

Geologische Specialkarte
des
Grossherzogthums Hessen
und der
angrenzenden Landesgebiete

im Maasstabe von 1 : 50000.

Herausgegeben

vom

mittelrheinischen geologischen Verein.

Section Offenbach

der

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

geologisch bearbeitet

von

G. Theobald,

und

R. Ludwig,

Professor an der Cantonschule zu Chur.

Inhaber des Kurf. Hess. Wilhelms-Ordens.

Mit Profilkarte und Höhenverzeichniss.

Darmstadt, 1858.

Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

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

Geologische Specialkarte
des
Grossherzogthums Hessen
und der
angrenzenden Landesgebiete.

Section Offenbach - Hanau - Frankfurt.

Darmstadt, 1858.

Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

Geologische Specialkarte
des
Grossherzogthums Hessen
und der
angrenzenden Landesgebiete

im Maasstabe von 1:50000.

Herausgegeben

vom

mittelrheinischen geologischen Verein.

Section Offenbach

der

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

geologisch bearbeitet

von

G. Theobald,
Professor an der Cantonschule zu Chur.

und

R. Ludwig,
Inhaber des Kurf. Hess. Wilhelms-Ordens.

Mit Profilkarte und Höhenverzeichniss.



Darmstadt, 1858.

Hofbuchhandlung von **G. Jonghaus.**

V o r w o r t.

Die vierte Section der geologischen Specialkarte, welche wir hiermit Namens des mittelrheinischen geologischen Vereins veröffentlichen, bringt einer Seits ein interessantes geologisches Gebiet, die Wetterauer Abtheilung des Mainzer Tertiärbeckens, im Wesentlichen zum Abschluss und schreitet anderer Seits, indem sie den Theil der Mainebene zwischen Mainflingen und Frankfurt umfasst, an den südlichen Rand der Mulde des Todtliegenden heran, welcher sich an die metamorphosirten Schiefergesteine des Odenwaldes anlegt. Gleichzeitig bildet die im Osten der Karte hervortretende Gneuspartie eine bedeutungsvolle Hinweisung auf die Gebirge des Odenwaldes und Spessarts, als deren Verbindungsglied sie sich characterisirt.

Die vorliegende Section fasst, ausser dem Grossh. Hessischen Gebiete und einem Theile des Frankfurter Stadtgebiets, einen nicht unbeträchtlichen Theil Kurhessischen Landes in ihren Rahmen, indem sie mit der Section Hanau der topographischen Karte des Kurfürstenthums zusammenfällt.

Wenn auch bei der vorliegenden Section weniger, als bei der Section Büdingen-Gelnhausen, der Mangel vollständiger Terraindarstellung der ausserhalb des Grossherzogthums gelegenen Landestheile hervortritt, so bleibt doch auch hier die dadurch veranlasste, scheinbar ungleichmässige Bearbeitung der Section lebhaft zu bedauern. Dieser Mangel bildet für den mittelrheinischen geologischen Verein, dessen Bestrebungen im Uebrigen in reichem Maasse von günstigem Erfolge gekrönt werden, dermalen das wesentlichste Hinderniss, welches ihm zur Erreichung seiner Zwecke entgegensteht. Dem Vorstande wird es auch ferner obliegen, auf dessen Beseitigung angelegentlichst hinzuwirken.

Die Arbeiten der aufnehmenden Geologen sind inzwischen fast in allen Sectionen rüstig vorangeschritten. In die Reihe der activen Mitglieder sind weiter eingetreten die Herren Carl Koch, Hüttenbesitzer zu Dillenburg, Joh. Reuss, Lehrer zu Nauheim, und Aug. Gross, Lehrer zu Ockstadt. Der erstere hat die Section Dillenburg übernommen, die beiden letzteren werden Herrn Ludwig bei Aufnahme der Section Fauerbach-Usingen unterstützen. Ausserdem haben wir zur Ergänzung der mit dem Vorworte zur Section Büdingen mitgetheilten Uebersichtstafel zu erwähnen, dass Herr Rath Dr. Herbst in Weimar die Aufnahme der Section Lengsfeld (südlich von Eisenach) übernommen hat.

Von dem Notizblatte des Vereins, welches derselbe in Folge getroffener Verabredung mit dem Vorstande des hiesigen Vereins für Erdkunde in Gemeinschaft mit diesem Vereine herausgibt, sind seit Mai v. J. 16 Nummern erschienen und an die Mitglieder unentgeltlich vertheilt worden. Es enthalten dieselben Mittheilungen von folgenden Mitgliedern: den Herren Gross, Herbst, Koch, Leonhard, Ludwig, von Meyer, Schreiber, Seibert und Tasche, welchen wir hiermit im Namen des Vereins verbindlichst danken.

Das beigelegte Höhenverzeichniss beruht auf den vorhandenen zuverlässigen Materialien.

Darmstadt, im März 1858.

Die geschäftsführenden Mitglieder des Ausschusses:

F. Becker.

L. Ewald.



Die geologische Aufnahme der Section Offenbach-Hanau-Frankfurt ward von G. Theobald, damals Lehrer der Naturwissenschaften an der Realschule zu Hanau, begonnen und grossen Theils vollendet. Bei seiner 1852 erfolgten Uebersiedelung nach Genf übernahm der Unterzeichnete die Vollendung der Aufnahme. In den letzten Jahren sind an verschiedenen Punkten der Section bedeutende Aufschlüsse im Gesteine erlangt worden, welche die, von G. Theobald anfänglich schon getroffenen, Unterscheidungen der Glieder der Tertiärformation im Allgemeinen bestätigt haben.

Die Bearbeitung des der Karte beigegebenen Textes fiel dem Unterzeichneten, welchem die meisten Punkte der Section durch häufigen Besuch seit langer Zeit selbst bekannt sind, allein zu; er benutzte dazu handschriftliche Notizen von G. Theobald, dermalen in Chur, mündliche und schriftliche Mittheilungen von C. Rössler in Hanau, Herm. von Meyer in Frankfurt und andere im Texte angeführte Hilfsmittel.

Darmstadt, im März 1858.

R. Ludwig.

Von Aschaffenburg bis Mainz durchströmt der Main eine weite Ebene, die östlich von den Gneus- und Glimmerschieferhöhen des Freigerichter Berglandes und den letzten Ausläufern des Vogelsberges, nördlich von den Hügeln der Wetterau und den höchsten Partien des Taunus begrenzt, westlich mit dem Rheingau sich vereinigt und südlich allmählig in den Odenwald ansteigt. Der auf beiliegender Karte geologisch dargestellte Theil dieser Ebene, die Umgebung der Kinzigmündung in den Main, steigt gegen Norden und Süden auf beiden Seiten des Flusses allmählig in sanft gewellten Hügeln an und wird zum grössten Theile von der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation eingenommen. Die den Main beiderseits in einiger Entfernung begleitenden Kalkhügel haben vor Zeiten eine zusammenhängende Platte gebildet, durch welche der Strom sich sein jetziges Bette grub. Auf der breiten Thalsohle wühlte er sich, seinen Lauf mehrmals ändernd, verschiedene Rinnsale in dem Cyrenenmergel aus. Die Spuren dieser alten Mainbette sind zwischen Gross-Krotzenburg und Gross-Auheim, Seligenstadt und Steinheim, Dörnigheim, Bischofsheim und Frankfurt noch sichtbar; die zurückgebliebenen Sümpfe sind grösstentheils von Torf erfüllt. — Das jetzige Mainrinsal liegt aber auch wieder tiefer in den Cyrenenmergel eingeschnitten, als jene mit Torf erfüllten, so dass nur die höchsten Fluthen des austretenden Stromes sie noch berühren.

Die den Lauf des Stromes begleitenden Hügel werden vorzugsweise aus den Kalken der Wetterauer Tertiärformation gebildet. Sie fallen gegen das Mainthal steiler ab und verlaufen gegen die Wetterau nördlich und gegen den Odenwald südlich, indem sie sich den an beiden Seiten austretenden Todtliegenschichten anschmiegen.

Die Anlagerung des auf dem linken Mainufer fortziehenden Tertiärkalkzugs an das Todtliegende ist überdeckt durch ein breit entwickeltes sandiges Schutthaufwerk, welches die Fläche zwischen Seligenstadt und Neuysenburg, in der fruchtbarsten Zone Deutschlands gelegen, als einen unbauwürdigen, nur der Kiefer Nahrung bietenden Boden erscheinen lässt.

Der Sand dieses Landstriches wird vom Winde zu Dünen aufgehäuft; er ist Flugsand, welcher die Unfruchtbarkeit des Bodens bedingt. Wo der Sand durch Bachströmungen entfernt ist, tritt der Tertiärletten zu Tage und ver-

anlasst Sumpf- und Torfbildung. Doch siedeln sich die Torfpflanzen nie auf dem Thone, sondern erst auf einer diesen bedeckenden, wenn auch schwachen, Sandlage an.

Der Hauptfluss der Section ist der Main, welcher kurz vor seinem Eintritte oberhalb Grosskrotzenburg die von rechts kommende Kahl aufgenommen hat. — Bei Hanau vereinigt sich die, Vogelsberg und Spessart scheidende, Kinzig mit dem Maine, nachdem die aus den Ausläufern des Vogelsberges von Ravalzhausen herkommende Fallbach gleichzeitig fast mit der durch Marköbel (Sect. Friedberg) und Rüdighelm rinnenden Krebsbach ihre trägen Wasser in sie ergossen haben.

Ausser diesen stärkeren Bächen münden von rechts nur noch die am Gehänge des Kalkzuges entspringenden Quellen, welche sich im torfigen Mainthale zu langsam fliessenden Bächen vereinen, unter dem Namen der Braubach, in den Hauptfluss.

Auch die erst bei Höchst den Main erreichende Nidda schneidet aus der Section Friedberg tretend bei Gronau in die vorliegende Section und verlässt sie bei Bonames wieder.

Von der Linken sind die Zuflüsse des Maines sparsamer; ausser den Quellen, welche hier, auf dem Cyrenenmergel entstehend, ihren kurzen Lauf in ihm beenden, sehen wir nur die von Süden kommende Rodau vereinigt mit der Bieber bei Mühlheim einmünden.

Das älteste in der Section Frankfurt-Offenbach-Hanau zu Tage tretende Sediment ist das Todtliegende; ihm ist in den östlichen Theilen im Bulauforste bei Hanau und bei Langenselbold der Zechstein, dessen obere Abtheilung, der Rauhkalk, unter einer dünnen Decke Alluvium versteckt liegt, aufgelagert. — Der Buntsandstein und Muschelkalk des ostwärts angrenzenden Landes reicht nicht bis in diese Gegenden herab, auch alle andern jüngeren Sedimente bis zur mittleren Abtheilung der Tertiärformation fehlen. Die in dem Todtliegenden zwischen Vilbel und Dietzenbach eingesenkte Mulde ist erfüllt mit den theils marinen, theils brackischen Bildungen des Cyrenenmergels, welchem Cerithienkalk und Sand, Litorinellenkalk und Thon folgen. Der Blättersandstein wird nirgends als jüngeres Glied der Litorinellengruppe beobachtet, wohl aber treten zwischen den Cerithienschichten Sandsteine mit Pflanzenresten auf, welchen die Bezeichnung Blättersandstein zugelegt werden dürfte, wenn damit gewöhnlich nicht jüngere Glieder der rheinisch-wetterauer Tertiärformation bezeichnet würden. Im Litorinellenkalke selbst wurden, namentlich bei Sachsenhausen, Blätterabdrücke gefunden.

Ueber die Litorinellenschichten der linken Mainseite sind quartäre Geröll- und Sandmassen angehäuft, welche als Anschwemmungen des Maines und der Kinzig angesehen werden müssen. Sie stammen theilweise aus den

Zeiten des *Elephas primigenius*, theils aus uns näher liegenden Tagen und setzen sich heute noch fort.

Auf der rechten Mainseite herrschen im Osten der Section ganz gleiche sandige Ablagerungen, welche auch im Mainthale bis Frankfurt herabgehen, während auf den aus Litorinellenkalk bestehenden Höhen Lehm mit *Succinea oblonga* die jüngste Bedeckung bilde.

In der Nähe von Mainflingen schreitet der im Spessart weiter verbreitete Gneus auf die linke Mainseite, die Verbindung mit den metamorphosirten Gesteinen des Odenwaldes vermittelnd.

Von Eruptionsgesteinen finden wir Melaphyr, Dolerit und Trachyt in dieser Section.

A. Sedimentgesteine.

I. Todtliedendes.

Das Todtliegende tritt in der Umgegend von Vilbel, Oberdorfelden und Ravalzhausen zu Tage und steht hier in unmittelbarem Zusammenhange mit dem in der südöstlichen Ecke der Section Friedberg auftretenden; ferner finden sich einzelne unter der Tertiärbedeckung hervorstehende kleinere und wenig aufgeschlossene Partien bei Hochstadt, Rumpenheim und Oberrad; endlich eine ausgedehntere Ablagerung zwischen Sprendlingen und Dietzenbach.

In der nächsten Umgebung von Vilbel scheinen die tieferen Bänke des Todtliedenden zu Tage zu kommen. An den steilen Rainen des Niddaflusses und in den verlassenem Steinbrüchen nach dem Vilbeler Walde hin, trifft man einen grauen und gelben Sandstein, zum Theil wechsellagernd mit groben Conglomeraten, in mächtigen Bänken. Das Streichen der Schichten ist $8\frac{1}{4}$ Uhr, das Einfallen 6 bis 8^0 SO. Die Conglomerate enthalten rundgeriebene Stücke Quarzit, Kieselschiefer, Grauwacke, Quarz; in den Sandsteinen sind Quarkörnchen mit Kaolin und Glimmerblättchen vereinigt. — Von ganz gleicher Beschaffenheit sind die auf dem rechten Niddafer gegen Massenheim bei Feldarbeiten entdeckten Conglomerate und Sandsteine; sie und die tieferen Bänke auf der andern Seite des Flusses können vielleicht noch zum Steinkohlensandsteine gestellt werden, doch müssen darüber erst deutlichere Pflanzenreste entscheiden, als die bis jetzt so sparsam in den gelben Sandsteinen aufgefundenen es vermögen.*)

Auf diesen unteren Bänken liegen mit gleichem Streichen und Fallen gelbe und rothe Sandsteine, in denen sich an mehreren Stellen beträchtliche Steinbruchsanlagen befinden.

*) Von C. Rössler sind nach einer gefälligen Mittheilung in den grauen Sandsteinen *Calamites cannaeformis* v. Schloth. mit Knötchen, *Calamites varians* Strubg. und *Culmites arundinaceus* Gutb. aufgefunden worden.

Fast rechtwinklig auf einander stehende Querabsonderungen theilen die 2—4 Meter starken Sandsteinbänke in quaderförmige Theilstücke. Die Querklüfte sind offen oder mit Lett verschlänmt; G. Theobald beobachtete bei Vilbel in den Steinbrüchen am Niederberge eine solche Kluft durch Kalkspath erfüllt.

Der Sandstein ist braunroth, zuweilen mit blaugrauen und weissen Flammen; oder hellgelblich grau; von größerem Korne. Das Bindemittel thonig, weshalb der Stein zum Gestelle für Eisenhohöfen gesucht wird. — Die Quarzsandkörnchen wechseln in verschiedenen Bänken im Grade der Feinheit, oder es kommen divergirende Lagen gröberer Sandes zwischen feineren vor, genau so, wie es im Buntsandsteine so häufig beobachtet wird. — Manche Lagen enthalten viel Kaolin, welches in kleinen Bröckchen zwischen den Quarzkörnern liegt.

Ueber diesen mittleren Schichten stellen sich am Weinberge glimmerreiche Sandsteinschiefer ein, denen wieder feinkörnige braun- und blaulich-rothe Sandsteine, auch wohl grobe rothe Conglomerate folgen. Das Schichtenstreichen ist $8\frac{1}{2}$ Uhr, das Einfallen in SO. 6—8 Grad. — Zuweilen liegen in den oberen Sandsteinen auf schwachen Schichten undeutliche Pflanzenabdrücke, Holzsplinter in Gelb- und Rotheisenstein verwandelt, Reste von Calamiten u. a. ganz unbestimmbare mit glanzkohlenartiger Substanz bedeckte Pflanzenreste; aber selbst in den untergeordneten Schieferthonlagen ist noch kein zur genaueren Bestimmung geeigneter Abdruck gefunden worden.

Die Stammstücke verkieselten Holzes, welche sich nur in den Schuttlagern über dem Steinbruche am Niederberge und im Vilbeler Walde unter der Tertiärformation (sonst auch als Rollstücke in dem Diluvialgerölle bei Vilbel und Bockenheim) finden, gehören ohne Zweifel dem Todtliegenden an. Sie sind in früheren Zeiten oft von bedeutenden Dimensionen vorgekommen. Als Versteinerungsmittel dieser Coniferenstämmen dient Quarz, zuweilen krystallisirt, Carneol, Hornstein, seltener Schwerspath, welcher letztere später nur in Spalten des Hornsteines eingedrungen sein möchte. Herr C. Rössler fand ausserdem Steinmark in denselben und theilt mit, dass früher bei Gronau sehr grosse Kieselholzstämmen unter dem Diluvium aufgefunden wurden.

Bei Oberdorfelden steht am Hochstätter Wege ein alter Steinbruch im Todtliegenden, dessen Schichten denen am Weinberge bei Vilbel ganz ähnlich sind. Das Einfallen ist 3—4^o SO., das Streichen $8\frac{1}{4}$ Uhr. Ausgezeichnet ist diese Stelle nach G. Theobald durch das Vorkommen von Carneol und Hornstein in einem zwischen den Schichten des Todtliegenden eingeschlossenen 0,6 Meter mächtigen Lager. Dies Carneollager hängt mit einer gleich starken Bank dichten Kalksteines zusammen, welche jedoch zur Zeit wegen Verstärkung des Steinbruches nicht mehr sichtbar ist. — Im Carneol fanden sich Schnüre Amethyst, welcher auch im Todtliegenden selbst auftrat; grosse Holzstücke, durch Carneol petrificirt, waren nicht selten. In dem Carneol- und Hornsteinlager beobachteten C. Rössler und G. Theobald Pseudomorphen von Car-

neol nach Kalkspath, woraus man auf die Ersetzung einer ursprünglichen, theilweise noch erhaltenen, Kalksteinablagerung schliessen könnte.

Die innige Beziehung des Carneols zum Kalkstein bestätigt C. Rössler durch folgende Mittheilung.

In einem längst zugeworfenen Steinbruche bei Oberdorfelden stand an von unten nach oben:

Todtliedendes.

dichter grauer, grüner und rother Kalkstein	0,15	Met.
Carneol	0,10	„
Kalk wie oben	0,08	„
Carneol	0,06	„
Kalk wie oben	0,08	„
Carneol	0,01	„
Kalk wie oben	0,08	„
Todtliedendes.		

Amethyst fand sich auf Kluftflächen; der Carneol nimmt beim Schleifen schöne Politur an. — Es ist wahrscheinlich, dass das Lager weiter fortsetzt, indem sich auch Bruchstücke von Carneol bei Kilianstätten (Sect. Friedberg) finden.

G. Theobald theilt über die Lagerungsverhältnisse des Todtliedenden bei Vilbel und Niederdorfelden folgende Profile mit.

I. Vilbel links der Nidda.

Ackererde.

Cyrenenmergel	2	Met.
Conglomerat von Kieseln und Geschieben, mit Bruchstücken des Todtliedenden	2—3	„
rother Sandstein des Todtliedenden	4	„
gelber Sandstein desselben mit Calamiten, nicht durchsunken.		

II. Vilbel, Steinbruch am Niederberge.

Ackererde.

gelber Mergel mit Kalkknollen (Litorinellenkalk),
 blauer Mergel mit dergleichen und Eisengallen,
 schaliger Gelb- und Brauneisenstein in Knollen, in einem eisenschüssigen Thone,
 blauer Letten; Kies und rother Letten; weisser Letten mit Trümmern von Todtliedendem,
 weisser Sand und lockerer Sandstein (hierin zuweilen Kieselholz R. Ludw.),
 gelber Sandstein } dem Todtliedenden angehörnd, (zuweilen kommt in
 rother „ } Klüften Kalkspath vor. C. Rössl.)

III. Oberdorfelden.

Ackererde	0,6	Meter.
Lehm mit <i>Succinea oblonga</i> u. a. Schnecken	1,3	„

Lehm mit Trümmern von Todtliegendem und Bohnerzkugeln	2,0 Met.
Rothtodtliegendes (fehlt an einigen Stellen)	1,0 „
Carneol und Hornstein	0,6 „

Wo die oberste todtliegende Schicht fehlt, liegt der Lehm auf dem Carneol, alsdann stecken in dessen Spalten Bohnerzkugeln.

Blaue und rothe Mergel mit Sandsteinplatten	3,0 „
Rothtodtliegendes, aufgeschlossen bis	7,0 „

In der Nähe von Ravalzhausen beginnen die zum Todtliegenden gehörigen rothen Schieferthonschichten, welche in den angrenzenden Sectionen Büdingen und Friedberg zu grösserer Bedeutung für die Oberflächenbildung werden, unter dem Alluvium des Fallbach- und Kinzigthales hervortreten. Es ist hier von ihnen nur zu erwähnen, dass sie aus dünngeschichteten Bänken eines glimmerreichen rothbraunen Schieferlettens bestehen, welcher über Langenselbold (Section Langenselbold) mit den bei Haingründan (Section Büdingen) unter den Zechstein einschliessenden Lagern eines gleichen Gesteines zusammenhängen.

Das Pfarrdorf Hochstadt ist zum Theil auf einem hierhergehörigen rothen Schieferthon, welcher auch in dessen Umgebung noch verschiedentlich zu Tage tritt, gelegen. G. Theobald theilt mit, dass in genanntem Orte das Todtliegende bei Brunnenabteufen bis 20 Meter tief durchsunken sei.

Auch zu Rumpenheim auf dem linken Mainufer fanden Brunnengräber etwa 6 Meter unter Alluvium und Cyrenenmergel das Todtliegende in Gestalt jenes rothen Schieferthones.

Am rechten Mainufer steht zwischen Fehrenheim und den Röderhöfen das Todtliegende in Form rother und grauer Sandsteine mit unbestimmbaren Pflanzenresten, von Melaphyr durchbrochen, auf eine kurze Entfernung unter dem Cyrenenmergel zu Tage aus. Herr H. v. Meyer beschrieb dieses Vorkommen, welches den Zusammenhang der Dreieichenhainer mit den Vilbeler Todtliegenden-Schichten aufklärt und sich bis auf 200 Meter sowie bis in die Mitte des Maines verfolgen lässt, im Septemberheft 1827 des Taschenbuches für Mineralogie von C. von Leonhard.

Um die metamorphisirten Schiefergesteine des Odenwaldes legt sich nördlich ein breites Band Todtliegendes, welches bis Dietzenbach und Sprendlingen in die Section Offenbach hereinreicht. Das Gestein dieser Localität ist den tieferen Todtliegenden-Schichten von Vilbel ähnlich. Ein Conglomerat aus Granit-, Syenit-, Quarzrollstücken bildet die tieferen Lagen, während hellere, feinkörnigere Sandsteine, durch rothe Schieferthonlagen in Bänke getrennt, der Oberfläche nahe liegen. Das Streichen der Schichten findet hier in 2 bis 3 Uhr statt, das Einfallen 10—15° gegen NW. — Bei der leichten Zerstorbarkeit des thonigen von Kaolin durchsprenkten Sandsteines durch die Atmosphärilien, sind die dem Todtliegenden sonst eigenthümlichen pralligen Hügelformen verwischt; vielmehr ist die Gegend weit und breit mit dem aus

dem Zerfallen des loskörnigen Gesteines entstandenen Sande, vermischt mit Rollstücken von Granit, Gneus, Syenit u. s. w., bedeckt. Einzelne Hügelchen noch zusammenhängenden Gesteines überragen die sandige Fläche, und, indem sich deren Zahl gegen Süden vermehrt, steigt das Terrain allmählig zum Odenwalde heran. — Auch hier sollen sich zuweilen verkieselte Coniferenstämme wie bei Vilbel finden.

Bei Sprendlingen, am Wege nach Dreieichenhain, finden sich etwa 2 Decimeter dicke säulenförmige oder auch wulstige Kalkconcretionen von concentrischer Textur. In dem Kerne bergen sie stets Schwerspath, öfters in schön ausgebildeten Krystallen. Diese Kalknieren haben viel Aehnlichkeit mit versteinerten Baumstämmen. An einer andern Stelle bei Dietzenbach, gegen den Neuhof hin, steht im Felde ein Quarzgang mit Ueberrindungspseudomorphosen nach Schwerspath an. Kupfermalachit ist dem Quarze eingesprengt.

