, die Quarzfelsbänke, welche im obern Kinzigthale diese Gruppe so auszeichnen, fehlen in diesen am weitesten westlich vorgeschobenen Parteen. Er erfüllt flache Mulden welche in *h.* 12 streichen und dient dem Muschelkalke als Unterlage.

#### IV. Muschelkalk.

Das ostwärts unsre Section begrenzende Land trägt auf den obern Schieferthonen des Buntsandsteines zahlreiche zum Theil mächtig entwickelte Muschelkalkhügel, stets in Mulden angeordnet\*). Anfangs vereinzelt sammeln sich östlicher diese Hügelzüge mehr und mehr und treten endlich zu den Muschelkalkplatten Frankens zusammen. Wir finden unsre Ablagerung also entstanden an den Grenzen eines weitausgedehnten Oceanes in Buchten, welche über die Sanddünen des Buntsandsteines her in das flache Küstenland hereingespült oder durch Bodensenkung veranlasst worden waren.

Die westlichen Muschelkalkparteen bestehen in ihren tieferen Lagen aus Wellenkalk.

Dieser dünn- und wellig-knotig-schiefrige Kalkstein besteht fast nur aus aufeinander gehäuften, in mergelige Thonlamellen eingelagerten Wulsten und gekrümmten Bändern. Die Oberfläche dieser Gestalten ist fein gereifelt, gefältelt. Wenn solche knotige Gestalten dicht zusammengedrängt Platten bilden, so haben diese eine sehr unebene Oberfläche, auf welcher schlangenartig gekrümmte Gestalten umherliegen.

Die Farbe des Wellenkalkes ist graublau; der Bruch feinsplittig. Seine Mächtigkeit beträgt bei Wächtersbach etwa 4 bis 5 Meter. Versteinerungen konnte ich in dieser Ablagerung nicht auffinden\*\*), wenn man dazu nicht eine fast nur aus Resten von *Terebratula vulgaris* v. Schloth. gebildete dünne Schicht an dessen oberer Grenze rechnen und die Wulste nicht als *Rhizocorallium* betrachten will.

Unmittelbar auf den Wellenkalk folgt ein, in 0,0<sub>3</sub> bis 0,4 Meter starke, glattflächige Bänke getrennter dichter, blaugrauer Muschelkalk, welcher zum Hauptmuschelkalke gestellt werden muss, weil in ihm

*Encrinus liliformis* Lam.

*Terebratula vulgaris* v. Schloth.

\*) R. Ludwig, geolog. Beobachtungen zwischen Fulda, Giessen, Frankfurt und Hammelburg. Darmstadt bei Jonghaus. 1852.

\*\*) Herr Professor Dr Fridol. Sandberger theilt mit, dass Dr. F. A. Genth vor mehreren Jahren in dieser Ablagerung die kleine für den Wellenkalk charakteristische Form des *Gervillia socialis* v. Schloth. *sp.*, *Dentalium torquatum* Holl, und einen Goniatiten (*G. cultrijugatus* Sandbgr. *n. sp.*) ähnlich dem *Goniatites Buchii* v. Alberti *sp.* aus dem Wellenkalk Württembergs aufgefunden habe.

*Lima striata* Goldf.

*Lima lineata* Goldf.

*Gervillia socialis* v. Schloth. sp.

*Myophoria vulgaris* Bronn

„ *pesansensis* Bronn

*Turbinites dubius* Münst.

*Dentalium laeve* Holl

*Ceratites nodosus* Haan

nicht selten sind.

Der Hauptmuschelkalk ruht sohin in unserer Gegend unmittelbar auf dem Wellenkalk; die sonst zwischen beiden auftretende Anhydritgruppe fehlt gänzlich und ist weder durch eine Dolomit- noch durch eine Mergelschicht vertreten.

Am Kalkrain bei Wächtersbach bildet die durch Steinbrüche eröffnete Ablagerung eine flache h. 12 streichende Mulde, deren westlicher Flügel ein 6<sup>0</sup> g. O. und deren östlicher Flügel in 3<sup>0</sup> g. W. fällt.

Bei Schlierbach ist der Hauptmuschelkalk in ähnlicher Weise wie bei Wächtersbach angeordnet; doch tritt im Bereiche unsrer Karte nur der eine Muldenflügel 4<sup>0</sup> g. O. fallend auf. Der Wellenkalk steht hier nicht sichtbar an.

---

Die Theile der Trias, deren Lagerungsverhältnisse ich so eben geschildert habe, stehen im ununterbrochenen Zusammenhange mit der ostwärts so vollständig entwickelten fränkischen Trias. Die Mächtigkeit der einzelnen Abtheilungen wächst ostwärts, denn während der Buntsandstein bei Gelnhausen eine Stärke von 100 bis 125 Meter erreicht, beträgt seine bei Kissingen durch Bohrung ermittelte Stärke (einschliesslich 100' über der Hängebank des Bohrloches im Schönbornbrunnenhause) = 1690 bayrische Fusse = 507 Meter.

Auf die Zechsteinformation gelagert erscheint der versteinungslose Sandstein als ein Strand- oder vielmehr ein Dünengebilde, in welchem Meeresmuscheln gänzlich fehlen. Das Vorkommen von Thierfährten (*Chirotherium*) bei Schwarzenfels und Aura deutet ebenfalls an, dass man eine über dem gewöhnlichen Wasserstande gebildete Ablagerung vor sich habe. Die Fährten sind in einem thonigen Sandsteine abgedrückt und zwar so dass die thonige Lage den Eindruck des Thierfusses erhielt und dass dieser alsdann mit Sand erfüllt erhalten wurde. —

Der am Meeresgestade angespülte Sand ist gewöhnlich mit zahllosen Muschelschalen gemengt; da diese dem Buntsandstein unsrer Gegenden gänzlich fehlen, so kann er kein Absatz aus Wasser sein; und es gewinnt, unter Berücksichtigung der oben berührten divergirenden Streifungen, welche denen der Dünenanhäufungen sehr gleichen, die Ansicht, dass unsre Sand-

steine durch Luftströmungen zusammengeführte Haufwerke seien, an Wahrscheinlichkeit. Der Dünsand, aus Quarz- und Feldspathstaub bestehend, verkittete, indem der Feldspathbestandtheil zerfiel. Ward nach einiger Zeit das Litoral durch Bodensenkung wieder unter Meer getaucht, so konnten die Körnchen des Dünsandes durch mancherlei Einseihungen verbunden werden; es konnten Thonablagerungen und die Bänke des marinen Muschelkalkes darüber entstehen.

Der in unsre Gegenden hereinreichende Muschelkalk erscheint als in schmalen Busen, welche vom Ocean in die flache Sandwüste hereinreichten, abgelagert. Als nach seinem Niederschlage sich unser Küstenland abermals über Wasser erhoben hatte, blieb es vom Meere unberührt bis zu den späten Tagen, zu welchen das den Septarienthon absetzende Meer bis an die östlichen Marken der Section Büdingen-Gelnhausen seine Fluthen wälzte.

## V. Tertiärformation.

Die Tertiärformation der Wetterau, welche in den Sectionen Friedberg und Offenbach-Hanau so mannigfaltig gegliedert auftritt, reicht nur in einzelnen Lappen und Ausläufern in die Section Büdingen-Gelnhausen herein, an den Hügeln des Todtliegenden endigend. Ueber das permische System herüber auf Buntsandstein und Muschelkalk gelagert, von den Vogelsberger Basalten gedeckt, finden wir einzelne oberflächlich nicht zusammenhängende Süßwasserablagerungen in denen nur sehr selten Versteinerungen vorkommen. Endlich reicht der marine Septarienthon von Eckardroth (Section Schlüchtern) mit einem unbedeutenden Stücke in die Section Büdingen-Gelnhausen herein.

Diejenigen Süßwasserbildungen der Tertiärzeit, welche zerstreut über unser Terrain vorliegen, bestehen aus plastischen Thonen und Sanden. Die Thone sind in der Regel hell, gelblich, grünlich gefärbt oder ganz weiss, plastisch oder mit Sand gemischt; sie sind kalkhaltig und nicht feuerbeständig. Zuweilen schliessen sie Braunkohlenablagerungen und damit Blätter und Früchte, seltener, namentlich die bituminösen Lager, Schalen von *Cypris* und Bruchstücke von Schnecken ein.

Die Sande sind entweder thonige oder reine scharfe Quarzsande; in ihnen bemerkte man noch keine Versteinerungen.

Da die im Blättersandsteine von Münzenberg (Sect. Giessen) vorkommenden Pflanzenreste sich auch in den tieferen Cerithiensanden von Seckbach\*) (Sect. Offenbach-Hanau) und Naumburg (Section Friedberg) finden, so ist aus diesen Einschlüssen allein das Alter der plastischen Thone nicht zu

---

\*) R. Ludwig, Verzeichniss der in der Wetterau aufgefundenen Tertiärversteinerungen -- Ueber den Zusammenhang der Tertiärformation in Niederhessen, Oberhessen, der Wetterau und am Rheino. (Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft. Hanau 1855.)

bestimmen. Sie können den Cerithienschichten und den die Litorinellenschichten bedeckenden Blättersandsteinen gleichzeitig sein. Ich bezeichne sie mit der Farbe des Blättersandsteines, mehr um sie als miocäne Süßwasserbildung kenntlich zu machen, als um ihnen damit ihre Stellung über den Litorinellenschichten anzuweisen; die unter den Septarienthonen lagernden Thone möchte ich entschieden zu den älteren Miocänschichten stellen.

