

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

im Maasstabe von 1:50000.

Herausgegeben
vom
mittelrheinischen geologischen Verein.

Section Biedenkopf

der

Karte des Grossherzogl. Hess. General-Quartiermeister-Stabs

geologisch bearbeitet

von

Rudolph Ludwig.

Mit 3 Tafeln Gebirgsprofilen und einem Höhenverzeichniss.

Darmstadt, 1871.

G. Jonghaus'sche Hofbuchhandlung, Verlag.

K a r t e n

und

Mittheilungen

des

mittelrheinischen geologischen Vereins

Geologische Specialkarte

des

Grossherzogthums Hessen

und der

angrenzenden Landesgebiete.

Section Biedenkopf.



Darmstadt, 1871.

G. Jonghaus'sche Hofbuchhandlung, Verlag.

Geologische Specialkarte
des
Grossherzogthums Hessen
und der
angrenzenden Landesgebiete

im Maasstabe von 1:50000.

Herausgegeben
vom
mittelrheinischen geologischen Verein.

Section Biedenkopf

der

Karte des Grossherzogl. Hess. General-Quartiermeister-Stabs

geologisch bearbeitet

von

Rudolph Ludwig.

Mit 3 Tafeln Gebirgsprofilen und einem Höhenverzeichniss.



Darmstadt, 1871.

G. Jonghaus'sche Hofbuchhandlung, Verlag.

V o r w o r t.



Die vorliegende Section, welche das **16.** Blatt der von uns herausgegebenen geologischen Specialkarte bildet, die von dem Grossherzoglich Hessischen Generalquartiermeisterstab aufgenommene Section **Biedenkopf**, enthält gegenwärtig durchweg Preussisches Gebiet. Sie schliesst sich nordwärts an die zuletzt herausgegebene Section **Gladenbach** an und hat, gleich dieser, die dem gegenwärtigen Territorialverhältniss entsprechende Abänderung des früheren Titels erhalten.

Auf Wunsch des Herrn Verfassers wird bemerkt, dass derselbe im April 1869 seine Arbeit geschlossen und zum Druck übergeben hat.

Als siebenzehntes Blatt wird die Section **Worms**, welche zur Herausgabe bereit vorliegt, im Laufe des Jahrs 1872 erscheinen.

Darmstadt, im December 1871.

Die geschäftsführenden Mitglieder des Ausschusses:

F. Becker,
Oberst.

L. Ewald,
Obersteuerrdirector.



Inhalt.

	Seite
Erster Theil: Oberflächen-Beschaffenheit	1
Zweiter Theil: Geologische Beschreibung	7
Erste Abtheilung: Sedimentgesteine	7
I. Devonische Formation	7
1. Spiriferensandstein	7
2. Spiriferenthonschiefer	8
3. Stringocephalenschiefer	9
4. Stringocephalensandstein	10
5. Orthocerasschiefer	10
6. Pteropodenschiefer und Sandsteine	11
7. Stringocephalenschalstein	12
8. Tentaculitenschiefer mit Quarzit	12
9. Tentaculitensandstein und Sandsteinschiefer	13
10. Tentaculitenschiefer mit Kalksteineinlagerungen	15
11. Tentaculitenschalstein	17
12. Cypridinenschiefer und darin eingelagerter Kalkstein	18
13. Fucussandstein	20
14. Fucusschiefer	21
II. Flötzleere Steinkohlenformation	22
1. Kieselschiefer	22
2. Posidonomyenschiefer	25
3. Flötzleerer Sandstein	26
III. Dyasformation	27
Rothliegendes	27
IV. Triasformation	28
Bunter Sandstein	28
V. Quartärformation	28
1. Lehm	28
2. Thalschutt und Geschiebe	29
Zweite Abtheilung: Eruptivgesteine	29
1. Diorit	30
2. Diabas und Diabasmandelstein	30
3. Gabbro	32
4. Hypersthenfels	33
5. Hyperitwacke	38
6. Olivinhyperit	38
7. Felsitporphyr	39

Erster Theil.

Oberflächen - Beschaffenheit.

In dem Rahmen der Kartensection Biedenkopf ist, ausser Preussischem, das ehemals Grossherzoglich Hessische, Kurhessische und Nassauische Gebiet an der oberen Lahn dargestellt, welches nach dem Friedensschlusse 1866 mit dem Königreich Preussen vereinigt wurde, so dass die gesammte Fläche jetzt diesem Staate zugehört. Die Section reicht von $50^{\circ} 48'$ bis $51^{\circ} 0'$ nördl. Breite und von $26^{\circ} 0'$ bis $26^{\circ} 20'$ östl. Länge und begrenzt die Section Gladenbach im Norden.

Berge und Hügel, mit 130 bis 280 Meter Höhe über das die Section durchschneidende Lahnthal emporragend, bedecken die Fläche. Am Südrande, anstossend an die höchsten Partien der südlich angrenzenden Section Gladenbach, beginnt im Al-Berge (ca. 520 Meter Meereshöhe) das Plateau, auf welchem die Quellen der Perf sich befinden und welches westlich von Hirzenhain (580 Meter) steil in das Thal von Eibelshausen (320 Meter Meereshöhe) abfällt.

Dieses Plateau senkt sich nach Norden kaum merklich. — Wo die Dautphe bei Holzhausen aus drei Schluchten zusammenrinnt, laufen von ihr lang erstreckte, von flachen Kuppen überragte Rücken ab, welche die Wasserscheide zwischen den Seitenzuflüssen der Dautphe, der Perf sowie den südöstlich aus der Section tretenden Bächen von Bellnhausen und Diedenshausen bilden. Zwischen dem Alberge und dem Hain bei Bellnhausen senkt sich ein Pass ein, durch welchen die von Biedenkopf nach Gladenbach führende Chaussée sich windet. Die Berggruppe zwischen diesem Passe und dem Lahnthale hat im 480 Meter hohen Kapp und 495 Meter hohen Rennberge bei Caldern ihre höchsten Punkte; sie stürzt steil in das Lahnthal ab, auf dessen rechter Seite sich noch die steilen Kuppen des Rossbergs, 448 Meter hoch, und des etwa gleich hohen Bergs erheben, auf welchem ehemals die Burg Hohenfels bei Buchenau stand. Zwischen dem zuletzt erwähnten und dem hohen Hornberge bei Mornshausen senkt sich die flache Mulde von Allendorf und Friedensdorf ein, welche von der Dautphe durchschnitten sich jenseits dieses Bachs über

Dautphe, Silberg und Hommertshausen ausdehnt. Die im Westen das Bachgebiet der Dautphe umgebenden Wasserscheiden nähern sich der Perf bedeutend, so dass diese an deren steilem Abfall in einem engen Thale fließt. Dieser wasserscheidende Rücken durchquert nordnordwestlich gerichtet das Streichen der Schichten bis in die Nähe von Quotshausen, wendet sich dann aber nordöstlich mit dem Schichtenstreichen zusammenfallend über den Kamscheid und Martinswald nach dem Lahnthale um. — Anstossend an diesen nordwestlich gerichteten Höhenzug liegt der Bergstock zwischen dem unteren Laufe der Perf und der Lahn (zwischen Breidenbach und Biedenkopf), welcher im Schwarzenberge gipfelt.

Der Perfgrund schneidet an der oben erwähnten westlichen Wasserscheide des Dautphegebiets scharf ein, aber westwärts entwickeln sich aus ihm die Höhen allmählicher und weniger steil und werden auch von mehreren Thälern unterbrochen, aus denen dem Perfthale von der linken Seite seine beträchtlicheren Zuflüsse in dem Gansbach, Hörlebach, Dietebach, Gladenbach und Bocksbach zu gehen.

Von den am Nordrande der Section Gladenbach vom Daubhause über Bottenhorn und die Angelburg bis zur Eschenburg ziehenden Höhen fällt das Terrain nördlich schnell und steil in die Thäler der Dautphe, Perf und Gansbach ab, nur bei Hirzenhain und zwischen Lixfeld und Eiershausen einen schmalen Rücken bildend, der über den Horn-, Matten- und Galgenberg in ziemlich gleicher Höhe fortläuft und beiderseits in das Thal von Simmersbach und das des Dietebachs, wie in die Seitengründe des Gansbachs bei Lixfeld und des Hörlebachs steil niedergeht. Der Rücken wendet sich vom Galgenberge an im Streichen der Sedimentschichten und wird zur Scheide zwischen dem Diete- und Hörlebach, gegen ersteren steil niedersetzend, gegen letzteren flach abgebösch.

Zwischen dem Matten- und Galgenberge bei Oberhörle beginnt an dem niedrigen Passe, der die Quellen der Diete von denen des Simmersbachs trennt, ein flacher Hügelzug, welcher die Diete von der Banfe trennt. Auch hier wiederholt sich die Erscheinung, dass das westliche Gehäng der Wasserscheide steil abfällt, während das östliche sanfter niedersteigt und von längeren Bachthälern (Achenbach, Gladenbach, Bocksbach) zerschnitten wird. Auf der rechten Seite der Lahn haben alle von der ostwestlich gerichteten Hauptwasserscheide zwischen der Lahn und Salzböde (Daubhaus, Bottenborn, Wallenfels, Angelburg, Eschenburg in Section Gladenbach) abgezweigten, von Süden nach Norden gerichteten Höhenzüge die Eigenthümlichkeit: sie stürzen auf ihrer Westseite steil in ein von Süden nach Norden verlaufendes Thal ab, auf ihrer Ostseite dagegen verflachen sie sich mehr und nehmen zwischen ihren Wellen längere Bachthäler auf. Ein Blick auf die Karte überzeugt, dass diese pultförmigen

Rücken sich auch noch jenseits des Lahnthals fortsetzen. In dem östlichen Theile der Section steigt, Friedensdorf gegenüber, die Fortsetzung der Scheide zwischen dem Dautphe-, Ohe- und Waldersbach prallig an und zieht sich etwas nach Nordnordwest gewendet ununterbrochen bis zur Sackpfeife fort, die Wasserscheide zwischen Lahn und Treisbach darstellend. Die 646 Meter hohe Sackpfeife ist der Knotenpunkt, in welchem sich die nordöstlich gerichtete Scheide zwischen Eder und Asphe sammt dem Wahllettergrund, den Seitenzuffüssen der Wetschaft (Section Marburg), und die ostwestlich hinziehende zwischen Eder und Lahn mit jener zwischen Lahn und Treisbach verknüpfen. Der zwischen Dautphe und Perf liegende Rücken überschneidet das Lahnthal da, wo dieses bei Wallau in einem weiten Kessel die Perf empfängt und gegenüber aus engen Schluchten des steil und hoch aufgerichteten Gebirgs der Weifenbach und Hainbach zutreten. Die Richtung dieser Schluchten fällt mit der der rechtslahnischen Rücken zusammen und noch in den Thälchen der der Lahn zufließenden Puderbach und Laasphebach sowie der anderseits der Eder zustürzenden Bäche spricht sich diese Richtung aus.

Der hohe Rücken, welcher westlich Niederasphe sich aus den jüngern Sedimenten emporhebend am Eichel- und Maltenberge beginnt, erreicht schon bald am Buchholze über 600 Meter Meereshöhe; er senkt sich dann zu einem Passe ein, in welchem die Chaussée von Biedenkopf nach Eifa liegt, steigt zur 646 Meter hohen Sackpfeife an und bleibt ziemlich in Höhen von 550 bis 600 Meter bis an die Westgrenze der Section. Dieser Rücken läuft demjenigen fast parallel, welcher jenseits der Südgrenze in der Section Gladenbach vom Daubhaus bis zur Eschenburg ungefähr dieselbe Höhe erreicht. Zwischen diesen beiden Höhenzügen senkt sich das Lahnthal ein. Es beginnt unfern der westlichen Grenze der Section Biedenkopf und wird bald zu einer tiefen Querspalte, welche die steilen Falten der in *hora* 3 bis 5 streichenden paläolithischen Formationen fast rechtwinkelig schneidet, dabei sich aber mehrfach im Zickzack wendet, indem es bald auf kurze Strecken in Beziehung auf die Schichten als Längenthal auftritt (in *hora* 3 bis 4), dann als Querthal (in *hora* 8 bis 9) und endlich in *hora* 11 bis 12 verläuft. Bei Laasphe nimmt es in etwa 310 Meter Meereshöhe von rechts das Banfe-, von links das Laasphethal auf und fällt vorher in *hora* 11 verlaufend zuerst in die Richtung des unteren Theils des Banfethals in *hora* 4, dann in die des unteren Laasphethales in *hora* 6 und wendet sich darauf wieder in *hora* 9 südöstlich, dreht sich da, wo sich die von Süden nach Norden fließende Perf mit ihr vereinigt, auf ein kurzes Stück nördlich, dann östlich und bei Wallau wieder südöstlich. Von Biedenkopf an aber setzt es südsüdöstlich (*hora* 12) fort. An der Mündung der Dautphe in die Lahn schlägt ihr Thal wiederum einen rechten Winkel gegen Nordnordost (*hora* 4), um aber schon bei Buchenau wieder in eine südöstliche Richtung

überzugehen. So tritt sie bei 215 Meter Meereshöhe an der Ostgrenze aus der Section und behält dieselbe Richtung bei bis sie bei Kölbe (Section Marburg) die aus einem in derselben Richtung liegenden Thale ihr entgegenkommende Ohm aufnimmt, worauf der Fluss, nachdem er in dem Buntsandsteine einen Wirbel ausgegraben hat, sich fast rein südlich wendet, so die Section Allendorf-Treis durchheilt und bei Giessen sich wieder westlich dem Rhein zukehrt.

Das Lahnthal erweitert sich, wo es in weichere thonreichere Schichten eintritt, es wird zur schmalen Spalte, wo es crystallinische Eruptivmassen oder feste Sandstein- und Quarzitlager durchbricht. Sein Boden ist mit einer dicken Lage Geröll und darüber, soweit die Wiesendecke reicht, mit Lehm und feiner Erde bedeckt. Aber auch Felsriffe durchschneiden es: es sind die harten festen Schichten der in die Thonschiefer eingelagerten Sandsteine, Quarzite und Eruptivgesteine, hinter denen sich der Thalschutt angesammelt hat. In trockenen Sommern verseiht das Flusswasser in diesem Thalschutte, es tritt aber hervor und steigt über, wo sich solche Felsriegel in seinen Thalweg legen, und stürzt über sie wie über ein Wehr, um alsbald wieder im Kies zu verschwinden. Solche Felsriffe liegen zwischen Ludwigshütte und Wallau, unterhalb Ludwigshütte, zwischen der Erlenmühle und Eckelshausen, bei Carlshütte, Buchenau u. s. w.

Ganz auf dieselbe Weise ist der Thalweg der Eder gebildet, wo sie unterhalb Hatzfeld die Eiferbach aufnimmt, bei Holzhausen und vielfach an anderen Stellen ausserhalb der Section. Bei niederem Wasserstande liegen die Felsriffe dieses Flussbetts ebenfalls trocken, in ihren Klaffen geht der Fluss zu Thale, vor und hinter denselben bildet er oft mehrere Meter tiefe Tümpel.

Dieser eigenthümliche Bau der Thalsohlen weist darauf hin, dass die Thäler anfangs nicht als einfache Spalten, sondern vielmehr als Graben aufzufassen sind, welche durch Einsenkung abgetrennter Felspfeiler zwischen den in die Höhe gehobenen entstanden waren. Diese Graben waren breiter als der jetzige Thalboden, sie verschmälerten sich mit der Zeit durch Felsstürze und Schuttablagerungen an ihren Seiten. An den Gehängen mancher Thäler, z. B. an denen des Rheins, zwischen Mainz und Worms, sind die fast horizontalen Lager der Oligocänformation in stufenartig ansteigende Stücke geordnet, so dass diejenige Schicht der Formation, welche das Rheinbett bildet, am linken Ufer in staffelweise hintereinander stehenden Bruchstücken aufsteigend, zuletzt in grosser Höhe die obere Decke der Berge ausmacht (vergl. Section Darmstadt). Anderwärts findet man beim Steinbruch- und Bergbaubetriebe, dass nach den weiteren Thälern hin Felspfeiler staffelartig niedersteigen. Diese Erfahrungen unterstützen die oben ausgesprochene Vermuthung über die erste Entstehung der Thäler, worin jetzt Lahn, Perf, Eder u. s. w. rinnen. Vielleicht bestanden diese Thäler anfangs nur aus Reihen nicht zusammen-

hängender Einsenkungen, zwischen welchen Felsriegel stehen geblieben waren, die durch Erosion erst entfernt werden mussten. Durch diese Annahme werden sich die zum Theil dem Schichtenstreichen, also vielleicht einer weicherer Gesteinslage, folgenden Thalengen und alle jene den Thalweg durchschneidenden Felsriffe erklären.

Die Erosion veränderte überhaupt die Gestalt jener anfänglichen Einsenkungen; sie deckte aber an manchen Stellen auch ihren Boden theilweise oder ganz mit Schutt und Kies. In den tieferen Einsenkungen setzte sich der Kies und Grand mächtiger an und ward erst wieder theilweise entführt, als die Felsriegel tiefer abgenagt waren; daher die Schutt- und Grandlager, welche höher als die jetzige Thalsole die Gehänge hier und da bedecken.

Die Oberflächengestaltung der Section Biedenkopf zeigt ebenso entschieden wie die der Section Gladenbach, dass die Kräfte, welche die steile Schichtenstellung und Fältelung der Paläolithe bewirkten, an der Thal- und Höhenbildung, wie sie jetzt erscheint, nicht mitwirkten, dass vielmehr weit später eingetretene Hebungen und damit verbundene locale Senkungen der Felsdecke das jetzige mit jener Schichtung durchaus in keinem Zusammenhange stehende Relief hervorriefen.

Die Mosaik des paläolithischen Schiefergebirgs war gebildet, der Schichtenbau erhärtet, da spalteten Bodenschwankungen von Nord nach Süd den Ostrand ab und es legten sich auf die niedergesunkene Partie die dyadischen und triadischen Formationen. Nach deren Vollendung wurden sie und Theile der von ihnen nicht bedeckten Paläolithe in Graben und Rücken gehoben und gesenkt, welche von Südosten nach Nordwesten verlaufen. Solche Graben lassen sich im Zechsteine von Vöhl und Thalitter, ferner am Ostrande des Vogelsbergs (Sectionen Herbstein-Fulda und Lauterbach-Salzschlirf), sowie an zahlreichen andern, von Südost nach Nordwest erstreckten Grabenausfüllungen von Muschelkalk, Keuper und Lias in der Buntsandsteinplatte Nieder- und Oberhessens und der Rhön nachweisen*). Im unbedeckten paläolithischen Gebiete brachten sie die entsprechend verlaufenden Thäler und Wasserscheiden und zahlreiche Spalten hervor, welche durch den Stoffwechsel mit Erz und crystallisirten Mineralien erfüllt wurden. — Die Bodenschwankungen, welche dem Kreidemeer im Norden des rheinischen Schiefergebirgs den Zutritt über die Festlandbildung der Steinkohlenformation verschafften, sprengten die Felsplatte des rheinischen Schieferschichten-Systems in der Richtung von Osten nach Westen, in derselben Richtung, in welcher die Grenze der Kreideformation am Rande der Paläolithe von Essen bis Büren verläuft; sie veranlasste die mit den Parallelkreisen zusammenfallenden Wasserscheiden und Thäler. An den Mesolithen und Cänolithen der Sectionen im Osten des nur aus Paläolithen gebildeten Landes haben wir die

*) Vergl. Geologische Uebersichtskarte von dem Grossherzogthum Hessen, bearbeitet von R. Ludwig. Darmstadt bei Jonghaus 1867.