Das Todtliegende bildet wohl für den bei weitem grössten Theil der Tertiärformation der Section Offenbach die unmittelbare Unterlage; es stellt eine das Mainthal tragende Mulde dar, welche, wie das weiter unten mitgetheilte Bohrlochsabteufen bei Offenbach nachweist, eine nicht unbeträchtliche Tiefe (circa 250 Meter) erreicht. Die tiefsten Theile dieser Mulde liegen auf dem linken Mainufer, dem Ausgehenden von Dietzenbach näher als dem von Vilbel.

Zu den sandigen Schichten der Tertiärformation haben die zerbröckelten Sandsteine des Todtliegenden ohne Zweifel beträchtliche Beiträge geliefert. Die von Seligenstadt bis Neuysenburg verbreiteten Gerölle und Dünensande verdanken, nächst dem Buntsandsteine des Spessarts, wohl vorzugsweise dem Odenwälder Todtliegenden ihre Entstehung.

Der einzige Punkt, an welchem das Gestein für gewerbliche und einigermassen für architectonische Zwecke nutzbar gemacht werden kann, ist Vilbel. Hier werden die tieferen Sandsteine zu Gestellsteinen für Eisenhohöfen, die höheren zu Bausteinen gewonnen. Anderwärts, wie bei Oberdorfelden, findet nur gelegentliche und vorübergehende Gewinnung der zum Bauen tauglichen weniger thonigen Sandsteinbänke statt.

In Vilbel entspringt aus dem Todtliegenden ein Säuerling, dessen Wasser in der Umgegend viel getrunken wird. Die chemische Zusammensetzung dieser sehr kohlenensäurereichen Quelle ist noch nicht ermittelt.

II. Zechsteindolomit.

Die Zechsteinformation, welche von Aschaffenburg mainabwärts am Rande des metamorphischen Schiefergesteines des Spessarts über Niederrodenbach in die Hanauer Ebene verläuft, erfüllt unter quartären Sanden versteckt den Raum zwischen Niederrodenbach (Section Neustadt - Aschaffenburg) und Langendiebach.

Bei dem Forsthause und der Klosterruine Wolfgang im Bulauwalde tritt der Dolomit des Zechsteins als schwache Erhöhung unter dem Flugsande hervor und hier befinden sich einige alte verfallene Steinbrüche darinnen. Der Dolomit ist gelblich grau, quarzig, porös; mit eingesprengtem Bitterspath, Malachit und Kupferlasur.

C. Rössler fand darin Steinkerne von

Schizodus obscurus King.

„ *Schlothelmi* Gein.

Gerrillia antiqua Münst.

Pleurophorus Murchisoni Gein.

Turbonilla Altenburgensis Gein.

Im Dorfe Langendiebach fanden sich unter 5—6 Meter Flugsand und quartärem Letten gelegentlich beim Brunnengraben (wie R. Ludwig solches im Jahr 1826 beobachten konnte), die oberen Bänke des Zechsteindolomites ganz denen von Rückingen (Sect. Langenselbold) gleich.

III. Tertiärformation.

Die Mainebene von Aschaffenburg abwärts bis Mainz ist bedeckt mit den Schichten der rheinisch-wetterauer Tertiärformation. In der Vertheilung der petrographisch und paläontologisch verschiedenen Glieder dieser Formation zeigt sich das bemerkenswerthe Verhältniss, dass östlich einer von Messel bei Darmstadt über Obertshausen bei Steinheim, Mittelbuchen bei Hanau, Ostheim bei Windecken, Eichen, Stammheim und Salzhäusern zu legenden fast geraden Linie die jüngeren Kalkschichten derselben gänzlich fehlen.

In dieser östlichsten Parzelle des rheinisch-wetterauer Tertiärrains herrschen die unteren blauen Letten mit *Cerithium plicatum* und schwach entwickelten Braunkohlenflötzen, die sogenannten Cyrenenmergel, vor; ihnen folgen reinere oder unreinere Quarzsandschichten, meist frei von organischen Resten, seltener zu Sandstein verkittet.

In der vorliegenden Section Offenbach finden wir denn auch von Zellhausen über Hainhausen, Oberthausen, Mühlheim, Mittelbuchen bis Rossdorf nur den Cyrenenmergel und die ihm aufgelagerten Quarzsande (Cerithiensand) allein ausgebildet, während in der andern nord-westlichen Hälfte diesen noch die Cerithien- und Litorinellenkalke folgen. Anfangs sind die Cerithiensichten auch westlich der oben gezogenen Linie noch sandiger Natur, welche sie bekanntlich noch tief in die Wetterau herein beibehalten. *)

Die darüber liegenden Litorinellenschichten bestehen dicht an jener Grenzlinie aus Thon- und Mergellagen mit eingestreuten Kalkconcretionen; sie wachsen

*) Section Friedberg, geologisch bearbeitet von R. Ludwig.

gegen Westen und Nordwesten an Mächtigkeit allmählig an, indem gleichzeitig der Kalk zunimmt.

Die Schichten des Litorinellenkalkes sind zwischen Hochstadt und Mühlheim vom Mainstrome durchbrochen und bis auf den Cyrenenmergel hinweggewaschen. Bei Frankfurt geht der Litorinellenkalk bis in das Mainbette herab, während er gegenüber bei Sachsenhausen noch ziemlich im Niveau mit den gleichen Schichten von Bergen, also 30–40 Meter höher, liegt. Es hat hier offenbar eine Verrückung der Schichten stattgefunden, die wahrscheinlich die Ursache zur Einreissung des jetzigen Mainthales wurde. — Die Schichten des Litorinellenkalkes haben im Allgemeinen nur eine sehr schwache Neigung gegen den Horizont. Auf der linken Mainseite fallen sie kaum 15 Minuten in nördlicher Richtung ein, auf der rechten Mainseite sind sie bald schwach gegen Norden, bald gegen Osten oder Westen geneigt, wie die auf der Karte eingesetzten Richtungspfeile anzeigen. Steilere Einfallwinkel werden immer nur auf sehr kurze Strecken beobachtet.

A. Cyrenenmergel.

Der blaue Thon und Letten, welcher in unsern Gegenden vorzugsweise *Cerithium plicatum* Lam., *Buccinum Cassidaria* Bronn., *Murex conspicuus* A. Braun, *Cytherea minima* Sdbg. und seltener *Cyrena subarata* Bronn einschliesst, welcher fast constant von Seligenstadt bis Gronau und tief in die Wetterau hinein (Hbenstadt*), ein schwach entwickeltes Braunkohlenflötz führt, ist die Unterlage der gesammten in der Section Offenbach auftretenden Tertiärformation. — Er bedeckt namentlich unter den jüngeren Tertiärgesteinen und den quartären Bildungen des Mainthales die Fläche von Zellhausen über Heusenstamm bis Frankfurt und die ganze rechte Mainseite bis an die Marken der Section Friedberg, mit Ausnahme der unbedeutenderen Parzellen, von welchen er bis zur Entblösung des ihn unterlagernden Todtliegenden und Zechsteines hinweggewaschen ist.

Die Mächtigkeit des Cyrenenmergels ist durchweg abhängig von den Unebenheiten der Unterlage auf welcher er sich angelegt hat. Diese alte Oberfläche des Todtliegenden und Zechsteins war ohne Zweifel lange Zeiträume hindurch festes trocknes Land, wenigstens unüberfluthet von den Meeren, aus denen die Trias, die Jura-, die Kreideformation und die Nummulitenschichten sich entwickelten.

Nach diesen Zeiten füllte ein, wahrscheinlich mit einem südlicheu Ocean zusammenhängender Golf das jeizige Rheinthal von Basel bis Mainz, indem das Festland mit seinen Süsswasserbildungen untersank.

*) Section Friedberg, geologisch bearb. von R. Ludwig.

Daubrée*) und O. Heer**) theilen in ihren schätzbaren Untersuchungen über das Departement du Bas-Rhin und die Schweizer Tertiärbildungen unumstößliche Belege hierüber mit, welche R. Ludwig in seinem Versuche einer geographischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit***) als Anhaltspunkte benutzen konnte.

In den bis Mainz seine Fluthen wälzenden Ocean ergossen sich mehrere Ströme, von dem trocken gebliebenen Lande her kommend, an deren Mündungen brackische Aestuarien oder Lagunen entstanden. In diesen setzten sich die Flussschlämme, vermischt mit Anspülungen des Meeres, Landthierreste, Landpflanzentheile vermengt mit Süß-, Brack- und Meerwasser-Schnecken umhüllend, ab. Als die Ausfüllung des anfänglich unebenen Bodens allmählich bis zu einer solchen Höhe angewachsen war, dass Wasserpflanzen wurzeln und

*) M. A. Daubrée spricht in seiner „Description géologique et mineralogique du Département du Bas-Rhin“ S. 215 seine Ansicht über die Altersfolge der, in dem von ihm aufgenommenen Landstriche, vorliegenden Tertiärbildungen auf folgende Weise aus: „D'après les faits qui ont été exposés plus haut, les couches des environs de Lobsann et de Bechelbronn paraissent devoir être rapportées, comme la molasse suisse avec laquelle elles présentent des analogies, à l'étage tertiaire moyen que l'on a aussi désigné sous le nom de miocène. Ce groupe, formé à sa partie inférieure de couches d'eau douce, est recouvert par des dépôts riches en coquilles exclusivement marines.“ etc.

Er unterscheidet von unten nach oben gezählt: 1) *Terrain tertiaire palustre*, bei Bechelbronn, Lobsann u. a. O. aus Sand, Conglomerat, Thon, Mergel, Kalk, Braunkohlen und Asphalt zusammengesetzt, mit *Limnea*, *Planorbis*, *Bulimus*, *Paludina*, (*Bulimus gregarius* und *Paludina acuta* nach Alex. Braun) mit Palmenholz mit *Anthracotherium alsaticum* etc. 2) *Terrain tertiaire marine*; Mergel, blaue Thone und Puddinge, nach Alex. Braun's Bestimmung *Cerithium margaritaceum* Brogn., *C. incrustatum* Schloth., *C. plicatum* Sm., *C. abbreviatum* A. Braun, *Ostrea flabelata* Lam., *Potamides Lamarckii* Brogn., mit *Cardium*, *Lucina*, *Panopaea*, *Pectunculus*, *Nucula*, *Tellina*, *Litorinella*, *Cypris* u. a. einschliessend, welche meist identisch sind mit den im Cyrenenmergel des Mainzer Beckens vorkommenden Muscheln. Bei Kolbsheim, Lobsann u. s. w. 3) *L'Étage tertiaire supérieure pliocène*, *Cailloux roulés du Bastenberg* etc. (Geschiebe).

**) Dr. Oswald Heer (*Flora tertiaria helvetica*. Winterthur bei J. Wurster u. Comp. 1854) theilt die Schweizer Molasse in 3 Glieder: 1) die untere Süßwassermolasse mit *Taxodium distichum*, *Glyptostrobus Ungerii* Heer, *Quercus lignitum* Ung., *Daphnogene polymorpha* Heer, *Acer trilobatum* A. Braun, ferner *Juglans acuminata* A. Braun, *Planera Ungerii* Ett. u. a. Ulmen, *Myrica (Comptonia)*, *Dombeyopsis crenata* Ung., *Liquidambar*, *Ficus*; ferner *Chamaerops helvetica* Heer, *Sabal Lamanonis* Heer etc. etc. 2) Marine Molasse (bei Basel mit den für das Mainzer Becken charakteristischen Versteinerungen). 3) Obere Süßwassermolasse mit Braunkohlen, Flussanschwemmungen, Torfbildungen mit Landthierresten. *Mastodon angustidens* Cuv. u. M., *Rhinoceros incisivus* Cuv., *Palaeomerix Scheuchzeri* H. v. M. und *P. medius* H. v. M. etc. ohne Fiederpalmen, seltener mit immer grünen Eichen, dagegen mit vielen Pappeln und Ahorn. — Oeningen etc.

***) Besonders abgedruckt aus dem Notizbuche des Vereins für Erdkunde und verw. Wissenschaften zu Darmstadt. Darmstadt bei G. Jonghaus 1854.

kräftig gedeihen konnten, entwickelte sich auf der angeschwemmten Thonunterlage diejenige Vegetation, welche zu den schwachen Kohlenlagern und bituminösen Thonen das Material hergab. Eingespülte Baumstämme vermehrten diese Torfschicht, welche mit der Zeit von dem, durch seine Absätze höher angestauten, Flusswasser unter Schlamm, Sand und Geröll begraben wurde.

Die im Anfang wohl fast horizontale Oberfläche des Lagers ist durch spätere Hebungen, welche die Ablagerungen der Tertiärzeit im Allgemeinen etwa 200 Meter über den Meeresspiegel brachten, an manchen Stellen gestört, so dass nunmehr einzelne Theile derselben, z. B. die bei Ostheim (Sect. Friedberg) und Rossdorf sowie in der Umgebung von Hochstadt und Vilbel befindlichen, höher als andere liegen.

Die Mächtigkeit des Cyrenenmergels ist sehr wechselnd und abhängig von den Untiefen des Bassins, in welchem derselbe zum Absatze gekommen ist. An einigen Punkten, z. B. bei Steinheim, hat man bei 50 Meter, an andern, wie bei Offenbach, bei 180 Meter die Unterlage des Gesteines noch nicht erreicht, während wieder an andern Stellen die ganze Stärke desselben nur 2 bis 3 Meter beträgt. Demnach darf die durchschnittliche Dicke der ganzen Ablagerung 50 Meter überschreitend angenommen werden. Auch bei Seligenstadt, Weiskirchen, Obertshausen und Rembrücken ist die Mächtigkeit des Cyrenenmergels so gross, dass Bohrlöcher bei 40 Met. Tiefe seine Unterlage noch nicht erreichten. Braunkohlen von geringer Stärke enthält er auch an diesen Punkten.

Die Hauptmasse des Cyrenenmergels ist in unserer Section weniger Mergel als Thon, wesshalb denn auch die früher von R. Ludwig gewählte Bezeichnung *Cerithienthon* eine passendere ist.

Bei Abteufung von Bohrlöchern oder Brunnenschächten ward festgestellt, dass in den Localitäten, wo das Gestein die beträchtlichste Stärke besitzt, seine Zusammensetzung am constantesten ist. — Aus einem 185 Meter tiefen Bohrloche bei Offenbach erhielt R. Ludwig verschiedene Muster, welche zwar sehr abweichende organische Einschlüsse enthielten, aber aus allen Tiefen von ganz gleicher Substanz waren.

Das Gestein ist hier, wie bei Steinheim, Seckbach, Hochstadt, Rossdorf ein zäher, plastischer Thon; feucht von schwärzlich blauer, trocken von geblich grauer Färbung. Die Farbe ist abhängig von den eingestreuten pflanzlichen Resten; sie ist dunkeler in der Nähe eingelagerter Braunkohlen, zuweilen auch da, wo grössere Partien bituminöses Holz im Thone stecken. Antheil an der Färbung nimmt der in vielen kleinen Kryställchen oder über Pflanzenresten angeordneten Krystallgruppen eingestreuete Schwefelkies.

Der Thon besteht aus den feinsten Staubtheilen zerstörten Gesteines; feine Glimmerschüppchen sind ihm häufig beigemischt; durch Schlämmen können hanfkorn- bis hirsekorn-grosse Quarzkörnchen, Schwefelkieskryställchen und in Schwefelkies umgewandelte Pflanzen- und Thierreste, kleinere und grössere Reste aus dem Thier- und Pflanzenreiche aus ihm ausgeschieden werden. Be-

sonders interessant ist das Vorkommen kleiner Stückchen Malachit, gediegenen Kupfers und arseniksauren Kobaltoxyduls, sowie von Hornstein aus dem Muschelkalk und Geschiebe von Buntsandstein in einzelnen Abtheilungen. Hieraus kann auf die Gegend, aus welcher das Material zu jenen Thonablagerungen durch Flusströmung herbeigeschwemmt wurde, geschlossen werden. Die durch kupfer- und kobalterzführende Gänge characterisirte Gneus- und Glimmerschieferformation, der Muschelkalk und Buntsandstein des Spessart's scheinen bei allmählig erfolgter Verwitterung die Substanzen für diesen Tertiärthon gegeben zu haben; der in das brackische Aestuarium mündende Main wälzte sie mit Pflanzen- und Thierresten vermischt herein; durch die reducirende Wirkung faulender Organismen ward die Schwefelkiesbildung veranlasst.

Der blaue Thon wechselt verschiedene Male mit schwachen Sand- oder Kalkbänken ab, wie die weiter unten mitgetheilten Profile nachweisen. Der Sand ist meist gelblich und locker, zuweilen aber auch zu Sandstein verkittet und umschliesst die Versteinerungen der Formation. Der Kalkstein ist entweder dunkelgrau, bituminös, sehr dicht und fest, oder er besteht aus Septarien, aus einzelnen ellipsoidischen in Mergel eingebetteten Knollen von gelber Farbe.

Der untergeordneten, die Formation auszeichnenden, erdigen Braunkohlenlage ist schon mehrfach erwähnt worden. Die Kohle ist meist erdig und reich an Schwefelkies, wesshalb sie sich nicht besonders zum Brennen empfiehlt. Zuweilen liegt Holz, ganz in Pechkohle umgewandelt, in dem erdigen Kohlenmulm, und dieses würde, wenn es häufiger vorhanden wäre, die Kohle sehr im Werthe erhöhen. — Fast allerwärts enthalten die selten über 1 Meter starken Kohlenbänke Brackwasserschnecken, so bei Gronau, in den Bohrlöchern von Offenbach und Bischofsheim. Die Schneckenschalen sind dann sehr dunkel gefärbt oder mit Schwefelkies erfüllt.

Nur an einer Stelle bei Rossdorf und dem nahen Ostheim (Section Friedberg) hat ein längere Zeit fortgesetzter Bau auf diesen Kohlen, ohne Verlust für die Unternehmer, geführt werden können; an allen andern Punkten, wie bei Gronau und Seckbach, ist es bei blossem Schürfbau geblieben.

Ueber die Braunkohlenablagerung von Rossdorf erhielt R. Ludwig von einigen bei dem vom Freiherrn Waitz von Eschen daselbst unternommenen Bergbau beschäftigt gewesenen Leuten folgende Nachrichten.

Die Braunkohlen waren erdig mit einzelnen bituminösen Holzresten, von denen an der noch vorhandenen Schachthalde Spuren zu finden sind; das Lager lag auf grünlich gelbem sandigem Letten mit Schnecken (dieselben, welche G. Theobald u. C. Rössler im Wetterauer Jahresberichte 18⁵⁶/₅₁ S. 84 anführen, also *Buccinum cassidaria*, *Cerithium plicatum*) fast horizontal auf, hatte eine durchschnittliche Mächtigkeit von 4—5 Meter und war oben uneben. Auf ihm ruhte Letten, dem eine Schichte Blätterkohle*) folgte. Seine

*) Vergl. die unten folgenden Bohrloch- und Schachtprofile.

Ausdehnung reichte von Ostheim (Section Friedberg) über Rossdorf bis Mittelbuchen. Die ungefähre Grenze ist auf der Karte nach den bekannt gewordenen Bohrversuchen eingetragen. Die Kohlen liegen so tief, etwa 10 Meter unter dem tiefsten Punkte der Thalebene bei Mittelbuchen, dass sie durch keinen Stollen entwässert werden konnten, und da im März 1848 plötzlich starke Wasserzugänge angehauen wurden, ersoff der seit 1835 bestandene Bergbau und liegt seitdem darnieder.

Der Cyrenenmergel ist aber nicht überall Absatz aus einer schwachsalzigen Flüssigkeit; in den tiefern Lagen, welche freilich im Umfange der Sect. Offenbach nirgends zu Tage ausgehen, wohl aber durch Bohrlochsabteufen erreicht worden sind, weist die von ihm umschlossene Polythalamien-Fauna auf die während der Entstehungsperiode vorhandene Existenz eines stärker gesalzenen Wassers hin. R. Ludwig hat in den Notizblättern des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt*) das Ergebniss einer von den Fabricanten Gebrüder Schramm zu Offenbach ausgeführten Bohrung (von 14 Centimeter Oeffnung) bekannt gemacht, dass die tiefern Schichten des in petrographischer Beziehung überall sich ganz gleich bleibenden Thones nur Rollstücke von Cerithien und Cyrenen, höchst selten Cypris, dagegen die weiter unten verzeichneten Polythalamien in ausserordentlicher Menge beherbergen; dass nach oben die Polythalamien allmählig an Zahl der Arten und Individuen abnehmen, sich allmählich mehr Cypris einstellen und endlich bei gänzlichem Verschwinden der Polythalamien ganze Bänke voll Cerithien, *Buccinum cassidaria*, *Murex conspicuus*, *Natica*, Litorinellen, Limneen, Planorben, Cythereen, Cyrenen in buntem Gemische vorliegen. Braunkohlen gehören hier den oberen Schichten an, Holzreste aber sind durch alle Abtheilungen zerstreut.

Die tiefern Theile des Aestuariums, in welches der Main damals sein süsses Wasser ausströmte, müssen von specifisch schwererem Salzwasser aus dem bis Mainz heraufreichenden Meere gefüllt worden sein. In diesen tieferen Theilen des Bassins lebten aber keine Schnecken, welche mehr die Untiefen und den Strand aufsuchen, dagegen wimmelte es daselbst von Polythalamien. Die vom Flusse zugeführten feinsten Schlammtheile, vermengt mit jenen Bewohnern stärker gesalzenen Wassers, erhöhten allmählig den Boden des Bassins; das Meerwasser ward dadurch verdrängt, die Polythalamien zogen sich zurück; auf dem der Oberfläche näheren Grunde in halbsalziger Flüssigkeit konnten nun jene Brackwasserthiere Wohnung machen. Aber auch dann noch setzte der Fluss die Ausfüllung des Bassins fort; Pflanzen siedelten in dem flachen Aestuarium an; Schlamm begrub auch diese und endlich strömte nur noch Flusswasser über die verschüttete marine Bildung der Tiefe.

Der Cyrenenmergel verläuft nach oben mehrfach in die sandige Schicht des Cerithienkalkes, welcher neben allen in jenen vorkommenden Cerithien-, Litorinellen-, Cyrenen-, Cythereen- und Perna-Arten auch noch einige wenige

*) No. 29. Januar 1856.

andere Brackschnecken enthält und nach R. Ludwig's*) Ansicht für eine Strandbildung an den die Sand- und Kalkabsätze begünstigenden Localitäten des Bassins zu halten ist, in dessen Tiefen sich der Schamm des Cyrenenmergels oder Cerithienthones anhäufte.

Ueber den Lagerbau des Cyrenenmergels in unsern Gegenden geben folgende Profile das Nähere an. Man hat diesen Profilen, wo es thunlich war, zugleich die den Cyrenenmergel bedeckenden Schichten hinzugefügt, um einestheils die Bilder der gesammten Tertiärformation der Section Offenbach nicht zu trennen, andertheils um Wiederholungen zu vermeiden. Die beigegebenen Gebirgs-Profilzeichnungen beziehen sich auf diese Angaben.

(Bemerkung. Alle Gebirgslagen sind in der Reihenfolge von oben nach unten aufgezählt.)

I. Bohrloch an der Oelmühle bei Offenbach, von 306 Fus ab 1855 unter Beirath R. Ludwig's niedergebracht.

	Mächtigkeit der Schicht. Meter.	Tiefe des Bohrloches. Meter.
Blaugrauer Thon mit Pflanzenresten schwarzer "	36,5	36,5
Braunkohlen mit <i>Cerithium plicatum</i>	7,3	43,8
blaugrauer Thon mit dergl.	2,2	46,0
gelber Sand und kalkiger Sandstein mit Cerithien	38,4	84,4
fester blauer Kalkstein ohne Versteinerungen	1,5	85,9
blaugrauer Thon mit <i>Cypris</i>	2,0	87,9
desgl. mit <i>Cerithium plicatum</i> , <i>C. margaritaceum</i> , <i>C. elongatum</i> var. <i>Meriani</i> , <i>C. spinosum</i> , <i>C. conoidale</i> , <i>Murex conspicuus</i> , <i>Buccinum cassidaria</i> , <i>Litorinella angulifera</i> , <i>L. acuta</i> , <i>Nematura granulum</i> , <i>Natica glaucinoides</i> , <i>Planorbis</i> aff. <i>corneus</i> Drap., <i>Limneus</i> sp., <i>Helix lunula</i> , <i>Cyrena subarata</i> , <i>Cytherea incassata</i> und <i>Cyth. minima</i> , <i>Cardium scobinula</i> , <i>Balanus</i> , <i>Cypris</i> , Knochen u. kleine Zähne von Fischen, Saamen von <i>Chara</i> , verkiesten Pflanzenstängeln	5,1	93,0
blaugrauer Thon mit einzelnen Cerithien etc. und Pflanzenresten	1,0	94,0
desgl. sandig mit Holzresten, Muschelkalkhornstein- und Buntsandstein-Geschieben	54,5	148,5
blaugrauer dichter Kalkstein	0,9	149,4
blaugrauer Thon mit <i>Cypris</i> , sehr abgeriebenen und zerfressenen Cerithienbruchstücken und den ersten Polythalamien, namentlich: <i>Triloculina</i> , <i>Biloculina</i> , <i>Globulina</i> , <i>Rotalia</i>	0,2	149,6
blaugrauer Thon ohne <i>Cypris</i> mit folgenden Poly- thalamien: <i>Biloculina</i> 2 sp., <i>Triloculina</i> 3 sp., <i>Quinqueloculina</i> 2 sp., <i>Spiroloculina</i> sp., <i>Alveolina</i> sp., <i>Globulina</i> sp., <i>Valvulina</i> sp., <i>Ovulites</i> 2 sp., <i>Rotalia</i> 3 sp., <i>Robulina</i> sp., <i>Nonionina</i> sp., <i>Cristellaria</i> sp., <i>Textularia</i> 2 sp., <i>Dentalina</i> 2 sp., ferner mit kleinen <i>Dentalium fissura</i> , Bruchstücken	26,4	176,0

*) Versuch einer geographischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit und über den Zusammenhang der Tertiärformation in Niederhessen, Oberhessen, der Wetterau und am Rheine. (Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Hanau 1855.)

