Das Alter dieser Dislokationen lässt sich nicht genau bestimmen; jedenfalls sind sie jünger als Oberoligocän, da dieses noch mit betroffen wurde. Wesentlich jünger und unabhängig von den vorigen sind Schichtenstörungen mit lokalem Charakter, die besonders im Illthal häufig vorkommen und als Abrutschungen und Einstürze sich bemerkbar machen.

Die Ill läuft auf unserm Kartengebiet von Oberdorf bis Altkirch in den Sanden und thonigen Mergeln des Meeressandes. Letztere saugen sich voll Wasser und bilden glitschige Flächen, auf denen dann an steilen Stellen die aufliegenden Kiesmassen des Deckenschotters nach dem Thale zu gleiten. In neuerer Zeit sind solche Rutschungen besonders bei Illberg, nördlich von Hirzbach, vorgekommen. Dort rutschte im Mai 1891 eine über 3000 cbm haltende Geröllmasse, über welche ein Fahrweg führte, unter donnerartigem Getöse mitsammt den darauf stehenden grossen Bäumen den steilen Abhang hinunter und bildete 20 m tiefer einen kleinen Hügel. Auf solche Weise entstandene Bodenanschwellungen finden sich vielfach in diesem Theile des Illthals, besonders zahlreich zwischen Hirsingen, Hirzbach und Altkirch. Die Abrutschungen kommen immer nur auf der Regenseite, dem nach Westen gelegenen Abhange, vor, denn auf der andern Thalseite ist der Kies von einer schützenden Löss- und Lehmdecke überzogen.

Die Mergel des Meeressandes bilden gleichfalls die Unterlage des Bahndammes zwischen Altkirch und Dammerkirch, und dieser erleidet desshalb vielfach Senkungen und Abrutschungen, so dass die Verwaltung auf diese Strecke ihr besonderes Augenmerk richten muss.

Grössere Einstürze, wie sie in Gegenden mit Gypslagern vielfach vorkommen, sind hier nicht bekannt. Es rührt dies daher, dass die Gypsschichten in unserm Gebiet zwischen wasserundurchlässigen Mergeln liegen und dadurch vor Auswaschungen geschützt sind.

Beschreibung der Schichten.

Die Uebersicht über die einzelnen geologischen Abtheilungen erhält man am besten durch folgende Tabelle:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Pleistocän	Diluvium	Oberes	Fluvio-Glacial	Nieder-Terrasse	Sandiger Löss		Oestlich und nordöstlich von Mülhausen auf Rhein- und Vogesenkies.
					Schotter		Vogesenkies: Westlich und nordwestlich von Mülhausen. Rheinkies: Oestlich von der Bahnlinie Mülhausen—Basel.
		Unteres		Hoch-Terrasse	Löss	jüngerer	Ein grosses zusammenhängendes Gebiet auf den Hügeln des Sundgaus; davon durch Erosion getrennt ein Lösshügel zwischen Pfastatt und Lutterbach und ein Lösshügel bei Schönensteinbach.
						mittlerer	
						älterer	
					Schotter		Südlich von Sierenz, erreicht unser Gebiet nicht.
Tertiär	Pliocän	Oberes		Deckenschotter-Terrasse	Sandig-thonige Letten		Südlich von Altkirch.
					Schotter		
	Miocän	Fehlt.					
	Oligocän	Oberes	Cyrenenmergel				Oberer Haustein von Lümschweiler, Altkirch
							Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* von Kötzingen, Waltenheim, Altkirch, Lümschweiler, Brubach, N. Steinbrunn.
		Mittleres	Septarienthon und Meeressand	Sandsteine und sandige Mergel von Altkirch, Wolfersdorf, Hagenbach.	Fischschiefer von Altkirch, Landser, Niedermagstatt.		
						Blättersandstein von Dornach, Habsheim.	Unterer Haustein von Altkirch, Wittersdorf, Emlingen.
						Plattiger Steinmergel von Habsheim, Zimmersheim, Eschenzweiler, Rantsweiler.	Plattiger Steinmergel von Brunstatt, Brubach, Lümschweiler, Heidweiler.
		Unteres	Gypsformation	Petrolsandmergel von Hirzbach, Hirsingen.		Gypsmergel von Zimmersheim, Dornach, Niedermorschweiler.	Mergel mit *Helix* cf. *Hombresi* von Kleinkems.
							Melanienkalk von Brunnstatt u. s. w.
							Blaue Mergel von Mülhausen. Gypsmergel vom Hasenrain.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

I. Unter-Oligocän.

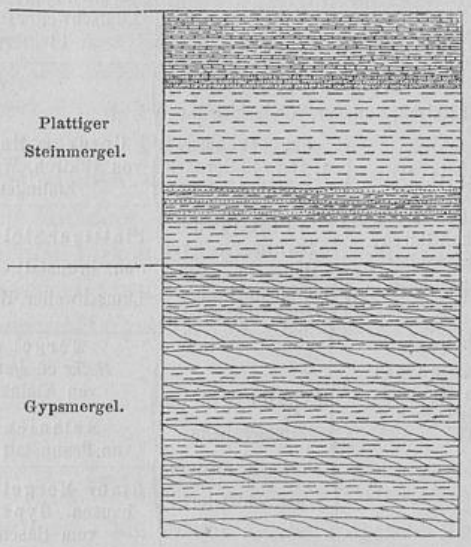
(Gypsformation.)

Die ältesten zu Tage tretenden und durch Bohrungen bekannt gewordenen Schichten gehören dem Unter-Oligocän an. Dasselbe tritt in zwei verschiedenen Facies, einer mergligen und einer kalkigen, auf. Die Mergel sind einestheils dunkelblau gefärbt und von wechselndem Kalkgehalt (blaue Mergel), anderntheils grau, sandig und wechsellagern mit Sandsteinen. Die grauen Mergel wieder führen entweder Gyps (Gypsmergel) oder Petroleum (Petrolsandmergel). In der Kalk-Facies sind der Melanienkalk und die Mergel und Kalke mit *Helix* cf. *Hombresi* (**59**, S. 137) zu unterscheiden.

1. Gypsmergel.

Gyps tritt nur nordöstlich von Zimmersheim am westlichen Abhange der zwischen Habsheim und Zimmersheim gelegenen Hügel, Schild und Ristel, zu Tage. Es lässt sich hier folgendes Profil beobachten:

Profil III.



Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Der Gyps zieht sich unter dem ganzen Berge fort, wie durch den auf ihn betriebenen Bergbau mehrfach dargethan ist. Bei Rixheim wurde er im Brunnen des Gastwirths FREY in einer Tiefe von 21 m angetroffen. Nach Süden zu wird er wahrscheinlich, ebenso wie bei Zimmersheim, unter den mitteloligocänen Schichten vorhanden sein. Unter diesen Schichten ist er ferner bei Dornach und Niedermorschweiler erbohrt worden. An letzterem Orte wurde im Jahre 1868 von A. TACHARD (**34**, S. 61 und **37**, S. 364) in dem Hofe seines Besitzthums in der Höhe von 269 m eine Bohrung begonnen, die im Juli 1869 142,47 m Tiefe erreichte. Bis zu 138,42 m wurden Sande, Sandsteine, sandige Mergel und Thone durchstossen. In 123,54 m Tiefe wurde ein harter, schwarzer, bituminöser Kalk angetroffen. Die letzten 4 m bestanden aus Gypsmergel.

In Dornach wurde im Jahre 1869 von GUSTAV DOLLFUS am Abhang des Dornacher Berges in einer Höhe von 252 m eine Bohrung unternommen, die bis 240 m Tiefe fortgeführt wurde. Bis 32,75 m wurden Sande, Blättersandsteine, geschichtete Mergel und Thone angetroffen, darauf die Gypsmergel erreicht, welche hier und da etwas Steinsalz führten und bis zum Ende der Bohrung anhielten (**37** u. **61**). Bei Dornach zeigen sich die Gypse also in einer Tiefe von 32,75 m, bei Niedermorschweiler erst in einer Tiefe von 138,85 m. Da das Bohrloch von Dornach in einer Höhe von 252 m, das von Niedermorschweiler bei 269 m beginnt, so beträgt der Höhenunterschied der obersten Gypsschichten 89,10 m. Trotzdem nun die Entfernung zwischen den beiden Bohrlöchern etwa 3000 m beträgt, und man bei einer Gyps- und Mergelablagerung eine Gleichmässigkeit der Ausbildung auf weitere Strecken nicht erwarten kann, so ist der Unterschied in der Höhenlage der Gypse doch so bedeutend, dass eine Dislokation zwischen beiden Punkten anzunehmen ist. Dieselbe würde wahrscheinlich die Fortsetzung der auf Seite 10 erwähnten Verwerfung Heidweiler, Fröningen, Hochstatt bilden.

Das Gypslager besitzt im Steinbruch bei Zimmersheim ein südöstliches Fallen von 5° bis 10° und eine Mächtigkeit über Tag von 12 m. Nach den Angaben des Besitzers, des Herrn RÖMINGER,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

soll der Bergbau auf Gyps bei Zimmersheim eine Tiefe von 140 Fuss (= 45 m) erreicht haben. Der Gyps wechsellagert hier mit blauen, kalkarmen Mergeln in 1 cm bis 1 m mächtigen Bänken und ist meist als sogenannter Fasergyps entwickelt, zwischen dessen Fasern kleine Gypskryställchen vorkommen (**67**). In der Tiefe ist er theilweise körnig, als Alabaster, ausgebildet; auch liegt er als blättriger Gyps zwischen den Mergelschichten (**64**). Die Färbungen sind gewöhnlich weiss, aber auch grau, schwarz oder roth. Die graue und schwarze Färbung rührt von Bitumen, die rothe von etwas Eisenoxyd her.

Hin und wieder ist man auf kleine 3—4 cm mächtige Schmitzchen von glänzender Kohle gestossen. Bei Dornach enthalten die Gypsthone gewöhnlich Steinsalz, in der Tiefe von 91 m und 115 m fanden sich sogar einige dünne Schichten reinen Steinsalzes. Bei Zimmersheim ist in den Gypsmergeln kein Salz gefunden worden.

Eine Zersetzung des Gypses unter Ausscheidung von Schwefelwasserstoff scheint an einzelnen Stellen in geringem Grade stattzufinden. Wenigstens riecht das Wasser aus dem vorhin erwähnten Brunnen des Gastwirths Frey in Rixheim nach längerem Pumpen stark nach Schwefelwasserstoff.

Einstürze sind aus den hiesigen gypshaltigen Gegenden bisher nicht bekannt geworden.

Die Gypsmergel sind in ihrer ganzen Mächtigkeit von 207 m und darüber zum Unter-Oligocän zu stellen (**72**, S. 422).

Versteinerungen finden sich weder in den Gyps- noch in den Mergelschichten.

2. Blaue Mergel.

Bei verschiedenen Bohrungen in der Nähe von Mülhausen wurden unter dem Melanienkalk blaue, versteinerungsleere Mergel angetroffen.

Im Jahre 1836 liess André Köchlin am Fusse des Rebberges in ungefähr 245 m Höhe in seiner Besitzung am Hasen-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

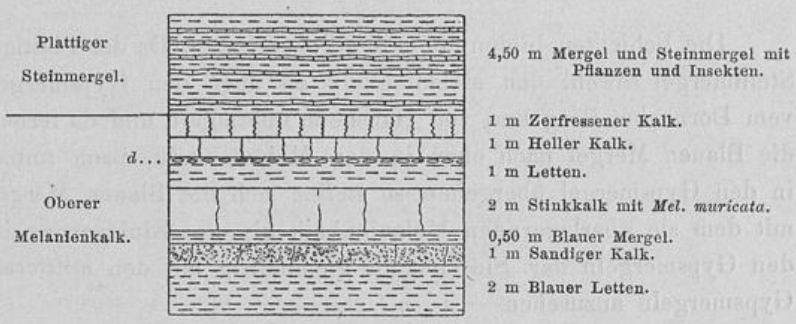
rain eine Bohrung ausführen, die im Ganzen 250 m Tiefe erreichte[1]. Es wurde Lehm und Melanienkalk (bis 22,70 m), Blauer Mergel (bis 166,40 m) und von da ab Gypsmergel bis zum Ende der Bohrung angetroffen (**72**).

Die Bohrung HEIDET, ausgeführt im Jahre 1864 auf dem Münzberg bei Mülhausen, in der Höhe von 336,50 m, hat 8 m Lehm und Plattigen Steinmergel, 67 m Melanienkalk und 18 m Blauen Mergel durchstossen (**37**).

Die Bohrung im Zoologischen Garten, ungefähr in der Höhe von 287 m angesetzt, hat nach 62 m Melanienkalk, der in 44 m etwas Gyps enthielt, die Blauen Mergel erreicht (**37**).

Bei Riedisheim liegt unter dem Melanienkalk, der hier nur wenige Meter mächtig ist, blauer Mergel von 0,5 m Mächtigkeit, dann folgt 1 m sandiger Kalk, darunter wieder blauer Mergel, der in dem folgenden Profil als blauer Letten bezeichnet ist.

Profil IV.



d. Kieselknollen.

Auch in den oben besprochenen Bohrlöchern ist an den Uebergangsstellen im Blauen Mergel thoniger, blauer Kalk gefunden worden (**72**, S. 394, Anm. 6). Wir haben hier also den Uebergang aus der mergligen in die kalkige Ausbildung. Andrerseits geht der blaue Mergel nach unten in den Gypsmergel über, wie die Bohrung am Hasenrain ergeben hat (**72**, S. 394).

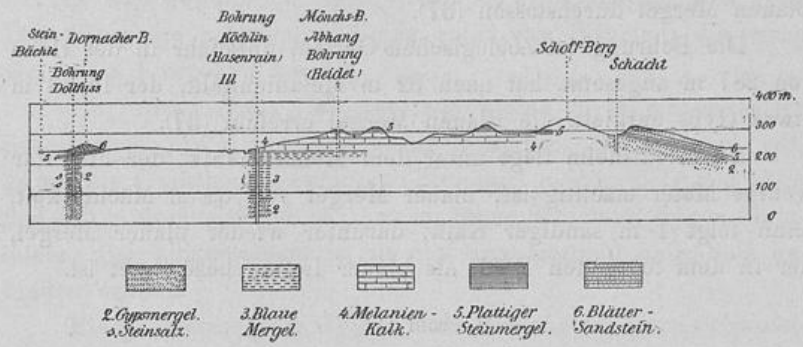
1. MIEG neigte früher zu der Ansicht, dass die Tiefe der Bohrung nicht 250 m, sondern nur 250 Fuss betragen habe (**37**, S. 362), sprach sich später aber (**72**, S. 394) wieder für die oben angegebenen Zahlen aus.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Um das Lagerungsverhältniss der Blauen Mergel und des Melanienkalks zu den Gypsmergeln klarzustellen, habe ich im Folgenden einen Durchschnitt der Schichten von Dornach bis Habsheim gegeben[1]:

Profil V.

Länge 1 : 100 000, Höhe 1 : 25 000.



Die Schichten bilden einen deutlichen Sattel. Da der Plattige Steinmergel sowohl den Melanienkalk als auch den Gypsmergel vom Dornacher Berg und von Habsheim überlagert, und da ferner die Blauen Mergel nach oben in den Melanienkalk, nach unten in den Gypsmergel übergehen, so stellen sich die Blauen Mergel mit dem sie überlagernden Melanienkalk als eine Einlagerung in den Gypsmergeln dar. Sie sind als gleichaltrig mit den mittleren Gypsmergeln anzusehen.

3. Melanienkalk.

Der Name Melanienkalk stammt von Sandberger, der in seinen Land- und Süsswasser-Conchylien (36) eine Beschreibung der Kalke von Kleinkems und Brunstatt nebst den damals daraus bekannten Schnecken gegeben hat. Die eingehendste Untersuchung dieser Kalke in geognostischer und paläontologischer Hinsicht hat

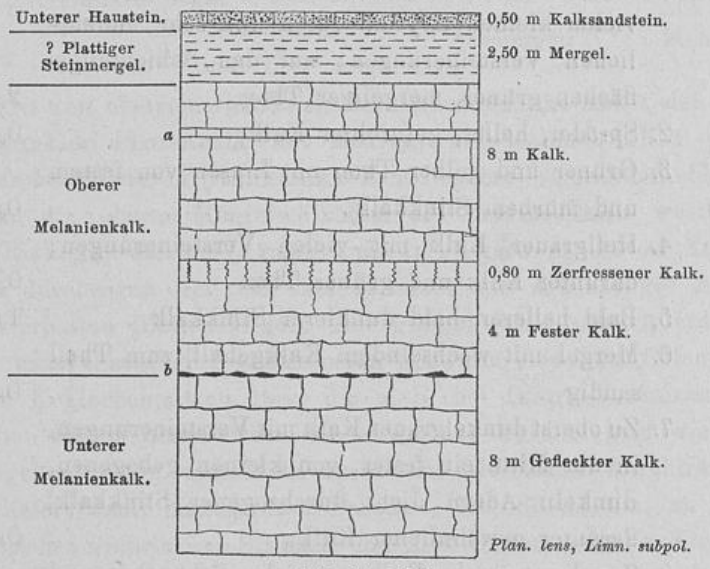
1. Das punktirte Bohrloch (Heidet) wird von dem Durchschnitt nicht getroffen; es liegt ungefähr 400 m südlich davon. Die übrigen Bohrungen sind oben erwähnt.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Andreae 1884 (**47**, S. 65—92) geliefert, die Lagerungs- und Altersverhältnisse sind von mir 1888 erläutert worden (**59**, S. 137—149). Ausserdem haben Mieg, Bleicher und Fliche (**38**, **50**, **51**, **54**, **72**) sich mehrfach mit dem Melanienkalk beschäftigt.

Der Melanienkalk kommt auf der linken Seite der Ill zwischen Heidweiler und Dornach, auf der rechten Seite der Ill zwischen Lümschweiler, Brubach und Rixheim vor. Im Nordosten ist er durch eine Verwerfungsspalte begrenzt, weshalb er dort scharf abschneidet; nach Südosten senkt er sich auf der Linie Walheim, Lümschweiler, Brubach, Rixheim unter die mitteloligocänen Schichten, so dass er nur in einer schmalen Ellipse zu Tage tritt. Es ist möglich, dass der Melanienkalk von Kleinkems früher mit dem im Sundgau zusammengehangen hat.

Profil VI (Rixheim).



a. Gefurchter Kalk.
b. Kohlenschmitzen.

Bei Kleinkems ist er in einer Mächtigkeit von 12 m, bei Rixheim und Brunstatt von 20 m über Tage aufgeschlossen. Bei der Bohrung Heidet (**37**, S. 633) auf dem Rebberge bei Mülhausen wurden 67 m Süsswasserkalk durchstossen, darunter folgten dann

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

die Blauen Mergel. Die Bohrung im Zoologischen Garten ergab 62 m Melanienkalk. Zwischen Illfurth und Tagolsheim hat der Melanienkalk am Buchsberg eine Mächtigkeit von 100 m.

Er besteht aus weicheren und härteren Kalkschichten, die in 0,10 bis 2 m dicken Bänken auftreten, und aus einzelnen sich dazwischen einschiebenden Mergellagen. Am besten wird seine Zusammensetzung wohl durch das auf der vorstehenden Seite mitgetheilte Profil von Rixheim wiedergegeben (**59**, S. 143).