Wirkungen von Bodenschwankungen kennen gelernt, welche dem Niederschlage der tertiären Meeresabsätze vorausgingen und bis in die Zeit der Quartärbildungen folgten. Alle diese Hebungen und Senkungen haben zur Entwicklung des Reliefs der Section Biedenkopf zu seinem jetzigen Stande beigetragen.

Die Wirkungen solcher Bodenschwankungen zeigen sich überall; sie sind am besten in den Bergwerken zu sehen, welche zur Gewinnung mehr horizontal geneigter Flötze angelegt sind, wo sie die diese Flötze verwerfenden Spalten und die daran grenzenden Graben und Rücken zu Wege brachten. Gute Beispiele dafür liefern die Bergwerke zu Richelsdorf, Mannsfeld, Thalitter, Bieber, welche auf dyadischen Kupferschiefer betrieben wurden und werden, sowie alle Steinkohlen-Bergwerke an der Ruhr und Saar, am Harz und in Schlesien, in Böhmen u. s. w. Auch in den Kupfer- und Eisensteingruben der Sectionen Gladenbach und Biedenkopf wurden die Folgen jener Schwankungen durch Senkung und Hebung einzelner Lagerstücke sichtbar; dem auf sie aufmerkenden Beobachter entgehen sie nicht, da sie das Resultat einer allgemein die Continental-Gebiete erschaffenden Kraft sind.

* * *

Das Gebiet der Section Biedenkopf ist überall von Hügeln und Bergen besetzt und theils des mageren, thonig-sandigen Bodens wegen, theils wegen seiner hohen Lage (300 bis 600 Meter über dem Meere) dem Ackerbau nicht günstig. Zwei Drittel der Fläche ist denn auch mit Buchen- und Eichenhochwald bedeckt, wozu erst in neuerer Zeit auch die Tanne gekommen ist. Der Wald ist die Veranlassung zur Anlage von sieben Holzkohleneisenhütten und vielen Hammerwerken gewesen, welche ihre Erze meistens aus der südlich angrenzenden Section Gladenbach beziehen. Diese Metallindustrie ernährt und unterstützt einen grossen Theil der Bevölkerung, welche ausserdem durch kleine Woll- und Baumwollspinnerei und Weberei, durch Stricken und Häkeln von sogenannten Strumpfwaaren sowie durch den nur einen Theil des nothwendigen Brods erzeugenden Ackerbau Beschäftigung findet. Viele der Bewohner wandern im Sommer in fruchtbarere Gegenden und bieten ihre Arbeitskräfte an, sie kehren im Winter zum Holzfällen zurück.

Auf dem Gebiete wohnen in 4 Städten (wovon eine ca. 2800, eine ca. 2100, eine ca. 1000 und eine ca. 700 Einwohner hat) und 72 Dörfern und Weilern jetzt ca. 28700 Menschen. Da die Grundfläche 9,26 grossherzoglich hessische Quadratmeilen gross ist, so kommen auf die Quadratmeile ungefähr 3000 Bewohner.

Zweiter Theil.

Geologische Beschreibung.Erste Abtheilung: **Sedimentgesteine.****I. Devonische Formation.**

Die Eintheilung der devonischen Formation in drei Gruppen mit 16 Unterabtheilungen, welche ich in der Beschreibung zur Section Gladenbach durch Zusammenstellung der darin vorkommenden Versteinerungen gerechtfertigt habe, wird auch hier beibehalten. Es kommen aber in der Section Biedenkopf nicht alle 16 Abtheilungen vor.

A. Untere Gruppe des rheinischen Schiefergesteins.

1. Spiriferensandstein.

Die ältesten Schichten der devonischen Formation treten auf am Südwestrande der Section Biedenkopf und reichen in zwei schmalen Rücken bis in die Nähe von Wiesenbach und über Eibelshausen nach Roth herein. Das Gestein ist überall ein feinkörniger, dünngeschichteter kurzklüftiger Grauwackensandstein, in welchem nur selten grössere Steinbrüche angelegt sind, da er sich kaum zur Verwendung als Unterlagmaterial für Chaussées eignet. Diese Sandsteine wechseln oft mit sandigen Thonschiefern und gehen in Spiriferenthonschiefer über.

Es fanden sich in diesen Schichten:

- Spirifer macropterus* Goldf. bei Roth.
 „ *auriculatus* Sndbgr. bei Eibelshausen und Mandeln.
Spirigerina reticularis Gmel. bei Mandeln.
Rhynchonella inaurita Sndbgr. bei Eibelshausen und Roth.
 „ *strigiceps* F. Römer bei Eibelshausen.
 „ *pila* Schnur daselbst.
Strophomena depressa Dalm. daselbst und bei Roth.
Chonetes sarcinulata Schlth. bei Eibelshausen und Roth.
Taxocrinus rhenanus F. Römer bei Eibelshausen und Roth.

Bei Roth würde vor vielen Jahren ein Bergbau auf Bleiglanz und silberhaltiges Fahlerz betrieben. Die Erze brachen mit Quarz auf Gängen, welche, wie die vor mehreren Jahrzehnten wieder aufgewältigten alten Baue vermuthen liessen, ziemlich tief niedersetzten, wurden aber wie es scheint gänzlich abgebaut, so dass der Wiederaufnehmer des alten Bergwerks nach Anlage eines langen tiefen Stollens nur sein Geld dabei verloren hat.

Auf der am Hemmrichskopfe zwischen Achenbach und Klein-Gladenbach gelegenen Grube Bocksbach setzen mit Letten und zerfres-

senem Quarz erfüllte Spalten auf, worin Bleiglanz mit Schwefel- und Kupferkies in derben und crystallinischen Massen unregelmässig zerstreut liegen. Der Bleiglanz ist in Octaëdern, Cubooctaëdern und in Gestalten mit den Flächen des Würfels, Octaëders und Rhombendodecaëders ausgebildet.

Die Grube hat auch in früheren Zeiten keine Ausbeute geliefert; in neuerer Zeit ist sie wieder aufgenommen worden, ihr Bau hat aber ebenso wenig gelohnt.

2. Spiriferenthonschiefer.

Den Spiriferensandstein begleitet hellgrauer und schwarzblauer Thonschiefer, welcher an den beiden Rändern des von Mandeln bis Wiesenbach reichenden Rückens vorherrscht. — Nicht selten sind diesem Thonschiefer Grauwackenschiefer eingelagert, Quarzgängchen durchziehen ihn; er ist wellig, gebogen, seltener gradschieferig.

Bei Wiesenbach wurden darin folgende Versteinerungen aufgefunden:

Spirifer macropterus Goldf.
Strophomena taeniolata Sndbg.
Anaplotheca lamellosa "
Chonetes dilatata F. Römer.
Spirigerina reticularis Gmel.
Taxocrinus rhenanus F. Römer.

In diesem Gestein finden sich an mehreren Punkten Erzgänge.

Am Steimel zwischen Breidenstein und Wiesenbach ist der Schiefer kohlenstoffreich und fällt 48° südöstlich ein; es setzen darin in kurzen Entfernungen hintereinander drei zwischen *hora* 6 und 8 streichende Gänge auf, deren Hauptausfüllung aus Quarz und Letten besteht. In oberen Tiefen enthalten sie ausserdem Malachit und Kupferlasur, in grösseren Tiefen Fahlerz, Kupferkies, Bleiglanz, Schwefel- und Wasserkies eingesprengt und auf Drusen auscrystallisirt. Der auf diesem Gange geführte Versuchs-Bergbau mittelst eines tiefen kostspieligen Stollens hat ihre Unergiebigkeit klar gestellt. In der Nähe setzen noch mehrere derartige Gänge zu Felde, welche sich aber bei wiederholter Untersuchung ebenso arm gezeigt haben.

Auf dem Stein bei Achenbach ist ehemals ein Bergbau auf Kupferkies und Bleiglanz in diesem Gestein geführt worden. Im Jahre 1856 waren die alten Gruben wieder geöffnet, ich konnte sie damals befahren. Ueber der Stollensohle fanden sich weite ausgebaute Räume, welche das Vorkommen reicher Erzmittel in oberer Teufe bezeugten; das Anstehende des in *hora* 9 streichenden Quarzgangs versprach indessen nicht besonders viel. Kupferkies und Bleiglanz lagen darin in Schnürchen und Nestern von wenigen Centimetern Dicke; der Erzgehalt nahm nach der Tiefe hin entschieden ab.

Zwischen Fischelbach und Banfe wird auf einem ähnlichen, ebenfalls Bleiglanz und Kupferkies führenden, Quarz gange gebaut, welcher dadurch merkwürdig ist, dass er vor mehreren Jahren einmal ein Nest Rothgiltigerz geliefert hat. Auch dieser Bergbau gehört nicht zu den ergiebigeren.

B. Mittlere Gruppe des rheinischen Schiefergesteins.

3. Stringocephalenschiefer.

Der nördliche Theil des rheinischen Schiefergebirgs, namentlich an der Ruhr, Lenne und Agger bis an die Quellen der Eder und Lahn, ist ausgezeichnet durch Grauwacken- und Thonschieferschichten mit untergeordneten Kalkbänken, worin *Calceola sandalina*, *Stringocephalus hians*, *Spirigerina reticularis*, *Spirigera concentrica* sehr verbreitet sind und öfters für sich allein in Bänken zusammen liegen.

Diese Sandsteine und Thonschiefer reichen über Berleburg und Erndtebrück in die Section Biedenkopf herein und werden zuerst in deren nordwestlicher Ecke bei Balde gefunden. Sie kommen ausserhalb der Section noch vor am Ederkopfe, wo sie eine Kalkschicht mit *Spirigerina*, *Spirigera* und *Spirifer calcaratus*, J. Sow., einschliessen.

Die am Westrande der Section Biedenkopf die Falten der oberen Gruppe der Devonformation umsäumenden Grauwacken- und Thonschiefer gehören wahrscheinlich ebenfalls hierher und obgleich sie noch nicht durch vorgekommene Versteinerungen bestimmt characterisirt sind, so habe ich sie doch zur mittleren Abtheilung gestellt, weil mir im ganzen Gebiete des rheinischen Schiefergebirgs kein Fall bekannt ist, wo unmittelbar auf den ältesten die jüngsten Sedimentschichten regelmässig auflagerten; überall folgen sich vielmehr die Sedimente der verschiedenen Gruppen in ununterbrochener Reihe.

Zwischen Fischelbach und Wiesenbach zieht sich ein schmales Band Thonschiefer um den Spiriferenthonschiefer her und trennt diesen vom Tentaculitenschiefer der oberen Gruppe. Dieses Lager umgürtet den Thonschiefer der Spiriferengruppe auch westlich von Wiesenbach und trennt ihn von dem dort verbreiteten Orthocerasschiefer.

Westlich und östlich von Wiesenbach führt dieser sandige Thonschiefer Versteinerungen, welche gestatten, ihn mit der mittleren Gruppe der devonischen Formation zu vereinigen. Diese Versteinerungen wurden zufällig beim Wegmachen, anstehend in Schichten, aufgefunden, die einen von Herrn Dr. med. Kobelt, die andern von Herrn Steuer-Commissair Werner; es sind folgende:

Spirigera concentrica v. Buch östlich Wiesenbach, eine mehrere Decimeter dicke Bank bildend.

Spirigerina reticularis Gmel. Dieser Bank eingestreut und auch westlich von Wiesenbach in gut erhaltenen Exemplaren.

Orinites sp., an beiden Fundorten.

Parmassessor ovalis Ldwg., ein pinnater Hexactinier, dessen Gehäuse eine schildförmige Scheibe (ohne Anwachsstelle) dem der Hadrophyllen aus der mittleren Gruppe der Devonformation sich nähernd ist, ward östlich von Wiesenbach gefunden.

Nirgends konnten in diesen Gesteinen *Spirifer macropterus* oder sonst eine andere die Spiriferengruppe bezeichnende Versteinerung entdeckt werden. Da die über ausgedehnte Flächen (von Spanien bis zum Ural) und tief und

hoch in den Schichtengruppen (in langen Zeiträumen) verbreitete *Spirigerina reticularis* in den Stringocephalkalken von Bensberg bei Cöln ganze Schichten erfüllt, die *Spirigera concentrica* ebenfalls am häufigsten diesen Kalken eingestreut ist, so glaube ich diese Thonschiefer-Ablagerung der Stringocephalengruppe oder dem Mitteldevon zugesellen zu dürfen.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass späterhin noch mehr Versteinerungen darin nachgewiesen werden, deren Auffindung beim Mangel unbedeckt anstehender Felswände und Steinbruchsbaue sehr erschwert ist.

4. Stringocephalensandstein.

Bei Simmersbach unterbricht eine grössere ausgedehntere Partie kurzklüftigen, feinkörnigen, gelblichen Sandsteins die Stringocephalenthonschiefer-Ablagerung. Das Gestein führt bei Simmersbach gegen Eibelshausen hin Stielglieder von Criniten, oft in Menge, so wie es die Sandsteine der mittleren Gruppe der devonischen Formation nicht selten zu thun pflegen. Ich habe aus diesem Grunde dieses, keine anderen Versteinerungen umschliessende, Gebirgsglied mit dem Zeichen des Stringocephalensandsteins belegt.

5. Orthocerasschiefer.

Der Orthocerasschiefer tritt aus der Section Gladenbach bei Eiershausen in die Section Biedenkopf herein und setzt ein bald breiteres, bald schmäleres Band zusammen, welches bis über die Lahn bei Wallau anhält. Der meistens kurzklüftige dunkelgraue Thonschiefer wechselt ab mit Lagern eines feinkörnigen Sandsteins und ist nur an wenigen Punkten durch Steinbrüche zur Gewinnung von Bausteinen und Dachschiefeln aufgeschlossen. Solche Steinbrüche befinden sich am Fusse des Galgenbergs bei Simmersbach, zwischen Ober-Dieten und Roth, sowie Wallau gegenüber, oberhalb Ludwigshütte. In steilen Felswänden entblöst, trifft man das Gestein im Thale von Achenbach und auf der Nordwestseite des Kleibergergs, zwischen Wallau und der Sackpfeife.

Nur an diesen Punkten wurden die äusserst seltenen Versteinerungen aufgefunden. Die thierischen Reste sind gewöhnlich von sehr schlechter Erhaltung und eignen sich nur selten zur Bestimmung. Die ergiebigsten Fundorte sind die alten Steinbrüche am Mühlgraben der Ludwigshütte, Wallau gegenüber. In den Dachschiefergruben von Ober-Dieten sind mehrfach in Schwefelkies versteinerte Orthoceratiten und Goniatiten vorgekommen, ich habe aber, trotz vielfacher Bemühung, kein Exemplar zur Ansicht erhalten können; man sagt mir, dass sie mit den Wissenbacher übereinstimmen.

Ich fand folgende bestimmbare Reste:

Orthoceras planoseptatum Sndbgr., Steinbruch am Galgenberg bei Simmersbach und bei Ludwigshütte.

Orthoceras regulare Schlth., bei Ludwigshütte und am Kleiberge.

Goniatites subnautilinius Schlth., bei Ludwigshütte und bei Achenbach.

Chonetes obtusangula Römer, bei Ludwigshütte.

„ *pectinata* Römer, daselbst.

Lunulicardium sp. (?), daselbst, handgrosse stark längsgestreifte Muschel mit hohem Buckel und geradem Schlossrande, Schlosszähne unbekannt. Findet sich auch im Stringocephalenschiefer von Berleburg und im Orthocerasschiefer von Wissenbach.

Bei Eiershausen, Ober-Hörlen, Ober-Dieten und Achenbach lagern ganz wie an der Eschenburg bei Wissenbach (Section Gladenbach) und am Nebelsberg und den Löhren bei Manderbach (Section Dillenburg) Diorite in deckenförmigen Lagern über dem Orthocerasschiefer. Diesen folgen die Pteropodenschichten über eine breite Fläche hin ausgedehnt. — Wo von Breidenstein an nordwärts die Diorite fehlen, beginnen über dem Orthocerasschiefer Bänke von Quarzfels, denen dunkle Thon- und Grauwackenschiefer mit Pteropoden, Trilobiten und einer Rhynchonella folgen, welche sich bis jetzt nur in den eigentlichen Tentaculitenschichten gefunden haben. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Pteropodenschichten von Breidenbach und Ludwigshütte mit den Pteropodenschichten über dem Diorit zusammenfallen. Vorläufig habe ich beide auf der Karte besonders angelegt.

6. Pteropodenschiefer und Sandsteine.

Genau wie in den anstossenden Sectionen Gladenbach und Dillenburg folgen nach den die Orthocerasschiefer bedeckenden Dioriten auch hier Pteropodenschiefer mit eingelagerten feinkörnigen Sandsteinen und Quarziten, welche wie alle bis jetzt beschriebenen Sedimente in *hora* 3½ bis 4 streichen und in flacheren und steileren Winkeln südöstlich einfallen. Ich fand darin zwischen Lixfeld und Simmersbach, sowie bei Nieder-Dieten und Achenbach folgende Versteinerungen:

Tentaculites sulcatus F. A. Römer.

Spirifer linguifer Sndbgr.

Lingula sp. Bruchstücke.

Es besteht kein Zweifel, dass diese Schichten mit denen der Eschenburg, des Nebelsbergs und der Löhren zusammengehören.

Wo der Diorit über den Orthocerasschichten fehlt, folgen diesem Quarzitbänke und darüber Pteropodenschichten mit anderen Versteinerungen; doch ist es wahrscheinlich, dass beide Ablagerungen zusammen gehören und beide würden dann ein Glied der oberen Abtheilung der devonischen Formation sein. Der die Pteropodenschicht bedeckende Diabas und Schalstein von Nanzenbach (Section Gladenbach) käme in diesem Falle ebenfalls zum Oberdevon zu stehen; er ist offenbar jünger als der *Calceola sandolina* und *Stringocephalus hians* einschliessende Schalstein von Haina (Section Gladenbach).

7. Stringocephalenschalstein.

In der Reihenfolge bemerken wir über dem die Pteropodenschichten bedeckenden Diabase die Schalsteine, welche von den Löhren bei Dillenburg (vergl. Section Gladenbach) über Nanzenbach hin anstehen, auch in die Section Biedenkopf eintreten. Sie bilden eine ganz kleine Partie zwischen Hirzenhain und Eiershausen.