	Mächtigkeit der Schicht.	Tiefe des Bohrloches.
von <i>Leda Deshayesiana</i> , <i>Cytherea minima</i> , <i>Litorinella angulifera</i> , <i>Natica</i> , <i>Achatina</i> , <i>Avicula</i> (?), <i>Nucula Lyelliana</i> Bosq., <i>Nucula piligera</i> Sdbg., <i>Cyrena</i> -Bruchstücke, <i>Cerithium</i> -Bruchstücke, ver- kiesste Pflanzen und grössere Schwefelkiesknollen bei 183 Meter beginnen sandige Einnengungen im Mergel; Stücke Todtliegenden kommen einzeln da- rin vor	15,5 Meter	191,5 Meter.
grauer Sandstein mit Kieslagen wechselnd (gehört zum Todtliegenden.)	1,0 „	192,5 „
rother Schieferletten	0,1 „	192,6 „
grauer Sandstein	1,4 „	194,0 „
rother Schieferletten abwechs. mit graublauen Letten	19,0 „	213,0 „
festes Todtliegendes (Sandstein u. Conglomerat rother Schieferthon.	32,0 „	245,0 „

Das Bohrloch steht also von unten auf in folgenden Schichten:

Todtliegendes.	
Schieferthon des Todtliegenden	21,5
marine Tertiärmergel	41,9
tertiärer Kalkstein	0,2
brackische Cyrenenmergel	149,4

II. Etwa 100 Meter vom Bohrloche entfernt bei den Offenbacher Fel-
senkellern nach R. Ludwig:

Litorinellen- kalk.	Litorinellenkalk, zerbröckelte Bank (Algenkalk)	circa 3 Met.
	„ harte Schichten mit Erbsenstein, wechselnd mit wei- chen lockern Algenkalkschichten, worin <i>Clausilia bulimoides</i> , <i>Achatina subsulcosa</i> , <i>Helix</i> und Schlangeneier mit <i>Litorinella</i> <i>acuta</i> und <i>Cypris</i>	5 „
Ceri- thien- sand.	Litorinellenkalk mit denselben Schnecken und <i>Tichogonia clavata</i>	5 „
	weisser Sand und Geschiebe von Quarz, worin bis jetzt noch keine Versteinerungen gefunden wurden	circa 6 „
Cyre- nen- mergel.	Der blaue Thon, worin das Bohrloch Profil I. abgeteuft ist	177 „

III. Weiter westlich oberhalb Oberrad nach R. Ludwig:

Litorinellenkalk.	Sandiger Lehm mit Litorinellenkalk	1—2 Meter.
	fester Litorinellenkalk mit <i>Helices</i>	4 „
	gelber Letten	0,5 „
	fester Litorinellenkalk mit <i>Litorinella acuta</i> , <i>L. inflata</i> u. ein- zelnen <i>Tichogonien</i> , <i>Mytilus Faujasii</i>	0,75 „
	gelber Letten mit denselben Schnecken	0,25 „
	sandige Schicht aus zerbrochenen Schnecken bestehend	0,10 „
	Litorinellenkalk mit <i>Cyrena Faujasii</i> und <i>Litorinella acuta</i>	1,00 „
	Letten mit <i>Cyrena Faujasii</i> , ganz aus Bruchstückchen dieser Bi- valve bestehend	0,33 „
	Kalk, nur Steinkerne von <i>Cyrena Faujasii</i>	0,33 „
	Letten mit <i>Cyrena Faujasii</i> fast zum Verschwinden des Binde- mittels	0,20 „
Cerithienkalk.	Sandkalk mit <i>Cerithium plicatum</i> , <i>Neritina</i> u. <i>Litorinella gibbula</i>	0,02 „
	schwarzer Letten mit <i>Cerith. plicatum</i> var	0,02 „
	Cerithienkalk, dicht mit <i>Cerithium plicatum</i> u. <i>Litorinella gibbula</i>	3,00 „
	grüner Letten mit <i>Tichogonia clavata</i> und <i>Cerithium plicatum</i>	0,40 „
	Kalk mit denselben Schnecken	1,00 „
	Letten mit Bruchstücken solcher Schnecken	0,50 „
	dichter Kalk mit <i>Cerithium plicatum</i> und <i>C. submargaritaceum</i>	1,0 „
	Letten mit Kalkconcretionen	circa 5 „
dunkler Kalk mit wenigen Cerithien	2 „	
Cyre- nen- mergel.	blauer Thon	unbekannt.

IV. Bei Sachsenhausen am Weinberge nach R. Ludwig:

	Lehm mit Kalkstücken	1—2 Meter.	
	kalkige Algenmerustationen mit <i>Litorinella</i> , dazwischen dichte thonige Kalksteine mit Blätterresten und Früchten	2—3 „	
	Letten von gelber Farbe	0,11 „	
Litorinellenkalk.	Kalk mit <i>Litorinella acuta</i> , <i>L. inflata</i> , <i>Limneus pachigaster</i> , <i>Achatina Sandbergeri</i> , <i>Paludina lenta</i> , <i>Neritina fluviatilis</i> , <i>Helix involuta</i> , <i>H. lunula</i> , <i>H. moguntina</i> var.	3—4,10 „	
	Letten	0,12 „	
	Plattenkalk	0,11 „	
	dichte Kalkbank mit <i>Litorinella acuta</i> und <i>inflata</i> und <i>Tichogonia clavata</i>	2,5—3,0 „	
	Letten	0,12 „	
	Kalkbank mit <i>Litorinella</i> und <i>Cyrena Faujasii</i>	1—2 „	
	desgl. „ „ „ <i>Mytilus</i> „	1—2 „	
	Letten	0,11—0,12 „	
	Cerithienkalk.	dichter Kalk mit <i>Cerithium plicatum</i> , <i>Cerithium submargaritaceum</i> , <i>Perna Soldani</i> , <i>Cytherea incrassata</i> , <i>Mytilus Faujasii</i>	unbekannt.
	Cyrenenmergel.)	am Fusse blauer Thon	„

V. Hügel bei Eckenheim nach G. Theobald:

- Lehm.
Dolerit.
Letten mit Kalkconcretionen (zum Litorinellenkalk gehörig).
Quarzcglomerat und gelber Sand (Cerithiensand).*)
blauer Letten (Cyrenenmergel).

VI. An der Eisenbahn zwischen Berkersheim und Vilbel nach R. Ludwig (zum Theil in einem Steinbruche auf der Höhe, zum Theil am Eisenbahndurchschnitte):

	Lehm	0,1—0,15 Meter.	
	Mergel mit Kalkconcretionen	0,12—1,10 „	
	gelber Plattenkalk mit <i>Litorinella</i> horizontal gelagert.	1,15 „	
Litorinellenkalk	gelber und grüner Letten	2,0 „	
	Algenkalk mit <i>Litorinella</i>	4,0 „	
	dichter Kalk mit Litorinellen, <i>Cyrena Faujasii</i> u. <i>Tichogonia clavata</i>	3,0 „	
	Letten.		
	bis hierher im Steinbruch, dann am Gehänge des Hügels weiter gegen die Eisenbahn noch Litorinellenkalk	circa 15,0 „	
	Im Eisenbahndurchstich:		
	dichter Kalk mit <i>Litorinella acuta</i> , <i>Mytilus Faujasii</i> , <i>Cyrena Faujasii</i>	2,10 „	
	Cerithien-sand.	Gegen Berkersheim hin Sand u. Gerölle (Cerithiensand), welche aber im Durchstiche fehlen, wo der Litorinellenkalk unmittelbar auf dem Cyrenenmergel liegt.	
	Cyrenen- und mergel.)	blauer Thon mit einzelnen <i>Cerithium plicatum</i> , <i>Litorinella acuta</i> und <i>Cytherea minima</i> in Schächten und Canälen — nicht durchsunken.	

Alte Schürfversuche haben Braunkohlen im Cyrenenmergel nachgewiesen, welche auch im Niddaflusse bei Berkersheim und bei Massenheim am Erlenbache schwach ausgehen.

VII. Schürfe auf Braunkohlen nach A. Wille.**)

- 1) Zwischen Vilbel und Bergen.
Kalkgeschiebe 3 Fuss = 0,86 Meter.

*) In dem Sande fand R. Ludwig *Cerithium margaritaceum* und *Cytherea incrassata*.

***) Geognostische Beschreibung der Gebirgsmassen zwischen dem Taunus und Vogelsberge etc. Mainz bei Florian Kupferberg 1828.

Cyre-	{ blauer Thon	44 Fuss	} 13,20 Meter.
nen-	{ weisser „	2 „	
mergel.	{ Braunkohle	7 „	

2) Zwischen Ginheim (Section Rödelheim) und Breungesheim.

Grober Sand (= Cerithiensand)	3,1 Met.
blauer Thon (= Cyrenenmergel)	4,0 „
Braunkohle	0,6 „
schwarzer Thon.	

3) Am südwestlichen Abhange der Berger Höhe nach Seckbach hin.

Cyre-	{ weisser Thon	circa 10,0 Met.
nen-	{ bläulicher Thon	„ 4,0 „
mergel.	{ Braunkohle	„ 0,5 „

Diese setzt bis in die Nähe von Fechenheim fort und findet sich am Mainufer über dem daselbst anstehenden Todtliegenden. Auf letzterem Kohlenflötze war nach C. Rössler's Mittheilungen ein Versuchsbergbau betrieben worden.

4) Bei Gronau.

Ausgehendes der Braunkohle im blauen Thone durch 1814—1817 betriebenen Bergbau auf circa 60 Meter aufgeschlossen, weiterhin gegen Süden nur circa 4 Meter unter der Oberfläche, theils durch blauen Letten, theils durch Grand bedeckt. Im Thone und in dem Kohlenlager mit Schnecken, welche jetzt noch an den alten Halden des verlassenen Bergbaues gefunden werden. Es sind die den Cyrenenmergel characterisirenden Brackwasserschnecken. Die Mächtigkeit des Kohlenflötzes wird zu 0,5 bis 1 Meter angegeben.

VIII. Am Fusspfade von Vilbel nach Bergen (Steinbruch), nach

R. Ludwig.

Lehm mit Kalkknollen.

Litorinellenkalk mit *Litorinella acuta*, *Cyrena Faujasii*, *Mytilus Faujasii*, *Tichogonia clavata*, *Limneus* sp., *Neritina fluviatilis* in starken Bänken, grau-blau, an den Rändern gelb.

Cerithienkalk mit *Cerithium plicatum*, *C. submargaritaceum*, *Natica*, *Nerita*, ebenfalls blaugrau.

IX. An der Strasse von Vilbel nach Frankfurt, nach G. Theobald.*)

(Auf der Höhe westlich in den Steinbrüchen.)

Ackererde und Lehm circa 0,8 Met.

weisser und gelber Mergel mit Kalkknollen und kreideartigen

Einlagerungen

0,6 „

Litorinellenkalk, plattenförmig, grau und gelb

1,1 „

Letten, gelb, weiss, braun, gebändert

3,25 „

Litorinellenkalk in dicken Bänken, weissgelb und grau mit Litorinellen, *Helix moguntina* u. a. *Cyrena Faujasii*, *Mytilus Faujasii*, *Tichogonia clavata*. Einfallen 2—3^o NO.; aufgeschlossen bis

3,5 „

Cerithien-
kalk. { darunter am Abhang des Hügels weissgelber und rother Sand mit
dünnen Mergelschichten.

Cyrenenmergel als blauer Letten.

Todtliegendes.

X. An der Gabel zwischen der Vilbel-Bergen-Frankfurter Chaussee, nach G. Theobald.

(Sandgrube.)

Weisser Sandstein und quarziges sehr festes Conglomerat 0,6 Met.

*) Die hohe Strasse. Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft. Hanau 1855.

Cerithien-sand. } gelber Sand 0,5 Meter.
 Sand und Kiessschichten, mit Schichten von hochrothem Thon
 wechselnd, gelb, braun, weiss, roth, in dünnen Bändern
 von 7–14 Centimeter, zusammen etwa aufgeschlossen 6,0 „
 ohne organische Einschlüsse, sonst dem Münzenberger Sandstein sehr ähnlich.

Etwas weiter westlich:

Litorinellenkalk.
 sandiger Kaik (= Cerithienkalk) } Cerithienschichten
 weisser Sand
 tiefer unten gelber Sand
 blauer Letten = Cyrenenmergel.

XI. Im Hintergrunde des Thales östlich vom Fusswege von Vilbel nach Bergen, nach G. Theobald.*).

Lehm und Ackererde.

Schichten von knolligem Litorinellenkalk in Letten eingelagert; Einfallen westlich und local.

Gelber und grünlicher Letten.

Eisenschüssiger Thon mit Bohnerzkugeln und eisenschüssigen Kalkknollen, welche Litorinellen enthalten. Diese Einlagerungen setzen sich auch in Spalten des unterliegenden Kalkes fort.

Gelber Litorinellenkalk.

Blauer Litorinellenkalk mit *Cyrena Faujasii*, *Tichogonia*, Cerithien und Litorinellen.

Thonige und sandige Schichten.

Blauer Letten (= Cyrenenmergel).

Todtligendes.

XII. Weinberg zwischen Bergen und Bischofsheim, am Pfädchen, nach G. Theobald.

Lehm.

Litorinellenkalk.

Cerithienkalk in dicken Bänken } Cerithienkalk und Sand.
 sandiger Cerithienkalk
 blauer Sand

knollige Kalkschicht.

blauer Letten

gelber Sand } Cyrenenmergel.
 blauer Letten

XIII. Vom Heiligenstock nach Seckbach, nach R. Ludwig.

(Theils in Steinbrüchen, theils am Gehänge des Hügels.)

Lehm und Ackererde.

Litorinellenkalk, vorzugsweise aus incrustirten Pflanzen bestehend (Algenkalk) mit *Litorinella acuta* und *Helices*.

Cerithienkalk in groben Bänken mit *Cerithium plicatum*, Cerithiensand und Conglomerat

Cyrenenmergel mit grossen Kalkconcretionen, worin C. Rössler in circa 16 Meter Tiefe ungefähr 1 bis 1¼ Meter mächtige Braunkohlen mit *Cerithium plicatum* erbohrte.

Im Thale an den letzten Häusern Seckbachs nach Bergen hin teufte C. Rössler ein 60 Meter tiefes Bohrloch im blauen Thone (Cyrenenmergel) ab.

XIV. Seckbacher Weinberg, nach R. Ludwig.

(Zwischen Seckbach und Enkheim.)

Lehm und Ackererde.

Litorinellenkalk.

Cerithienkalk mit *Cerithium plicatum* und *submargaritaceum*.

Cerithiensand.

*) A. a. O., vergleiche auch Durchschnitt VIII.

Cerithiensandstein, zum Theil sehr glimmerreich, grau, dem Todtliegenden ähnlich, mit *Ceanothus lanceolatus*, *Daphnogene lanceolata*, *Myrica (Comptonia)*, vielen unbestimmbaren Blattresten, Früchten und in Gelbeisenstein verwandelten Holzstücken. *)

Cyrenenmergel in der Thalsole.

XV. In einem 60 Fuss tiefen Keller bei Hochstadt, nach C. Rössler.

Alluvium	0,80	Met.
Kalkgerölle	2,80	„
fester Litorinellenkalk	3,40	„
plattiger Litorinellenkalk	1,80	„
gelber und schwarzer Letten	2,40	„
Sand	0,03	„
grüner Letten	0,80	„
schwarzer, fester schiefriger Letten mit <i>Litorinella acuta</i> und <i>Cypris</i>	1,06	„
Sand	0,07	„
blauer Letten mit <i>Litorinella</i> und <i>Cyrena Faujasii</i> (?)	4,00	„
Braunkohle nicht durchsunken.		

XVI. In einem Brunnen zu Hochstadt, nach G. Theobald. **)

Litorinellenkalk.	} 20 Met.
Cerithiensand.	
Cyrenenmergel.	
Litorinellenkalk und Mergel	
schwache Schichten von gelbem, grauem und weissem Sande	
blauer Mergel mit Sand und Kalkschichten wechselnd, mit <i>Cyrena subarata</i> , mit schwachen Braunkohlenflötzen u. Gyps-krystallen	
Todtliegendes.	

Vor dem Dorfe Hochstadt in Felsenkellern beobachtete G. Theobald ähnliche Schichtenfolge, nur wird der Litorinellenkalk mächtiger, der Sand verschwindet allmählig, so dass jenseits der Weinberge am Hartig (also in höherem Niveau) der Litorinellenkalk unmittelbar auf dem durch Thongruben aufgeschlossenen Cyrenenmergel, einem blauen Thon mit *Cerithium plicatum*, *C. margaritaceum*, *Cyrena subarata* und *Buccinum cassidaria* u. s. w. aufsitzt.

Das in F. Sandberger's Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken S. 16 mitgetheilte Profil V. von Hochstadt ist, wie es den Anschein hat, aus mehreren zusammengestellt

XVII. a) Unterhalb Hochstadt am Hanauer Weg, nach G. Theobald. **)

Litorinellen-schichten.	Alluvium.
	Litorinellenkalk.
	gelber Letten.
	Sand und Kies, dünne Schicht.
	Süßwasserkalk ***) mit <i>Helix moguntina</i> , <i>involuta</i> , <i>similis</i> u. a. vielen Litorinellen; Reste von kleinen Säugethieren, namentlich <i>Microtherium</i> , <i>Palaeomerix medius</i> H. v. M.

*) Diese Blätter wurden zuerst 1854 von Lehrer Berntheusel zu Bockenheim und R. Ludwig aufgefunden.

**) A. a. O.

***) William J Hamilton sagt wohl mit Recht in seiner Monographie: *On the geology of the Mayence bassin* S. 267 sub. 4. *It is evidently a continuation of the brackish-water formation, into which land-shells have been drifted by the rivers.*

Cerithien-sand. } sandige Schichten, gelb und weiss mit Wasser.
 Cyrenenmergel. } darunter blauer Letten (nach Aussage der Steinbruchsarbeiter).

XVII. b) nach C. Rössler's*) Beobachtungen folgen die Schichten hier:

Lehm.
 Kalkmergel.
 Litorinellenkalk 28' = 8,05 Met.
 Braunkohlenthon mit *Cyrena subarata* u. *Litorinella acuta* 30' = 8,62 „
 Litorinellenkalk mit vielen Süßwasserconchilien und Resten von Säugethieren.
 Rothliegendes.

XVII. c) nach William J. Hamilton**) liegen die Schichten bei Hochstadt in folgender Ordnung von oben nach unten:

Blauer Thon mit *Cyrena Faujasii* und einem *Cerithium*, ähnlich *Cerith. cinctum*.
 Kalk, locker und sandig, etwa 1 Fuss dick, mit *Mytilus Faujasii*.
 Abwechselnde Lager von Kalk und schwach eisenschüssigem Sand mit Muschelschalen, darin Mergel mit einer kleinen *Litorinella* und Schneckeneiern.
 Kalk mit zahlreichen Litorinellen und verschiedenen Species *Helices*, mit Knochenresten ohne *Dreissena (Tichogonia)*, ohne *Planorbis*, *Limneus* und *Paludina*. Es ist dies der von G. Theobald als Süßwasserkalk bezeichnete Kalk (Siehe Note ***) S. 19.)
 dichter Kalk, zuweilen in Knollen mit *Litorinella* und *Dreissena Brandii (Tichogonia clavata)*.
 dichter schwach bituminöser, blauer ins Gelbe übergehender Kalkstein ohne Versteinerungen.
 blauer Letten (Cyrenenmergel.)
 Todtliegendes.

XVII. d) nach R. Ludwig.

Da diese Gebirgsprofile von Hochstadt so sehr von einander abweichen und namentlich die beiden letzteren von C. Rössler und Hamilton gegebenen von allem an andern Punkten Beobachtetem ein so verschiedenes Bild darstellen, so hat R. Ludwig diese Stellen aufs Neue wiederholt untersucht und er findet nach vorgenommenen Messungen Folgendes:

An der Hartig bei Hochstadt liegt der Cyrenenmergel, worin G. Theobald *Cyrena subarata*, *Buccinum cassidaria*, *Cerithium plicatum*, *Cerith. margaritaceum* und *Litorinella acuta* auffand, etwa 80 Meter höher als bei Bischoffsheim, aber in gleicher Höhe als bei Rossdorf. Angelagert mit einem Einfallen von 14—15° SO. finden sich am Gipfel des Weinberges die tieferen Schichten des Litorinellenkalkes mit *Mytilus Faujasii* und *Cyrena Faujasii*, anfangs 1 Meter, gegen Hochstadt hin endlich 6—7 Meter anwachsend. Diese Bänke sandigen Kalkes fallen gegen das Thal hin ein und am Gehänge des Weinberges legen sich sandige Kalke und Letten mit *Litorinella acuta* darauf. Die Stelle, wo die Steinbrüche neben den Felsenkellern sind, stellt das Profil XV dar. Es finden sich daselbst in Steinbrüchen:

Alluvium	1 Meter.
Litorinellenkalk aus Algenincrustationen bestehend, genau wie der Kalk von Bönstadt und vom Heiligenstock	2,8 „

*) Mitgetheilt von R. Ludwig in dem Verzeichnisse der in der Wetterau aufgefundenen Tertiärversteinerungen. Jahresb. der Wetterauer Gesellschaft, Hanau 1855.

**) A. a. O.

fester Kalk mit <i>Helices</i> und Litorinellen	3,5 Meter.
plattige Kalksteinschicht mit <i>Litorinella acuta</i>	2,0 "
blau-schwarzer Letten mit <i>Litorinella acuta</i> und <i>inflata</i> , <i>Cyrena Faujasii</i> und festen blauen Kalkseptarien	unbekannt.

Die Schichten fallen hier $4\frac{1}{2}^0$ gegen SO. ein und da das Gehänge des Berges nicht steiler ist, so begegnen wir denselben Kalkbänken unterhalb Hochstadt, welcher Ort, wie G. Theobald nachweist (XVI.) und wie sich neuerdings bei Kellerausgrabungen herausstellte, theilweise auf Litorinellenkalk steht, wieder. Sie verlieren sich endlich unter dem Alluvium. Das Profil XVII. ist hier entnommen, es wird bestätigt durch Folgendes:

Alluvium	2 Meter.
Algenincrustationen mit <i>Litorinella acuta</i>	1,0 "
fester blauer Litorinellenkalk mit <i>Helices</i> u. Knochenresten	4,2 "
sandige Schicht mit <i>Litorinella</i>	0,2 "
blauer Letten mit <i>Litorinella acuta</i>	wie oben.

Die Profile XVII. b) und c) scheinen entstanden zu sein aus der Combination mehrerer in verschiedenen Höhen genommenen, wobei eine horizontale Lagerung der Schichten vorausgesetzt wurde, so dass dadurch dieselbe Kalkbank in verschiedenen Etagen wiederholt als neue Schicht figurirt und wodurch der blaue Thon mit Cerithien zu oberst kam, während er bei schildförmiger Anlagerung zu unterst liegt.

Der Litorinellenkalk aus Algenkalk, festem Kalke mit *Helices*, sandigem Kalke, Kalke mit *Tichogonia clavata*, blauem Letten mit *Cyrena Faujasii* und *Litorinella acuta* und *inflata*, Kalk mit *Mytilus Faujasii* bestehend, ist auf circa 1270 Meter Länge am Tage sichtbar und liegt gegen Süden unter den Alluvionen des Mainthales, während er gegen Norden am Weinberge in circa 63—64 Meter höherer Lage endigt. Setzt man seine ganze Mächtigkeit, wie die oben mitgetheilten Profile rechtfertigen, auf 40 Meter, so findet das Einfallen der jüngeren Litorinellengruppe über dem an der Hartig sich heraushebenden Cyrenenmergel in einem Winkel von circa $4\frac{1}{2}^0$ statt; der Böschungswinkel des Weinberges ist aber auch nicht grösser.