Da in diesem Profil die Schichten mehrfach zusammengefasst sind, so gebe ich im Folgenden eine ausführliche Beschreibung derselben. Es folgen unter 3 m Löss, einer 0,50 dicken Schicht von Kalksandstein und 2,5 m Plattigem Steinmergel von oben nach unten:

1. Eine Schichtenreihe von hellen Kalkbänken mit vielen kleinen Krystalldrusen und sehr undeutlichen Versteinerungen; auf den Schichtungsflächen grüner, mergeliger Thon . . . . . 2,50 m
2. Spröder, heller, gefurchter Kalk . . . . . 0,80 »
3. Grüner und gelber Thon mit Linsen von festem und mürbem Stinkkalk . . . . . 0,80 »
4. Hellgrauer Kalk mit vielen Versteinerungen; darunter Kalk und grüner Thon . . . . . 0,12 »
5. Bald hellerer, bald dunklerer Stinkkalk . . . . . 1,80 »
6. Mergel mit wechselndem Kalkgehalt, zum Theil sandig . . . . . 0,45 »
7. Zu oberst dunkelgrauer Kalk mit Versteinerungen, in der Mitte ein fester, von kleinen gebogenen, dunkeln Adern dicht durchzogener Stinkkalk, darunter gewöhnlicher Kalk . . . . . 0,45 »
8. Zu oberst grauer Kalk mit vielen Schnecken und kleinen rothgelben Klüften, darunter eine dunkelgraue fossilleere Zone, dann wieder graue Kalke wie oben . . . . . 0,30 »
9. Harter, heller Kalk, der von vielen gelben Adern, die theilweise hohl, theilweise mit Eisenoxyd

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

	ausgefüllt sind, durchzogen ist und dadurch ein zerfressenes Aussehen erhält (zerfressener Kalk[1]). Nach unten ist er fest und fleckig. Voll von Versteinerungen	0,80 m
10.	Mürber Kalk	1,00 »
11.	Zu oberst dunkler, fast körniger Kalk, in der Mitte eine grossfleckige Zone, zu unterst wieder dunkler Kalk	2,00 »
12.	Kalksandstein	1,00 »
13.	Erdiger Kalk mit Limnaeen, Planorben und verkohlten Holzstücken (schwarze Schicht)	0,30 »
14—19.	Aussen heller, innen dunkler, spröder Kalk mit vielen Krystalldrusen	5,90 »
20.	Heller, theilweise gefleckter Kalk	1,40 »
21.	Dunkler Kalk	1,00 »
	Zusammen	20,62 m

In den obersten Schichten des Melanienkalks findet sich oft ein dunkler Plattenkalk mit Röhren, die wahrscheinlich von Schilfrohr herrühren (Schilfkalk). Eine weitere Eigenthümlichkeit zeigen die oberen Mergelschichten des Melanienkalks westlich von Rixheim, die der Länge und der Quere nach von Kalkadern durchzogen sind, so dass dieselben ein zellenartiges Aussehen erhalten (Zellenmergel). Der grauschwarze, mürbe, erdige Kalk mit verkohlten Pflanzenresten geht an einzelnen Orten in dünne Kohlenschmitzen über, die z. B. bei Illfurt Veranlassung gegeben haben, einen Abbau zu versuchen, der aber bald wieder aufgegeben wurde. Der Kalk ist oft mit Kieselsäure durchtränkt und liefert dann einen guten Baustein. Bei Riedisheim, an der Ziegelscheuerfabrik bei Brubach und a. a. O. hat sich die Kieselsäure in grossen, flachen Hornsteinknollen ausgeschieden, in denen Versteinerungen eingeschlossen sind **(50)**. Auf den Spalten und Höhlungen haben sich Kalkspathkrystalle in spitzen Rhom-

1. Diese Schicht ist überall ausgebildet und deshalb gut zur Orientierung zu benutzen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

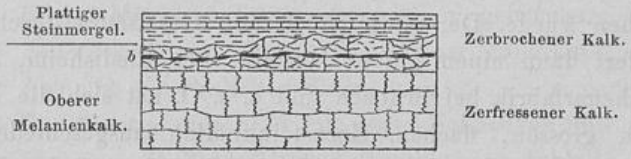
boedern ausgeschieden. Sehr selten sind Pyritkrystalle. Ich besitze ferner ein Handstück mit schönen würfelförmigen Pseudomorphosen von Eisenoxyd nach Flussspath. Bei der Bohrung im Zoologischen Garten fand man in 44 bis 45 m Tiefe etwas Gyps im Melanienkalk (**72**, S. 395). Eigenthümliche Verwitterungserscheinungen kommen im Melanienkalk bei Didenheim und Rixheim (vgl. Profil VI, a) vor. Dort findet sich in den oberen Schichten eine Bank, die durch Spalten in Blöcke getheilt ist, welche ringsum in horizontalen Riefen tief gefurcht sind (**59**, S. 142).

Die von Delbos und Köchlin-Schlumberger (**30**, S. 31—32) auf dem Britzy-Berg erwähnte dunkelbraune bis schwarze, phosphorsäurereiche Erde mit Bruchstücken von Melanienkalk und verwitterten Knochen ist wohl ein Produkt jüngerer Zeit und theilweise durch menschliche Thätigkeit entstanden. Die schwarze Farbe ist durch verwesende Wurzeln und andere Pflanzentheile einer recenten Pflanzendecke gebildet; die Knochentheile, welche ich darin gefunden habe, zeigen Brandspuren.

Die Lagerung des Melanienkalks ist im Ganzen horizontal, doch besitzt er an einzelnen Stellen auch ein beträchtliches Fallen nach verschiedenen Richtungen, z. B. Didenheim 10°—20° N, Mülhausen 20°—30° W, Hochstatt 10° SO, Rixheim 18° W, Ziegelscheuerfabrik 10°—13° S, Brunstatter Kapelle 5°—6° NW, Weg nach Brubach 10° NW, Fröningen 10° S.

Wie aus dem Profil V hervorgeht, überlagert der Melanienkalk den Blauen Mergel und bildet mit diesem eine Einlagerung

Profil VII.



b. Kohlenschmitzen.

in den Gypsmergeln; er selbst wird von dem Plattigen Steinmergel discordant überlagert (**59**, S. 148), da dieser an verschiedenen Stellen auf verschiedene Schichten des Melanienkalkes übergreift.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

In dem vorstehenden Profil eines Steinbruchs an der Strasse von Fröningen nach Niederspechbach, 1 km westlich von Illfurt, ist die oberste Bank des Melanienkalks erodirt worden, bevor der Plattige Steinmergel darauf niedergeschlagen wurde.

Der Melanienkalk ist als gleichaltrig mit dem höhern Theil der mittleren Gypsmergel-Schichten anzusehen. Die oberen Gypsmergel von Dornach und Zimmersheim sind etwas jünger (**59**, S. 174 und **64**, S. 566) und gleichaltrig mit dem später zu besprechenden Mergel und Kalk mit *Helix* cf. *Hombresi* (**59**, S. 139).

Die oberen Schichten zeichnen sich durch massenhaftes Vorkommen von Schnecken, die in den unteren Schichten nur vereinzelt vorhanden waren, und durch das erste Auftreten von *Melania muricata* S. Wood in gesteinsbildender Menge aus. Da ferner die oberen Schichten aus einem festeren, mehr kiesligen Kalkstein bestehen, während die unteren mehr kreidig-erdig sind, so kann man den Melanienkalk in eine obere und in eine untere Abtheilung gliedern. Auf der Karte hat sich diese Trennung nicht durchführen lassen.

Versteinerungen finden sich im Melanienkalk in allen Schichten; am häufigsten und charakteristischsten ist *Melania albigensis* Noul.

A. Pflanzen.

Die in den Kohlenschmitzen des Melanienkalks enthaltenen Pflanzenreste lassen keine Bestimmung zu. Die von Fliche (**54** auf S. 349—352) erwähnten Pflanzenreste von Brunstatt sollen sowohl aus dem Plattigen Steinmergel als aus dem Melanienkalk herrühren, jedenfalls kommen aber die meisten aus dem Plattigen Steinmergel. In dem neuesten Aufsatz (**72**, S. 416) dieses Autors werden aus dem Melanienkalk des Kapellen-Steinbruchs von Brunstatt Wurzeln und Rhizome von *Phragmites*, *Cyperus* und Nymphaeaceen, Stengelstücke von *Rhizocaulon* und Blattreste von *Sparganium* angegeben.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

B. Thiere.

Wirbelthiere.

1. *Palaeotherium magnum* Cuv.

Taf. II, Fig 1 und 2.

Aus dem Steinbruch am Nordabhang des Schoff-Berges zwischen Rixheim und Zimmersheim liegt von diesem interessanten Verwandten unseres Pferdes der Oberkiefer vor, dessen linke Seite mit den 6 hinteren Backenzähnen, die ziemlich stark abgekaut sind, und einem Theile des Jochbeins gut erhalten ist; auf der rechten Seite sind nur Reste von 4 Backenzähnen vorhanden. Zu diesem Oberkiefer gehört wahrscheinlich der aus demselben Steinbruch stammende, ebenfalls von mir gefundene und aus lauter kleinen Bruchstücken zusammengesetzte Eckzahn. (Fig. 2.)

Beide Stücke befinden sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Strassburg i. E.

2. *Palaeotherium medium?* Cuv.

Taf. II, Fig. 3 und 4.

Drei zusammenhängende, sehr stark abgekaute Backenzähne des rechten Oberkiefers aus einer etwas höher gelegenen Bank desselben Steinbruchs. Sie gehören ebenfalls der geologischen Landesanstalt. Im Museum der Industriellen Gesellschaft zu Mülhausen i. E. befindet sich aus dem Steinbruch bei der Brunstatter Kapelle ein Unterkiefer von *P. medium* (**21**, S. 555), und Andreae beschreibt (**47**, S. 73, Taf. III, Fig. 17) von demselben Fundort einen Eckzahn von *P. medium* wegen seiner auffallenden Form. Ferner hat M. Mieg (**51**, S. 14) bei Riedisheim das Bruchstück eines Unterkiefers von einem Jugendexemplare dieser Art gefunden.

3. *Testudo Laurae* Förster und Becker.

Taf. III, Fig. 1.

60, S. 215—239, Taf. IV und V.

In den Melanienkalksteinbrüchen von Brunstatt, Riedisheim, namentlich aber in denen zwischen Rixheim und Zimmersheim habe ich zahlreiche Reste des Panzers von Schildkröten gefunden, über die im Jahre 1888 in der oben angegebenen Arbeit berichtet

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

worden ist. Seitdem habe ich noch mehrere schöne, die dort gegebenen Abbildungen ergänzende Stücke gefunden. Namentlich muss das Xiphiplastron eine etwas abweichende Gestalt erhalten. Die Plastronbrücke ergiebt sich etwas kleiner, als in der genannten Arbeit angegeben wurde. Der Epiplastronwulst ist etwas stärker entwickelt. Die Pectoral-Humeral-Furche geht nicht unter den Axillarfortsatz, sondern bildet eine ungefähr gerade Linie. Die Abdominal-Femoral-Furche biegt sich dagegen unter den Inguinalfortsatz.

Von besonderer Wichtigkeit ist die grössere Entwicklung des Epiplastronwulstes bei dem jetzt abgebildeten Exemplar, wie sie nur bei *Testudo*-Arten vorkommt. Dadurch fällt das erste, bei der oben erwähnten Arbeit als *Emys*-Charakter angegebene Merkmal fort; allerdings ist die Brücke kürzer als bei den jetzigen *Testudo*-Arten, immer aber noch viel grösser als bei *Emys*.

Vom Carapax habe ich gut erhaltene hintere Marginal- und Neural-Platten gefunden. Mieg hat bei Rixheim einige Schildkrötenreste gefunden, die ihm zu *Testudo* und *Emys* zu gehören scheinen. Dabei ist daran zu erinnern, dass *T. Laurae* einige *Emys*- Charaktere besitzt (**60,** S. 226).

Merkwürdig ist es, dass einzelne Exemplare sehr dünne, andere wiederum sehr dicke Panzergebilde besitzen. Da jedoch in der Grösse und in der Art der Ausbildung der Panzerstücke sich nur ganz unwesentliche Verschiedenheiten zeigen, so glaube ich, sämmtliche von mir bisher gefundenen Reste zu obiger Art ziehen zu müssen.

Sandberger giebt Reste einer Schildkröte von Kleinkems an (**36,** S. 327).

Weichthiere[1].

1. *Neritina brevispira* Sandb.
Taf. IV, Fig. 1 a, b.
36, S. 322, Taf. 17, Fig. 15.
59, S. 156.

1. Im Melanienkalk von Kleinkems sind die Schneckengehäuse oft noch mit der Schale erhalten, während an den verschiedenen Fundpunkten im Sundgau meist nur Abdrücke und Steinkerne vorkommen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Von Sandberger als Seltenheit von Kleinkems, von Andreae (**47**, S. 74) von Illfurt angegeben. Das in Fig. 1 a, b als Abdruck und Steinkern abgebildete Exemplar habe ich als einziges bei Kleinkems gefunden.

2. *Melania albigensis* Noul.

Taf. IV, Fig. 2 a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o.

59, S. 156.

Melania Escheri Brgt. var. *Laurae*[1] Math. — **36**, S. 323, Taf. 17, Fig. 17.

Melania Laurae Math. — **47**, S. 74.

Melanoides albigensis Noul. var. *Dumasi* Font. — **48**, S. 26. Taf. II, Fig. 66—70 und Taf. III, Fig. 1—3.

Die Art ist ausserordentlich veränderlich, weshalb ich eine grössere Anzahl von Individuen abgebildet habe. Ziemlich beständig scheinen eine schlanke Form mit wenig Querrippen und wenigen Knoten (Fig. 2 a, b, c, h, i, l, o) und eine breitere, mit mehr Querrippen und zahlreicheren Knoten (Fig. 2 d, e, f) zu sein; doch giebt es auch Zwischenformen (Fig. 2 g, k, m, n). Bei der Varietät mit vielen Knoten scheint die Furchung der Nahtzone stets viel deutlicher zu sein als bei der schlanken mit den wenigen Knoten; ausserdem hat die erstere eine breitere Nahtzone mit meist 3, die letztere eine schmalere mit meist nur 2 schwachen Längsrippchen — doch sind auch diese Unterschiede nicht durchgehend, so dass ich auf die Aufstellung besonderer Varietäten verzichte.

Die grösste Höhe beträgt 66 mm, die grösste Breite der letzten Windung 22 mm. Theilweise ist noch die ursprüngliche dunkelbraune Färbung erhalten. Die Embryonalwindungen sind nicht glatt, wie man bisher geglaubt hat, sondern enthalten ebenfalls wie die späteren Windungen schon Querhöckerchen, die allerdings sehr fein sind und erst von der sechsten Windung an deutlicher werden.

---

1. Mathéron (Catalogue des corps organisés fossiles. — Marseille. 1842) schreibt *laurea* — nicht *Laurae*!

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ueberall häufig im Melanienkalk; besonders grosse Exemplare bei Niederspechbach.

3. *Melania muricata* S. Wood.
Taf. IV, Fig. 3 a, b, c.
36, S. 263, Taf. 15, Fig. 5 a, b und Taf. 20, Fig. 6.
59, S. 157.

Sehr zahlreich im oberen Melanienkalk von Riedisheim und Brunstatt, vereinzelt bei Didenheim.

4. *Melanopsis Mansiana* Noul. var.
Taf. IV, Fig. 4 a, b, c, d.
36, S. 284, Taf. 16, Fig. 1 und Taf. 18, Fig. 2.
47, S. 76.

Unsere Form unterscheidet sich von der typischen im Paläotherienkalk von Süd-Frankreich vorkommenden durch ihre nicht so stark verlängerte Spitze.

An allen Aufschlusspunkten des Melanienkalks ziemlich häufig.

5. *Melanopsis carinata* Sow.
Taf. IV, Fig. 5.
36, S. 248, Taf. 14, Fig. 19.

Häufig bei Tagolsheim.

6. *Melanopsis percarinata* n. sp.
Taf. IV, Fig. 6.
M. cf. *carinata* Sow. var. **47**, S. 76.

In der erwähnten Arbeit unterschied Andreae diese Art von der typischen *M. carinata* auf folgende Weise: «Sie ist schlanker und spitzer und zeigt noch schärfere Nahtkanten.» Da dieselbe ferner 10 Umgänge hat (**59**, S. 159), während *M. carinata* Sow. nur 8 haben soll, und die letzte Windung, welche bei *M. carinata* Sow. nur $^1/_3$ der ganzen Höhe erreicht, die halbe Höhe beträgt, so habe ich sie als besondere Art von der ihr sehr nahestehenden *M. carinata* abgetrennt.

Ziemlich häufig bei Kleinkems und sehr häufig bei Tagolsheim, doch selten gut erhalten.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

7. *Hydrobia indifferens* Sandb.
Taf. IV, Fig. 7.
36, S. 324, Taf. 18, Fig. 4.
47, S. 77, Taf. 3, Fig. 5.

Aehnelt der *H. Dubuissoni* Bouillet.

Nicht häufig.

8. *Hydrobia* cf. *subulata* Desh. sp.
Taf. IV, Fig. 8.
36, S. 210, Taf. 11, Fig. 8 und Taf. 14, Fig. 7.

Sehr schlank und dadurch von der etwas kleineren und dickeren *H. indifferens* zu unterscheiden.

Bei unserm Exemplar ist die Mündung etwas weiter nach unten gezogen als bei den von Sandberger abgebildeten Exemplaren.

9. *Hydrobia* cf. *Sandbergeri* Desh. sp.
Taf. IV, Fig. 9.
36, S. 332, Taf. 19, Fig. 26.

Unsere Exemplare stehen zwischen *H. Sandbergeri* und *H. pyramidalis* Desh. sp. In der Grösse stimmen sie mit ersteren überein. Die Anwachsstreifen sind kaum zu erkennen. Unsere Form ist grösser und breiter als die beiden anderen Arten.

In der zerfressenen Schicht bei Brunstatt nicht selten.

10. *Valvata circinata* Mer. sp.
Taf. IV, Fig. 10 a, b.
36, S. 324, Taf. 18, Fig. 5.
47, S. 77, Taf. 3, Fig. 6.

Ueberall häufig.

11. *Nystia polita* F. Edw. sp.
Taf. IV, Fig. 11 a, b, c, d, e, f, g.
36, S. 266, Taf. 15, Fig. 10.

Die meisten Exemplare haben die ersten Windungen abgeworfen, doch kommen auch solche vor, welche dieselben noch besitzen (Fig. 11 d).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bei Brunstatt ziemlich selten, sehr häufig dagegen in einem alten Steinbruch am südlichen Abhang des Mönchs-Berges an der alten Strasse von Mülhausen nach Brubach.

12. *Planorbis goniobasis* Sandb.
Taf. IV, Fig. 12 a, b, c.
36, S. 272, Taf. 15, Fig. 21.

Ziemlich häufig in den obersten Schichten bei Tagolsheim.

13. *Planorbis lens* Al. Brgnt.
Taf. IV, Fig. 13.
36, S. 274, Taf. 15, Fig. 25.

An dem Kiel leicht zu erkennen.
Bei Rixheim und Flaxlanden häufig.

14. *Planorbis patella* Sandb.
Taf. IV, Fig. 14.
36, S. 324, Taf. 18, Fig. 6.

Bei Kleinkems und Brunstatt.

15. *Planorbis* cf. *Courpoilensis* Carez var.
Taf. IV. Fig. 16.
48, S. 46, Taf. 6, Fig. 20—23.
59, S. 160, Nr. 12.

Häufig bei Tagolsheim.

16. *Planorbis* cf. *polycymus* Font.
Taf. IV, Fig. 15 a, b, c.
48, S. 46, Taf. 6, Fig. 24—26.
59, S. 160, Nr. 11.

Brunstatt, selten.

17. *Limnaeus* cf. *marginatus* Sandb.
Taf. IV, Fig. 17 a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s.
36, S. 325, Taf. 18, Fig. 7.

Die Art ist ausserordentlich veränderlich. Die grösseren Exemplare stehen dem *L. elongatus* M. de Serres und *L. convexus* F. Edw. (= *L. fusiformis* Sow.) sehr nahe. Um einen Ueberblick

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

über die verschiedenen Formen zu geben, habe ich eine grössere Anzahl von Individuen abgebildet[1].

Ueberall häufig.

18. *Limnaeus politus* Mer. ined.

Taf. IV, Fig. 18 a, b, c, d, e, f, g, h, i.

47, S. 79, Nr. 16, Taf. 3, Fig. 10.

Da auch diese Art in Form und Grösse sehr veränderlich ist, so gebe ich ebenfalls von ihr eine grössere Reihe von Abbildungen.

Ueberall ziemlich häufig.

19. *Limnaeus subpolitus* Andreae.

Taf. IV, Fig. 19 a, b, c, d, e, f, g, h, i.

47, S. 79, Nr. 17, Taf. 3, Fig. 9.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch ihre schlankere Gestalt und etwas grössere Höhe.

Ueberall, jedoch nicht sehr häufig.

20. *Limnaeus crassulus* Desh.

Taf. IV, Fig. 20 a, b, c, d.

36, S. 255, Taf. 14, Fig. 10.