Der Stringocephalkalk fehlt in der Section Biedenkopf, er müsste unter diesen Schalsteinen und wohl auch tiefer als die Pteropodenschichten auftreten.

C. Obere Gruppe des rheinischen Schiefergesteins.

8. Tentaculitenschiefer mit Quarzit.

Die obere Gruppe der devonischen Formation bedeckt den grössten Flächenraum der Section Biedenkopf; sie beginnt mit einer weithin sich ausdehnenden Quarzitschicht, der sich dunkle, sandig-kalkige, glimmerreiche Thonschiefer anfügen, die vielleicht mit den unter 6. schon beschriebenen Pteropodenschiefern über dem Diorit und dann folgerichtig mit den Tentaculitenschichten im Allgemeinen vereinigt werden müssen. Ich habe es deshalb nicht unterlassen, diese Schichten auf der Karte durch ein besonderes Zeichen auszuscheiden; sie reichen von Breidenbach bis an die Eder und bilden einen in vielen kleinen Felspartien hervortretenden Rücken aus Quarzfels und ein diesen beiderseits umgebendes Thonschieferband.

Der Felsrücken mit seinen Hervorragungen, die breiten Steine genannt, wurde die Veranlassung der Ortsnamen Breidenbach, Breidenstein und Breidenbacher Grund; der ihn bildende Quarzfels ist gelblich-grau von Farbe, feinkörnig bis dicht, in Bänke von 1 bis 2 Decimeter Dicke geschichtet und enthält hier und da undeutliche Fucusabdrücke. — Die Mächtigkeit der in steilen Winkeln südöstlich einfallenden Ablagerung beträgt meist über 15 Meter; sie zieht sich ununterbrochen von Breidenstein an der Perf über das Lahnthal und die Sackpfeife bis an den Helfersberg bei Holzhausen an der Eder fort.

Die daran anschliessenden Thonschieferschichten sind dickschieferig, unregelmässig spaltend und von dunkler, oft braungefleckter Färbung. Die braunen Flecke scheinen durch zersetzten Schwefelkies hervorgerufen zu sein. Auf dem Querbruche entdeckt man mit der Lupe viele kleine Glimmerblättchen darin.

Der Bau des flaserigen Schiefers kann über dem Kohlenschoppen der Ludwigshütte, wo durch Absprengen ein Aufschluss hergestellt wurde, studirt werden. Von mehreren Verwerfungsklüften durchsetzte mächtige Bänke, in denen die Schieferung in einem spitzen Winkel mit der Auf-

lagerungsfläche zusammentrifft, fallen 60 bis 70° südöstlich ein und formiren einen schmalen hohen Sattel.

An dieser Stelle liegen in Schichten von $\frac{1}{2}$ Decimeter Dicke unzählige Pteropoden und dazwischen einzelne Brachiopoden.

Die Pteropoden gehören fast ausschliesslich der *Styliola lubrica* Ldwg., an, sie sind meistens sehr klein; unter ihnen finden sich nur wenige geringelte Exemplare, welche zu *Tentaculites multiformis* Sndbg., gehören möchten. Von Brachiopoden wurden drei Exemplare einer grossen *Rhynchonella* gefunden, welche breiter als *Rhynchonella strigiceps* F. A. Römer ist. Die Gestalt dieser bis zu 3 Centimeter Höhe und Breite erreichenden *Rhynchonella* nähert sich der Kreisform. Der Buckel der Bauchklappe steht stark vor; sie hat mehr als 30 stark ausgedrückte, sich nach aussen zum Theil spaltende, Längsrippen und deutliche Anwachsstreifen. Die Rückenklappe ist ebenfalls mit mehr als 30 Längsrippen versehen und höher gewölbt, als die Bauchklappe. — Von der *Rhynchonella Stricklandi* Sow., der sie in der Körperform sich nähert, ist sie unterschieden durch die stärker ausgeprägten zahlreicheren Falten. Dieselbe Form findet sich in den Tentaculitenschiefern der Pausenberg's-Mühle (Section Gladenbach). Mit dieser *Rhynchonella* kommen noch kleine länglich ovale Brachiopodenschalen vor, welche einer *Ligula* anzugehören scheinen; ferner ward eine vielleicht einem *Pentamerus* angehörige Schale gefunden und Spuren von Goniatiten. — Herr Steuer-Commissair Werner fand in diesen Thonschiefern Kopf und Körper von *Phacops cryptophthalmus* Emmerl., auf.

Diese Tentaculitenschiefer überschreiten die Lahn und reichen bis an die Nordwand der Section Biedenkopf, gehen selbst noch ein Stück in die Section Battenberg hinein; sie umgeben auf der Ostseite die Quarzitbänke und treten bei Wallau, wo sich ebenfalls *Styliola lubrica* in ihnen finden, in steilem Abfall nach der Lahn hervor, begleiten die Stringocephalenschiefer bis nach Fischelbach und legen sich westwärts um alle Falten der oberen Devonformation nach Hesselbach, Herbertshausen, Feudinger Hütte, Bermershausen, Holzhausen und Weidenhausen herum. — Aus diesem Theile der Section sind mir aus der Umgegend von Fischelbach jedoch nur *Styliola lubrica* und *Phacops cryptophthalmus* bekannt geworden.

9. Tentaculitensandstein und Sandsteinschiefer.

Der untere grauwackenartige quarzitische Sandstein, mit undeutlichen Resten von Meer- und Landpflanzen, mit *Phacops cryptophthalmus*, abwechselnd mit Hornstein und Thonschiefer, tritt auf den Stringocephalenschalstein gelagert bei Hirzenhain in die Section Biedenkopf über und verbreitet sich darauf wo der Schalstein endigt, auf dessen Unterlage, dem Diabase, weiter über Lixfeld und Quotshausen nach dem Perfgrunde, legt

sich dann endlich auf die Pteropodenschichten der Orthocerasgruppe, die er bis nördlich von Breidenbach berührt, und dann endlich auf die unter pos. 8 beschriebenen Thonschieferschichten, denen er bis an die Nordgrenze der Section ohne Unterbrechung folgt.

Auf der Nordwestseite der gedachten Thonschieferablagerung verbreitet sich der Tentaculitensandstein über Weifenbach, Wallau und die Aмалиenhütte bis Fischelbach und bedeckt den grössten Theil des Landes zwischen Fischelbach und der Lahn, oberhalb Laasphe, sowie zwischen dieser Stadt und der Eder, oberhalb Hatzfeld.

Auf dem Rücken zwischen Fischelbach, Laasphe, Hatzfeld und in der Nordwestecke der Section konnten die ihm aufgelagerten Tentaculitenschiefer mit Kalkeinlagerungen nicht begrenzt werden, weil in dem meist bewaldeten Gebiete nur wenige Aufschlüsse sichtbar sind. Hier umfasst das Zeichen 5b die, im östlichen Theile der Section getrennt gehaltenen, Schichten 5b, 5c und 5d, d. h. den Tentaculitensandstein sammt dem Tentaculitenschiefer und Kalkstein.

Am Südrande der Section tritt im Quellgebiet der Perf und der Dautphe abermals ein Band Tentaculitensandstein herein, welches über Holzhausen an der Dautphe und Allendorf nach der Carlshütte zieht und hier die Tentaculitenschalsteine aufnimmt, in denen die Eisensteinlager vorkommen, auf welche jene Eisenhütte begründet wurde. Das Gestein überschreitet die Lahn und verbirgt sich jenseits Buchenau unter dem Rothliegenden, um in der Section Marburg bei Amönau an der Wetschaft nochmals hervorzutreten, sich abermals unter den jüngeren Sedimenten der Dyas- und Triasformation zu verbergen und weiterhin nordöstlich in den Gebirgen jenseits Frankenu nochmals zu Tage kommen. Bei Bellnhausen sehen wir abermals ein solches Band Tentaculitensandstein aus der Section Gladenbach übertreten, welches bei Caldern das Lahnthal kreuzt und in die Section Marburg weiter fortsetzt; die kleine Partie bei Nesselborn gehört der letzten Falte dieser Formation an.

Die Sandsteine sind an manchen Punkten quarzitähnlich und sehr fest; sie dienen dann als Baustein für Hochbauten und Chaussées. Die Steinbrüche gehen indessen nirgends sehr in die Tiefe, weshalb denn auch nur wenige Versteinerungen aus diesen Schichten bekannt geworden sind. Gegenüber der Ludwigshütte fand ich in einem solchen Steinbruche Abdrücke von *Chondrites* ähnlichen Algen und ein grosses Bruchstück von *Phacops cryptophthalmus* Emmer.

Auch an der Carlshütte kommen in diesem Sandstein, welcher hier grobkörnig und von gelbgrauer Färbung erscheint, undeutliche Pflanzenreste, darunter Farnstängel, vor. — Bei Hirzenhain wechseln hellfarbige Sandsteine mit sehr dichten, harten, in Hornstein übergehenden, gefleckten Thon-

schiefern in Lagen von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ Meter Dicke ab; in den letzteren liegen unzählige Schälchen von

Styliola tenuicincta Römer.
 „ *lubrica* Ldwg.
 „ *Richteri* „

oft so dicht zusammengedrängt, dass sie ganze Schichten erfüllen. — Bei Lixfeld, an der Bracht, setzt in dem sandigen Thonschiefer ein etwa 1 Meter mächtiges Braun- und Rotheisensteinlager auf. Dasselbe besteht aus kleinen Bruchstücken von Diabas, vermischt mit kalkigsandigem Eisenerz und macht ganz den Eindruck eines vulcanischen Conglomerats, doch liegt zwischen ihm und dem in seinem Liegenden anstehenden Diabas und Tentaculitenschalsteine noch eine dünne Lage Schiefer. Das Eisenflötz liegt theils flach in 10 bis 12°, theils steil in 45° südöstlich einfallend und setzt bis an die Lahn in Frechenhäuser Gemarkung fort. Auch in Holzhausen an der Dautphe wurde eine Zeit lang auf einem zwischen Tentaculitenschiefer und Hypersthenfels anstehenden, durch viele Klüfte zerstückelten, kieselreichen Eisensteinlager (Grube Eisenkaute der Wilhelmshütte) gebergt. Das Lager bestand am Ausgehenden aus magneteisenhaltigem Quarz, dem sich in der Tiefe von 20 Meter Rotheisenstein zugesellte. Es fällt steil südöstlich ein und ist fast ganz abgebaut. Das arme Erz war schwerschmelzend.

10. Tentaculitenschiefer mit Kalksteineinlagerungen.

Die feinerdigen, blaugrauen, gelben und grünlichen feinblättrigen, dünn- und glattspaltenden Thonschiefer mit schwarzen thonigen Kalkstein-Einlagerungen sind besonders deutlich entwickelt bei Ludwigshütte und Biedenkopf, südlich fortsetzend bis in das Perfthal zwischen Breidenbach und Wolzhausen, nördlich über den Hainbracht und den Herrnkopf nach Holzhausen an der Eder. Ferner begegnen wir ihnen bei Holzhausen an der Dautphe, bei Herzhausen, Mornshausen an der Dautphe, Friedensdorf und Buchenau.

Besondere Verdienste um die Aufsuchung der in diesen Schichten vorkommenden Versteinerungen haben sich die Herren Dr. med. Kobelt und Steuer-Commissair Werner zu Biedenkopf erworben.

Es fanden sich:

Styliola lubrica Ldwg. Schichten erfüllend am Rossberg, am Wehr der Untermühle bei Ludwigshütte, am Hasenlauf, an der Altstadt, am Schlossberge, an der Hainbracht bei Biedenkopf, zwischen Breidenbach und Wolzhausen, bei Buchenau, am Kannenstein, zwischen Dautphe und Mornshausen.
 „ *fibrata* Ldwg., daselbst.
Tentaculites multiformis Sndbg., daselbst.
 „ *cancellatus* Richter, daselbst.

Cyathazonia Richteri Ldwg., Wehr der Untermühle bei Ludwigshütte.

Zaphrentis sp., daselbst.

Cylindraspis macrophthalmus Sndbgr., Rossberg, Wehr der Untermühle, Hasenlauf, Schlossberg, Hainbracht bei Biedenkopf, bei Wolzhausen, bei Mornshausen an der Dautphe.

• *Phacops cryptophthalmus* Emmr. (= *Phacops perforatus* Koch), daselbst.

Arethusina Sandbergeri Barrande, bei Wolzhausen.

Cypridina n. sp., Altstadt bei Biedenkopf.

Haliserites sp., Rossberg bei Ludwigshütte.

Die Schieferschichten sind aus papierdünnen Lamellen zusammengesetzt, gewöhnlich glatt spaltend, selten knotig- oder wellig-schieferig; auf den Spaltungsflächen erscheint nicht selten eine feine Streifung, welche Farbenspiel und Irisiren veranlasst. Manche Schieferlager gehen in ein dichtes, flaseriges, auf dem Querbruche grau und schmutzig grün geflammtes, Gestein über; solche dichtere Bänke sind in dünne prismatische Absonderungsstücke getheilt.

Kalksteine in Lagern von $\frac{1}{4}$ bis 1 Meter Dicke sind dem Tentaculitenschiefer bei Ludwigshütte und bei Buchenau untergeordnet.

Bei Ludwigshütte ist der Kalk sehr unrein, gelblich, dolomitisch, und erscheint nur in zwei Decimeter dicken Schollen einem festen dunklen Schiefer eingelagert, bei Buchenau aber bildet er mächtige Bänke, umgeben von dichtem schwarzen Thonschiefer.

Der Buchenauer Kalk selbst ist in Platten abgesondert, schwarz bis grau, von weissen Kalkspathadern durchzogen und zuweilen schwefelkiesehaltig. — Obgleich der Kalk 10 bis 15 pCt. thonig-kieselige Theile enthält, wird er doch als Zusatz zu der Möllierung nahe gelegener Eisenhütten angewendet. — Auf den Schichtungsflächen bemerkt man Abdrücke von

Felices sp., nur Stielstücke.

Chondrites sp., meist in kurze Stücke getrennt.

In dem Kalksteine selbst sowie in dem von Ludwigshütte fand ich

Tentaculites typus Richter.

"*cancellatus*" "

Styliola lubrica Ldwg.

in grosser Menge.

Am Eisenkuppel bei Mornshausen an der Dautphe tritt zwischen Gabbro und Tentaculitenschiefer ein kieselhaltiges Rotheisenlager hervor; da das Lager nur $\frac{1}{4}$ Meter bauwürdig, sonst aus Eisenkiesel bestehend befunden wurde, so ist es nur kurze Zeit bebaut worden.

Zwischen Lindenhof und Hatzfeld finden sich am Heistenbach Thonschiefer- und Sandsteinschichten unter dem Kieselschiefer der flötzleeren Steinkohlenformation, welche von hellgrauer bis gelblicher Färbung erscheinen und worin beim Wegmachen Schichten mit *Tentaculites multiformis* Sndbgr. aufgedeckt wurden. Diese kleine, mitten in jüngeren Sedimenten eingeschlossene, Partie ist wahrscheinlich auf ihrer Ostseite auch von den Cypidrinenschichten überlagert, was jedoch nicht beobachtet werden konnte; sie erscheint als der höchste Grat eines pultförmigen Hebungsstücks, beiderseits

begrenzt von Culmschichten, welche die nächsten Höhen bilden. An der Altstadt bei Biedenkopf geht der Tentaculitenschiefer allmählich in den Cypridinschiefer über, indem die Tentaculiten verschwinden und sich mehr und mehr Cypridinen einfinden.

11. Tentaculitenschalstein.

Der jüngere Schalstein findet sich bei Hirzenhain am Südwestrande der Section, bei Lixfeld in kleinen Partien den Diabas umgebend und in mächtigerer Ablagerung nächst der Carlshütte und bei Elmshausen.

Der bei Hirzenheim und Lixfeld vorliegende Schalstein wird von Roth- und Magneteisenstein-Lagern begleitet. Auf dem westlichen Zuge sind darauf in der Gemarkung Hirzenhain die Gruben „Schöne Hoffnung“ und „Birkenstein“, auf dem östlichen, zwischen Schalstein und Hyperitwacke aufsetzenden, in der Gemarkung Lixfeld die Grube „Eisenkaute“ betrieben worden.

Das Eisensteinlager in Gemarkung Hirzenhain besteht grössten Theils aus einem 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meter mächtigen kieseligen Rotheisenstein, welcher aber zwischen Hirzenhain und Lixfeld so viel Magneteisen in sich aufnimmt, dass er stellenweise in einen ganz dichten schwarzen Magneteisenstein übergeht. Dieses Erz ist durch Kieselerde und Schwefelkies verunreinigt. Die darauf angelegten Gruben wurden 1861 und 1862 betrieben; ich konnte damals das etwa $\frac{3}{4}$ Meter mächtige, in dem Schalstein eingebettete Lager anstehend beobachten. Die Erzqualität scheint jedoch den Ansprüchen der Eisenhütten nicht genügt zu haben, wenigstens liegen die Gruben jetzt stille.

In der Gemarkung Lixfeld befindet sich das Rotheisensteinlager der Grube „Eisenkaute“ zwischen dem Schalstein und der Hyperitwacke in einer Mächtigkeit von $\frac{1}{2}$ bis 1 Meter. Der Eisenstein ist kalkreich, aber eisenarm, und lohnte kaum die Gewinnungskosten. Ein zweites Lager zwischen Schalstein und Cypridinschiefer, welches etwas weiter östlich auf demselben Grubenfelde vorliegt, lieferte viele Jahrzehnte den besten Rotheisenstein; die Gruben kamen zum Erliegen, weil der Wasserzudrang in der Tiefe zu beträchtlich geworden war und die Anlage eines langen Stollens gescheut ward.

Nächst Lixfeld setzen in diesem Schalstein Quarzgänge mit Kupferkies auf, welche im vorigen Jahrhundert abgebaut worden sind. Das Vorkommen war so reichlich, dass darauf bei der Grube eine kleine Hütte begründet wurde.

In neuerer Zeit sind zwischen Lixfeld und Frechenhausen Versuchsbaue auf Kupfererz im Diabas geführt worden, welche aber kein besonders beachtenswerthes Ergebniss geliefert haben.

Der Schalstein bei Carlshütte ist von gelber bis hellgrüner Farbe, dünn-, dick- und knotigschieferig. Er steht in steilen Gehängen des Silbergs

an und ist daselbst durch einen Stollen aufgeschlossen. — Zwischen diesem Schälsteine und der Hyperitwacke des Hohenfelder Schlossbergs setzt ein Rotheisensteinlager auf, worauf schon im Mittelalter Bergbau und eine Eisenfabrication betrieben wurde, wie die nicht weit von der Ruine des im 13. Jahrhundert zerstörten Schlosses vorhandenen alten Stollen und Schlacken- haufwerke bezeugen.