G. Theobald, welcher eine lange Reihe von Jahren hindurch die Umgebung von Hochstadt, dem Wohnorte seiner Eltern, beobachtet hat, bemerkt zu dem Voranstehenden noch das Folgende:

Die bei Hochstadt betriebenen Steinbrüche geben, da sie immer nur gewisse Schichten des Litorinellenkalkes auszubeuten suchen und nie tief eingehen, immer Gebirgsprofile von localem Character. Es kann leicht sein, dass Steinbruchsabraum oder, bei Kellergrabungen aus der Tiefe genommene, über anstehende Schichten hingestürzte, Gesteinsmassen für anstehendes Gestein genommen worden sind und zu Irrungen veranlasst haben.

An der Hartig liegt auf dem Cyrenenmergel nordöstlich der Litorinellenletten mit Kalkconcretionen unmittelbar auf. Cerithienschichten sind hier nicht sichtbar; die Litorinellengruppe ist sehr schwach entwickelt. Südwestlich ist der Litorinellenletten mächtiger. Gleiches Verhältniss findet sich an der Weidenkaute, wo auf der Karte das Zeichen der Thongrube steht. Die thonigen Schichten des Litorinellenkalkes mit Septarien liegen auf dem

Cyrenenmergel und verbergen sich östlich unter Lehm. Nach Hochsadt zu nehmen die Litorinellenschichten an Mächtigkeit zu und bedecken den Cyrenenmergel vollständig, welcher hier nicht mehr zu Tage kömmt.

In dem Thälchen zwischen Hartig und dem Weinberghäuschen steht Cyrenenmergel an; beim Ansteigen nach dem Weinberghäuschen betritt man wieder den Litorinellenkalk, unter welchem sandiger Kalk (Cerithienkalk) liegen soll, den G. Theobald aber niemals gut aufgeschlossen fand, da die Steinbruchsarbeiten nie so tief hinabreichen.

In den Steinbrüchen zwischen diesem Punkte und Hochstadt fanden sich mit geringen Modificationen von oben nach unten stets folgende Schichten:

- 1) Schutt, 2—3 Fuss.
- 2) thonige Lagen mit Kalkknollen, fehlen oft. 1—2'
- 3) knolliger Kalk mit Mergel (Algenkalk) mit *Litorinella*, *Helix* und Algenincrustationen. 6—7'
- 4) plattenförmiger gelber Kalk mit Litorinellen und zuweilen mit *Mytilus Faujasii*. 4'
- 5) zäher Thon, weiss, gelb, blau mit kreideartigem Kalke. 1'
- 6) zwei Kalkschichten. 2'
- 7) blauer Mergel mit Trümmern von Conchilien.
- 8) dicke weissliche Kalkbänke mit *Mytilus Faujasii* und Litorinellen. 4'—10'

Die letztere Schicht wird nie durchteuft, sie scheint nach unten stets sandiger zu werden.

Gegen die Hartig hin keilen sich die Litorinellenschichten aus, ob aber die Cerithienschichten darunter liegen, kann nicht mit Bestimmtheit angegeben werden.

In der Nähe Hochstadt's sind die Schichten des Litorinellenkalkes sehr stark umgewühlt. Theils wurde hier das Material zu den Thürmen und Mauern dieses im Mittelalter festen Fleckens und des ebenfalls noch mit Mauern versehenen Fleckens Dörnigheim gebrochen und dadurch ein tiefer Graben im Gehege des Weinberges hervorgebracht, theils wurden zur bessern Zubereitung des Bodens für die Obstzucht und zum Kalkbrennen die festen Bänke des Litorinellenkalkes herausgenommen und durch Auffüllung ersetzt, durch welche an manchen Stellen im geologischen Sinne tiefere Schichten über höhere zu liegen kamen.

G. Theobald erinnert sich, an mehreren Punkten labyrinthische unterirdische Gänge in den Kalkstein eingehauen gesehen zu haben, er hat solche öfters besucht. Diese Gänge rühren von mittelalterlichem Steinbruchbetriebe her.

Aus allem diesem geht hervor, dass Menschenhände dies ursprüngliche Lagerungsverhältniss nächst Hochstadt durch Herausnahme einzelner Schichtenglieder und Auffüllung von Gebirgsschutt sehr verwischt haben.

Die Profile XVI. und XVIIa. sind an Punkten entnommen, an denen die Formation unverändert vorlag; sie beweisen, dass hier keine andere Anordnung der Schichten stattfindet, als bei Bergen, Offenbach u. a. a. O. — Die abweichenden Profile XVIIb. und XVIIc. sind durch Combination verschiedener Profile gebildet oder an Stellen genommen, an denen der Mensch die Schichtenfolge gestört und durch Auffüllung umgekehrt hat.

Die von R. Ludwig ausgesprochene Ansicht über die Lagerung der Tertiärschichten bei Hochstadt bestätigt G. Theobald und fügt hinzu, dass dieselben nach dem Rothliegenden (westlich) sich auskeilen, dass die Litorinellenschichten nördlich und östlich ebenfalls auslaufen, sich aber südlich unter den Alluvionen der Mainebene verbergen.

XVIII. In dem Thälchen nächst dem von der Bischofsheimer Ziegelhütte nach Oberdorfelden führenden Wege westlich, nach R. Ludwig.
(Bohrloch.)

Lehm mit <i>Succinea oblonga</i> .	
Sand mit <i>Helix rotundata</i> , <i>H. pulchella</i> , <i>H. hispida</i> , <i>H. nitidula</i> , <i>H. cellaria</i> , <i>Pupa muscorum</i> , <i>Vertigo pygmaea</i> , <i>Achatina lubrica</i> , <i>Carychium minimum</i> , <i>Paludina impura</i> , <i>Cyclas minima</i> , mit Käferresten und Knochen von Lurchen	8 Fuss.
Kalktuff, Quellen	2 „
Torf	1 „
blauer Letten	21 „
Braunkohle	2 „
blauer Letten mit <i>Cerithium plicatum</i>	

XIX. Am Wege von Mittelbuchen nach Bruchköbel, nördlich, nach R. Ludwig.

	(Bohrloch.)	
Lehm		20,0 Fuss.
Sand mit Wasser		1,0 „
blauer Thon		25,0 „
Braunkohlen (sehr gut)		4,0 „
Letten		0,5 „
Braunkohlen (fest)		16, „
blauer thoniger Sand.		

Die Kohlen liegen 43 Fuss unter der Thalebene.

XX. Schacht an der Ziegelhütte bei Rossdorf, nach R. Ludwig.

Lehm		30,0 Fuss.
blauer Thon		20,0 „
Schieferkohle = brauner Thon mit Acer- und <i>Alnus</i> -Blättern, mit Carpolithen und <i>Pinus</i> -Zapfen		13,0 „
blauer Thon		67,0 „
Braunkohlen		20,0 „
an andern Stellen 12, an andern 25 Fuss dick.		
blauer sandiger Letten mit <i>Buccinum cassidaria</i>		nicht durchteuft.

XXI. Bohrloch am Bassin der städtischen Brunnenleitung bei Frankfurt a. M. *), 101 Frankfurter Fuss = 29,06 Meter über dem 0 Punkte des Mainpegels daselbst oder 125,03 Meter über dem Spiegel der Nordsee.

Frankf. F.		Frankf. F.
26' —'' Ackererde und Mergel.		47' 10'' Uebertrag.
11' 8'' blauer Thon.		18' 4'' bräunlicher feiner Thon.
0' 9'' ockerfarbiger Thonstein (Kieselkalk)		2' 6'' fester lichtgrauer Kalkstein.
0' 12'' dunkelgrauer Thon.		28' —'' braungrauer feiner Thon mit <i>Litorinella acuta</i> .
0' 8'' hellgrauer fester Thonstein.		0' 9'' Kieselkalk.
6' 0'' dunkelgrauer Thon mit etwas Kalkmergel.		23' 3'' grauer Thon nach unten schwarzer Sand
1' 10'' grauer fester thoniger Kalk mit <i>Litorinella acuta</i> .		1' 0'' schwarzer kalkhaltiger Sand.
		11' 11'' buntgestreifter Thon.
47' 10''		133' 7''

*) Herrn Oberingenieur Eysen zu Frankfurt, unter dessen Leitung das Bohrloch 1842 niedergebracht wurde, verdankt R. Ludwig die Mittheilung der Bohrmehlproben.

Frankf. F.

133'	7"	Uebertrag.
2'	2"	Litorinellenkalk, die Steinkerne der Schnecken von Bitumen durchdrungen.
17'	9"	bunter Thon mit <i>Litorinella acuta</i> .
1'	1"	grauer Litorinellenkalk.
31'	7"	bunter Thon.
0'	6"	gelber Kieselkalk.
1'	9"	schwarzer thoniger Sand.
1'	6"	grauer Litorinellenkalk.
9'	3"	dunkelbraun, weiss und grau gestreifter Thon.
4'	2"	Kalkconcretionen im Thon.
4'	10"	hellgrauer Litorinellenkalk.
3'	1"	Thon und schwarzer Sand.
1'	7"	hellgrauer Kieselkalk.
34'	9"	bunter Thon mit einer schwachen Schicht Kalkconcretionen.
2'	10"	grauer Kalk mit <i>Tichogonia clavata</i> und <i>Litorinella acuta</i> .
17'	2"	bunter Thon mit schwarzem Sande.
0'	7"	grauer Thonstein.
13'	6"	blaugrauer Thon mit <i>Litorinella acuta</i> .
1'	6"	lichtgrauer Kalkstein.
2'	11"	dunkelgrüner Thon.
0'	6"	grauer Kalkstein.
2'	9"	Letten.
0'	8"	Thonstein.
12'	1"	Thon.
0'	11"	grauer Thon mit <i>Litorinella acuta</i> .
16'	1"	Thon mit dergl.
0'	4"	schwarzer Kalk mit dergl.
14'	3"	Thon.
0'	3"	fester Kalkstein.
1'	4"	Thon.
1'	4"	dunkelgrauer Kalkstein mit <i>Litorinella acuta</i> .
2'	4"	Thon.
0'	7"	Kalkstein.
5'	11"	Thon.
3'	7"	Litorinellenkalk.
8'	1"	grauer Thon.
3'	9"	schwarzer Marmor (Litorinellenkalk.)
4'	7"	schwarzer Kalksand.
1'	6"	Thon.

366' 11"

Untere Grenze des Litorinellenkalkes, welcher im Ganzen aus 39 verschiedenen Kalkbänken von zusammen 82,5 Fuss = 23,74 Meter Mächtigkeit, getrennt durch ebensoviele Thonbänke, zusammen 454,75 Fuss = 130,87 Meter stark besteht.

In den obern 350 Fuss befinden sich nur 25 Fuss Kalk, in den untern 187 Fuss dagegen 57,5.

2'	3"	grauer kalkiger Thon.
6'	0"	„ Kalkstein mit Cerithien und Bruchstücken einer Bivalve.
2'	0"	„ Thon (kalkig und kreideartig).
1'	11"	„ Kalkstein mit Cerithien.
1'	5"	„ Thon (kalkig und kreideartig).
1'	1"	„ Kalkstein.
14'	8"	

Frankf. F.

366'	11"	Uebertrag.
1'	3"	grauer Litorinellenkalk.
4'	11"	Thon.
1'	6"	grauer Kalkstein.
1'	1"	Thon.
3'	6"	grauer Kalkstein.
7'	6"	Kalk mit <i>Litorinella acuta</i> .
1'	4"	grauer Kalkstein.
1'	9"	Thon.
2'	5"	Litorinellenkalk.
6'	7"	Thon.
3'	9"	Kalkstein mit <i>Litorinella</i> .
8'	9"	Thon.
2'	3"	Kalkstein.
7'	3"	Thon.
3'	7"	dichter Kalkstein.
5'	10"	Thon.
3'	1"	grauer Litorinellenkalk mit Schwefelkies.
13'	1"	lichtgrauer grün und schwarz gebänderter Thon.
1'	11"	Kalkstein mit Schwefelkies.
4'	0"	Thon.
2'	3"	Kalkstein.
12'	7"	Thon.
2'	2"	Kalkmergel.
4'	10"	Thon.
1'	2"	weicher Kalkstein.
2'	7"	Thon.
3'	3"	Kalkstein.
1'	9"	Thon.
1'	11"	sehr fester Kalkstein mit Schwefelkies.
1'	3"	Thon.
1'	7"	Kalkstein.
5'	6"	Thon.
2'	11"	Kalkstein.
4'	4"	Thon.
0'	10"	grauer Kalkstein.
3'	5"	Thon.
2'	7"	Kalkstein.
2'	11"	Thon.
3'	2"	Kalkstein.
4'	8"	Thon mit Sand.
2'	11"	Kalkstein.
2'	2"	Thon mit Sand.
5'	6"	Kalkstein mit <i>Litorinella acuta</i> .
7'	6"	Thon mit Sand.
1'	3"	Litorinellenkalk.

537' 3"

14'	8"	Uebertrag.
2'	9"	grauer Thon (kalkig).
2'	6"	„ Kalkstein mit Cerithien.
2'	0"	„ Thon (kalkig.)
1'	6"	„ Kalkstein.
1'	9"	„ Thon mit <i>Litorina moguntina</i> .
1'	10"	„ Kalkstein.
0'	7"	„ Thon (kalkig).
1'	7"	„ Kalkstein.
2'	2"	„ Thon.
1'	7"	„ Kalkstein.
5'	0"	dunkelblaugrauer Thon mit <i>Litorina moguntina</i> und <i>Cypria</i>
2'	9"	grauer Kalkstein.
1'	4"	kalkiger weisser Thon.
1'	11"	grauer Kalk.
0'	11"	kalkiger Thon.
2'	5"	grauer zerklüfteter Kalkstein.
1'	7"	grauer Thon.
1'	8"	„ Kalkstein.
2'	2"	„ Thon.
1'	11"	„ Kalkstein.
3'	0"	„ Thon.
2'	10"	„ Kalkstein.
3'	1"	„ Thon.
2'	3"	„ Kalkstein mit Cerithien und Schwefelkies.

65' 9" = Cerithienkalk, besteht aus 48,5 Fuss oder 13,95 Meter festerem fast krystallinischem Kalk und kreideartigen kalkigen Thonschichten und 17,25 Fuss oder 5,02 Meter Thon.

8'	4"	schwarzgrauer sehr feiner Thon mit Schwefelkies.
1'	4"	graue dichte Kalkbank.
22'	3"	schwarzgrauer Thon mit Schwefelkies und feinen Kalkkörnchen.
1'	2"	grauer Kalkstein (dicht).
4'	11"	grauer Thon.
0'	6"	Kalkstein.
9'	9"	schwarzgrauer Thon wie vorher, mit sehr kleinem Exemplare von <i>Buccinum cassidaria</i> , Bruchstückchen von Schneckenschalen, Kalkkörnchen, Schwefelkies und Quarzsand, aber ohne Polythalamien, welche überhaupt in keinem der Thone vorkamen.

Die letzte Thonschicht ist nicht durchteuft.

48' 3" Cyrenenmergel.

Das 651' 3" oder 187,47 Meter tiefe Bohrloch durchteufte also:

154,60	Meter der Litorinellengruppe,
18,97	„ Cerithienkalk,
13,90	„ Cyrenenmergel.

XXII. Dem Bergverwalter Herrn E. Ulrich, ehemals Betriebsbeamten bei den Braunkohlengruben zu Rossdorf, verdankt R. Ludwig folgende Angaben über die dasigen Lagerungsverhältnisse, welche mit den oben schon aufgenommenen im Wesentlichen übereinstimmen.

Die 120 bis 140 Fuss tiefen Schachte standen vom Tage ab in:

Lehm	30 bis 40 Fuss.
Fliesslehm mit vielen Kalknieren und starken Wasserzugängen	2 „ 6 „
blauem Thon in bituminösen Thon verlaufend	7 „ 10 „
schiefriegen Braunkohlen, zusammengedrückte Pflanzenstängel mit Fruchtkernen und Blättern enthaltend	2 „ 5 „
blauem und gelbem Thon	60 „ 65 „
braunem bituminösem Thon	7 „ 7 „
Braunkohlen, erdig mit wenig Holz	8 „ 25 „

Die Kohlen fielen südwestlich ein, lagen in einer Mulde, an deren südwestlichen Rande sich lettige Zwischenmittel und mehr bituminöses Holz einstellten. Zu-

gleich wurden die Kohlen bröcklich und konnten nicht mehr geformt werden.

bläulichgrauem Thon und sandigem Letten mit Schneckenhäusern.

Sand.

XXIII. Bei Kleinkarben (Sect. Friedberg), nach R. Ludwig. Zur Vervollständigung des Profiles S. 23 im Texte zur Section Friedberg diene folgendes Bohrregister über eine, in der Thalsohle der Nidda, im Hofe der Mühle in Kleinkarben, 1856 abgeteufte, artesische Bohrung, von oben nach unten.

Blauer Thon ohne Versteinerungen	17,5 Met.
dichter Kalkstein	0,2 „
blauer Thon	6,2 „
erdige Braunkohlen mit <i>Planorbis</i> und <i>Cyrena subarata</i>	0,5 „
blauer Thon mit <i>Cypris</i> und Schwefelkies	4,0 „
Sand	1,0 „
dichter Kalkstein mit Wasserzugängen	1,0 „
grauer Thon ohne Versteinerungen mit Schwefelkies	4,8 „
dichter Kalkstein	0,1 „
grauer Thon mit <i>Murex conspicuus</i> (ohne Polythalamien)	11,0 „

Alle diese Profile erweisen evident, dass der blaue Thon oder Cyrenenmergel die tiefste Schicht der Tertiärformation der Section Offenbach ist; sie geben zugleich Nachricht über das Vorhandensein eines fast durchgehenden schwachen Braunkohlenflötzes in demselben. An mehreren Punkten begegnen wir Uebergängen in kalkige und sandige Bänke.

Im Cyrenenmergel der Section Offenbach sind bis jetzt an folgenden Punkten Versteinerungen aufgefunden worden.

1) Pflanzen.

Chara granulifera Heer, (Saamen) Offenbach, Gronau.

Potamogedon, (Frucht) Gronau.

Pinites saturni Göpp., Gross-Steinheim.*)

„ 2 sp., daselbst und Rossdorf.

Juglans elaeoides Ung., daselbst.

Cornus rhamnifolia Web., daselbst.

Acer dubium Web., daselbst.

Pavia septimontana Web. (?), daselbst.

Ceanothus, (Frucht) daselbst.

Holz, Gronau, Rossdorf, Offenbach, Steinheim.

*) Die Braunkohlenablagerung von Gross-Steinheim, welche nach C. Rössler auf einem Basalthon liegen soll, wie im Jahresberichte der Wetterauer Gesellschaft 1855. S. 63 angeführt ist, gehört einer älteren Bildung an und liegt nach G. Theobald auf und in dem unter dem Steinheimer Dolerite einschliessenden Cyrenenmergel, bedeckt von Sandschichten. — G. Theobald giebt folgendes Profil:

An der Höllenziegelhütte.

Alluvium.

weisser Sand }
gelber „ } vielleicht Diluvium.

rother Thon mit Eisenstein.

Sand.

grauer und weisser Thon.

Braunkohle $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss.

Thon.

Braunkohle.

Die Formation zieht im Bogen gegen Gross-Steinheim und verschwindet unter dem Dolerit, welcher in tiefen Steinbrüchen auf schaligem Sphärosiderit und wechsel-lagerndem Sand und Thon ruht.

2) T h i e r e .

- Biloculina* 2 sp., Offenbach.
Triloculina, 3 sp., daselbst.
Quinqueloculina, 2 sp., daselbst.
Spiroloculina sp. daselbst.
Alveolina sp., daselbst.
Globulina sp., daselbst.
Valvulina sp., daselbst.
Ovulites, 2 sp., daselbst.
Rotalia, 3 sp., daselbst.
Robulina sp., daselbst.
Nonionina sp., daselbst.
Cristellaria sp., daselbst.
Textularia 2 sp. daselbst.
Dentalina 2 sp., daselbst.
Cyrena subarata Bronn, Gronau, Rossdorf, Hochstadt, Offenbach,
 „ *tenuistriata* D nkr., Gronau.
Cytherea incrassata Sow., Gronau, Hochstadt, Offenbach.
 „ *Bosqueti* Hé b., Gronau.
 „ *minima*, S d bgr, Gronau, Offenbach.
Nucula piligera, „ „ „
Cardium scobinula Mer., Offenbach.
Leda Deshayesiana Duch., daselbst.
Mytilus Faujasii Brong., Bergen.
Perna Soldani Desh., Gronau.
Natica glaucinoides Sow., Gronau, Offenbach.
Litorinella acuta Desh., Gronau, Hochstadt, Offenbach.
 „ *angulifera* D nkr., Gronau, Offenbach.
 „ *pupa* Nyst., Gronau.
 „ *lubricella* A. Braun, Offenbach.
 „ *gibbula* A. Braun, Gronau.
Nematura granulum A. Braun, Gronau, Offenbach.
Litorina moguntina A. Braun, Gronau.
Nerita rhenana, Th., daselbst.
Cerithium margaritaceum Brocchi.
 var. *a. calcaratum* Grat., Hochstadt, Offenbach.
Cerithium incrustatum Schloth.
 var. *a. elongatum* Sdbgr., Offenbach.
 „ *β. Meriani* A. Braun, Gronau, Hochstadt, Offenbach.
Cerithium plicatum Lam.
 var. *γ Galeotii* Nyst., Gronau, Hochstadt, Offenbach, Steinheim, Bischofs-
 heim, Seckbach, Rossdorf, Oberissigheim.
Cerithium spinosum Ludw g., Gronau, Offenbach.
 „ *conoidale* Lam., Offenbach.
Murex conspicuus A. Braun, Gronau, Offenbach.
Buccinum cassidaria Bronn, Gronau, Offenbach, Hochstadt, Rossdorf.
Planorbis aff. *corneus*, Offenbach, Gronau.
Limneus n. sp., daselbst.
Helix sp., Hochstadt.
 „ *lunula* Th., Offenbach.
Serpula sp. Gronau, Offenbach.
Balanus sp., daselbst.
Cypris sp., daselbst.
 Fischzähne und Knochen, daselbst.

B. Cerithiensand und Kalk.

Die blauen Thone mit Braunkohlen und *Cerithium plicatum* bilden, wie im Vorhergehenden gezeigt worden ist, die älteste Abtheilung der Tertiärformation längs des Mainstromes. Zu ihnen gehören wahrscheinlich auch die im Kinzigthale heraufliegenden blauen Thone, in denen bisher noch keine orga-

nischen Reste gefunden wurden, sowie die Süßwasserthone am südlichen Rande des Vogelsberges (bei Breitenborn und Witgenborn, Sect. Büdingen-Gelnhausen.)

Zunächst auf diese Thone folgen Sand- und Kalkablagerungen mit *Cerithium plicatum*.

Die Sande herrschen im Vogelsberge und in dem östlichen Theile der Sectionen Friedberg und Offenbach bei weitem, sie drängen sich sogar, dem Todtliegenden-Zuge von Büdingen, Vilbel folgend, bis an den Fuss des Taunus vor und treten bekanntlich so ausgezeichnet durch den Reichthum fossiler Thierformen*) (bei Kleinkarben Sect. Friedberg) auf, sind bei Vilbel und Bonames, bei Eschersheim (Sect. Rödelsheim) ebenfalls sehr verbreitet und an letzterem Orte als Fundstätte für die Leitmuscheln beachtenswerth.

In der östlichen Hälfte der Section Offenbach - Hanau - Frankfurt und am Nordrande derselben sind kalkige Cerithienschichten gänzlich unbekannt: es werden hier nur Sande und Sandsteine als Aequivalent des Cerithienkalkes beobachtet; nur zwischen Bieber, Bergen und Sachsenhausen entwickelt sich auf dem Sande oder auch unmittelbar auf dem blauen Cerithienthone (Cyrenenmergel) der Cerithienkalk.

Es scheint, als ob der, in das brackische Aestuarium während der Tertiärzeit in dem jetzigen mittleren Laufe des Mainthales bei Aschaffenburg eingetretene, Fluss den Sand in gerader Richtung bis Ilbenstadt (Section Friedberg) fortgeschoben habe und sich nur auf der, nach den tieferen Bassintheilen liegenden, linken Seite der Mündung Kalke hätten niederschlagen können. An einer Stelle zwischen Enkheim und Seckbach hüllt der Cerithiensandstein interessante Versteinerungen von Holz und Landpflanzen ein; er erscheint hier also unzweifelhaft als Deltabildung.

Die Sande von Rüdigsheim und Oberissigsheim, sowie die von Mittelbuchen, sind denen von Marköbel (Section Friedberg) sehr ähnlich. Bei Rüdigsheim wechseln sie von carmoisinrother, gelber, brauner und blaulicher Färbung in Streifung und Flammen mit weissem Sande ab; bei Oberissigsheim, besonders gegen Bruchköbel hin, gehen sie in einen eisenschüssigen Quarzsandstein über, welcher auch anderwärts solche Ablagerungen begleitet.

Bei Mittelbuchen bedeckt Dolerit den weissen Sand, welcher hier zum oekonomischen Gebrauche gegraben wird. Zunächst unter dem mürben Dolerite ist der Sand thonig und bunt, oft roth, gefärbt; in tieferer Lage kommen Streifen und Putzen blaugrauer, gelber und rother Letten mit schwachen Lagern thonigen Rotheisensteines im Sande vor; mürbe Sandsteinbänke werden verschiedentlich in Sand verlaufend in höherer oder tieferer Lage angetroffen. Sehr oft sind diese Sande eisenschüssig, der Gelb- oder Rotheisensteingehalt zieht sich zu Concretionen, weisse Sandmassen umhüllend, zusammen

*) Verzeichniss der Wetterauer Tertiärversteinerungen. Jahresber. der Wetterauer Gesellschaft. 1855.

und bildet zuweilen sogar schwache Lager. Besonders häufig sind diese Eisenconcretionen in dem Cerithiensande zwischen Bischofsheim und Bergen.

An dieser letzt genannten Stelle verläuft der Sand nach oben durch sandigen in reineren Cerithienkalk, ohne dass jedoch die Leitmuscheln darin vorkämen, welche im Kalke sich so anhäufen, dass sie fast dessen ganze Masse darstellen. Besonders erwähnenswerth ist noch die Stelle zwischen Enkheim und Seckbach, wo im Sandsteine, welcher den Cerithienkalk unterteuft, Blätterabdrücke von Kampferbäumen vorkommen.

In einem 1853 nur noch theilweise offenen Steinbruche waren über dem blauen Thone des Mainthales (Cyrenenmergel) Sandschichten und darüber grob- und loskörnige Sandsteine, schwach gegen Norden einfallende Bänke bildend, sichtbar; die Sandsteine zuweilen gelb und grau geflammt, umschlossen in Braunkohle umgewandelte Holzstücke, unkenntliche Blätterreste. Auf dünnen glimmerreichen Zwischenlagen fanden sich sehr wohlerhaltene Abdrücke von:

Ceanothus lanceolus Ung.
Daphnogene lanceolata „
Myrica oeningensis A. Braun.
Populus sp.
 Taxusadeln.

Dass dieser Sandstein zu den zwischen Cyrenenmergel und Cerithienkalk lagernden Sanden gehört, unterliegt keinem Zweifel, er verläuft am Gehänge der Steinberge allmählig in den höher anstehenden Cerithienkalk und steht unmittelbar mit den Sanden und Sandsteinen, welche von Hochstadt bis jenseits Seckbach einen zusammenhängenden Horizont zwischen Cyrenenmergel und Cerithien- oder auch Litorinellenkalk bilden, zusammen. Auch jenseits der Berger Höhe von Niederdorfelden über Gronau, Vilbel, Berkersheim, Preungesheim bis Eckenheim treten ähnliche Sandsteine und Sande zwischen den Cerithien- oder auch Litorinellenkalk und den blauen Cerithienthon gelagert auf, sie bilden den Zusammenhang der östlichen Cerithiensande mit den nördlichen bei Rendel und Kleinkarben, Heldenbergen u. s. w. in der Section Friedberg auftretenden.

Im Umfange der Section Offenbach-Hanau-Frankfurt wurden ausser in den Seckbacher Weinbergen bis jetzt noch keine organischen Reste in diesen Sand- und Sandsteinschichten aufgefunden; da aber bei Kleinkarben und Eschersheim die schön erhaltenen Cerithien u. s. w. nur in verhältnissmässig dünnen kalkigen Schichten vorkommen, so könnten sie auch gelegentlich bei ausgedehnterem Sandgrubenbetriebe noch in dem Bezirke, mit welchem wir uns so eben beschäftigten, beobachtet werden.

Auf der linken Mainseite begegnen wir ähnlichen Sandschichten beim Waldhofs und zwischen Bieber und Offenbach. Es sind hier meistens schwach entwickelte thonige Geröllager, in denen weisser Quarz vorherrscht. Gelbe Sandschichten des Mainthales, welche am Fusse der Litorinellenkalkhügel liegend, wohl zu dieser Formation gestellt wurden, gehören zu den quartären Bildungen.

Im Mainbette liegen bei Gross-Steinheim hierher gehörige Sandsteine mit undeutlichen Pflanzenresten, auch finden sich ähnliche Lager bei Gross-auheim (C. Rössler).

Der Cerithienkalk ist auf der linken Mainseite vorherrschend. Er folgt, wie die oben angeführten Gebirgsprofile zeigen, entweder unmittelbar auf den blauen Cerithienthon oder auch auf den Sand und ist in letzterem Falle sandig, während er im anderen ein reiner dichter Kalkstein.

In der Umgebung von Oberrad und Sachsenhausen ist der Cerithienkalk durch zahlreiche Steinbruchsarbeiten aufgedeckt. Der Besuch der Steinbrüche, welche im Herbst und Frühjahr betrieben werden, ist Allen zu empfehlen, welche sich mit dem Sammeln vorweltlicher Thierformen befassen, indem sie daselbst reiche Ausbeute finden. Aber die Cerithienschichten sind als die tiefsten in der Regel nur im Winter aufgedeckt.

Unmittelbar auf dem blauen Cerithienthone (Cyrenenmergel) liegen dunkle (blaue) dichte Kalksteinbänke, worinnen einzelne *Cerithium*, *Perna*, *Cytherea*, *Mytilus*.

Die Steinkerne unausgewachsener Cerithien können mit Steinkernen von Litorinellen verwechselt werden; bei genauerer Ansicht des Gesteines finden sich jedoch seltener Litorinellen, welche wahrscheinlich den auch im Karbener Cerithiensande vorkommenden beizuzählen und von den, den Litorinellenkalk seiner grösseren Masse nach bildenden, verschieden sind.

Ueber diesem Kalke folgt bei Oberrad eine mächtigere braunliche oder blaue Thonschicht mit Kalkconcretionen, welche bei Sachsenhausen fehlt.

Einer dichten gelben Kalkbank von 1 Meter Stärke mit mehr oder weniger häufig eingestreutem *Cerithium plicatum* und *Cerithium submargaritaceum* folgt eine bunte Thonschicht, worinnen neben *Cerithium plicatum* auch *Tichogonia clavata* liegt.

Der Wechsel von Kalk- und Thonschichten findet noch mehrmals statt; es herrschen nun *Cerithium plicatum* und *Tichogonia clavata* vor, welche in den dichten Kalksteinen in äusserst zierlichen Abdrücken liegen und sich sehr wohl bestimmen lassen. Litorinellen sind selten, namentlich kommt eine kurze dicke Varietät vor.

Es folgt nun eine 0,3—0,4 Meter starke bituminöse Thonschicht mit *Cerithium plicatum* var. *Galeottii*, in grosser Menge aber von kleiner Gestalt, mit *Litorinella gibba*, meist zerbrochen, selten mit *Neritina*. Alle Cerithien sind stark incrustirt.

Dann steht über einer ganz schwachen Bank Kalkconcretionen eine streifige, kalkige Sandschicht mit vielen *Neritina* und *Litorinella gibba* und sehr vereinzelt *Cerithium plicatum* an.

Darüber folgt die Cyrenenbank, worin keine Cerithien mehr liegen.

Bei Oberrad und Sachsenhausen hat der Cerithienkalk eine Mächtigkeit von beiläufig 12—13 Meter, ihm folgen Bänke von Litorinellenkalk und Thon, worinnen nur *Litorinella acuta* und *L. inflata*, *Cyrena Faujasii*, *Ticho-*

gonia clavata und Land- und Süßwasserschnecken enthalten sind, in denen ich aber noch keine Cerithien aufgefunden habe.

Auch bei Bieber findet sich der Cerithienkalk auf ähnliche Weise wie bei Oberrad, er steht überall zwischen Cyrenenmergel und Litorinellenkalk an, ist durch Thonschichten in mehrere Bänke abgetheilt, welche in tieferer Lage eine reichere Fauna als in oberer Teufe bergen; genau wie bei Oberrad.

Auf der rechten Mainseite ist der Cerithienkalk bei Seckbach und Bergen in ähnlicher Weise entwickelt, er ist jedoch auf der sandigen Unterlage unreiner und enthält daselbst nur Steinkerne von *Cerithium margaritaceum* und *submargaritaceum*, von *C. plicatum*, ähnlich wie bei Kloppenheim und Kleinkarben (Sect. Friedberg); die reineren Kalkbänke, dunkelgrau und blaugrau von Farbe, sind denen von Oberrad ganz gleich. Jedoch trifft man hier das Gestein selten tief aufgeschlossen, da es die Steinbrecher selten für der Mühe werth halten, die unter dem Litorinellenkalk liegenden Thonbänke zu durchbrechen, und im Cerithienkalk selbst keine Steinbrüche angelegt sind, wie bei Oberrad.

Bei Frankfurt erfüllt, wie das Profil XXI. nachweist, die Tertiärformation eine tiefe Mulde. Die tieferen mit dem Bohrloche angetroffenen Thonschichten, worin *Buccinum cassidaria* vorkommt, gehören schon zu den obern Lagen des Cyrenenmergels, und es ist kein der Annahme widersprechender Grund vorhanden, dass bei Frankfurt dieser Thon eine gleiche Stärke wie bei Offenbach besitze, also unter der Bohrlochssohle noch an 600 Fuss anstehe.

An der Stelle, wo das Bohrloch abgeteuft ist, liegt die untere Grenze des Litorinellenkalkes schon 29,57 Meter unter dem Spiegel der Nordsee, während sie bei Sachsenhausen, 640 Meter davon, noch etwa 150 Meter über demselben liegt. Es scheint, da bei Sachsenhausen am linken Mainufer der Cyrenenmergel noch ausgeht, während am rechten der Litorinellenkalk in das Mainbette hereingeht, unter Frankfurt eine tiefe Falte des Tertiärgebirges zu beginnen, welche in der Richtung von Nordost gegen Südwest, unter das Rheinthäl bis Darmstadt und weiter aufwärts hereinstreicht und deren westliche Lippen auf der linken Rheinseite, beziehungsweise bei Hochheim, Bausenheim und Flörsheim, sowie bei Eschborn und Kronthal, unter den Alluvionen der Flüsse hervortauchen.

Der Cerithienkalk in dem Bohrloche, etwa 29 Meter unter dem Spiegel der Nordsee angebohrt, ist daselbst 18,97 Meter stark und besteht größtentheils aus festem Kalke mit kreideartigem kalkigem Thone wechselnd. Nach unten finden sich mehrere Thonbänke eingelagert, gerade in der Weise wie dieses Verhalten in den Steinbrüchen bei Oberrad in die Augen fällt.

Die Beschaffenheit des Kalkes ist jedoch, den Bohrmehlen nach, in jenen Tiefen eine ganz andere, als in der Höhe bei Oberrad.

Während an letzterem Orte sehr deutliche Abdrücke die Steinkerne der Cerithien und Bivalven mit einem Zwischenraume umschließen, der Kalk erdig und weich ist, sind die aus jenen Tiefen herausgemisselten Kalksteine fest,

überall von feinen, runden gewundenen Löchlein durchzogen, die wenigen Steinkerne von Cerithien schliessen dicht an die Wände an, die Querschnitte von Bivalven erscheinen als dunkle gekrümmte Linien; Schwefelkies ist häufig eingestreut. Die feinen gewundenen Röhren rühren theils von kleinen Cerithien und Litorinellen, theils auch von Conervenincrustationen her. Unter dem hohen Drucke, welchem das Gestein ausgesetzt war, sind alle die leeren Räume, welche wir bei den aus höherer Lage entnommenen Gesteinen noch offen sehen, geschlossen worden. Der Eisengehalt, in den oberen Gesteinlagen als gelbfärbendes Eisenoxydhydrat vorhanden, ist in den anderen mit Schwefel zu Eisenkies vereinigt, wahrscheinlich theilweise noch in ursprünglicher Form, sowie in den Thonen durch Einwirkung faulender Organismen auf schwefelsaure Alkalisalze und Eisenoxyd entstanden; theilweise mag sich der Schwefelkies jedoch auch später im Gesteine erzeugt haben.

In den kreideartigen Thonen von hellerem und dunklerem Grau herrscht die kohlsaure Kalkerde sehr stark vor. Unter der Loupe erkennt man Reste von inkrustirten Pflanzen, Cerithien und Litorinellen darinnen. Diese Schichten entsprechen den mergeligen Thonschichten, welche auch über Tage die festeren Cerithienkalkbänke begleiten und vielfach in diese übergehen.

Die dunklen Thonschichten zwischen den Kalkbänken sind von solchen, an der Oberfläche liegenden, durchaus nicht verschieden; es ist derselbe äusserst plastische feine Thon durch kohligbituminöse Theile und Schwefeleisen bläulich gefärbt, mit Bruchstücken von Cerithien und *Litorina moguntina*. Der Kalk der Muscheln ist meist entführt, nur Bruchstücke von glänzenden schwarzen oder mit einer dünnen Schwefelkieshaut überzogenen Steinkernen bleiben nach dem Auswaschen neben Kalkkörnchen, Quarzsand und Schwefelkieskrystallen zurück.

Die Mächtigkeit des Cerithienkalkes ist im Bohrloche etwas grösser als bei Oberrad, doch findet in dieser Beziehung keine allzubedeutende Abweichung statt.

Zwischen Cerithienkalk und Cyrenenmergel fehlt, wie bei Oberrad, die Sandschicht, woraus ich schliesse, dass der den Sand in das brackische Aestuarium schiebende Strom in der schon oben bezeichneten Linie von Aschaffenburg über Bischofsheim nach Vilbel gerichtet gewesen sein möge.

Auch zwischen Cerithienkalk und der Litorinellengruppe fehlt die sandige Schicht mit *Neritina*, welche bei Oberrad wie bei Kleinkarben (Section Friedberg) ganz gleichmässig entwickelt ist, sowie die an beiden Orten vorkommende starke Schicht fast nur aus *Cyrena Faujasii* gebildet.

Versteinerungen des Cerithienkalkes und Cerithiensandes.

Pflanzen.

- Ceanothus lanceolatus* Ung., Seckbach.
Daphnogene lanceolata Ung., daselbst.
Myrica oeningensis A. Braun, daselbst.
Populus sp., daselbst.
Taxus, daselbst.

T h i e r e.

- Mytilus antiquorum* Sow., Sachsenhausen.
Perna Soldani Desh., daselbst.
Cytherea incrassata Sow., daselbst.
Tichogonia clavata Krauss, daselbst, Oberrad.
Litorina moguntina A. Braun, „ „
Litorinella acuta Desh. (sehr selten), Sachsenhausen, Oberrad, Bergen.
 „ *obtusata* A. Braun (selten), Oberrad.
 „ *gibbula* A. Braun, (häufig), Sachsenhausen, Oberrad, Bergen.
Limneus n. sp., Bergen.
Neritina picta var. Fer., Oberrad, Bergen.
Cerithium margaritaceum Brocchi.
 var. β . *incrassatum* Grat., Oberrad, Bergen.
 „ *submargaritaceum* A. Braun, „ „ Offenbach, Bieber.
 „ *incrustatum* Schloth.
 var. β . *Meriani* A. Braun, Oberrad.
 „ *plicatum* Lamk.
 var. γ . *Galeottii* Nyst., Bieber, Offenbach, Oberrad, Sachsenhausen.
 „ *forma calva*, Oberrad.
 „ *t. plicato-granulatum* Sdbgr., daselbst.

C. Litorinellen-Kalk und Thon.

Die Litorinellengruppe, aus Thon und Kalkschichten in mannigfachem Wechsel zusammengesetzt, bedeckt die älteren Schichten der Tertiärformation nicht gleichförmig. Sie beginnt in sehr schwacher Entwicklung bei Obertshausen links und Mittelbuchen rechts des Maines und gewinnt beiderseits gegen Nord-Westen allmählig eine sehr bedeutende Mächtigkeit, welche bei Frankfurt ausnahmsweise bis zu 537 Fuss oder 154,6 Meter anwächst.

Bei Mittelbuchen und Wachenbuchen sowohl als auch bei Obertshausen ist diese Abtheilung der Tertiärformation durch gelblich braunen Letten mit untergeordneten concretionären Kalklagern vertreten. Der Kalk in Nieren und unbestimmt geformten Stücken ist gelbbraun bis hellgrau, splittrig im Bruche und umhüllt Pflanzenstengel und *Litorinella acuta*. Die ganze Mächtigkeit der Letten- und Kalkbänke übersteigt nicht 9—10 Meter.

Auf der linken Mainseite gewinnt der Litorinellenkalk westwärts von Bieber gegen Offenbach eine schon grössere Bedeutung. Der Letten wird allmählig durch Mergel und kohlen sauren Kalk ersetzt.

Das oben mitgetheilte Profil II. giebt über die Lagerung Aufschluss.

Unter einer aus Confervenincrustationen bestehenden rauhen, zerborstenen, vielfach zerbröckelten, gelben Bank Kalk mit Steinkernen von *Helices* und *Litorinella acuta*, liegen kreideartige Kalkmassen wechselnd mit festeren Bänken.

Diese weissen kreideartigen Kalke haben die grösste Aehnlichkeit mit dem weichen Landschneckenkalke von Hochheim, welchen F. Sandberger*) als „zersetzten kreideartigen Kalk“ aufführt; sie enthalten, wie letzterer, zahllose äusserst zierliche zuweilen in Büscheln vereinigte Confervenincrustationen. Man darf sie, wie auch die allerdings älteren Hochheimer Kalke, als aus der Incrustation von Wasserpflanzen hervorgegangen betrachten; sie sind noch in ursprünglicher Lockerheit erhalten und verdanken ihre Structur keineswegs späterer Zersetzung.

*) Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken. S. 27.

Zwischen den Confervenincrustationen liegen bei Offenbach (an den Felsenkellern) erbsensteinartige Gebilde, theils incrustirte Luftblasen*), theils durch lockere Kalkschalen umhüllte *Litorinellen* und *Cypris*. Es scheint, als ob auf den Litorinellengehäusen festsitzende Conferven (Schleipen) diese Kalküberzüge bewirkt hätten, wie in manchen Sümpfen Paludinen und Planorben von Schleipen bedeckt, mit einer eisenhaltigen Kalkkruste bekleidet werden.

Zuweilen sind diese erbsensteinartigen Gebilde fester verkittet und stellen allmählich in die lockeren Massen verlaufende härtere Bänke oder Scheiben dar.

Die ganze Masse ist von unregelmässigem Schichtenbau, durchzogen von bald weiteren, bald engeren Klüften, welche stets von kreideartigem Kalke angefüllt, zuweilen durch schöne Kalkspathrusen ausgekleidet sind. Der Kalkspath ist weingelb oder weiss, stänglich in spitze Rhomboëder auslaufend. In mit mürbem Kalke erfüllten unregelmässigen Höhlungen liegen Steinkerne von *Helices*, *Clausilia bulimoides* und die als Schlangeneier bezeichneten Kalkspathellipsoide. Von Schlangeneiern finden sich meist ein halbes Dutzend in einem Neste. Sie sind wellenförmig mit halbkugelförmigen Enden, sehr regelmässig geformt, im kleinern Durchmesser $1,2$ bis $1,4$ Centimeter, im grösseren von Kugelscheitel zu Kugelscheitel $2,0$ bis $2,3$ Centimeter lang, vom Nebengestein scharf gesondert. Einzelne sind vollkommen geschlossen und dann stets mit spitzen Kalkspathrhomboëdern ausgekleidet, andere sind an einem Kugelende zerbrochen und dann immer mit *Litorinella acuta* vollständig erfüllt.

R. Ludwig fand neuerdings diese eiförmigen Körper in einer der oberen Schichten des Kleinkarber Litorinellenkalkes sehr häufig. Hier liegen sie in einem festen Kalke lose in einer glattwandigen Oeffnung von gleicher Form. Wenn ihr eines Ende mit dem Nebengestein verwachsen ist, sind sie von Litorinellen erfüllt; ist der Kern rundum geschlossen, frei in der Schale, so besteht er aus Kalkspath, genau wie bei Offenbach. Niemals ragt eine Litorinelle des Nebengesteines über die Schale oder die Oberfläche des Kernes hervor.

Es scheint sohin, als ob diese ellipsoidischen Körper Eier eines Wasserbewohners, vielleicht einer Schlange oder einer Schildkröte seien; die mit Litorinellen gefüllten sind offenbar zerbrochene (ausgeschlüpfte), die mit Kalkspath ausgekleideten ganz erhalten gebliebene.**)

Unter diesem kreideartigen Kalke, unmittelbar auf dem Cerithiensande, stehen geschichtete, durch schwache Lettlagen getrennte, gelbe Kalke aus zahllosen Exemplaren von *Tichogonia clavata* und *Litorinella acuta* und *inflata* zusammengesetzt an. Steinkerne von *Helices* sind in diesen Schichten selten. An diesem Punkte findet sich die tiefste Schicht des Litorinellenkalkes mit *Cyrena Faujasii* nicht.

Das Profil III., bei Oberrad aufgenommen, bezeichnet die unteren Schichten der Litorinellengruppe.

*) Wie in den Nauheimer Sprudelsteinen.

***) H. v. Meyer ist der Meinung, dass diese Körper durch Insecten veranlasst seien.

Sehr beachtenswerth ist die tiefste Bank, welche fast ausschliesslich aus Bruchstücken von *Cyrena Faujasii* besteht und nur sehr wenige Litorinellen enthält. — Die noch zum Cerithienkalke zu stellende sandige Schicht mit *Neritina picta*, *Cerithium plicatum* und *Litorinella gibbula* schneidet scharf an der Cyrenenbank ab; die untersten Cyrenen sind in den Sand eingedrückt, aber nicht in ihm versenkt; sie sind meistens sehr gut erhalten. Es folgen nun unzählige zerbrochene und zerquetschte Schalen dieser Bivalve in einem 0,2 Meter starken Lager fast ohne Bindemittel, aus welchem sich eine 0,33 Meter starke Kalkbank, nur aus Steinkernen von Cyrenen bestehend, entwickelt, die nach oben ebenfalls in ein gleich starkes Lager Cyrenenschalen, dem untersten gleich, übergeht. In dem oberen Lagertheile stellt sich *Litorinella acuta* häufiger ein und ihm folgt eine 1 Meter starke Bank gelber Kalkstein aus *Cyrena* und *Litorinella* zusammengesetzt.

Auch an andern Punkten, z. B. bei Sachsenhausen, bei Bergen, bei Kleinkarben gehört *Cyrena Faujasii* der tiefsten Litorinellenschicht an; in den aus dem Bohrloche bei Frankfurt stammenden Kalkstücken sind jedoch diese Muscheln nirgends zu erkennen, vielleicht weil jener Kalk sich in einer Tiefe entwickelte, welche dem Thiere nicht zusagte.

In der Cyrenenschicht von Oberrad sind die Muschelschalen ganz verschwunden und nur Steinkerne vorhanden, wo der Thon zurücktretend durch Kalk ersetzt wird. Es findet sich dieses Verhältniss auch an andern Orten, jedoch so auffallend deutlich wie bei Oberrad selten.

In höheren Schichten des Litorinellenkalkes gewinnen die Litorinellen, namentlich *Litorinella inflata* und *acuta*, die Oberhand, *Tichogonia clavata* und *Mytilus Faujasii* gesellen sich dazu. — Noch höher hinauf werden schwache Kalkbänke mit vielen Land- und Süßwasserschnecken, namentlich *Linneus pachygaster*, *Paludina lenta*, *Neritina fluviatilis*, *Planorbis*, *Helix involuta*, *H. moguntina*, *H. lunula*, *Achatina Sandbergeri* u. a. bemerkbar, und endlich folgen Confervenincrustationen (oder Algenkalke) in rauhen ungeschichteten Bänken. Bei Sachsenhausen und am Riedhofe liegen in den letzteren thonige Kalknieren mit Blatt- und Fruchtabdrücken von Landpflanzen.

Auf der rechten Mainseite beginnen die Litorinellenschichten, ebenfalls wie auf der linken, ostwärts in schwacher Entwicklung und nehmen gegen Westen und Norden an Stärke zu. Bei Mittelbuchen und Wachenbuchen bestehen sie aus bräunlichem, gelblichem und blaulichgrünem Letten mit einzelnen Kalkconcretionen, worin *Litorinella*-Steinkerne stecken. Diese Lettablagerung bedeckt den Cerithiensand und steht auch unter dem Dolerite in den Sandgruben zwischen Mittelbuchen und Kilianstädten (Section Friedberg) an. Weiter westlich, oberhalb Hochstadt, ruhen ganz gleiche Letten und Kalkconcretionen auf Litorinellenkalk; bei Bischofsheim wieder auf Cerithiensand.