Steht den etwas dickeren Formen des *L. politus* ziemlich nahe.

Brunstatt und Rixheim, selten.

21. *Glandina* cf. *costellata* Sow. sp.

Taf. IV, Fig. 21 a, b.

36, S. 295, Taf. 17, Fig. 8.

47, S. 80.

Es liegt nur ein Bruchstück von Kleinkems vor, welches ich trotz seiner schlechten Erhaltung abgebildet habe. Vielleicht giebt es Veranlassung, eifriger nach dieser Art zu suchen. Von *Limnaeus*

---

1. Bei meinem letzten Besuch des Melanienkalks von Kleinkems fand ich ein Exemplar von *L. marginatus*, dessen letzte Windung eine Breite von 18 mm erreicht, während dieselbe bei dem breitesten abgebildeten Exemplar (Taf. IV, Fig. 17 b) nur 15 mm beträgt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ist *Glandina* schon durch die feine Gitterstruktur leicht zu unterscheiden.

22. *Strobilus pseudolabyrinthicus* SANDB.
Taf. IV, Fig. 22 a, b, c.
36, S. 277, Taf. 14, Fig. 25.
47, S. 81.

Unter dieser Bezeichnung habe ich die früher (**59** S. 161, Nr. 19 und 20) als *S. monile* und *S. pseudolabyrinthicus* angeführten Arten vorläufig zusammengefasst, da der Erhaltungszustand der mir vorliegenden Exemplare zu einer genauen Unterscheidung der beiden Arten nicht ausreicht.

Brunstatt, Zurenwald, Flaxlanden, nicht häufig.

23. *Patula Wervekei* n. sp.
Taf. IV, Fig. 23 a, b, c, d, e, f.

Auch hier habe ich die beiden früher (**59**, S. 161, Nr. 21 und 22) als verschieden aufgefassten Arten vereinigt, da mir jetzt Uebergänge vorliegen.

Häufig bei Didenheim und Flaxlanden; das grösste Exemplar stammt von Heidweiler.

24. *Nanina Köchlini* ANDREAE.
Taf. V, Fig. 1 a, b, c, d.
47, S. 81, Taf. 3, Fig. 3.

Brunstatt, Rixheim, Didenheim; ziemlich selten.

25. *Helix* cf. *Cadurcensis* NOUL.
Taf. V, Fig. 2 a, b, c, d.
36, S. 349, Taf. 18, Fig. 14.

Steht der oben angegebenen Art von CORDES (Tarn) nahe, nur ist sie etwas grösser, und ihre Mündung ist nicht so weit heruntergezogen.

26. *Helix* sp.
Taf. V, Fig. 3 a, b, c.
47, S. 81, Nr. 19, Taf. 3, Fig. 4.

Da nur ein Steinkern dieser Art von Brunstatt und einige

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zusammengedrückte Exemplare von Rixheim vorliegen, so lässt sich dieselbe nicht genau bestimmen.

27. *Megalomastoma mumia* Lam. sp.
(= *Cyclostoma Köchlinianum* Mer. **36**, S. 326, Taf. 18, Fig. 10 und = *Megalomastoma Köchlinianum* Mer. sp. ebendaselbst.)
Taf. V, Fig. 4 a, b, c, d, e, f, g.

Ueberall häufig. In dem nicht mehr in Betrieb befindlichen Steinbruch an der alten Strasse von Mülhausen nach Brubach kommen neben sehr schön erhaltenen ausgewachsenen Exemplaren auch zahlreiche Jugendexemplare mit nur 5 Windungen vor.

28. *Auricula alsatica* Mer.
(= *Melampus alsaticus* Mer. sp. in **36**, S. 325, Taf. 18, Fig. 8.)
Taf. V, Fig. 5 a, b, c, d, e, f.
47, S. 83, Nr. 22, Taf. 3, Fig. 12.
59, S. 162, Nr. 26.

Ueberall zahlreich. Besonders gut erhaltene Steinkerne in dem vorhin erwähnten Steinbruch an der alten Strasse von Mülhausen nach Brubach.

29. *Auricula striata* Förster.
Taf. V, Fig. 6 a, b, c, d.
59, S. 163, Nr. 28, Fig. 1 und 2 im Text.

Herr Professor Andreae in Heidelberg schrieb mir über diese Form: «Die von Ihnen beschriebene *Auricula* scheint mir eine *Plecotrema* (H. K. A. Adams 1833) zu sein. Die lebenden Verwandten sind indisch-oceanisch und von halbwegs mariner Lebensweise.»

Ueberall häufig; die Schale ist besonders gut bei den Exemplaren von Kleinkems erhalten.

30. *Auricula Sundgoviensis* Andreae.
Taf. V, Fig. 7.
47, S. 85, Nr. 23, Taf. 3. Fig. 14 b und 15.
Fig. 13 und 14 a gehören wohl zu *A. striata*.

Unterscheidet sich von *A. striata* hauptsächlich durch das Fehlen der Rippen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ueberall häufig, doch meist schlecht erhalten und dann nicht von *A. striata* zu unterscheiden.

31. *Fascinella eocenica* STACHE (in litt.)
Taf. IV, Fig. 24.
36, S. 137, Taf. 19, Fig. 18.

Ein Abdruck aus der zerfressnen Schicht von Brunstatt gleicht so sehr in Grösse und Form der oben erwähnten Figur von *F. eocenica,* dass er hier eingereiht werden muss.

32. *Sphaerium Bertereauae* FONT.
Taf. V, Fig. 8 a, b, c.
48, S. 50, Taf. 7, Fig. 4—6.
59, S. 163, Nr. 29.

Bisher nur bei Tagolsheim gefunden; vielleicht haben wir es hier mit der von MERIAN aus dem Süsswasserkalk von Mülhausen erwähnten (**18**) *Cyclas* zu thun (vgl. **47,** S. 86, Nr. 24).

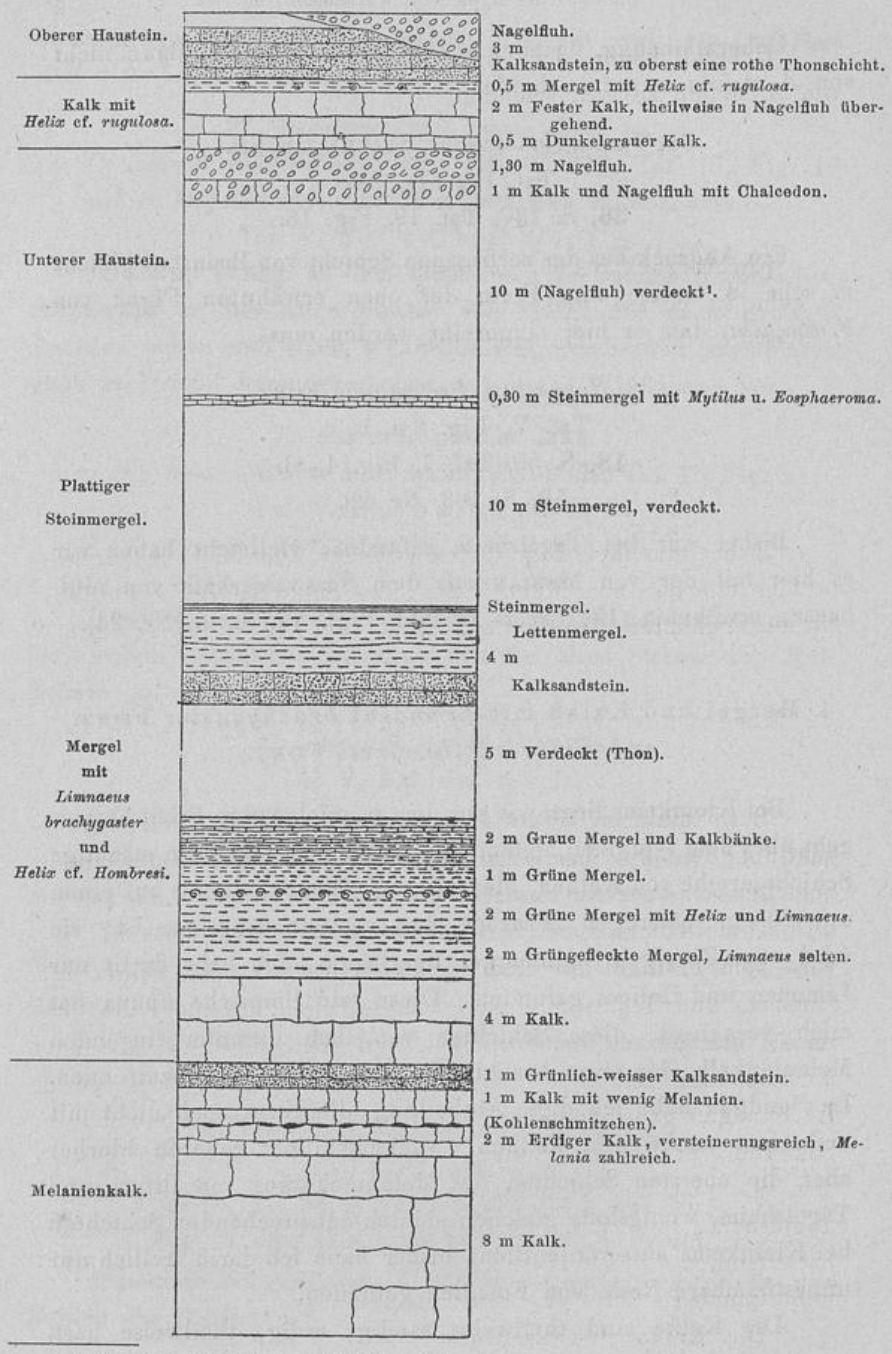
4. Mergel und Kalke mit *Limnaeus brachygaster* FONT. und *Helix* cf. *Hombresi* FONT.

Bei Kleinkems liegt, wie aus dem nachfolgenden Profil hervorgeht, über dem typischen Melanienkalk eine ungefähr 12 m mächtige Schichtenreihe von Kalken, Mergeln und Thonen, die bis auf einen nur 20 cm mächtigen Horizont fast versteinerungsleer ist; sie wird vom Plattigen Steinmergel überlagert. Ich habe darin nur Limnäen und Helices gefunden. Diese rein limnische Fauna hat mich veranlasst, diese Schichten von dem darunter liegenden Melanienkalk, der etwas brackischen Charakter zeigt, abzutrennen. Im Sundgau habe ich diese Abtheilung allerdings noch nicht mit Sicherheit nachweisen können, wahrscheinlich gehören hierher aber die obersten Schichten des Melanienkalkes von Illfurt und Tagolsheim, wenigstens gleichen sie den entsprechenden Schichten bei Kleinkems ausserordentlich; bisher habe ich darin freilich nur unbestimmbare Reste von Fossilien gefunden.

Die Kalke sind theilweise sandig, erdig, theilweise hart,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Profil VIII.



1. Die nicht aufgeschlossenen Schichten sind weiss gelassen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

korallenkalkartig und von Kalkspathadern durchzogen, von weisser, grauer bis graugrüner Farbe. Die Mergel sind von festen Kalkknollen durchsetzt; trocken sind sie hart, durchfeuchtet — plastisch. Zwischen ihnen lagern dünne, grüne Thonschichten.

Sie bilden die obersten Schichten des Unter-Oligocäns und sind als gleichaltrig mit den obersten Schichten der Gypsmergel zu betrachten (**59,** S. 173).

Versteinerungen:

1. *Limnaeus brachygaster* Font.
Taf. V, Fig. 9 a, b.
48, S. 42, Taf. 5, Fig. 45.

Kleinkems.

2. *Helix* cf. *Hombresi* Font.
Taf. V, Fig. 10 a, b, c.
48, S. 36, Taf. 5, Fig. 19—21.

Kleinkems, zahlreich.

3. *Helix* cf. *comatula* Sandb.
Taf. V, Fig. 11 a, b, c.
36, S. 350, Taf. 18, Fig. 17.

Unsere Form gleicht dieser Art sehr, ist aber etwas kleiner. Von *Helix rugulosa* v. Martens, der sie auch ähnlich ist, unterscheidet sie sich durch die bedeutend feineren Anwachsstreifen.

Kleinkems, häufig.

4. *Helix* sp.
Taf. V, Fig. 12 a, b, c, d.

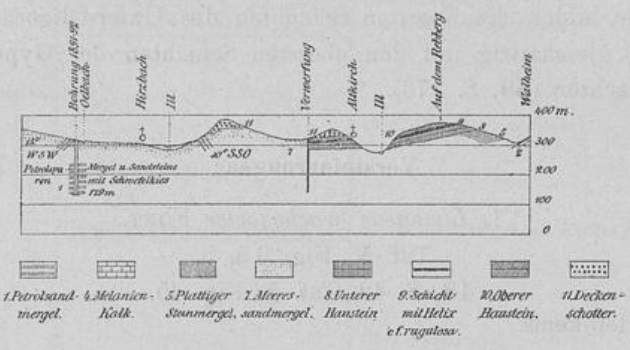
Früher (**59,** S. 164) hatte ich diese Art mit einem Fragezeichen zu *H. Vectiensis* F. Edw. gestellt. Nachdem ich jetzt besseres Material besitze, kann ich diese Einreihung nicht aufrecht erhalten, da unsere Art einen schwachen Kiel hat, der *H. Vectiensis* durchaus fehlt. Sie steht vielmehr der stark gekielten *H. Vialai* Boissy (**36,** S. 292, Taf. 17, Fig. 4) nahe, ist aber etwas flacher. Die Art muss vorläufig noch unbestimmt bleiben. Da sie jedoch bei Kleinkems nicht selten vorkommt, so habe ich sie abgebildet.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

5. Petrolsandmergel.

Profil IX.

Länge 1 : 100000, Höhe 1 : 25000.



Bei Hirzbach südlich von Altkirch liegen unter dem Löss blaugraue, sandig glimmerige Mergel und Sandsteine von grauer und gelber bis gelbbrauner Farbe mit ungefähr 15° bis 20° westsüdwestlichem Einfallen, die mit Petroleum durchtränkt sind; auf den Klüften ist dunkelbraunes bis schwarzes, dickes Erdöl ausgeschieden. Die Petrolsande sind vom Hirzbach angeschnitten, welcher namentlich nach längeren Regengüssen auf seiner Oberfläche Petroleum führt und deshalb auf dieser Strecke den Namen Oelbach erhalten hat. Des Petroleums wegen sind in der Nähe von Hirsingen, Hirzbach und St. Glücker eine Menge von Bohrungen ausgeführt worden. Die in den früheren Jahren unternommenen sind bedeutungslos. Von den seit 1891 bis jetzt noch fortgeführten haben dagegen mehrere über 150 m Tiefe erreicht, eins davon sogar 179 m. Es ist in der Höhe von 320 m angesetzt und hat, ebenso wie die andern, sandige Mergel und Sandsteine durchstossen. In ungefähr 100 m Tiefe zeigten sich in allen Bohrlöchern Petrolspuren, einmal wurde sogar bei 102 m eine Springquelle erbohrt, die aber nach $^1/_4$ Stunde schon wieder aufhörte zu fliessen.

Die Petrolsandsteine von Hirzbach, die ein westsüdwestliches Fallen von 15° haben, sind als eine Fortsetzung der ungefähr in gleicher Höhe anstehenden Blättersandsteine zwischen Altkirch und Hirzbach anzusehen. Das Einfallen derselben konnte ich an einer

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Stelle am Abhang des Illberges als 30° SSO feststellen. Wir haben es hier also mit einer Sattelbildung zu thun; die sich daran anschliessende Mulde ist durch eine Verwerfung abgeschnitten.

In ihren tieferen Schichten sind diese Petrolmergel und -sande zum Unter-Oligocän zu stellen, in ihren obern dagegen müssen sie schon zu den mitteloligocänen Meeressanden gerechnet werden (**47**, S. 165). Das Unter-Oligocän geht hier allmählich in das Mittel-Oligocän über.

Von Fossilien ist in den unteroligocänen Petrolsandmergeln bisher nichts bekannt geworden.

II. Mittel-Oligocän.

1. Meeressand in verschiedener Ausbildung.

a) Plattiger Steinmergel.

Die Verbreitung des Plattigen Steinmergels fällt ungefähr mit der des Melanienkalks zusammen, über welchen er westlich und südlich nur wenig hinaus geht; derselbe findet sich, ausser bei Kleinkems, innerhalb einer langgestreckten Ellipse zwischen den Ortschaften: Mülhausen, Didenheim, Fröningen, Niederspechbach, Heidweiler, Aspach, Wittersdorf, Lümschweiler, Obersteinbrunn, Brubach, Zimmersheim, Rixheim, Riedisheim, Mülhausen.

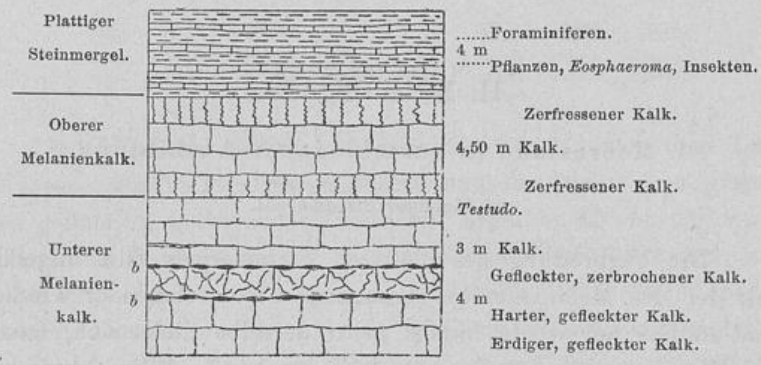
Der Plattige Steinmergel tritt nur an einzelnen von Löss entblössten Stellen zu Tage und liegt meist auf dem Melanienkalk, und zwar an den verschiedenen Aufschlusspunkten auf verschiedenaltrigen Schichten desselben (vgl. Profile IV, VI, VII, VIII und X). Die Grenzschicht des Melanienkalks gegen den Plattigen Steinmergel zeigt bei Riedisheim und Brunstatt Furchen und knollenförmige, an ihrer Oberfläche glatte Erhöhungen (**59**, S. 145). Bei Brunstatt an einer Stelle im Kapellensteinbruch (**59**, S. 148) und bei Niederspechbach (vgl. Profil VII) ist zwischen beiden Ablagerungen eine Diskordanz zu beobachten. Wo der Plattige Steinmergel also direkt auf dem Melanienkalk aufliegt, ist eine längere Unterbrechung in der Ablagerung, wahrscheinlich

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

in Verbindung mit Erosion, eingetreten. Dagegen scheint er die Gypsmergel (vgl. Profil III und V) concordant zu überlagern.

Der Plattige Steinmergel erreicht seine grösste Mächtigkeit im Walheimer Hölzle mit 25 m, während dieselbe bei Zimmersheim 11,20 m, bei Kleinkems 10 m beträgt; bei Brunstatt ist er sogar nur 4 m mächtig, zeigt aber hier eine sehr charakteristische Ausbildung. Im Folgenden gebe ich das Profil des wegen seines Insekten-Reichthums bekannten Kapellen-Steinbruchs von Brunstatt.

Profil X.



b. Kohlenschmitzen.

Wegen des Interesses, welches sich an diesen Bruch knüpft, möge die schon früher (**52**, S. 3 und **73**, S. 343—345) gegebene ausführliche Beschreibung der einzelnen Schichten des Plattigen Steinmergels dieses Profils auch hier Platz finden:

Ackerkrume.

f.	Harter, blättriger, dunkelgrauer Steinmergel . .	0,10 m
e—f.	Weicher, kalkarmer Mergel	0,40 »
e.	Kalkstein.	0,12 »
d—e.	Gedrückter und gebogener Steinmergel in dickeren Bänken bis zu papierdünnen Schichten	1,00 »
d (d_{2-4}).	Steinmergel	0,40 »
c—d (d_1).	Zu unterst kalkärmerer weicher Mergel in dünnen Platten, die nach oben kalkreicher werden	

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

	und eine weinröthliche Färbung annehmen; sie spalten in papierdünne Platten	0,50 m
c.	Blätternde Steinmergel	0,06 »
b—c.	Etwas dickere Plattenmergel	0,40 »
b.	Verbogene Steinmergel	0,08 »
a—b.	Kalkarme Mergel in dünnen Platten.	0,35 »
a.	Steinmergel	0,20 »
o—a.	Kalkarmer gelber Mergel in dünnen, zerbrochenen Platten	0,15 »
	Zusammen	3,76 m

Darunter liegt der Melanienkalk.