Der Eisenstein enthält etwa 40 pCt. Eisen und ausserdem Kalkspath, Kiesel und Thonerde; das Lager, welches fast rund um die es bedeckende Hyperitwacke ausgeht, besteht aus Eisenkiesel und reineren Eisensteinschichten und hat sehr wechselnde Mächtigkeit. Verschiedene Klüfte durchsetzen dasselbe und werfen es nach verschiedenen Richtungen. Ein Theil des Lagers besteht aus dichtem kalkigem Rotheisenstein, ein anderer enthält etwas Magneteisen und erlangt dadurch eine blauröthe Farbe, ein anderer ebenfalls dunkel gefärbter Lagertheil enthält etwas Mangan.

12. Cypridinenschiefer und darin eingelagerter Kalkstein.

Der Cypridinenschiefer füllt auch in der Section Biedenkopf die Mulden über den Tentaculitenschichten aus und bildet an manchen Stellen vielfach eingefaltete und gerunzelte Lager. Die Färbung des feinblättrigen thonigen Gesteins ändert sich sehr häufig; blaugraue, grüne, gelbe, weisse, rothe Schichten folgen sich oft in dünnen Bändern, so dass durch diese wechselnde Färbung die Fältelung der Schichten sehr hervorgehoben wird, wie an den Einschnitten neben der Chaussée zwischen Laasphe und Wallau oder bei Eifa und an dem Burgberge bei Battenberg (ausserhalb der Section, aber dicht an der Nordgrenze) u. s. w. — Nicht selten erscheinen da, wo die Schichtenköpfe auf horizontalen Flächen zu Tage kommen, concentrische Zeichnungen von verschiedener Farbe, so dass dadurch auch die im Schichtenstreichen erfolgten Runzelungen deutlicher sichtbar werden.

In den dunkeln Schiefeln sind zuweilen Schwefelkieskörnchen eingesprengt; sie umschliessen bei Holzhausen an der Dautphe schmale Lager von Eisenglanz und bei Eifa solche von Eisenglanz und Eisenglimmer.

Bei Holzhausen hat das aus blättrigem Eisenglanz bestehende Lager eine Dicke von 6 bis 15 Centimeter; es steht steil einfallend und ist deshalb nicht mit Vortheil abzubauen. Dennoch hat längere Zeit eine Gewinnung mittelst Schächten darauf stattgefunden.

Bei Eifa liegen drei schwache Lager (nicht Gänge) dichten Eisenglanzes und mit Quarz innig gemengten Eisenglimmers eingebettet in eisenschüssigem Thon muldenförmig über einander. Im Streichen sind die Lager durch Klüfte mehrmals verworfen. — Keins der Lager erreicht die Stärke von $\frac{1}{2}$ Meter und da sie durch 6 bis 10 Meter Gestein getrennt werden, so ist ihre

Gewinnung kostspielig; dennoch konnte dieselbe des hohen Eisengehalts wegen stattfinden.

Roth- und Brauneisensteinlager zwischen dem Cypridinschiefer und dem ihn bedeckenden Hypersthenfels finden sich am Hassenrod bei Dexbach, bei Herzhausen und am Rehborn bei Frechenhausen; solche, welche aus der Zersetzung des Gesteins entstanden in thonigen Oberflächenbildungen lagern, sind am schwarzen Stein bei Silberberg, wo ehemals auch ein Kupferbergbau umging.

Das Rotheisensteinlager am Hassenrod ist das bedeutendste; er folgt auf dunkeln, mit hornsteinartigem Sandstein abwechselnden Tonschiefer und ist höchstwahrscheinlich aus denjenigen Kalksteinschichten entstanden, welche dem oberen Theile des Cypridinschiefers eingelagert sind. Der Eisenstein dieses Lagers enthält etwa 18 bis 24 pCt. Eisen, ausserdem sehr viel Kalkcarbonat, etwas Thonerde und nur wenig (10 bis 12 pCt.) Kiesel, so dass er sich auf den Eisenhütten sehr gut als Flusstein verwenden lässt. Das Lager fällt regelmässig mit 30—35° südöstlich ein und wird durch einige Querklüfte verworfen. Im Hangenden desselben steht Gabbro an.

Das Eisensteinlager bei Herzhausen besteht zum grössten Theil aus mächtigen Eisenkieselmassen, welche hier und da von reicheren, aber immer kieseligen Rotheisensteinpartien begleitet werden.

Am Renn- und Feiselberge bei Caldern kommen ebenfalls Eisenkieselmassen zum Vorschein, welche aber noch weniger Hoffnung zur Eisengewinnung geben, als die bei Holzhausen. Ein auf letzteren betriebener Bergbau ist wieder eingegangen.

Die Eisensteinlager am Rehborn bei Frechenhausen sind noch wenig untersucht; Eisenkiesel und Brauneisenstein sind hier vorherrschend.

Zwischen Silberberg und Quotshausen finden sich auf dem Grubenfeld „Schwarzer Stein“ in Lehm und Thon viele Fündlinge und zu unreinen Nestern von 2 bis 2½ Meter Dicke zusammengehäufte Geoden von thonigem Brauneisenstein, schaligem Gelbeisenstein und Stilpnosiderit. Die Nester reichen an manchen Stellen auf mit Thon ausgekleideten Klüften an 20 Meter tief hinab; das ganze Gebilde gleicht den in der Nähe von Gladenbach und Weidenhausen (Section Gladenbach) auf dem Spiriferthonschiefer aufgedeckten, den am Taunus auf dem Taunusschiefer bei Wildsachsen (Section Rödelheim) und Geisenheim bekannten, und andern in devonischen Schichten, bei Montabauer, Dierdorf und Altenkirchen im Sayn-Wittgenstein'schen vorkommenden Brauneisensteinlagern. Es ist offenbar aus der Zersetzung eines schwefelkies- oder sphärosideritreichen Schiefergesteins hervorgegangen. Am Schwarzen Stein ward ein thoniger, nur 30 pCt. Eisen gebender Brauneisenstein gewonnen. Die Gruben sind jetzt verlassen. Vor mehr als hundert Jahren ward an derselben Stelle ein Kupfer-

bergwerk betrieben; es ist jedoch nirgends ersichtlich, wie das Erz vorgekommen, wahrscheinlich fand es sich auf Quarzgängen im Cypridinenschiefer.

Der Cypridinenschiefer umschliesst da, wo die Fucussandsteine über ihm nicht entwickelt sind, sondern alsbald Kieselschiefer oder ein vulcanisches Gestein auf ihn folgen, gewöhnlich Hornstein-Lager von 1 bis 2 Decimeter Dicke, denen thonige schwarze Kalksteine ohne Versteinerungen folgen. Solche Kalksteine finden sich in Schichten von mehreren Decimeter Stärke bei Weifenbach und Wallau ausgebildet, wo ich sie mit dem Zeichen des Goniatitenkalks belegt habe, obgleich sie nicht unter dem Cypridinenschiefer, sondern innerhalb seiner Ausdehnung, oder als sein oberes Glied vorkommen. Eigentlicher Goniatitenkalk und Kalkschiefer, oder der in Westphalen Cramenzelstein genannte wellig-knotige Kalkschiefer fehlt im Bereiche der Section Biedenkopf. Jene Hornstein- und Plattenkalklagen möchten als das Aequivalent der Fucussandsteine und kalkhaltigen Fucusschiefer gelten dürfen. Die Versteinerungen des Cypridinenschiefers sind bekanntlich alle sehr unscheinbar und klein, es wurden aber aufgefunden:

Cypridina serratostrata Snd bgr., bei Biedenkopf, hinter dem Schlossberge, am Schiesshause am Hachenberge; am Kreisberge bei Eckelshausen, bei Herzhausen, Frechenhausen, Eifa, Laasphe, sowohl im schwarzen als rothen Schiefer.

Avicula dispar Snd bgr., am Hachenberge und Schiesshause bei Biedenkopf.

„ *obruduntata* Snd bgr., ebendasselbst.

Chondrites lanceolatus L d w g., am Hachenberge.

Schon oben wurde darauf hingewiesen, dass der Cypridinenschiefer in vielfach eingefalteten Mulden gelagert auftritt; es möge hier noch hinzugefügt werden, dass sein Schichtenstreichen dem allgemeinen der devonischen Formation in dem rheinischen Schiefergebirge entspricht, dass die Schichten meistens ein südöstliches Einfallen wahrnehmen lassen, dass sich aber doch auch zwischen Laasphe und Niederlaasphe, sowie bei Biedenkopf und Eifa wirkliche Mulden mit südöstlich und nordwestlich einfallenden Flügeln darstellen.

Das Gestein giebt einen meistens magern, auch der Waldcultur nicht sehr zusagenden kalten Boden.

13. Fucussandstein.

Der Pflanzenreste enthaltende Sandstein über dem Cypridinenschiefer ist verbreitet am Schlossberge von Biedenkopf und bis nach Laisa am Nordrande der Section, von Frechenhausen über Ober- und Nieder-Eisenhausen und Eckelshausen bis Dexbach, bei Elmshausen, Brungershausen und Warzenbach und endlich bei Bellnhausen und Caldern. Er ist bald eine graue, glimmerreiche, feinkörnige Grauwacke, bald ein thoniger, bald ein hellgrauer oder gelblicher, fein- und loskörniger, bald ein quarzitischer Sandstein. Am Schlossberge bei Biedenkopf, am Altenberg und Martinswald zwischen Biedenkopf und Eckels-

hausen schliesst er Pflanzenreste ein, welche zwar meistens unkenntlich sind, in denen sich jedoch ausser *Chondrites lanceolatus* Ld wg. viele Stücke von Farnwedeln, Holzreste (*Araucaria devonica* Ld wg.), Zapfen von *Lepidodendron* und Blätter von einer der *Noeggerathia graminifolia* Unger ähnlichen Art wahrnehmen lassen. Bei Elmshausen haben sich in diesem Sandsteine Bänke eines graugelben dichten mergelartigen Gesteins ausgebildet, welche die eigenthümliche Erscheinung des Tutenmergels zeigen. Die etwa 2 Centimeter dicken Platten sind auf der einen Fläche mit conischen Erhöhungen besetzt, denen auf der entgegengesetzten trichterförmige Vertiefungen entsprechen. Aehnliche Bildungen finden sich in dem Spiriferensandstein von Ziegenberg (Section Fauerbach), in den mitteldevonischen Plattenkalken von Wennholthausen bei Meschede, in den Steinkohlenschiefern von Werden an der Ruhr, und vielen jüngern Kalk- und Mergelablagerungen.

Die Fortsetzung des Sandsteinbandes von Elmshausen-Warzenbach geht in quarzitische Gesteine über, welche einen Theil des Wollenbergs bei Amönau und Wetter (Section Marburg) bilden; es sind dichte und feinkörnige Gesteine, in denen Quarz und Thonerde vorherrschen und welche in einzelnen Bänken einen sehr hohen Härtegrad erlangen, während sie in anderen als locker verbundener Sand erscheinen, ähnlich wie in der Section Gladenbach bei Bischoffen und Uebernthal.

Dem Fucussandsteine sind am Martinswalde, Eckelshausen gegenüber, Graupen von Schwefelkies mit Kupferkies und Kupfermalachit eingesprengt. Der auf diesem Erzvorkommen getriebene Schurf brachte jedoch keine einigermassen ansehnliche Erzniederlage zum Vorschein. Die Schwefelmetalle sind wie es scheint an das gerade an dieser Steile reichlichere Vorkommen von Pflanzenresten im Sandstein gebunden, wie dies auch anderwärts in den Kupfersandsteinen der Dyasformation Russlands, in den Ullmanniasandsteinen derselben Formation bei Frankenberg u. s. w. beobachtet wird.

Am Wege von Biedenkopf nach dem Hassenrod wurden vor einigen Jahren Nester von Bleiglanz in dem gleichen Gestein aufgedeckt, aber auch sie gaben keine Hoffnung zu einem erfolgreichen Bergbau. Schwefelkies und daraus hervorgegangenen Brauneisenstein enthält der Sandstein vom Altenberg bei Biedenkopf sehr häufig.

Am Sandböhl bei Holzhausen an der Eder sowie ausserhalb der Section bei Battenberg befinden sich Steinbrüche zur Gewinnung von Sandsteinplatten in diesem Gliede der Oberdevonformation.

14. Fucusschiefer.

Der blaue, zum Theil eben- und dünnspaltende, Thonschiefer, welcher bei Bicken und Sinn in der Section Gladenbach zum Dachschiefer sich

eignet und daselbst durch zahlreiche Algen-, Farn- und Nöggerathien-Arten sich auszeichnet, lagert auch in der Section Biedenkopf, hat aber ausser Palæophycusresten von schlechter Erhaltung noch keine Versteinerungen geliefert; er ist allerdings auch, ausser bei Caldern, wo eben diese Pflanzenreste beobachtet werden, nirgends aufgeschlossen. Am Fusse des Feiselbergs bei Caldern versuchte man vor längerer Zeit eine Dachschiefergewinnung darin, scheint aber wegen kurzklüftiger Beschaffenheit der Schiefermasse den Versuch baldigst wieder aufgegeben zu haben.

II. Flötzleere Steinkohlenformation.

A. Marine Sedimente.

1. Kieselschiefer.

Der Kieselschiefer, in der Section Biedenkopf theils aus schwarzem kohlenhaltigem Lydit, theils aus grauem kohlenfreiem Hornstein, theils aus röthlichem oder bräunlichem kieselmangan- und brauneisenstein- oder sphärosiderit- und manganspathhaltigem Kalkthonerdesilicat und Quarz bestehend, nimmt constant seine Stelle zwischen der oberen Devonformation und dem Posidonomyenschiefer der flötzleeren Steinkohlenformation ein. Er ist nirgends dicker als 16 Meter, aber seine Lager sind vielfach gefaltet, gedrückt und gebogen, setzen schildförmige Panzer auf den weicheren Gebilden der oberen Devonformation zusammen, wodurch sie an manchen Stellen den Anschein einer grösseren Mächtigkeit erlangen. Das Gestein ist regelmässig geschichtet und durch fast rechtwinklig sich schneidende Querabsonderungen in Prismen getheilt. Die Schichten erreichen selten mehr als 1 Decimeter Dicke und sind zuweilen durch Messerrücken dicke Thonschieferlamellen getrennt; die Absonderungsklüftchen klaffen und dienen nicht selten allerlei Secundärbildungen, als Brauneisenstein, Weichbraunstein, Kupferlasur, Malachit, Kalkspath u. d. m. als Ansammlungspunkte. Wo das Gestein in etwas dickeren, regelmässig spaltenden Schichten vorkommt wie z. B. bei Weifenbach und Wallau, da wird es als Baustein verwendet.

Wenn der Kieselschiefer Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupfererz, Rothkupfererz und gediegen Kupfer eingesprengt enthält, wie bei Dexbach, dann sind seine Ablosungsklüfte mit Kupferlasur und Malachit überzogen; wenn das Gestein Kieselmangan enthält, so bedecken sie sich mit Weichbraunstein, wie zwischen Eifa und Frohnhausen oder bei Weifenbach und Hatzfeld; wenn es kohlen- und kieselsaures Eisenoxyd enthält, so zersetzt es sich seiner ganzen Masse nach und wird zu einem thonig-kieseligen Brauneisenstein oder auch wohl zu Eisenkiesel umgewandelt.

Da, wo der Kieselschiefer etwa auf die Laven der oberen Devonformation, auf Hyperitwacke oder Gabbro zu liegen kommt, unterscheidet er sich

durchaus nicht von demjenigen, welcher nur Sedimente bedeckt; doch mögen manche aus den genannten vulcanischen Gesteinen hervorragende rothe Jaspis und Eisenkiesel durch Zuführung von Eisenoxyd aus dem Kieselschiefer hervorgegangen sein.

Bei Eifa und Frohnhausen, sowie bei Weifenbach und Wallau haben verschiedene Unternehmer ziemlich ausgedehnten Bergbau auf Weichbraunstein im Kieselschiefer betrieben. Das Mineral fand sich in den tieferen Schichten als ein Secundär-Erzeugniss auf der Oberfläche der Absonderungsstücke oder auch, wo beigemengtes Kieselmangan und Rhodochrosit der Zersetzung unterlegen waren und sich dadurch in den Absonderungsstücken Höhlungen erzeugt hatten in diesen. Die Unternehmer legten bei Battenberg an der Eder ein grosses Stampf- und Waschwerk an, konnten aber dennoch wegen grosser Armuth der Erze den Betrieb nicht aufrecht erhalten.

Eine andere bergmännische Unternehmung zwischen Frohnhausen und Leisa hatte einen etwas längeren Bestand; sie baute auf einem reicheren Vorkommen, welches im Zusammenhange mit dem Manganlager im Rothliegenden bei Leisa zu stehen scheint und lieferte ein sehr hochhaltiges Product. Mitunter füllte der faserige Pyrolusit mehrere Centimeter breite Absonderungsklüfte vollständig aus, in der Regel aber überzog er die Ablösungsflächen nur mit dünneren Krusten.

Durch den Bergbau wurden die Lagerungsverhältnisse des Gesteins an mehreren Stellen bekannt; ich habe in Fig. I. und II., Taf. I., mehrere nach den Grubenbildern im Profil dargestellt und nur noch beizufügen, dass die auf ihnen dargestellten Querverwerfungen im Fallen und Streichen der Schichten auch an anderen Punkten keine Seltenheiten sind. Die Falten werden dadurch auch in ihrer Längenerstreckung abgeschnitten und verschoben, so dass einzelne ihrer Theilstücke hoch auf den Gipfeln der Berge, andere tief in den Thälern zu liegen kommen und die Niveaudifferenz zwischen ursprünglich zusammen gehörigen Stücken 60 bis 100 und mehr Meter betragen kann.

Der Bergbau auf Kupfer, welcher bei Dexbach im Kieselschiefer betrieben wird, hat hier eigenthümliche Abänderungen des Gesteins abgeschlossen. Am Rähnsberge umlagert und überlagert den Hypersthenfels ein gewöhnlicher schwarzer Kieselschiefer mit Ueberzügen von Malachit auf den Absonderungsstücken, sowie er auch bei Dillheim, Section Gladenbach, bei Goldbach nächst Corbach und bei Stadtberge an der Diemel vorkommt. — Durch Verwerfungsklüfte, welche parallel mit dem Treisbachthälchen streichen, ist ein Stück dieses Kieselschiefers in die Tiefe verschoben und bildet am Fusse des Rähnsberges nun eine gefaltete Ablagerung, bedeckt von schwarzem Kieselschiefer-Conglomerat mit erdiger oder Bitterspath enthaltender Grundmasse. Dieses breccienartige Gestein wird begrenzt von einer Lettenkluft, einer mit Letten ausgefüllten Spalte,

die ebenfalls dem Thale parallel streicht und bei $\frac{1}{8}$ bis 1 Meter Mächtigkeit in ihrem hellgelben, weisslich-grünen Thongestein nur sehr selten Kupfererz enthält.