Am Weinberge bei Hochstadt sind die kalkigen Ablagerungen der Litorinellengruppe, wie aus den Profilen XV. und XVI., XVII. a., XVII. d. hervor-

geht, etwa 8 Meter mächtig auf einer gleich starken Schicht Thon mit *Cyrena Faujasii* ausgebildet. Sie liegen hier schildförmig angelagert, sind auf dem Gipfel des Berges am schwächsten und nehmen an dessen Fusse, wo sie sich unter Alluvium verbergen, die grösste Mächtigkeit an. — Weiter oben ist unter XVII.d. des Lagerungsverhältnisses schon ausführlicher gedacht, es bleibt hier nur zu bemerken, dass die tiefste in Felsenkellern getroffene Thonschicht mit Kalkseptarien, *Cyrena Faujasii*, *Litorinella inflata* und *L. acuta* der tiefsten Schicht der Litorinellengruppe, wie wir sie bei Oberrad kennen lernten, entspricht, und nach Norden nach dem Gipfel des Weinberges hin in eine sandige, bei den Steinbrechern nicht beliebte Kalkablagerung mit *Cyrena* und *Mytilus Faujasii* überzugehen scheint. Die auf ihr ruhende dichte Kalkschicht mit *Palaeomerix*, *Microtherium*, mit *Paludina lenta*, *Melanopsis olivula*, *Limneus pachygaster*, mit zahlreichen *Helices*, mit *Achatina* und *Clausilia bulimoides*, in den tieferen Partien mit *Tichogonia clavata*, überall aber mit *Litorinella acuta* und *L. inflata*, finden wir bei Offenbach, Sachsenhausen und an allen andern Orten mehr in der Mitte. Sie ist oft reich an Bitumen, wo dann die Theilstücke in den Kernen dunkelblau bis schwarz erscheinen, während sie an der Oberfläche gelb und braun aussehen, indem sich das kohlen saure Eisenoxydul und beigemengtes Schwefeleisen nach vollständiger Verbrennung der kohlig-bituminösen Substanz in Eisenoxydhydrat umwandeln, wobei die Schalen der eingehüllten Schnecken in der Regel vollständig zerstört wurden, während sie in den Kernen der Ablösungstücke noch wohl erhalten vorliegen.

In den festen gelben Kalken oberhalb Hochstadt liegen die Schnecken durchgängig mit der Schale, an welcher zuweilen noch Farbzeichnung sichtbar ist; manche sind mit Stein, manche mit zierlichen Kalkspathdrusen erfüllt. Auch zierliche Confervenincrustationen kommen in dieser Bank vor, sie bilden aber den oberen Theil der Ablagerung ausschliesslich und geben demselben ein rauhes löcheriges zerborstenes Ansehen. — Auch zwischen den Pflanzenincrustationen liegen zahllose *Litorinella* und *Helix*, meist aber schlecht erhalten, weil hier die Atmosphärrillen leichteres Spiel hatten und der reinere Kalk leichter, als der durch Eisenoxydhydrat gefärbte, durch kohlen saure Wasser fortgeführt wird.

Nördlich der hohen Strasse, nach Kilianstädten (Section Friedberg) und Ober-Dorfelden hin ist der Litorinellenkalk ebenfalls mächtiger entwickelt und von gleicher Beschaffenheit wie bei Bergen und auf dem Plateau zwischen Vilbel und Frankfurt.

Bei Bergen liegen in der untersten dem Cerithienkalke unmittelbar folgenden Bank *Cyrena Faujasii* sehr häufig; an der Ablösung zwischen beiden Bänken, der unteren Fläche der Cyrenenschicht, befinden sich zuweilen Abdrücke von Cerithien. Alsdann folgen Schichten mit *Neritina*, *Tichogonia* und *Litorinella*. — Zu oberst stehen ebenfalls wieder die Algen- und Confervenincrustationen an. (Vergl. Profil VII.)

Bei Bergen ist noch das Vorkommen von Gelbeisenstein als Bohnerzkugeln in einer zum Litorinellenkalk gehörigen eisenschüssigen Thonschicht erwähnenswerth. (Profil XI.) In dem Eisensteine kommen Litorinellen, Tichogonien und Cyrenen vor.

Die Stadt Frankfurt liegt zum grössten Theile auf Litorinellenkalk, der theilweise von Alluvium bedeckt ist; an der Eisenbahnbrücke senkt sich der Litorinellenkalk in das Mainbett herab. Das Profil XXI. erhält in Verbindung mit einer von H. v. Meyer*) in der Nähe des Friedhofes, nicht weit von dem Ansatzpunkte des Bohrloches, gemachten Beobachtung, wozu die Belegstücke im senckenbergischen Museum zu Frankfurt aufbewahrt werden, eine grosse Wichtigkeit für den Bau der Litorinellengruppe.

Auf dem zur Cerithiengruppe gehörigen Wechsel von Kalkstein und Thon liegt zunächst ein Schichtencomplex von ziemlich gleich starken Kalk- und Thonbänken. Die Kalksteine dieser Abtheilung sind fest, wimmeln von *Litorinella acuta* und *L. inflata*; sie sind grau von Farbe. Die Schalen der in ihnen eingeschlossenen Schnecken sind gänzlich verschwunden; Schwefelkies in kleinen Krystallen ist nicht selten. Nach oben tritt der Kalk immer mehr zurück, der gelblich-grüne Thon, ebenfalls mit *Litorinella acuta*, wird damit immer mehr vorherrschend. Manche Kalkbänke sind ganz von Asphalt durchdrungen, schwarz von Farbe; die Schalen der Litorinellen blieben gut erhalten. — Nur einmal fand sich schon sehr hoch oben eine schwache Kalkbank mit *Tichogonia clavata*. Zuletzt besteht die Ablagerung fast nur aus Thon mit sehr schmalen Kalklagern oder auch nur mit Lagern concretionirten Kalces, der zuweilen in eine Hornsteinmasse, den Thonstein und Kieselkalk des Bohrregisters, übergeht. Diese Concretionen sind im Innern zersprungene Septarien.

In etwas höherer Lage als die Hängebank des Bohrloches wurde bei Anlage des Friedhofes eine Thonschicht entblösst, aus der H. v. Meyer neben *Litorinella acuta* und *Cypris faba* eine Menge Fische, *Lebias Meyeri* A. G.**), darüber eine circa 4,5 Meter starke grüne Thonschicht mit *Planorbis declivis* und *Helices* fand.

An dieser Stelle verläuft also der Litorinellenkalk nach oben in eine

*) Museum Senckenbergianum I. 1834. S. 288.

**) Agassiz, *poiss. foss.* V. 2. p. 50 t. 41. f. 7. 8.

H. v. Meyer beobachtete nach einer schriftl. Mittheilung beim Fundamentiren des neuen Stadtgerichtsgebäudes zu Frankfurt 1830, schlammigen Thon mit hartem grauem Thonmergel, worin einzelne *Litorinella acuta*, dann ein sumpfiges Gebilde mit Schilfstengeln, Blättern und braunkohlenartigem Holze; dann Thon mit Conchilientrümmern und Fischresten, ein Gebilde, welches sehr an das im Brunnen am Friedhofe (s. o.) und an ein anderes, jenseits des Maines bei einer Brunnengrabung im Ackermann'schen Garten zwischen Kalkbänken abgelagert aufgefundenes, erinnert; endlich schiefrigen Thon mit *Litorinella*.

Auch am Grindbrunnen sowie am Sandhofe (Section Rödelheim) treten im Thon Kalkmergelbänke auf, worin Pflanzenreste, *Litorinella*, *Helix* und (am Sandhofe) Fischreste vorkommen. An letzterer Stelle lagen im Thon, der zur Ziegelfabrikation diente, Gypskugeln und einzelne Litorinellen.

Süßwasserschicht; in der ganzen über 150 Meter starken Ablagerung wurden jedoch nirgends Braunkohlen gefunden.

Versteinerungen der Litorinellengruppe.

Pflanzen.

Incrustationen von Conferven. Offenbach, Bieber, Oberrad, Sachsenhausen, Hochstadt, Bergen, Heiligenstock.
Früchte, mehrere Species. Hochstadt, Sachsenhausen.
Salix? Sachsenhausen.

Tiere.

Mytilus Faujasii Brogn., Hochstadt, Bergen, Sachsenhausen, Oberrad.
Tichogonia clavata Krs., überall in den mittleren Bänken. Hochstadt, Bergen, Sachsenhausen, Oberrad, Offenbach.
Cyrena Faujasii Desh., in den tieferen Bänken. Hochstadt, Bergen, Sachsenhausen, Oberrad.
Neritina fluviatilis Lam. var. *gregaria* Thom., Hochstadt, Sachsenhausen, Oberrad, Bergen.
Litorinella acuta Desh., überall.
„ *inflata* Brard., überall.
„ *depressa* Lg., Sachsenhausen.
„ *ampullacea* Lg., daselbst, Bergen.
Paludina lenta Sow., Hochstadt, Oberrad, Sachsenhausen.
Melanopsis olivula Grat.
„ var. *a major* Sdbgr., Hochstadt.
„ „ *β minor* idm., daselbst.
Limneus pachygaster Th., daselbst, Sachsenhausen.
„ *aff pachygaster n. sp.*, Hochstadt.
„ *striatellus* Grat., daselbst.
Planorbis declivis Al. Br., Frankfurt.
Helix moguntina Desh., Frankfurt, Bergen, Vilbel, Hochstadt, Bieber, Offenbach, Oberrad, Sachsenhausen.
„ var. *a. splendidaeformis* Al. Br., Hochstadt, Sachsenhausen.
„ „ *β. communis* Sdbgr., überall, Offenbach.
„ „ *γ. subcarinata* idm., Hochstadt, Offenbach, Sachsenhausen.
Helix villosella Thom.
var. *major* Sdbgr., Hochstadt.
„ *involuta* Thom., daselbst, Sachsenhausen.
var. *dilatata* Al. Br., daselbst.
„ *pulchella*, Al. Br., daselbst.
„ *osculum* Thom.
var. *γ. globosa* Sdbgr., daselbst.
„ *lunula* Thom., daselbst, Sachsenhausen.
„ *stenotrypta* Al. Br., Offenbach.
Achatina subrimata Reuss., Hochstadt.
„ *inflata* idm., daselbst.
„ *Sandbergeri* Th., Sachsenhausen.
„ *subsulcosa* idm., Offenbach.
Clausilia bulimoides Al. Br., Hochstadt, Offenbach.
Pupa selecta Th., Hochstadt.
Cypris faba Desm., Frankfurt, Offenbach.
Phryganea, Futterale der Raupen, ganz aus Litorinellen bestehend, Sachsenhausen.
Lebias Meyeri Ag., Oberrad, Sachsenhausen, Frankfurt.
Schlangeneier. Offenbach, Hochstadt.
Helix-Eier. Hochstadt.
Microtherium sp., Hochstadt.
Palaeomerix medius H. v. M., daselbst.
Rhinoceros incisivus Cuv. (ein *Astragalus*), Bornheimer Berg (H. v. Meyer).

IV. Quartäre Bildungen.

Die quartären Bildungen des Mainthales und der dasselbe einschliessenden Hügel zerfallen in zwei verschiedene Abtheilungen, indem sie theils zur Zeit des *Elephas primigenius*, theils nach derselben entstanden sind. Sie bestehen aus Gerölllagern, Sandanschwemmungen und Flug- oder Dünenand, Lehm und Thon, Raseneisenstein, Kalktuff und Torf.

Wenn man von Sachsenhausen die aus Tertiärkalk bestehende Höhe heraufsteigt, erreicht man bei der Sachsenhäuser Warte den höchsten Punkt = circa 144 Meter über dem Meere, und betritt dann eine sanft abfallende Ebene, welche bei Ober-Schweinsteig 118 Meter Meereshöhe hat und sich fast in wagrechter Ebene nach Süd-Osten bis an den trachytischen Höheberg und nach Osten bis Zellhausen hin, bis an den Main fortsetzt. — Aschaffenburg im Mainthale liegt am Ostende dieser Ebene 128 Meter über dem Meere. Es gewinnt dadurch die Ansicht, dass diese Ebene vor Zeiten, ehe die Dolerite von Steinheim-Wilhelmsbad und die Kalkplatte von Offenbach-Bergen durchbrochen waren, ein Flussbette des Maines gewesen sein könne, an Wahrscheinlichkeit.

Diese Ebene ist zum Theil von feinem gelblichem Sande, welcher fast ohne alles Bindemittel den Winden zum Spiele dient, bedeckt. Zu der Jahreszeit, wo der Pflanzenwuchs den Boden nicht vollständig schützt, häuft der Wind den lockeren Sand in vielfältig gewellten Haufwerken, wahren Dünen, aller Orten auf, wo eine kleine Erhöhung, eine Hecke, ein Busch u. dgl. m. den ersten Ruhepunkt gewährt. Dieser Dünenand liegt auch auf der rechten Mainseite im Bulauwalde, in den Gemarkungen Gross-Krotzenburg, Gross-Auheim, Hanau bis Dörnigheim und anderwärts. An manchen Stellen ist er, auf Thonboden gelagert, durch Torf bedeckt. An andern Punkten ruht er auf Geröllen von verschiedenen Bruchstücken des Spessarter metamorphosirten Schiefergesteines, Gneus, Syenit, Granit, von Buntsandstein, Muschelkalk, Kiesel-schiefer, Hornstein u. s. w.

Die Geröllschichten kommen rechts und links des Maines verschiedentlich zum Vorscheine. Bei Hanau (am Viehtrieb und an der Kieselkaute) wurden darin Zähne von *Elephas primigenius* Bl. gefunden, wesshalb wir sie auf der Karte durch das Zeichen des jüngeren Diluviums ausgezeichnet haben.

Bei Vilbel liegt eine Geschiebablagerung, worin Bruchstücke von Todt-liegendem mit Kieselholz aus demselben, und Brauneisensteinconcretionen hoch über dem jetzigen Flussbette der Nidda. R. Ludwig fand in einer Eisensteinkugel den wohl erhaltenen Abdruck einer Flussmuschel, *Unio pictorum* L. m. k. sehr ähnlich, und stellt deshalb diese Ablagerung, welche wohl für eine Geröllschicht des Cerithiensandes gehalten wurde, zum jüngern Diluvium.

Der Dünenand, welcher auch unter den Torfmooren liegt und also einer älteren Ablagerung angehört, ist in der Regel versteinungsleer; er wechselt seinen Ort, und alle etwa in ihm eingeschlossen gewesene Organismen sind wohl längst zersetzt. Nur an einigen Stellen, wo er durch thonig-let-

tige Schichten oder durch Lehm gedeckt ist, finden sich gut erhaltene Reste von Schnecken u. a. Thieren darinnen.

Eine solche Stelle fand R. Ludwig bei Bischofsheim, da wo die Quellen entstehen, deren Wasser die Mühle an der Ziegelhütte bewegen.

Unter Lehm mit *Succinea oblonga* liegt hier der Sand auf Kalktuff und dieser auf einem schwachen Torflager, welches auf dem Cerithienthone ruht (Profil XVIII.)

In dem Sand sind

Helix rotundata Müll
 „ *pulchella* idm.
 „ *hispida* Lin.
 „ *nitidula* Fér.
 „ *cellaria* Müll.
Clausilia similis Chrpt.
Pupa muscorum Nilss.
Vertigo pygmaea Fér.
Achatina lubrica Mnke.
Carychium minimum Müll.
Paludina impura Lam.
Succinea oblonga Drap.
Cyclas minima Stud.
 Käferflügel und Brustschilde.
 Knochen von Lurchen.

Bei Bruchköbel nächst der Fechenmühle beobachtete G. Theobald eine ältere Alluvion, worüber er Folgendes mittheilt:

Alluvium.	{	Flusskies, Thon und Sand, in abwechselnden Schichten, darin 20' tief unter der Oberfläche mehrere starke Geweihe von <i>Cervus elaphus</i> , woran Schnittflächen mit einem stumpfen Instrumente ausgeführt. Knochen	22,0 Fuss.
		<i>Paludina impura</i> Lamk.	
		<i>Unio pictorum</i> idm.	
		<i>Cyclas cornea</i> idm.	
		„ <i>rivicola</i> idm.	
Cyrenenmergel.	{	<i>Succinea amphibia</i> Drp.	
		grauer, blauer und bleifarbigter fetter Letten	30,5 „
		weisser Sand mit etwas Wasser	1,5 „
		blau und weiss gemischter Letten	7,0 „
		blauer, gelber und bleifarbigter fetter Thon	46,0 „
		weisser Kalkstein	2,0 „
		grauer, schwarzer und blauer Thon	13,0 „
grünlicher Sand mit Wasser	7,0 „		
		1,0 „	
			130 Fuss.

Im Dünensande im Lamböiwalde bei Hanau, nahe an der alten Gelnhäuser Chaussee, am Wege von Alzenau nach dem Schieferberge, bemerkte C. Rössler 0,01 bis 0,3 Meter starke eisenschüssige Lager (Sanderz), welche für alte Raseneisensteinbildungen gelten dürften.

Der Lehm, welcher die nördlichen Abdachungen des Hügelzuges von Rossdorf bis Vilbel und zum Theil auch dessen Rücken und seine südlichen Gehänge, namentlich bei Bischofsheim, Wachenbuchen und die Fläche von Mittelbuchen bis Langenselbold bedeckt, ist ebenfalls eine auf dem festen Lande entwickelte Alluvion. Er ist kein Niederschlag aus einem See oder Flusse, denn er enthält nur kleine im Grase lebende Landschnecken, und nie Fluss- oder Sumpfschnecken, welche doch in See-, Sumpf- und Flussabsätzen nie

fehlen. — Die Lehmlagen erreichen mitunter eine Mächtigkeit von 6 bis 10 Meter und darüber. Ihre Substanz ist ein gelblich-grauer kalkiger Thon mit mehr oder weniger Sand gemischt, mit Bruchstücken von Litorinellenkalk und Dolerit, mit Kalkmergelknollen, Braun- und Gelbeisensteinconcretionen, worin zuweilen, wie bei Büdesheim (Section Friedberg) neuerdings von R. Ludwig beobachtet, Blätterabdrücke jetzt wachsender Laubholzbäume. — Eine Schichtung ist nirgends sichtbar, wohl aber trifft man auf schwache Geschiebbänke, aus den oben genannten Gesteinen zusammengesetzt. Wie in der Section Friedberg sind auch hier an manchen Stellen die Grashalme und andere Pflanzenstengel, zwischen denen der Lehm durch Filtration von Regenfluthwasser zum Niederschlage kam, wohl erhalten. Auch in der Section Offenbach ist der Lehm zumeist über Rasenboden entwickelt, wobei jedoch angenommen werden kann, dass seine Bildung schon in der Zeit des *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorrhinus* (oder auch früher) begann, und ununterbrochen bis auf unsere Tage sich fortsetzt.

Es finden sich in ihm allerwärts:

Succinea oblonga Drp.
Pupa muscorum Nils.
Achatina acicula Lam.
Helix pulchella Müll.

In der Nähe der Dolerite geht der Lehm in den tieferen Partien in einen grauen Letten über, welcher manchem Tertiärthone äusserst ähnlich ist und sich nur durch die Gegenwart von Basalttrümmern von ihm unterscheidet.

Unter den Flugsanden der Umgegend von Sprendlingen liegt ein zur Ziegelfabrikation brauchbarer Lehm, welcher wahrscheinlich dem Löss des Rheinthales entspricht. Er wird bei Sprendlingen gewonnen und soll in dieser Gegend vielfach durch Bohrungen unter 4 bis 5 Meter Flugsand nachgewiesen sein. An manchen Punkten kamen torfartige Braunkohlen von sehr geringer Mächtigkeit darin vor.

Auf den Alluvionen haben sich an verschiedenen Stellen, wo ein wasserdichter thoniger Untergrund die Sumpfbildung unterstützte, also vorzugsweise über dem Cerithienthone, Torflager entwickelt. Der erste Anfang dieser Brennstoffablagerungen reicht zum Theil in sehr ferne Vorzeit, als noch Biber und Schildkröten unsere Gegend bewohnten; ihre Entwicklung schritt fort in historischen Zeiten. Die Torfpflanzen überwucherten die durch die Sümpfe gelegten Steindämme mit Chausseen, und noch heute wachsen sie in den Torfgruben wieder nach, wenn das Wasser nicht abgelassen wird.*)

Der Torf ist für die Maingegend ein wichtiger Brennstoff, er wird deshalb in vielen Gruben bei Zellhausen, Seligenstadt, Heusenstamm, Rembrücken, Hainstadt, Grosskrotzenburg, Grossauheim und Enkheim gewonnen.

Seine Mächtigkeit ist sehr wechselnd; in den meisten grösseren Torfmöoren jedoch über 3 Meter, zuweilen sogar 6,5 Meter. Er besteht vorzugs-

weise aus einem braunen Moder von zahllosen Schilfstengeln durchwachsen, und enthält zuweilen grössere und kleinere Baumstammstücke. Nach C. Rössler's Mittheilungen fand sich in einem Torfbruche an der Schachenwiese bei Grosskrotzenburg ein ganzer umgelegter Wald, die Baumstämme dicht an- und übereinander gedrängt.

Sein Wesen erinnert vielfach an die Braunkohlen der Wetterau (Dorheim), welche ohnzweifelhaft eine ähnliche Entstehungsgeschichte haben.

Die grössere Masse des in den Torfmooren niedergelegten Kohlenstoffes verdankt mehreren kleinen Pflanzen, namentlich Conferven (Vaucherien) und Wasserlinsen (*Lemna*) ihre Ausscheidung aus der atmosphärischen Kohlensäure; Reste von Röhrlig, von Schwertlilien und Blasenkraut vermehren den fast gestaltlosen Moderabsatz der ersteren und geben ihm zugleich die filzartige Structur.*) Vom Sturm umgebrochene oder durch Ueberschwemmung zugeführte Baumstämme sinken in dem Sumpfe unter und nehmen eine dem bituminösen Holze ähnliche Zusammensetzung an.

Die in den Torfsümpfen lebenden Thiere, oder in sie versunkene, in ihnen verendete, liessen die Denkmale ihrer Existenz zurück. Die Knochen sind zum Theil sehr dunkel gefärbt und fest, während die Schneckengehäuse ausgebleicht, weiss, sehr zerbrechlich geworden sind. Die phosphorsaure Kalkerde mag die Knochen erhalten, während die kohlen saure der Muschelschalen der Einwirkung der aus der Zersetzung der Torfpflanzen entstehenden Kohlensäure unterliegt.

Im Torfe findet sich öfters Schwefeleisen und Eisenblau.

Die Knochen von grösseren Thieren liegen in den tieferen Abtheilungen mächtiger Lager, während die höheren Schichten die Sumpfschneckenschalen beherbergen.

*) G. Theobald theilt über das Nachwachsen des Torfes folgende Beobachtung mit: Bei Grossauheim wird das Torflager wegen mangelhafter Entwässerung selten ganz abgebaut; in den sich wieder mit Wasser füllenden Gruben entwickeln sich die folgenden Pflanzen. Im ersten Jahre allerlei Conferven: *Zygnemäen*, *Spirogyren*, *Gladophoren* (*G. gossypina*, *crispata*), *Hyporodictyon reticulatum* etc. Im zweiten Jahre sind schon *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton pusillus*, *P. natans*, *Ranunculus aquatilis* vorhanden, zuweilen auch *Hottonia palustris*, und überziehen den Sumpf mit immer dichter Blätterdecke, zwischen welcher wieder Algen wuchern, auch *Hydrocharis morsus ranae* findet sich. Einstweilen sind die kriechenden *Rhizoma* von *Arundo phragmites* und *Typha latifolia* und auch wohl Saamen derselben von den benachbarten Sumpfflächen her in die offenen Stellen eingedrungen. Die Stengel und Stoppeln dieser Gewächse dienen der leichteren Decke von Sumpfpflanzen zum Halte; es siedeln sich auf ihr Gräser: Cyperaceen, *Sparganium*, *Menyanthes* u. dgl. an. *Carex stricta* mit ihren dichten Halmen und verfilzten Wurzeln bildet dichte Büsche, zwischen denen die vorigen Bildungen ihren Fortgang haben, bis der Sumpf sich schliesst. Jetzt vorzüglich beginnt die Entwicklung der Moose (*Sphagnum acutifolium*, *cymbifolium*, *Polytrichum commune* und einige *Hypnum*), welche mit den obigen Pflanzen, besonders Gräsern (Cyperaceen, *Drosera*, *Vaccinium oxycoccos* etc.) eine elastische Decke bilden. Auf dieser Decke, welche immer tiefer sinkt und sich durch eine neue ersetzt, wachsen Gesträuche und würden Bäume wachsen, wenn man die Sache gewähren liesse. Solche Bäume müssten aber unter sinken und unterirdische Wälder bilden, wie man solche in der Umgegend von Kahl am Main aufgefunden hat.

Versteinerungen fanden sich bis jetzt folgende:

Pflanzen.

Schläuche von *Utricularia*, in allen Torflagern.
 Stengel von Rohr und Schilf, desgl.
 Holz von Weiden, Erlen, Eichen und Tannen, desgl.
Juglans regia L. (Früchte), Enkheim.
Corylus avellana L. (desgl.), daselbst.
Quercus pedunculata L., daselbst.

Tiere.