Die Schichten von o—b sind versteinerungsleer. In den Plattenmergeln der Schichten b—c finden sich in einer bestimmten Lage Pseudomorphosen nach Steinsalzkrystallen bis zur Grösse von 25 qcm neben hier und da eingestreuten Blättern von Nadelhölzern. In den Schichten c—d (d_1) liegen zahlreiche Pflanzenabdrücke, eine kleine *Hydrobia* und ein kleiner *Planorbis* in grosser Menge; ferner finden sich darin ein Fischchen, *Paralates Bleicheri* Sauv., und hin und wieder Insekten. Die Schichtenreihe d zerfällt in drei Haupttheile, eine untere feste, allerdings auch aus dünneren Platten zusammengesetzte Bank d_2, eine zweite aus leicht von einander trennbaren dünneren Platten bestehende Bank d_3 und eine dritte festere Bank d_4, welch letztere aus einer unteren, bis 20 cm dicken, nur selten in Platten springenden harten Steinmergelschicht besteht, auf der eine sich leicht ablösende, 1 cm dicke Schicht desselben Gesteins aufliegt.

Die Schichten d_1 bis d_4 enthalten neben zahlreichen Pflanzen die Insekten. Ich habe bis jetzt sonst nur noch in der Steinmergelbank f ein einziges Insekt, *Apion* cf. *primordiale* Heyd. gefunden.

Hier und da kommt in d auch schon vereinzelt *Cyrena semistriata* Desh. vor. Die Schichten d—e sind fast versteinerungsleer. Die Steinmergelbank e enthält *Cyrena semistriata* Desh. in grosser Menge neben zahlreichen Foraminiferen, die aber nur in wenigen Arten auftreten; ausserdem sind Schalenkrebse ausserordentlich häufig. Die Schichten e—f sind versteinerungsleer, in

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der Steinmergelbank f habe ich das oben erwähnte *Apion* gefunden.

Die Plattigen Steinmergel sind in ihren unteren Schichten eine Süsswasserbildung, die theilweise einen brackischen Charakter zeigt. Die ausserordentlich feine, papierdünne Schichtung, die durch die ganze Ablagerung hindurch geht, ruft den Gedanken an periodischen Absatz hervor; die hier und da eingeschwemmten Meeresthiere, die Pseudomorphosen nach den dachförmigen Salzkrystallen (s. Taf. V, Fig. 24 a, b, d) beweisen, dass das Meer nicht sehr entfernt gewesen sein kann, und lassen vermuthen, dass diese Art der Ausbildung der Schichten vielleicht von Ebbe und Fluth veranlasst worden ist. Da die oberen Schichten *Cyrena*, *Mytilus* und Foraminiferen enthalten, so sind dieselben schon als echte Meeresbildungen aufzufassen.

Die Pseudomorphosen sind in den genannten Figuren in natürlicher Grösse abgebildet. Die Tropensonne machte aus zurückgebliebenen Meerwasserlachen concentrirte Salzmutterlaugen, aus denen dann die bekannten, von Würfeln gebildeten Dächer auskrystallisirten. Diese sanken in den schlammigen Boden ein, wurden vom Wasser wieder aufgelöst und hinterliessen Höhlungen, die von Schlamm ausgefüllt wurden und die Formen des so leicht löslichen Salzes bis heute bewahrt haben.

Die Plattigen Steinmergel sind ausserordentlich reich an Versteinerungen, besonders an Pflanzen und Insekten (**52**, S. 8, **59**, S. 167 und **72**).

Pflanzen.

Ich gebe hier nur eine Auswahl der wichtigsten Pflanzenreste[1]:

1. *Equisetum* sp.

Taf. VII, Fig. 1 a, b.

Ein Stengelknoten und eine Blattscheide von Brunstatt.

---

1. Herr Dr. Lakowitz in Danzig, dessen Arbeit über die oligocänen Pflanzen der Umgebung von Mülhausen in Kürze erscheinen wird, hatte die grosse Freundlichkeit, mir seine Zeichnungen gütigst zur Benutzung zu überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sage.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

2. *Equisetum gracillimum* LAKOWITZ.
Taf. VII, Fig. 2.

Stengelstück von Zimmersheim.

3. *Filicites* sp.
Taf. VII, Fig. 3.

Blattrest von Brunstatt.

4. *Glyptostrobus europaeus* HEER.
Taf. VII, Fig. 4 a, b.

Sehr häufig bei Brunstatt.

5. *Sequoja Couttsiae* HEER.
Taf. VII, Fig. 5 a, b.

Häufig bei Brunstatt.

6. *Callitris Brogniarti* ENDL.
Taf. VII, Fig. 6.

Brunstatt.

7. *Pinus* cf. *hepios*.
Taf. VII, Fig. 7.

Zimmersheim.

8. *Typha Brunstattensis* LAKOWITZ.
Taf. VII, Fig. 8 a, b.

Blattrest von Brunstatt.

9. *Phragmites Oeningensis* A. BRAUN.
Taf. VII, Fig. 9 a, b.

Blattrest von Brunstatt.

10. *Carex tertiaria* HEER.
Taf. VII, Fig. 10 a, b.

Frucht von Riedisheim.

11. *Salix elongata* WEB.
Taf. VII, Fig. 11.

Blattstück von Brunstatt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

12. *Myrica salicina* Ung.
Taf. VII, Fig. 13.

Blattrest von Brunstatt.

13. *Myricophyllum Brunstattense* Lakowitz.
Taf. VII, Fig. 14.

Blatt von Brunstatt.

14. *Populus* sp.
Taf. VII. Fig. 15 a, b.

Blattrest und Frucht von Brunstatt.

15. *Daphnogene Ungeri* Heer.
Taf. VII, Fig. 20.

Blattrest von Zimmersheim.

16. *Ailanthus Försteri* Lakowitz.
Taf. VII, Fig. 21.

Brunstatt.

17. *Embothrium microspermum* Heer.
Taf. VII, Fig. 22 a, b.

Frucht von Brunstatt.

18. *Pimelea Oeningensis* Heer.
Taf. VII, Fig. 23.

Blättchen von Brunstatt.

19. *Proteoïdes longissima* Sap.
Taf. VII, Fig. 24.

Blatt von Brunstatt.

20. *Grevillea Haeringiana* Ett.
Taf. VII, Fig. 25.

Blattrest von Brunstatt.

21. *Cotoneaster obscurata* Sap.
Taf. VII, Fig. 26.

Blattrest von Brunstatt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

22. *Cassia ambigua* Ung.
Taf. VII, Fig. 27.

Blättchen von Brunstatt.

23. *Symplocos gregaria* A. Br.
Taf. VII, Fig. 29.

Frucht von Brunstatt.

24. *Porana Oeningensis* Heer.
Taf. VII, Fig. 30.

Fruchtkelch von Brunstatt.

25. *Andromeda revoluta* A. Br.
Taf. VII, Fig 31.

Blattrest von Riedisheim.

Thiere.

Wirbelthiere.

1. *Paralates* cf. *Bleicheri* Sauv.
Taf. V, Fig. 13 a, b, c, d, e.

45, S. 484, Taf. 11, Fig. 1—2. **51,** S. 33, Taf. 2, Fig. 4 und 5.

Die genaue Beschreibung dieses in die Familie der Barsche gehörigen kleinen Fisches siehe in den oben angeführten Werken.

Auffallend ist, dass bei den von mir in Brunstatt gefundenen Exemplaren die erste Rückenflosse immer sehr schlecht erhalten ist und meistens sogar fehlt. Dieselbe steht, ebenso wie die Bauchflossen, etwas weiter nach hinten, als es auf den von Sauvage aus den gelben Mergeln von Rufach (**51,** S. 31) abgebildeten Exemplaren (s. o. **45**) angegeben ist.

Bei einzelnen Exemplaren meiner Sammlung sind die Schuppen erhalten, die bisher noch nicht bekannt waren. Dieselben (Fig. 13e) haben eine elliptische Gestalt und werden bis 1 mm lang und 0,75 mm breit. Sie sind ganzrandig und mit feinen, etwas erhabenen, concentrischen Anwachsstreifen verziert. Ihr Primitivfeld liegt ein wenig excentrisch; von demselben strahlen 6 vertiefte Radien nach vorn aus.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gliederthiere.

a) Muschelkrebse.

1. ? *Cypris.*

Taf. V, Fig. 16.

In der obersten Steinmergelbank e des Plattigen Steinmergels von Brunstatt findet sich neben Foraminiferen eine ausserordentlich grosse Menge von kleinen Schalenkrebsen mit nierenförmigen, ganzrandigen, glatten, dicken Schalen. Dieselben erreichen eine Länge von $0{,}_{23}$ und eine Breite von $0{,}_{14}$ mm.

b) Asseln.

1. *Eosphaeroma* sp.

Taf. V, Fig. 14 a, b, c, d, e, f, g, h.

Die verschiedenen im Plattigen Steinmergel von Brunstatt und Kleinkems gefundenen Exemplare von *Eosphaeroma* weichen zwar in Form und Grösse ausserordentlich von einander ab, gehören aber vielleicht trotzdem zu derselben Art, da wahrscheinlich bei ihnen ebenso wie bei den heutigen Sphäromiden eine sehr grosse Veränderlichkeit auch schon damals geherrscht haben wird. Das kleinste Exemplar (Fig. 14 f) ist nicht ganz 5 mm lang, das grösste $16{,}_5$ mm. Die einen haben eine mehr eiförmige, die andern eine mehr cylindrische Gestalt.

Das Hauptskelett ist als ein derber, fischschuppenartig glänzender Panzer ausgebildet. Die Oberfläche der Körperhaut zeigt eine chagrinartige Beschaffenheit. Der Kopf ist zwischen die nach vorn ausgezogenen Seitenecken des vordersten Mittelleibsringes eingeschachtelt und trägt ein Paar grosse nierenförmige Augen. Der Mittelleib besteht aus 7 Ringen, welche seitwärts lappige Anhänge, die Seitenplatten oder Epimera, besitzen. An den einzelnen Mittelleibsringen sind meist noch Gliedmassenreste erhalten. Der Hinterleib besteht aus einem Segment, welches den Mittelleibsringen in Form und Grösse ähnlich ist, aber Quernähte wahrnehmen lässt, und aus einem einfachen, fast kreisrunden Schwanzschild, dem Telson, welches über $^1/_3$ der ganzen Körperlänge ausmacht. Es trägt seitlich ein Paar von Anhängen mit zwei flossen-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

artigen Lappen, die Spaltbeine oder pedes spurii. An dem in Fig. 14a abgebildeten Exemplar befinden sich auf der Unterseite, besonders an den Flossen, kreisrunde Körperchen, welche wohl als Eier aufzufassen sind.

Bei Brunstatt liegen die Asseln meist vereinzelt, bei Kleinkems dagegen habe ich eine Platte gefunden, auf der sich Hunderte von Exemplaren befinden.

Eosphaeroma ist eine nicht häufig gefundene Gattung. Früher kam in den brackischen Cyrenmergeln (Oligocän) der Butte de Chaumont bei Paris *E. Brogniarti* sehr häufig vor. Zwei Arten (*E. fluviatile* und *Smithi* Woodw.) gehören den unteroligocänen Süsswasserschichten von Bembridge, Insel Wight, an. Aus der Braunkohle von Sieblos in der Rhön ist *E. obtusum* H. v. M. bekannt. (H. v. Meyer, Palaeontogr. V. Taf. 23, Fig. 2—10.)

Ferner haben sich ein Paar *Eosphaeroma*-Arten in den Mergeln von Rufach zusammen mit *Paralates Bleicheri* gefunden (**51**, S. 31 und 32, Nr. 1 und 3).

c) Flohkrebse.

1. *Gammarus* sp.

Taf. V, Fig. 15a, b, c, d, e, f.

Der langgestreckte Körper ist aus 15 einander gleichenden Abschnitten zusammengesetzt. Der aus dem ersten Mittelleibsring frei hervortretende Kopftheil trägt zwei Paar Fühler und elliptische mittelgrosse Augen. Es folgen 14 Leibesringe, von denen die ersten 7 den Mittelleib, die folgenden sich nach hinten verschmälernden den Hinterleib bilden. Betreffs der Gliedmassen kann ich noch nichts Genaueres angeben, doch kommen sicher Springbeine mit verdickten Schenkeln vor, wahrscheinlich 3 Paare an den letzten drei Ringen des Mittelleibs. Die ersten Hinterleibsringe tragen ebenfalls Gliedmassen, die sogenannten Spaltbeine. Der letzte Hinterleibsring besteht aus zwei Zapfen, welche griffelförmige Anhänge tragen.

Die meisten Reste sind braunroth gefärbt und zeigen mitunter eigenthümliche weisse Punkte und Striche.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Sie kommen einzeln, aber auch vergesellschaftet vor.

Ich habe dieselben bisher im Plattigen Steinmergel des Kapellen-Steinbruchs von Brunstatt und bei Lümschweiler gefunden. An letzterem Orte sind die Exemplare vorzüglich erhalten; sie sind daselbst in Brauneisenstein verwandelt und auf der einen Seite aus dem Gestein herausgewittert. Es ist dieses Material um so werthvoller, als man bis jetzt mit Sicherheit aus dem Oligocän erst einen Flohkrebs, *Palaeogammarus sambiensis* Zaddach aus dem samländischen Bernstein kennt. Aus dem Miocän von Oeningen ist von Heer ein Flohkrebs als *Gammarus Oeningensis* beschrieben worden (Urwelt der Schweiz, S. 353, Fig. 209).

d. Insekten.

Die Plattigen Steinmergel in dem Kapellen-Steinbruch bei Brunstatt haben mir eine ausserordentlich grosse Anzahl von Insekten geliefert, welche ich in einer grössern Abhandlung beschrieben und abgebildet habe (**73**). In Folgendem gebe ich von den dort behandelten 159 verschiedenen Arten eine kleine Auswahl. Zu bemerken ist noch, dass von diesen 159 Arten die Flügeldecke eines Käfers, *Lema*, aus den Plattigen Steinmergeln von Riedisheim und eine sehr gut erhaltene *Cassida* aus denen von Zimmersheim stammt:

1. *Harpalus offusus* Förster.
Taf. VI, Fig. 1 a, b.
73, S. 352, Taf. 11, Fig. 11.

2. *Escheria convexa* Förster.
Tafel VI, Fig. 2 a, b.
73, S. 359, Taf. 11, Fig. 9.

3. *Stenus ornatus* Förster.
Tafel VI, Fig. 3.
73, S. 365, Taf. 11, Fig. 12.

4. *Anthaxia Beneckei* Förster.
Taf. VI, Fig. 4.
73, S. 371, Taf. 11, Fig. 17.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

5. *Apion sulcatum* Förster.
Taf. VI, Fig. 5.
73, S. 379, Taf. 11, Fig. 22.

6. *Ceutorrhynchus Fischeri* Förster.
Taf. VI, Fig. 6.
73, S. 390, Taf. 12, Fig. 4.

7. *Cassida Kramstae* Förster.
Taf. VI, Fig. 7.
73, S. 407, Taf. 12, Fig. 20.
Von Zimmersheim.

8. *Haltica difficilis* Förster.
Taf. VI, Fig. 8.
73, S. 410, Taf. 12, Fig. 22.

9. *Chilocorus inflatus* Förster.
Tafel VI, Fig. 9.
73, S. 419, Taf. 12, Fig. 27.

10. *Chrysis amoena* Förster.
Taf. VI, Fig. 10 a, b.
73, S. 424, Taf. 13. Fig. 2.

11. *Camponotus vehemens* Förster. ♂.
Taf. VI, Fig. 11.
73, S. 428, Taf. 13, Fig. 3.

12. *Oecophylla praeclara* Förster. ♀.
Taf. VI, Fig. 12.
73, S. 432, Taf. 13, Fig. 6.

13. *Attopsis* cf. *longipennis* Heer. ♂.
Taf. VI, Fig. 13.
Herr, Insektenfauna. II, S. 155, Taf. 12, Fig. 11.
73, S. 437, Taf. 13, Fig. 8.

14. *Attopsis blanda* Förster. ♀.
Taf. VI, Fig. 14.
73, S. 446, Taf. 13, Fig. 16.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

15. *Hypoclinea explicans* Förster. ♀.
Taf. VI, Fig. 15.
73, S. 434, Taf. 13, Fig. 7.

16. *Chironomus* sp. Puppe.
Taf. VI, Fig. 16.
73, S. 454, Taf. 14, Fig. 1.

17. *Tipula* sp. Flügel.
Taf. VI, Fig. 17.
73, S. 456, Taf. 14, Fig. 2.

18. *Boletina* cf. *Meigeniana* Heer sp.
Taf. VI, Fig. 18.
Heer, Fossile Insekten von Aix, S. 32.
73, S. 458, Taf. 14, Fig. 4.

19. *Epicypta pallipes* Heer sp.
Taf. VI, Fig. 19.
Heer, Fossile Insekten von Aix, S. 31, Taf. 2, Fig. 3.
73, S. 463, Taf. 14, Fig. 8.

20. *Plecia* cf. *Rhenana* Heyd. sp. ♀.
Taf. VI, Fig. 20.
v. Heyden, Bibioniden a. d. Rheinischen Braunkohle.
Palaeontogr. 14, S. 28, Taf. 9, Fig. 9.
73, S. 471, Taf. 14, Fig. 14.

21. *Syrphus* cf. *Freyeri* Heer. ♀.
Taf. VI, Fig. 21.
Heer, Insektenfauna II, S. 244, Taf. 17, Fig. 12.
73, S. 484, Taf. 14, Fig. 27.

22. *Dolichopus miluus* Förster.
Taf. VI, Fig. 22.
73, S. 483, Taf. 14, Fig. 30.

23. *Blatta Sundgaviensis* Förster.
Taf. VI, Fig. 23.
73, S. 559, Taf. 14, Fig. 34.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

24. *Cydnus armiger* Förster.
Taf. VI, Fig. 24.
73, S. 492, Taf. 15, Fig. 2.

25. *Cydnus tertiarius* Heer sp.
Taf. VI, Fig. 25 a, b.
Heer, Insektenfauna III, S. 18, Taf. 1, Fig. 10 und Taf. 6, Fig. 9.
73, S. 506, Taf. 15, Fig. 16, 17.

26. *Eusarcoris* cf. *prodromus* Heer.
Taf. VI, Fig. 26 a, b.
Heer, Insektenfauna III, S. 37, Taf. 3, Fig. 3 und Taf. 8, Fig. 1.
73, S. 521, Taf. 15, Fig. 27.

27. *Pentatoma fatale* Förster.
Taf. VI, Fig. 27 a, b.
73, S. 528, Taf. 16, Fig. 2.

28. *Pachymerus detectus* Förster.
Taf. VI. Fig. 28.
73, S. 544, Taf. 16, Fig. 17.

29. *Heterogaster troglodytes* Heer.
Taf. VI, Fig. 29.
Heer, Insektenfauna III, S. 70, Taf. 5, Fig. 14, Taf. 9, Fig. 17 und Taf. 14, Fig. 18.
73, S. 545, Taf. 16, Fig. 18.

30. *Harpactor* cf. *gracilis* Heer.
Taf. VI, Fig. 30.
Heer, Insektenfauna III, S. 81, Taf. 5, Fig. 23 und Taf. 10 Fig. 6.
73, S. 548, Taf. 16, Fig. 20.

31. *Cixius* cf. *loculatus* Germ. u. Berendt.
Taf. VI, Fig. 31.
Germar u. Berendt, Die im Bernstein befindlichen Hemipteren und Orthopteren der Vorwelt, S. 15, Taf. 1, Fig. 24.
73, S. 550, Taf. 16, Fig. 21.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

32. *Cercopis* sp. Vorderflügel.
Taf. VI, Fig. 32.
73, S. 552, Taf. 16, Fig. 24.

33. *Aphrophora pulchra* Förster.
Taf. VI, Fig. 33.
73, S. 553, Taf. 16, Fig. 25.

Seit der Veröffentlichung meiner Abhandlung über die Insekten des Plattigen Steinmergels von Brunstatt habe ich wieder manche neue Art gefunden. Besonders interessant war mir der Fund eines Libellenflügels, der aber noch der nähern Bestimmung harrt.