#### a. Cyrenenmergel.

In der Thalsole des Seemenbaches bis Düdelsheim aufwärts reichen die mit dem Cyrenenmergel der Wetterau ununterbrochen zusammenhängenden sandigen Mergel- und Thonablagerungen. Das gleiche Verhältniß findet bei Langenbergheim statt. An beiden Punkten fanden sich allerdings keine Versteinerungen, da aber diese Thone mit denen *Cyrena subarata* einschliessenden von Ilbenstadt und Beyersröder Hof zusammenhängen, so darf man sie den älteren brackischen Bildungen des Miocän beigesellen. Bei Langenbergheim traf man durch einen Bohrversuch schwache unbauwürdige Braunkohlenablagerungen in diesen Schichten.

#### b. Cerithiensand.

Die den Cyrenenmergel bei Langenbergheim bedeckenden Quarzsande sind, da sie mit den Cerithiensanden von Rüdigheim und Markköbel (Sect. Friedberg) zusammenstossen, als Cerithiensand bezeichnet worden.

#### c. Blättersandstein und plastischer Thon desselben.

In den plastischen Thonablagerungen und den sie begleitenden Sanden am Rande des Vogelsberges fanden sich bis jetzt nur sehr selten organische Reste, wahrscheinlich nur weil sie an wenigen Punkten durch Grubenbetrieb aufgeschlossen sind. Am Ausgehenden unterlagen die zarten zerbrechlichen Gehäuse der Süßwasserschnecken der Zerstörung, die Pflanzensubstanzen zersetzten sich und wurden als Kohlensäure entführt; im erweichenden Thone aber verblieben keine kenntlichen Abdrücke der organischen Formen zurück. Aus diesen Ursachen ist es nur in wenigen Fällen möglich geworden, nach den organischen Einschlüssen die Entstehungsweise der vorliegenden Ablagerungen zu beurtheilen; ihre Stellung im geologischen Systeme ist aber nur bestimmt worden, indem man die Blätter führenden Thone mit den nahen Salzhäuser Braunkohlenablagerungen (Sect. Giessen) verglich. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Reste von Palmen- und Kampherbäumen bergenden Niederschläge aus Süßwasser den älteren Miocänbildungen der wetteraurheinischen Tertiärablagerung zugezählt werden müssen; die von mir gewählte Bezeichnung als plastische Thone des Blättersandsteines soll deshalb nicht als eine das Alter der Schichten bestimmende gelten, vielmehr nur andeuten, dass ich sie für limnische oder fluviatile Tertiär-Bildungen ansehe.

In der Nähe von Ortenberg liegen auf dem Buntsandsteine an mehreren Punkten weisse Sande, von geringer mitunter nur 1—2 Meter betragender Mächtigkeit. Ich habe sie alle, da sie oft an sehr steilen Gehängen der Thälchen und Schluchten anstehen, als Anschwemmungen der neuesten Zeit, zum Theil auf Rasenboden abgesetzt, angesehen und auf der Karte nicht weiter berücksichtigt. — Es sind, wie ich glaube, die durch verwendende Pflanzen von Eisenoxyd befreiten Zersetzungsproducte des Buntsandsteines.

Wo plastische Thone, Sand und Gerölle vergesellschaftet anstehen, habe ich jedoch deren Lagerungsverhältniss auf der Karte bemerkt. Solche Tertiärbildungen finden wir bei Lissberg, Ortenberg, Selters, Stockheim und Wolf.

Am Abhange des Scharberges bei Lissberg steht zwischen Basaltgeröll ein gelbes sandiges Thonlager hervor, welches zwar nicht aufgeschlossen und deshalb seinem Bau und Wesen nach gänzlich unbekannt ist, aber als unter dem Basalte liegend zum Tertiären gezogen werden muss.

Bei Ortenberg unterlaufen am Dörnstein und Kneckenberge ebenfalls weisse Sande und plastische Thone den Basalt. Sand und Thon wechseln in Streifen und Sphäroiden; doch nimmt der Thon im Allgemeinen die tieferen Stellen ein, geht nach oben in einen sandigen Thon und endlich in weissen Sand über. Mitunter ist der Thon so rein weiss, dass er als Kollerfarbe benutzt werden kann, meist ist er gelblich und bläulichgrün. Der Sand wird als Stuben- und Reibsand verwendet. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt nach ungefährer Schätzung 6—10 Meter. Versteinerungen konnte ich auch in den Rückständen des gewaschenen Thones nicht auffinden.

In der Nähe von Selters und Stockheim liegen kleine Lappen von plastischem Thone, über welche jedoch nur wenig gesagt werden kann, weil sie kaum aufgeschlossen sind. Der Stockheimer Thon ist sehr weiss und soll sich durch Feuerbeständigkeit auszeichnen. Versteinerungen fehlen gänzlich.

Zwischen Wolf und Grossendorf begegnen wir einer ausgedehnteren Tertiärablagerung, der von Ortenberg sehr ähnlich. Auch hier sind gelbliche, röthliche und weisse Thone in der Tiefe, Sande und Quarzgerölle oben. Die Sande dienen zu Reib- und Stubensand. In der Nähe von Grossendorf sind darin verschiedenemale Reste von bituminösem Holze aufgefunden worden, sonst jedoch keinerlei Versteinerungen daraus bekannt. —

Wichtiger als die seither betrachteten sind die Braunkohlen umschliessenden Thone, welche bei Usenborn, Gelnhaar und Rinderbiegen zwischen Buntsandstein und Basalt gelagert auftreten.

Schwärzliche, bräunliche und blaue Thone von Sand bedeckt erfüllen, wie bei Wald- und Wiesencultur und gelegentlich bei kleinen Bergschlipfen

beobachtet worden ist, ein Seitenthal der Bleiche bei Usenborn und das Bleichethal bei Gelnhaar. In den Thonen sind schwache Lagen Blätterkohle sichtbar geworden. Nach einer Mittheilung des Dr. med. Heldmann zu Selters fanden sich nach einem Bergschliffe zwischen Bergheim und Usenborn Braunkohlen mit Schilfstengeln, Carpolithen, namentlich *Juglans*, Blätterabdrücke, wie zu Salzhausen\*). Leider ist diese Stelle jetzt wieder verschüttet und sind die damals gesammelten Pflanzenreste verloren gegangen.

Man darf wohl vorläufig diese Braunkohlen denen von Salzhausen an die Seite stellen.

Auch bei Rinderbiegen fanden sich gelegentlich in dunkelgefärbten Thonen Braunkohlen, denen von Usenborn ganz ähnlich; auch dieses Vorkommen ist bis auf Weiteres mit dem Salzhäuser zusammengestellt worden. Von Rinderbiegen bis Wölferborn steht Quarzsand an, worin früher eine Gewinnung für Glashütten stattfand.

Im starkbewaldeten südlichen Vogelsberge werden die Braunkohlen noch wenig estimirt; deshalb sind auf jenen Kohlenanzeigen noch keine erschöpfenden Schürfversuche vorgenommen worden und deshalb fehlen alle zuverlässigen Nachrichten über diese geologisch nicht unwichtigen Ablagerungen.

Als zusammenhängend mit den Thon-Lagern von Rinderbiegen sind die von Breitenborn, Weiherhof, Wittgenborn und Hesseldorf-Schlierbach zu betrachten; wenigstens sind alle zwischen die Trias und den Basalt gelagert und können als Süßwasserbildungen (limnische) angesehen werden.

Zwischen Breitenborn und Weiherhof ist neuerdings auf diese Thone Schürfarbeit geführt worden, ich konnte deshalb dort Beobachtungen über den innern Bau dieser Lager anstellen.

Sie liegen hier am Gehänge des Vogelkopfes, wo die thalaus steil aufsteigende Buntsandsteinformation eine Terrasse bildet, auf welcher die Basalthöhen des Vogelsberges aufsitzen, unterlaufen den Basalt und sind 14 bis 20 Meter mächtig. Von unten auf wird die hiesige Tertiärformation gebildet aus dunkeln, fast schwarzen, sehr plastischen Thonen, welche auf dem Sandstein ruhend, von hellern sandigen Letten mit Zwischenlagern weissen plastischen Thones und endlich von thonigem und reinerem Quarzsande gedeckt sind.

Die schwarzen Thone bilden eine  $\frac{1}{2}$  bis 1 Meter starke Lage, die am Ausgehenden verbleicht und unkenntlich geworden, in den Schürfschächten jedoch als solche erkannt worden ist. Weiter gegen die Höhe wird diese Schicht durch 4 bis 8 Meter dicke graue, gelbe und weisse sandige Thone überlagert, worin reine plastische zur Fayencebereitung taugliche Thone in

\*) Darüber ist nachzulesen: Uebersicht der wichtigsten geognostischen und oryctognostischen Vorkommnisse der Wetterau etc. von G. Theobald u. C. Rössler. Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft. Hanau 1851.

Nestern, gewundenen Lagern und Streifen eingeschlossen liegen. — Die weissen Thone enthalten zuweilen grünliche Wolkungen, von Pflanzensubstanz herrührend, und Concretionen von kohlen saurem Kalke, die allmählig in dieselben verlaufen. Ueber den sandigen Letten steht da, wo der überliegende Basalt die Ablagerung vor Abwaschung in der ursprünglichen Stärke erhalten hat, weisser mehr oder weniger reiner Quarzsand in einer Mächtigkeit von 8 bis 10 Meter an.

In den Sanden und hellern Thonen fand ich nirgends eine Versteinerung; aus den tiefsten schwarzen Thonen aber erhielt ich, obgleich an den Handstücken auch unter der Loupe keine Spur eines organischen Wesenrestes erkennbar war, durch Auswaschen einen sandigen Rückstand, worinnen sich folgende Organismen beobachten lassen.

*Cypris*, sehr häufig. — Eine dickschalige, spitzovale, schwach eingebogene Varietät. Die Oberhaut ist dunkelbraun und chagriniert; im Innern sind die Schalen weiss. —

*Pisidium*, sehr klein und flach. — Dem *Pisidium splendens* Sandbgr. ähnlich.