Cyclas rivicola Lam., in allen Torflagern, vorzugsweise in den oberen Schichten.
 „ *cornea*, Lam.
Succinea amphibia.
Paludina impura Lam.
 „ *vivipara* Lam., (Bischofsheim)
Limneus stagnalis Drp.
 „ *palustris* Drp.
 „ *minutus* Drp.
 „ *pereger* Drp.
Physa hypnorum Drp.
Planorbis contortus Müll.
 „ *nitidus* Müll.
 „ *spirorbis* Müll.
 „ *vortex* Müll.
 „ *marginatus* Drp.
 „ *carinatus* Müll.
 „ *corneus* Drp.
Ancylus lacustris Müll.
Achatina lubrica Mnke.
Helix hispida Lin.
 „ *lucida* Drp.
 „ *nemoralis* Lin.
Cypris.
Emys turfa H. v. Meyer, Enkheim, Seligenstadt.
Castor fiber L. (Kopf), Dörnigheim.
Canis familiaris L., daselbst.
Sus scropha L., daselbst.
Bos primigenius Cuv., daselbst, Seligenstadt, Grosskrotzenburg.
Bos sp., Enkheim, Dörnigheim.
Cervus elaphus L., Enkheim, Dörnigheim.
 „ *capreolus* L., „ „
Homo, Enkheim.

Topfscherben (altgermanisch), daselbst.
 Römische Münzen, Grosskrotzenburg.
 Nadeln von Kupfer, daselbst.

Kalktuffablagerungen von untergeordneter Bedeutung treten im Gefolge von Quellen auf, welche zwischen dem Cerithienkalke und Cyrenenmergel ausfliessen.

Diese Bildungen der Jetztzeit geben einige Aufklärung über die Entstehung schwächerer und stärkerer Landschneckenkalklagen der Tertiärformation.

Die Quellwasser, welche Kalkcarbonat enthalten, incrustiren bekanntlich Moose, Conferven, Diatomeen*). In einem Aufsätze von Karl Märten s über

*) R. Ludwig und G. Theobald über die Mitwirkung der Pflanzen bei der Bildung kohlen-saurer Kalkablagerungen. Poggendorfs Annalen, 1852. Septemberheft. S. 91 u. ff. G. Theobald fand in den ausgedehnten Kalktuffbildungen der Schweiz überall bestätigt, dass Pflanzen das Kalkcarbonat aus dem Wasser niederschlagen. Vergl. dessen Abhandl. in den Jahrbüchern des *Inst. Genevois* 1854.

Kalktuffbildung im Gefolge von Gypsquellen in dem Thale zwischen Elm und Asse*) wird die Annahme gewagt, dass kohlen-saures Eisenoxydul Kalkbicarbonat aus der Lösung ausscheidet und in Kalkcarbonat verwandelt. — Auch bei jenen Quellen wird der Gyps durch Einfluss organischer Substanz zu Schwefelcalcium reducirt, dieses wird Eisenoxydulcarbonat in Schwefeleisen umwandeln und dabei wird Kalkcarbonat entstehen. Wenn Doppelschwefeleisen (Schwefelkies) gebildet wird, so kann das Kalkcarbonat nicht alsbald ausgeschieden werden, wie folgende Rechnung zeigt:

2 Atome wasserfreier schwefelsaurer Kalk = $(2 \text{ Ca} + 20) + (2 \text{ S} + 60)$
geben durch Kohlenstoff reducirt = $2 \text{ Ca} + 2 \text{ S}$.

und $1 \text{ CO}_2 + 3 \text{ CO}_2$

d. h. 2 Atome Schwefelcalcium und 4 Atome Kohlensäure

1 Atom doppelkohlen-saures Eisenoxydul = $1 \text{ Fe O} + 2 \text{ CO}_2$

verbindet sich damit zu

1 Atom Doppelt-Schwefeleisen = 1 Fe S_2 und

2 Atom basisch kohlen-sauren Kalk = $2 \text{ Ca O} + \text{CO}_2$,

wobei allerdings 1 Atom Sauerstoff zur Bildung der Kalkerde aus der, dem Wasser beigemischten Atmosphäreluft genommen werden muss.

Da aber bei der Umwandlung von 2 Atom schwefelsaurem Kalke in Schwefelcalcium 4 Atome Kohlensäure erzeugt werden, so werden jene 2 Atome basisch kohlen-saurer Kalk nicht ausgefällt, vielmehr in der im reichlichen Uebermaasse vorhandenen Kohlensäure als Kalkbicarbonat gelöst und es wird auch hier wieder das Pflanzenleben die Kalkcarbonatabscheidung vermitteln, wie das auch die in jenem Kalktuffe reichlich vorkommenden Pflanzenincrustationen beweisen.

Alle in der Section Offenbach-Hanau-Frankfurt vorkommenden Kalktuffe sind Pflanzenincrustationen, in denen man die kalkausfallenden Pflanzen noch deutlich erkennt. Zufällig in das Bereich der Bildungsstätte gelangte Blätter und Schnecken sind in das anwachsende Kalkgestein eingehüllt, deshalb finden sich darin:

Bei Gronau:

Blätter von *Quercus*, *Carpinus*, *Corylus* u. s. w. neben röhrenförmigen Conferven und Moosincrustationen, und *Helix nemoralis*, *H. hortensis*, *H. fruticum*, *H. cellaria*, *H. nitidula*, *H. hispida* u. A., *Pupa muscorum*, *Succinea amphibia* u. a. mehr;

Bei Ober- und Niederdorfelden und Bischofsheim:

verschiedene dieser noch in der Umgebung lebenden Landschnecken;

Bei Frankfurt:

Limneus stagnalis, *Planorbis vortex*, wodurch letzterer allein als eine Sumpfbildung charakterisirt ist.

Der Raseneisenstein, welcher sich in den Sümpfen des Bulauwaldes und nächst Obertshausen noch jetzt niederschlägt, verdankt seine Entstehung dem Lebensprocesse der Diatomeen, welcher in Wasser gelöstes Eisenoxydulbicarbonat in Eisenoxydulcarbonat und dieses mit Beihülfe des ent-

*) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. von v. Leonhard u. Bronn. 1. Heft. 1855. S. 33 ff.

wickelten Sauerstoffes in Eisenoxydhydrat umsetzte. *) Wo die das Eisen niederschlagenden Pflanzen Phosphorsäure enthalten, ist dem Eisenoxydhydrat phosphorsaures Eisenoxyd oder Limonit beigemengt.

Die Limonitlager der Bulau wurden vor Zeiten zuweilen ausgebrochen und auf der Eisenhütte bei Bieber unfern Gelnhausen verhüttet. Da sie aber ein phosphorhaltiges Eisen liefern, so sieht man jetzt von ihrer Benutzung ab; die Brüche und Gruben sind verlassen.

Das neueste Alluvium, die Anschwemmungen des Maines und der Kinzig, soweit ihre Hochfluthen die Thalebene bedecken, bestehen aus Sand und feinem thonigem Schlamme. — Ihrer Ausbreitung setzt der Mensch aber Dämme entgegen, während er gleichzeitig durch Buhnenbauten das Bett der Ströme zum besseren Betriebe der Schifffahrt zu reguliren weiss. Desshalb wachsen diese Alluvionen nur sehr langsam und nur an den vor den Fluthwassern nicht zu schützenden Localitäten an. Die Sande und Letten sind meistens gelb gefärbt, die letzteren, auf Wiesenboden zum Absatze gebracht, umhüllen Pflanzenreste und kleine im Geniste mitherbeigeführte Schnecken. Ihr ganzes Ansehen erinnert an die älteren Alluvionen, zu denen sie, sobald sich das Mainbette so tief eingewaschen haben wird, dass die Hochfluthen jene Ablagerungen unserer Tage nicht mehr erreichen, eine spätere Zeit stellen wird.

B. Metamorphosirte Gesteine.

Gneus.

In der Nähe von Zellhausen (Kleinostheim gegenüber) geht ein Felsenriff durch das Mainbette, welches auch auf der linken Seite des Stromes über den Dünensand und die Gerölle noch als Felsenpartie hervorragt. Das Riff besteht aus Gneus, wie er im Freigerichte und im Odenwalde in weiter Verbreitung vorkommt.

Dieser Gneus ist grau von Farbe, enthält viel Glimmer und Feldspath, während der Quarz mehr zurücktritt. Er ist in $0,2$ bis $0,3$ Meter dicke Schichtenblätter getheilt, welche 60° SO. einfallend, zwischen 5 und 6 Uhr streichen.

In der Felsenpartie, die sich noch weiter südlich erstreckt, werden granitische Massen bemerkbar, welche sich als Gangausfüllungen darstellen.

C. Eruptive Gesteine.

An Eruptionsgesteinen ist die Section Offenbach reich in Beziehung auf die Arten, arm jedoch in Beziehung auf die Ausdehnung. Spaltenausfüllungen von Melaphyr und Trachyt und einige Lavaergüsse und Spaltenausfüllungen von Dolerit, vornehmlich die Varietät Anamesit, kommen vor.

*) Die Nauheimer Salzsoolen, wo sie in offenen Gräben mit Diatomeen und Conferven in Berührung kommen, geben die beste Gelegenheit zum Studium dieses Processes. Vergl. Text zur Section Friedberg. S. 49.

I. Melaphyr.

Im Mainbette. Offenbach gegenüber, wird bei niederem Wasserstande eine Gangausfüllung von Melaphyrmandelstein im Todtliegenden sichtbar.

Das Gestein ist von graulicher Farbe mit labradorischer Grundmasse. Die Mandeln bestehen aus Kalkspath, Bitterspath, selten aus Quarz.

Der Melaphyr von Dietzenbach, welcher am Steinberge und Wingersberge aus dem Todtliegenden hervortritt, ist zum Theil feinkörnig und dunkelpistaziengrün mit eingestreuten grösseren Augitkörnchen, zum Theil zuckerkörnig dunkelgrün, weiss gefleckt (feucht lilafarbig). An manchen Stellen erhalten die weissen Flecken die Oberhand, das Gestein sieht dann feinkörnigem Diabase sehr ähnlich. Gegen die Oberfläche der Eruption ist das Gestein blasig, durch Verwitterung rothbraun gefärbt. Die Blasen enthalten öfters Kalkspathmandeln.

Am Weinberge bei Dietzenbach wird der Melaphyr gebrochen; er ist daselbst in unregelmässige Stücke abgesondert.

II. Dolerit.

Der Dolerit tritt aus der Section Friedberg bei Rüdigheim und Rossdorf in die Section Offenbach herüber; wir begegnen ihm bei Mittelbuchen und Bruchköbel; in der Umgegend von Hanau, von Frankfurt und Preungesheim.

Der Dolerit von Rüdigheim ist, wie schon in dem Texte zur Section Friedberg*) angegeben worden, stark zersetzt. Die unteren Partien des auf Cerithiensand ruhenden Lavastromes sind grau und grün von eingestreuter Grünsande; fein porös; grossprismatisch abgesondert. In höheren Lagen nimmt das Gestein eine rothe Farbe an, wird schwammig und zerfällt dicht unter der Oberfläche in Grus, Lehm und Thon.

Die zwischen Rossdorf und Ostheim (Sect. Friedberg) über dem Cerithiensande liegende Doleritparthie ist in noch höherem Grade zersetzt als die eben besprochene; sie ist, so weit sie sich zu Tage verfolgen lässt, eine graue bröckliche Masse.

Links der, von Hanau nach Rossdorf führenden Chaussee, da, wo sie durch den, von Mittelbuchen nach Bruchköbel gebahnten Vicinalwege gekreuzt wird, ward im Tiefsten einer Lehmgrube Dolerit anstehend angetroffen, welcher hier vielleicht als Gangausfüllung vorkömmt.

Ein anderes gangförmiges Auftreten des Dolerites, verbunden mit der so häufig vorkommenden, die durchbrochenen sedimentären Gebilde überlagernden, Ausbreitung wird in dem von Mittelbuchen nach Kilianstätten ziehenden Thälchen, an den Sandgruben, sichtbar.

Dass hier ein Eruptionspunkt des über den Tertiärsand und den Litorinellenthon**) geflossenen Dolerites ist, geben die in letzteren eingebackenen

*) A. a. O. S. 52.

**) G. Theobald, Die hohe Strasse, im Jahresberichte der Wetterauer Gesellschaft. Hanau 1855. S. 110.

verglühten Sandsteine kund. — Das Gestein ist blasig, grau, zerfällt sehr leicht in Bröckchen. Die Blasenräume sind durch Bol, Brauneisenstein und Gelberde erfüllt. Opal, namentlich dunkelfarbiger Halbopal und Chloropal oder Nontronit erfüllen Klüfte, deren Saalbänder von Opalmasse durchdrungen sind.*). Ausserdem kommt Hyalith auf schmalen Ablösungen vor, sowie nach C. Rössler auch Gelbeisenocker als Lager, Hornstein und Lepidokrokit auf Spalten. — Die Kalkconcretionen der überflossenen Litorinellengruppe sind häufig in Hornstein umgewandelt. eine Metamorphose, welche auch an andern Orten, wo Kalkstein von Dolerit oder Basalt bedeckt wird, durch die Zersetzung der Silicate des Eruptionsgesteines bewirkt wurde.**)

Bei Wachenbuchen soll sich ein Doleritdurchbruch finden, welcher jetzt aber nicht mehr sichtbar ist. Vielleicht sind die beobachteten Stücke auch nur Theile einer alten Mauer gewesen.

Der Dolerit von Wilhelmsbad, aus dem Bruchköbler Walde, der von Steinheim, von Frankfurt, Bockenheim (Section Rödelheim) und Preungesheim unterscheidet sich wesentlich von den eben angeführten Doleriten der hohen Strasse durch seinen Reichthum an kohlensaurem Eisenoxydul. — Diese und ähnliche Dolerite hat v. Leonhard als eine besondere Species mit der Bezeichnung Anamesit belegt, um anzudeuten, dass sie zwischen Basalt und Dolerit mitten inne stehen. Da wir bei der Unterscheidung der Eruptionsgesteine mehr deren chemische Constitution, als deren äussere Kennzeichen berücksichtigen, so gebrauchen wir diesen Namen nicht und stellen das aus Labrador, Augit, Magnet Eisen und Sphärosiderit nicht immer undeutlich gemengte Gestein zu den Doleriten, welchen sie, des gänzlichen Mangels an Olivin und des seltenen Auftretens von Zeolith halber, näher als dem Basalte stehen. Wir sind der Ansicht, dass das kohlen saure Eisenoxydul sowie der Kalk- und Bitterspath des Gesteines secundärer Entstehung seien.

Bei Grossteinheim ist der Dolerit, auf dem Cyrenenmergel liegend, entblösst, und zieht von da. dem linken Mainufer entlang, bis gegenüber Kesselstadt, wo er den Main durchsetzend eine Stromschnelle veranlasst. Bei Wilhelmsbad taucht dasselbe Gestein aus der Decke von Alluvium hervor und wird auch noch einmal im Bruchköbler Walde sichtbar. Die grosse Aehnlichkeit der an diesen drei Punkten vorkommenden Gesteine veranlasst die Vermuthung, dass sie einer und derselben Eruption, einem über den Cyrenenmergel geflossenen Lavastrome zugehören, der jetzt, von den Atmosphärien zernagt, von Fluss und Bach durchbrochen, nicht mehr den ursprünglichen Zusammenhang besitzt.

Bei Steinheim liegt der Dolerit, soweit er durch Steinbruchbau aufgeschlossen ist, auf einer schwarzgrauen thonigen Masse***), von der es noch

*) G. Theobald, Ueber das Vorkommen von Halbopal etc. Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft, Hanau 1850. S. 22.

**) Text zur Sect. Friedberg. S. 29.

***) G. Theobald, Ueber das Vorkommen von Halbopal etc. a. a. O. S. 16.

unentschieden ist, ob sie zum Cyrenenmergel gehört, oder ob sie einer, dem Lavaergusse vorhergegangenen Ascheneruption abstammt.

Die Hauptbank ist ein kryptokrystallinischer Dolerit von grosser Dichtigkeit und Festigkeit, welcher, in unreguläre Prismen von senkrechter Stellung abgesondert, leicht in quadratische Pflastersteine geschlagen werden kann und deshalb einen gesuchten Handelsartikel darstellt.

Das Gestein ist von kohlenurem Eisenoxydul ganz durchtränkt; in grösseren und kleineren Blasenräumen desselben siedelten sich die Sphärosiderite an, welche theils strahlig, theils krystallinisch abgesondert sind.

Manche Sphärosideritkugeln verlaufen auf der Oberfläche in stumpf rhomboëdrische Flächen, man erkennt in ihnen um einen Mittelpunkt gruppirte Krystalle. Solche Kugeln sind meist von krummschaliger Structur. C. Rössler fand manche Drusen, besetzt mit Rhomboëdern, welche nach Dr. F. Sandberger's*) Messungen combinirt sind aus den Flächen von 0R. und 4R. Andere Sphärosiderite sind Pseudomorphosen nach Arragonit und Kalkspath. Strahliger Arragonit ist an der Oberfläche und an den Zwischenräumen seiner spiessigen Krystalle von Eisenspathrhomboëdern überkleidet; zuweilen ist der kohlenure Kalk gänzlich ausgeführt, so dass ein zelliges Strahlengewebe von kohlenurem Eisenoxydul übergeblieben ist. Auf dem Sphärosiderit sitzen sehr oft ebenfalls kugelig gruppirte Kalkspathrhomboëder.

Zwischen den Säulen des Gesteines finden sich gelbe thonige und bolartige Substanzen, zuweilen auch Halbopal.

Der prismatische Dolerit geht nach oben in einen mehr unregelmässig abgesonderten über, welcher bei mehr fortgeschrittener Verwitterung eine kugelschalige Structur annimmt. Auf dieser kugeligen Schicht liegt eine schlackige blasige Decke; sie ist grau, porös und als fast unvergänglicher Baustein geschätzt. Die zunächst unter der Oberfläche liegenden schlackigen Dolerite sind braunroth, sehr blasig, oft mit zerflossener schlackiger Oberfläche und mit tauartigen, ineinander geschlungenen Massen bedeckt. Die Blasenräume sind dunkel, glänzend überdrust, von Eisenoxydhydrat erfüllt.

An mehreren Stellen liegt über dieser ersten, aus drei Etagen bestehenden, Schicht eine zweite, ebenfalls aus dichtem, jedoch nicht säulenförmig abgesondertem, kugeligem und blasigem Gesteine bestehende, woraus sich auf einen zweiten jüngern Lavastrom schliessen lässt.

In den oberen Lagern des Dolerites kömmt bei Steinheim der Halbopal von seltener Schönheit vor. Die Absonderungsspalten des Gesteines werden mitunter bis zu 0,3 und 0,4 Meter weit, verlaufen horizontal, in geneigter Lage und senkrecht, sind in der Regel oben weiter als unten, und erfüllt von einer gelblich braunen zähen Thonmasse. Die Seitenwände dieser Spalten haben abgerundete Kanten und sind von Opalmasse dergestalt durchtränkt, dass

*) Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. 9. Heft. II. Abth. S. 49. Wiesbaden bei Kreidel, 1853.

sie ein pechsteinartiges Ansehen besitzen. Selten fehlt der Thon, in der Regel liegt der Opal in grösseren und kleineren Knollen in ihm zerstreut. Die Concretionen des Opales sind concentrisch gestreift und geringelt, weiss, gelb, braun, umschliessen zuweilen Stücke des braunen Thones. Die Oberfläche der Knollen ist rauh, graugelb von Farbe und mit einer dünnen kreideartigen Rinde überzogen, welche zuweilen dicker und dann porös erscheint, wobei die Poren mit stalactischen Chalcedondrusen erfüllt sind.

Viele Opalstücke umschliessen einen Kern von Chalzedon, der meistens unmerklich in die Opalrinde verläuft und braun oder hornfarbig ist. — Zuweilen geht das Innerste des Chalzedons in Carneol oder in Hornstein über.

Bei Wilhelmsbad und im Bruchköbler Walde, bei Preungesheim und Frankfurt erscheint der Dolerit in gleichen Verhältnissen wie bei Steinheim, auch hier ist er von Sphärosiderit ganz durchdrungen, alle Poren sind mit Kugeln dieses Mineralen erfüllt und Halbopal und Hornstein treten auf den Ablösungsklüften auf.

An der schwarzen Steinkaute nächst des v. Bethmann'schen Landgutes Louisa, auf der linken Mainseite bei Frankfurt, liegt nach H. v. Meyer's Mittheilungen der Dolerit auf dem Tertiärthon (Litorinellenthon). Dieser Thon bedeckt ihn und erfüllt seine Klüfte, nur zuweilen ragt derselbe in den Flug-sand herauf.

An dieser Stelle entdeckte in den 1780er Jahren Dr. med. Müller das Müller'sche oder Frankfurter Glas (den Hyalith). H. v. Meyer sammelte hier 1814 in den Dolerit eingesprenge erbsengrosse Stücke edeln Opales mit lebhaftem Farbenspiel.

Die Doleritbrüche am Affen- oder Avesstein (an der Grenze der Section, nordwestlich Frankfurt) sind eingegangen, seit Herr v. Rothschild diese Besitzung erwarb. Darin kam auf Klüften vor: Halbopal, Harmotom*) und Schwefeleisen.

Auch bei Wilhelmsbad und im Bruchköbler Walde finden sich Hyalith und Halbopal neben Hornstein im Dolerit.

Bei Wilhelmsbad entspringt ihm eine eisenhaltige Quelle, welche die Veranlassung zur Anlage des Kurfürstlichen Lustschosses und des dasselbe umgebenden vielbesuchten Parkes geworden ist.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Gesteine nicht mehr in ursprünglicher, sondern in metamorphosirter Gestalt vorliegen. Wenn man die oberen Lagen des Dolerites genauer betrachtet, so findet man in ihnen vorzugsweise den Labrador erhalten. Derselbe setzt krystallinische Massen zusammen und in kleine Höhlungen ragen selbst Enden seiner Säulenformen frei herein; selten liegen Magneteisenplättchen dazwischen; der Augit ist aber grösstentheils oder vollständig entführt. Der Labrador ist in letzterem Falle selbst

*) Jahrbuch für Mineralogie 1830. S. 296.

schon in angehender Zersetzung begriffen. — Es scheint, als ob kohlen-saures Meteorwasser den Augit zerstört, anfänglich Magneteisen und kohlen-saure Kalk-Talkerde-Salze sowie Thon und Opal gebildet habe, als ob dann dies Magnet-eisen in kohlen-saures Eisenoxydul umgewandelt worden sei und theils als Pseudo-morphose nach Kalksalzen, theils aber als Sphärosiderit die ganze Masse des Gesteines durchdrungen habe. — Der Sphärosiderit der oberen Schichten zerfällt endlich in Eisenoxydhydrat, weshalb man sehr oft Kugeln dieses Mineralen als Pseudomorphose nach Formen des Sphärosiderites antrifft. Die Auflösung des Labradors beginnt dann mit der Auswaschung des Kalksilicates, wodurch aufs Neue Kalkspath und Hyalith in die tieferen Gesteinlagen eingeführt wird.

Die Uebersicht der wichtigsten geognostischen und oryctognostischen Vorkommnisse der Wetterau*) giebt in den Doleriten nachfolgende Mineralien an:

- Hyalith. Steinheim, Wilhelmsbad, Sachsenhausen, Rüdigheim, Mittelbuchen.
- Edelopal. Sachsenhausen.
- Halbopal. Steinheim, Wilhelmsbad, Rüdigheim, Mittelbuchen.
- Nontronit oder Chloropal. Rüdigheim, Mittelbuchen.
- Chalcedon. Steinheim.
- Hornstein. Steinheim, Wilhelmsbad, Rüdigheim, Mittelbuchen.
- Mesotyp? Steinheim.
- Chabasit (Laubenheimer). Steinheim.
- Tachylit (Laubenheimer). Steinheim.
- Arragonit. Steinheim, Preungesheim.
- Harmotom. Frankfurt.
- Kalkspath. Steinheim, Preungesheim.
- Kalksinter. Steinheim.
- Bitterspath (Laubenheimer). Steinheim.
- Sphärosiderit. Steinheim, Wilhelmsbad, Bruchköbler Wald.
- Thoniger Sphärosiderit. Steinheim, Wilhelmsbad.
- Bol. Steinheim, Rüdigheim, Mittelbuchen.
- Gelberde. Steinheim, Rüdigheim, Mittelbuchen.
- Grünerde. Rüdigheim.
- Chlorophäit. Steinheim, Wilhelmsbad.
- Magneteisen. Steinheim, Wilhelmsbad.
- Gelb- und Brauneisenstein. Steinheim, Rüdigheim.
- Eisenkies in kleinen Krystallen. Steinheim, Wilhelmsbad, Frankfurt.
- Eisenblau. Steinheim.
- Labrador. Steinheim, Wilhelmsbad.
- Olivin (? Speier). Wilhelmsbad.
- Mangandriten. Rüdigheim.
- Gefritteter Sandstein. Mittelbuchen.

Zweifelhafte Doleritvorkommen, d. h. Gesteinmassen der Art, welche nicht selbst beobachtet werden konnten, weil sie durch Gebäude überdeckt sind, sollen nach C. Rössler und G. Theobald in Frankfurt im Nürnbergerhofe und Eichlerhofe und in Hanau an der wallonischen Kirche bei Brunnen-abteufen bemerkt worden sein. Auf der Karte sind diese Vorkommnisse nicht aufgenommen, doch berühren wir dieselben hier, zu ferneren Beobachtungen auffordernd.

Es wird auch etwas westlich vom Wege, der von Seckbach nach Bornheim führt, ein Doleritanstehendes vermuthet.

*) G. Theobald und C. Rössler in dem Wetterauer Jahresberichte. 1850—51.

III. Trachyt.

Der Trachyt bildet zwischen Heusenstamm und Dietzenbach den Höheberg und einen andern kleinen Hügel, welche aus dem Todtliegenden hervorragen.

Das Gestein hat die grösste Aehnlichkeit mit den im Gneus des Schwarzwaldes bei Gengenbach in Baden auftretenden Feldsteinporphyr und unterscheidet sich von letzterem nur durch die fehlenden Quarzkrystalle. Die Trachyte des Höheberges sind graulich und röthlich weiss, kleinkrystallinisch, mit wenigen eingestreuten Sanidinkrystallen. — Der in den Brüchen nächst Dietzenbach gewonnene ist im Allgemeinen jenem sehr ähnlich, doch sind in ihm die Sanidinausscheidungen häufiger, auch kommen sphärolidische blässcitronengelbe Massen sehr frequent in ihm vor. Glimmer und Hornblende, Quarz in Krystallen oder grösseren Körnern wurden in ihm noch nicht beobachtet.

In den Steinbrüchen bei Dietzenbach steht das Gestein in senkrechte Prismen gesondert an. — Diese Partie ist durch eine conglomeratische Masse, worin zuweilen verglühte Gneus- und Granitstücke vorkommen, bedeckt und begrenzt.

Als der Druck der vorstehenden Abhandlung schon fast vollendet war, wurden am Seehofe bei Sachsenhausen, gelegentlich bei Ausgrabung eines Bassins zu einer Wasserleitung, in einer auf der Litorinellengruppe der Tertiärformation unter Torf und Dammerde lagernden diluvialen Sandschicht, viele grössere und kleinere Knochen aufgefunden. Nach einer Mittheilung des Herrn H. v. Meyer gehören diese Knochen vorzugsweise dem *Elephas primigenius* an, welcher durch Individuen verschiedenen Alters vertreten ist. Sehr wohl erhaltene und grosse Stoss- und Kauzähne sind darunter. Ferner sind Knochen, Gehörne und Kopftheile von *Bos priscus* und von einem rennthierartigen Hirsche, grösser als *Cervus Guettardi* aufgefunden worden. — Hätte an dieser beschränkten Stelle der Litorinellenkalk eine Höhle oder Spalte dargeboten, so würden wir das Phänomen einer Höhlen- oder Spaltenausfüllung mit erloschenen Thiergeschlechtern haben.



Verzeichniss

der

Höhen der Section Offenbach (Hanau-Frankfurt).

Vorbemerkungen.

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

I. Gefälle des Mains.

	Meter.	
Mittlerer Wasserstand 400 Klafter unterhalb der Mühle in Seligenstadt	. 102,00	K. H.
„ „ bei Gross-Steinheim . . . . .	. 98,86	„
Pegel bei Hanau . . . . .	. 97,61	„
Mittlerer Wasserstand am unteren Ende von Dörnigheim . . . . .	. 96,98	„
„ „ an der Landesgränze zwischen Mühlheim u. Rumpenheim	95,73	„
„ „ bei Fechenheim . . . . .	. 94,16	„
„ „ an der Landesgränze zwischen Fechenheim und den Röderhöfen . . . . .	. 93,84	„
Ebendasselbst, Wasserstand auf den Nullpunkt des Frankfurter Brückenpegels reducirt . . . . .	. 92,84	R.
Brückenpegel bei Frankfurt, Nullpunkt . . . . .	. 90,96	„
Derselbe . . . . .	. 90,82	G. H.
Wasserstand unter der Main-Neckar-Eisenbahnbrücke, auf den Nullpunkt des Frankfurter Brückenpegels reducirt . . . . .	. 90,41	„

2. Thalsohlen der Mainzuflüsse.

	Meter.	
Kahlbach, am Ostrande der Section	104,83	K. H.
„ an der Einmündung in den Main	102,63	„
Kinzig, Wiese südlich bei Rückingen	111,42	„
„ an der Einmündung der Lache, 800 Klafter oberhalb der Lamboi- Brücke	106,40	„
„ auf der Lamboibrücke	106,08	„
Krebsbach, an der Oberissigheimer Mühle	118,95	„
„ an der Fechenmühle	114,87	„
„ an der Chausseebrücke bei Kinzigheimer Hof	110,16	„
Nidder, Thalsole am Niederdorfelder Wehr	108,3	„
„ Einmündung in die Nidda	106,3	G. H.
Nidda, Thalsole am Dottenfelder Hof	107,97	K. H.
„ oberhalb Vilbel an der Kurhessischen Gränze	107,65	„
„ Chausseebrücke in Vilbel	106,75	G. H.
„ Eisenbahnbrücke in Vilbel	105,25	„
„ Thalsole an der Erlenbach-Mündung	104,00	„
„ Ebendasselbst, oder in der Nähe	106,08	K. H.
„ Thalsole, 130 Klafter unterhalb der Eschenbachs - Mündung bei Harrheim	103,50	G. H.
Rodaubach, an der Chaussee zwischen Weiskirchen und Hausen	118,55	„
„ an der Hildebrands-Mühle	103,89	K. H.
„ an der Mündung in den Main bei Mühlheim	98,55	„
Bieberbach, Chausseebrücke bei Bieber	116,25	G. H.
„ Thalsole an der Käsmühle	107,34	K. H.
„ „ an der Rückertsmühle	105,14	„
Hengstbach, Chausseebrücke in Sprendlingen	133,58	G. H.

3. Aelteres und jüngeres Alluvium.

a. Rechte Mainseite.

Im Sand, Feld Seligenstadt gegenüber	107,02	K. H.
Oberfeld bei Grosskrotzenburg	108,28	„
Grosskrotzenburg, Kirche	108,59	„
Weidenfeld bei Grosskrotzenburg	107,02	„
Wegübergang über das Torflager, nordöstlich von vorigem	105,77	„
Neu Wirthshaus an der Aschaffenb. Chaussee, östlich von Grossauheim	110,16	„
Rothe Lache, nördlich von vor.	110,16	„
Forsthaus zwischen vor. Punkt und Hanau	108,59	„
Lehrhof, westlich von vor.	106,40	„
Das Gericht, Hügel südöstlich von vor.	113,93	„
Grossauheim, Kirche	107,34	„
Zinkfabrik unterhalb Grosskrotzenburg	107,02	„
Chausseeabgabelpunkt, 260 Klafter südwestlich der Lamboibrücke	105,77	„
Hanau, Bahnhof	104,83	„
„ Johanniskirche	105,14	„
„ französische Kirche	102,32	„
Neuhof, nördlich von der Lamboibrücke	108,28	„
Römerbad bei Rückingen	116,44	„
Rückingen	112,99	„

	Meter.	
Folgende Chausseebiegung, 225 Klafter südwestlich von vor.	138,88	G. H.
Chaussee von Sprendlingen nach Offenbach, am Waldeingang, 675 Klafter nördlich von Sprendlingen	132,83	„
Chausseebücke der Sprendlingen-Offenbacher Chaussee über den von Neuhof nach Neuisenburg fließenden Bach	128,38	„

4. Diluvialbildungen.

a. Rechte Mainseite.

Die Heeg, nördlich von Langendiebach	127,74	K. H.
Cauntsberg, westlich von Ravolzhausen	152,85	„
Gänsberg, westlich von vor.	128,99	„
Bruchköbel, Kirche	113,30	„
Niederfeld, nordöstlich von Mittelbuchen	146,88	„
Lützelberg, westlich „ „	128,37	„
Vogelstangen, „ „ „	189,25	„
Taubenhelden, „ „ „	184,86	„
Schäferküppel, „ „ „	184,13	„
Hühnerberg, westlich von Wachenbuchen	196,16	„
Hartigfeld, „ „ „	183,02	„
Am hohen Stein, nordöstlich von Bergen	204,95	„
Wegkreuz, 200 Klafter südöstlich vom Dottenfelder Hof bei Vilbel	122,40	„
Hohe Brücke westlich von Massenheim, dreiherrlicher Grenzstein	121,78	„
Chausseegabel in der nordwestlichen Ecke der Section	129,83	G. H.
Chaussee, 400 Klafter südlich von vor., an der Landesgränze	133,05	„
„ 500 „ nordwestlich von Preungesheim, Wegübergang bei der Ziegelhütte	129,95	K. H.
Kühbornshof	128,05	„
Landesgränze, 225 Klafter von vor., an der Eschersheimer Strasse	122,47	R.

b. Linke Mainseite.

Am Süden der Section, 60 Klafter westlich des Meridians 35'	140,18	G. H.
Am Weg vom vor. Punkt nach Dudenhofen, 200 Klafter vom südöstlichen Ausgange von Dudenhofen entfernt	134,85	„
125 Klafter südwestlich vom westlichen Ende des Schindkaute-Wäldchens	133,98	„
160 „ südöstlich vom südöstlichen Ende dieses Wäldchens	139,38	„
Am Jügesheim-Seligenstädter Weg, 650 Klafter östlich vom nordöstlichen Ausgange von Jügesheim	132,53	„
Am Jügesheim-Froschhäuser Weg, 400 Klafter nordöstlich vom nordöstlichen Ausgange von Jügesheim	130,58	„
Am Durchschnitt des Wegs von der Sachsenhäuser Warte über Grafenbruch nach Babenhausen mit dem Dudenhofen-Dietzenbacher Weg	143,58	„
Auf jenem Wege 650 Klafter südöstlich von vor., am Kreuzungspunkt des Jügesheimer Weges	135,00	„
80 Klafter westlich des Galgens im Felde, südwestlich von Heusenstamm	131,18	„
Am Wege von Offenbach nach Heusenstamm über die Tempelsee-Mühle, 275 Klafter südöstlich dieser Mühle	121,50	„
Offenbach-Sprendlinger Chaussee, Gränze von Diluvium und Cyrenenmergel, am Oberhorstweiher	125,23	„
Offenbach-Sprendlinger Chaussee, 250 Kl. südwestlich von vor., am Heusenstamm- mer Wegübergange	128,50	„

	Meter.	
Offenbach-Sprendlinger Chaussee, 225 Klafter südwestlich von vor., am Grafenbrucher Wegübergang	128,63	G. H.
475 Klafter nordwestlich von vor., Vereinigung des Grafenbrucher und Heusenstammer Wegs in der Richtung Sachsenhäuser Warte	127,85	R.

5. Tertiärformation.

a. Rechts des Mains.

Cyrenenmergel im Köbler Wald (südlich von Bruchköbel), Wegkreuz im Südosten daselbst	110,79	K. H.
Oberissigheim, Kirche	123,97	„
Blockmühle bei Niederissigheim	119,26	„
Mittelbuchen, Kirche	186,80	„
Wachenbuchen, Kirche	128,37	„
Burg der von Buchen	108,91	„
Hügel, 125 Klafter nördlich von Hochstadt	152,53	„
Bergen, Kirche	172,00	„
Chausseebiegung am westlichen Ende von Bergen	168,85	„
Enkheim, Kirche	123,03	„
Seckbach, „	116,75	„
Chaussee an der Mainkur	103,26	„
Bahnhof an der Mainkur	100,43	„
Hanauer Bahnhof in Frankfurt	99,81	R.
Obermainthor „ „	98,51	„
Fahrthor „ „	94,61	„
Untermainthor „ „	97,72	„
Gallenthor „ „	97,51	„
Main-Neckar-Eisenbahnbrücke über den Main	100,46	„
Main-Neckar-Bahnhof in Frankfurt	100,46	„
Taunusbahnhof „ „ (Diluv.)	97,80	„
Main-Weser-Bahnhof „ „ „	97,75	„
Taunusthor „ „ „	98,67	„
Bockenheimerthor „ „ „	102,35	„
Eschenheimerthor „ „ „	102,61	„
Friedbergerthor „ „ „	103,46	„
Allerheiligenthor „ „ „	101,81	„
Frankfurt, Dom, Fuss	99,18	G. H.
„ „ Gallerie	163,95	„
„ „ Katharinenkirche	102,94	K. H.
Bornheim, Kirche	133,07	„
Galgenberg, nordöstlich bei Bornheim	142,90	R.
Frankfurter Friedhof, Eingang	128,75	„
Friedberger Warte	159,96	„
Terrain am vor.	161,32	K. H.
Chaussee, 160 Klafter von vor. gegen Preungesheim, a. d. Landesgränze	152,22	„
Chaussee, 275 Klafter von der Friedberger Warte gegen Vilbel	158,81	„
Vilbeler Chaussee am Heiligenstock	178,58	„
Preungesheim, Kirche	136,53	„
Eckenheim, Kirche	131,19	„
Berkersheim, „	132,35	„
Bonameser Bahnhof (westlich von Berkersheim)	116,13	„

	Meter.	
Massenheim, Kirche	120,52	K. H.
Massenheim-Vilbeler Weg an der Landesgränze	129,94	„
„ „ „ am Main-Weserbahn-Uebergang	109,22	„
Gabelpunkt der Frankfurter u. Offenbacher Chaussee, 400 Kl. südw. von Vilbel	163,50	G. H.
Frankfurter Chaussee von Vilbel nach Heiligenstock an der Landesgränze, 340 Klafter südwestlich von vor.	173,95	„
Chaussee von Vilbel nach Bergen an der Landesgränze	194,58	„
Berger Warte, höchste Spitze	225,50	„
Berger Warte	213,42	K. H.
Monument westl. von vor.	207,77	„
Gronau, Kirche	112,05	„
Niederdorfelden, Kirche	112,05	„

b. Links des Mains.

80 Klafter südlich von Zellhausen	115,40	G. H.
Gläschsbach südlich von Seligenstadt, am Zusammenfluss der aus Speier- holz und Helmesbruch kommenden Bäche	112,15	„
Chausseebrücke über den von Zellhausen kommenden Bach, 600 Klafter süd- östlich von Seligenstadt	114,10	„
Strassenbiegung in der Mitte von Froschhausen	114,38	„
Chausseeabel nordwestlich in der Nähe der Tannmühle	118,55	„
40 Klafter östlich der Tannmühle-Gross-Steinheimer Chaussee, am Lämmer- spiel-Klein-Auheimer Wege	123,38	„
Lämmerspiel, Kirche	107,97	K. H.
Mühlheim, Kirche	102,32	„
Am Wege von Lämmerspiel auf die Chaussee in der Richtung Obertshausen, 225 Klafter nördlich der Chaussee	111,88	G. H.
Chaussee, wo der bei vor. Punkt genannte Weg dieselbe trifft	119,90	„
Chausseebiegung, 250 Klafter östlich von vor.	118,98	„
Chaussee am neuen Wirthshaus, südöstlich von vor.	119,55	„
Kuppe am Bieber-Rembrücker Weg, Litorinellenthon	130,85	„
Anhöhe, 250 Klafter südöstlich der Obermühle bei Bieber	119,80	„
Chausseebiegung zwischen Waldhof u. Bieber am Wegabgang nach Rembrücken	118,18	„
Chaussee am südöstlichen Ausgange von Bieber	116,25	„
Chaussee am südlichen Punkte des Exerzierplatzes nordwestlich von Bieber	130,33	„
Terrain am vor. Punkt	128,68	K. H.
Chaussee am südöstlichen Ausgange von Offenbach, Wegknoten	102,58	G. H.
Sprendlinger Chaussee am südwestlichen Ausgange von Offenbach, Wegknoten	102,60	„
„ „ Brücke über den Lautersborner Bach, 350 Klafter südwestlich von vor.	106,58	„
40 Klafter östlich von Lautersborn-Weiher	119,63	„
Sprendlinger Chaussee, Brückchen nordöstlich von Oberhorstweiher	125,23	„
Offenbach-Oberräder Chaussee an der Landesgränze	102,83	„
Derselbe Punkt	101,19	R.
Oestlich von vor., an der Biebelsmühle, Chausseebrücke	102,55	G. H.
Strassenknoten in Offenbach, 280 Klafter östlich von vor.	101,43	„
Bahnhof in Sachsenhausen	99,02	R.
Chaussee am Riedhof	98,91	„
Sachsenhäuser Warte, Chaussee dabei	144,99	„
Höchster Chausseepunkt, südlich von vor.	149,94	„
Oberrad, Kirche	106,71	K. H.

6. Zechstein-Dolomit.

	Meter.	
Chausseebiegung am Pfahl, südlich von Rückingen	110,79	K. H.
Durchschnitt der Südgrenze des Dolomits daselbst mit dem Sectionsrande .	115,18	„
Langendiebach, Kirche	116,75	„

7. Todt liegendes.

a. Rechts des Mains.

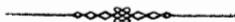
Auf dem Linnes, bei Langendiebach	124,29	K. H.
Ravolzhausen, Kirche	136,84	„
Eintritt des Langendiebacher Baches in den Ostrand der Section	123,97	„
Hochstadt	128,42	„
Anhöhe 400 Klafter östlich von Oberdorfelden	154,73	„
Oberdorfelden, Kirche	114,56	„
Strassenbiegung im westlichen Theile von Vilbel, zunächst der Eisenbahn .	107,58	G. H.
Im Main bei den Riederhöfen	92,84	R.

b. Links des Mains.

Dietzenbach, Knopf des Kirchthurmes	187,30	G. H.
Ebertsberg, nordwestlich von Dietzenbach	191,35	„
Dreieichenhain, Knopf des Kirchthurmes	179,33	„

8. Vulcanische Gebilde.

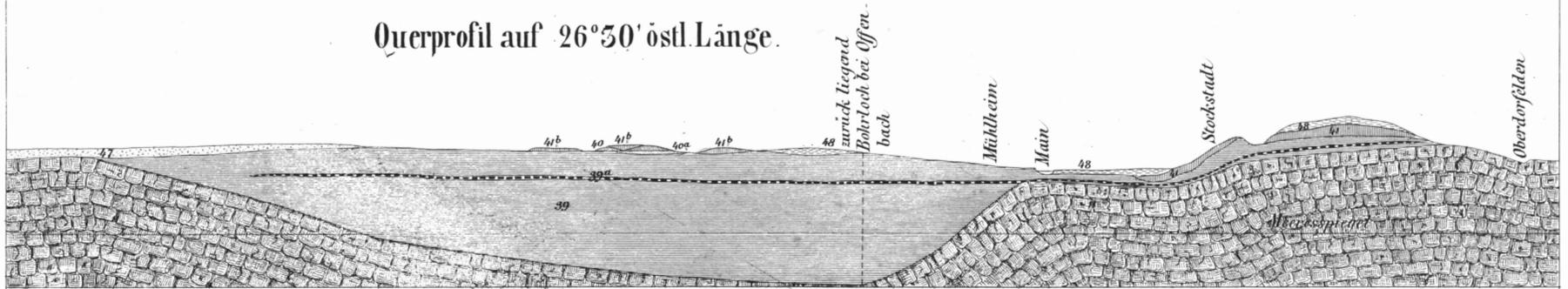
Wingertsberg bei Dietzenbach, Melaphyr	193,30	G. H.
Steinberg, nördlich von Dietzenbach, Melaphyr	153,30	„
Dolerit südwestlich von Sachsenhausen, Chausseegabel am Sectionsrande .	101,60	R.
Dolerit von Steinheim, 50 Klafter nördlich des Lämmerspiel-Gross-Steinheimer Weges und 500 Klafter östlich vom Lämmerspieler Kirchhof	126,20	G. H.
Grosssteinheim, Kirche, Dolerit	115,50	K. H.
Auflagerungsgränze des jüngeren Diluviums auf dem Steinheimer Dolerit, nördlich von Bellersborn	120,30	G. H.
Pfaffenberg, Anhöhe westlich von Pfaffenbrunnen, Steinheimer Dolerit	118,95	K. H.
Dolerit südwestlich von Hainstadt, Nordostgränze des Vorkommens	123,38	G. H.
„ von Wilhelmsbad, Wilhelmsbad	104,83	K. H.
„ „ „ Wilhelmsbader Hof	111,42	„
„ „ „ Lange See am Wachenbacher Wege	110,48	„
Teufelskopf, Dolerit östlich von Oberissigheim	159,75	„
Main-Weser-Bahn am Westrande der Section bei Berkersheim, Dolerit	118,32	„
Dolerit südlich von Eckenheim, Kreuzweg, 175 Klafter nördlich der Frankfurter Gränze	135,27	„
Melaphyr im Main bei den Riederhöfen	92,84	R.



Längenprofil von Frankfurt über Bergen nach Langendiebach.

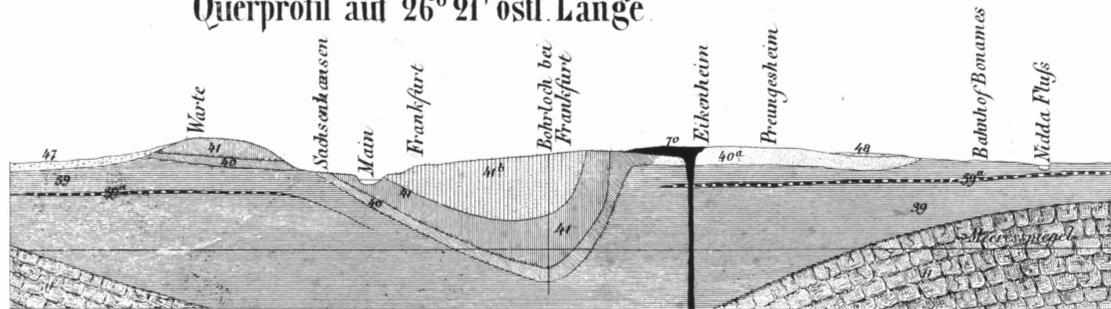


Querprofil auf 26° 50' östl. Länge.



Querprofil auf 26° 21' östl. Länge.

-  Todtligendes
-  Zechstein
-  Cyrenenmergel
-  Braunkohlen darin
-  Cerithiensand
-  Cerithienkalk
-  Litorinellenkalk
-  Litorinellenthon
-  Jüngeres Diluvium
-  Lehm u. Alluvium
-  Dolerit



0 50 100 200 300 400 Meter
 Masstab für die Höhen 10 mal größer als für die Längen 1:10000

0 200 1000 2000 4000 5000 6000 7000 Meter
 Masstab für die Längen 1:100000

PROFILE
 zur Section
**Offenbach-
 Hanau-Frankfurt**
 entworfen von
R. Ludwig.

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

Geologische Spezialkarte des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Landesgebiete im Maasstab von 1:50000. Herausgegeben vom **mittelrheinischen geologischen Verein**.

I. Section Friedberg der Karte des Grossh. Hess. General-Quartiermeister-Stabs, geologisch bearbeitet von **R. Ludwig**. Darmstadt 1855. gr. 8. geh. Mit einer Karte in Farbendruck. In Mappe.

Rthlr. 2. 20 Sgr. = fl. 4. 48 kr.

II. Section Giessen der Karte des Gross. Hess. General-Quartiermeister-Stabs, geologisch bearbeitet von **Dr. C. Dieffenbach**, weil. Professor der Mineralogie in Giessen. Darmstadt 1856. gr. 8. geh. Mit einer Karte in Farbendruck. In Mappe.

Rthlr. 2. 20 Sgr. = fl. 4. 48 kr.

III. Section Büdingen der Karte des Gross. Hess. General-Quartiermeister-Stabs (Section **Gelnhausen** der topographischen Karte des Kurfürstenthums Hessen) geologisch bearbeitet von **R. Ludwig**. Darmstadt 1857. gr. 8. geh. Mit einer Karte in Farbendruck. In Mappe.

Rthlr. 2. 20 Sgr. = fl. 4. 48 kr.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt. No. 1—46. Oct. 1854—Mai 1857. Mit 9 lithographirten Tafeln. Darmstadt. 8. Rthlr. 3. = fl. 4. 36 kr.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des **Mittelrheinischen Geologischen Vereins**. No. 1 bis 20. Mit lithographirten Tafeln. Darmstadt 1858. 8. Rthlr. 1 10 Sgr. = fl. 2. (Erschienen sind bis jetzt No. 1—15.)

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

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

10 Sgr. = 30 kr.

Ludwig, R., das Wachsen der Steine oder die Kräfte, welche die Bildung und Entwicklung der Gebirgsarten vermitteln. Allgemein fasslich dargestellt. Nebst 8 Tafeln. Darmstadt 1853. 8. geh.

Rthlr. 1. 15 Sgr. = fl. 2. 42 kr.

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

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