Würmer.

Ich habe bei Brunstatt einige vielleicht von Würmern herrührende Abdrücke gefunden, die aber noch näher zu untersuchen sind. Ferner kommen bei Aspach im Plattigen Steinmergel Röhren vor, die denen ähnlich sehen, welche von dem in den Watten der Nordsee lebenden Köderwurm hervorgebracht werden.

Weichthiere.

1. *Cerithium submargaritaceum* A. Braun var.
Taf. V, Fig. 17 a, b.
48, S. 13, Taf. 1, Fig. 19, 25, 26.
28, S. 105, Taf. 8, Fig. 4.
59, S. 165, Nr. 1.

Die beiden abgebildeten Exemplare stammen aus dem Kapellen-Steinbruch von Brunstatt; ausserdem habe ich noch die oberste Spitze dieser Schnecke bei Kleinkems gefunden.

Delbos erwähnt von Zillisheim *C. plicatum* Lam. (**30,** S. 82); Mieg, Bleicher und Fliche geben aus dem Kapellen-Steinbruch von Brunstatt *C. incrustatum* Schloth. an (**72,** S. 419).

2. *Hydrobia Dubuissoni* Bouillet.
Taf. V, Fig. 19 a, b.
36, S. 331, Taf. 19, Fig. 25.

Sehr zahlreich, namentlich in den mittleren Schichten (c—d) des Plattigen Steinmergels von Brunstatt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

3. *Planorbis* sp.
Taf. V, Fig. 18 a, b.

In den mittleren Schichten des Plattigen Steinmergels von Brunstatt kommt zusammen mit *Hydrobia Dubuissoni* eine sehr kleine *Planorbis*-Art (Fig. 18 b) vor, die meist platt gedrückt und nie gut erhalten und deshalb schwer zu bestimmen ist; am meisten Aehnlichkeit dürfte sie noch mit *Pl. depressus* NYST. (**36,** S. 319, Taf. 20, Fig. 15) haben, doch ist sie um die Hälfte kleiner als diese. Ferner findet man in den höheren Schichten einen etwas grösseren, wohl zu einer andern Art gehörenden *Planorbis* (Fig. 18 a).

4. *Euchilus Chastelii* NYST. sp.
Taf. V, Fig. 20 a, b, c, d.
36, S. 315, Taf. 20, Fig. 11.

Ich hatte (**59,** S. 166, Nr. 4) diese bei Brubach, auf dem Weg von Mülhausen nach Zimmersheim und bei Lümschweiler häufige Art früher in die Nähe von *E. pupiniforme* SANDB. gestellt. Da letztere jedoch glatt ist und ich bei manchen von unseren Exemplaren (vgl. Fig. 20 d) eine feine Streifung feststellen konnte, so muss unsere Form wohl bei dem gestreiften *E. Chastelii* NYST. untergebracht werden.

5. *Mytilus socialis* A. BRAUN.
Taf. V, Fig. 21 a, b, c, d.
28, S. 361, Taf. 30, Fig. 6.

Sehr zahlreich bei Kleinkems, nicht selten bei Brubach und in dem Aufschluss auf dem Weg von Mülhausen nach Zimmersheim.

6. *Cyrena semistriata* DESH.
Taf. V, Fig. 22 a, b, c, d, e.
36, S. 309, Taf. 20, Fig. 2.
51, S. 18, Taf. 2, Fig. 7 a, b, c, d, e.

Die Art bleibt in der Grösse hinter der typischen Form zurück. BLEICHER hat sich in der oben erwähnten Arbeit (**51**) eingehend mit den verschiedenen Formen aus dem Plattigen Steinmergel beschäftigt und ist zu dem Resultat gekommen, dass alle unter der obigen Art zu vereinigen sind.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Besonders häufig im Kapellen-Steinbruch von Brunstatt, sonst bei Brubach, Lümschweiler und anderen Aufschlusspunkten des Plattigen Steinmergels.

Urthiere.

In den obersten Schichten des Plattigen Steinmergels, welche *Cyrena*, *Mytilus* und Schalenkrebse enthalten, finden sich auch viele kleine Foraminiferen, welche aber nur wenigen Arten angehören. Hauptsächlich kommt vor:

Truncatulina minima n. sp., welche ich auf Taf. V, Fig. 23 a, b, c abgebildet habe.

Sie ist nur 0,1 mm gross und besteht aus 8 sichtbaren Kammern, von denen die letzte die grösste ist. Die Mündung konnte ich nicht beobachten.

Sehr häufig bei Brunstatt und Brubach.

Die Hauptfundstelle für die Mehrzahl der oben genannten Versteinerungen ist der Kapellen-Steinbruch bei Brunstatt. *Mytilus* kommt dort nicht vor; derselbe findet sich hauptsächlich bei Kleinkems, Brubach und zwischen Mülhausen und Zimmersheim. *Cyrena* ist überall verbreitet, am zahlreichsten bei Brunstatt und Lümschweiler. *Eosphaeroma* ist, wie schon erwähnt wurde, bisher im Plattigen Steinmergel von Brunstatt und Kleinkems, *Gammarus* bei Brunstatt und Lümschweiler gefunden worden. *Paralates* ist von Brunstatt und Zimmersheim bekannt. Das grösste Interesse dürfte aber der Kapellen-Steinbruch bei Brunstatt wegen der zahlreichen, dort in guter Erhaltungsart aufgefundenen Insektenreste beanspruchen, weswegen er unter den oligocänen Fundstellen von Insekten an hervorragender Stelle genannt zu werden verdient.

b) Sandige Mergel (eigentlicher Meeressand).

Der eigentliche Meeressand findet sich in der südwestlichen Ecke unseres Kartengebietes; er ist aufgeschlossen bei Heidweiler, Eglingen, östlich von Hagenbach am Rhein-Rhone-Kanal, bei

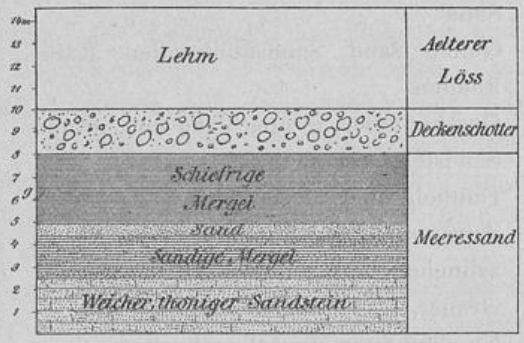
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wolfersdorf westlich von Dammerkirch[1], an einzelnen Stellen zwischen Dammerkirch und Altkirch, bei Altkirch und im Illthal von Altkirch bis Grenzingen.

Der Meeressand besteht im Wesentlichen aus blaugrauen, glimmerigen Mergeln mit dazwischen lagernden Sandschichten, die, wie das nachstehende Profil zeigt, hier und da zu Sandsteinen verfestigt sind.

Profil XI.

Lehm- und Mergelgrube bei Wolfersdorf.



g. Thonschicht mit Gypskrystallen

Die Mergel dieses Aufschlusses sind versteinerungsarm; man findet darin nur vereinzelte Bruchstücke von Muscheln und sehr wenig Foraminiferen. Zwischen den Mergeln sind einzelne sehr dünne Kohlenschmitzchen eingelagert. Ferner kommen in denselben wenige Schwefelkiesknollen vor, welche meistens schon in Brauneisenstein umgewandelt sind. Die Sandschichten sind dagegen voll von Conchylien, welche aber leider sehr zerbrechlich sind. Hier wird fleissiges und vorsichtiges Sammeln noch manche schöne Versteinerung zu Tage fördern. Auch in der grossen Mergelgrube östlich von Hagenbach enthalten gerade die Sandschichten die Versteinerungen.

Bei Dornach liegt auf einer über 200 m mächtigen Ablagerung von Gypsmergeln eine 27,75 m mächtige Schichtenreihe

1. Dieser Aufschluss ist von Andreae (**47**, S. 180 u. s. w.) nach dem östlich davon gelegenen grösseren Orte Dammerkirch benannt worden.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

von Mergeln und Sanden, welche durch die Bohrung von G. Dollfus (vgl. S. 15) aufgeschlossen und von M. Mieg (**61**) genau untersucht worden sind. Es folgen hier von oben nach unten:

Nr.	1.[1]	Ackererde und Lehm	5,00 m
»	2.	Gelber, fester Thon	1,00 »
»	3.	Mürber, gelber Sandstein, thoniger Sand und brauner Sandstein	1,40 »
»	4.	Gelbgrauer Thon	1,41 »
»	5.	Mürber Sandstein, Sand, thoniger, gelber Sand	1,00 »
»	6.	Gelber Sand, Sandsteinknollen, Kalkknollen	1,20 »
»	7.	Geschichteter, grauer Thon und braune Sandsteinbänkchen	1,49 »
»	8.	Dunkelgrauer, fester Thon	1,45 »
»	9.	Sand, reich an Foraminiferen, Fischzähnchen und anderen Fischresten	0,15 »
»	10.	Grauer, fester Thon	3,50 »
»	11.	Geschichteter Mergel und schwärzliche Schichten, welche sich in dünne Blätter theilen, mit Schuppen und Spuren von Fischresten	4,14 »
»	12.	Blauer Mergel, ziemlich reich an Foraminiferen	2,13 »
»	13.	Grauer, fester Thon	4,73 »
»	14.	Mürber Sandstein und leicht spaltbare, mergelige Schichten mit unbestimmbaren Pflanzeneindrücken wechseln mit festem Sandstein	2,30 »
»	15.	Graugrünlicher, fester Thon	1,85 »

Ohne den Lehm ergiebt sich für diese Schichtenreihe eine Mächtigkeit von 27,75 m.

---

1. Die Nummern beziehen sich auf Bohrproben, welche in dem Museum der Industriellen Gesellschaft zu Mülhausen aufbewahrt werden (**61**, S. 256, Anm. 2).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Darunter folgen die Gypsmergel (vgl. S. 15).

Dieser Schichtenkomplex zerfällt in einen mehr sandigen oberen Theil (Nr. 2—8) und einen mehr mergligen unteren (Nr. 9—15). Ersterer enthält die von mir (**53**, S. 3) und FLICHE (**54**, S. 360—362) bekannt gemachten Pflanzenreste, hauptsächlich *Cinnamomum*-Blätter, und ist mit dem Blättersandstein von Habsheim zu vereinigen. Nr. 9 und 12 sind ausserordentlich reich an Foraminiferen (**61**, S. 259 und 260), welche dem Meeressande und Septarienthon angehören. Nr. 9 enthält ausserdem noch Fischreste; ferner fanden sich einige Reste von kleinen Zweischalern (*Neaera*) und Schnecken. Die Lagerung, Fossilführung und der petrographische Habitus machen es wahrscheinlich, dass wir es in dieser Mergelablagerung mit dem Aequivalent derjenigen von Zimmersheim zu thun haben, nur mit dem Unterschiede, dass deren Ausbildung hier schon der des eigentlichen Meeressandes ähnelt, während dieselbe bei Zimmersheim noch als Plattiger Steinmergel aufgefasst werden musste.

Der eigentliche Meeressand ist gleichaltrig mit dem Plattigen Steinmergel; letzterer ist eine Süss- resp. Brackwasserbildung, ersterer ist eine reine Meeresablagerung, die sich allerdings nicht allzufern von der Küste abgesetzt haben mag.

Folgende Versteinerungen sind im eigentlichen Meeressand gefunden worden:

Pflanzen.

1. *Cinnamomum Scheuchzeri* HEER.

Wolfersdorf, im Mergel.

Das auf Taf. VII, Fig. 16 abgebildete Exemplar stammt aus dem Blättersandstein von Dornach.

2. *Salix*?

47, S. 184.

Wolfersdorf, im Mergel.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Thiere.

Wirbelthiere.

1. *Odontaspis cuspidata* Ag. sp.
Taf. VIII, Fig. 16 a, d, e.
4 Zähne von Wolfersdorf, im Mergel.

2. *Odontaspis contordidens* Ag.
Taf. VIII, Fig. 16 b, c.
5 Zähne von Wolfersdorf, im Mergel.

3. *Palaeorhynchum latum* Ag.
61, S. 258.
Fragment eines Dornfortsatzes von 4,2 mm Länge aus dem Meeressand von Dornach.

4. Eine grosse Schuppe von einem Teleostier.
47, S. 184.
Wolfersdorf, im Mergel.

Gliederthiere.

Schalen von verschiedenen Muschelkrebsen.
47, S. 184.
Wolfersdorf.

Weichthiere.

1. *Adeorbis decussatus* Sandb.
Taf. IX, Fig. 15 a, b, c.
28, S. 136, Taf. 11, Fig. 16.
Wolfersdorf, im Sand.

2. *Natica Nystii* d'Orb.
Taf. IX, Fig. 13 a, b.
28, S. 164, Taf. 13, Fig. 2, 3.
Wolfersdorf, im Sand. Die Exemplare haben grosse Aehnlichkeit mit der unteroligocänen *N. angystoma* v. Koenen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

3. *Chenopus speciosus* SCHLOTH. var. *oxydactylus* SANDB.
Taf. IX, Fig. 8.
28, S. 187, Taf. 10, Fig. 7.

Fragmente von Wolfersdorf, im Sand.

4. *Murex Deshayesi* NYST.
Taf. VIII, Fig. 2.
28, S. 211. Taf. 18, Fig. 3.

Wolfersdorf, im Sand.

5. *Fusus elongatus* NYST.
Taf. IX, Fig. 7.
28, S. 219, Taf. 17, Fig. 5.
47, S. 181, Taf. 11, Fig. 14.

Wolfersdorf, im Sand.

6. *Pleurotoma* sp.
Taf. IX, Fig. 3.

Wolfersdorf, im Sand.

Die von ANDREAE (**47**, S. 181, Nr. 6) angegebene *Pl. regularis* DE KON. habe ich nicht gefunden.

7. *Pleurotoma* cf. *Selysii* DE KON.
Taf. IX, Fig. 19.
28, S. 236, Taf. 15, Fig. 12.

Fragment von Wolfersdorf, im Sand.

8. *Hydrobia Dubuissoni* BOUILLET.
Taf. IX, Fig. 2.

Sehr zahlreich im Meeressand östlich von Hagenbach. Kommt auch im Plattigen Steinmergel vor (Taf. V, Fig. 19 a, b).

9. *Cyclostrema* sp.
Taf. IX, Fig. 16 a, b, c.

Wolfersdorf, im Sand.

Es ist nur ein Exemplar von der Grösse von *C. rotellaeforme* gefunden worden, von welcher Art es sich durch das Fehlen von Längsstreifen unterscheidet.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

10. *Ostrea cyathula* Lam.
Taf. IX, Fig. 6 a, b.
Wolfersdorf im Sand.

11. *Ostrea callifera* Lam.
Taf. IX, Fig. 4.
28, S. 377, Taf. 34, Fig. 6.
Wolfersdorf, im Sand.

12. *Modiola* cf. *angusta* A. Braun.
Taf. IX, Fig. 20.
Unterscheidet sich von der *M. angusta*, die im obern Cerithienkalk auftritt, nur durch geringere Grösse.
Hagenbach, zahlreich.

13. *Pecten decussatus* v. Münst.
Taf. V, Fig. 26 a, b.
28, S. 373, Taf. 33, Fig. 2.
Wolfersdorf, im Sand.

14. *Pecten pictus* Goldf.
Taf. V, Fig. 25 a, b.
Wolfersdorf, im Sand.

15. Bohrmuschellöcher in den Schalen von *Pectunculus obovatus*. Dieselben scheinen von Lithodomen (*Lith. delicatula* Desh. ?) herzurühren, doch sind noch keine Schalen aufgefunden worden.
47, S. 181, Nr. 11.

16. *Pectunculus obovatus* Lam.
Taf. IX, Fig. 17 a, b.
28, S. 349, Taf. 30, Fig. 3.
Sehr zahlreich bei Wolfersdorf, im Sand.

17. *Nucula piligera* Sandb.
Taf. VIII, Fig. 3.
28, S. 342, Taf. 28, Fig. 9.
Wolfersdorf, im Sand.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

18. *Nucula* cf. *Greppini* Desh.
Taf. VIII, Fig. 4.

Wolfersdorf, im Sand.

19. *Lucina undulata* Lam.
Taf. IX, Fig. 18.
28, S. 326, Taf. 26, Fig. 10.

Wolfersdorf, im Sand.

20. *Cardium scobinula* Mer.
Taf. IX, Fig. 10.
28, S. 321, Taf. 28, Fig. 3.

Wolfersdorf, im Sand.

21. *Cardium cingulatum* Goldf.
Taf. IX, Fig. 11.

Wolfersdorf, im Sand.

22. *Cyprina rotundata* Braun.
Taf. IX, Fig. 9.
28, S. 313, Taf. 23, Fig. 9.

Sehr grosse Exemplare bei Wolfersdorf, im Sand.

23. *Cytherea incrassata* Sow.
Taf. IX, Fig. 12 a, b.
28, S. 300, Taf. 23, Fig. 11.

Häufig bei Wolfersdorf, im Sand.

24. *Cytherea splendida* Mer.
Taf. IX, Fig. 14 a, b.
28, S. 303, Taf. 24, Fig. 4.

Häufig bei Wolfersdorf, im Sand.

25. *Psammobia Meyeri* Andreae.
Taf. IX. Fig. 5 a, b.
47, S. 182, Taf. 11, Fig. 10—13.

Ziemlich häufig bei Wolfersdorf, im Sand.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

26. *Tellina Nystii* Desh.
Taf. IX, Fig. 1 a, b.
28, S. 294, Taf. 23, Fig. 6.
Wolfersdorf, im Sand.

27. *Corbulomya* sp.
Taf. V, Fig. 30.
Wolfersdorf, im Sand.

28. *Corbula gibba* Olivi (= *subpisiformis* Sandb.).
Taf. V, Fig. 28.
28, S. 288, Taf. 22, Fig. 14.
Wolfersdorf, im Sand.

29. *Corbula subarata* Sandb.
Taf. V, Fig. 27.
28, S. 285, Taf. 22, Fig. 8, 11.
Wolfersdorf, im Sand.

30. *Corbula* sp.
Taf. V, Fig. 29 a, b.
47, S. 183.
Wolfersdorf, im Sand.

31. *Neaera* sp.
61, S. 258.
Dornach, im Meeressand.

32. *Panopaea Heberti* Bosq.
Taf. VIII, Fig. 5.
28, S. 279, Taf. 21, Fig. 8.
Fragment eines Jugendexemplars von Wolfersdorf, im Sand.

Stachelhäuter.

Ein Bruchstück eines Seeigels von Wolfersdorf.
47, S. 183.

Urthiere.

Von den von Andreae (**47**, S. 183) aus dem Meeressand von Dammerkirch (= Wolfersdorf) und den von Mieg (**61**, S. 259)

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

aus den Mergelschichten Nr. 9 und 12 von Dornach angeführten Foraminiferen führe ich hier nur die wichtigsten und häufigsten an[1]:

1. *Quinqueloculina triangularis* D'ORB var. *Ermani* BORN.
Taf. X, Fig. 1 a, b.
D'ORBIGNY, For. foss. d. Bassin de Vienne, S. 288, Taf. 18, Fig. 7, 8.
47, S. 183, Nr. 29, Taf. 10, Fig. 23.
Wolfersdorf, Sandschicht.

2. *Polymorphina lanceolata* REUSS.
Taf. X, Fig. 4 a, b, c.
47, S. 183, Nr. 32, Taf. 9, Fig. 18, 19, 20.
Wolfersdorf, im Mergel.

3. *Globigerina bulloides* D'ORB.
Taf. X, Fig. 5 a, b.
47, S. 183, Nr. 34, Taf. 9, Fig. 1, 2.
Wolfersdorf, Dornach.

4. *Pulvinulina pygmaea* v. HANTK.
Taf. X, Fig. 9 a, b, c.
47, S. 183, Nr. 35, Taf. 8, Fig. 13.
Wolfersdorf.

5. *Truncatulina Weinkauffi* REUSS.
Taf. X, Fig. 10 a, b.
47, S. 83. Nr. 36, Taf. 8, Fig. 11.
Wolfersdorf.

c) Blättersandstein.

Vgl. S. 54, Nr. 2—8.