Bruchstücke einer dickschaligen Bivalve.

Dergl. von *Limneus*.

Dergl. von einer *Melania* mit mehreren Körnerreihen.

Concentrische Deckel und Steinkerne einer spitz gewundenen *Paludina*.

Sehr kleine kreisrunde genabelte Scheiben in grosser Menge. Plattgewordene *Charafrüchte*?

Kleine verkohlte Pflanzenreste und Schwefelkies.

Die Muschelschalentückchen sind meist schwarz und mit glänzendem metallischem Ueberzuge (Schwefeleisen) versehen: die Kerne von kleinen spitzgewundenen Schnecken (*Paludina*) bestehen aus Schwefeleisen. —

Aus den eben angeführten organischen Einschlüssen ist nun zwar kein Schluss auf das Alter der Ablagerung gerechtfertigt, sie beweisen aber zur Genüge dass eine tertiäre Süsswasserbildung vorliegt. Ich bin der Ansicht dass wir es mit einer fluvialen oder limnischen Bildung aus der Zeit des marinen alzeier oder flonheimer Sandes beziehungsweise der brackischen Cyrenenmergel der Wetterau zu thun haben.

Marine, an den eingeschlossenen Polythalamien so leicht zu erkennende, Thone liegen in dieser Localität nirgends vor, sie finden sich aber in der Nähe im Dache ähnlicher limnischer Bildungen. —

Gegen den Weiherhof hin verlieren sich die Thone von Breitenborn unter Basalt, sie treten jenseits in dem vom Weiherhofe herabziehenden Thalgrunde auf Buntsandstein ruhend wieder hervor. — Zu derselben Gruppe gehören dann auch die westlich von Witgenborn und am Kalkraine oberhalb Wächtersbach und die östlich Witgenborn am Gehänge des Brachthales anstehenden Thone und Sande. Alle diese Lager werden

auf Thon und Sand ausgebeutet, doch gewähren die unregelmässig betriebenen flachen Gruben keine Einsicht in den Bau der Ablagerung.

Der Sand, weiss, gelblich, thonig, liegt stets zu oberst und scheint oft bis zu 6 Meter stark zu werden; unter ihm liegen gelbliche, grünliche, gestreifte, seltener weisse plastische Thone. Ob auch Braunkohlen in der Tiefe auftreten, konnte bei gänzlichem Mangel an, die Formation durchteuenden Arbeiten nicht ermittelt werden.

Die unter den Basalt des Eichkopfes bei Breitenborn, sowie die am Sandkopfe bei Neuenschmitten anstehenden Quarzsande, gehören ohne allen Zweifel hierher. An beiden Stellen sind Sandgruben; an der letzteren wird ein ziemlich reiner, weisser Quarzsand, zur Glas- und Fayencebereitung, gewonnen.

Das reinere Sandlager liegt zwischen andern, durch Eisenoxydhydrat und Manganoxyd verunreinigten thonigen, zum Theil locker verkitteten Sandmassen. Nirgends konnte ich Versteinerungen auffinden.

Für gleichzeitige Bildungen sind die ebenfalls vom Basalte bedeckten blaugrauen Thone von Untersotzbach und Udenhain anzusehen. In diesen Lagern sind am Rauschberge schwach entwickelte sehr unreine und unbauwürdige Braunkohlenlager gefunden worden; die Schurfarbeiten erweisen indessen kein beachtenswerthes Kohlenlager anstehend. Aus den anstehenden grauen und gelblichen Letten konnte ich nur Sand und verkohlte Pflanzenreste auswaschen. —

Bei Bösgesäss hat Herr Salineninspector Tasche ein unter Basalt anstehendes Lager weissen Sandes beobachtet, welches mit den südlichen zusammenhängen und die Unterlage eines Theiles des Vogelsberger Basaltes darstellen dürfte.

Diese limnischen Bildungen setzen auch ostwärts unter den Basalten des Vogelsberges in die Section Schlüchtern fort, treten im Salzbachthale bei Romsthal, weiter östlich bei Marborn, Steinau und Schlüchtern wieder hervor und scheinen bis tief in die Rhön in einzelnen Parteen vorzuliegen.

Bei Romsthal und Eckardroth (Sect. Schlüchtern) werden sie von einer marinen Tertiärschicht bedeckt.

#### d. Septarienthon.

In der angrenzenden Section Schlüchtern gewinnt der Septarienthon eine grössere Bedeutung, in die unsere reicht er nur mit einem kleinen Stücke sichtbar herein.

Bei Eckardroth (Section Schlüchtern) ist diese marine Ablagerung der Tertiärzeit, welche bisher nur in Belgien und im Norden von Deutschland bekannt war, im Jahre 1842 durch einen von dem Herrn von Hutten

betriebenen Schurf nach Braunkohlen aufgedeckt worden\*). — Dr. Fridol. Sandberger\*\*) erkannte zuerst, dass diese marine Ablagerung zu dem Septarienthone gestellt werden müsse, er verglich sie aber mit den brackischen Cyrenenmergeln des Mainzer Beckens. Ich habe früher diese Thone für eine ältere Tertiär-Ablagerung gehalten\*\*\*), muss sie aber neuerdings, nachdem ich den Septarienthon bei Oberkaufungen in Niederhessen\*\*\*\*) kennen lernte, für jünger als den Cyrenenmergel des rheinisch-wetterauer Beckens halten. — Aus den Halden der Romsthal-Eckardrother Schürfschachte grub ich noch eine Reihe dem Septarienthon angehöriger Muscheln, namentlich aber mehrere Polythalamien aus, welche für die Bestimmung der Formation sehr wichtig geworden sind, da sie sich auch anderwärts in dieser marinen Schicht finden lassen.

Bei Eckardroth liegt nach Angabe des den Schürfversuch leitenden Bergbeamten der Septarienthon auf Muschelkalk, ob aber zwischen ihm und jenem älteren Gesteine eine limnische Bildung vorhanden, konnte nicht mit Bestimmtheit ermittelt werden. Etwas nördlicher, im Salzthale bei der sogenannten Teufelsmühle überlagert er eine braunkohlenführende limnische Schicht und nach neueren Beobachtungen, welche in der zur E. H. Zimmermannschen Ultramarinfabrik zu Sooden gehörigen, zwischen Romsthal und Marborn (Sect. Schlüchtern) betriebenen Thongrube erlangt wurden, ruht er auf einem gelblich weissen plastischen Thone, welchen ich früher für eine jüngere Süßwasserbildung ansah, den ich aber nunmehr den breitenborner plastischen Thonen gleichstelle.

In der Section Büdingen-Gelnhausen tritt der marine Septarienthon als ein blaugrauer Letten zwischen Basalt und Muschelkalk oberhalb der Kalkbrüche von Schlierbach hervor. Er kann an mehreren Stellen im Walde anstehend beobachtet werden und durch Auswaschen erhielt ich daraus:

*Textularia.*

*Rotalina.*

*Teredina.*

*Leda deshayesiana* Nyst. in Bruchstücken.

*Crassatella.*

Gehörknochen von Fischen.

Algenstängel in Schwefelkies verwandelt.

Ich zweifle nicht, dass der Septarienthon sich noch südlicher und östlicher als Romsthal finden lassen wird, man wird alle blauen und dunkelge-

\*) Genth in den v. Leonhard'schen Jahrb. f. Min. 1848 S. 188 ff.

\*\*) Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken. Wiesbaden 1853.

\*\*\*) Geognostische Beobachtungen in der Gegend zwischen Frankfurt, Giessen, Fulda, Hammelburg, Darmstadt 1852.

\*\*\*\*) Ueber den Zusammenhang der Tertiärformation in Niederhessen, Oberhessen, der Wetterau und dem Rheine. Wetterauer Jahresbericht, Hanau 1855.

färbten Thone durch Schlämmen auf Polythalamien untersuchen müssen, wozu ich hierdurch wiederholt auffordere.

Die Tertiärformation der Wetterau reicht, wie aus dem Vorhergehenden geschlossen werden darf, bis unter die sie vor dem Fortspülen schützenden Basalte des Vogelsberges herein; sie ist aber in unserm Bezirke nicht mehr ein Niederschlag aus brackischem, sondern aus süßem Wasser. Die Gründe, aus welchen ich diese Theile der wetterau-rheinischen Tertiärlagerungen für limnische Bildungen ansehe, habe ich in dem Notizblatte des Vereines für Erdkunde 1855 Nr. 14 u. f. als „Versuch einer geographischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit“ weiter ausgeführt; ich erkenne sie an als Ablagerungen in Sümpfen und Flüssen, welche mit der brackischen Lagune der Maingegenden und dem stärker salzigen Golf von Flonheim und Alzei in Beziehung standen. Der Septarienthon dagegen, welcher jene limnischen Miocänbildungen bedeckt, hängt mit den, dem deutschen Norden eigenthümlichen marinen Ablagerungen zusammen; es sind schon an mehreren Stellen zwischen Cassel und Eckardroth Vorkommnisse bekannt\*), welche dafür reden. — Diese Ablagerungen verdanken ihre Entstehung dem Hereinbrechen eines weit gegen Norden vorgeschobenen Oceans in unsere Gegenden, während die Schichten von Flonheim und Alzei mit jenen zusammenfallen, welche die südlichen und westlichen Theile Europas bedeckend, aus einem bis in die wärmeren Zonen reichenden Meere abgesetzt wurden.

## VI. Diluvium und Alluvium oder quartäre Ablagerungen.

Während ein Theil unseres Landes von Meer und See bedeckt war, ragte ein anderer frei in den Luftkreis hervor; auf letzterem mussten allerlei locale Anschwemmungen gebildet werden. Diese Alluvionen sind sohin theilweise älter als die Tertiärgebilde, ihnen theilweise an Alter gleich; sie sind aber auch theilweise jünger und reichen bis in unsere Tage herauf.