Die Kieselschiefer-Breccie führt in grösserer Tiefe zahlreiche Fünkchen und Trümmchen von Kupferglanz, von Schwefel- und Kupferkies, Buntkupfererz und Fahlerz, seltener von gediegen Kupfer; sie zerfällt an der Luft, unter Erzeugung von schwefelsaurer Thonerde, Eisen- und Kupfervitriol. Der Erdoberfläche näher haben diese Schwefelmetalleinschlüsse Veranlassung zur Malachit-, Kupferlasur- und Rothkupfererz-Bildung gegeben. Dem Herrn Conrad Trapp zu Biedenkopf verdanke ich die nach den Grubenbildern der Zeche Ludwig bei Dexbach entworfenen Zeichnungen, Taf. II., Fig. IV., V. und VI., und die Angaben über den Erzgehalt der Ablagerung. — Fig. IV. ist der Grundriss des Vorkommens in der Höhe der tiefen Stollensohle, $21\frac{1}{4}$ Meter unter der Oberfläche. Die das Gestein in die Tiefe verwerfende Kluft ist mit g. g. bezeichnet; westlich von ihr liegt, wie Fig. VI. anzeigt, der Kieselschiefer höher; er erhebt sich noch weiter westlich am Rähnsberge zu noch grösserer Höhe, wahrscheinlich durch mehrere andere der Kluft g. g. parallele Verwerfungsspalten getheilt und enthält ein kupfererzhaltiges Alaunschieferlager c. (Fig. V.), worauf weiter oben ehemals Bergbau geführt worden ist, wie daselbst noch vorhandene alte Bingen bezeugen. Im Jahre 1856 sah ich in der Grube Ludwig einen damals noch offenen, alten, sehr sorgfältig verzimmerten Schacht darin stehen. Oestlich von der Kluft g. g. befindet sich das Verwerfungsstück des Gebirges, worauf die Grube Ludwig baut. Dieses Gebirgsstück besteht aus Hypersthenfels, Kieselschiefer, Posidonomyenschiefer und Erz führendem Conglomerat, sein Längen- und Querschnitt sind in Fig. V. und VI. genau in den natürlichen Verhältnissen dargestellt. Ueber dem Hypersthenfels (a. a.) liegt das ganz gebliebene Kieselschieferstück b. b. mit dem Posidonomyenschiefer f. f.. Das Kieselschieferconglomerat d. d. bedeckt den Kieselschiefer an der Lettenkluft g. g. und wird einerseits von einem abgespaltenen und überhingeschobenen Stück Hyperitfels überlagert. Auf dieses folgt nach Norden nochmals Kieselschiefer, ein kupferhaltiger Alaunschiefer e und Posidonomyenschiefer f (Fig. V.).

Das Lagerstück c. (Fig. IV.) enthält am Tage $\frac{1}{4}$ pCt. Kupfer in Form von Malachit, in der Tiefe in Form von Kupferkies und Buntkupfererz $\frac{3}{4}$ bis 1 pCt. — In dem Conglomerat d. d. (Fig. IV., V. und VI.) besteht das Kupfererz von oben bis 50 Fuss oder $12\frac{1}{2}$ Meter unter Tage aus Malachit, von da ab aus Schwefelerzen (Kupferglanz, Buntkupfererz, Kupferkies) und etwas Fahlerz. Während der Kupfergehalt oben 1 bis $1\frac{1}{4}$ pCt. beträgt, nimmt er nach unten bis zu $2\frac{1}{4}$ pCt. zu; in einzelnen Partien unter der Stollensohle erreicht er sogar 5 bis 10 pCt. — Dies Conglomeratlager wird gegen Osten von Kieselschiefer verdrängt. — Das Alaunschieferlager e. (Fig. IV.

und V.) enthält zunächst der Verwerfungskluft g. g. 2 pCt. Kupfer; es keilt sich gegen Osten aus.

Die auf und über der tiefen Stollensohle gemessenen Einfallwinkel der Schichten sind mit den die Einfallrichtung angehenden Pfeilen in Fig. IV. eingeschrieben; daraus ist das Lagerstück unter der Stollensohle construirt.

Bei der Conglomerat-Ablagerung, welche sich nach dem Niederschlage des flötzleeren Sandsteins während der Entstehung der Treisbachthalspalte entwickelte, wirkte der längst über die Oberfläche ausgebreitete Hypersthenfels nicht mit; er ist ebenso wie die ihn überlagernden Sedimente der Verwerfung gefolgt und unter dem in die Tiefe gerückten Gesteinsstück stark zersetzt, jedoch noch zähe und gut erkennbar. —

Das Kupfererzvorkommen von Dexbach ist schon seit langer Zeit bekannt und ward schon vor Jahrhunderten bebaut; es blieb aber dann unbeachtet bis es vor 10 bis 12 Jahren wieder versuchsweise aufgenommen wurde. Auch bei Engelbach ging vor etwa 50 Jahren ein kleiner Bergbau auf Kupferkies wahrscheinlich im Hypersthenfels um.

Brauneisensteinvorkommen denen ähnlich, welche in dem Texte zur Section Gladenbach besprochen und abgebildet worden sind (Grube Ritschthal bei Rachelshausen), finden sich in Holzhauser Gemarkung an den die Quellen der Dautphe einschliessenden Höhen. Nachdem sie gänzlich abgebaut sind die darauf angelegten Gruben eingegangen.

* * *

Versteinerungen enthält der Kieselschiefer nirgends, an der Grenze zwischen ihm und dem Posidomyenschiefer kommen aber die den letztern auszeichnenden Thier- und Pflanzenreste vor.

2. Posidomyenschiefer.

Der meistens dunkle feinerdige, dickspaltende, durch zahlreiche Absonderungsklüfte in Prismen oder Griffel zerlegte, Thonschiefer geht entweder in kalkige und sandige Schiefer oder, wiewohl seltener, in dünn- und geradspaltige grossblättrige, dem Dachschiefer sich nähernde, Gesteine über. Hier und da ist ihm Schwefelkies in feinen Partikeln beigemischt, wodurch er ein dem Alaunschiefer ähnliches Wesen erhält; bei Dexbach nimmt er an der Kupfererzföhrung Theil, sonst ist er arm an nutzbaren Mineralien und dient nur hier und da als schlechter Baustein.

Seine Schichten liegen mit denen des stets seine Unterlage bildenden Kieselschiefers parallel, sie folgen allen Biegungen und Windungen desselben.

Versteinerungen enthält der Posidomyenschiefer überall und in Menge, sie sind indessen immer verdrückt und abgeplattet, weil der Kalk der Muscheln vollständig fortgeführt wurde. Die der Formation eigenthümlichen fast kugelförmigen Goniatitenschalen, die Orthoceratiten und dickbauchigen

Muscheln kommen im Schiefer nur in stark abgeplatteten Abdrücken ohne oder mit sehr dünnen Steinkernen vor.

Die Herren Steuer-Commissär Werner und Dr. med. Kobelt zu Biedenkopf haben sich durch die Auffindung der folgenden Arten und Fundstätten um die geologische Untersuchung der Section wesentliche Verdienste erworben.

- Cypridina subglobularis* Snd bgr., Biedenkopf, Eckelshausen.
Cylindraspis latispinosa „ Biedenkopf.
Goniatites crenistria Phill., Biedenkopf, Wallau, Weifenbach, Hatzfeld, Kombach, Eckelshausen, Silberg, Homertshausen, Eifa, Frohnhausen etc.
Goniatites micolobus Phill., Biedenkopf, Weifenbach, Eckelshausen.
Orthoceras striolatum v. Meyer, überall.
 „ *scalare* Goldfs., Biedenkopf, Eckelshausen.
Pecten primigenius v. Meyer, Eckelshausen, Weifenbach.
Avicula lepida Goldf., Biedenkopf, Eckelshausen, Hatzfeld.
Posidonomya acuticosta Sdbgr., überall.
Rhynchonella papyracea F. Röm., Eckelshausen, Weifenbach.
Potriocrinus regularis v. Meyer, Biedenkopf, Weifenbach.
Lophocrinus speciosus v. Meyer, Weifenbach.
Sphenopteris pachyrachis Göpp., Biedenkopf.
Noeggerathia tenuistriata „ „
 „ *dichotoma* „ „

B. Limnische Sedimente.

3. Flötzleerer Sandstein.

Der flötzleere Sandstein mit dem Posidonomyenschiefer concordant gelagert füllt dessen Mulden aus und erreicht im Gebiete der Section Biedenkopf unter den der Steinkohlenformation zugezählten Schichten die grösste Mächtigkeit. Er ist gegliedert aus grob- und feinkörnigen Sandsteinmassen, aus Sandsteinschiefer und schwachen grauen Thonschieferlagern. Die Sandsteine sind meistens in unregelmässige Stücke abgesondert, von Klüften durchsetzt; die Thonschieferleinlagerungen halten oft nur auf geringe Distanzen aus und sind nicht überall gleichmässig dick entwickelt; die Sandsteinschiefer werden öfters durch massenhaft eingebettete Pflanzenreste hervorgehoben. Grobkörnige Conglomerate, wie in den Sectionen Allendorf-Treis und Gladenbach, scheinen hier gänzlich zu fehlen. An mehreren Stellen wurde das Gestein als Baumaterial gewonnen, wobei die folgenden Versteinerungen gesammelt werden konnten:

- Noeggerathia sp.*, Kombach.
Sagenaria depressa Göpp., Kombach, Eckelshausen.
 „ *elliptica* „ Kombach.
 „ *acuminata* „ Kombach, Eckelshausen.
 „ *Vetheimiana* Sternbg., Kombach, Homertshausen.
Lepidodendron sexangularis Göpp., Kombach, Eckelshausen.
Halonina Beinertiana „ daselbst.
Knorria Beinertiana „ daselbst.
 „ *imbricata* Strnbg., daselbst.
Anathrocanna stigmarioides Göpp., daselbst.
 „ *crasse-corticosa* Ldwg., daselbst.
Megaphyllum Kuhnianum Göpp., Homertshausen, Kombach.
Sphenopteris petiolata „ Homertshausen.

Filices sp., Eckelshausen, Korbach.
Bornia scrobiculata Sternbg., Korbach.
Calamites Hömeri Göpp., Korbach.
 „ *transitionis* „ Eckelshausen, Korbach.
 „ *cannaeformis* Schloth., Korbach.

Der flötzleere Sandstein enthält nirgends nutzbare Mineralien eingeschlossen und dient selbst nur als ein Baumaterial von untergeordnetem Werthe; verwitternd liefert er einen nicht sehr fruchtbaren sandig-thonigen Boden.

III. Dyasformation.

Rothliegendes.

Das Rothliegende, welches in der Section Allendorf, sich der Ostgrenze der Section Gladenbach nähernd, über die Schichtenköpfe der Devon- und Carbonformation hin greift, setzt dies Verhältniss durch die Section Marburg fort und tritt so auch in die Section Biedenkopf, um noch weiter nördlich in die Section Battenberg hineinzureichen. Wir finden es von Warzenbach bis Leisa am Fusse der höheren aus den Schichten der Oberdevon- und flötzleeren Kohlenformation bestehenden Bergen flache Hügel zusammensetzend.

Seine Substanz ist meist ein thoniger braunrother Sandstein, worin das Bindemittel vorherrscht. Conglomerate aus Geröllen der devonischen Gesteine, Kieselschiefer und Flötzleerem sind vorzugsweise bei Leisa, Oberasphe und Treisbach verbreitet; man findet darin zuweilen Geschiebe mit Versteinerungen des Spiriferensandsteins, welche also weither transportirt sein müssen, da dieses Gestein in der Nähe nicht ansteht. Das Rothliegende ist geschichtet und durch Querspalten in unbestimmt eckige Prismen abge sondert. Das Streichen seiner Schichten findet in *hora* 9 bis 10 statt; ihr Einfallen in Winkeln von 6 bis 8° gegen Osten.

Bei Leisa, da wo die an Pyrolusit reiche Falte der flötzleeren Steinkohlenformation des Kohlenbergs sich unter dem Rothliegenden verbirgt, enthält auch das letztere Braunsteinerze.

Das Vorkommen ist jetzt längst abgebaut; es bestand in den reinsten Weichbraunstein- und Graubraunsteinmassen, welche in grossen Concretionen, in weichen Thonlagern und mit Thon und Sand erfüllten Spalten des Rothliegenden sich vorfanden. — Offenbar steht diese Braunsteinbildung mit der am Kohlenberge im Zusammenhange, indem sie sich gerade da, wo sich die manganreichen Silicate der marinen Carbonformation unter das zum Theil aus ihrer Zertrümmerung hervorgegangene Rothliegende verbergen, entwickelten. Die in das neuere Sediment aufgenommenen Kieselmangan- und Manganspathmassen gaben das Material zu jenen crystallisirten Weich- und Graubraunsteinen her.

Auf dem Rothliegenden finden sich hier und da schwache Lager thonigen Rotheisensteins, sie sind aber nirgends bauwürdig. — Die Zeretzungsproducte des Gesteins bedecken seine Höhen in Gestalt eines unreinen gelben Lehms.

IV. Triasformation.

Bunter Sandstein.

Zwischen dem Rothliegenden und dem bunten Sandsteine fehlt auch hier noch der Zechstein der Dyas; derselbe findet sich erst nördlich in der Section Battenberg ein. — Der bunte Sandstein ist hier nur in der äussersten Nordostecke der Section abgelagert; feinkörnige hellrothe thonige Sandsteinquader bilden die Formation; die tiefer im Hessischen Triasbecken entwickelten grobcrystallinischen Sandsteine sind hier nicht vertreten.

V. Quartärformation.

1. Lehm.

Der Lehm, welcher sich im Bereiche der Section Biedenkopf abgelagert hat, ist zum Theil älteren zum Theil jüngeren Ursprungs; er ist wohl überall Absatz auf Rasenboden, entstanden indem Regen- und Fluthwasser, getrübt durch mitgerissene feine Schlammtheile, letztere über Wiesen rinnend zwischen den Grashälmchen zurückkies.

Je nach den Localitäten ist die Mischung des Lehms abweichend. Sandig, kleinste Thonschiefer- und Sandsteinstückchen enthaltend, ist er über dem Rothliegenden von Leisa bis Warzenbach, bei Caldern, Diedenshausen, Gönnern, Ober-Hörlen, Breidenstein; reiner von solchen Beimischungen findet er sich zunächst der hyperitischen Gesteine und des Schalsteins. Er erreicht hier und da 6 bis 10 Meter Mächtigkeit (Biedenkopf, Breidenstein, Wallau). Bei Carlshütte lagert er 3 bis 4 Meter mächtig im Lahnthale. Dasselbst ward er beim Bau der Eisenschmelzöfen durchgraben und ruht auf einer $\frac{1}{2}$ Meter dicken Lettenschicht als Bedeckung des Grandes und Thalschutts im Lahnthale. Zwischen Letten und Lehm fanden sich viele kleine Hufeisen, ganz von der Gestalt wie sie so oft auch im Rheinthale und an andern Punkten Deutschlands in der Nähe alter Ansiedelungen vorkommen. — In dem Bereiche der Burgruine Hohenfels wurden ähnliche Pferdebeschläge neben ganz abweichend geformten schmalen Hufeisen für Esel ausgegraben. Möglicher Weise ward der Grasboden des Lahnthals von den Bewohnern des Schlosses Hohenfels als Pferdeweide benutzt, auf der die Pferde zuweilen ihren Beschlag verloren; später ward diese Stelle durch Lehmspülungen allmählich erhöht. — An diesem Punkte hat sich also unzweifelhaft in historischer Zeit

und etwa im Laufe von 5 Jahrhunderten der Lehm 3 bis 4 Meter dick auf Wiesenboden angesammelt.

2. Thalschutt und Geschiebe.

Schon während der Hebungseignisse, welche die Thalbildungen in den frühesten Zeiten des aus den paläozoischen Schichten gebildeten Festlands einleiteten, entstanden Schuttmassen aus Bruchstücken der zerspaltenen Felsarten. Einen Theil dieser Bruchstücke devonischer Formation finden wir in den groben Conglomeraten des flötzleeren Sandsteins (Sectionen Allendorf und Gladenbach) wieder, ein anderer Theil, oft noch mit den entsprechenden Versteinerungen, ist dem Rothliegenden einverleibt, den Rest treffen wir an in den Gehängen und in dem Thalwege der jetzigen Fluss- und Bachthäler. — Den ältesten Ueberresten dieser Art fügen sich immerwährend neue Bruchstücke zu, das Schutthaufwerk, durch die Flussbewegung zum Meere befördert, ergänzt sich täglich durch abgewitterte Felstheile. Deshalb kann für solche Ablagerungen keine geologische Bildungsepoche angegeben werden; wir stellen sie, die zum Theil in frühe Perioden herein reichen, zu den Quartärbildungen, sofern sie keine Versteinerungen enthalten, welche sie als ältere Sedimentbildungen kennzeichnen.

Die Schuttmassen enthalten nur Bruchstücke solcher Gesteine, welche im Bereiche der Fluss- und Bachthäler, worin sie liegen, vorkommen. Viele derselben sind noch mit den Versteinerungen ihrer Ursprungstätten versehen, so dass man oft aus dem Gehalte der Gerölle auf die Schichten zurückschliessen kann, welche oberhalb deren Fundorte in dem Quellgebiete an die Oberfläche treten.

Die Mächtigkeit der Geschiebe und Schuttlager ist sehr wechselnd, je nach der Unebenheit des Thalbodens. Sie erfüllen das Flussbett und reichen bis zu Punkten hinauf, welche ausserhalb des jetzigen Ueberschwemmungsgebiets liegen.

Zweite Abtheilung: **Eruptivgesteine.**

In der Section Biedenkopf kommen nur solche Eruptivgesteine zu Tage, welche in der Bildungszeit der devonischen Sedimentgesteine entstanden sind.

Wir unterscheiden folgende:

1. Diorit, emporgetreten und Decken bildend nach Ablagerung der Orthocerasschiefer und vor Bildung der Pteropodenschichten.
2. Diabas und Diabasmandelstein nach Vollendung der Pteropodenschichten, verbunden mit dem Stringocephalen- und Tentaculiten-schalsteine.

3. Gabbro, während der Bildungszeit der Tentaculitenschichten der oberen Gruppe entstanden.
4. Felsitporphyr, — damit verbunden.
5. Hypersthenfels, während der Ablagerung der Cypridinenschichten emporgestiegen.
6. Hyperitwacke, am Ende der Bildungszeit der Devonformation, vor Beginn der Steinkohlenperiode, entstanden.
7. Olivin-Hyperit, wie vorstehend.

Hyperitmandelstein und serpentinarartige Gesteine, welche in der Section Gladenbach sich diesen sieben noch zugesellten, sind bisher in der Section Biedenkopf nicht beobachtet worden.

1. Diorit.

Von derselben Zusammensetzung aus Hornblende, Oligoklas und Grünerde wie an der Eschenburg in Section Gladenbach tritt auch in der Section Biedenkopf der Diorit zwischen den Orthoceras- und den Pteropodenschiefern der mittleren Gruppe der devonischen Formation auf. Er erscheint von cryptocrystallinischen bis zu porphyrartigen Varietäten.