Der Blättersandstein steht an bei Didenheim, Dornach, Rixheim, Habsheim, Eschenzweiler, Waltenheim und bildet mit ziem-

1. Bei der Zusammenstellung der Zeichnungen der Foraminiferen habe ich die von ANDREAE gegebenen Abbildungen (**47**) benutzt. Die MIEG'sche Abhandlung enthält keine Zeichnungen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

lich steilem Abfall die nördliche und östliche Grenze gegen den Vogesen- und Rheinkies der Niederterrassen.

Er besteht aus grauem, mürbem Sandstein mit vielen Glimmerschüppchen, der oft in einen gelben Sand zerfällt, in welchem grosse, bald nierenförmige, bald eigenthümlich verzweigte Knollen von festem, grauem Sandstein übrig bleiben. Den Sandsteinbänken sind mehr oder weniger mächtige, sandige, schiefrige Mergel eingeschaltet, welche kleine weisse Knollen umschliessen.

Der Blättersandstein hängt mit dem Meeressand, resp. dem Plattigen Steinmergel eng zusammen; beide Ablagerungen gehen nach oben, z. B. bei Dornach, Zimmersheim und Rantsweiler, ohne scharfe Grenze in den Blättersandstein über. Letzterer ist etwas jünger als der eigentliche Meeressand resp. der Plattige Steinmergel und bildet den Uebergang vom Meeressand zum Septarienthon; es ist deshalb bei ähnlicher petrographischer Entwicklung schwer zu entscheiden, ob wir es mit Blättersandstein oder Meeressand zu thun haben. Aus diesem Grunde sind auf unserm Kartengebiet der Blättersandstein und der eigentliche Meeressand nicht getrennt.

Der Blättersandstein ist wohl hauptsächlich als Küstenbildung aufzufassen; er ist, wie der Name besagt, reich an Pflanzenversteinerungen, besonders an recht gut erhaltenen *Cinnamomum*-Blättern.

Pflanzen.

1. *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer.
Taf. VII, Fig. 16.
Sehr zahlreich bei Dornach und Habsheim.

2. *Cinnamomum lanceolatum* Heer.
Taf. VII, Fig. 18.
Zahlreich bei Dornach und Habsheim.

3. *Cinnamomum polymorphum* Heer.
Taf. VII, Fig. 19.
Selten bei Dornach, Rixheim (**47**, S. 266, Taf. 5, Fig. 3).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

4. *Salix angusta* A. Braun.
Taf. VII, Fig. 12.

Häufig bei Habsheim und Dornach.

5. *Podocarpus eocenica* Ung.
Taf. VII, Fig. 32, 33.

Dornach.

Fliche (**54**, S. 360—362) zählt ausser Nr. 1, 2 und 5 von Dornach noch folgende Pflanzen auf:

Rhizome von Farrenkräutern, *Palma, Dracaenites alsaticus* n. sp., *Salix Dornacensis* n. sp., *Ilex stenophylla* Ung., *Acer trilobatum* A. Br., *Robinia! Regeli* Heer?, *Cassia lignitum* Ung., *Acazia Sotzkiana* Ung., *Acazia Gaudini* Heer?.

Ausserdem ist ihm das Vorkommen von *Myrica, Ficus, Andromeda, Eugenia* sehr wahrscheinlich. Die in Aussicht gestellte Beschreibung ist noch nicht erschienen.

Thiere.

Andreae (**47**, S. 266) erwähnt nach Delbos (**30**, S. 73) aus dem Blättersandstein von Habsheim *Meletta longimana* Heck. Es sind wohl nur die Schuppen gemeint.

Ich habe in den Mergelschichten der Sandgruben des Dornacher Berges *Globigerina bulloides* d'Orb. (Taf. X, Fig. 5 a b), allerdings nur sehr selten, gefunden.

2) Septarienthon in verschiedener Ausbildung.

Der Septarienthon findet sich bei uns in zwei verschiedenen Facies, als Küstenbildung (Unterer Haustein) und als Tiefseebildung (Fischschiefer).

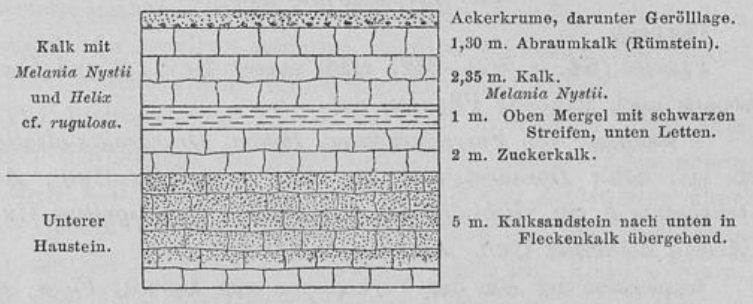
a) Unterer Haustein, Küstenbildung.

Der Untere Haustein kommt vor bei Waltenheim, Kötzingen, Brubach, Lümschweiler, westlich Nieder- und Obersteinbrunn, bei Walheim, Emlingen, Wittersdorf, Altkirch und bei Kleinkems.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Sein Vorkommen scheint an das des Plattigen Steinmergels gebunden zu sein; wo letzterer nicht vom Unteren Haustein überlagert wird, ist dieser wohl erodirt.

Profil XII (Altkirch [1]).



Der Untere Haustein ist meistens als Kalksandstein ausgebildet. Er wird als solcher in zahlreichen Gruben gewonnen und zu Bausteinen, Brunnentrögen, Kilometersteinen u. s. w. verarbeitet. Sehr oft ist der Kalksandstein conglomeratartig entwickelt und bildet dann den sogenannten Fleckenkalk; bei Kleinkems besteht er sogar theilweise aus Nagelfluh, welche aus Juragesteinen zusammengesetzt ist. Der Untere Haustein ist fast versteinerungsleer. Auf den Schichtflächen des Kalksandsteines finden sich allerdings oft viele Pflanzenreste, die aber meist unbestimmbar sind. Bei Lümschweiler konnte ich *Phragmites* erkennen. In früherer Zeit hat der jetzt fast ganz verwachsene Kalksandsteinbruch von Niederspechbach eine Menge Pflanzen geliefert, welche Heer in seiner Tertiären Flora der Schweiz, Bd. III, S. 311 anführt, aber leider nicht abbildet. Es sind im Ganzen 31 Arten, von denen 22, die im Folgenden zuletzt genannten, schon von andern Orten bekannt waren:

Quercus Köchlini H., *Quercus Schimperi* H., *Betula microphylla* H., *Dryandra gracilis* H., *Ilex priniformis* H., *Callistemophyllum Mühlenbecki* H., *Callistemophyllum Mougeoti* H., *Crataegus*

1. Der Aufschluss liegt 250 m nördlich vom Begräbnissplatz in der Höhe von 340—350 m.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

alsatica H., *Phyllites Buchingeri* H., *Pteris Ruppensis* H., *Carex tertiaria*, *Salix Lavateri*, *Salix varians*, *Myrica Graeffii*, *Myrica Studeri*, *Quercus lonchitis*, *Dryandra Schrankii*, *Dryandroides lignitum?*, *Eucalyptus oceanica?*, *Laurus primigenia*, *Echitonium sophiae*, *Diospyros brachysepala*, *Celastrus Ettingshauseni*, *Celastrus pseudoilex?*, *Ziziphus tiliaefolius*, *Paliurus tenuifolius*, *Rhus Pyrrhae*, *Myrtus Dianae?*, *Acazia parschlugiana*, *Mimosites haeringiana* und *Caesalpinia Haidingeri*.

Ich selbst habe dort nur noch wenig Pflanzenreste gefunden, unter ihnen *Laurus primigenia* Ung., die ich auf Tafel VII, Fig. 34 abgebildet habe. M. Mieg hat nach Fliche (**54**, S. 349) ausserdem *Salisburya Adiantoides* Ung. gesammelt.

In seinen unteren Schichten ist der Untere Haustein äquivalent dem Blättersandstein, da er wie letzterer den Plattigen Steinmergel concordant überlagert; in seinen mittleren und oberen Schichten bildet er demnach die Küstenfacies des Septarienthons, da er von dem oberoligocänen Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* bedeckt wird.

Auf der Karte sind der Untere Haustein, der oberoligocäne Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* und der Obere Haustein aus technischen Gründen zusammengefasst worden.

b) Fischschiefer (Melettaschiefer, Amphisyleschiefer), Tiefseebildung.

Der Fischschiefer tritt in unserem Gebiet nur an einer Stelle, im Hohlweg der Strasse von Niedermagstatt nach Stetten, gleich hinter Niedermagstatt zu Tage. Zwischen Landser und Schlierbach liegt er unter 2—3 m Löss versteckt. Südlich von Altkirch sind bei der Anlage einer Wasserleitung über den grauen Mergeln des Meeressandes schwarze, schiefrige Letten gefunden worden, welche nach Andreae (**47**, S. 168) zu den Fischschiefern zu rechnen sind. Die von Delbos-Köchlin (**30**, S. 71, Nr. 2) bei Obersteinbrunn als Fischschiefer angegebenen Schichten gehören zum Plattigen Steinmergel.

Die Fischschiefer sind aus mitunter papierdünn spaltenden Schichten zusammengesetzt. Auf den Schichtungsflächen finden

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sich häufig Lagen von kleinen Gypskrystallen in den gewöhnlichen Formen. Die Schiefer sind dunkelgrau bis schwarz gefärbt und stark bitumenhaltig; kleine Stückchen brennen bisweilen mit leuchtender Flamme. Beim Glühen geht die schwarze Farbe verloren. Im Probiergläschen erhitzt, entwickeln die Fischschiefer ein brennbares Gas und geben einen Beschlag von Erdöl.

Von Pflanzen habe ich nur unbestimmbare Reste bei Niedermagstatt gefunden, dagegen geben Delbos-Köchlin (**30**, S. 69) von diesem Orte *Sphaerococcoides multifidus* Brgt. sp. und *Ceramites Köchlini* H. an. Ferner habe ich dort einige unbestimmbare Fischreste und wenig Foraminiferen gesammelt. Letztere kommen dagegen in den Mergeln zwischen Schlierbach und Landser in einer grossen Menge verschiedener Arten vor.

Folgende konnte ich bestimmen:

1. *Haplophragmium Humboldti* Rss.
Taf. X, Fig. 7.
Kommt auch bei Niedermagstatt vor.

2. *Plecanium carinatum* d'Orb. sp.
Taf. X, Fig. 16.
47, S. 199, Taf. 7, Fig. 10 a.
Kommt ebenfalls bei Niedermagstatt vor.

3. *Gaudryina chilostoma* Rss. var. *globulifera* Rss.
Taf. X, Fig. 6.
47, S. 231, Nr. 10, Taf. 7, Fig. 8, 9.

4. *Lagena vulgaris* Rss.
Taf. X, Fig. 15.
47, S. 297, Taf. 6, Fig. 13.

5. *Nodosaria Ludwigi* Rss. var.
Taf. X, Fig. 8.
47, S. 204, Nr. 33, Taf. 10, Fig. 1.

6. *Nodosaria capitata* Boll. var. *striatissima* Andr.
Taf. X, Fig. 3.
47, S. 203, Taf. 10, Fig. 4.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

7. *Pullenia bulloides* D'ORB. sp.
Taf. X, Fig. 13 a, b.
47, S. 232, Nr. 27, Taf. 9, Fig. 23 a, b.
Kommt auch im Blättersandstein von Dornach vor.

8. *Rotalia Girardana* RSS.
Taf. X, Fig. 12 a, b.
47, S. 224, Nr. 14, Taf. 9, Fig. 5 a, b.

9. *Rotalia Girardana* RSS. var. *mamillata* ANDR.
Taf. X, Fig. 17.
47. S. 234, Taf. 9, Fig. 4.

10. *Pulvinulina pygmaea* v. HANTK.
Taf. X, Fig. 9 a, b.
47, S. 234, Nr. 50, Taf. 8, Fig. 13 a, b, c.
Kommt auch im Meeressand bei Wolfersdorf vor.

11. *Pulvinulina St. Odiliae* ANDR.
Taf. X, Fig. 14 a, b.
47, S. 224, Taf. 8, Fig. 17.

12. *Globigerina bulloides* D'ORB.
Taf. X, Fig. 5 a, b.
47, S. 235, Nr. 55, Taf. 9, Fig. 1, 2.
Findet sich auch im Blättersandstein von Dornach und im Meeressand bei Wolfersdorf.

13. *Bolivina Beyrichi* RSS.
Taf. X, Fig. 19.
47, S. 156, Taf. 8, Fig. 4 b.

14. *Truncatulina Dutemplei* D'ORB. sp.
Taf. X, Fig. 11 a, b.
47, S. 213, Taf. 8, Fig. 10.

Bei Niedermagstatt habe ich ausserdem noch gefunden:

15. *Virgulina Mustoni* ANDR.
Taf. X, Fig. 18 a, b.
47, S. 254, Taf. 11, Fig. 4.

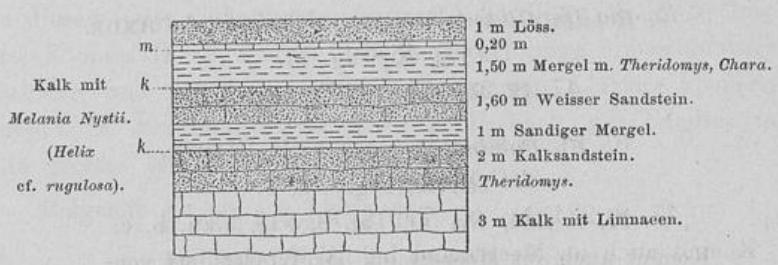
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

III. Ober-Oligocän.

Bildungen, welche wir dem Ober-Oligocän zurechnen können, sind nur in geringer Mächtigkeit in unserem Gebiet vorhanden.

1. Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa*.

Profil XIII (Niedersteinbrunn[1]).



m. Kalk mit *Melania Nystii*.
k. Kalkbänke.

Der Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* kommt bei Altkirch, Lümschweiler, Kötzingen, bei Brubach, auf dem Schlüsselberg, bei Niederspechbach und Niedersteinbrunn vor.

Er ist stets dem Unteren Haustein concordant aufgelagert und besteht aus Kalksandsteinen, mürben, erdigen und harten, spröden Kalken und Mergeln. Die Kalke eignen sich meist gut zum Brennen.

Die Fossilien liegen gewöhnlich in den Kalken, bisweilen auch in den Kalksandsteinen. Es ist deshalb an manchen Stellen schwer zwischen Unterem Haustein und dem Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* eine bestimmte Grenze zu ziehen.

Aus der Lagerung und Fossilführung habe ich nachgewiesen (**59**, S. 176), dass der Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* gleichaltrig ist mit dem Calcaire lacustre d'Allenjoie, welcher nach Kilian (**49**, S. 744—746) in das unterste Ober-Oligocän gehört.

Der Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* ist eine Süsswasser-

1. Der Aufschluss liegt etwa 2 km westlich von der Kirche von Niedersteinbrunn und 50 m nördlich von der Quelle des durch dieses Dorf fliessenden Baches.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Ablagerung, welche sich jedoch, wie die darin vorkommende kleine *Melania Nystii* andeutet, nicht zu fern vom Meere gebildet hat.

Auf der Karte ist der Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa*, wie schon bemerkt, nicht besonders ausgezeichnet worden.

Pflanzen.

1. *Chara* sp.

Taf. VIII, Fig. 6 a, b.

Länge 0,42 mm, Breite 0,34 mm.

Zahlreich in den Mergeln von Niederspechbach und Niedersteinbrunn.

Thiere.

Wirbelthiere.

1. *Theridomys* sp.

Taf. VIII, Fig. 13.

Schlosser M. Die Nager des europäischen Tertiärs nebst Betrachtungen über die Organisation und die geschichtliche Entwickelung der Nager überhaupt. Palaeontogr. 31, Taf. 8, Fig. 21.

Bei Niedersteinbrunn fand ich ein Paar Backenzähnchen eines Nagers, von welchen das eine 2 mm lang und 1,8 mm breit ist; die Wurzeln desselben sind bis auf einen Rest der grossen Hinterwurzel abgebrochen. Da die starke Wurzel auf der hintern Seite liegt, so ist es ein Backenzahn des Unterkiefers; derselbe besitzt eine grosse, bis zur Mitte reichende Aussenfalte und drei Innenfalten, von denen die erste und dritte, im Gegensatz zur zweiten, die Tendenz haben, sich zu Schmelzinseln auszubilden.

Das Zähnchen ist entschieden zu *Theridomys* zu stellen und dürfte der Grösse nach noch zum Milchgebiss gehören.

Die von Greppin (**32**, S. 159), Sandberger (**30**, S. 327) und Andreae (**47**, S. 73) erwähnten Reste eines kleinen Nagers (*Theridomys*) von Kleinkems werden wohl aus dem über dem Melanienkalk liegenden Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* stammen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gliederthiere.

In den Mergeln von Niedersteinbrunn und Niederspechbach kommen Schalen von Muschelkrebsen vor.

Weichthiere.

1. *Melania Nystii* Duch. var. *inflata* Sandb.
Taf. VIII, Fig. 12 a, b, c, d, e.
36, S. 313, Taf. 20, Fig. 8 a.
59, S. 169, Nr. 1.

Zahlreich bei Kötzingen, Altkirch und Niedersteinbrunn, seltener bei Niederspechbach.

2. *Hydrobia Dubuissoni* Bouillet.

Ziemlich häufig bei Kötzingen und Niederspechbach. Kommt auch im Plattigen Steinmergel bei Brunstatt (Taf. V, Fig. 19 a, b) und im eigentlichen Meeressand östlich von Hagenbach (Taf. IX, Fig. 2) vor.

3. *Planorbis* cf. *Boniliensis* Font.
Taf. VIII, Fig. 15.

Häufig bei Kötzingen in verschiedenen Grössen. Unsere Abbildung zeigt eins der grössten Exemplare.

Ferner kommt bei Kötzingen noch ein grösserer *Planorbis* vor, welcher aber sehr selten ist, und von dem ich nur ein Bruchstück besitze. Vielleicht gehört er zu *Pl. cornu.* Ausserdem finden sich bei Niederspechbach und Altkirch Planorben, welche ganz platt gedrückt sind und deshalb nicht bestimmt werden konnten.

4. *Limnaeus subpalustris* Thomae.
Taf. VIII, Fig. 7 a, b.
28, S. 68, Taf. 7, Fig. 2.

Häufig bei Niedersteinbrunn und Niederspechbach.

5. *Limnaeus* cf. *coenobii* Font.
Taf. VIII, Fig. 8 a, b.
48, S. 46, Taf. 6, Fig. 18—19.

Ziemlich häufig bei Niedersteinbrunn, Lümschweiler und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Altkirch. Die Exemplare von Altkirch sind etwas schlanker als die von den andern Fundorten.

6. *Limnaeus obesus* n. sp.

Taf. VIII, Fig. 10 a, b, c.

Gleicht sehr dem *L. crassulus*, wird aber bedeutend grösser als dieser.

Häufig bei Kötzingen, besonders in Jugendexemplaren.

7. *Limnaeus procerus* n. sp.

Taf. VIII, Fig. 9 a, b, c, d, e, f.

Diese Art ist bedeutend schlanker als *L. fusiformis* Sow., mit welchem sie früher (**47**, S. 79, Nr. 13 und **59**, S. 171, Nr. 7) verglichen worden ist.

Ziemlich häufig bei Niedersteinbrunn, Kötzingen und Altkirch.

Die Exemplare von Altkirch (Fig. 9 d, e, f) sind bedeutend kleiner als die von Kötzingen, gleichen ihnen aber sonst ausserordentlich.

8. *Sphaerium porrectum* n. sp.

Taf. VIII, Fig. 14 a, b.

Ist gestreckter als *Sphaerium Bertereauae* Font. und wird etwas grösser.

Zahlreich bei Altkirch.

9. *Helix* cf. *rugulosa* v. Mart.

Taf. VIII, Fig. 11 a, b.

36, S. 381, Taf. 21, Fig. 11.

59, S. 171, Nr. 11.

Mehrere Exemplare gleichen durch die breite Einschnürung an der Mündung, welche an der Fig. 11 b schlecht zu erkennen ist, der Varietät *subsulcosa* Thom. (**36**, Taf. 22, Fig. 23). Vgl. ausserdem **49**, S. 745.

Zahlreich bei Kleinkems und Kötzingen.