Die für solche Ablagerungen übliche Bezeichnung Diluvium habe ich beibehalten, obgleich sie keinen geologischen Sinn hat; ich habe diejenigen quartären Massen, deren Altersbestimmung in Zweifel kommt, wo sie sich in petrographischer Beziehung der Tertiärformation nähern, zum älteren Diluvium gestellt, sonst zu den Alluvionen gerechnet.

### a. Aelteres Diluvium.

Auf der linken Kinzigseite gegen die Höhen der hohen Birkenhainerstrasse hin ziehen sich auf dem Buntsandstein liegende mehr als 10 Meter

\*) Wetterauer Jahresbericht 1855 S. 47 u. ff.

mächtige Grand-, Sand-, Letten- und Sandstein-Lager, welche ich zur Tertiärformation zu stellen bisher keinen Grund hatte. Allerdings liegen darinnen (in der Section Neustadt-Aschaffenburg) schwache mulmige Braunkohlenlager; da darin aber Früchte von *Fagus sylvatica* Lin. und *Corylus avellana* Lin., wie in dem Torfe und im Lehm der Wetterau, vorgekommen sind, so sind sie den Braunkohlen der wetterauer Tertiärformation nicht zu vergleichen.

Die Ablagerung besteht aus gelbem und weissem Sande, welcher in Streifen und Keilen mit lettigem Sande wechselt. Größere Geschiebe von Glimmerschiefer, Gneus und Granit der nahen freigerichter Berge, von Buntsandstein und Zechstein und hier und da durch Eisenoxydhydrat oder auch phosphorsaures Eisenoxyd (Limonit) verkittete Conglomerate und Sandsteinblöcke finden sich ohne einen bestimmten Horizont einzunehmen, vor. — In Altenhaslau selbst sind auf dem von Carls hausen'schen Gute Bohrversuche nach Wasser in diesem Sand und Letten angestellt worden. Man durchsank die Ablagerung beiläufig 8—9 Meter tief, erreichte angeblich das Todtliegende und ging auch noch in ihm tief herab ohne den gewünschten Erfolg herbeizuführen.

Bei Lieblos liegen hellfarbige Sande, denen von Altenhaslau ähnlich, zwischen dem Todtliegenden und dem Lehm; ich halte sie für Anschwemmungen aus dem nahen Sandstein, auf Rasenboden angesammelt.

Auch bei Haingründau begegnet man einer aus Bruchstücken des Todtliegenden und des Buntsandsteines gebildeten Conglomeratmasse, welche vermischt ist mit hellgefärbten Letten. Sie erscheint als Anspülung des Grundaubaches, zu einer Zeit entstanden, als dessen Bette noch nicht so tief eingerissen war, als heute.

#### b. Jüngerer Diluvium mit *Rhinoceros tichorhinus*.

Zwischen Aulendiebach und Büches ist das Todtliegende von einer bis 8 Meter mächtigen Schicht sehr feinerdigen, zähen, kalkreichen Lehm bedeckt, worin einzelne unmächtige Lager von thonigen Brauneisenstein und viele Mergelknollen vorkommen. Die gewöhnlichen den Lehm bezeichnenden Landschnecken fehlen dieser Ablagerung, dagegen fand ich vor längerer Zeit zwei Zähne von *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. darinnen.

#### c. Alluvium.

Die bemerkenswertheren Alluvionen unseres Bezirkes sind Lehm und zwar vorzugsweise der aus der Verwitterung des Basaltes hervorgegangene Lehm, worin:

*Succinea oblonga* Drpd.

*Pupa muscorum* Nilss.

*Helix pulchella* Müller.

so häufig vorkommen und ihn als Absatz auf Wiesenboden bezeichnen. Doch stellen sich im Vogelsberge auch Lehmlagerungen mit Braun- und Gelbeisenstein ein, welche als Zersetzungsproducte des Basaltes am Orte ihrer Umwandlung verblieben sind, also keine Thierreste aufnehmen konnten.

An den Gehängen der basaltischen Höhen und in den Thalsohlen des Vogelsberges sind die versteinierungsführenden Lehme allgemein, doch sind diese Ablagerungen sehr oft mit Basaltgeröll vermengt und unrein. — Die Eisensteinablagerungen dagegen treten mehr in Einsenkungen der basaltischen Plateaus auf und liegen oft in 10 bis 20 Meter mächtig entwickelter Lehmdecke. — Auf den meisten dieser eisenhaltigen Lehm-lager ist vor Zeiten Bergbau betrieben worden; die armen 18 bis 20<sup>0</sup>/<sub>100</sub> haltigen Erze wurden zu Hirzenhain und Neuenschmitten verhüttet, da sie aber sehr strengflüssig waren und oft einen Phosphorgehalt besaßen, hat man deren Gewinnung neuerdings fast überall eingestellt. Ich habe vor längern Jahren mehrmals solche Gruben besucht und fand bei Leisewald und Waldensberg folgendes Verhältniss. Auf dem sehr zersetzten, braunem Schieferthon ähnlich gewordenen Basalte, welcher die Unterlage der Formation bildet, liegt ein  $\frac{1}{2}$  bis 1 Meter starkes Lager ockergelben, mageren Lehms, worin faust- bis kopfgrosse sphäroidische und unbestimmtgeformte Knollen schaligen Gelbeisensteins zerstreut sich finden. Hin und wieder ist das Eisenerz dichter, erscheint alsdann als Brauneisenstein und nähert sich der Form des Bohnerzes. Kugeln von Brauneisenstein, erfüllt mit Lehm, sind nicht selten. Ueber dem reicheren Lager liegen zuweilen, in 10 bis 20 Meter stark entwickeltem, von Basaltbruchstücken verunreinigtem Lehm, noch mehrere weniger reiche, weniger mächtige Eisensteinlager, wie auch einzelne Eisenstein-Concretionen im Lehm selbst sich einstellen. Der aus dem Dach des Eisensteins genommene Lehm enthielt:

Eisenoxyd	9,4	}	durch Salzsäure ausziehbar.
Thonerde	4,4		
Rückstand	80,8		
Wasser	5,2		
	99,8		

Der in Salzsäure unlösliche Rückstand ist ein weisses Pulver, welches unter dem Mikroskope sich als kleine krystallinische Labradorspathstückchen erwies. Darunter sind als Seltenheit Augitkörnchen oder amorphe an Opal erinnernde Stückchen.

Dieses Pulver schmilzt im Feuer des Porzellanofens zu einer ziemlich weissen Porzellanmasse. —

Auch bei Hirzenhain, Gelnhaar, Wenings, Hettersroth, Spielberg, Untersotzbach und Udenhain wurde früher und wird zu Zeiten auf solchen Eisenstein ein sehr kunstloser Bergbau, mittelst Reifschächten, geführt. Die Verhältnisse der Lagerung sind der geschilderten allerwärts gleich.

Es ist nicht unwahrscheinlich dass alle diese am Vogelsberge so häufig auf dem Basalte vorkommenden Lager einer gleichen Ursache ihre Entstehung verdanken; man könnte auf Quell- u. Fumarolenbildung schliessen, indem durch die Einwirkung der Atmosphärien schwerlich eine so tiefgreifende Zersetzung des Basaltes und noch weniger die eigenthümliche Anordnung des Eisensteines in der Tiefe erklärt werden kann.

Torf von bauwürdiger Mächtigkeit wird nur an einer Stelle der Section Büdingen-Gelnhausen getroffen und zwar bei Fischborn am hohen Vogelsberge.

An andern Punkten sind zwar ebenfalls noch Torflager in der Entwicklung, wie sie überhaupt auf allen hohen Basaltgebirgen entstehen; sie schienen mir aber der Bezeichnung nicht werth, da sie weder von besonderem geologischem Interesse noch von technischer Wichtigkeit sind. — Der Fischborner Torf ist gelegentlich gestochen worden um zum Betriebe einer Spiritusbrennerei zu dienen. Er ist ein lockerer Rasentorf und scheint aus *Sphagnum* entstanden zu sein.

## B. Eruptive Gesteine.

Die in der Section Büdingen-Gelnhausen vorliegenden Eruptionsgesteine sind Basalt, Dolerit, Phonolith und die damit in Zusammenhang stehenden Conglomerate. Der Basalt herrscht bei weitem vor und nimmt die nordöstliche Ecke der Section ganz ein; basaltische Gangausfüllungen sowohl in den sedimentären Massen, als auch in den Basalten älterer Eruptionen werden häufig beobachtet. Der Dolerit ist vorzugsweise in der Südwestecke entwickelt; Phonolith findet sich nur an einer Stelle und Basaltconglomerat an zwei Punkten.

### I. Basalt und Basaltconglomerat.

Eine umfassende Betrachtung der das Vogelsgebirge bildenden Eruptionsgesteine kann hier keinen Platz finden, da wir es nur mit einer kleinen Ecke dieser 40 □ Meilen bedeckenden Trappformation zu thun haben; jedoch kann und darf ich es mir nicht versagen, zum Verständniss des von mir zu beschreibenden Theiles einige allgemeine Bemerkungen über diese ausgedehnteste vulcanische Gegend des mittleren Deutschlands beizubringen.

Palagonit- und Basalttuff, geschichtete Basaltconglomerate gehören im Vogelsberge zu den seltener an die Oberfläche tretenden Erscheinungen; sie werden vorzugsweise an den Rändern der Trappformation wahrgenommen. Ich erinnere an die Palagonittuffe von Klimbach, die Conglomerate von Annerod (Section Giessen)\*), an die mit Augit und Hornblende erfüllten

\*) Dr. E. Dieffenbach, geolog. Karte der Sect. Giessen, herausgegeben vom mittelrhein. geolog. Vereine. Darmstadt. 1855.