Nächst Eiershausen setzt er eine Lagerdecke parallel den Sedimentschichten zusammen. Am Mattenberge bei Lixfeld finden sich sehr grobkörnige porphyrartige Varietäten, worin über ein Centimeter grosse weisse Feldspathcrystalle liegen, die den überwiegenden Bestandtheil bilden; am Galgenberge bei Ober-Hörlen und an der Schönhell erscheint er steil aus den beiderseits abgewitterten Thonschieferschichten hervorstehend und bedeckt die Berggehänge mit seinen Bruchstücken. Am Hellersberg bei Ober-Dieten und auf der linken Thalseite von Ober- bis Nieder-Dieten zum Ohberge reichend, sind Gesteine verbreitet, deren Bestandtheile innigst verwachsen, aber dennoch deutlich und bestimmt erkennbar geschieden, dass sie als Porphyre mit dunkelgrüner Grundmasse und röthlichen Flecken erscheinen. Diese Varietät eignet sich, weil sie in rechteckige Stücke zerspringt, besonders zum Pflaster der Strassen und wird deshalb in mehreren Steinbrüchen gewonnen.

Das kleine Dioritvorkommen bei Achenbach besteht in cryptocrystallinischem Diorit.

Am Hellersberg bei Ober-Dieten tritt zwischen dem Diorit und dem Orthoceraschiefer ein unbedeutendes Kupferkiesvorkommen auf.

2. Diabas und Diabasmandelstein.

In dem lagerhaften Vorkommen ist der Diabas stets mit Diabasmandelstein verbunden. Wir finden ersteren aphanitisch, kleinkörnig und porphyrartig. Die Gemengtheile, Labrador, Augit und chloritische Grünerde, sind

fast immer in ziemlich gleichen Mengen vorhanden, so dass das Gestein dunkelgrün von Farbe mit grösseren oder kleineren hellen Flecken erscheint. Kalkspath durchtrümmert es in schmaleren und breiteren Partien. Im Diabasmandelsteine stellen sich die hanfkorn- bis erbsen- und bohngrossen weissen und rothen Kalkspath- und Braunspathkugeln oft so häufig ein, dass sie den überwiegenden Bestandtheil des Gesteins ausmachen. Sie haben grünliche oder blassrothgraue höchst feinkörnige Grundmasse und nehmen dann und wann Schwefel- und Kupferkies in Nestern und fein eingestreuten Graupen auf.

Das lagerhafte Diabasband, zwischen den Pteropodenschichten und dem Schalsteine oder, wo dieser von Lixfeld an nordöstlich fehlt, den Tentaculitenschichten der oberen Abtheilung der devonischen Formation ausgebildet, erstreckt sich von Hirzenhain über Gönnern und Quotshausen bis nach dem Gienchen über der Heckenmühle bei Nieder-Dieten.

Die Diabase am Warteberge, zwischen Hirzenhain und Lixfeld, bilden in grosse prismatische Blöcke abgesonderte Lager, zwischen welchen mürbere schieferige Bänke (vielleicht Schalstein) eingeschlossen sind; nördlich von Lixfeld, auf der Höhe zwischen diesem Orte und dem Mattenberge, dem Warteberg gegenüber, treten aus der Vegetationsdecke Blöcke eines sehr labradorreichen Diabas hervor. Das Gestein ist sehr feinkörnig, deutlich crystallinisch, grau bis schmutzig gelbgrün gefärbt. Es ist sehr fest und hat muscheligen in das Splitterige übergehenden Bruch. In der gleichartig gemengten Grundmasse werden einzelne schwarze Augit- und Magneteisenkörner und solche von bläulichem Saussurit, seltener kleine Kupfer- und Schwefelkiesfunken erkannt.

Essigsäure löst aus diesem Gesteine 14,0 pCt. Kalkcarbonat, mit dem Magnet konnten 0,5 pCt. Magneteisen entfernt werden. In kochender Salzsäure lösen sich noch 34 pCt. des von Kalk und Magneteisen befreiten Pulvers; der Labradorgehalt berechnet sich darnach auf 74,0 pCt. Labrador und bleiben übrig 11,5 pCt. Augit.

In diesem Gestein glaubt Herr Dr. C. Koch Körnchen von Cordierit gefunden zu haben.

Am Staffenberge bei Nieder-Hörln erscheint der Diabas aus einem Aggregate von unregelmässig zusammengewachsenen weissen spathigen Labradorcrystallen und hellgrünen Saussuritkörnern, worin Augit und grosse Platten von Magneteisen liegen. An dem Mittelberge, der Schlinke und dem Görzbachsküppel bei Quotshausen ist der Diabas feinkörnig, ebenso am Gienchen bei Nieder-Dieten und an den aus den Tentaculitenschichten bei Wolzhausen und Quotshausen hervorstehenden kleinen Kuppen.

Der Diabas, welcher in der Nähe von Lixfeld und Hirzenhain den Tentaculitenschalstein begleitet, ist zum Theil Mandelstein; er führt auf der

rechten Seite des Gansbachthals zwischen Lixfeld und Frechenhausen Kupfererz.

Das Vorkommen in dem Kopfe nach der Lohkehainches Mühle ist schon im vorigen Jahrhundert abgebaut worden; in der Nähe der Gruben bestand die Hütte, deren Schlackenplatz noch kenntlich ist. Das andere Vorkommen, weiter nach Frechenhausen hin, ward in neuerer Zeit durch mehrere lange Stollen aufgeschlossen, aber so arm befunden, dass kein Gewinn bringender Betrieb darauf geführt werden kann. Der Kupferkies bricht mit Schwefelkies in Quarz und Kalkspath auf einem in *hora* 9 streichenden Gange.

3. Gabbro.

Die aus grauem Diallag, lebhaft grünem Smaragdit und Labrador deutlich gemengten crystallinischen Gesteine, welche zwischen Breidenbach, Quotshausen, Eckelshausen, Biedenkopf, bei Gönnern und Frechenhausen, bei Holzhausen an der Dautphe, bei Friedensdorf und Buchenau den Tentaculitenschichten eingelagert sind oder sie in Gängen durchbrechen, bilden meist Kuppen von beschränktem Umfange oder schmale Einlagerungen.

In der Nähe von Biedenkopf am Alteberg, Himmelborn, Schwarzeberg, am Hasenlauf und an der Ludwigshütte, sowie bei Alexanderhütte nächst Eckelshausen sind solche schmale Einlagerungen des Gabbro in den Tentaculitenschichten sehr häufig. Sie können meist an den steilen Gehängen der Thäler (Martinswiese, Alexanderhütte, Ausbach bei Eckelshausen) sehr gut beobachtet werden. Die selten über 10 Meter dicken Gabbroablagerungen sind durch eben so viele Thonschiefer- oder Sandsteinschichten getrennt, ganz so, wie es auch bei andern eruptiven Gesteinen der devonischen Schichtengruppe in der Section Gladenbach der Fall ist (vergl. auch Profile der Kupfererzgänge „alte und neue Constanze“ etc. im Texte zu Section Gladenbach). Weder der Thonschiefer noch der Sandstein haben in der unmittelbaren Nähe des Gabbro eine Feuer-Einwirkung erfahren; sie sind zuweilen von Kalkcarbonat oder von Quarz und Eisenkiesel durchdrungen, es haben sich Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspath in ihnen gebildet; es sind das aber Veränderungen, welche durch den mit der Zersetzung der Kalk-, Eisenoxydul- und Magnesiasilicate des Gabbro wie auch anderer Laven zusammenfallenden Stoffwechsel, nicht aber durch hohe Temperaturgrade ihre Erklärung finden.

Der Gabbro durchbricht an mehreren Stellen des Alte- und Schwarzebergs die Schichten des Cypridinschiefers auf kurzen schmalen Gängen. Er nimmt daselbst ein sehr grobes Korn an und enthält einen Centimeter lange Labradorcrystalle, grossblättrigen Diallage und grasgrünen Smaragdit, auch etwas Magneteisen. Der Labrador ist grau und rosenroth gefärbt. Am

Himmelborn und am Hasenlauf erreicht das Korn der Gabbro-Einlagerungen mittlere Grösse; auch hier sind Smaragdit und Diallage vorhanden, der Labrador zuweilen mit ausgebildeten Crystallenden. Kalkspath, seltener Quarz (zwischen Ludwigshütte und Biedenkopf), mengen sich als Zerstellungsproducte ein.

Die Gabbrovorkommen am Martinswald, am Kamscheid, bei Quotshausen, und diejenigen, welche bei Gönnern und Frechenhausen zwischen Tentaculitensandstein und Cypridinenschiefer schmale Lagerdecken bilden, sind feinkörnig und gehen zuweilen in Aphanite über. Wo sie wie am Kamscheid und am Martinswalde grössere Mächtigkeit erlangen, sehen wir sie in grosse Blöcke abgesondert, deren Gestalt sich dem Würfel oder dem vielseitigen Prisma, seltener der Form dicker Platten nähert.

Bei Frechenhausen, gegen den Rehborn hin, stehen beiderseits des Thälchens Gabbromassen an, welche von mittelgrobem, fast granitischem, Gefüge sind und ausser vorwiegendem Labrador nur wenig Diallag, aber etwas Augit und Magneteisen enthalten. Das Gestein ist von besonderer Schönheit und sehr fest. — Am Alberge bei Holzhausen an der Dautphe treffen wir die Fortsetzung eines in der Section Gladenbach oberhalb Rachelshausen beginnenden Gabbro. Derselbe umschliesst ein etwa 2 bis 3 Meter dickes Lager einer sehr kupferhaltigen Varietät. Dieses grosskörnige Gestein ist nach allen Richtungen von Malachit und Kupferlasur durchdrungen, so dass es eine fast grasgrüne Färbung besitzt. Es steht höchst wahrscheinlich in Zusammenhang mit einem in den Bleigruben von Ritschthal bei Rachelshausen (Section Gladenbach) angetroffenen Gabbrolager, welches durchsprengt ist von Schwefel- und Kupferkies, und dürfte dessen oberflächlich zeretztes Ausgehendes sein. In den letzten Jahren wurde ein Versuch gemacht, das Kupfer dieses Vorkommens mittelst Salzsäure auszulaugen.

Bei Mornshausen an der Dautphe lagert sich ein dünnes Lager Gabbro zwischen Tentaculitenschiefer und Sandstein ein; es setzt regelmässig bis Friedensdorf hinaus fort und endigt nächst der Schmelzhütte am Krote-Berge. Mehrere kleine Kuppen desselben Gesteins treten im Schiefer (im Liegenden) und im Sandsteine (im Hangenden) auf. Zu letztern gehört die Gabbro-Einlagerung zwischen dem Sandstein und Schalstein bei Carlshütte und an der Burg bei Buchenau. Die kleineren und grösseren Gabbro-Kuppen und Lager bei Buchenau, am Homberge und am Pappücken finden sich ebenfalls zwischen Tentaculitenschiefer und Sandstein. Die Felsart ist hier feinkörnig, zuweilen mit körnigem Gefüge. Sie geht öfters in Aphanit über.

4. Hypersthenfels.

Im Bereiche der Section Biedenkopf stellt sich der Hypersthenfels vorzugsweise an der Grenze der Oberdevonformation in Lagern parallel

den Schichten, also in deckenartigen Lavaströmen, ein. — Seine Gemengtheile sind in den meisten Fällen deutlich, ja zuweilen sehr grob, und dann erscheint das Gefüge granitisch. Aber es kommen auch Uebergänge in feinkörnige und aphanitische oder cryptocrystallinische Abänderungen vor, welche sich der Hyperitwacke sehr nähern. Man kann Saussurit- und Labrador-Hyperit unterscheiden. In ersterem hat der Feldspath (Saussurit) meist weisslich grüne Farbe und bildet geflossene Massen zwischen dem blätterigen, meistens schwärzlich grünen, seltener tombakbraunen, hier und da goldgelben metallglänzenden Hypersthen. Diese Structur erkennt man besonders schön auf angeschliffenen Flächen des Gesteins. Solchem Saussurit-Hypersthenfels mischt sich nicht selten crystallisirter Labrador in kleinen Körnchen bei und giebt ihm ein porphyrtartiges Ansehn. Die andere Varietät Labrador-Hypersthenfels besteht aus meist grossen weissen Zwillingen von blätterigem Labrador, welche vielfach durcheinander gewachsen ein Zellen einschliessendes Gewebe bilden, worin der dunkelgrüne Hypersthen mit Magneteisen und Schwefelkies, sehr oft auch mit Kalkspath eingelagert ist. Der Saussurit-Hypersthenfels besitzt sehr häufig ein sphärolithisches Gefüge, ähnlich dem der olivinreichen sphärolithischen Basalte des Vogelsbergs, während der Labrador-Hypersthenfels ein granitisches von gröberem oder feinerem Korne aufweist.

Am Hassenrod zwischen Biedenkopf und Dexbach und an den kleineren, die Grenze des Kieselschiefers begleitenden, Kuppen nach der Eiferts-Mühle und jenseits des Treisbachthälchens wird ein sphärolithischer Hypersthenfels von sehr dunkler Färbung gefunden, dessen Saussurit ölgrün erscheint, während der Hypersthen dunkel pistaziengrün gefärbt ist. Die Gemengtheile sind ineinander geflossen, innigst verwachsen, und geben auf dem Bruche gesprengelte Zeichnungen. Die Verwitterungsrinde ist rostfarben. Die Felsart geht vielfach in dichte, der Hyperitwacke ähnliche, Abänderungen über, was indessen nur aus dem Ansehn der über die bewaldete Oberfläche zerstreuten Felsblöcke geschlossen wird, und es wäre wohl möglich, dass die gröberen Varietäten von den inniger gemengten durch Thonschieferlager getrennt sind und verschiedenen Bildungszeiten zugehören.

Hinter Biedenkopf, einerseits nach dem Hassenrod, anderseits nach dem Rähnsberge, an letzterm selbst und wieder zurücklaufend nach der Lippershardt und über das Lahnthal hinüber, dann auf der andern Seite der Culmfalte wieder nordöstlich bis zum Aarennest bei Engelbach, endlich abermals südwestlich zurückkehrend Katzenbach vorüber bei Eckelshausen die Lahn überschreitend, nach Silberg und Nieder-Eisenhausen, treten zwischen der Oberdevonformation und dem Kieselschiefer zahlreiche kleine Hypersthenfelskuppen und Rücken zu Tage, welche sämmtlich zusammenhängenden deckenartigen Lagern angehören. Die zu Tage sichtbaren Partien sind meist nur schmal, 100 bis 150 Meter breit, zuweilen wohl noch schmalere, aber sie lassen sich weithin im Streichen verfol-

gen oder bilden aus dem Kiesel- und Posidonomyen-Schiefer des Culm hervorsteheude flache Kuppen, die aufgebogenen Rücken der Gesteinsfalten. Alle diese Kuppchen und Lager bestehen aus sphärolithischem, Saussurit- und Labrador enthaltendem, Hypersthenfels, der auf den Höhenpunkten des Rähnsbergs und Aarennests Gesteinrosseln und kleine Felsenmeere bildet. Am Ochsenkopfe (südlich vom Rähnsberge) kommt an der Grenze zwischen dem Hypersthenfels und Kieselschiefer ein schwarzbraunes weissgeflecktes Gestein vor, welches dem Felsit ähnelt, in dünnen Splittern vor dem Löthrohr schmilzt und sich in kochender Salzsäure ohne Brausen zum Theil auflöst, wobei sich die dunkle Grundmasse bleicht. Die weissen Flecken sind gegen die Grundmasse scharf begrenzt und bestehen dem Anscheine nach aus feinkörnigem Quarz. Das Gestein erscheint als eine Mischung von Saussurit oder einem ähnlichen feldspathartigen Minerale und Quarz und dürfte dem Kieselschiefer angehören.

Am Fusse des Kreis tritt, Eckelshausen gegenüber, im Lahnthal ein granitischer Hypersthenfels zu Tage, worin der Labrador zum Theil von lauchgrüner Farbe und kleincrystallinisch sehr vorherrscht. — Der Hypersthenfels von Engelbach ist sehr feinkörnig und umschliesst einzelne Mandeln und Kugeln von Kalkspath.

Zwischen Homertshausen, Ober-Eisenhausen und Steinperf verbreitet sich eine ausgedehnte Hypersthenfelspartie, über welche viele Kieselschieferzüge hin liegen. Diese mit Hyperitwacken in Verbindung stehenden theils sphärolithischen, grob- und feinkörnigen Hypersthenfelskuppen und Rücken gehören einem zwischen der Devon- und Culmformation ausgebreiteten Lager an, welches in seine Faltungen den Kieselschiefer aufgenommen hat und welches eine Untiefe in dem Meere ausmacht, worin der es umgebende Posidonomyenschiefer sich absetzte. In dem Streifen von den Dautphe-Quellen bis nach Warzenbach sind besonders bemerkenswerth der sphärolithische Hypersthenfels vom Staufenköpfchen (auf der Karte Steifenkopf) bei Holzhausen an der Dautphe, der grobcrystallinische von Amelose, und der granitische von Carlshütte und Buchenau.

Der Hypersthenfels vom Staufenköpfchen findet sich in grossen Blöcken über die Oberfläche verbreitet, welche beim Zerschlagen in grobkörnigen Grand zerfallen wie die sphärolithischen Olivinbasalte des Vogelsbergs. In seinem Gemenge herrscht der Saussurit vor, Labrador ist mit zum Theil in bunten Farben spielendem Hypersthen und etwas Magneteisen eingemengt. Der Hypersthenfels über dem Magneteisen-Lager von Grube Eisenkaute bei Holzhausen an der Dautphe ist dem vom Staufenköpfchen ähnlich.

Bei Mornshausen und Amelose finden sich dem Tentaculitensandstein aufgelagerte Hypersthenfels-, Olivin-, Hyperit- und Felsit-Decken. Der Felsit wird von feinkörnigem Hypersthenfels überlagert, der an der Grube Amalie bei Amelose Kalkspath- und Quarzgänge mit Bleiglanz und Fahl-

erz enthält. Die in dem Hypersthenfels aufsetzenden Gänge streichen *hora* 7 bis $9\frac{1}{2}$; sie fallen theils gegen Norden theils gegen Süden ein und verschieben die durchschnittenen Schichten um 5 bis 12 Meter in der Senkrechten.

Der Gefälligkeit des Herrn Conrad Trapp zu Biedenkopf verdanke ich die auf Taf. 3 gegebenen Grund- und Profil-Risse von diesem interessanten Vorkommen.

Die Figur VII. stellt den Grundriss der Gänge dar, auf denen seit mehreren Jahrzehnten Versuchsbau und eine kleine Erzgewinnung betrieben wird; a. b. c. d. und e. sind die abgeteuften, nach den beiden Seiten geführten, Schächte und Gesenke, deren Lage aus dem Längenprofil Fig. VIII. und dem Grundrisse Fig. VII. hervorgeht. Die auf den Gängen getriebenen Ausrichtungsarbeiten sind aus der Zeichnung fortgeblieben. — Der Hauptgang hat ein Hauptstreichen in *hora* 7; er fällt anfangs bei b. mit 75° südlich, wendet sich jenseits c. senkrecht, um dann in seiner östlichen Erstreckung 75° nördlich einzufallen. — Der nördlich ihm vorliegende hangende Gang streicht ihm zum Theil parallel, wendet sich aber westlich von ihm ab und fällt überall 65° nördlich. Er ist mit dem Hauptgange bei e. durch ein Trumm verbunden.

Bei b., wo der Hypersthenfels mit dem Tentaculitensandstein wechselt, kreuzt der Goldenberger Gang den Hauptgang. Ersterer streicht *hora* $8\frac{1}{2}$ und fällt 61° nördlich, noch südlicher setzt der namenlose Gang, *hora* $9\frac{1}{2}$ streichend, 75° nördlich fallend auf. Alle sind erfüllt mit Quarz, welcher theils von hornsteinartiger, theils von gemeiner, theils von crystallischer Art ist, und führen ausserdem Kalkspath. Viele Trümmer begleiten die Gänge, verbinden sie unter einander und reichen, wie die Gänge selbst, aus dem Hypersthenfels in den Tentaculitensandstein hinab, jedoch ohne ihn zu verwerfen. Im Hangenden der Gänge ist der Hypersthenfels, so weit auf der Karte die Bezeichnung „zersetzter Hypersthenfels 2a“ reicht, stets 1 bis 10 Meter breit erweicht und stark zersetzt, weiter östlich bei 2. 2. ist das Gestein frischer und vielleicht von etwas anderer Zusammensetzung als bei 2a.

Bei den Zeichen + + + führen die Gänge Erze, welche jedoch meist nur in kleinen eingesprengten Gräupchen bestehen und sich selten zu grösseren Nestern vereinen. In den Sandstein, welcher die Hypersthengesteine unterlagert, reicht die Erzführung nur ausnahmsweise hinab, wie aus den Zeichnungen hervorgeht.

Die Gänge und Trümmer, welche Quarz als Gangart enthalten, führen Fahlerz, diejenigen, welche mit Kalkspath erfüllt sind, Bleiglanz und Kupferkies. Sehr selten sind dem Nebengestein Bleiglanz oder in oberen Teufen Weissbleierz eingesprengt; die den Gängen zunächst aufsetzenden Kalkspathtrümmer sind stets Bleiglanz führend, die selbstständigen wie das Spathtrumm aber enthalten Kupferkies und, wo sie Quarz als Gangart bekommen, Fahlerz. — Der Hypersthenfels ist da, wo er sich dem ihn unterlagernden Sandsteine

nähert, zersetzt. Der Sandstein erlangt an manchen Stellen das Ansehn von Felsit; wahrscheinlich ist das felsitische Gestein im Steinbruch bei Amelose, welches ebenfalls Bleiganz führt (siehe Felsitporphyr) ein umgewandelter Sandstein. — Die Gänge scheinen in ihrer östlichen Erstreckung durch eine nordsüdliche Kluft abgeschnitten zu werden.

Für Crystalsammler möge die Notiz gelten, dass auf den Gängen dieser Grube der Quarz zuweilen in der rhomboëdrischen Grundform vorkommt.

Im Liegenden dieses erzführenden Hypersthenfels tritt Tentaculiten-sandstein hervor, welcher einen interessanten, an feinkörnigen angelagerten, Olivin-Hyperit begrenzt. —

Der Hyperit vom Hachthal, zwischen Allendorf und Carlshütte, ist sphärolithisch, kleinkörnig und enthält viel Saussurit. Der von Elmshausen ist grünschwarz mit vielen unter der Loupe sichtbaren kleinen Labradornadeln; er ähnelt manchen Doleriten und überzieht sich mit einer ockerfarbigen Verwitterungsrinde. Der Carlshütte gegenüber stehen an der Chaussée am Fusse des Böttig steile Hyperitfelsen an, welche aus feinkörnigen fast aphanitischen und mittelkörnigen granitischen Varietäten zusammengesetzt sind. In einem daselbst eröffneten Steinbruche wird die feinkörnige doleritähnliche Abänderung des Gesteins zum Chausséebau gewonnen; sie enthält Kalkspath in Trümmern und geht nach oben in die mittelkörnige granitische Varietät über, worin grüner und weisser Labrador in 3 bis 4 Millimeter langen Zwillingocrystallen mit Hypersthen, Augit und Magneteisen gemengt und fest verbunden sind. Auch der Ochsenberg, nördlich vom Böttig, und die kleinen neben ihm aufsetzenden Kuppen, nicht minder die beiden Gänge am Steinrücken thalabwärts nach Buchenau hin bestehen aus kleinkörnigem Hypersthenfels. Am Steinrücken tritt eine in Klötze abgesonderte Hyperitwacke, wie wir sie in Section Gladenbach kennen lernten, hervor. — Bei Brungershausen und am Wudscheid bei Warzenbach sind ebenfalls dunkle feinkörnige Hyperitmassen wie die von Elmshausen.

Der Feiselberg, der Rennberg und die Burg bei Caldern bestehen aus sphärolithischem Hypersthenfels von bräunlich grüner Farbe, worin der Hypersthen vorherrscht und hier und da metallschimmernde Blättchen einschliesst; der Feldspath-Bestandtheil ist grünlicher Saussurit. — Ein sehr schönes Hyperitvorkommen ist endlich das an der Forst bei Bellnhausen. Man findet daselbst fein- und grobkörnige granitische Varietäten aus grünlichem und weissem Labrador, schwarzem und braunem Hypersthen und etwas Kalkspath und Schwefelkies gemengt. Die feinkörnigen Abarten ähneln grauem Dolerit; sie gehen über in kleinkörnige, worin grosse Labrador-Crystalle und Augitkörner porphyrartig ausgesondert sind. Beide Varietäten enthalten Schwefelkies in punktfeinen Körnchen. Die grosskörnige Abänderung besitzt eine dunkelbraungrüne faserige Grundmasse, worin 1 bis 2 Cen-

timeter lange bis $\frac{1}{2}$ Centimeter breite Labrador-Crystalle von grüner Färbung eingeknetet liegen. Schwefelkies und Kupferkies sind in kleinen crystallinischen Partien selten eingestreut. Diese verschiedenen Gestein-Varietäten liegen in grossen und kleinen Blöcken in dem zwischen dem Hainkopfe und dem Forst hinaufziehenden Thälchen zerstreut, die feinkörnige steht am Forst in kleinen Felspartien an.

5. Hyperitwacke.

Die Hyperitwacke hat für die Section Biedenkopf eine viel geringere Bedeutung als für die Section Gladenbach, in welcher sie den grösseren Theil der eruptiven Gesteine ausmacht. In der ersteren finden wir sie zunächst am Südrande aus dem Schelderwalde der Section Gladenbach übertretend und in der Nähe von Buchenau an der Lahn.

Bei Frechenhausen lagern zwischen der Oberdevonformation und dem Kieselschiefer Hyperitwacken von gewöhnlicher Art, wie sie im Schelderwalde so verbreitet sind, theils in Schollen, theils kugelspaltig abgesondert. Sie reichen bis Nieder-Eisenhausen und ragen, den Hypersthenfels von Steinperf umgebend, auch bei Homertshausen, Dautphe und Kom bach aus den sie überlagernden Culmschichten in flachen Rücken hervor.

Bei Herzhausen finden wir die Hyperitwacke in ähnlicher Lagerung wie bei Frechenhausen und Nieder-Eisenhausen; ebenso zwischen Buchenau und Treisbach. Am Steinerücken bei Buchenau ist sie in rundliche Klötze abgesondert, wie wir solche in Section Gladenbach vielfach kennen lernten; bei Carlshütte bildet sie das Hangende der über dem Tentaculitenschalstein liegenden Rotheisenstein-Lager im Hachthal und an dem Burgberge Hohenfels. In der letztern mächtigen Ablagerung folgen mehrere kalkreichere und kalkärmere Varietäten, deren Grenzen jedoch unter der dichten Waldbedeckung nicht festzustellen waren; es erscheinen Eisenkiesel-Zwischenlagerungen unter geringen theils westlich theils östlich gerichteten Fallwinkeln.

Von den in der Section Gladenbach die Hyperitwacke begleitenden Mineralien kommen ausser Kalkspath und Eisenkiesel in der Section Biedenkopf keine vor. Der quarzführende Hyperitmandelstein fehlt gänzlich, auch kalkführende Mandelsteine der Hyperitwacke scheinen nicht ausgebildet zu sein.

6. Olivin-Hyperit.

Der an der Gladenbacher Chaussée zwischen Mornshausen an der Dautphe und Amelose in steiler Felswand zu Tage stehende Olivin-Hyperit setzt über dem Tentaculitensandsteine ein etwa 40 Meter dickes Lager zusammen, welches sich eine mehrere hundert Meter lange Strecke über den Berg hin verfolgen lässt und überall durch Haufwerke grosser Felsblöcke bezeichnet wird. An dem Abhang nach der Chaussée stehen Felsgräten aus den körnigen Zersetzungsproducten hervor; man kann die gegen Südost ge-

neigten Ablösungen zwischen den Bänken des unzersetzten Gesteins, welche auf der Abbildung Fig. III. Taf. 1. durch ihre hellere Färbung hervortreten, aus der Ferne an ihrer helleren Farbe erkennen; sie sind erfüllt mit hornstein- und jaspisartigen, röthlichen und grünlichen Mineralien, denen sich ein chrysotilartiges, faseriges Gebilde und weisse Caolin- und Kalkspathpartien zugesellen. Nur einmal fand ich auf einer solchen Kluftausfüllung Spuren von Malachit, Kupferkies und Bleiglanz. Zwischen diesen hellen, 2 bis 4 Centimeter dicken, Bändern liegen schwarze körnige Grusmassen, worin an der Oberfläche gebräunte, zerfressene, aber sehr feste und zähe Klötze des noch unzerstörten Gesteins eingebettet sind. — Würde der Grus ausgespült werden, so zerfiel die ganze Felswand, wie es stellenweise schon vollendet ist, zu einer Steinrossel. — Das liegende Gestein ist Tentaculitensandstein, das hangende Hypersthenfels, auf welchen wieder Sandsteinschiefer folgt. Das feste Gestein ist ausgezeichnet durch seinen Olivinegehalt, der sich schon unter der Loupe zu erkennen giebt; der Hauptmasse nach besteht es aus dunklem Hypersthen, der hier und da metallglänzende kupferrothe und goldgelbe Flächen hat, aus einem schwarzen blätterigen Pyroxen (wohl Augit), denen in einigen Stücken weisser Saussurit in verflösten Partien und feine Schwefelkieskörnchen beigemischt sind. Der Schwefelkiesgehalt des Gesteins veranlasst wahrscheinlich sein Zerfallen in Grus.

7. Felsitporphyr.

In der Nähe von Amelose, eine kurze Strecke von dem Punkte, wo die Chaussée nach Gladenbach den Olivin-Hyperit durchschnitten hat, tritt in einem Steinbruche der Felsitporphyr unter einer Decke von Hypersthenfels hervor. Das Gestein wird daselbst als Chaussée-Baumaterial gebrochen; man sieht deutlich, wie sich der etwas zersetzte Hyperit, der in Hyperitwacke übergeht, über den in Bänke abgesonderten fleischrothen und gelblich weissen, dichten bis klein-crystallinischen Felsit hinlegt und sowohl östlich als westlich in Winkeln von 15° bis 24 Grad einfällt. Der Felsit bildet eine flache vom Dautphethale durchbrochene und blosgelegte Kuppe unter dem über ihn geflossenen Hyperit. An der Berührungsfäche zwischen beiden Felsarten enthält der Felsit zuweilen welschnussgrosse Graupen von Bleiglanz und Kupferkies. — Wenige hundert Meter weiter nördlich befindet sich die Grube Amalie (Seite 36), mit deren Schächten der Felsit jedoch nicht erreicht worden ist.

Ein zweites Vorkommen eines felsitischen Gesteins findet sich am Alberge bei Holzhausen an der Dautphe. Hier besteht das Gestein aus röthlichem und grünlichem Feldspath und viel, zum Theil in Drusen aus-crystallirtem, Quarz und etwas Kupferkies. Es liegt in losen Blöcken an der Oberfläche, sein Anstehendes konnte nicht entblöst werden.



Verzeichniss

der

Höhen in der Section Biedenkopf.

V o r b e m e r k u n g e n .

- 1) Die Zahlen geben die Höhen über dem Meere in Meter.
- 2) Es bezeichnen:
 - N. trigonometrische Höhenmessungen aus der Triangulirung von Nassau; Nullpunkt Amsterdamer Pegel;
 - K. H. trigonometrische und geometrische Höhenmessungen aus der Triangulirung und topographischen Aufnahme des früheren Kurfürstenthums Hessen; Nullpunkt Swinemünder Pegel;
 - G. H. einige wenige in den Sectionsbereich fallende trigonometrische Höhenmessungen des Grossh. Hess. Katasteramts; Nullpunkt Amsterdamer Pegel;
 - v. D. Preussische Höhenmessungen verschiedener Art, enthalten im 1. Bande des Werks des wirkl. Geheimeraths Herrn von Dechen: „Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen“; Nullpunkt Amsterdamer Pegel;
 - E. Höhenmessungen in Folge des Siegen-Marburger Eisenbahnprojects;
 - B. Barometermessungen des Herrn Steuercommissärs Hirsch in Giessen;
 - H. Einige Höhenangaben in den Veröffentlichungen des Herrn Professor Hoffmann in Giessen.
- 3) Das mehrfach zur näheren örtlichen Bezeichnung der Höhenpunkte gebrauchte Klaftermaas ist das unter dem unteren Kartenrande angegebene Grossh. Hessische Klaftermaas.

I. Thalsohlen.

	Meter.	N.
Dillgebiet.		
Diezhölze (Südöstlicher Theil der Section), Mandeln, Knopf der Capelle	382, ⁸⁰	N.
" " " " " Fuss "	363, ⁷⁰	"
" Eibelshausen, Thurmknopf	328, ⁷⁵	"
" " Thurmfuss	303, ¹⁰	"
" Eiershausen, Knopf der Capelle	364, ⁰⁵	"
" " Fuss "	344, ⁶⁵	"
" Simmersbach	368, ⁷⁵	H.
Lahngebiet.		
Lahnthal.		
Am Westrand bei Feudinger Höfe, Elsbach-Brücke	394, ⁵⁹	v. D.
Thalsole der Lahn an der Elsbachmündung	385, ³⁹	E.
Bermershausen, Haus von Stolz	386, ⁸⁵	v. D.
Thalsole bei Bermershausen	367, ⁶³	E.
Sassmannshausen, Forsthaus an der Lahn	380, ⁶⁴	v. D.
Thalsole bei Sassmannshausen	355, ³⁸	"
Schleuse am neuen Hammer unterhalb Sassmannshausen	350, ¹⁸	v. D.
Thalsole bei Friedrichshütte	322, ⁷⁹	"
Laasphe, Pflaster am Rathhaus	329, ⁰⁶	"
Chaussee am Ostende von Laasphe	314, ³⁸	E.
Thalsole " "	313, ¹⁶	"

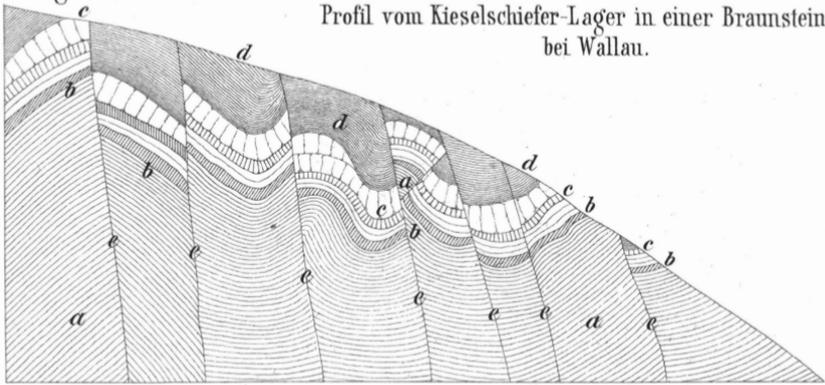
	Meter.	
Niederlaasphe, Haus von Schäfer	316,07	v. D.
Teichspiegel bei Niederlaasphe	300,49	E.
Thalsole an der ehemaligen Landesgränze	294,40	"
Lahnbrücke zwischen Wallau und Breidenstein	299,18	v. D.
Thalsole bei Wallau an der Hainbach-Mündung	286,08	E.
" an der Weiffenbach-Mündung	283,57	"
" an der Hainbach-Mündung bei Ludwigshütte	275,74	"
Biedenkopf, Marktplatz	281,50	G. H.
" Marktplatz, Pflaster an der Post	278,75	B.
" Thalsole an der Obermühle	273,51	v. D.
Thalsole an der Fliessbach-Mündung	261,21	E.
Lahnwasserstand bei Eckelshausen	255,50	B.
Lahnbrücke zwischen Eckelshausen und Wolfgruben	259,22	v. D.
Thalsole am Nordende von Wolfgruben	254,66	E.
" an der Dautphe-Mündung	242,99	"
Buchenu, Lahnbrücke	237,46	v. D.
Wasserstand daselbst	236,00	B.
Thalsole 200 Klafter unterhalb Bundenbergs-Mühle	229,56	E.
" an der Huts-Mühle	227,55	K. H.
Kernbach, Thurmknopf	245,68	"
" Thurmfuss	233,84	"
Lahnbrücke bei Kernbach	221,97	"
Brückerhof	218,13	"
Thalsole an der Lahnbrücke nördlich von Brückerhof	217,18	"
Lahnthal-Zuflüsse rechter Seits.		
Banfe, Fiselbach an der Kirche	445,95	v. D.
" Hesselbach an der Capelle, Seitenthal der Banfe	469,07	"
" Hesselbacher Mühle an der Banfe	409,95	"
" Dorf Banfe, Haus von Pütze	376,81	"
" Herbertshausen, Haus von Schneider	374,21	"
Perf-Gebiet, Hirzenhain, Quellbezirk des Gansbachs, Thurmknopf	543,45	N.
" " Thurmfuss	524,00	"
" Ober-Hörlen	422,00	H.
" Ober-Eisenhausen	370,25	"
Dautphe-Gebiet, Herzhausen	310,50	"
" Dorf Dautphe	297,50	"
" Wasserstand am Dorf Dautphe	261,75	B.
" Friedensdorf	277,00	H.
Walders- (Dilshhäuser-) Bach, Thalsole am westlichen Fuss der Wald- kuppe Berner	293,45	K. H.
" " " Dilshshausen an der Kirche	256,85	"
" " " Thalsole 160 Kl. westl. v. vor.	238,86	"
Ohe (Diedenshäuser Bach), Weitershausen, Dorfmitte	258,91	"
" Nesselborn, südlichste Hofraithe	245,18	"
" Hetschmühle	238,85	"
" Thalsole 430 Kl. unterhalb vor.	227,55	"
Lahnthal-Zuflüsse linker Seits.		
Puderbach, Strasse am Försterhaus des gleichnamigen Dorfs	380,06	v. D.
Warzenbach, Dorf Warzenbach, Thurmknopf	310,11	K. H.
" " " Thurmfuss	285,91	"
" " " Brungershausen, Dorfmitte	233,51	"
Baumbach, am Warzenbach-Treisbacher Wege	265,20	"
Treisbach, Thalsole an der ehem. Landesgränze unterhalb Engelbach	270,85	"