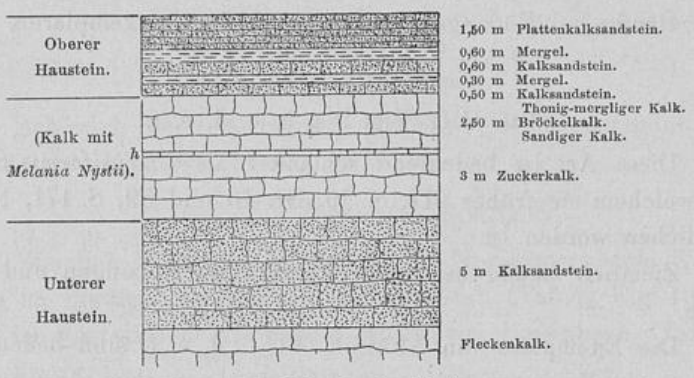
Ausser den oben beschriebenen Versteinerungen liegen mir noch einige andere aus diesen Schichten vor, die aber so schlecht

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

erhalten sind, dass ich es nicht für rathsam gehalten habe, sie abzubilden. Fleissiges Sammeln wird auch aus dieser Ablagerung gewiss noch manches Neue zu Tage fördern.

2. Oberer Haustein.

Profil XIV (Altkirch[1]).



h. Gelber Kalkstein, Galestein der Arbeiter.

Der Obere Haustein kommt vor bei Altkirch, Lümschweiler und Kleinkems.

An letzterem Orte besteht er aus einer nur 3 m mächtigen Ablagerung von Kalksandsteinen, weinrothen Mergeln und Nagelfluh mit jurassischen Geröllen, bei Altkirch aus einer 3,50 m mächtigen Kalksandstein- und Mergelablagerung, bei Lümschweiler desgleichen aus Sandsteinen und Mergeln, doch erreicht hier seine Mächtigkeit 6 m.

Der Obere Haustein überlagert den Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* concordant.

Bei Lümschweiler habe ich in den Mergeln des Oberen Hausteins folgende Foraminiferen gefunden:

1. *Lagena* (*Fissurina*) *laevigata* Rss. (= *globosa* Born.)
Taf. X, Fig. 23.

Kügelchen von 0,15 mm Grösse. Wenn man dieselben in

1. Die Stelle liegt 200 m nördlich von dem S. 64 wiedergegebenen Profil.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Glycerin aufhellt, so bemerkt man an ihnen eine feine Punktirung und einen ganz feinen, stark lichtbrechenden Rand, welcher an einer etwas eingesenkten Stelle bei einzelnen Exemplaren ein kleines Stielchen trägt; fehlt das Stielchen, so findet sich doch immer die Abflachung — es ist dann das Stielchen dort abgebrochen.

Zahlreich.

2. *Lagena hystrix* Rss.

Taf. X, Fig. 24.

Einzelne Kügelchen von 0,15 mm Grösse, welche ringsherum mit kleinen stumpfen Hervorragungen besetzt sind und von Salzsäure vollständig aufgelöst werden, also ausschliesslich aus kohlensaurem Kalk bestehen.

3. *Valvulina excentrica* n. sp.

Taf. X, Fig. 22 a, b.

Die 0,3 mm im Durchmesser haltenden Foraminiferen bestehen scheinbar aus zusammengesetzten Kügelchen von *Lagena hystrix*. Die spiralige Anordnung bemerkt man erst bei der Aufhellung in Glycerin.

Unsere Form zerfällt beim Betupfen mit Salzsäure in kleine Kieselsäurestückchen.

Sie besitzt etwas Aehnlichkeit mit *V. globularis* d'Orb., ist aber nicht so concentrisch gebaut wie diese.

4. *Spirillina completa* n. sp.

Taf. X, Fig. 21 a, b.

Grösse 0,2 mm.

Sie besteht aus 6 spiralig aufgerollten Windungen, welche wie bei *Cornuspira* nur langsam an Breite zunehmen und aus vielen durchbohrten Kammern zusammengesetzt sind. Die äussern Kammern sind mit schwarzen, oft röthlich durchscheinenden Körnchen (Eisenoxyd) ausgefüllt.

5. *Cristellaria conglomeratica* Andr.

Taf. X, Fig. 20 a, b.

Grösse 0,2 mm, Breite 0,07 mm, Dicke 0,04 mm.

47, S. 299, Taf. 6, Fig. 9.

Andreae, welcher diese Form vom Scharrachberg nördlich

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

von Wolxheim anführt, glaubt, dass diese Art ursprünglich dem Dogger angehört und in die tertiären Ablagerungen nur eingeschwemmt ist. Es wäre möglich, dass wir es auch bei Lümschweiler nur mit eingeschwemmten Formen zu thun hätten.

Ausser den oben besprochenen Foraminiferen habe ich noch Nodosarien und Textilarien in den Mergeln des Oberen Hausteins von Lümschweiler gefunden. Die Textilarien gehören vielleicht zu *T. gracillima* d'Orb. und *T. deperdita* d'Orb., eine ganz sichere Bestimmung war mir jedoch nicht möglich.

Andere Versteinerungen als Foraminiferen habe ich bisher im Oberen Haustein noch nicht beobachtet.

IV. Pliocän und Pleistocän.

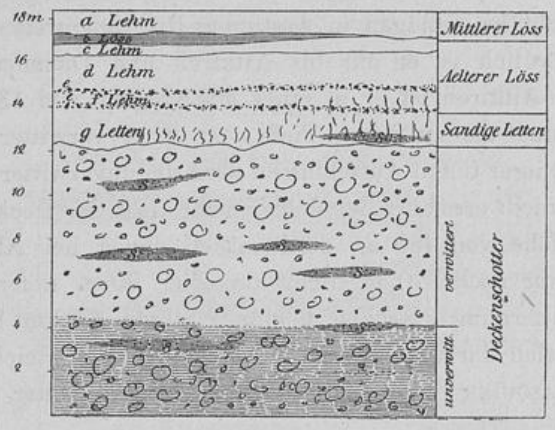
Es ist nicht unwahrscheinlich, dass nach den zuletzt besprochenen oberoligocänen Hausteinen noch miocäne Bildungen in unserer Gegend zum Absatz gelangten, doch ist uns von diesen nichts erhalten geblieben; sie sind der Erosion anheimgefallen. Die nächst jüngeren Absätze, mächtige Geröllablagerungen, von denen wir noch bedeutende Reste vorfinden, gehören bereits der jüngsten Tertiärzeit, dem oberen Pliocän, vielleicht auch dem Diluvium an. Ich habe sie (**76**) unter der von den schweizerischen Geologen für die gleichaltrigen Bildungen der Nordschweiz eingeführten Bezeichnung Deckenschotter zum Pliocän gestellt, doch dürfte ihre Zugehörigkeit zu dieser Stufe nicht über alle Zweifel erhaben sein. Mit dem in letzter Zeit im Unter-Elsass in grosser Verbreitung, im Ober-Elsass in einzelnen Vorkommen (Aue, Wattweiler) nachgewiesenen Pliocän theilen die Gesteine des Deckenschotters die in der Regel vollständige Auslaugung des Kalkgehaltes und die Kaolinisirung aller feldspathigen Gemengtheile; es fehlt ihnen jedoch die für das Pliocän charakteristische Bleichung aller Bestandtheile. Da nun die Geröllmassen des Deckenschotters der Art ihrer Bildung nach sich aufs engste an die pleistocänen Schotter anschliessen, so fasse ich die verschiedenen Geröllablagerungen unseres Gebietes (vergl. die Uebersicht auf S. 13) in einem Kapitel zusammen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

1. Deckenschotterterrasse.

a) Schotter.

Profil XV (Kiesgrube bei Strohütte, südlich von Altkirch).



a. Lehm, *b.* Löss } Mittlerer.

s. Sandschmitzen.

c. Rother geschichteter Lehm.
d. Hellgelber, undeutlich geschichteter Lehm.
e. Manganconcretionen.
f, *g.* Geschichteter Lehm.
} Aelterer Löss.

Der Deckenschotter nimmt den südlichen Rand unseres Kartengebietes ein und tritt an den Abhängen des Illthals von Oberdorf bis Altkirch zu Tage; ferner ist er in der Mergelgrube bei Wolfersdorf aufgeschlossen.

Der Deckenschotter besteht aus Rheinkies mit hier und da eingestreuten Vogesengeröllen oder, nördlich und östlich von Altkirch, aus Vogesenkies. Die Mehrzahl der Rheingerölle sind in den oberen Schichten meist so stark verwittert, dass sie ihrer Natur nach schwer zu bestimmen sind; besonders fällt das geringe Gewicht derselben auf. Porphyre, Granite und Gneisse kann man manchmal noch erkennen, ohne sie jedoch genauer bestimmen zu können. Die kalkigen Gerölle sind ihres Gehaltes an kohlensaurem Kalk beraubt, haben aber oft ihre äussere Form behalten; häufig sind sie in gelbe Splitter zerfallen. Unverändert sind die Quarzite, die wohl aus der schweizerischen miocänen Nagelfluh stammen, und die Hornsteine. Die Zwischenräume der dachziegelartig angeordneten Gerölle füllt ein lockerer, gelber, thoniger Sand aus. —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Vogesengerölle bestehen hauptsächlich aus nur wenig oder gar nicht gebleichten Sandsteinen und Conglomeraten des Buntsandsteins.

Der alpine Deckenschotter, dessen westlichstes Vorkommen Du Pasquier (**74**) auf den Höhen südlich von Rheinfelden angibt, reicht im Sundgau in westlicher Richtung weit über Basel hinaus; nördlich ist er nur bis Altkirch und Dammerkirch bekannt. Bei Altkirch ist er in einer Mächtigkeit von 13 m aufgeschlossen und bis zu einer Tiefe von 9 m verwittert. In den meisten, weniger tiefen Aufschlüssen wird der unverwitterte Schotter überhaupt nicht erreicht. Bei Volkensberg liegt der Deckenschotter in einer Höhe von 460 m, nordwestlich davon bei Altkirch erreicht er nur noch 370 m, liegt also hier 90 m tiefer als dort. Da die Entfernung zwischen beiden Punkten 17 km beträgt, so berechnet sich daraus ein Gefälle von 5,4 ‰; das gleiche Gefälle gibt Du Pasquier (**74**, S. 96) für den Deckenschotter der Nordschweiz an.

Versteinerungen habe ich bisher in dem Deckenschotter nicht gefunden.

Dem alten Rhein, der den Deckenschotter ablagerte, strömten natürlich auch von Norden Gewässer zu; so werden z. B. bei Rheinfelden Schwarzwaldgesteine im Deckenschotter gefunden, und in der Gegend von Altkirch gibt es mehrere Stellen, an welchen eine dünne Schicht Vogesengerölle[1], wie schon erwähnt, hauptsächlich Sandsteine und Conglomerate des Buntsandsteins, die alpinen Schotter vertritt.

Versteinerungen kenne ich auch aus dem Vogesen-Deckenschotter nicht.

b) Thonig-sandige Letten.

Vergl. Profil XV.

Südlich von Altkirch liegt auf dem Deckenschotter ein ockergelber, sandiger, wasserundurchlässiger Letten, der von grauen

1. Die Vogesengerölle des Deckenschotters treten nicht, wie nach der Zeichnung der Karte anzunehmen ist, in zusammenhängenden Partieen auf, sondern finden sich nur zerstreut auf den Aeckern. Um ihre Verbreitung einigermassen deutlich zur Anschauung zu bringen, war es wegen technischer Schwierigkeiten bei der Herstellung der Karte nöthig, die zerstreuten Vorkommen zusammenzuziehen.

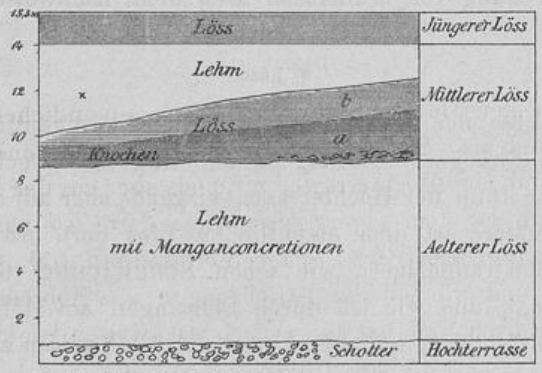
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Verwitterungsadern durchzogen ist. Er umschliesst dünne Sand- und Kiesstreifen, deren Gerölle mit denen des Deckenschotters übereinstimmen, und hinterlässt beim Schlemmen einen äusserst feinen, ockergelben Sand.

Versteinerungen scheinen auch diesen Schichten zu fehlen.

2. Hochterrasse.

Profil XVI (Lehmgrube südlich Sierenz).



× *Fundstelle des Flintmesserchens.*
a. Grob geschichteter Löss mit Schnecken, Lösskindchen, Manganconcretionen u. Kalkspatkörnern.
b. Fein geschichteter Löss.

a) Schotter.

Der Hochterrassenschotter hat seine Hauptverbreitung zu beiden Seiten des Rheins von Schaffhausen bis Basel. Von hier aus macht er die Biegung des Rheins nach Norden mit, steht noch bei Bartenheim an und ist in der südlich Sierenz gelegenen Lehmgrube unter dem Löss noch vorhanden (vergl. Profil XVI). Trotzdem er unser Kartengebiet nicht mehr erreicht, kann ich ihn hier nicht übergehen.

Der Hochterrassenschotter besteht aus fest verkitteter, deutlich geschichteter Nagelfluh, die sich hauptsächlich aus alpinen Geröllen, denen Schwarzwald- und Juragesteine beigemengt sind, zusammensetzt. Er ist überall von Löss überlagert und daher nur an Abhängen und in tieferen Einschnitten zu beobachten.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

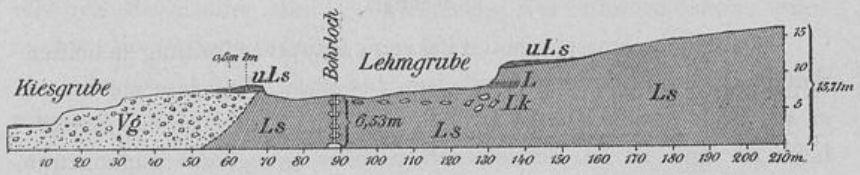
Dass der Löss sich aber nicht unmittelbar nach der Ablagerung des Hochterrassenschotters abgesetzt hat, beweist die unregelmässige Auflagerungsfläche und die an günstigen Stellen unter dem Löss erhaltene Verwitterungsdecke der Nagelfluh. Das kalkige Bindemittel ist verschwunden, und von den Geröllen sind der Hauptsache nach nur löcherige Quarze und Splitter der Kalke, die in einem ockergelben Sand eingebettet sind, zurückgeblieben.

Eine aus Vogesengesteinen bestehende Hochterrasse habe ich in der Umgebung von Mülhausen noch nicht nachweisen können.

b) Löss.

Zum Löss der Hochterrasse gehören die eigentlichen Lössmassen des Sundgaus. Sie lagern auf Oligocän, Deckenschotter und der Nagelfluh der Hochterrasse, nirgends aber auf der Niederterrasse; letztere ist dem eigentlichen Löss dort, wo beide zusammentreffen, angelagert, wie schon Schumacher (**69**, S. 302) vermuthet hat, und wie ich durch Bohrungen am Hohröderhübel bei Schönensteinbach und bei Lutterbach nachweisen konnte. Der Löss bildet dort einen kleinen Hügel, der ringsum von Kies eingefasst ist.

Profil XVII (Lehm und Kiesgrube am Hohröderhübel bei Schönensteinbach).



Vg-Vogesenkies. Ls-Löss. L-Lehm. Lk-Lösskindel. uLs-umgeschwemmter Löss

Wie sich aus dem vorstehenden Profil ergibt, geht der Löss mindestens 6,53 m unter den obern Rand des Vogesenkieses.

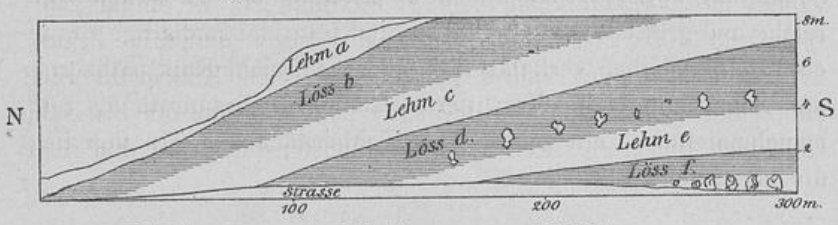
Der Hochterrassenlöss des Sundgaus ist durchaus keine einheitliche Bildung. Seine Ablagerung ist mindestens durch zwei, wahrscheinlich aber durch mehrere grössere Ruhepausen unterbrochen worden, in welchen er viele Meter tief, bei Sierenz bis

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

zur Tiefe von 8 m, entkalkt wurde (vergl. Profil XVI). Der unentkalkte Löss enthält überall bald häufig, bald sparsamer, die von SCHUMACHER (**69**, S. 263) zuerst beschriebenen Kalkspathkörner, welche groben Sandkörnern ähnlich sehen, aber aus kohlensaurem Kalk bestehen und von radialfasriger Struktur sind. Sind diese nur durch Schwemmung in den Löss hineingekommen — und das wird man wohl annehmen müssen (**69**, S. 264) —, so sind die gesammten Lössmassen des Sundgaus geschwemmt. Dafür spricht ferner die stets vorhandene, wenn auch manchmal sehr feine Schichtung des auf ursprünglicher Lagerstätte befindlichen Löss (**69**, S. 272).

Profil XVIII

Hohlweg von Lutterbach, Strasse nach Reichweiler.



a. Lehm, *b.* Löss } jüngerer, *c.* Lehm, *d.* Löss } mittlerer, *e.* Lehm, *f.* Löss } älterer Löss.

Es sind im Hochterrassenlöss drei verschiedenaltrige Lössablagerungen zu unterscheiden, die in mehreren Profilen vollständig übereinander erhalten vorliegen: älterer, mittlerer und jüngerer Hochterrassenlöss. Alle drei Lössablagerungen tragen eine Verwitterungsdecke, welche meistens beim älteren am mächtigsten ist (Profil XV u. XVI) und beim jüngeren die geringste Mächtigkeit aufweist. Gleiche Bedingungen der Verwitterung vorausgesetzt, scheint es also, dass zwischen der Bildung des älteren und mittleren und der des mittleren und jüngeren Löss längere Ruhepausen liegen als zwischen der Ablagerung des jüngeren Löss und der Jetztzeit.

Der ältere Hochterrassenlöss enthält nur wenige Kalkspathkörner und verkalkte Röhrchen. Auf kiesiger Unterlage (Hochterrasse und Deckenschotter) ist er völlig entkalkt (Profil XV u. XVI), auf mergliger oder kalkiger enthält er zahlreiche und grosse

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Lösskindchen (Profil XVIII), die mit den darunterliegenden Kalkschichten manchmal so eng verbunden sind, dass es schwer wird, eine Grenze zu erkennen. Die Verwitterungsdecke erreicht bis zu 8 m Mächtigkeit und enthält zahlreiche und grosse manganhaltige Brauneisensteinknöllchen und hier und da vereinzelte kleine Gerölle.

Fossilien habe ich bisher in dem älteren Löss noch nicht gefunden.

Auf der Karte ist er als Bohnerzlehm ausgeschieden worden.

Der manchmal ungleichförmig auf dem älteren Löss lagernde mittlere Löss zeigt an günstigen Aufschlusspunkten unten deutliche, nach oben zu immer undeutlicher werdende Schichten, bis zuletzt Schichtung überhaupt kaum mehr zu erkennen ist. Er enthält zahlreiche und grosse Lösskindel, grosse und feste manganhaltige Brauneisensteinknöllchen, verkalkte Röhrchen, zahlreiche Kalkspathkörner und Schnecken; seine Verwitterungsschicht ist braunroth bis roth, manchmal humos mit zahlreichen Kohlenstückchen. In ihm liegt die eigentliche Lössfauna:

Wirbelthiere.