Gesteine von Herbstein (Sect. Lauterbach), an die Basaltconglomerate von Schotten (Sect. Schotten), an die ausgezeichneten Palagonittuffe der Umgebung von Schwarzenfels\*) (Sect. Schlüchtern); sowie an die hierher gehörigen Gesteine in der vorliegenden Section.

Nach brieflichen Mittheilungen meines verehrten Freundes Tasche zu Salzhausen wird in vielen tiefen Steinbrüchen des Vogelsberges Basalttuff als Unterlage des Basaltes angetroffen. Bei Homberg in Kurhessen fand ich das Blätterversteinerungen umschliessende Palagonittufflager unter einem mächtig entwickelten Säulenbasalte anstehen und auch im Habichtswalde sind mehrere Punkte bekannt, an denen die Basaltconglomerate den Basalt unterlagern oder von ihm gangförmig durchsetzt sind.

Alle diese Tuffbildungen sind wohl älter als die Basalteruptionen, denen sie beim Aufreissen der Lava ergiessenden Spalten vorausgingen. Die ausgeschleuderte vulcanische Asche ward zum Theil in Wasser gestreut und schichtenweise mit den, die Litorinellengruppe der Tertiärformation bezeichnenden organischen Resten, abgelagert, zum Theil aber mag sie auch auf dem festen Lande in Kegeln angeschüttet worden sein. Ueberall aber möchten die Palagonittuffe die Unterlage des Basaltes bilden, wenn auch an manchen Stellen jetzt noch aus der Zersetzung des Basaltes hervorgehende Conglomeratschichten, den Fuss der Kegelberge umlagernd, entstehen können. —

Ein Theil der Basalte des Vogelsberges ist in Platten geschichtet; er erscheint als unter Wasserbedeckung übergeflossene Lava wie die Treppe Islands. Diese Basalte sind dicht oder körnig, von dunklen Farben oder gefleckt; zuweilen umschliessen sie sehr viele Olivinkugeln. Solche plattige Basalte sind in allen Gegenden des Gebirges vorhanden, sie herrschen aber im südlichen Theile desselben vor.

Jünger sind offenbar die über sie hervorragenden Kuppen dichten und krystallinschen Basaltes, in denen theils eine Säulen-, theils eine Kugelstructur bemerkt wird; die jene plattigen Basalte durchsetzenden Basaltgänge.

Ob die als Spaltenausfüllungen im Buntsandstein vorkommenden basaltischen Massen zu den ältern oder jüngeren Lavaergüssen gestellt werden müssen, lasse ich vorläufig noch unentschieden.

Allerdings können auch basaltische Lavaströme eine Säulenstructur angenommen haben, wie die Basalte von Niedermörlen, Fauerbach I. und Assenheim (Section Friedberg) und es ist deshalb, wenn die Gangbildung nicht aufgeschlossen beobachtet werden kann, aus der Structur nicht immer ein Schluss auf das Alter dieser Gesteine zu ziehen.

Im Norden des Gebirges erlangen feinblasige krystallinische Basalte, die Lungsteine, oberflächlich eine ausserordentliche Bedeutung, sie bedecken

---

\*) R. Ludwig, die vulkanoidischen Massen der Breitfirst, im Wetterauischen Jahresberichte, Hanau 1847; und: Die vulkanoidischen Gebirgsmassen des Hopfenberges bei Schwarzenfels; daselbst 1848.

in grossen Blöcken weite Landstrecken. Sie sind im Süden eine gänzlich unbekannte Erscheinung; nicht dass hier gar keine blasigen Basalte vorkämen, nur die mit dem Vulgärnamen Lungstein bezeichneten, der Schlacken- decke eines auf dem Festlande fliessenden Lavastromes ähnlichen, Massen fehlen südwärts gänzlich. Tiefer im Kern des Gebirges, sowie auch an dessen Nord-Ostseite sind feinkörnige fast zuckerkörnige, zum Theil plattige Trachydolerite keine Seltenheit, während sie südlich nur ganz am Rande der Section Büdingen-Gelnhausen und in der Section Schlüchtern vorkommen.

Die Gangbasalte zeichnen sich überall durch Einschlüsse sedimentärer Gesteine aus; jedoch sind solche Einschlüsse keine Kennzeichen für diese, indem sie auch in den Basalten, welche den Eruptionspunkten der Lavaströme zunächst erstarrt sind, häufig vorkommen.

#### a. Basaltconglomerat und Tuff.

In der Nähe des Hofes Schächtelburg bei Streitberg steht am Thalgehänge des Brachtbaches ein Basaltconglomerat unter Basalt mit Zeolith-einschlüssen hervor. An einigen Stellen ist dieses Gestein deutlich aufgeschlossen, indem es an steilen Böschungen von Pflanzenwuchs entblösst, nackt vorliegt.

Zu unterst im Flussbette der Bracht und bis etwa 5 Meter an den Thalwänden herauf findet sich eine schwarzgraue, dichte, thonige Masse, welche ohne deutliche Schichtung in Blöcke zersprungen ist. Der Bruch dieses feinerdigen Gesteines ist flachmuschlig; auf dem Striche nimmt es Wachsglanz an. Eine  $\frac{1}{2}$  bis 1 Meter starke Lage von brauner Färbung mit weissen Adern bildet den Uebergang zu einer 3 bis 6 Meter starken rothbraunen, ebenfalls weissgeaderten, welcher endlich eine dünnschieferige aus rothen und weissen Körnchen bestehende Schicht von 10 bis 12 Meter Stärke folgt.

Die braunen und rothen Schichten sind der Walkerde ähnlich.

Das Dach dieses Tuffes ist wie schon bemerkt Basalt mit Zeolith und Arragonit, welcher in Blöcken zerstreut umher liegt, endlich folgt auf der Höhe von Helfersdorf ein krystallinischer Basalt. —

Die am Gaulskopfe und in der Goldkaute bei Ortenberg befindlichen Basalttuffe bilden auf Buntsandstein unter Basalt ein Lager. Es sind Gesteine mit erdiger Grundmasse, worinnen Hornblende, Rubellanglimmer, und Rhyakolith eingestreut liegen, welche Bruchstücke von Gneus und einem syenitischen Gestein umhüllen, sohin von porphyrischer Art.

Die Grundmasse ist dicht, feinerdig, von mausgrauer, lavendelblauer oder chocolade- und leberbrauner Farbe. Bei starker Vergrösserung bemerkt man in ihr kleine zum Theil mit Bol erfüllte Poren, und zahlreiche kleine schwarze und gelbe Krystalle.

Die eingeschlossenen Hornblendkrystalle sind rundum ausgebildet, von kaum messbarer Grösse bis zu der einer kleinen Wallnuss. Sie haben durchweg abgerundete Kanten, die grössern sehr unebene Flächen; sind pechschwarz, glasglänzend. Ihre Form ist die gewöhnliche, durch Abstumpfung der spitzen Kanten der rhombischen Säule hervorgegangene sechsseitige Säule mit vierfacher Zuspitzung. — Quer durchgebrochene Krystalle erscheinen im Gestein als etwas verzogene sechsseitige Flecken. Auf den Blätterdurchgängen sind oft dünne, weisse glasglänzende Scheiben eines den Einwirkungen stärkster Säuren widerstehenden Mineralen eingekeilt.

Die Glimmerkrystalle sind ebenfalls verzogene sechsseitige Säulen. Der Glimmer ist gegen die Hauptaxe der Säulen rechtwinklig geblättert, tombakbraun, gelbroth von Farbe. Grössere Glimmersäulen haben sehr unebene aufgeborstene Flächen, sehr viele aber innen kleine und grössere, mehrere Lamellen durchbohrende Löcher. Zuweilen trifft man Glimmerkrystalle, welche um einen Kern von Hornblende angeordnet sind, wobei dieser Kern die Axe der zu einer Säule aufeinander gefügten Glimmertafeln bildet. Professor Dr. Ettling zu Giessen untersuchte solche Glimmer- und Hornblendkrystalle und kam zu der Ansicht, dass sich der Glimmer krystallographisch nicht auf die Hornblende zurückführen lasse. Die Glimmertafeln haben Kantenwinkel von  $120^{\circ}$ , während der basische Schnitt der Hornblende Winkel von  $118^{\circ} 45'$  und  $124^{\circ} 30'$ , ihr klinodiagonaler Hauptschnitt aber Winkel von noch abweichenderen Grössen zeigen.

Der Rhyakolith kommt seltener als die Hornblende in krystallinischen, von der Grundmasse scharf abgesonderten sphäroidischen Gestalten vor, doch könnten die mikroskopischen, hellen Krystalle der Grundmasse wohl hierher gehören.

Die eingehüllten Gneus- und Syenitbrocken sind scharfeckig, wenig verglüht, zum Theil in eine dichte schwarze Schlackenmasse gehüllt.

Das Gestein ist unförmlich abgesondert, zerbröckelt sehr leicht und bildet eine rothbraune Erde, welche voller herausgewitterter Hornblende und Glimmerkrystalle liegt.

Dieses Lager entspricht wohl den vulcanischen Tuffen, welche Sartorius von Waltershausen als aus Aschenauswürfen entstanden betrachtet. Es besteht aus krystallisirten und amorphen Auswürflingen eines Kraters, welche im Laufe der Zeit durch die Zersetzung und den Stoffwechsel zu einem dichteren Gesteine verkittet sind.

## b, Basalte.

### a) In Platten abgesondert oder lagerhafter Basalt.

Die in Platten und Keilstücke von  $0,1$  bis 2 Meter Dicke abgesonderten Basalte bilden, wie schon bemerkt, den bedeutendsten Theil der in unserer Section vorkommenden.

Diese Basalte sind seltener krystallinisch, sondern in der Regel dicht, von dunkelblaugrauer Farbe, gefleckt, und alsdann mit körniger Structur, indem dunklere Kerne von helleren Rinden bekleidet, dicht nebeneinander gefügt, flache sphäroidische Massen bilden. Die krystallinischen sind feinkörnig, porös, erinnern im zersetzten Zustande an manche Varietät des Trachydolerites. Auch sie sind von dunkleren Farben. In diesen Gesteinen stellt sich oft Olivin in Körnchen und krystallinischen Partien, fest mit der Grundmasse verwachsen, ein; Augitkörner mengen sich bei; auf Geoden sind Zeolithe und Arragonit ausgeschieden. — Die Theilstücke sind oberflächlich verwittert, gebräunt mit eisenoxydhydrathaltigem Thon oder Bol bekleidet. Zuweilen bilden solche Basalte Haufwerke von schaligen Kugeln, welche wirt über einander liegen oder in mehr oder weniger parallele Lagen geordnet erscheinen. Diese Kugelabsonderung ist wohl ein Product der Zersetzung, wenigstens sind die äusseren Schalen oft in eine lehmartige Masse umgewandelt oder wenigstens ausgebleicht, grau, mürbe, während die Kerne noch dicht, dunkelgefärbt und sehr fest erscheinen.

Die Gehänge der aus plattigem Basalte gebildeten Hügel sind oft sehr steil, anderwärts verflacht, indem herabgerollte Stücke deren Fuss bedecken, doch sind sogenannte Steinrosseln (Anhäufungen scharfeckiger Bruchstücke) seltener als in der Umgebung der Säulenbasalte.

Bemerkenswerthe Aufschlüsse, an welchen die Structur des plattigen Basaltes beobachtet werden kann, finden sich: am Eichelskopfe bei Breitenborn, am Betten bei Bergheim, bei Wenings, Kefenrode, Waldensberg, Spielberg, Hitzkirchen; bei Birstein (besonders sphäroidische Basalte), bei Udenhain u. v. a. O.

Verschiedentlich ist der plattige Basalt blasig, alsdann liegt er auch wohl in schlackigen, oberflächlich tauförmig gewundenen Blöcken umher. So z. B. ausgezeichnet am Weiherhofe. Anderwärts sind in Geoden Zeolith, Mesotyp, Chabasit in ihm ausgeschieden, so bei Gelnhaar, an der Schächtelsburg bei Udenhain. Zwischen den Platten liegt zuweilen mehrere Centimeter dick Bol, gelblich, röthlich, bis ziegelroth (Leisenwald).

Der plattige Basalt zersetzt sich leicht, er liefert dabei das Material zu den Lehmlagerungen der Thalsohlen sowohl als auch der Eisensteinniederlagen, oder er wird zu einer basaltischen Erde, welche da, wo sie durch locale Einflüsse nicht nass und kalt gehalten wird, für den Fruchtbau sehr geeignet ist.

#### b) Trachydolerit.

In der Section Schotten treten Trachydolerite von grauen Farben auf, welche sich um den Basalt des Rennesteines bei Niederseemen herumlegen. Es fehlen noch chemische Analysen dieser Gesteine, da sie aber

in mancher petrographischen Eigenthümlichkeit von den Plattenbasalten und den schwarzen Gangbasalten abweichen, so hat sie Tasche bei seiner Bearbeitung der Section Schotten besonders ausgezeichnet. Ich führe die kleine bis in die Section Büdingen-Gelnhausen hereinreichende Partie deshalb ebenfalls als feinkörnigen Trachydolerit auf.

### c) Prismatisch abgesonderter Basalt und Basaltgänge.

Die im Vogelsberge vorkommenden prismatischen Basalte sind meist von dunklen Farben; sie sind dicht, zum Theil krystallinisch. — Die dichten Varietäten sind tief schwarzblau und enthalten mitunter sehr viele Olivinkörner. Die krystallinischen Abänderungen geben Aufschluss über die Zusammensetzung des Gesteines. Besonders auf den Ablösungen der Säulen erkennt man, wie weisse Lamellen von Labrador verwebt sind mit Augit und Magnetiseisenkörnchen, während auf frischem Bruche der durchsichtige Labradorspath auf dem dunkeln Grunde selbst dunkelfarbig (grün) erscheint, dabei aber spiegelnd glänzt. Auch diese Varietäten enthalten Olivin in Körnchen; mitunter auch Zeolithe, die, in weissen Punkten und auf den Ablösungen als kleine kugelige und traubige Gestalten sitzend, sich als Zersetzungsproducte darstellen.

Uebergänge aus der krystallinischen Varietät in die dichte kommen öfter auf einem und demselben Gange vor; zuweilen sind die krystallinischen mehr im Kerne der Eruption, mitunter aber liegen auch wie bei Ortenberg die dichten neben den krystallinischen scharf getrennt, so dass man an zwei verschiedene Eruptionen auf einer Spalte denken könnte. Die krystallinischen Basalte sind öfters mit dem Dolerite verwechselt worden; sie unterscheiden sich jedoch von ihm durch den eingeschlossenen Olivin.

Wo die prismatischen Basalte auf Gängen im plattigen Basalt auftreten, stehen sie gemeinlich über die Oberfläche in zackigen Felsparteen empor. Diese Felsen sind aus unzähligen dünnen Säulen, welche sehr fest zusammenhängend eine Mosaik bilden, zusammengesetzt und durch tiefe klaffende Spalten in grosse Theilstücke getrennt. Herabgefallene Stücke bedecken die nächste Umgebung dieser Felsen, und während im anstehenden Gesteine die Prismen fast immer in einer gegen die Horizontale geneigten Lage (rechtwinklig gegen die Saalbänder des Ganges) sich befinden, nehmen sie in jenen Bruchstücken jede denkbare Richtung ein.

Die Basaltgänge im Sedimentgesteine sind oft in Prismen getrennt, welche ebenfalls sehr oft in geneigter fast wagrechter Lage von Saalband zu Saalband angeordnet sind, mitunter aber auch steilrecht stehen. Manche dieser Basaltgänge sind massig abgesondert; sie construiren Felsparteen, die ebenfalls durch Spalten getrennt in rauhen rundlichen Zacken ausstehen und sich meist durch Steinrosseln auszeichnen. Die in Sedimenten aufsetzenden Basalte umschliessen grosse und kleine Bruchstücke des Nebengesteines, welche, im gegliihten Zustande sich befindend, Pyrometer für das Eruptivgestein

darstellen. In unserer Gegend sind vorzugsweise verglühte Buntsandsteine (Buchite) zu bemerken; doch kommt auch verglaster Schieferthon des Buntsandsteines und des Todtliegenden, vielleicht auch des Zechsteines vor.

Der Buchit ist in dünne Prismen zerspaltener gefritteter Sandstein, dessen Eisengehalt mit der Kieselerde in innige Verbindung trat, wodurch eine weisse oder hellgrünliche auch bläuliche Färbung entstand. Die Substanz ist frisch aus dem Bruche genommen weich, erhärtet aber an der Luft und erhält alsdann täuschende Aehnlichkeit mit, dem Feuer des Eisenschmelzofens ausgesetzt gewesenem, Sandsteine.

Die gebrannten Schieferthone (Porzellanjaspis) sind weiss, roth, grün, schwarz, gestreift, fleckig, wolkig, erdig und glasis. —

Für Basaltgänge im Basalte halte ich in der Section Büdingen-Gelnhausen folgende prismatisch gesonderte mit liegenden Säulen:

- den Hohleberg bei Gelnhaar,
- den Igelstein bei Bergheim,
- den Keckenstein bei Bindsachsen,
- den Lautenstein bei Michelau,
- den Peters- und Galgenberg bei Wenings,
- den Seemerberg bei Niederseemen,
- den Rennestein daselbst,
- die Wildefrau bei Birstein (rechter Thalhang unterhalb).

Basaltgänge im Buntsandsteine sind:

Der Gaulsberg bei Ortenberg. Die Säulen aus krystallinischem Basalte fallen 70° g. N.

Der Schlossberg bei Ortenberg. Ein krystallinischer Kern mit Buchiteinschlüssen ist beiderseits von prismatischem dichtem Basalte, dessen Säulen fast horizontal liegen, umgeben. — Buchit liegt zuweilen zwischen beiden Varietäten.

Der Kneckenberg bei Ortenberg.

Der Wilde Stein bei Büdingen. Die sehr regelmässigen Säulen des anstehenden Basaltes fallen schwach in östlicher Richtung ein, dazwischen liegen grosse Butzen Buchit, in Säulen wie Orgelpfeifen getrennt. Wild über einander gefallene Bruchstücke des Ganges liegen umher; in ihnen stehen die Prismen des Basaltes nach allen Richtungen.

Die Homburg bei Rinderbiegen (mit Buchit).

Eine Stelle des Rauschberges bei Udenhain (mit Buchit).

Basalteruptionen im Todtliegenden finden sich:

am Dünstberge bei Stockheim,

bei Selters (mit Buchit),

an der Glauburg. Gegen Glauburg ist ein rothes blasiges, dem Dolerit sehr ähnliches, äusserst zersetztes Gestein, welches sich mit

dem Beile bearbeiten lässt, anstehend; die höheren Partien des Berges sind ein dichter prismatischer Basalt, worin Buchit und Porzellanjaspis.

Der **Wingertsberg** bei **Düdelshelm**, gekrönt durch massig abgesonderte Felspartie.

Die Höhe zwischen **Düdelshelm** und **Calbach**. Zum Theil massig, zum Theil prismatisch abgesonderter Basalt mit **Arragonit** u. **Zeolith**.

## II. Dolerit.

Die Doleritzüge der Section **Büdingen-Gelnhausen** nehmen ausschliesslich deren südwestliche Ecke ein und reihen sich ununterbrochen an die in der Südostecke der Section **Friedberg** vorliegenden.

Das Gestein ist meist blasig, doch finden sich auch mehr dichte Abänderungen; mehr massig als prismatisch abgesondert; sehr zersetzt; roth, braun, grau von Farbe und ausgezeichnet durch **Opal-** und **Hornstein-Einschlüsse**, welche sich auf Gängen oder zwischen den Ablösungen des Gesteines einstellen. **Hyalith**, **Chloropal**, gemeiner **Opal**, **Hornstein** sind sehr häufige Vorkommnisse. Der **Hyalith** meist in **Blasenräumen** oder auf engeren Spalten, der gemeine und **Chloropal**, der **Hornstein**, auf weit verzweigten mächtigen Klüften, auf kurzen Lagern. Der **Chloropal** und **Halbopal** zuweilen abwechselnd in **Kugeln** und **Schalen** mit **Brauneisenstein**.

Die **Blasenräume** des Gesteines sind erfüllt mit **Bol** oder ausgekleidet mit **Grünerde**, besetzt mit **Sphärosiderit**. **Arragonit**, **glasiger Feldspath** und grössere **Magneteiseneinschlüsse** gehören zu den Seltenheiten.

Die **Doleritpartie** von **Himbach** ist die Fortsetzung der von **Rommelshausen** (Sect. **Friedberg**). Sie ist graugrün, prismatisch abgesondert mit senkrechter Säulenstellung.

Die von **Rüdigheim** und **Marköbel** der Sect. **Friedberg** heraufreichende **Dolerithöhe**, das **Schwarzhaupt** zieht sich über den **Langenbergheimer** und **Altwiedermuser Wald** nach dem **Grauenstein** und endet am **Hardegg**. Dieser Zug ist vorherrschend aus der dichteren, grauen, in der Section **Friedberg** zu unterst liegenden Abänderung des Gesteines gebildet; nur am **Schwarzhaupte** sind die leicht zerstöbaren rothen und blasigen obern Lagen entwickelt. Bei **Hüttengesäss** finden sich hierin ausgezeichnet schöne gelbe und braune **Halbopale**, schalig wechselnd mit **Brauneisenstein**, sehr schöner **Chloropal**, **Hyalith**, **Bol** und **Grünerde**; zwischen **Langenbergheim** und **Neuwiedermus** sind dieselben wulstigen Aussonderungen einer dichteren Abänderung im grauen **Dolerite**, wie sie bei **Marköbel** (Sect. **Friedberg**) beobachtet werden. Die **Doleritfelsen** der **Ronneburg** und des **Ronneburger Waldes** sind den eben erwähnten ganz gleich.

### III. Phonolith.

Im Vogelsberge treten an einigen Stellen kleine Phonolithhügel über die Basalte hervor; es kann aber nicht ermittelt werden, ob sie vor oder nach dem Basalte aus den Tiefen entstiegen sind. In der Section Büdingen-Gelnhausen ist der Phonolith nur an einer Stelle am Kalf bei Wenings von Herrn Salineninspector Tasche beobachtet worden. Das Gestein ist grünlichgelb ins Graue übergehend, in Platten gesondert und hat grosse Aehnlichkeit mit manchen plattigen Basalten.

---

#### Anhang: Mineralquellen.

Dem eigentlichen Vogelsberge zunächst entströmen der Erde keine Kohlensäurequellen, wie sie sich so reichlich in der Wetterau und am Taunus vorfinden. Es ist dieses einigermassen begreiflich, indem hier die Schichten des Todtliegenden, des Zechsteines und der Trias mehr horizontal gelagert die Erdrinde bedecken und der in der Tiefe entbundenen Kohlensäure den Ausgang versperren, während am Taunus die steilrecht stehenden Schichtenblätter der devonischen Formation gerade das Entweichen jener Gase in hohem Grade begünstigen.

Die Basalteruptionen haben als solche mit den Kohlensäureentwickelungen wahrscheinlich keinen bestimmten Zusammenhang; vielmehr wird diese Säure unter gewissen Bedingungen überall in einer bestimmten Tiefe der Erdrinde aus kohlensauren Salzen ausgeschieden, kann aber nicht allerorts den Rückweg nach der Atmosphäre finden, weil dieser durch den Bau der Gesteine bedingt ist.

In der Section Büdingen-Gelnhausen treffen wir auf zwei entschieden aus einer Salzthon oder Steinsalz enthaltenden Sedimentformation entspringende Salzquellen, bei Selters und Büdingen. Sie liegen in einem Kreisbogen mit denen von Salzhausen einer- und Orb andererseits, am Ausgehenden der Zechsteinbildung. — Beide sind sehr salzarm. Nach Wille\*), welcher die Büdinger Saline noch im Betriebe fand, gab der dasige Salzbrunnen (der im Zechstein steht) in der Minute etwa 50 Liter Soole von 1,11 Procent Salz mit Gyps, Eisenoxydhydrat und kohlensaurem Kalk, ohne Kohlensäure. — Quelltemperatur  $10\frac{1}{2}^{\circ}$  R. Jetzt ist nach dem Erliegen der Saline der Brunnen zugedeckt.

Der Salzbrunnen bei Selters war 1826 gereinigt worden; man fand darin Soole von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{5}{8}$  Procent in schwacher Quelle; Temperatur des Wassers  $8^{\circ}$  R. Die Salzpflanzen, welche auf den nahen Wiesen wachsen, beweisen, dass hier noch anderwärts schwache Salzwasser zu Tage gehen.

---

\*) Geognostische Beschreibung der Gebirgsmassen zwischen Taunus und Vogelsberg u. s. w. Mainz 1828.

Beide Soolbrunnen verdanken wohl ihren Salzgehalt dem zwischen Zechstein und Dolomit gelagerten Salzthone, welcher bei Büdingen durch Bohrungen getroffen wurde.

Des schwachen eisenhaltigen Säuerlings zwischen Büdingen und dem Eisenhammer erwähne ich nur der Vollständigkeit wegen.



# Verzeichniss

der

## Höhen der Section Büdingen-Gelnhausen.

---

### Vorbemerkungen.

- 1) Die Zahlen geben die Höhen über dem Meere in Meter.
  - 2) G. H. bezeichnet, dass die Höhenangaben sich auf Grossh. Hessische trigonometrische Höhenmessungen und Strassennivellements beziehen, wobei die Höhe des Hauptorts Darmstadt (steinerne Eingangschwelle des Stadtkirchthurms) zu 146,5 Meter über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels angenommen ist.
  - 3) G. H. Bar. bezeichnet ältere Barometermessungen, auf denselben Nullpunkt bezogen.
  - 4) K. H. bezeichnet Höhenzahlen, welche dem Kurhessischen topographischen Atlas entnommen sind; sie beziehen sich auf den Ostseespiegel.
  - 5) Das mehrfach zur näheren örtlichen Bezeichnung der Höhenpunkte gebrauchte Klaf-termaas ist das unter dem unteren Kartenrande angegebene Grossh. Hessische Klaf-termaas.
- 

### 1. Kinzigthal.

	Meter.	K. H.
Kinzighausen, Hof an der Kinzig bei Aufenau . . . . .	140,6	K. H.
Thalsole an der Mündung der Bracht in die Kinzig . . . . .	139,7	„
„ „ „ „ des Bachs von Orb, 900 Klafter unterhalb vor . . . . .	138,1	„
„ „ „ „ „ Bieerbaches, bei Wirtheim . . . . .	135,0	„
„ „ „ „ „ Höchster Kinzigbrücke . . . . .	131,8	„
„ „ „ „ „ 400 Klafter unterhalb der Burg bei Gelnhausen . . . . .	127,4	„
„ „ „ „ „ 200 „ oberhalb der Liebloser Kinzigbrücke . . . . .	126,5	„

### 2. Brachtthal.

Eintritt der Bracht am nördlichen Sectionsrande . . . . .	332,7	„
Thalsole bei Bösgesäss . . . . .	318,9	„
„ „ „ Hitzkirchen . . . . .	313,2	„
„ „ „ 100 Klafter unterhalb Schächtelsburg . . . . .	226,6	„
„ „ „ unterhalb Neuenschmitten, an der Einmündung des Hellsteiner Baches . . . . .	158,5	„
„ „ „ bei Weilers . . . . .	144,4	„
„ „ „ an der Einmündung in die Kinzig . . . . .	139,7	„

### 3. Gründauthal.

Breitenborn . . . . .	181,1	„
Thalsole an der Brücke bei Haingründau . . . . .	146,3	„

	Meter.	
Thalsole an der Brücke bei Mittelgründau . . . . .	139,4	K. H.
„ „ „ „ „ Niedergründau . . . . .	137,2	„
„ 100 Klafter vom südlichen Sectionsrande . . . . .	130,9	„

#### 4. Krebsbach.

Thalsole am westlichen Sectionsrande bei Langenbergheim . . . . .	140,8	G. H.
---	-------	-------

#### 5. Seemenbachthal.

Thalsole an der Landesgrenze unterhalb Kefenrode . . . . .	254,9	K. H.
„ in Rinderbiegen . . . . .	222,5	„
Büdingen, reformirte Kirche . . . . .	135,1	G. H.
Bei Grossendorf, Chausseebrücke über den Kälberbach . . . . .	131,0	„
Chausseebrücke über den Wolfsbach südöstlich von Büches . . . . .	130,8	„
Westlicher Ausgang von Düdelsheim . . . . .	126,4	„
Chaussee im Thal, 120 Klafter vom westlichen Sectionsrande . . . . .	123,5	„

#### 6. Nidder- und Bleiche-Thal.

Thalsole der Nidder und Bleiche am östlichen Sectionsrande . . . . .	124,0	„
Südlicher Ausgang von Glauberg . . . . .	137,0	„
Nördlicher „ „ „ . . . . .	138,2	„
Südlicher Ausgang von Stockheim . . . . .	140,2	„

#### 7. Basalt

##### a. Links des Brachtthales.

Hohberg, nordöstliche Ecke der Section . . . . .	461,4	K. H.
Steinröder bei Oberreichenbach . . . . .	389,8	„
Reizlöhchen bei Fischborn . . . . .	384,2	„
Matzerain bei Unterreichenbach . . . . .	363,8	„
Rombachs Weiher „ „ (Basaltlehm) . . . . .	307,6	„
Freiholzer Weiher im Riedbachthale (Basaltlehm) . . . . .	309,5	„
Weiher nordwestlich von Fischborn (Torf) . . . . .	344,9	„
Entenfang (Hof) nördlich vom vor. . . . .	361,2	„
Schlüsselberg bei Bösgesäss . . . . .	378,8	„
Kloskopf . . . . .	399,2	„
Wernerstein . . . . .	419,3	„
Höfen, im Brachtthal . . . . .	320,4	„
Auf der Heide (Basaltlehm) . . . . .	354,0	„
Scheel-Berg . . . . .	369,1	„
Neuhäuser Weiher (Basaltlehm) . . . . .	212,2	„
Hainacker nördlich von Udenhain . . . . .	321,5	„
Steinches-Küppel südlich „ „ . . . . .	329,9	„

##### b. Zwischen Bracht und Seemenbach.

Höhe zwischen Hitzkirchen und Kefenrode, nördlich vom Herzberg . . . . .	378,8	„
Herzberg bei Leisenwald . . . . .	400,5	„
Steinchen . . . . .	381,0	„
Pfugsberg . . . . .	320,8	„
Hundsrain bei Rinderbiegen . . . . .	334,0	„
an der Deck . . . . .	359,7	„
Lampersröder bei Spielberg . . . . .	379,8	„
Weiherhof . . . . .	361,9	„

	Meter.	
Arnoldsberg . . . . .	392,0	K. H.
Bärenwinkel . . . . .	389,8	„
Weisesteinküppel . . . . .	382,6	„
Vorderste Vogelkopf . . . . .	404,9	„
Planteich . . . . .	406,1	„
Köhlersberg . . . . .	396,4	„
Laichweiher bei Wittgenborn (Basaltlehm) . . . . .	380,4	„
Schiessplatte bei Hesseldorf . . . . .	357,5	„
Wolferburg . . . . .	376,6	„
Eichelskopf südlich von Breitenborn . . . . .	388,9	„
Geiskopf nördlich „ „ . . . . .	352,5	„
Hainrain „ „ „ . . . . .	372,2	„
Wildestein bei Büdingen . . . . .	186,4	G. H.

### c. Zwischen Seemenbach und Nidder.

Wickestein bei Kefenrode . . . . .	298,8	K. H.
Michelau . . . . .	302,6	„
Lautenstein bei Michelau . . . . .	318,9	„
Keckenstein bei Bindsachsen . . . . .	392,0	G.H.Bar.
Hörcheberg . . . . .	376,0	„ „
Pfaffenlenchen bei Wenings . . . . .	384,7	„ „
Betten bei Bergheim . . . . .	379,7	„ „
Glauburg, bei Glauberg . . . . .	276,5	„ „

### d. Rechts der Nidder.

Chaussee am Galgenberg, nordwestl. Ecke der Section 100 Klfr. v. Nordrand	164,2	G. H.
„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ Westrand	183,2	„

## 8. Buntsandstein.

### a. Links des Kinzig- und Brachtthales.

Kaiserbaum bei Höchst . . . . .	295,0	K. H.
Der Berg, bei Wirtheim . . . . .	281,8	„
Bieberthal bei Kassel . . . . .	152,2	„
Forstgarten bei Wirtheim . . . . .	278,4	„
Im Schlag, Berg bei Aufenau . . . . .	224,4	„
Birkenstrauch bei Hellstein . . . . .	313,9	„
Die Hölle „ „ . . . . .	234,8	„

### b. Rechts des Kinzig- und Brachtthales bis zum Seemenbach.

Kleine Tannen bei Wächtersbach . . . . .	350,0	„
Riedel „ „ . . . . .	331,4	„
Wächtersbach . . . . .	163,2	„
Vier Fichten . . . . .	410,8	„
Aspenhainer Kopf bei Wirtheim . . . . .	247,3	„
Dreiborn . . . . .	329,2	„
Kurzenberg . . . . .	281,8	„
Auf dem Habernickel bei Gelnhausen . . . . .	334,3	„
Schnepfenkopf „ „ . . . . .	315,7	„
Gelnhäuser Warte bei Roth . . . . .	232,6	„
Herzberg „ „ . . . . .	252,0	„
Alte Kührnh . . . . .	333,0	„

	Meter.	
Hardt . . . . .	265,5	K. H.
Kohlplatte . . . . .	296,0	„
Wetzstein . . . . .	255,2	„
Büdingen Berg bei Breitenborn . . . . .	288,1	„
Sandkopf „ „ . . . . .	328,9	„
Pflaumenbaumschlag . . . . .	406,8	„
Hammelsberg . . . . .	414,6	„
Jägerhaus auf der Casimirhöhe, südöstlich von Büdingen . . . . .	291,0	G.H.Bar.
Capelle, südwestlich von vorg. . . . .	261,7	„
Thiergarten, Hof südlich von Büdingen . . . . .	161,5	„
Stulerts bei Büdingen . . . . .	332,5	„
Eichköpfchen „ „ . . . . .	263,0	„

### c. Rechts des Seemenbachs.

Pfaffenwald, Anhöhe nördlich bei Büdingen . . . . .	269,0	„
Christinenhof bei Pferdsbach . . . . .	225,5	„
Bleichenbach, Auflagerung des Buntsandsteins auf dem unteren Schiefer- letten . . . . .	129,0	„

## 9. Todtliendes.

Einmündung des Rohrbacher Vicinalweges auf die Düdelsheim-Bücheser Chaussee . . . . .	127,4	G. H.
Grenze des Kupferschiefers westlich von Grossendorf an der Chaussee . . . . .	140,0	„
Wolf, an der Wolfsbachbrücke . . . . .	127,5	G.H.Bar.
Aulendiebach, nördlichstes Haus . . . . .	136,2	„
Harn bei Vonhausen . . . . .	219,0	„
Herrnhaag . . . . .	195,2	„
Auf dem Vicinalwege von Diebach am Haag nach Altwiedermus, 375 Klafter vom südöstlichen Ausgang jenes Dorfes (Wegabgang nach Langenbergheim . . . . .	172,5	G. H.
Altwiedermus, Strassenwinkel im Dorfe . . . . .	149,6	„
Galgenberg, Anhöhe 250 Kl. südöstlich der Kirche von Langenbergheim . . . . .	182,4	K. H.
Hammerspach-Grund, an der Landesgrenze . . . . .	134,6	„
Bruderdiebacherhof, am südlichen Sectionsrande . . . . .	140,9	„
Thalsole bei Hüttengesäss . . . . .	145,3	„
Baumwieserhof „ „ . . . . .	151,0	„
Kohlplatte „ „ . . . . .	163,5	„
Kuhberg zwischen Hüttengesäss und Rothenbergen . . . . .	163,2	„
Ochsenberg bei Niedergründau . . . . .	171,1	„
Hundert Morgen bei Mittelgründau . . . . .	178,9	„
Olisäme „ „ . . . . .	175,1	„
Franzosenköpfchen . . . . .	200,6	„
Kuhberg bei Neuwiedermus . . . . .	204,3	„
Anhöhe nördlich von Mittelgründau, südlich von Boine . . . . .	172,9	„
Stickelberg bei Mittelgründau . . . . .	186,7	„
Kreuzhohl „ „ . . . . .	172,9	„
Bergkirche bei Niedergründau . . . . .	186,1	„
Steinberg bei Rothenbergen . . . . .	183,3	„

## 10. Dolerit im Gebiet des Todtliegenden.

	Meter.		
Hardegg . . . . .	301,0	G.H.	Bar.
Ronneburg . . . . .	247,1	G.	H.
Ronneburg . . . . .	252,6	K.	H.
Doleritkuppe westlich von der Ronneburg . . . . .	197,7		„
Weg von Altwiedermus nach Hüttengesäss an der Landesgrenze . . . . .	184,4	G.	H.
Steinkopf . . . . .	206,2	K.	H.
Ueber dem Rotherain . . . . .	191,1		„
Taubenrain . . . . .	211,2		„
Schwarzhaupt . . . . .	195,2		„



**Druck der L. C. Wittich'schen Hofbuchdruckerei.**

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**.

I. 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.

II. Section Giessen der Karte des Gross. Hess. General-Quartiermeister-Stabs, geologisch bearbeitet von Dr. **E. Dieffenbach**, weil. Prof. der Mineralogie in Giessen. Darmstadt 1856. 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.

I. Band: Nr. 1 — 20. Oct. 1854 — Juli 1855. Mit 6 lithogr. Tafeln. Darmstadt 1855. 8. geh. Rthlr. 1. 10 Sgr. = fl. 2.

II. Band: Nr. 21 — 40. Oct. 1855 — Juni 1856. Mit 2 lithogr. Tafeln. Darmstadt 1856. 8. geh. Rthlr. 1. 10 Sgr. = fl. 2.

(Vom 3. Jahrgang Nr. 41 — 60. 1856 — 57 sind weiter erschienen Nr. 41 — 45.)

**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.**, Versuch einer geographischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit. Mit einer Karte. Darmstadt 1855. 8. geh.

10 Sgr. = 30 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.