	Meter.	
Kamscheid, Waldkuppe 1600 Klafter süd-westlich von Eckelshausen . . .	514, ⁰⁰	H.
Auersberg, bei Dilschhausen, Südostecke der Section	385, ⁸⁸	K. H.
Langelohn, 500 Klafter süd-westlich von Weitershausen	327, ³⁴	"
Gerngrube, 350 Klafter westlich von Weitershausen	300, ⁹⁹	"
Waldkuppe 160 Klafter nord-nord-östlich von Weitershausen	354, ³⁴	"
Waldkuppe 360 Klafter nord-nord-östlich von Weitershausen	363, ⁴⁴	"
Feldkuppe 360 Klafter süd-westlich von Dilschhausen (Nesselberg)	322, ³²	"
Koppe, 400 Klafter nord-nord-östlich von Dilschhausen (Alte Kirche) . . .	421, ¹⁹	"
Berner (Bernert), 500 Klafter nord-westlich von Dilschhausen	385, ⁷²	"
Spitze Eiche (Hohe Stoss), 400 Klafter nördlich von vor.	411, ¹⁴	"
Caldern, Thurmknopf	289, ¹⁴	"
„ Thurmfuss	263, ⁸⁶	"
Feiselberg, nord-westlich von Caldern	400, ⁷⁹	"
Rennberg (Rinnberg), süd-westlich von vor.	495, ²⁶	"
Rossberg, süd-östlich von Elmshausen	448, ¹⁸	"
Waldkuppe, 200 Klafter süd-westlich von vor.	408, ⁹⁵	"
Rückspiel (Rückspiegel), 370 Klafter nord-östlich von Rossberg	336, ¹³	"
Hainkopf (Heimberge), südliche Kuppe, 120 Kl. nördl. v. Brungershausen	315, ⁷³	"
Homberg, nord-östlich von Buchenau, nördliche Kuppe	459, ⁴⁰	"
Papprücken (Paberg), 550 Klafter nördlich von vor.	428, ¹⁰	"
Feldanhöhe, 230 Klafter nord-östlich von Warzenbach	315, ¹¹	"
Feldanhöhe, 470 Kl. nord-westlich von Warzenbach	322, ⁰¹	"
Koppe, 350 Klafter nord-westlich von Papprücken	484, ⁶⁰	"
Felskegel 200 Kl. süd-westlich von vor. (Salzkopf)	495, ⁵⁷	"
Posthorn (Hollerberg), 400 Klafter nord-westlich von vorigem	506, ⁵⁶	"
Läuseberg (Leiseberg), zwischen vor. und Treisbach	459, ⁰⁶	"
Waldkuppe in der Mitte zwischen Läuseberg und Aarennest (Ebbegate) .	459, ⁸⁰	"
Feldkuppe, 400 Klafter östlich von Speckmühle, bei Treisbach	312, ⁸⁰	"
Hardt, nord-westlich von Treisbach	414, ⁶⁰	"
Maltenberg, nord-westlich von vorigem	383, ⁵²	"
Feldanhöhe 320 Klafter nördlich von Niederasphe	295, ³⁴	"
Weinsberg bei Wollmar	296, ²⁸	"
Krötenpfuhl, nördlichste Kuppe, 950 Klafter nördlich von vorigem	376, ⁸²	"
Leisa, Thurmknopf	396, ³⁹	"
„ Thurmfuss	369, ⁶⁶	"



Fig. I.

Profil vom Kieselschiefer-Lager in einer Braunsteingrube bei Wallau.



a Cypridinschiefer, *b* Manganlager, *c* Kieselschiefer, *d* Posidonomyenschiefer *e* Verwerfungs-
klüfte.

Fig. II.

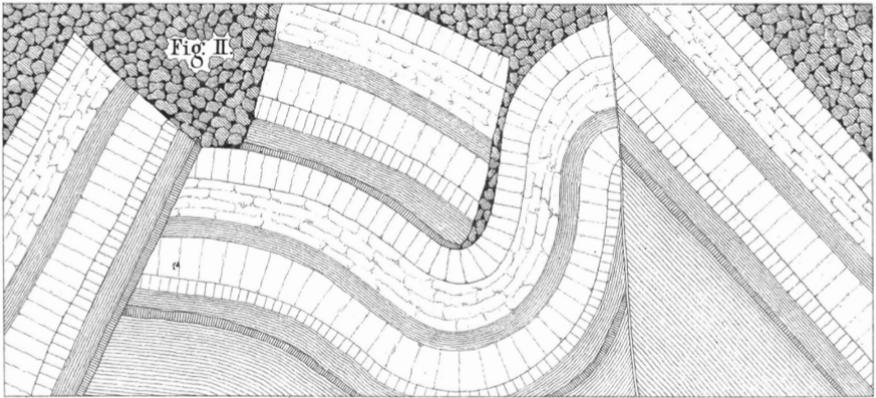
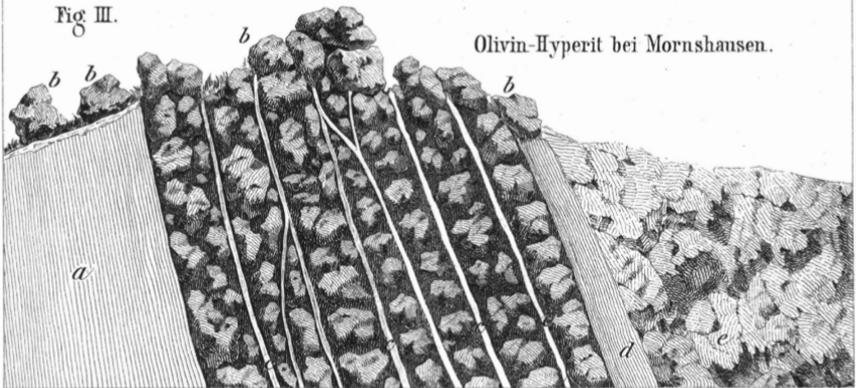


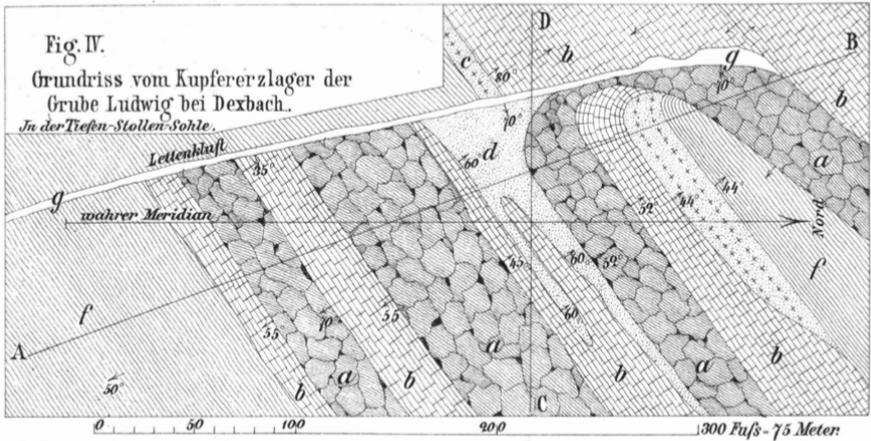
Fig. II. Gefaltete u. zerbrochene Kieselschiefer-Partie bei Weifenbach.

Fig. III.

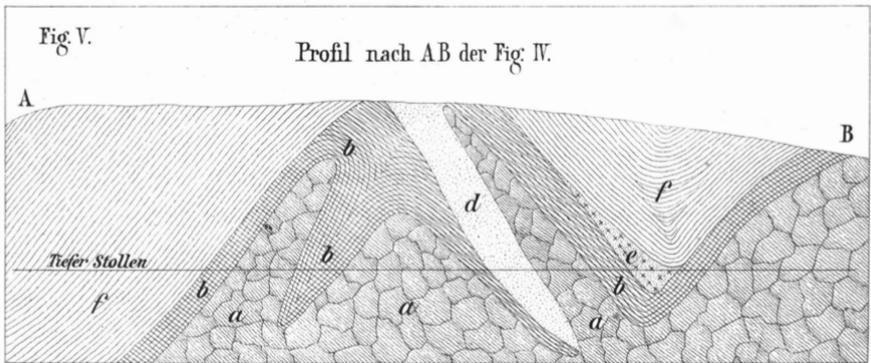
Olivin-Hyperit bei Mornshausen.



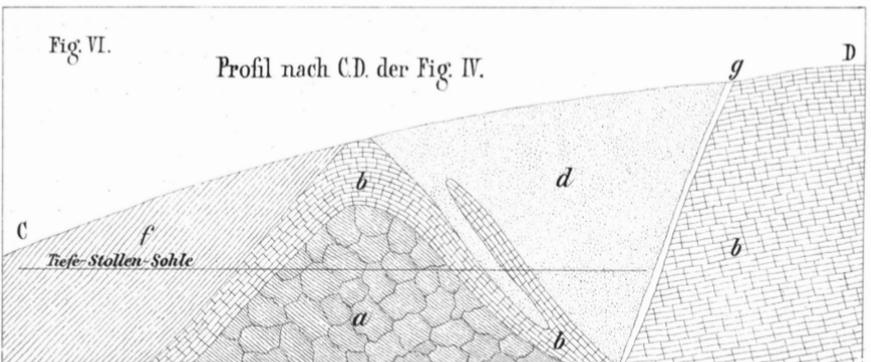
a Tentaculiten-Sandstein, *b* Olivin-Hyperit, *c* Jaspis u. Chrysofil, *d* sandiges Zwischenlager, *e* Hypersthenfels.



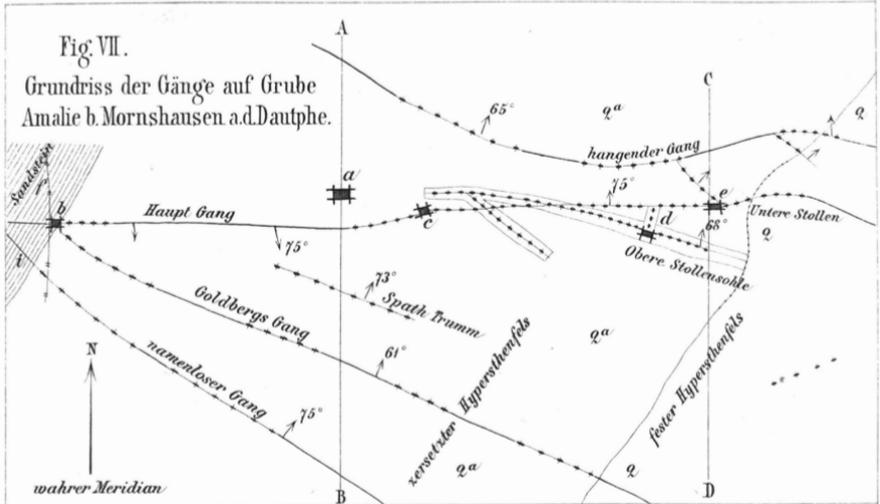
a. Hypersthenfels, b. Kieselschiefer, c. Alaunschiefer mit Kupfererz, d. Conglomerat mit Kupfererz, e. Alaunschiefer, f. Posidonomyenschiefer, gg Lettenkluft.



a Hypersthenfels, b Kieselschiefer, d Conglomerat mit Kupfererz, e Alaunschiefer, f Posidonomyenschiefer.



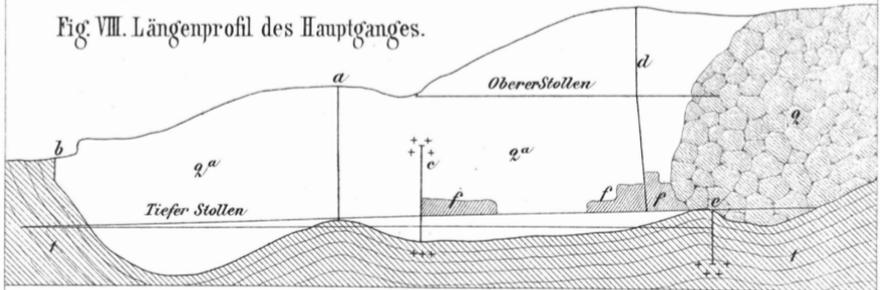
a Hypersthenfels, b. Kieselschiefer, d Conglomerat mit Kupfererz, f Posidonomyenschiefer, g Lettenkluft.



*a, Hauptschacht b, Fahrschacht c, Ueberhauen d, Schacht e, tiefes Gesenk.
 Der Hauptgang fällt von b bis c südlich, von c bis e nördlich ein.
 --- zeigt die Stellen an, wo die Gänge Bleiglanz u. Fahlerz führten.*

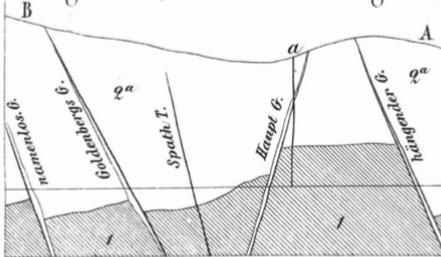
0 50 100 200 300 400 Fuß/100 Meter

Fig. VIII. Längenprofil des Hauptganges.



*a, Hauptschacht b, Fahrschacht c, Ueberhauen d, Schacht e, tiefes Gesenk ff, Abbaue.
 --- noch anstehende Erz. f, Tentaculiten-Sandstein q, Hypersthenfels q^a, zersetzter
 Hypersthenfels.*

Fig. IX Querprofil nach AB der Fig. VII.



*f, Tentaculitensandstein
 q^a, verwitterter Hypersthenfels*

Fig. X Querprofil n.CD Fig. VII



*a, Tentaculitensandstein
 q^a zersetzter Hypersthenfels.*

In der **G. Jonghaus'schen** Hofbuchhandlung, Verlag, in Darmstadt sind erschienen:

Geologische Spezialkarte des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Landesgebiete im Maasstabe von 1:50000. Herausgegeben vom mittelh. geol. Verein. 15 Hefte. gr. 8. geh. mit 15 Karten in Farbendruck, in Mappe, à Rthlr. 2. 20 Sgr. = fl. 4. 48 kr. 1855—1870. — Die erschienenen Sectionen sind:

I. Friedberg von R. Ludwig. 1855. (Vergriffen.) — II. Giessen von Dr. E. Dieffenbach. 1856. — III. Büdingen-Gelnhausen von R. Ludwig. 1857. — IV. Offenbach-Hanau-Frankfurt von J. Theobald und R. Ludwig. 1858. — V. Schotten von J. Caspé. 1859. — VI. Dieburg von J. Becker und R. Ludwig. 1861. — VII. Herbstein-Fulda von J. Caspé und W. C. J. Gutberlet. 1863. — VIII. Erbach von J. Seibert und R. Ludwig. 1863. — IX. Darmstadt von R. Ludwig. 1864. — X. Alzey von R. Ludwig. 1866. — XI. Mainz von A. Groß. 1867. — XII. Lauterbach-Altenschlirf von J. Caspé, W. C. J. Gutberlet und R. Ludwig. 1869. — XIII. Alsfeld von R. Ludwig. 1869. — XIV. Allendorf-Treis von Dr. E. Dieffenbach und R. Ludwig. 1870. — XV. Gladenbach von R. Ludwig. 1870.

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

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissensch. zu Darmstadt:

I. Folge. Nr. 1—46. Oct. 1854 bis Mai 1857. Mit 9 lithographirten Tafeln. 1854—1857. 8. Thlr. 1. = fl. 1. 48 kr.

II. Folge. In Verbindung mit dem mittelh. rheinischen geologischen Verein. Herausgegeben von C. Ewald. Jahrgang I.—III. Nr. 1—60. Mai 1857 bis Juni 1861. Mit einer Tabelle und 9 lithogr. Tafeln. 1858—1861. 3 Hefte. 8. geh. à 20 Sgr. = fl. 1. 12 kr.

III. Folge. Nebst Mittheilungen aus der Gr. Hess. Centralstelle für die Landesstatistik. Herausgegeben von C. Ewald. Heft I.—X. Nr. 1—120. 1862—71. 10 Hefte. 8. geh. à Rthlr. 1. 10 Sgr. = fl. 2.

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

Beiträge zur Landes-, Volks- und Staatskunde des Grossherzogthums Hessen.

Herausgegeben vom Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt. 1. Heft. Mit einer Karte in Farbendruck und 3 lith. Tafeln. 1850. 8. geh. Rthlr. 2. = fl. 3. 36 kr. — 2. Heft mit 4 lithogr. Tafeln. 1853. 8. geh. 20 Sgr. = fl. 1. 12 kr.

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

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

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

Beiträge zur Statistik des Grossh. Hessen. Herausgegeben von der Grossh. Centralstelle für die Landesstatistik. I. Band. Mit 1 colorirten Karte. 1862. 4. geh. Rthlr. 1. 20 Sgr. = fl. 3. — II. Band. 1863. 4. geh. Rthlr. 1. 20 Sgr. = fl. 3. — III. Band. 1864. 4. geh. Rthlr. 3. = fl. 5. 24 kr. — IV. Band. 1864. 4. geh. 24 Sgr. = fl. 1. 24 kr. — V. Band. 1865. 4. geh. 24 Sgr. = fl. 1. 24 kr. — VI. Band. 1866. 4. geh. 18 Sgr. = fl. 1. — VII. Band. 1867. 4. geh. Rthlr. 3. = fl. 5. 24 kr. — VIII. Band. 1. Heft. Mit 1 Karte in Farbendruck. 1867. 4. geh. Rthlr. 1. = fl. 1. 40 kr. — VIII. Band. 2. Heft. 1869. 4. geh. 10 Sgr. = 36 kr. — VIII. Band. 3. Heft. 1870. 4. geh. 10 Sgr. = 36 kr. — IX. Band. 1869. 4. geh. Rthlr. 1. 20 Sgr. = fl. 3. — X. Band. 1870. 4. geh. Rthlr. 3. = fl. 5. 24 kr. — XI. Band. 1870. 4. geh. Rthlr. 2. = fl. 3. 36 kr. — XII. Band. Mit 2 colorirten Karten. 1871. 4. geh. Rthlr. 1. 10 Sgr. = fl. 2. 24 kr.

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