In dem Museum der Industriellen Gesellschaft zu Mülhausen i. E. befinden sich aus dem Löss der Umgebung, meist aber aus den mit rothem Lehm, der Verwitterungsdecke des mittleren Löss, gefüllten trichterartigen Spalten mit glatt gewaschenen Wänden des Melanienkalks von Rixheim eine Menge Reste von *Hyaena*, *Elephas primigenius* Blumenb. (Mammuth), *Rhinoceros tichorhinus* Cuv., *Sus*, *Equus*, *Bos* und *Cervus* (**30**, S. 140—142). Schon im Jahre 1826 fand Merian (**6**, S. 348) in den Spalten des Melanienkalks bei Rixheim, unmittelbar an den Kalksteinwänden des Trichters, eine beträchtliche Menge von Landthierknochen, Kalksteingerölle und ein Stückchen Holzkohle. Es lagen dort zahlreiche Pferdezähne, ein grosser Backenzahn eines Hirsches, das Bruchstück eines Backenzahnes vom Nashorn, eine gut erhaltene, mit mehreren Zähnen versehene obere Kinnlade einer Hyäne; ausser-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dem noch mehrere Knochenreste, die wahrscheinlich dem Mammuth und Flusspferd angehörten.

Im Löss bei Flachslanden fand ich an einer Stelle eine Menge wahrscheinlich recenter Knochen kleinerer Wirbelthiere. Herr Professor NEHRING in Berlin, welcher die grosse Liebenswürdigkeit hatte, dieselben zu bestimmen, erkannte *Talpa europaea*, *Arvicola*, *Mus* (wahrscheinlich *minutus*) und *Bufo* oder *Rana*.

Weichthiere.

1. *Helix arbustorum* L. var. *alpestris* SANDB.

Taf. X, Fig. 25 a, b.

36, S. 805, Taf. 36, Fig. 2.

Schönensteinbach, Weg nach Zimmersheim, Pfastatt.

Lebend in der Schweiz, Tyrol, im südlichen Schwarzwald, in Skandinavien.

2. *Helix hortensis* MÜLL.

Taf. X, Fig. 26.

36, S. 852, Taf. 35, Fig. 35.

Im Löss unter humosem Lehm bei Habsheim; ich habe nur wenige Exemplare gefunden.

Lebend in Mittel-Europa.

3. *Helix* sp.

Taf. X, Fig. 27 a, b.

Diese in Grösse und Gestalt der *H. incarnata* nahestehende Art kann ich nicht bestimmen, da ich nur zwei Exemplare von ihr bei Habsheim gefunden habe, bei denen die Mündung verletzt ist.

4. *Helix villosa* DRAP.

Taf. X, Fig. 28 a, b, c.

36, S. 813, Taf. 36, Fig. 5.

Häufig zwischen Mülhausen und Zimmersheim und bei Tagolsheim, sonst selten.

Lebend in den savoyischen Alpen bis zu 2000 m Höhe, im französischen und schweizerischen Jura.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

5. *Helix sericea* Müll. var. *glabella* St.

Taf. X, Fig. 30 a, b.

36, S. 810, Taf. 33, Fig. 40 und Taf. 36, Fig. 7.

H. sericea unterscheidet sich von *H. hispida* durch einen engeren Nabel; ferner ist der innere untere Rand der Mündung von *H. hispida* stets mit einer weissen Lippe belegt, welche bei *H. sericea* oft fehlt oder weniger stark ausgebildet ist.

Es kommen hoch- und flachgewölbte Formen vor.

Ueberall häufig.

Lebend am Steiger Wald und den Waldbergen von ganz Unterfranken.

6. *Helix pulchella* Müll.

Taf. X, Fig. 29 a, b.

36, S. 816, Taf. 36, Fig. 14.

Ueberall häufig.

Lebend an feuchten Orten unter Steinen u. s. w. In der Ebene und im Gebirge bis zu 600 m in ganz Europa, Sibirien und Nordamerika.

7. *Cyclostomus* sp.

Taf. X, Fig. 31 a, b.

Steht dem obermiocänen *C. conicus* ausserordentlich nahe, ist jedoch ein wenig grösser als dieser.

Nur ein Exemplar von Habsheim, bei welchem die Mündung abgebrochen ist.

8. *Hyalinia crystallina* Müll.

Taf. X, Fig. 33 a, b.

36, S. 725, Taf. 27, Fig. 27.

Häufig.

Lebend an feuchten Orten in ganz Europa.

9. *Hyalinia fulva* Müll. sp.

Taf. X, Fig. 34 a, b, c.

36, S. 822, Taf. 36, Fig. 35.

Häufig.

Lebend in Baummoder und Walderde in ganz Europa, Sibirien und Nordamerika.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

10. *Succinea oblonga* Drap. typ.
Taf. X, Fig. 35 a, b.
36, S. 790, Taf. 33, Fig. 29.

Ueberall häufig.

Lebend zwar noch in ganz Europa, ist aber nur in den höheren Gebirgen, der norddeutschen Ebene, Skandinavien, Russland einschliesslich Sibirien stellenweise gemein, im Hügellande Mitteleuropas aber sehr selten.

11. *Succinea oblonga* Drap. var. *elongata* Braun.
Taf. X, Fig. 36 a, b.
36, S. 790, Taf. 33, Fig. 30.

Viel seltener als der Typus. Zwischen beiden Varietäten zahlreiche Uebergänge.

Bei Walheim, selten.

12. *Clausilia parvula* Studer.
Taf. X, Fig. 38 a, b.
36, S. 800, Taf. 36, Fig. 18.

Stellenweise häufig, z. B. zwischen Mülhausen und Zimmersheim, Tagolsheim und nördlich von Illfurt.

Lebend an Mauern, Felsen und unter Steinen in gebirgigen Gegenden.

13. *Clausilia dubia* Drap.
Taf. X, Fig. 39 a, b.
36, S. 799, Taf. 33, Fig. 36 und Taf. 35, Fig. 27.

Ich besitze nur 4 Exemplare von Zimmersheim und Tagolsheim, die nicht vollständig sind. Die Schale ist ausserordentlich zerbrechlich.

Lebend an Felsen, Mauern, Baumstämmen in Schweden, Nord- und Ostdeutschland, Südostdeutschland, im Elsass selten, in Baden fehlend.

14. *Cionella lubrica* Müll. sp.
Taf. X, Fig. 37 a, b, c, d.
36, S. 802, Taf. 35, Fig. 32 und Taf. 36, Fig. 17.

Vereinzelt bei Tagolsheim und zwischen Mülhausen und Zimmersheim.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Exemplare von Tagolsheim sind kleiner als die von Zimmersheim; an ersteren ist die hornbraune Farbe der Schale des lebenden Thieres noch theilweise erhalten.

Lebend an feuchten Orten in ganz Europa, Sibirien, dem Amurlande und dem Kaukasus.

15. *Pupa secale* Drap.
Taf. X, Fig. 42 a, b.
36, S. 879, Taf. 36, Fig. 22.

Stellenweise häufig, z. B. bei Pfastatt, Fröningen, Tagolsheim.

Lebend z. B. im Oberrheinthal bei Kleinkems.

16. *Pupa dolium* Drap. var. *plagiostoma* Braun.
Taf. X, Fig. 43 a, b.
36, S. 878, Taf. 36, Fig. 21.

Stellenweise häufig.

Lebend an einzelnen Punkten der Alpen.

17. *Pupa muscorum* L.
var. *edentata* Sandb. Taf. X, Fig. 44 a, b.
var. *unidentata* Sandb. Taf. X, Fig. 44 c, d.
36, S. 797, Taf. 33, Fig. 35; Taf. 35, Fig. 24 und Taf. 36, Fig. 23.

Ueberall häufig. Die var. *edentata* ist jedoch viel seltener als die var. *unidentata;* var. *bigranata* Sandb. habe ich noch nicht gefunden.

Lebend in ganz Europa und in Sibirien bis zum Amur.

18. *Pupa pygmaea* Drap.
Taf. X, Fig. 41 a, b.
36, S. 847, Taf. 35, Fig. 21, 21 a und Taf. 36, Fig. 26, 26 b.

Tagolsheim, selten.

Lebend in Deutschland.

19. *Pupa columella* v. Mart.
Taf. X, Fig. 40 a, b.
36, S. 795, Taf. 33, Fig. 34 und Taf. 36, Fig. 27.

Tagolsheim, selten.

Lebend auf eine sehr kleine Zahl von hochalpinen und nordischen Fundpunkten beschränkt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

20. *Limax agrestis* L.

Taf. X, Fig. 45.

36, S. 896, Taf. 36, Fig. 33.

Sierenz, Tagolsheim.

Lebt in ganz Europa, Sibirien, dem Amurlande und Nordamerika.

Der interessanteste Fund, den ich im mittleren Löss gemacht habe, besteht aus einem kleinen, 43 mm langen und 7 mm breiten Feuersteinmesserchen, das ich auf Taf. X, Fig. 32 a, b abgebildet habe. Dasselbe lag horizontal 3,60 m unter der Oberfläche im Verwitterungslehm des mittleren Löss der Lehmgrube südlich von Sierenz (Profil XVI, ×). Das eine Ende war beim Abschlagen des Lehms durch den Pickel abgehauen worden. Dieser entschieden von Menschenhand zugehauene Feuersteinspan ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil seine Fundstätte auf geologisch ursprünglicher Lagerstätte sicher festgestellt ist.

Woher das Material stammt, aus welchem das Messer geschlagen ist, habe ich noch nicht feststellen können; mit den Hornsteinknollen des Melanienkalks stimmt es nicht überein.

Der jüngere Hochterrassenlöss enthält zahlreiche Kalkspathkörner, kleine runde manganhaltige Brauneisensteinknöllchen, verkalkte Röhrchen, aber nur wenige und kleine Mergelconcretionen. Die Fossilien sind seltener als im mittleren Löss geworden und selbst die drei Hauptschnecken des Löss, *Helix sericea, Succinea oblonga* und *Pupa muscorum,* sind nicht überall häufig. Er zeigt oft eine ganz feine Schichtung. Seine braune Verwitterungsschicht ist oft noch schwach kalkhaltig, die darin befindlichen manganhaltigen Brauneisensteinknöllchen sind sehr klein.

3. Niederterrasse.

a) Schotter.

Der mit Sandschmitzen durchsetzte Niederterrassenschotter besteht längs des Rheins hauptsächlich aus alpinen Geröllen, denen Schwarzwald- und Juragesteine beigemengt sind; ab und zu kommen aus der Nähe stammende Blöcke von tertiärem Kalk und Sand-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

stein und Schichten von eingeschwemmtem mittleren Löss vor. Von den Schottern der Hochterrasse unterscheidet er sich besonders durch die grössere Häufigkeit von Granit, Verrucano, Taveyanaz-Sandstein sowie von Hornblendegesteinen. Die stets gut gerundeten, hellfarbigen Geschiebe sind schichtweise nach der Grösse gesondert und dachziegelartig übereinander gelagert.

Von Mülhausen ab tritt dem Rheinschotter in den Thälern der von den Vogesen kommenden Flüsse Vogesenkies zur Seite. Derselbe besteht aus Vogesengesteinen; die Gerölle sind wenig gerundet und besitzen gewöhnlich eine dunkle Färbung, ihre Grösse nimmt von dem Gebirge nach der Ebene zu ab; vielfach lässt sich ihre Herkunft noch feststellen[1]. Die Grenze zwischen den beiden aus verschiedenem Material bestehenden, aber gleichalterigen Ablagerungen fällt in unserm Gebiet ungefähr mit dem Lauf der Ill zusammen. Wo die Bedeckung durch den Sandlöss fehlt, hat sich eine braunrothe, lehmig thonige, bis zu 0,8 m mächtige, kalkfreie Verwitterungsschicht gebildet, die nach unten gewöhnlich mit ebener Grenzfläche scharf abschneidet. Die Quarzgerölle sind angefressen, die kalkigen Gerölle völlig ihres Gehaltes an kohlensaurem Kalke beraubt; letztere zerfallen, wenn sie nicht ganz aufgelöst sind, vollständig in gelbe Splitter. Die feldspathführenden Gesteine sind ebenfalls ganz mürbe geworden und theilweise zu Grus und Sand zerfallen.

Die volle Mächtigkeit des Niederterrassenschotters liess sich

---

1. Herr Dr. W. Deecke in Greifswald erkannte in der Vogesenkiesgrube Brüstlein in Dornach folgende Gesteine aus dem Dollerthal in den Vogesen: 1) Glimmerreiche Grauwacke aus dem mittleren Dollerthal bei Langenfelde. 2) Grauwacke vom Rimbachkopf am Pass. 3) Hornblende-Biotit-Granit von Ermensbach. 4) Hornblende-Biotit-Granit vom Riegel des Stauweihers. 5) Hornblende-Biotit-Granit von Alfeld. 6) Hornblende-Biotit-Granit vom grossen Langenberg. 7) Augit-Biotit-Granit von Oberbruck. 8) Augit-Biotit-Granit von Eich-Wald zwischen Dollern und Sewen. 9) Augit-Biotit-Granit vom Schopfers-Berg. 10) Augit-Biotit-Granit von Striedel. 11) Glimmer-Biotit-Granit dicht vor Sewen. 12) Granitporphyr vom kleinen Langenberg und Wüstkopf oberhalb Sewen. 13) Quarzporphyr von Wegscheid. 14) Minette, wohl vom kleinen Langenberg. 15) Labradorporphyr mit Glimmerkrystallen von Huppach bei Masmünster. 16) Labradorporphyr vom Bramenstein. 17) Labradorporphyr vom Weg zum Sternsee. 18) Labradorporphyr vom Krabbefelsen oberhalb Oberburbach. 19) Labradorporphyr von Sewen an der Seewand.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bisher nicht feststellen. In Mülhausen wurde er durch eine Bohrung von 35 m Tiefe noch nicht durchstossen (**30**, S. 98). Man kennt aus dem Niederterrassenschotter *Elephas primigenius* und *Bos priscus*. MIEG (**43**, S. 37) fand darin bei Rixheim, 6 m unter der Oberfläche, ein poliertes und durchbohrtes Steinbeil. Dasselbe gehört also seiner Lage nach einer jüngeren Periode als das oben erwähnte Feuersteinmesserchen an.

b) Sandlöss.

Auf dem Schotter der Niederterrasse liegt beim Austritt der Ill und Doller aus dem Lössgebiet ein kalkhaltiger, grau- bis hellgelber, lössartiger, feiner Sand mit kleinen Geröllen aus dem darunter liegenden Schotter. Oberflächlich geht derselbe gewöhnlich durch Verwitterung in einen braunen, stellenweise grauen, sehr stark sandhaltigen, kalkfreien Lehm mit kleinen manganhaltigen Brauneisensteinknöllchen über. Nur an wenigen Stellen, an Bodenerhebungen, wo die Lehmdecke weggewaschen ist, tritt er auch zu Tage.

Der Sand, der jedenfalls in direktem Anschluss an die Niederterrasse abgelagert wurde, wird z. B. bei Sausheim nordöstlich von Mülhausen bis zu 2,80 m, die Lehmdecke bis zu 2 m mächtig.

Am häufigsten und verbreitetsten findet sich im Sandlöss *Helix pulchella* (Taf. X, Fig. 29 a, b). Beim Schlemmen des in der Ensisheimerstrasse in Mülhausen ausgegrabenen Sandlöss fand ich ausserdem: *Helix sericea* MÜLL. (Taf. X, Fig. 30 a, b), *Succinea oblonga* DRAP. (Taf. X, Fig. 35 a, b), *Pupa muscorum* L. (Taf. X, Fig. 44 a, b), *Pupa pygmaea* DRAP. (Taf. X, Fig. 41 a, b), sämmtlich in mehreren Exemplaren. Ferner war ziemlich zahlreich vorhanden:

Pisidium sp.
Taf. X, Fig. 46 a, b.

in kleineren und grösseren Exemplaren.

Ausserdem fand ich darin einen Mündungsdeckel von

Bythinia tentaculata L. sp.
Taf. X, Fig. 47.
36, S. 711, Taf. 27, Fig. 3 b.

Die Schnecken sind wohl, *Helix pulchella* vielleicht theilweise

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ausgenommen, mit dem Löss zugleich eingeschwemmt. Dagegen dürften *Pisidium* und *Bythinia* als dieser Ablagerung eigenthümlich anzusehen sein.

In unserem Lössgebiet fliessen die kleinen Bäche und Rinnsale in oft tief eingeschnittenen Rissen grosser horizontaler Flächen, die auch bei Hochfluthen heutigen Tages von ihnen nicht mehr erreicht werden. Es sind diese Alluvionen nicht Gebilde der Jetztzeit, sondern wohl als gleichaltrig mit dem Sandlöss der Niederterrasse oder mit letzterer anzusehen.

Auf der Karte sind sie als Alluvium ausgezeichnet.

4. Jüngste Bildungen.

Der Löss findet sich wegen seiner grossen Beweglichkeit wohl nur noch auf den Höhen auf seiner ursprünglichen Lagerstätte; die Abhänge sind mit umgeschwemmtem Löss in grösserer oder geringerer Mächtigkeit bedeckt. Dort enthält derselbe mehrfach *Helix pomatia* und *Caecilianella acicula*. Erstere ist für den umgeschwemmten Löss als Leitfossil anzusehen.

In tieferen Thälern ist an den Abhängen auch die Unterlage des Löss, hauptsächlich Tertiär, weggeschwemmt worden und mit dem Löss vermischt an tieferen, weniger steilen Stellen zur Ablagerung gelangt. So ist hauptsächlich im Ill- und Largthal ein mehr oder weniger breites Band solchen Gehängeschutts aufgehäuft. Die Bildung desselben mag schon zur Zeit der Ablagerung des Niederterrassenschotters begonnen haben, sie dauert indessen heute noch fort.

Die aus dem Löss austretenden kleinen Bäche führen eine Menge Löss-Materials mit sich, das sie beim Eintritt in die Ebene ablagern. Auf diese Weise entstehen oft verhältnissmässig weit in die Ebene vorgeschobene Schuttkegel von umgeschwemmtem Löss. Auf der Karte sind solche bei Schnierlach, Dietweiler, Eschenzweiler, Rixheim und Tagolsheim angegeben.

Die wasserreicheren, das Lössgebiet durchschneidenden Flüsse, die Ill und Larg, haben sich aus dem Lössschlamm ein ausgebreitetes Alluvium geschaffen. Die Doller und die Thur dagegen,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

welche den Vogesenkies durchfliessen, haben nur an wenigen Stellen Alluvium, schwarzen Moorboden von 20—30 cm Mächtigkeit zu bilden vermocht, meist haben sie die Gerölle des Vogesenkieses nur umgelagert.

Rückblick.

Von sämmtlichen in unserm Gebiet zu Tage tretenden Formationen ist keine älter als Unteroligocän und selbst in den bis über 200 m Tiefe erreichenden Bohrungen ist keine ältere Schichtenreihe angetroffen worden, was um so auffallender ist, als sowohl nördlich im Unter-Elsass bei Buchsweiler als auch südlich bei Hochwald (gewöhnlich Hobel) in der Schweiz eocäne Kalke mit *Planorbis pseudammonius* SCHLOTH. sp. vorkommen.

Die unteroligocänen Gypsmergel weisen auf ein Binnenmeer hin, welches wahrscheinlich durch eine Barre vom offenen Meere theilweise abgeschlossen war und bei dem die Verdunstung die Wasserzufuhr überwog, so dass der schwefelsaure Kalk sich als Gyps niederschlagen konnte. Die Verdunstung genügte jedoch nicht zur Bildung grösserer Steinsalzablagerungen, nur ganz dünne Schichten reinen Steinsalzes sind bei Dornach in den salzhaltigen Gypsmergeln in der Tiefe von 91,55 m und von 115 m angetroffen worden (**61**, S. 261).

Die Petrolsandmergel von Hirzbach verdanken wahrscheinlich, wie die Petrolmergel des Unter-Elsass, einer Lagunen- und Deltabildung ihre Ablagerung, denn wir dürfen wegen des gleichen Alters beider Schichtenreihen wohl annehmen, dass sie dieselbe Entstehungsweise haben (**47**, S. 170).

Also sowohl die Gypsmergel als auch die Petrolsandmergel sind Niederschläge eines der Küste naheliegenden Meerestheiles.

Diese Meeresbucht wurde an einer Stelle, wie die Blauen Mergel und die darüber liegenden Melanienkalke anzeigen, ausgesüsst und zu einem Süsswassersee umgewandelt, während an andern in geringer Entfernung gelegenen Punkten die Gypsablagerungen ihren ungestörten Fortgang nahmen. Der See hat

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf