Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Geologische Beschreibung der Formationen

urn:nbn:de:bsz:31-217914

Visual Library

erstarkt dieselbe zu baumartigem Wuchse. Die Birke befestigt sich ohne Unterschied der Höhe an den steinigen Bergseiten und höher sammelt sich die Rothtanne und Buche zur Waldung, an deren unterem Saume ausgedehnte Reutfelder die steilen Halden bedecken. Auf letzteren wuchert der Günster (Spartium scoparium), hier Ramsen und Pfriemen genannt, auch junge Erlen und Birken, sie werden nach 6—10 Jahren ausgereutet, verbrannt, oder auch als Brennmaterial verwendet. Letzteres geschieht besonders im Elzthale und seinen Nebenthälern, wo wir den Ginster viele hundert Morgen Flächen einnehmen und mit seinen Bodenbestandtheilen als Aescher im Thale verschwinden sehen. Diese Pflanze hinterläßt wohl getrocknet beim Einäschern beinahe 1,4 % Asche und diese Asche nach den Analysen der Herren Dr. Aug. Clemm und Seidel, vorgenommen im Laboratorium des großh. Polytechnikums in Karlsruhe, in 100 Theilen:

Kohle und Sand	24,27 %.
Lösliche Kieselsäure	10,85 „
Phosphorsäure	5,50 „
Kohlensäure	7,60 „
Schwefelsäure	1,12 „
Chlor	0,26 „
Uebertrag	49,60 %.
Eisenoxyd	7,06 „
Manganoxydulloxyd	1,22 „
Kalkerde	11,58 „
Magnesia	12,64 „
Kali	14,20 „
Natron	4,19 „
	100,49 %.

Wir können der Zusammensetzung dieser Asche entnehmen, welchen empfindlichen Schaden für die Fruchtbarkeit des Bodens die Entfernung dieser Bestandtheile auf die Dauer nach sich ziehen wird, und wie ganz besonders zuträglich dieselben (5,5 % Phosphorsäure, 12,64 % Magnesia und 14,20 % Kali) Halmfrüchten sein müßten. Ist das Feld auf diese Weise gereutet oder geschorft, so kommt auf dasselbe eine Fruchtfolge von Kartoffeln und Roggen oder Hafer.

Das mildeste aller Thäler der Sektion ist das durch hohe Berge eingeschlossene Glotterthal und auch das kleine Suggenthal, wo die Rebe über 1,500′ Meereshöhe noch ein treffliches Erzeugniß gibt, wenn gleich der Gebirgsbach im Thal unter ihr rauschend vorüber fließt. Wir kennen nur einen zweiten gleich glücklichen Contrast im Lande bei Furschenbach im Thale von Kappelrodeck.

Geologische Beschreibung der Formationen.

I. Neueste oder Alluvialperiode.

Die Bildungen dieser Periode sehen wir theilweise heute noch unter unseren Augen entstehen, aber sie sind ältere Ergebnisse der Wirkungen der Gewässer, Atmosphärilien und Erdbeben aus den verschiedenen Abschnitten unserer Geschichte und überhaupt der letzten Zeit der Erdbildung, in welcher keine großartigen Veränderungen im Allgemeinen mehr vor sich gingen.

1. Die Ablagerungen von Geröllen und Sand der Flüsse des Gneisgebirges gehören zu den allergewöhnlichsten noch herrschenden Vorgängen, sie werden durch die Hochwasser bewirkt und setzen sich in den Verbreiterungen der Flußbette oder hinter Flußsporen, auch beim Durchbrechen der Dämme seitlich von dem Bette der Bäche und Flüsse, deren Umgebungen verheerend, und hinter Brückenpfeilern ab. Die Absetzung dieser Massen hat sich, wie auch das Austreten der Wasser aus dem Flußbette, durch die Correction der Flüsse in der neuesten Zeit auf ein verhältnißmäßig sehr kleines Maß beschränkt, wobei die Gelegenheit der Gewinnung des für Bauzwecke vortrefflichen Flußsandes seltener wurde. Je ruhiger hiebei die Strömung des Wassers ist, um so sandiger sind diese Ablagerungen und wirklicher Schlamm setzt sich nur in todten Punkten des Wassers ab. Als Flußbildungen sind sie in der tiefsten Lage der Thäler, also unterhalb der Hochgestade, zu finden, von deren Diluvialkiesmassen sie sich durch Reinheit unterscheiden. Die ältesten Alluvialkiese der Mooswaldungen, so z. B. bei St. Nikolaus, sind eben so rein gewaschen und rostfrei, wie die heutigen Flußabsätze und, wie diese, frei von organischen Substanzen. Vergebens sucht man in diesen Ablagerungen nach mageren plastischen Thonen, obschon sich in todten Punkten des Wassers Schlamm absetzt und

fetter Thon, Letten, bei Waltershofen und Opfingen und in der Thalsohle des unteren Welchenthales getroffen wird. Bei Waltershofen und Opfingen steht der Letten in enger Beziehung zu dem Moorboden der nahen Moos-waldungen, deren Untergrund er zum Theil ausmacht. Diese fetten grauen Letten sind sehr bildsam und Wasser-undurchlassend, aber für Zwecke, welche sich mit diesen Eigenschaften vereinbaren, nur selten im Gebrauche.

2. Absätze von Stoffen, welche das Wasser gelöst enthält, als Kalksinter und Ocker, gehören zu den täglichen und immerwährenden Vorgängen im Kalk- und Gneisgebirge. Schöne Kalksinter als Inkrustationen von Moos und Blättern finden sich in geringer Ausdehnung im Walde von Uffhausen nach dem unteren Schönberghof und sind Produkte der Einwirkung der Tagewasser auf den Hauptrogenstein. Sehr häufig setzen die Quellen des Gneisgebirges Eisenocker ab und wenn wir die Lage derselben näher in's Auge fassen, so sehen wir, daß diese Erscheinung eine vorherrschende Eigenthümlichkeit kleiner Thälchen und Thalmulden ist; so im oberen Thale von Weggelbach, Dettenbach, Stahlhof bei Waldkirch und Suggenthal, ferner als sehr gewöhnliche Erscheinung in den Umgebungen des Ibenhofes oberhalb Kohlenbach bei Waldkirch, in der Nähe der Eisenkies-reichen Serpentin-gänge in dem kleinen Seitenthale des Diesenhofes von Großkappel, und auch in den Mulden des Todtliegenden im Schierwalde von St. Peter.

Die beiden Badquellen Glotter und Suggenthal, besonders erstere, giebt reiche Ockerabsätze, ebenso die im Jahre 1836 als Badquelle gefaßte Quelle von Schuler im unteren Kapplerthale nahe Littenweiler und jene des Bades im letzteren Orte, setzen in Menge Eisenoxydhydrat ab. Die Quelle des Bauern Schuler entspringt im ebenen Thalgrunde, welcher mit Diluvium ausgefüllt ist, und andere Eisen-abscheidende kleine Quellen finden sich im Thalboden des Dreisamthales, wie auch im Moos-walde, und erinnern an die Entstehung der Raseneisen-steine. Trotzdem die Ausscheidung des Eisenoxydhydrates beständig vor sich geht, hat sich dasselbe nirgends in Menge abgelagert, nur einige Gang- oder Kluftausfüllungen scheinen mit Wahrscheinlichkeit einer gleichen Bildungsweise anzugehören, worüber bei der Schilderung der Mineralquellen der beiden Bäder die Rede sein wird.

3. Sturzwälle von Felsblöcken kommen nur im Gneisgebiete der Sektion vor und hier nicht in jener Großartigkeit, wie sie viele Stellen des Schwarzwald-gebirges aufzuweisen haben.

Der interessanteste Sturzwall der Sektion befindet sich mehrere hundert Fuß über der Thalsohle an dem linken Berggehänge unter dem Kandelrücken des Siensbachthales bei Waldkirch; derselbe zeichnet sich von allen übrigen des Gebirges durch eine seltsame Anordnung der Gesteinsblöcke aus und wird von den Thalbewohnern „böse Mauer" genannt, wozu wohl die maueräh nliche Zusammenstellung der Blöcke geführt hat. Das untere Ende des 100 Schritte breiten von dem Kandelrücken herab die Thalare rechtwinkelig schneidenden Walles (Felsenmeeres) ruht auf einer schwach gegen das Thal geneigten Terrasse; hier steht, wie in einem Straßenpflaster, Stein an Stein auf seiner schmalsten Seite oder Kante mit seiner Länge parallel dem Längsmesser des Walles gestellt. Die Steine bestehen aus einem feinkörnigem weißen und röthlichen körnigflasrigen Gneise, welcher auf der Höhe am Kandelrücken ansteht. Das Berggehänge nimmt höher größere von 20° bis 25° betragende Neigung an und es erscheinen nun zugleich auch gemeine Gneise unter dem Ersteren, wobei die eigenthümliche Anordnung der Blöcke der unteren Partie des Walles aufhört. Es gabelt sich der Wall in einen linken, aus gemeinem, und einen rechten, aus körnigflasrigem Gneis bestehenden Felssturz, welche bis zum Kandelrücken fortlaufen. Der letztere Wall hat sich durch den höher sehr steil ansteigenden Rothtannenwald eine Bahn gebrochen, indem derselbe von dem auf dem Rücken anstehenden Gesteine des hellfarbigen körnigflasrigen Gneises an bis hinab eine Durchlichtung des Waldes bewirkte. Es sprechen alle Anzeichen für eine sehr neue Entstehung dieses Sturzwalles.

Wie angeführt, steht der hellfarbige körnigflasrige Gneis auf dem scharfen felsigen Kandelrücken und zwar anscheinend gangförmig mit seinem Nebengesteine an. Waren diese Felsen einst höher und, wie vorauszusetzen, schlank, kammartig, so bedurfte es nur einer Erschütterung zu ihrer Loslösung und sie stürzten den steilen Abhang hinab, die Blöcke kamen auf dem weniger geneigten Berggehänge zum Rotiren, indem sie sich auf ihren Kanten wälzten, und so verrammte sich Stein in Stein auf der Terrasse zu einem breiten Walle. Das Rheinthal war vom 14. bis 16. Jahrhundert, nach Aufzeichnungen, sehr reich an Bodenerschütterungen und in trauriger Berühmtheit steht das Erdbeben zu Basel vom 18. September 1356; es ist somit nicht zu weit gegangen, die Bildung dieses Sturzwalles hiemit in Verbindung zu setzen.

Kleinere Sturzwälle finden sich im oberen Glotterthal bei Kunklerhof, im Brombeerwalde nahe den alten Verschanzungen bei Freiburg und im oberen Thale von Großkappel oberhalb dem Reichenbach ruht ein aus Diorit und Gneis bestehender nicht unbedeutender Wall auf dem rechten sanft geneigten Thalgehänge.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Gebirgsschutt und Gruß, welche nach Alter theilweise hierher zu rechnen, sollen bei den Diluvialbildungen abgehandelt werden.

4. An Torfbildungen ist die Sektion arm, denn sie besitzt nur ein einziges Torfried im Willbachthälchen an der Gemarkungsgrenze von Riegel und Bahlingen, zwischen Lößhügeln eingeschlossen, welches abgebaut wird und einen mittelguten, viel Asche hinterlassenden Torf liefert, der geregelterer Ausbeutung werth wäre. Die Bodenarten der nicht bewässerten sumpfigen Mooswaldungen haben nirgends bauwürdige Torflager aufzuweisen und, finden sich auch Humusschichten von jener großen Mächtigkeit, welche uns die tiefen Brunnen (Seite 6) gezeigt haben, die einen Abbau anregen könnten, so werden die nachdringenden kaum zu gewältigenden Wasser letzterem ungünstig sein. Ueberdies gedeiht der Baumwuchs in diesen Sumpfwaldungen noch so freudig, daß das Verlangen nach Torfgewinnungen in ihnen noch nicht brennend geworden ist. Bei Wasenweiler jenseits des Lößhügelzuges, zwischen den Mooswaldungen und dem Kaiserstuhl, wird seit längerer Zeit ein Torfried betrieben, dessen Material zu den aschenreichen Abänderungen gehört. — Ausgezeichnete Gebirgstorfe stehen der Industrie in der Nähe Freiburgs bei Hinterzarten, Section Neustadt, in großer Ausdehnung zu Gebot.

II. Diluvialperiode.

Unsere Section hat während dieser Periode eine große Umgestaltung ihres früheren Zustandes erlitten, wozu die Ueberfluthungen des Rheinthales mittelbar das Meiste beigetragen haben. Enge mit der Strömungsthätigkeit erscheinen die heutigen hydrographischen Verhältnisse verbunden, welche den Ausgang dieser Periode bilden. Jene in der heutigen Zeit in Mitteleuropa seltenen Erscheinungen der Oberflächenveränderung durch tiefer im Innern der Erde liegende Ursachen, z. B. Vulkane, hatten im Breisgau schon vor Beginn der Diluvialperiode ihre Thätigkeit beschlossen und in ihrer Hauptmasse das Kaiserstuhlgebirge erschaffen.

5. Ablagerungen von Löß und plastischem Thon bedecken in großer bis 100′ betragender Mächtigkeit die jurassischen Flötzablagerungen der Hügelreihe von der Appollonienkapelle bei Munzingen (Tuniberg der Section Breisach) bis Gottenheim, sodann die ähnlichen im Rheinthale liegenden kleinen Hügel bei Lehen, Hugstetten bis Nimburg. Von den mächtigen Lößablagerungen des Kaiserstuhles gehören jene um Eichstetten, Bahlingen und südlich von Riegel noch in unsere Section, und am westlichen Rande des Schönbergs und der Vorhügel der Flaumsergruppe, zwischen dem Dreisam- und Elzthale, ziehen sich verflachte Ablagerungen nach Norden und Westen der Gemarkung Denzlingen. Dieselben erscheinen wieder im Brettenthale südlich Serau und nördlich vor Weiherschloß bei Emmendingen in einer Wechsellagerung von ungleicher Mächtigkeit bis Köndringen und weiter das Rheinthal abwärts.

Es ist bemerkenswerth, daß das Tiefland der Section zwischen dem Schönberg und seinen Vorhügeln und die Hügelreihe von Munzingen bis Gottenheim, südlich durch niedrige ununterbrochene Lößablagerungen (von Mengen nach Schallstadt) abgedämmt wird. Wo feste Gesteine, wie die Tertiär-, Jura-, Trias- und Gneisbildungen den Löß nicht unterteufen, liegt derselbe auf den Geröllablagerungen oder Schwarzwaldthonen.

Ueberall an diesen Orten, welche die Karte genauer erläutert, zeigt der Löß die gleiche Beschaffenheit und bildet eine feine zerreibliche Erde, welche in Massen anstehend, bergfeucht, einen überraschenden Zusammenhalt zeigt. Die Zusammensetzung desselben ist, was wir durch die Analyse der Erde von verschiedenen Ablagerungen des Landes wissen, sehr abweichend und diese Abweichung besteht im Wesentlichen in der Menge kohlensauren Kalkes, welche von 17 bis 35 % variiren kann. Den zweiten eigentlichen Hauptbestandtheil bildet ein äußerst feiner scharfkantiger Sand, welcher zusammenhaltlos, nach der Behandlung des Löß mit Säure in den Gefäßen zurückbleibt.

Obgleich der Löß von strömendem Wasser sehr leicht hinweggeführt wird, so wirken heftige Regengüsse dennoch selten verwüstend auf das bebaute Land ein, denn die Erde saugt das Wasser begierig auf und stellt sehr bald wieder eine scheinbare Trockenheit dar.

Im eigentlichen Löß finden sich zerstreute Einlagerungen und Morpholithe, Verhärtungen einer sehr thonreichen Abänderung des Löß, welche auch anderwärts im Lande unter dem Namen „Lößmännchen" und im Breisgau als „Duchsteine" bekannt sind. Diese bilden nahe der Mühle bei Nimburg mehrere übereinander folgende Bänke, so daß sie sich dem flüchtigen Blicke als eine ältere geschichtete Ablagerung darstellen, enthalten aber, wie die Lößerde, dieselben Conchylien. Diese Bildung tritt in massenhafter Anhäufung über der Lettenkohlenablagerung bei Bottingen und überhaupt zwischen Nimburg und Hugstetten auf; — ihre Gestalten sind hier selten in die Länge gezogen.

In den mächtigen Lößablagerungen finden sich da und dort, besonders aber in der Gegend von Eichstetten, Bahlingen, Nimburg, Bottingen, Emmendingen und Serau,

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Einlagerungen von gelbbraunem plastischem Thone, welcher allenthalben das Material zur Darstellung von Thonwaaren der Ziegeleien liefert. Es ist bemerkenswerth, daß diese Thonmassen von den Conchylien, welche den Löß stellenweise erfüllen, frei zu sein scheinen, auch enthalten dieselben keine Concretionen, wie der Löß. Nicht allein diese Eigenthümlichkeiten, sondern auch die chemische Zusammensetzung vermögen, ungeachtet der durch die Lagerung bewiesenen gleichzeitigen Entstehung, eine Trennung beider Erden zu rechtfertigen. Dieser dem Löß eingelagerte Thon ist arm an kohlensaurem Kalke und zeigt nach den Analysen der Herren Engler und Fehres folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Kohlensäure	69,7	71,6
Alaunerde	12,3	13,9
Eisenoxyd	4,8	4,4
Kalkerde	2,4	1,4
Talkerde	1,3	1,0
Kali	3,1	1,8
Natron	0,7	1,4
Glühverlust (= Wasser)	6,0	4,7
	100,0	100,2

I. Thon des Löß von Eichstetten, nach Herrn Engler; II. Thon von Löß bedeckt von Seran, nach Herrn Fehres.

Obige Analysen, mit denen der nun zunächst folgenden Schwarzwaldthone verglichen, weisen beinahe übereinstimmende chemische Eigenschaften nach; es entstehen daraus Stützpunkte zur Erklärung gleicher Bildungsweise.

Der eigentliche Löß ist allein die Fundstätte der die Diluvialperiode bezeichnenden thierischen Reste: hinter den letzten Häusern von Niederemmendingen fand man an der Basis der Lößablagerung, da, wo dieselbe gelbbraun gefärbt, dem obern Muschelkalke aufruht, Zähne und Knochen von Elephas primigenius, im Löß von Eichstetten (gegenüber der Apotheke) große wohlerhaltene Schenkelknochen, und bei Riegel, im Löß oberhalb dem Steinbruche, das Geweihe eines Hirsches (Cervus elaphus *Lin.*). Die Conchylien des Löß haben, obwohl eine allgemeine, aber doch nicht gleichmäßige Verbreitung an den verschiedenen Orten der Ablagerung. Die größte Anhäufung des Vorkommens findet sich am Kaiserstuhl, geringer ist dieselbe bei Nimburg und dem isolirten Hügelzuge des Tieflandes; in allergeringster Anzahl finden sich Conchylien im Löß der Umgebungen von Emmendingen und hier noch am häufigsten Helix hispida *Drap.* Im Ganzen häufig, wie überall, sind ferner noch Pupa muscorum *Drap.* und Succinea oblonga *Drap.*

Die Lehmablagerungen am Fuß der Gebirge im Rheinthale und den Schwarzwaldthälern sind ziemlich ausgedehnt und mächtig; sie ruhen, wie der Löß, auf verschiedenen Formationen und auch auf den Geröllablagerungen, sind daher jünger als letztere und älter als manches Schuttgebirge, welches sie da und dort bedeckt. Nach Art der Entstehung haben wir primitive Thone, d. h. an Ort und Stelle durch Verwitterung des Gneises entstandene, glimmer- und quarzreiche (Unterlage des Lehmes bei der Ziegelhütte von Gundelfingen, Bergrücken von Langacker und Horben u. A.) und eigentliche, durch Fluthung herbeigeführte feine Flötzthone zu unterscheiden. Die Unterschiede beider beruhen daher hauptsächlich in der physikalischen Beschaffenheit des Gebildes, weniger hervortretend in den substanziellen Mengenverhältnissen, wie dies folgende zwei Analysen darthun:

	I.	II.	III.
Kieselerde	69,0	68,6	73,6
Thonerde	14,6	14,4	6,6
Eisenoxyd	5,5	5,4	7,7
Kalkerde	1,3	1,3	0,9
Talkerde	1,1	0,9	0,9
Kali	2,1	1,9	2,0
Natron	1,4	1,4	1,3
Glühverlust (= Wasser)	5,5	5,9	3,6
	100,5	100,2	99,6

Nro. I. und II. primitiver Thon von Gundelfingen, Unterlage des Flötzthones von Nro. III. nach der Untersuchung der Herren M. Seidel und Engler, welche dieselbe im Laboratorium des Großherzoglichen Polytechnikums ausgeführt haben.

Wenn wir dem Auftreten der beiden Oxyde des Eisens und Aluminiums (= $R^2 O^3$) als isomorphe Körper Rechnung tragen, oder bedenken, daß sich die Kieselerde als feiner leichter Detritus im Flötzthone relativ vermehrt haben konnte, so können wir in dieser Zusammensetzung beider Thone keine erhebliche Abweichung erblicken, — haben sich doch kaum die beiden Alkalienmengen (Kali und Natron), wie dies bei der beginnenden Kaolinisirung des Feldspathes der Fall ist, in denselben geändert. (Leider wurde von den Chemikern bei dieser und der folgenden Thonanalyse unterlassen, die Mengen der als Sand beigemengten und an Basen gebundenen Kieselerde getrennt zu bestimmen.)

Der primitive Thon bei der Ziegelhütte in Gundelfingen, welcher vom Flötzthone und letzterer wieder im Dorfe von Löß bedeckt wird, scheint aus einem sehr glimmerarmen und feldspathreichen Gneise durch voll-

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

ständige Zersetzung hervorgegangen zu sein. Die ungleiche Vertheilung des Eisenoxydhydrates verleiht der Thonmasse ein gefleckstes Aussehen. Man findet hie und da ein großes eckiges Quarzstück darin und höher im Walde viele derselben in der Dammerde herumliegen. Der Thon ist, obgleich mager, dennoch plastisch, bedarf aber einer gründlichen Durcharbeitung und wird zur Ziegelbereitung mit dem Flötzthone gemischt, woraus eine ausgezeichnete tief ziegelrothe Waare erhalten wird.

Bisher wurde in der Section noch kein sehr schwer oder unschmelzbarer Thon aufgefunden, es wird aber ein diesen Eigenschaften nahe kommender, in einem kleinen muldenartigen Thälchen, südlich Ehrenstetten, in der Section Todtnau durch den Hafner Kraus in Freiburg gewonnen und zu Ofenwaaren verarbeitet. Derselbe, ebenfalls primitiver Thon, ist weiß mit einem Stich in's Graugrüne, oder leicht rostfarbig, fühlt sich fett an, enthält aber eckigen Quarzsand, welcher etwa ein Dritttheil des Volumens ausmacht. Durch Schlemmen der hellfarbigen Abänderung erhält man ein äußerst feines und ganz weißes Kaolinmehl. In anderen Hafnereien versetzt man den gemeinen Flötzthon mit dem weißen sehr schwer schmelzbaren Thone von Balg unweit Rastatt (vergl. hierüber XI. Heft der Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung, oder geologische Beschreibung der Gegend von Baden S. 9), welcher direct im geschlemmten Zustande zu Schüttgrund verwendet wird.

Die Flötzthone oder Lehmarten sind im Allgemeinen verschieden tief gelbbraun gefärbt und alle besseren frei von Mineraleinschlüssen und Gesteinen, als: Quarz, Feldspath, Glimmer und Gneis. Ein sehr guter, tief gelbbrauner Thon oberhalb der Schmiedbruck von Ebringen enthält hie und da kleine Gerölle von Hauptoolith und sehr glatten Kieseln, seine Masse braust aber, wie die aller übrigen, dennoch nicht mit Säuren. Die Thone von Welchenthal und Rechtenbach im Dreisamthale sind sehr sandig und enthalten genannte Mineralien beigemengt, sie können nur durch starkes Brennen zu haltbaren Backsteinen verarbeitet werden. Thone letzterer Beschaffenheit finden sich in Mulden kleiner Seitenthäler über der mittleren Thalregion häufig, wogegen sich eigentlich vollkommene Flötzthone im Unterlaufe der Thäler und ihren Thalwinkeln abgelagert haben. Man kann aus dieser Ablagerungsweise ersehen, daß die fraglichen Thone wahre Flötzbildungen sind.

Zur Uebersichtlichkeit der chemischen Zusammensetzung der Flötzthone oder Lehmarten, welche von anerkannter Güte sind und zur Ziegelbereitung in Verwendung stehen, diene folgende Zusammenstellung:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kieselerde .	73,6	71,6	70,6	70,6	67,0
Thonerde .	9,6	13,9	15,3	15,5	17,5
Eisenoxyd .	7,7	4,4	5,0	4,8	3,7
Kalkerde . .	0,9	1,4	1,0	0,9	1,2
Talkerde . .	0,9	1,0	1,0	0,9	1,1
Kali . . .	2,0	1,8	2,0	1,8	1,9
Natron . .	1,3	1,4	0,9	1,3	1,6
Glühverlust .	3,6	4,7	4,7	4,6	6,6
	99,6	100,2	100,5	100,4	100,6

I. Lehm der Leimengrube von Gundelfingen, welcher den primitiven Thon bedeckt, nach Herrn M. Seidel.

II. Lehm, Einlagerung des Löß beim Dorfe Serau, nach Herrn Fehres.

III. und IV. Lehm der Gruben am Thalausgange von Merzhausen, sehr mächtig und ausgedehnt abgelagert, nach den Herren Dr. Clemm und M. Seidel.

V. Grauschwarze bituminöse Thoneinlagerung des über 18' mächtigen Lehmlagers von Bleybach (zwischen der Elzach und Gutach), nach Herrn Dr. Clemm.

Nach dem Grade des Gehaltes an Alkalien, welche die Leichtflüssigkeit des Thones im Feuer begünstigen, als: Kalk, Kali und Natron, folgen sich die Thone Nro. V. = 4,7 %, II. = 4,6, I. = 4,2 und III. und IV. durchschnittlich mit 3,4 %. Das Eisen als Oxyd bedarf, um leichtflüssig zu werden d. h. ein Eisenoxydulsilikat im Thone zu bilden, einer weit größeren und desoxydirenden Hitze als jene, welche ein gewöhnlicher und gut eingebauter Ziegelofen geben soll. Der Flötzthon von Gundelfingen der Analyse I. mit seiner Unterlage gemengt, die Thone von Serau (II.) und Bleybach (V.) geben eine vorzügliche Ziegelwaare, welche jene aus den Lehmgruben von Merzhausen, unweit Freiburg, und von Ebringen an Güte nahezu erreicht. Erfahrungsgemäß wirken die heutigen hohen Holzpreise mehr auf die Qualität der Ziegelwaaren ein als die Lehmarten der Section.

Die Karte enthält, soweit es unbeschadet der Deutlichkeit geschehen konnte, alle Thonablagerungen angegeben, und außer diesen finden sich noch viele im Gebiete: so beim Bad Littenweiler, im Mösle bei Freiburg, im Rechtenbach bei Stegen, die Hafnererdegrube auf der Röthe bei Zähringen, in der Röthematte der Theresia Zimmermann bei Herdern, unterhalb dem Hebsack, im untern Glotterthale, sehr mächtig bei Emmendingen zwischen Windenreuthe, dem Hornwald u. a. a. O.

Zur Töpferei oder zu Thongeschirrwaaren wird der leichtflüssige Thon der Grube auf der Röthe bei Zähringen gebraucht; ein besserer, welcher das Material zu

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

dem in gutem Rufe stehenden „Staufener" Geschirr liefert, wird zu beiden Seiten des Bachbettes an der Brücke unterhalb der Gypsmühle bei Sulzburg, Section Müllheim, gegraben. Dieser kalkreiche, fette, graublaue Thon bildet dort Zwischenlagen in tertiärem Kalksandsteine.

Es bleiben nun noch einige Lehmablagerungen zu betrachten, welche eine bestimmte Lage über oder nahe gewissen Formationen einnehmen und mit gleichem Rechte sowohl zu den Bodenarten als den Zersetzungsprodukten der anstehenden Gesteine gestellt werden können. Ich habe in denselben keine organischen Reste aus der Diluvialperiode gefunden, wohl aber Hornsteinknollen der unteren Muschelkalkgruppe, in welchen Herr Dr. Platz*) Eindrücke würfeliger Krystalle und scharfkantige im Querschnitt rechteckige völlig leere Hohlräume wahrnahm. Platz vergleicht diese Erscheinung mit den Hohlräumen in den Jaspiskugeln von Auggen, welche Blum für Eindrücke von Anhydritkrystallen erklärt hat.

Im Stadtwalde oberhalb Emmendingen, an der Straße nach Thennenbach, liegen über dem Dolomite der Anhydritdruppe des Muschelkalkes und an der Sandsteingrenze tief gelbbraune, bolartige, stark an der Zunge klebende, mächtige Thone, in welchen kleine eckige Bröckchen eines weißen kieselerdereichen Kalksteins und hie und da größere Hornsteinknollen des unteren Muschelkalkes stecken. Ein ähnlicher sehr mächtiger Thon, von dem schon die Rede war, hat sich in der Bucht zwischen dem Hornwald und Windenreuthe ebenfalls zwischen der Grenze von buntem Sandstein und Muschelkalk abgelagert und enthält die beschriebenen Hornsteinknollen mit Eindrücken. Diese Thone enthalten keine kohlensauren Salze, auch wenig Kalk und von Talkerde nur Spuren, dagegen eine große Menge Thonerde nebst Eisenoxydhydrat, und hinterlassen in Säure Staubsand eckigen wasserhellen Quarzes.

Auf der Sandsteinfläche im Walde zwischen Thennenbach, dem Eichberg und Mahleck und noch östlich von letzterem Orte auf der ebenen Ackerfläche gegen das Brettenthal, sind feinsandige, wenig feinen Glimmer haltende, also sehr magere Thone abgelagert, welche, je nach den Zuständen des Eisens, eine braungelbe, licht braunrothe oder graue Farbe besitzen. In Säure hinterbleibt ein bald scharfeckiger, bald etwas abgeriebener Staubsand, und in Lösung gehen ohne Brausen Thonerde und Spuren von Kalk über. Bei Mahleck fand ich in dem Thone kleine Sandsteinbröckchen und Gneisgerölle; hier wird dieser Thon ohne besonderen Erfolg zu Ziegelwaare benützt.

*) Geognostische Beschreibung des unteren Breisgau's, S. 21.

Löß und Lehm — oder Thonablagerungen — sind für die Vegetation vermöge ihrer physikalischen Eigenschaft und Tiefgründigkeit im Allgemeinen sehr zuträglich. Obgleich von dem durch Selbstsaat entstandenen alten Walde kaum mehr Zeugen bestehen, so sprechen dennoch vereinzelte Fohren auf dem Löß und sparsam auf dem sanft geneigten feuchten Lehmboden zerstreute Eichen ihre alte Heimath aus. Die Cultur hat für die Rebe den trockenen Standort des Löß ausersehen und die leicht bewegliche Erdmasse der Abhänge für diese Bestimmung in Terrassen aufgebaut. Es ist unrecht, wenn man dieser Bodenart die Befähigung einer guten Weinbergserde abspricht, denn der nicht weit entlegene treffliche Weinbau der ehemaligen Markgrafschaft Baden beherrscht vorwiegend und erfolgreich den Lößboden. Als kalkreicher, staubfeiner, wasserdurchlassender Sandboden bedarf der Löß einer intensiven Düngung; weniger der Lehm- oder Thonboden, welcher als treffliches Ackerland seit langer Zeit fast ganz dem Walde entrissen wurde. Lehmige Thalgründe, von übermäßiger Feuchtigkeit befreit, geben vorzügliche Matten.

6. Die älteren Diluvialablagerungen, als: Gerölle, Sand und Erden erfüllen den Boden der Gebirgsthäler und das Tiefland. Ihre größte Mächtigkeit ist durch Erfahrung noch nicht festgestellt worden, aber ihr Material stammt offenbar aus dem Schwarzwaldgebirge. Wenn wir, eingedenk des Ursprungs dieser Ablagerung, deren ausgedehnte Kiesflächen überschauen, welche von den Bächen und kleinen Flüssen des Gebirges durchfurcht worden, so sind wir gerne bereit, zur Erklärung der Bildung dieser Geröllablagerungen ungewöhnlich große Fluthwasser zu Hülfe zu nehmen, welche entweder direkt vom Himmel niederfielen oder sich in hochgelegenen Seebecken ansammelten und aus diesen Behältern plötzlich ausbrachen, indem uns die Größe und Stärke der heutigen Wasserläufe diesen Aufschluß zu geben nicht hinzureichen scheint.

Es bleibt eine unverrückbare Thatsache, daß nur die Gewässer das Agens der Bildung gewesen sein können, aber es entsteht dabei die Frage, ob diese rasch oder allmählig wie die anderer Formationen erfolgt sei, ob sich innerhalb der heutigen Flußgebiete weit bedeutendere Wassermengen in kurzer Zeit, oder die noch sichtbaren und früher nur mäßig größeren in einem langen Zeitraume bewegt und sich bei der Bildung betheiligt haben.

Da wir der Diluvialperiode die letzte Gestaltung des Bodens und die wohlthätige Mischung aller bis zu derselben gebildeten Formationen zu verdanken haben, so sind damit auch gewisse örtliche Grenzen ihrer Thätigkeit

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

erwiesen und es ist die Größe ihres Produktes annähernd bemeßbar. Wenn wir die in der Section abgelagerten Geröllmassen zu 3 geographischen Geviertmeilen Ausdehnung veranschlagen und deren Mächtigkeit zu durchschnittlich 50′, wie diese und darüber, in zahlreichen Brunnenschächten selbst nahe am Gebirgsrande beobachtet wurde, so erhalten wir an Flußablagerungen die enorme Masse von 91,746,321,894 Cubikfuß, welche einem Würfel von ($\sqrt[3]{91,746,321,894}$ =) 4,510,2 Fuß Seitenlänge entspricht.

Vielleicht mehr als diese Masse wurde unterhalb, nördlich von der Section, nach dem Rheinthale als Gerölle und feine Erden fortgeführt. Diese Annahmen stellen uns Massen vor Augen, welche die unserer höchsten Berge weit übertreffen. Nach ihrer Natur stammen sie von da und dort aus dem Gebirge und zwar aus den in der Einleitung genannten Quellengebieten der Elz, Dreisam, Glotter und anderen, welche in runder Zahl etwa 12 geographische Geviertmeilen betragen. Diese Massen bildeten einst auch das Gerippe der Berge und mußten, um von dem Wasser hinweggeführt werden zu können, zuvor durch Verwitterung, Erosion und was sich nur bei schlanken Felsgestalten denken läßt, — durch Erschütterungen des Bodens losgelöst werden, um hinweggeführt werden zu können. Hiezu war gewiß eine lange Zeitdauer nothwendig und wollten wir diese in Abrede oder Frage stellen, so läßt sich dies auf indirekte Weise beantworten:

Eine nothwendige natürliche Folge der Bildung von Flußablagerungen ist die Verringerung der Gebirgsmasse, am merkbarsten die Vergrößerung der Tiefe und Breite der Thäler. Können wir uns nun die Bildung eines Auswaschungsthales durch plötzlich einwirkende große Wassermassen erklären? — Gewiß nicht. Die nähere Darstellung der Ablagerungsart des Diluviums oder der älteren Geröllbildung als ebene Thalausfüllungen mit Hochgestaden ist an und für sich ein thatsächlicher Beweis der allmählichen Bildung.

Alle Gerölle sind wohlgerundet mit Beibehaltung der Umrisse des zuvorigen Schuttes, man findet darum walzenähnliche, platten- und birnförmige, eirunde wie auch kreisrunde Gerölle von allen Größen bis zur Kleinheit des Sandkornes. Wie immer, kommen die größten Gerölle im Ober- oder Mittellaufe des Thales vor, und kleinere am Thalausgange und tiefer. Gerölle von 3—4′ Durchmesser gehören zu den Seltenheiten (Rainhof bei Burg im Dreisamthale; von 3—4′ noch in der Wiehre bei Freiburg, seltener im Elzthale (von dieser Größe), jedoch nicht in den Seitenthälern, wo die Geröllbildung überhaupt unvollständig ist und mit eckigen Blöcken des Schuttgebirges vermengt angetroffen wird (Oberlauf des Thales von Espach, Kapplerthal, am Ausgange der Thäler von Oberried, Siensbach und Altersbach, bei Waldkirch, nahe dem Hammerwerke Kollnau in der oberen Region der Hochgestadmasse u. s. w.). Durch die Verkürzung der Thallänge wird natürlich die Geröllbildung vermindert, wie dies ein in die Augen springendes Beispiel in den beiden Thälern von Groß- und Kleinkappel bei Freiburg ersichtlich macht: Das erstere Thal hat eine ziemlich vollständige und das zweite kaum eine Geröllbildung aufzuweisen.

Die Geröllablagerungen des Diluviums unterscheiden sich nach ihrer Anordnung in der Kiesmasse nicht von denen der Neuzeit. Wenn wir das breite, ebene Bach- oder Flußbett der heutigen Gewässer aufmerksam untersuchen, so finden wir eine gewisse gesetzmäßige Anordnung der Gerölle in denselben, welche ein jedes Hochwasser immer wieder erneuert: walzenähnliche und lange plattenförmige Rollsteine liegen ihrer Länge nach quer im Flußgrunde, birnförmige ruhen mit ihrer breiten Seite zwischen den übrigen und kehren die Spitze aufwärts, und an runden Rollsteinen vermögen wir eine besondere Stellung nicht zu erkennen. Alle Gesteine liegen aber, der Eindeckungsart mit Ziegeln analog, über einander und fallen mit ihren Flächen gegen die Stromrichtung. Manche vertikale Anbrüche der Kiesmassen des älteren Diluviums zeigen diese Verhältnisse noch vollkommen deutlich, so z. B. im Bache oberhalb der Mühle von Wisneck, Kiesgrube bei Kirchzarten u. a. a. O.

Die Bodengestaltung der Geröllablagerungen entspricht in den breiten Flußthälern und im Tieflande der allgemeinen Vorstellung einer Ebene, obwohl dieselben maßgebend für die Thalneigung sind und sanft wellige und sehr steil abfallende Bodenneigungen haben. Erstere zeigen sich sowohl als allmälige Bodenerhöhung des Tieflandes nach der Ausmündung der Thäler der Dreisam, Glotter und Elz, als auch in diesen Thälern selbst (zwischen dem Sternenwald und der Dreisam bei Freiburg, an der Straße von Freiburg nach Lehen, zwischen Nimburg und Theningen u. s. w.) und sind mit Strömungsbänken der heutigen Flüsse vergleichbar. Ungleich jünger als diese sind die Hochgestade, welche sich im Unterlaufe des Elz- und Dreisamthales im Diluvium gebildet haben und sich durch eine steile Böschung ihrer Massen gegen das heutige Fluthbett und darüber folgende, annähernd ebene Terrasse von allen übrigen Formationen auszeichnen. Werden diese Absätze des Terrains noch in guter durch die Cultur ungestörter Erhaltung getroffen, oder sind sie ganz neue Wirkungen des an ihrem Fuße vorüberfließenden Ge-

wässers, so beträgt ihre Böschung nicht selten 45°, sie ist also, wie der Techniker sagt, einflüssig. In diesem Falle ist sie oft der Standort des Weißdorns, der Haselhecke, Eiche und Rüster, welche den scharfen Stand umsäumen und auf natürliche Weise gegen Nachsturz sichern. — Es ist auffallend, wie wenig die Bildung der Hochgestade von den Geologen bis daher beachtet wurde. Ich fand deren erste Schilderung von *Daubrée* *). Fromherz nannte dieselben sogar Stromwälle, Dämme, welche bald quer, bald schief, bald parallel durch das Thal ziehen, und giebt ihre Unterschiede von den Gandecken oder Moränen genau an **).

Ueber die Geröllablagerungen und im Besonderen die Hochgestade nebst ihrer Bildung wurde Seite 10 der Einleitung in Kürze das Nöthige mitgetheilt und es bleibt noch zu sagen übrig, daß wir da und dort an steilen Thalwänden kleine Reste von Geröllablagerungen treffen, welche nach der Höhenlage mit den gegenüber liegenden Hochgestaden des Thales übereinstimmen. (Bei der Säge ob Waldkirch nächst dem Steg, an der Straße von der Karthause bei Freiburg nach Ebnet nahe der Flinsch'schen Holzmühle, hinter dem Hüttenwerke in der Falkensteig.) Im Thale von Günterstbal findet man etwa 60′ über der Thalsohle an der linken Thalseite nahe dem Fußwege nach der Bauz'schen Brauerei, Gneisgerölle.

Die Gesteine der Geröllablagerungen gehören, ihrer petrographischen Natur nach, den Felsarten der Quellengebiete der Gewässer an und finden sich ebenso, nur kleiner, im Tieflande der Section; es fehlen darum die Rheinischen Geröllmassen gänzlich. Das vorherrschende Material der Geröllbildung ist in allen Fällen Gneis und nur die Elzgerölle machen durch eine merkliche Untermengung mit Granitgeröllen und anderem Gesteine hievon eine Ausnahme. Diese Geröllbildung besteht aus gemeinem und weißem Gneis, weißem Granit mit schwarzem und weißem Glimmer in theils grobem, theils feinem Korne, aus dem oberen und mittleren Griesbach, Seitenthal des wilden Gutachthales und oberen Elzach- oder Prechthal, rothem Quarzporphyr von Griesbach und Diorit aus dem Kregelbach und Haslachthale. In der Ebene, so zwischen Theningen und Nimburg, fand ich die Geröllablagerungen der Elz sehr arm an Granit, dagegen erscheinen unter denselben einige Sandsteingerölle, was wohl daher rührt, daß sich diese Geröllbildung hier mit der des Brettenthales vermengt hat.

Die Geröllbildung der Glotter besteht ihrer Masse nach aus gemeinem Gneis, unter welchem feinkörnige, glimmerarme, körnigflaserige Gneise vom Rohr und Gerölle von grobkörnigen Ganggraniten mit rothem Feldspath, weißem Glimmer und Turmalin kenntlich hervortreten; seltener sind Diorite vom Eckle aus dem oberen Glotterthal und sehr glimmerige Gneiße, deren Anstehen weit oberhalb dem Rohr sich finden muß.

Die mächtige Geröllbildung des Kirchzarter Thales enthält beinahe nur Gneise und zwar solche mit schwarzem Glimmer; sehr sparsam erscheinen darunter Diorite (von der Wagensteige, dem Kappler- und Welchenthal), noch seltener sind Quarzporphyrgerölle, welche sehr wahrscheinlich aus dem Höllenthal stammen, wo dieselben an dem steilen Berggehänge gegenüber der Post und oberhalb Hinterzarten anstehen, vielleicht aber auch von dem Porphyrgang von St. Wilhelm abgelöst wurden. Fromherz erwähnt in seiner genannten Schrift S. 167 kleine Gerölle eines grobkörnigen Granites mit rothem Feldspath nach dem Vorkommen vom Bärenthal, welches außerhalb des heutigen Quellengebietes der Dreisam liegt. In den kleinen Seitenthälern von Kappel kommen Serpentingerölle vor und unterhalb der Thalverzweigung von Groß- und Kleinkappel fand sich im Thalbach ein Gerölle von Glimmerporphyrit (Minette). Im Attenthal sind unter den Gneisgeröllen Diorite und hie und da Aphanite, welche dort anstehend getroffen werden, ebenso, aber sehr zahlreich, Diorite am Ausgang des Welchenthales und noch im Bache von Ebnet. Große Dioritgerölle liegen auch in der Sohle des Herenthales oberhalb Au.

Die Diluvialkiesmassen werden, wie die Alluvialkiese, zu Bauzwecken verwendet, sie nehmen aber erst im Tieflande des Rheinthales so viel Sand auf, daß ihre Benützung zur Sandgewinnung wirklich lohnend wird; zahlreiche Kies- und Sandgruben thun dies zur Genüge dar. Frisch ausgegraben, haben diese mit Sand untermengten Geröllablagerungen eine rostgelbe Farbe (Unterschied vom Alluvialkies), welche in der Tiefe des Horizontalwassers meist verschwindet. Man begegnet beim Durchgraben der Ablagerung sehr selten Zwischenlagen von Lehm und Letten, der dann meistens noch Gerölle enthält.

Das Diluvium der Thäler ist, da es einen großen Theil des Wassers ausgedehnter Condensationsflächen aufnimmt, für die Gewinnung reinen fließenden Trinkwassers von besonderer Bedeutung und zwar liefert dasselbe nicht allein nachhaltige Mengen, sondern auch sehr reines Wasser, welches an festen Bestandtheilen nur Spuren

---

*) *Daubrée*, observations sur les Alluvions anciennes et modernes d'une partie du bassin du Rhin. Strassbourg, 1850.

**) Fromherz, geognostische Beobachtungen über die Diluvialgebilde des Schwarzwaldes, S. 113 u. 165.

von Chlornatrium enthält, — von constanter Temperatur (10—12 ° C.). Sollen die Quellensammlungen reiche Wassermengen geben, so müssen dieselben tief genug angelegt werden, denn man fasse dabei in's Auge, daß mit jedem Zoll größerer Tiefe des Horizontalwassers eine zollmächtige Wasserschichte von bedeutendem hydrostatischem Drucke, wenn es hiebei nicht an Gefälle zur Fortleitung des Wassers gebricht, entblößt oder zum Abflusse gebracht wird, nach Maßgabe der hydraulischen Formel: $c = 2\sqrt{gh}$, wobei c die Geschwindigkeit, g die Fallhöhe schwerer Körper in der Sekunde = $15\frac{5}{8}$ Fuß Rheinländisch und h die Höhe vom Wasserspiegel bis zum Ausgusse bedeutet. Je größer man also in der Praxis den wichtigen Faktor h gestaltet, desto bedeutender muß die ausströmende Wassermenge sein. — Weiteres über das Horizontalwasser wurde bereits Seite 6 der topographischen Einleitung mitgetheilt.

Herr Dr. Bruckmann, Ingenieur aus Stuttgart, von der Stadtgemeinde Freiburg wegen Erschließung weiteren Trinkwassers hierher berufen, hat erst kürzlich (Oktober 1861) u. a. auf der Beurbarungswiese nahe der Karthäuserbrücke, am Uferrande eines diluvialen Hochgestades (linkes Dreisamufer), durch ein paar Schachtabteufungen in geringer Tiefe das Dasein einer mächtigen, sehr werthvollen Strömung des besten Quellwassers thatsächlich nachgewiesen; es wird damit zunächst die gewerbereiche Karthäuserstraße mit fließendem Trinkwasser versehen werden, welche sich seither keiner laufenden Brunnen zu erfreuen hatte.

Der Gebirgsschutt stammt theilweise auch aus der diluvialen Zeit, obgleich derselbe da und dort die Geröllbildungen am Fuße der Berge überlagert und folglich jüngerer Entstehung als jene ist. Mehrere Ablagerungen von Gebirgsschutt haben einige Aehnlichkeit mit den durch alte Gletscher vorgeschobenen Massen und es knüpft sich darum von selbst die Frage über deren einstiges Bestehen hier an.

Ablagerungen von Gebirgsschutt erscheinen am Ausgang der sehr kurzen und sehr steilen Thäler der Nordseite der Kandelgruppe, als von Waldkirch nach Dettenbach, von Kollnau über Eschbach nach Heimeck und in dem Altersbach, am Ausgange des Siensbach's und des kleinen Thälchens von Niedern. Diese Ablagerungen bestehen aus schmutzig gelbbraunen, mit kleinen und großen eckigen Gneisstücken untermengten Erden, welche sich in Dettenbach z. B. wohl 200' über der Thalsohle noch an die stark geneigten Thalgehänge anlegen. Im unteren Siensbachthale springen sie an den Seiten des Baches terrassenartig von den steilen Thalseiten hervor. Man findet die gleichen Ablagerungen wieder auf dem rechten Elzufer und zwar in mächtiger Entblößung unterhalb dem Scheibenbühl bei Kollnau in einem kleinen quellenreichen Tobel oberhalb Sieberhof. Diese Ablagerung bedeckt noch den ganzen Kollnau zugekehrten Vorsprung des Vögeliswaldes, also den linken Thalausgang von Kohlenbach. Zwischen der Elzach und Gutach liegen dieselben feinen lößartigen Erden nördlich Bleybach, wo sie plastischen Thon eingelagert enthalten, bis zum Silberwalde. Ich habe weder in diesen sämmtlichen Gebirgsschuttablagerungen, noch, wie schon erwähnt, in den dieselben bedeckenden Thonen oder Lehmlagen Konchylien gefunden. Mehrere Stellen zeigen die Auflagerung der Bildung auf den Geröllen völlig klar, so z. B. zwischen dem Thalbach von Siensbach und dem vom Gereut herabkommenden Rainbach, am Thalausgang bei der Mühle vom Dorfe Siensbach, die kleinen Terrainaufrisse bei der Kapelle von Eschbach und bei Kollnau. Statt den erdigen Schuttmassen treffen wir über dem Hochgestade der Geröllablagerung, welche sich am Fuße aller dieser Kandelthäler von Waldkirch bis Gutach als eine nach dem Elzflusse sanft abfallende, eine Viertelstunde breite und dreiviertel Stunden lange Terrasse hinzieht, kleine eckige Gneisstücke und Felsblöcke an, deren Fromherz in seinem Werke über die Diluvialbildungen S. 353 Erwähnung that und sowohl diese wie die Geröllterrasse als ein Strömungsprodukt aus den Seitenthälern darstellte.

In diese Geröllterrasse haben die Gewässer der Nordthäler des Kandels ihre Fluthgräben eingefurcht und am Thalausgang das Grundgebirge, den Gneis, in der Sohle blosgelegt (Altersbach), oder nur den darauf liegenden Schutt hinweggeführt und die Lehm- und Geröllablagerungen angefressen oder entblößt (Siensbachthalausgang), oder endlich: es wurden manche Stellen der Geröllterrasse von den Schuttablagerungen zuvor gar nicht betroffen und liegen nackt zu Tage (Nähe des Bären, Gemeinde Siensbach). Vor dem Altersbachthale aber erscheinen große eckige Gneisblöcke und zwar schon vor Heimeck im feinerdigen Diluvium und dort auch zu Trockenmauern zusammengetragen; ja, diese scharfkantigen Gneistrümmer begegnen uns schon über dem Hochgestade bei der kleinen Steige von Kollnau nach Eschbach. Höher im Altersbachthale, aber noch nahe der Ausmündung, ist besonders die rechte Thalseite reich an Blöcken von gemeinem Gneise mit einzelnen Gesteinen, welche röthlichen Feldspath mit silberweißem Glimmer enthalten (theilweise das Gestein der rothen Mauer, des Sturzwalles der anderen Bergseite). Noch im Mittellauf des Thales verengt sich dasselbe und der Thalgrund wird durch einen Quer-Felsdamm, über welchen der Thalbach als kleine

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Cascade herabfällt, gestaut und das Thal wird merklich steiler. Dieser Felsdamm läßt keine Gletscherschliffe wahrnehmen und nur im Bachbette zeigen sich unvollkommene Wasserglättungen.

Betrachtet man die Geröllterrasse an und für sich in ihrer Gestaltung, z. B. von dem Biergarten in Gutach, aufmerksam, so erscheint sie uns als Hochgestade klar vor Augen, denn ihre Erhöhung fällt übereinstimmend mit der Thalsohle und ihre Fläche neigt sich sanft unter $2\frac{1}{2}-3^{0}$ gegen den Rand der steilen mit der Thalsohle parallel laufenden Böschung herab. — Nur die erweiterten Fluthgräben der genannten Seitenthäler haben die Terrasse durchschnitten. Fromherz hebt hervor, daß diese Terrasse keine Elzgerölle, namentlich nicht Granite und Porphyre des oberen Elzthales und nur Gneise enthalte, was aber nicht vollkommen richtig ist, denn es finden sich in der Ablagerung nicht nur diese, obgleich höchst selten, sondern auch Diorite des Gutachthales und überhaupt Gneise, welche jenem Thale vorherrschend anzugehören scheinen. Es gewinnt im Ganzen viele Wahrscheinlichkeit, daß sich diese Ablagerung zwischen dem nordöstlich bei Ottensteeg vorspringenden Elmlesberge und der südwestlich bei Waldkirch gelegenen Flozwand in einem von der Hauptströmung gesicherten, ruhigen, langgezogenen Thalbusen der linken Thalseite abgesetzt haben und sich hieran, neben den Strömungen der Nordthäler des Kandels, die in's Elzthal bei Ottensteeg gleichzeitig auf der linken Thalseite hereinbrechenden Strömungen des Gutachthales betheiliget haben. Alle übrigen auf dieser Geröllablagerung ruhenden neueren Auflagerungen können nur aus den Kandelthälern stammen.

Wenn die Wissenschaft der Erklärung des erratischen Phänomens, weit vom nördlichen Fuße der Alpen bis Zürich, durch große Uebergletscherungen und durch Erkältung der bei uns herrschenden südostsüdlichen Luftströmung (Phöhn) *) zustimmt, so haben wir in unserem Gebirge wenigstens keinen Grund bei Verhältnissen, welche einige sprechende Wahrscheinlichkeit der Gletscherbildung in sich tragen, letztere gänzlich in Abrede zu stellen. Der Mangel gewisser Begleitungserscheinungen, wie der der Eisschliffe, kann nicht als positiver Grund zur Verwerfung des einstigen Vorhandenseins der Haupterscheinung gelten und somit müssen wir es wenigstens für möglich erachten, daß jene großen eckigen Blöcke auf dem erdigen Diluvium vor dem Altersbachthale, mit einer erratischen Lagerstätte zu vergleichen wären, ähnlich anderer im Rheinthale in gleicher Höhe wie bei Epfig und Itterswiller bei Andlau und westlich Obernai am östlichen Fuße der Vogesen.

Vor der Diluvialperiode entstanden im Breisgau Durchbrüche verschiedener vulkanischer Gesteine und Tuffe. Wir werden dieselben bei den krystallinischen Felsarten abhandeln.

III. Tertiärbildung.

Den Jurabildungen des Schönberges, im Süden der Section Freiburg, ist eine mächtige Tertiärbildung aufgelagert, welche aus einem Schichtenwechsel von

7. Kalkconglomerat, Kalksandstein und Mergel besteht. Der Sandstein ist das technisch wichtigste Glied dieser Tertiärbildung und in ihm fand man in den Werksteinbrüchen von Pfaffenweiler einen Unterkiefer mit Zähnen von Palaeotherium magnum *Cuv.*, welcher in der Freiburger Universitätssammlung aufbewahrt wird. Die gesammte Bildung benannte man früher „Breisgauer Molasse", obgleich dieselbe petrographisch und geologisch von den weichen Gesteinen der Molasse der Schweiz gänzlich verschieden ist. Sie hat im oberen Breisgau und in der alten Markgrafschaft Baden eine bedeutende Ausdehnung, wird dort aber von einer jüngeren Tertiärbildung mit Petrefacten, wie solche im Landschneckenkalke des Mainzer Beckens vorkommen, stellenweise überlagert.

Wollte man nach dem Auftreten der westlich einfallenden Tertiärbildung auf der Höhe des Dürrenberges, östlich Oehlinsweiler (Nordrand der benachbarten Section Todtnau) bis in die Sohle des oberen Thalhauser Thälchens, auf deren vertikale Entwicklung schließen, so würde sich eine Mächtigkeit von über 700′ ergeben, welche Zahl außer dem Verhältnisse zur Gesammtmächtigkeit aller übrigen Flözbildungen des Schönberges stände. Die letzteren fallen in diesem Gebirge, abgesehen von vielen Unregelmäßigkeiten, bis zu 25° westlich ein, und das lose Conglomerat erscheint durch seine Ausstreuung und Rutsche über die unteren Formationsglieder überdies weit mächtiger, als es wirklich ist, so daß wir genöthigt sind, uns mit der ungefähren Annahme von etwa 300′ als Maximum zu behelfen. Trotz dieser bedeutenden Mächtigkeit würde es der Natur entgegen sein, diese Tertiärbildung in Abtheilungen zu bringen, denn es zeigen weder die Conglomerate noch Sandsteinbänke regelmäßige und weithin fortsetzende Lagerung, sondern sie keilen sich abwechslungsweise aus oder gehen allmählig in einander über und die gesammte Tertiärbildung giebt uns dadurch das Bild einer Entstehung aus bald stürmischen, bald ruhigen Gewässern.

*) Phönix der Alten; fälschlich „Föhn" geschrieben. S. Verhandl. der naturforsch. Gesellsch. Graubündens.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Auf dem Kiemegle, oberhalb Ebringen, wechsellagern einige leicht spaltbare Kalksandsteinbänke mit schmutzig grünen und gelben Schiefermergeln, welche nach der Höhe vorherrschen, und diese Ablagerung ruht beinahe horizontal auf dem Conglomerate. Alle Schichten sind zerklüftet und theilweise die einen von den anderen 5″ verworfen. In dem Steinbruch oberhalb St. Georgen liegen die zuerst genannten Schichten unter dem Conglomerate.

Die Tertiärbildung erreicht auf dem Schönberg bei Freiburg die größte Höhe aller Flözbildungen der Section und bildet dort über dem Hauptrogenstein eine isolirte, platt gedrückte, nach Westen abfallende Kuppe von 2134′ Meereshöhe. Eine so große Höhe wird von derselben im ganzen Rheinthale nicht mehr eingenommen. Ganz nahe an diesem Auftreten finden sich Durchbrüche vulkanischer Gesteine in den Jurabildungen. Eine zweite ebenfalls isolirte Ablagerung ruht in völlig gestörter Lagerung südöstlich von der Kuppe über 600′ tiefer, theilweise auf den unteren Juraformationen und theils auf dem anstehenden Keuper (Profil Nr. 4) und bildet den Kapuzinerbuck bei Wittnau. Unter ähnlichen Verhältnissen erscheint losgetrenntes Tertiär oberhalb dem Adler von Burg, und im Thälchen von Thalhausen ist das Tertiärgebirge ganz zerrüttet. Weitaus die größere Masse der Bildung ruht über den Juraschichten der Süd- und Westseite unter allgemeinem westlichem Einfallen, wie dies die Karte und Profile (Nr. 4 u. 5) des hinteren und vorderen Schönberges näher darstellen.

Die organischen Reste des Sandsteins und Conglomeratbindemittels beschränken sich in der Section auf eine einzige sicher bestimmbare Bivalve, Cyrena semistriata *Deshayes*, welche beim Eisenbahnbau zu Uffhausen gefunden wurde. Der genannte Palaeotherium-Kiefer stammt aus dem Steinbruche von Pfaffenweiler, auch fand man in einem anderen oberhalb Ballrechten bei Sulzburg eine Fächerpalme, welche nach Herrn Professor Dr. O. Heer's gütiger Bestimmung völlig mit Sabal major *Heer* übereinstimmt und in mehreren Exemplaren bei Lobsana im Elsaß auftrat. Sie ist Eigenthum der Universitätssammlung in Freiburg. Diese beiden letzteren Petrefacte gehören den dem Schönberge zunächst liegenden und mit dessen Tertiärbildung identischen Ablagerungen an. Aus der geologischen Bearbeitung der Section Müllheim*) geht hervor, daß das tertiäre Conglomerat und der Kalksandstein mit dem Tertiärsandsteine von Lörrach, Schloß Rötteln und Stetten in genauem Zusammenhang stehen; diese Bildung enthält eine Anzahl bezeichnender Versteinerungen, darunter Ostrea callifera *Lamk.*, für die Altersbestimmung der Bildung besonders werthvoll. Herr Professor F. Sandberger hält darum den ganzen Zug der Ablagerung für mitteltertiär und zwar oligocän und bringt denselben in Zusammenhang mit den übrigen Tertiärabsätzen, welche im Rheinthale von Bingen bis Basel auftreten und ein salziges Binnenmeer zur Zeit der unteren mitteltertiären Bildungen (von Alzei) dargestellt haben.

Das Vorkommen des Palaeotherium magnum aus den mittleren Schichten der Ablagerung würde dafür sprechen, daß die Bildung älter, dem Gypse des Montmartre gleichzeitig, also unteroligocän wäre (= Tongrien *Dumonts*, nicht *d'Orbigny's*). Im III. Bde. S. 202 von O. Heer's Tertiärflora wird uns das Vorkommen von Palaeotherium medium in einem über der Tongrien-Stufe (*d'Orbigny's*, nicht *Dumonts*, Rupelien des letzteren. Meeressand von Alzei) liegenden Süßwasserkalke bei Mühlhausen im Elsaß mitgetheilt. Unser Palaeotherium von Pfaffenweiler wurde durch die Güte des Herrn H. von Meyer bestimmt, also können hierüber keine Zweifel walten und wir sehen uns zur Annahme gezwungen, daß der Horizont beider Thiere noch über den der unteren Oligocänbildungen und in die Mitteloligocänbildungen oder in den Meeressand von Alzei hinaufreiche.

Petrographisch stellt das Conglomerat eine grobe Juranagelfluhe dar, bestehend aus Gesteinen, welche den Schichten des Ammonites Murchisonae und Am. Parkinsoni angehören und durch ein sandiges gelbbraunes oft krystallinisches Kalkbindemittel bald lose, bald fest zusammengehalten werden. Die Rollsteine haben eine ähnliche Färbung wie das Bindemittel. Ihr Drchmesser beträgt öfters über einen Fuß (Schönberg, Thälchen von Thalhausen u. a. O.) und die Rundung zum Geröll ist bei großen Gesteinen am vollständigsten. Feineres Conglomerat geht oftmals in die Schichten des Kalksandsteines über und die kleinen Kalkkörner erscheinen sehr mangelhaft abgerundet. Dieser Kalksandstein hinterläßt in Säuren feinen eckigen Quarzsand, ist leicht spaltbar und, wenn feinkrystallinisch, den unteren massigen Schichten des Hauptrogensteins sehr ähnlich: hart, etwas spröde und klingend. Schwache Thonlagen auf den Schichtflächen setzen oft versteckt in die Platten über und das Gestein löst sich hier leicht mit welliger Fläche ab. Bei Pfaffenweiler, nahe der Südgrenze unserer Section, werden sehr gute Platten und Hausteine zu Thürgewänden, Stiegentritten und kleinen Trögen von großer Dauerhaftigkeit

*) Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Großherzogthums Baden, 1858, VII. Heft.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

gewonnen, während in unserer Section nur oberhalb Leutersberg den genannten Werksteinen an Güte nahe kommendes Material zu treffen ist.

Die Erde, welche durch Verwitterung des Bindemittels der Conglomerate und des Sandsteins hervorgeht, enthält feine Quarztheile, Thon und verhältnißmäßig nur wenig kohlensauren Kalk, Spuren von Bittererde und Phosphorsäure. Sie ist dem Weinbau sehr zuträglich und dieser Kultur zugetheilt. Oft wechsellagern mit den Kalksandsteinbänken grünlichgraue und gelbe Schiefermergel, die sehr leicht in Erde zerfallen und über welchen sich Sickerwasser sammeln; jene sind mehr sandig als der Sandstein und erfüllen Klüfte und Spalten der Ablagerung, auf welchen überdies auch fette bolartige, rostbraune Thone getroffen werden.

Die Gerölle des Kalkconglomerates bestehen aus mehr oder weniger eisenschüssigen hell oder dunkelgelbbraun gefärbten Oolithen, welche bald feinkrystallinisch und mit Rogenkörnern untermengt sind, oder auch vollkommenen Rogensteinen gleichkommen. Viele ihrer Gesteine zeigen ganz den Charakter eines sehr reinen hellfarbigen Hauptrogensteines. Man hat aus diesen Geröllen eine Anzahl Versteinerungen erhalten, welche über ihr ursprüngliches Alter keinen Zweifel herrschen lassen. Von Belemniten fand man die großen Alveolen des B. giganteus, von Ammoniten: Ammonites Parkinsoni *Sow.* in der Form Form wie er bei Bajeux so ausgezeichnet und in Schwaben, unter der Macrocephalen-Bank verkiest vorkommt und von *Quenstedt* Am. Parkinsoni planulatus genannt wurde, ferner: Am. Sowerbyi *Miller* und Am. Murchisonae *Sow.* Von Bivalven fand ich früher in großer Anzahl beisammen liegend: Pecten personatus *Goldfuss* und P. demissus *Phill.*, auch in einigen Exemplaren Avicula elegans *Münster.* — Wir haben hier also Leitpetrefakte der Zone des Ammonites Murchisonae und Parkinsoni, welche beide im Breisgauer und Schweizer Jura vorkommenden Gesteinen angehören und das Material zu unserem Kalkconglomerate liefern konnten.

Bei Uffhausen hat man eine gangartig auftretende Bohnerzbildung erkennen wollen, worüber uns Herr von Alberti eine Mittheilung macht,*) die ihm durch den Beobachter derselben, Herrn Bergrath von Althaus, zugekommen ist. Die Böschungen des Eisenbahneinschnittes, wo diese Beobachtung gemacht wurde, sind nun größtentheils mit Rasen überkleidet und dadurch die Verhältnisse nicht mehr zu erkennen, jedoch kann man noch sehen, daß besagte Bohnerzbildung das Tertiäre unterteuft und zwischen diesem und der ziemlich stark westlich einfallenden, oberen Liasformation eingelagert ist. Der sogenannte Bohnerzthon enthält keine Bohnerze, sondern ockerfarbige und braune Thongeoden und nierenförmige Knauer. Es finden sich in demselben, wie auch in dem darüber folgenden tertiären Conglomerate, keine Einschlüsse des Lias und älterer Gebilde.

*) v. Alberti, halurgische Geologie S. 241.

IV. Jurassische Bildungen:

a. des weißen Jura.

8. Felsenkalke mit Cidaris florigemma *Phill.* und Diceras arietinum *Lamrk.* — Dieses Gebilde zeigt in der Section Freiburg ein sehr untergeordnetes Auftreten in einer mehrere Fuß mächtigen, zerstückelten Ablagerung von etwa einem Morgen Ausbreitung, über dem Oxfordthon im Bergsattel zwischen Uffhausen und Ebringen. Wir kennen dasselbe von seinem großartigen Auftreten in dem baden'schen Markgrafenlande, von wo es durch Fromherz und Sandberger geschildert wurde.*) Dort hat man einige Petrefakte, wie den für die obere Oxfordgruppe leitenden Cidaris florigemma gefunden, aber in der neuesten Zeit fand ich bei Kleinkems in derselben Ablagerung und zwar unterhalb dem Lager dieses Cidariten (welcher auch in den Jaspiskugeln getroffen wurde) ein prachtvoll erhaltenes Exemplar von Diceras arietinum *Lamrk.* Es enthält somit dieser Korallenstock das Leitpetrefakt des oberen Oxfords (Terrain à chailles) und des sonst im Schweizerjura und in Südfrankreich höher liegenden Diceraskalkes.

Die kleine Ablagerung unserer Section besteht aus massigen, fein krystallinischen, zerfressenen Kalken von schmutzig weißer und gelblicher Farbe, in welchen sich keine Kieselknollen finden. Wenn man von dem Schönberghofe nach dem Schneckenberg den Fahrweg nach Ebringen hinab einschlägt, so begegnet man vielen umherliegenden zu Tage weißgelblichen Kalksteinen über der graublauen Thonablagerung des Oxfords, und der Kalkstein steht zur Linken im Passe gegen die Ruine, hier das Tertiäre unterteufend, fest an. In diesem Kalkstein fand man bisher nur wenig Versteinerungen, als: Tere-

*) Fromherz, die Juraformationen des oberen Breisgaus, und seine Abhandlung über den Jura im Breisgau in G. Leonhard's Beiträgen der geolog. Kenntniß des Großh. Badens S. 52.

F. Sandberger im Jahrbuch von Leonhard und Bronn 1857 S. 135 und dessen geolog. Bearbeitung der Section Müllheim.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

bratula insignis var. Maltonensis *Oppel*,*) Pecten articulatus (*Goldf.* tab. 90 fig. 10), kleine runde, stricknadeldicke Serpulen, kleine und größere Steinkerne von Nerineen, in Kalkspath umgewandelte Aeste von Korallen (Lithodendron?) und unbestimmbare Arten des Geschlechtes Tragos. Unmittelbar unter der tertiären Kuppe des Schönbergs fand ich an der Ostseite einen losen Block derselben mit ausgewitterten Aesten von Lithodendron.

9. Der Oxfordthon mit Ammonites cordatus findet sich am Schönberg außer an dem oben genannten Punkte, wo derselbe den Korallenkalk unterteuft, noch am nördlichen Fuße dieses Berges am Högibuck bei Uffhausen. Beide Ablagerungen gehören der im Markgrafenlande auf dem Oxfordkalke ruhenden, also der oberen Etage der Bildung an und bestehen, wie dort, aus fetten schmutziggrauen und gelbbraun gefleckten, geschichteten Thonen, welche Kalkmergelknauer enthalten. Diese Knauer sind am Schneckenberge beim unteren Schönberghofe zu Schichten in dem Thon angeordnet und enthalten die Versteinerungen des Gebildes. In Säuren hinterlassen besagte Knauer als reichliche Ausscheidung feinen Quarzstaub, welcher, vergrößert, in wasserhellen eckigen Körnern erscheint. Der Thon selbst ist fett, braust mit Säuren und enthält nach der Analyse des Herrn R. Müller in 100 Theilen:

Kieselerde	56,4
Thonerde	15,7
Eisenoxyd	5,2
Kalkerde	6,0
Kohlensäure	7,7
Talkerde	1,2
Kali	3,1
Natron	0,4
Glühverlust	4,3
	100,0

Die ausgezeichnete Plasticität des Oxfordthones am Högibuck bei Uffhausen giebt Veranlassung, denselben zur Verdämmung gegen Wasser und als Modellirthon zu benutzen.

Die Thonablagerung am Schneckenberge (Weg von Schönberghof nach Ebringen) hatte vor mehreren Jahren bei einer Grabung eine Anzahl von Exemplaren des Ammonites cordatus *Schloth.* geliefert, welche derzeit nebst den übrigen Versteinerungen dieses Fundorts in der Sammlung der Universität Freiburg aufbewahrt werden. Die Ablagerung des Högibucks bei Uffhausen ist äußerst arm an Versteinerungen und ich fand in den Knollen ein Bruchstück eines Planulaten, welcher die Mitte hält zwischen Ammonites polyplocus *Rein.* (plicatilis *Sow.*) und Am. triplicatus *Sow.*, sich aber von beiden durch die etwas rückwärts gelegten Rippen des Rückens unterscheidet. Derselbe ist bei Kandern ein Begleiter des dort und bei Istein in mehreren Exemplaren gefundenen Ammonites perarmatus *Sow.* Nach Fromherz wurden hier, wie auf der Höhe, in den Knauern Rhynchonella Thurmanni und Terebratula impressa gefunden, wodurch alle Zweifel über die Identität beider Ablagerungen gelöst werden. Im Ganzen hat man bis jetzt aus dem Oxfordthone des Schönberges folgende Versteinerungen erhalten:

Ammonites cordatus *Sow.* Schneckenberg.
„ dem polyplocus *Rein.* ähnlich. Högibuck.
„ caprinus *Schloth.* Schneckenberg.
Belemnites semihastatus *Blainv.* Schneckenberg.
Kleine Gasteropoden mit weißer Schale. Högibuck.
Terebratula impressa *Buch.* Schneckenberg und Högibuck.
Rhynchonella Thurmanni *Voltz sp.* Schneckenberg und Högibuck.
Gresslya sulcosa *Ag.* Schneckenberg.
Pholadomya cingulata *Ag.* Schneckenberg.
Astarte curvirostris *Römer.* „
Cardium lobatum *Phill.* „
Leda nuda (Nucula) *Phill.* „
Pecten, dem P. velatus albus *Querstedt* des weißen Jura γ ähnlich. Schneckenberg.
Gryphaea dilatata *Sow.* Schneckenberg.
Serpulen. „
Millericrinus echinatus *d'Orb.* „

Es ergibt sich aus dieser Liste eine völlige Uebereinstimmung mit der Fauna des Oxfordthones im Markgrafenlande, wo diese Schichten aber mit ihren unteren Kalkschichten eine Mächtigkeit von mehr als 100′ erreichten, während die Thone des Schönbergs nur 6—12′ mächtige kleine isolirte Ablagerungen darstellen. Fromherz nannte diese Ablagerungen zuerst „Oxfordthon" und verglich sie mit dem „Terrain à chailles." F. Sandberger und Oppel, letzterer in seiner Arbeit über die Juraformationen Englands, Frankreichs und des südwest-

*) Man vergleiche hierüber Oppel im XIII. Jahrgang der Württemb. Jahreshefte S. 310. Nach diesem Autor ist diese Terebratula, welche in der Schweiz und dem Bad. Oberlande der Zone des Cidaris florigemma angehört, von der Schwäb. T. insignis verschieden und scheint mit der T. maltonensis *Davidson's* übereinzustimmen.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

lichen Deutschlands (Württemb. Jahreshefte §. 88), stellen diese Thonablagerungen, auf Grund beinahe völliger paläontologischer Uebereinstimmung derselben mit Marcou's „Argovien" des Juradepartements, zu den mittleren Schichten der Oxfordgruppe (Kalke mit chailles und Spongiten, in Schwaben Oberregion des Ornatenthons und unterer weißer Jura), deren obere durch die plumpen Kalke des Cidaris florigemma gebildet werden.

b. Der braune Jura oder Dogger.

10. Cornbrash. Das Liegende der vorigen Ablagerung besteht in der Section aus mehreren älteren Jurabildungen und zwar immer mit Auslassung der obersten derselben, des Macrocephalenooliths, welcher am Schönberg ganz zu mangeln scheint. So liegt der Oxfordthon am Schneckenberge in einer Mächtigkeit von 8—10' über ockergelben, zersetzten, von Kalkspathschnüren durchzogenen, in Thon übergehenden Kalkbänken und diese werden von harten, oft sehr eisenschüssigen, braunrothen und gelbbraunen unvollkommenen Rogensteinen unterteuft, welche von dem zur Bergmasse entwickelten Hauptrogensteine durch eine Thonlage getrennt sind. Obgleich es mir nicht möglich wurde, in dieser Ablagerung auch nur Ein bezeichnendes Petrefakt zu finden, so mögen diese Kalke dennoch dem Cornbrash angehören. Am Högibuck bei Uffhausen bedeckt der Oxfordthon zum Theil den außergewöhnlich gehobenen Hauptrogenstein und dann unmittelbar oberhalb der Brunnenstube eine zu völliger Zerrüttung aufgerichtete, mit Thon bedeckte, nur 3' dicke Kalkbank des Cornbrash mit den bezeichnenden Versteinerungen.

Nach dem Vorkommen loser Kalksteine mit Petrefakten, scheint eine Cornbrashablagerung an der Ostseite unmittelbar unterhalb der tertiären Kuppe des Schönbergs sich zu befinden und zwar so versteckt, daß deren Verhalten zu den übrigen Ablagerungen nicht ohne größere Nachgrabungen ermittelt werden kann. Nahe der Südgrenze der Section wurde einst im Walde oberhalb dem Kukuksbade und an der Ostseite des Hochfirst Cornbrash durch das Aufwerfen einer Waldgrenze über dem Hauptrogenstein aufgedeckt. So mangelhaft alle diese Aufschlüsse sind, so haben sie dennoch auf das Klarste durch ihre organischen Reste die Anwesenheit des Cornbrash am Schönberggebirge dargethan. Letztere wurden zum Theile durch Fromherz, zum Theile durch mich zu Tage gefördert und bestehen in folgenden Arten:

Belemnites canaliculatus *Schlth.* Högibuck, Hochfirst.
Rhynchonella varians *Schlth* sp. „ „
„ Badensis *Oppel.* Schönbergkuppe.
Rhynchonella decorata *d'Orb.* Högibuck bei der Brunnenstube von Uffhausen.
Gresslya peregrina *d'Orb*, ebendaselbst und Hochfirst.
Modiola gibbosa *Sow.* Högibuck und Hochfirst.

Von der sonst im oberen Breisgau so häufigen Ostrea Knorri *Ziet.* kamen mir nur am Hochfirst einige Exemplare vor; ferner fand ich dort einen Ammoniten aus der Familie der Planulaten mit großer Neigung zum Charakter der Macrocephalen; vielleicht gehört er der neuen Art Am. Morrisi an, welche Oppel im Großoolith von Gloucestershire und im Cornbrash von der Egg bei Aarau fand und so benannte.

Dem Cornbrash des ganzen südwestlichen Deutschlands völlig neu ist Rhynchonella decorata, welche Fromherz am Högibuck in Begleitung der Rhynchonella varians fand. Das gut erhaltene Exemplar zeigt eine unzweideutige Uebereinstimmung mit derselben Muschel von Poix in den Ardennen. An diesem Orte und anderen in der Normandie hat diese Rhynchonella ein tieferes Lager (Parkinsonoolith, obere Schichte des Oolithe de Bayeux), soll sich aber im Aisne-Departement auch im Cornbrash finden, welcher an anderen Orten des Breisgau's das Lager des Ammonites Parkinsoni ist.

11. Der Hauptoolith oder Hauptrogenstein (Fromherz) bildet die mächtigste Flözablagerung der Section. Derselbe tritt bei Staufen zu beiden Seiten der Ausmündung des Münsterthales nur in kleinen, stark aufgerichteten, isolirten Massen auf, erscheint aber an der Ostseite des Schönberges wieder in großen Ablagerungen, welche von Ebringen bis Uffhausen einen bewaldeten Steilrand darstellen, der durch den Einschnitt des Thales von Thalhausen nach Wittnau unterbrochen wird. Man ist gewöhnt, hiernach das Gebirge des Schönberges in einen hinteren südlichen und vorderen nördlichen Schönberg einzutheilen und zu benennen. Die größte Mächtigkeit des Oolithes mag in diesem Zuge 450' betragen; das Hauptstreichen des ersteren geht aus Südwest nach Nordost, also in Stunde 4 unter allgemeinem westlichen Einfallen, welches in den Steingruben der Dachslöcher bei Uffhausen 20° beträgt. An der Südspitze des vorderen Schönbergs erreicht der Oolith die Höhe von 2000' über dem Meere, welche demselben im Markgrafenlande nicht mehr zukommt. Unterhalb dieser Höhe erscheint auch die Basis der Ablagerung am allerhöchsten am Schönberge und mag 1500' Meereshöhe betragen. Hier haben zugleich ungewöhnliche Hebungen stattgefunden, denen nach

Unterspülung des Steilrandes große Abtrennungen desselben und des auf ihm ruhenden tertiären Conglomerates folgten. So ruht am Kapuzinerbuck bei Wittau in überstürzten Schichten Hauptoolith über dem Muschelkalke und ebenso das Tertiär in dem Weinberge dieses Dorfes auf älteren jurassischen und triassischen Formationen (vergl. Profil Nro. 4 und 5).

Die ganze Südspitze des Schönbergs und ihre östlichen und westlichen steilen Abfälle sind von Gebirgsschutt und Blöcken des Oolithes bedeckt und ebenso der Fuß des felsigen Steilrandes oberhalb Au. An weniger geneigten Stellen, wo die Bildung von Erden zulässig war, ist das Gestein gelblich und unter Abrundung aller Kanten zerfressen und durchlöchert; es entstehen hieraus seltsame Gesteinsformen, welche, wie die löcherigen Kalktuffe, zu landschaftlichen Verzierungen und Einfassungen in den Gärten gebraucht werden. Diese Erden selbst haben eine umbrabraune Farbe, werden in der Sonnenwärme rissig und sind, wie die Erden der Mulden des oberen weißen Juras der württembergischen Alp, kalkfreie Thonboden, aber zum Unterschiede von diesen, sehr reich an Phosphorsäure. Außer den besagten Erden erscheinen auf den großen Klustflächen des Gesteines bolartige, eisenrothe Thone und in den tieferen Regionen (Steinbruch der Ziegelhütte bei Uffhausen) große Kalkspathskalenoëder, auch fand man hier in den Kalkspathdrusen Zinkblende. Alle diese Produkte verdanken unzweifelhaft ihre Entstehung einem lange andauernden Auslaugungsprozesse des Kalksteines.

Bei der Untersuchung des Tieflandes fand ich am Hunnenbuck im Opfinger Mooswalde an einer Quelle des Landwassergrabens Hauptoolith anstehend; derselbe ist mit Löß bedeckt und zeigt eine kaum merkbare Entblößung durch den Straßeneinschnitt und eine Quelle unterhalb desselben, welche auf beinahe gleichem Niveau wie der Landwassergraben liegt. Das Gestein bei der Quelle ist so zerfressen, wie dies nur in einem sehr langen Zeitraume geschehen konnte, womit wir uns gegen den Vorwand schützen wollen, als sei dasselbe durch die Hunnen hierher verbracht worden.

Der nachbarliche Oolith von Mördingen an der Westgrenze der Section ist durch seinen Versteinerungsreichthum bekannt; dies Gestein nimmt Antheil an der Bildung der Tuniberghügel, welche sich von Süden (Munzingen) nach Norden (Gottenheim) vorherrschend als ein Lößland erstrecken und in ihren festen Schichten ein östliches Einfallen zeigen. Wir können mit Recht die Hügel von Lehen und von Hugstetten nach Nimburg als deren Fortsetzung betrachten, da auch an ihnen bald jüngere, bald ältere Jurabildungen aus dem Tieflande auftauchen. Südwestlich Nimburg steht nahe dem vormaligen Kloster der Hauptoolith in diesen Hügeln unter starker Schichtenneigung wieder an und zwar, wie dies aus der horizontalen Verbreitung und Neigung der Schichten (= 42 — 44° unter Streichen in Stunde 1) hervorgeht, in einer Mächtigkeit wie am Schönberge. In einem Steinbruche in der Neuburg, südlich dem Kloster, ist zwischen eine mehr als 12′ breite Spalte der unter 44° westlich einfallenden Oolithbänke ein merkwürdiges Conglomerat eingebettet; dasselbe wird von einem rothgelben, mageren Thone mit eckigen Oolithstücken und Lößknauern vertikal, vielleicht becherförmig, umschlossen. Das Conglomerat besteht aus Thoneisensteingeoden und Geröllen tiefer liegenden Eisenoliths und Sandsteins, und das Bindemittel aus kalkreichem magerem Thone. Die Bildung zeigt eine Schichtung, wie ein Wechsel von Sand und Geröllen am Strande bewegten Wassers; über demselben folgt Löß und Dammerde. Wir treffen an dem gleichen Hügel über den Triasschichten ähnliche Conglomerate und werden die Entstehung dieses bei jenen erklären. — Unterhalb der Bahlinger Eck, etwa 60′ höher als die Straße von Bahlingen nach Riegel, wurden Schichten eines Kalksteines angebrochen, welche zum Hauptoolithe gehören und im Besonderen mit dessen Auftreten am Fuße des Michelsberges bei Riegel im Zusammenhange stehen möchten.

Die Gesteinsbeschaffenheit des Hauptooliths erleidet von der im Oberlande herrschenden einige Abweichungen: so entbehren die unteren Lagen der Formation im Steinbruch bei der oberen Ziegelhütte von Uffhausen und das Gestein von Riegel, die gewöhnliche Schichtung, sie sind vielmehr fast massig und zeigen nur im Großen eine parallele horizontale Absonderung neben starker vertikaler Zerklüftung. Das gelbbraune Gestein im Steinbruch von Uffhausen ist feinkrystallinisch, enthält nur selten Rogenkörner, keine Muscheltrümmer und von Versteinerungen höchstens zu Zöpfen verschlungene Serpulen. In der übrigen geschichteten Hauptmasse der Ablagerung zeigt sich vollkommene Rogensteinstruktur, die Körner enthalten einen Kern von eisenschüssigem oder auch reinem Kalkspath, welchen eine dichte Kalkmasse concentrisch-schalig umlagert, und erreichen gewöhnlich die Größe des Mohnsaamens; sie sind durch farblosen Kalkspath cementirt, oder dieser ist durch Eisenoxydhydrat hell gelbbraun gefärbt. In den höheren Lagen der Ablagerung sind Muscheltrümmer, besonders von Ostreen und Mytilusarten und Crinoidenstiele oft so sehr angehäuft, daß sich die Rogensteinstructur verliert und das Gestein einer Breccie gleichsieht (Oelberg bei Ehrenstetten, Steilrand oberhalb

Wittnau, Hunnenbuck und Nimburg). Der normale Rogenstein besitzt eine Eigenschwere von 2,65 — 2,70, also keine größere als gewöhnliche Kalksteine (demnach eine geringere als Arragonit und Erbsenstein). Oft enthält der Oolith in Drusenräumen Kalkspath, in welche sich nicht selten Stylolithen verlaufen.

An organischen Resten ist unser Gestein im Vergleich zu seiner Mächtigkeit nicht reich und dieselben sind in ihm ohne bestimmte Folge vertheilt. Die Erhaltung der Petrefakte im Hauptoolith ist meist sehr mangelhaft und sie erscheinen oft lagenweise als Trümmer. Unter den vorhandenen Versteinerungen ist Ostrea acuminata durch ihr Vorkommen in Trümmern, und Pentacrinus Nicoleti bezeichnend. Wir kennen aus der Section folgende Arten:

Bruchstücke von Belemnites giganteus.
Steinkerne von Nerineen (Oelberg bei Ehrenstetten und Uffhausen).
Terebratula, der ornithocephala *Sow.* ähnlich. Uffhausen.
Rhynchonella acuticostata nova spec. Uffhausen.
Pholadomya costata *Fromherz* (P. bucardium *Ag.*). Uffhausen.
Trigonia costata *Park.* Uffhausen.
„ undulata *Ag.* (*Fromherz*). Uffhausen.
Astarte detrita *Goldf.* (A. modiolaris *Desh.*). Uffhausen.
Avicula echinata *Sow.* (A. tegulata *Goldf.*),
„ decorata, beide bei Uffhausen, Riegel und Nimburg.
Mytilus. Fromherz nannte ihn Mytilus acutus *Römer*, eine Art der Kimmeridge-Gruppe, welche bei uns die Länge von 1½" erreicht.
Lima fimbriata *Fromh.* Uffhausen.
„ tumescens *Fromh.* „
„ pectiniformis *Schlth.* Uffhausen, Nimburg.
„ gibbosa *Sow.* Uffhausen.
Pecten lens *Sow.* „
Ostrea Marshii *Sow.* „
„ acuminata *Sow.*, nicht so häufig wie anderwärts in dem Gebilde und meist in Bruchstücken.
Clypeus patella *Ag.* (Nucleolites sinuatus *Bronn*). Uffhausen.
Pentacrinus Nicoleti *Desor.* in den oberen Schichten zu wirklichem Trümmerconglomerat angehäuft.
Apiocrinus rotundus *Desor* (Ap. Parkinsoni *d'Orb.*). Nimburg.
Serpula socialis *Goldf.*, gemein.
Astreen, meist in Kalkspath umgewandelt. Fromherz führt eine Astr. helianthoides, A. concinna *Goldf.* und A. pentagonalis *Mstr.* von Uffhausen an.

In der Lettengrube des Högibucks bei Uffhausen findet man beim Durchsuchen der Grenze zwischen dem Oxfordthon und dem Hauptoolith, an den Kanten zugerundete lose, faustgroße Steine eines unreinen, dichten, licht gelbbraunen und grauen Kalksteines, welche von Lithodomen angebohrt sind und durch Herrn Professor Fr. Sandberger im Markgrafenlande über dem Hauptoolith und unter Cornbrash getroffen wurden, folglich eine oberste Etage des Hauptooliths wie im Aargau bilden möchten.

Der Hauptoolith hat nach sämmtlichen in ihm seither entdeckten Versteinerungen trotz seines überwiegenden mächtigen Auftretens und besonderen Gesteinscharakters wenig Eigenthümliches, denn die Bildung enthält, will man nicht etwa Gewicht auf einige Limen und die Trigonia undulata legen, keine für sie ausschließlich charakteristische Thierschöpfung. Man fand im Hauptoolith des Breisgaus, außer Belemnites giganteus, auch Ammonites coronatus (A. Blagdeni der Franzosen und Engländer), beide wichtige Fossile aus der unteren Zone des Am. Humphriesianus oder des braunen Jura δ Schwabens. Am. Humphriesianus hat man zwar noch nicht in dem Oolith selbst gefunden, dagegen in der nächstfolgenden unteren Bildung. In dem über dem Hauptrogenstein liegenden Cornbrash wurde Am. Parkinsoni nachgewiesen (ich citire die geologische Beschreibung der Section Müllheim durch Herrn Professor Sandberger S. 8, und die Sammlung der Universität Freiburg), somit wäre die Bildung zwischen die Zone der beiden Ammoniten oder in die untere Bathgruppe einzureihen. Wir können diese Folgerung aber nicht als abgemachten Schluß betrachten, da man im Aargau selbst in den unteren Schichten des Rogensteins Am. Parkinsoni nachgewiesen hat.

Der Hauptrogenstein giebt durch das Brennen sehr guten fetten Kalk; die oberen Bänke liefern brauchbaren Baustein. Die Römer sägten dieselben in Platten und belegten damit in Badenweiler ihre warmen Bäder. Noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts gewann man zur Steinschleiferei beim Kloster Nimburg „gelbfahlen Marmor mit schwarzen Punkten".

12. Der Eisenoolith beginnt oben mit sandigen Kalkmergeln und Kalksteinen, dem Vor-

kommen des Ammonites Humphriesianus und Belemnites giganteus (Walkerde-Gruppe, Coronatenkalk Fromherz), welche im unzersetzten Zustande eine graue Farbe besitzen, durch Verwittern aber ockergelb und licht gelbbraun erscheinen. Ganz oben sind der Bildung fette graue Thone und schieferige glimmerige Sandsteine mit harten Kalkknauern, auch Knollen von Wasserkies eingelagert. Nur die kalkreichen Lagen enthalten Versteinerungen, deren Kalkschalen oft als Trümmer erscheinen und innig mit dem Gesteine verwachsen sind.

Diese obere Bildung des Eisenooliths tritt an drei Punkten in der Section auf und zwar am ausgebildetsten und mächtigsten (35—50′) oberhalb Wittnau und Ebringen am östlichen und südöstlichen Schönberg, minder ausgebildet als schieferiger glimmeriger Sandstein von einigen Fuß Mächtigkeit ohne Versteinerungen, im ersten Steinbruch von Nimburg nach dem ehemaligen Kloster. Das Gestein wird von den atmosphärischen Wassern eher angegriffen als die Kalkschalen der Versteinerungen, und so sehen diese über die zerfressenen ockerfarbigen und schmutzig gelbbraunen, rauhen Flächen des am Schönberg umherliegenden Gebirgsschuttes hervor. Von Versteinerungen der Ablagerung des Schönberges fand man bis jetzt erst folgende Arten:

Ammonites Humphriesianus *Sow.* Hohlgasse von Ebringen nach dem Schönberghof.
„ coronatus *Schlth.* Schönberg.
Belemnites giganteus *Schlth.* Wittnau.
Terebratula ornithocephala *Sow.* Ebringen.
Trigonia costata *Park.* Wittnau.
Avicula echinata *Sow.* „
„ Münsteri *Bronn.* Ebringen, Wittnau.
Lima pectiniformis *Schlth.* sp. Wittnau.
„ duplicata *Sow.* sp. Ebringen.
Ostrea acuminata *Sow.* Wittnau.
„ explanata *Goldf.* Ebringen.
Serpula socialis *Goldf.* Wittnau.
Pentacrinus, unbestimmbare Stielglieder. Wittnau.

Oberhalb Wittnau fand ich einige schlecht erhaltene Myen und eine Koralle, vielleicht identisch mit Millepora straminea *Phill.* (Intricaria *d'Orb.*), welche in der Grenzregion zwischen α und β bei Jungingen in Schwaben vorkommt (Quenstedt's Jura S. 368).

Von der Lagerung dieser Petrefakten kann ich leider, durch die Terrainbeschaffenheit gehemmt, nur so viel angeben, daß mit dem leitenden Ammonites Humphriesianus, die Terebratula ornithocephala, Avicula Münsteri, Lima duplicata und Ostrea explanata in Einem Lager vorkommen. Die Bildung entspricht dem schwäbischen Giganteus-Thone und Ostreenkalke (braunem Jura δ Quenstedt), oder den oberen Schichten des Unterooliths anderer Lokalitäten. Tiefer erscheinen

13. oolithische, eisenschüssige Kalksteine mit Pecten personatus und Ammonites Murchisonae, zuvor aber noch einige sehr harte, feinkrystallinische graue (bei Nimburg) oder gelbbraune Kalkbänke (Schönberg) mit Pecten personatus und demissus, welche der Verwitterung mehr als der Eisenoolith widerstehen (Bank des Am. Sowerbyi?).

Wo diese Bildung ansteht, ist der Boden durch das Gestein geröthet, lehmig und schwer, und bildet eine auffallend gefärbte Zone unterhalb des durch seinen Steilrand markirten Hauptooliths um den ganzen östlichen Abhang des Schönberges. Die Gesammtbildung des Eisenooliths, also einschließlich der Schichten des Ammonites Humphriesianus, kann am Schönberg 150′ betragen. Sie fällt oberhalb Ebringen stark (18—24°) westlich ein und erlangt deßhalb augenscheinlich eine größere Mächtigkeit. Der Hügel der Röthe bei Herdern besteht bis Zähringen ganz aus sehr eisenschüssigen Eisenoolithbänken, welche verschieden einfallen. An der Südspitze schießen dieselben bei Streichen in Stunde 10 nördlich und in der Leimengrube vom Gebirge nach der Ebene westlich ein. Am Humberg bei Lehen (nördliches Ende des Hügels) ist die Bildung durch einen verlassenen Steinbruch nur wenig entblößt, mehr dagegen in dem Parke und hinter der Mühle bei Hugstetten. Wir bemerken an der Westseite des Hügels im Parke nach dem Dorfe zu, bei einem Streichen in Stunde 3, ein 12° betragendes westliches Einfallen, nur wenig südlicher bei dem Monumente des Antonius von Padua ist dies schon geändert und beträgt 22° und an der östlichen Ecke des Steinbruchs hinter der Mühle fallen die Eisenoolithbänke bei einem Streichen in Stunde 4,4 schwach südlich ein. Die Schichtung ist bei etwa 40′ Gesammtmächtigkeit vertikal zerklüftet, augenscheinlich gehoben und gesenkt und mit Löß bedeckt, welcher auch nebst Schutt in die Klüfte herab folgt. Erst ein und eine halbe Stunde nördlicher des Hügelzuges, nämlich unterhalb dem Kloster Nimburg, geht das Gebilde wieder stark gehoben zu Tage, sein Einfallen beträgt 28°, also beinahe eben so viel wie das des dortigen Hauptrogensteins bei fast übereinstimmendem Streichen.

Die Gesteinsbeschaffenheit des Eisenooliths ist sehr ungleich und namentlich sein oolithischer Charakter nicht gut ausgebildet. Das Gestein ist häufig krystallinisch-körnig, rothbraun von Farbe, gleich einem kalkigen Rotheisenstein,

und auf Ablösungsflächen erscheint ein Ueberzug von Eisenschaum, oder es bildet einen Eisenrogenstein mit kleinen Rogenkörnern von dem Aussehen der Eisenflötze von Aalen und Wasseralfingen (am schönsten an der Röthe). In diesem Zustande färbt es ab und giebt einen hell rothbraunen Strich. Die Rogenkörner erreichen oft die Größe und Gestalt einer Linse, bestehen aus Thoneisenstein und haben bei Hugstetten zum Abbau verleitet. Die Eigenschwere dieses Ooliths beträgt 2,8. Tritt der Eisengehalt zurück, wie dies in den höheren Lagen sich einstellt, so bleicht das Gestein zu gelbbraunen und grauen Lagen aus und verliert seine Rogensteinstruktur.

Die organischen Reste des Eisenooliths werden nicht selten, aber meist schlecht erhalten und öfters zu Muschelconglomeraten angehäuft, angetroffen. Pecten personatus, und wohl noch zahlreicher Avicula elegans, erfüllen stellenweise die oberen dünnen Schichten. Pecten personatus und demissus finden sich bei Nimburg unmittelbar unter dem glimmerigen Sandstein, welchen wir dort der obersten Region dieser Abtheilung zugetheilt haben, und Gryphaea calceola fand sich im Eisenbahndurchschnitt bei Zähringen zu einer Gryphitenbank in den tieferen Schichten angehäuft. Die Gesammtfauna weist folgende Arten auf:

Ammonites Murchisonae *Sow.* Wittnau.
„ Sowerbyi *Miller.* Eisenbahneinschnitt bei Zähringen.
Nautilus lineatus *Sow.* Ebendaselbst.
Belemnites spinatus *Quenst.* (nach der Beschaffenheit der Alveole). Nimburg und Röthe bei Herdern.
Terebratula emarginata *Quenst.* Wittnau und Ebringen.
Lyonsia gregaria *Roemer* sp. (Gresslya *Ag.*, Myacites gregarius *Quenst.*).
Pholadomya Murchisoni *Sow.* Röthe.
Avicula elegans *Mstr.* Gemein.
„ Münsteri *Bronn.* Ebringen und oberhalb Wittnau.
„ echinata *Sow.* Wittnau.
Lima tenuistriata *Mstr.* Wittnau, auch bei Staufen und Niederrimsingen. — Diese Lima charakterisirt sich durch die Streifung der Schale als eigene Art. Die Rippen sind sowohl in der Jugend wie im Alter eng gestellt, zweikantig und flach. Bei einigen Exemplaren verschwinden die linienartigen Zwischenräume auf der Mitte der Schale und die Muschel wird hier glatt, behält dabei aber die concentrische in unregelmäßigen Abständen erscheinende Streifung bei.
Pecten personatus *Goldf.* Gemein.
„ demissus *Phill.* Häufig.
„ ambiguus *Goldf.* Schönberg.
Gryphaea calceola *Quenst.* Wittnau und Röthe.
Serpula socialis *Goldf.* und
„ limax *Goldf.* Wittnau und Röthe.

Mit dem Eisenoolith des Breisgau's (brauner Jura β Quenstedt) sind auch alle folgenden Glieder des Jura, untergeordnete petrographische Unterschiede ausgenommen, — in großer Uebereinstimmung mit dem Schichtenbilde der älteren Juraformationen Schwabens.

Sowohl die Schichten des Ammonites Humphriesianus, als der Eisenoolith, haben in der Section nur unbedeutende technische Verwendung gefunden. In früherer Zeit wurde der Oolith bei Lehen als Baustein gebrochen und dies geschieht heute wieder bei Nimburg; obgleich lagerhaft und leicht mit dem Hammer zu behandeln, steht derselbe dem nächstliegenden Hauptoolith als Baumaterial weit nach. — In dem Steinbruche bei Hugstetten gelang es mir, einen kleinen Strich von dichtem kalkreichen Rotheisenstein aufzufinden, jedoch kommen in der Section keine bauwürdigen Flötze vor; die Anhäufung des Eisengehaltes in dem Gesteine ist zu gering.

Beide Ablagerungen geben fruchtbare Erden, welche bei Ebringen und Herdern dem Weinbau, und am östlichen Schönberg dem Ackerbau zugewiesen sind.

c. Der schwarze Jura oder Lias.

14. Die Posidonomyenschiefer (schwarzer Jura ε Quenstedt) bilden, da wir eine scharfe Grenze zwischen Eisenoolith und Lias wegen besonderer Lokalverhältnisse nicht wahrnehmen können, die obersten Schichten des schwarzen Juras. Die Schiefer wurden durch den Eisenbahneinschnitt am Högibuck bei Uffhausen unter einer Bedeckung von tertiärem Conglomerate vor einigen Jahren deutlich aufgeschlossen. Es ist sehr leicht möglich, daß die obersten Liasschichten, die Radians- oder Jurensismergel, durch spätere Entblößung der verschütteten Grenzen des braunen und schwarzen Juras in der Section nachträglich nachgewiesen werden, da dieselben südlich in ihr im Aubachthale bei Obereggenen u. a. a. O. zu Tage gehen (Geolog. Beschreibung der Section Müllheim S. 12).

In den Posidonomyenschiefern am Högibuck bei Uffhausen hat Fromherz (der Jura im Breisgau in G. Leonhard's Beiträgen S. 56) Ammonites serpen-

tinus *Schlth.*, Inoceramus gryphoides *Goldf.*, Posidonomya Bronni *Braun* und Phymatoderma granulatum (Sphaerococcites crenulatus *Stb.*) gesammelt. Die Stelle ist nun beinahe ganz mit Rasen bedeckt und der Untersuchung verschlossen. Nach Lagerungsverhältnissen zu urtheilen, kommen diese Schiefer, aber in sehr zersetztem Zustande, als grauer und auch schmutziggelber feuchter Schieferthonboden rechts des Weges von Wittnau nach der Kapelle von Berghausen und unterhalb der Kapelle vor. In der Brunnenstube nördlich Lehen erscheinen kurzbrüchige papierdünne, schwarzgraue Schiefer, welche dieser, wenn nicht der unteren Bildung, angehören möchten.

15. Die Thone des Ammonites amaltheus oder margaritatus (Amaltheenthon, schwarzer Jura (δ) Quenstedt, obere Belemnitenmergel Fromherz), welche bisher im Breisgau zu mangeln schienen, sind in dem Graben des Fahrweges von Thalhausen bei Ebringen nach der Kapelle von Berghausen und Wittnau als sehr milde, fettig anzufühlende und schieferige Thone von der Farbe des Löß, oder graulicher, in ungefährer Mächtigkeit von 6′ angeschürft worden. Sie enthalten den Ammonites amaltheus *Schlth.* und in großer Menge Belemnites paxillosus *Schlth.* Unterhalb dem Lager dieser beiden Versteinerungen kommt die charakteristische Rhynchonella amalthei *Quenst.* spec. zusammen mit Belemnites ventroplanus *Voltz* vor, welch' letzterer in Schwaben unter der Basis der Amaltheenthone auftritt. In einem mehr gelben und weniger milden Thon unter den stark nach Südwest einfallenden Posidonomyenschiefern des Eisenbahneinschnittes bei Uffhausen findet sich nicht selten der für die Oberregion der Amaltheenthone bezeichnende Belemnites breviformis *Ziet.* mit Belemn. paxillosus.

Aus den eingegangenen Liaskalkbrüchen am Hügel von Lehen sammelte Fromherz Terebratula cornuta *Sow.*, welche in dem Amaltheenthone Schwabens von Rhynchonella amalthei begleitet wird; es dürfte somit auch an diesem Punkte noch Amaltheenthon auftreten.

16. Die Mergel der Terebratula numismalis sind sowohl am Schönberge als auch dem Hügel von Lehen vorhanden, die Aufschlüsse aber beiderorts sehr mangelhaft und es läßt sich im Allgemeinen darüber nur sagen, daß das Gebilde vorherrschend aus fetten und gefleckten Thonen bestehe, worin 3—6″ dicke, reichlich vertikal zerspaltene, harte Kalkmergelbänke eingelagert sind, welche das Lager der Terebratula numismalis bilden. Die tiefer liegenden Kalkmergel des Schönbergs (Weg von Thalhausen nach Berghausen und Wittnau) sind gefleckt, rauh im Bruche, von Kalkspathschnüren durchzogen und werden je höher desto hellfarbiger, homogener, brechen flachmuschelig und enthalten Belemnitenbruchstücke. Bei Lehen fand ich diese Verhältnisse gerade umgekehrt, konnte aber das Lager der Leitmuschel, welche mir aus einer Sammlung zu Gesichte kam, nicht selbst ermitteln. In Begleitung der Terebratula numismalis kommt am Thalhauser Weg Terebratula subovoides *Roemer*, welche im Lias auch höher und tiefer getroffen wird, vor, ferner eine feingerippte Rhynchonella, ähnlich der, welche Quenstedt Rhyn. rimosa multiplicata nennt. In derselben Bank (und wieder tiefer) erscheinen Lima acuticostatum *Münster* spec., Pecten priscus *Goldf.* (Högibuck) und ein großer glatter Pecten. In den tieferen harten Bänken fand ich am Högibuck kleine verkalkte oder in Brauneisenstein umgewandelte Ammoniten, als: Am. Bronnii *Roemer*, und bei Lehen im Steinbruch nächst dem Dorfe Am. centaurus *d'Orb.* und Am. globosus *Quenst.*

Die gelbbraun und grau gefleckten Thone über dem Lager der harten Numismalismergel bieten am Thalhauser Wege eine reiche Fundstelle meist zerbrochener Belemniten der Art „paxillosus", dagegen scheint der für die Oberregion der Mergel charakteristische Belem. clavatus *Blainville* zu fehlen oder höchst selten zu sein; ferner sind Rhynchonella rimosa *v. Buch* sp., Pentacrinus basaltiformis *Miller* und bei Lehen kleine Steinkerne einer Modiola (?) hier noch zu treffen, und tiefer zahlreiche Stielglieder von Pentacrinus moniliferus *Quenst.*, Spirifer verrucosus vergesellschaftet mit Terebratula variabilis *Schlth.*, Pecten textorius und Lima acuticostata. Bei Uffhausen folgen nun

17. Die Schieferthone des Ammonites Turneri und raricostatus in einer Mächtigkeit von wohl 20′. Fromherz sagt zwar*), diese Thone seien dort wenig mächtig, mit den Gryphitenschichten innig zusammenhängend und sogleich bedeckt von Posidonomyenschiefern, was irrig ist, indem zwischen beiden die beschriebenen Numismalismergel klar entwickelt sind. Das mehr mergelige und kalkige Aussehen der Abtheilung der Numismalismergel verschwindet, es beginnen bei Uffhausen dunkelfarbige Schieferthone mit Geoden von Brauneisenstein und Schwefelkieskuauern, und von organischen Resten traf man zur Zeit des Bahnbaues verkiest Ammonites Turneri *Quenst.* (= Am. obtusus *Sow.*); ich sammelte ferner Kalkschalen von Gryphaea obliqua (diese auch bei Au) und in harten Mergeln Ammo-

*) Der Jura im Breisgau, in G. Leonhard's Beiträgen Seite 55.

nites raricostatus *Ziet.*, Am. planicosta *Sow.* (capricornus *Schlth.*). Der charakteristische Am. oxynotus scheint zu fehlen.

Früher waren die Turnerithone an der Ostseite der Mitte des Lehener Hügels durch nun zu Weinbergen umgewandelte Steinbrüche, ebenso bei Au, entblößt und an ersterem Orte kommen zahllose Stielglieder des Pentacrinus scalaris *Goldf.*, wie auch kleine verkalkte Exemplare von Am. Turneri zum Vorschein.

18. Die harten Kalkbänke mit Gryphaea arcuata scheiden sich scharf von der vorigen Ablagerung; ihre Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse, wie das häufige Vorkommen des oben genannten Leitpetrefaktes erleichtern auch das Auffinden des schwarzen Juras am Schönberge. Es lassen sich diese Gryphitenbänke an letzterem in vereinzelten Partien von Uffhausen über Au, Wittnau (Hohlgasse vom Schulhause aufwärts) und über die Südseite des Schönbergs bis in die kleine Thalschlucht oberhalb Thalhausen verfolgen. Die früheren Steinbrüche von Lehen, ehedem für Bauzwecke und Straßenschottergewinnung angelegt, haben viele wohl erhaltene Petrefakte geliefert. An beiden Lokalitäten fand man tiefer, neben den bezeichnenden Limen, in den harten, festen, schwarzen Kalken den Ammonites angulatus *Sow.* und von Petrefakten nenne ich, unter Beisetzung der Fundstellen, folgende aus dem Gryphitenkalke:

Ammonites angulatus *Schlth.* Lehen und Thalschlucht von Thalhausen.
„ Bucklandi *Sow.* Häufig bei Lehen, auch Uffhausen u. a. a. O.
„ rotiformis *Sow.* Au, Lehen.
„ Kridion *Hehl.* Ebendaselbst.
Nautilus aratus *Schlth.* Lehen.
Belemnites brevis *Blainv.* Lehen, Au, Thalschlucht oberhalb Thalhausen.
Pleurotomaria anglica *Defr.* Lehen.
Terebratula Rehmanni *v. Buch.* Lehen, Au.
Spirifer Walcotti *Sow.* Ebendaselbst.
Rhynchonella variabilis *Schlth.* spec. Lehen, Au und Thalhauser Schlucht.
Panopaea liasina *d'Orb.* Lehen, Thalhausen.
Pinna Hartmanni *Zieten.* Au.
Astarte integra *Mstr.* Nach Fromherz bei Lehen.
Lima gigantea *Sow.* spec. Lehen, Uffhausen, Au und Thalschlucht oberhalb Thalhausen.
„ Hermanni *Goldf.* spec. Lehen.
Lima pectinoides *Sow.* Lehen.
„ duplicata *Sow.* spec. Ueberall verbreitet.
Avicula inaequivalvis *Phill.* (Av. Sinemurensis *d'Orb.*). Lehen, Uffhausen und Au.
Pecten calvus *Goldf.* Gemein.
„ priscus *Schlth.* Lehen.
„ vielleicht ein junger aequalis *Quenst.*, von Herrn Professor Fischer bei Lehen gefunden.
Gryphaea arcuata *Lmrk.* Gemein.
Pentacrinus tuberculatus *Miller.* Lehen.

Diese artenreiche und meist in großer Individuenzahl vorkommende Fauna entspricht der anderer Lokalitäten des Gryphitenkalkes, aber nicht dessen untersten Schichten, welche in Schwaben unter dem Ammonites angulatus liegen und durch den Am. psilonotus bezeichnet werden. Es ist somit wahrscheinlich, daß letztere Schichten im Breisgau fehlen und auch der obere Keupersandstein mit Auslassung des Bonebeds direkt das Liegende des schwarzen Juras bildet.

Die Gesammtmächtigkeit des letzteren oder Lias wird 88—90′ betragen und wurde in unseren Profilen Nr. 1, 4 und 5 mit Rücksicht auf das Zutagetreten ihrer horizontalen Ausbreitung angegeben.

Man hatte früher an verschiedenen Orten, wie bei Lehen, Uffhausen (durch den Eisenbahnbau) und bei Au die Arcuatenbänke angebrochen und zu Bausteinen, Dohlendeckeln u. s. w., auch hydraulischem oder sogenanntem mageren Schwarzkalk, wie auch zu Straßenschotter verwendet, was seit beinahe zwei Jahrzehnten nicht mehr geschieht.

V. Triasbildungen.

a. Des Keupers.

19. Keupersandstein. Die Bildungen des Keupers haben in der Section nur eine kleine Verbreitung und geringe Mächtigkeit, obgleich sie in drei Gruppen: der des Keupersandsteins (Schilfsandstein Jäger, Abtheilung b nach Quenstedt), der unteren Keupermergel und der Lettenkohle auftreten. Leider wird die Aufeinanderfolge dieser Gruppen nirgends sichtbar und kann nur durch Zusammenstellung des Vorkommens verschiedener von einander getrennter Oertlichkeiten erhalten werden.

Der Keupersandstein läßt sich nur an der Südgrenze innerhalb unseres Gebietes beobachten, wo er außerhalb desselben, nämlich südlich Wittnau vom Gaisbühl in

31

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK Baden-Württemberg

dasselbe hereintritt und in dem Weinberge zunächst diesem Dorfe in nur wenigen Fuß dicken Schichten über den Mergeln gesehen wird. In dem höchsten Theile des Thälchens von Thalhausen, in der in den Wald sich erstreckenden Schlucht des Bächleins, unterteufen, nach dem entblößten Schutte zu urtheilen, die Schichten des stark westlich einfallenden Keupersandsteins die Arcuatenbänke in einer Mächtigkeit von wenigstens 10'. Das Schuttgebirge des nahe liegenden tertiären Conglomerates läßt nicht mehr angeben. Sie stellen hier dünngeschichtete und schieferige, feine, glimmerige, blaß gelbbraune Quarzsandsteine mit thonigem Bindemittel dar, welche Abdrücke von Equisetites columnaris *v. Sternb.* (Equisetum columnare *Brongn.*) enthalten.

Alle Charaktere der Sandsteinablagerung entsprechen dem unteren Keupersandstein z. B. der Gegend von Stuttgart, Brackenheim und Heilbronn, oder auch dem von Grimmelshofen und Schleitheim im Klettgau. Da das Vorkommen am Schönberg nicht unbedeutend zu sein scheint und in der Thalsohle sehr zugänglich ist, so wäre es wohl der Mühe werth, das Terrain versuchsweise aufzudecken, um sich über die örtlichen Verhältnisse dieses an anderen Orten so geschätzten Bausandsteines zu vergewissern.

31 In dem Waldbächlein kommen lose eckige Gesteine vor, die sich leicht in 6" dicke Bänke absondern lassen und aus einem feinkrystallinischen, schwarzgrauen, sandigen Dolomit bestehen, welcher, gepulvert, mit warmer Säure aufbraust und aus Dolomit und einem durch die Säure zerlegbaren Thonerdesilikat zusammengesetzt ist. Es hat einige Wahrscheinlichkeit, daß der stark westlich einfallende Sandstein von diesem Gesteine, wie an anderen Orten von Dolomit bedeckt wird, oder daß es den Schichten des Ammonites psilonotus angehöre. Das Gestein wird durch Verwitterung an der Luft gebleicht und erscheint in diesem Zustande etwa 20' über der Thalsohle am Wege nach Berghausen aufwärts.

Nach älteren Angaben soll Keupersandstein auch an der Südwestspitze des Hügels von Lehen nahe am Flußbette der Dreisam entblößt gewesen sein.

20. Die (unteren) Keupermergel, obgleich in ihrem Auftreten nicht mächtig, lassen sich dennoch in langem bandartigem Zuge von dem Eisenbahndurchschnitt von Uffhausen längs der mittleren Höhenstufe des Ostabhanges Schönbergs bis Wittnau verfolgen. Sie werden hiebei niemals von Gyps begleitet und selten (früher durch den Eisenbahnbau bei Uffhausen und den Wetterschacht der Gypsgrube von Au) aufgeschlossen. Man erkennt die Gegenwart der Mergel durch einen schweren, tief gefärbten Lehmboden, über welchem sich unterhalb der Gryphitenbänke Wasser sammeln, die man zeitweise durch die Grabungen der für den Wasserabfluß gemachten Sickerdohlen anhaut; sie hinterlassen im Boden zerstreute dolomitische Kalkmergel, welche von Kalkspathschnüren durchzogen werden. Ihre Erden sind, wie von ihnen anderwärts bekannt, fruchtbar.

21. Die Lettenkohle wurde im Rheinthale oberhalb Basel durch P. Merian, in der Nähe dieser Stadt, bei St. Jakob, nachgewiesen. Dieselbe findet sich nach den auf unserer Section gepflogenen Untersuchungen auch im Breisgau und zwar an der Ostseite des Hügels von Nimburg. Ihre Auflagerungsstelle über dem Dolomite des oberen Muschelkalkes ist hier klar ersichtlich, die Lettenkohlenschiefer selbst aber wurden zuerst durch Walchner als tertiärer Süßwasserkalk bekannt und dafür ebenso noch bis zur neuesten Zeit angesehen.

Die Lettenkohlenbildung scheint hier ein Rudiment einer Schichtenfolge zu bilden, welche über dem von Köndringen und Emmendingen allgemein westlich einfallenden oberen Muschelkalk lagerte, und wir erblicken in dem Steinbruch des nördlichen Dorfes Bottingen deren Schichten, obschon beinahe horizontal gelagert, verworfen. Die Dolomitbänke der Ziffer 3 des Profiles Nr. 9 der beigegebenen Tafel werden zur Linken noch von zwei weiteren Schichtengliedern bedeckt, während der Löß beiderseits eine allgemeine Schlußüberlagerung bildet. Die Trennungs- oder Verwerfungskluft ist kaum von Schutt und Erden ausgefüllt und alle Verhältnisse gleichen einem ganz neuen Ereignisse. Die Verwerfung beträgt 5 Fuß, sie ist eben so groß wie jene des alten Thurmes in der Stadt Terranuova nach dem Erdbeben von 1783 in Calabrien, ihre Entstehung fällt aber in die vorgeschichtliche Zeit und zwar wenigstens in die Periode zurück, vor welcher sich der Löß im Rheinthal abgelagert hatte. Die ungewöhnlichen Schichtenneigungen des Eisen- und Hauptoliths, deren erwähnt wurde, und die des oberen Muschelkalkdolomites, von welchen die Rede sein wird, und die zusammen auf einem Gebiete von 1/4 Quadratstunde vorkommen, mögen sich zu der gleichen Zeit ergeben haben. Es wirkten hier augenscheinlich tiefer gehende Agentien, als die Unterwühlung weicher Schichten dieser Gesteine durch eine alte Rheinströmung, denn der Ort liegt der Masse der vulkanischen Gesteine des Kaiserstuhls ganz nahe.

Die Folge der einzelnen Schichten der Lettenkohle von Bottingen zeigt nachstehendes Profil, welches in seinen Einzelnheiten die Zeichnung Nr. 9 der Tafel erläutert.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Unter einer Lage von Dammerde und Löß von durchgehender Gesammtmächtigkeit von 4′ beginnen die Schichten der Bildung mit:

1. schieferigem, leicht spaltbarem, glimmerreichem, feinem, thonigem Quarzsandstein von rostgelber oder weißgrauer Farbe . . . . . 3′
2. Unter diesem Sandsteine liegen dünnschieferige, dunkelgraue, in harten Straten hellfarbigere und gelbbraune Mergelschiefer, welche 2—3″ über ihrer Basis meist aufgeklaffte Zweischaler, Myacites letticus *Bornemann* (Anodonta lettica *Quenst.*) und Lucina sp. enthalten, worin ferner kleine Equiseten und der Zahn eines Sauriers gefunden wurde . . . . . 6′
3. Ein harter, flachmuschelig brechender, gelblichbrauner Dolomit, der auf der Fläche seiner Basis, oder ½ bis 1½″ in das Gestein dringend, Lingula tenuissima *Bronn* in Unzahl enthält . 2½—3′
   An einer Stelle ist dieser Dolomit zersetzt und hat feuerockergelbe, leichte voluminöse Thonmassen zurückgelassen, welche keine Carbonate mehr enthalten.
4. Fetter grünlichgrauer Schiefermergel mit hellfarbigen Dendriten . . . . . 4′
5. Eine Kalksteinbank . . . . . 3′
6. Hellgelbe und röthlich gefleckte Dolomitbank mit Hornsteinschnüren und Knollen . . . . . 8′
7. Dolomit des oberen Muschelkalkes mit Schnüren und Drusen von Bitterspath und der Myophoria Goldfussii *v. Alberti* 3½

Die Schichten 6 und 7, von 11′ Gesammtmächtigkeit, gehören dem oberen Muschelkalke an und es verbleiben somit für die Lettenkohle in runder Zahl noch 20′, wobei ihre Ablagerung nicht überschätzt wird; — letztere tritt nochmals am Mühlwege nach Nimburg auf.

Wo die Lettenkohle vorkommt, sowohl in Thüringen als in Schwaben, hält es schwer, eine obere und untere Grenze festzustellen. Unsere Bildung zeigt letztere deutlich durch den Beginn des Dolomites (Malmsteins) des oberen Muschelkalkes, welcher gleich unter derselben in der Nähe des Steinbruchs ansteht und durch einen Brunnenschacht bei dem nächsten Hause erreicht wurde. Nach oben weicht die Bildung, wie die zuerst genannten, unter sich ab, denn die Dolomitschichte mit Lingula (der Meerkalk), welcher in Schwaben so zu sagen das Schlußglied bildet, erscheint schon an der Basis. Dr. Bruckmann hat die variabeln Verhältnisse der Lettenkohle in seiner neuesten Schrift (Die neuesten artesischen Brunnen zu Heilbronn ꝛc. ꝛc., Stuttgart 1861) ausführlich zusammengestellt und besprochen.

b. Die Muschelkalkformation.

22. Der obere Muschelkalk mit Dolomit aus dieser Gruppe ist in der Section am mächtigsten entwickelt und besonders deutlich in der natürlichen Terrassirung von der Nord- bis zur Ostseite des Schönberges, sodann unter Lößbedeckung in den nächsten Umgebungen von Emmendingen und in zerstreuten Ablagerungen zwischen Maleck und Windenreuthe.

Der Dolomit mit Myophoria Goldfussi *v. Alb.* kommt am ausgezeichnetsten bei Bottingen vor, wo er im Dorfe die Lettenkohle unterteuft; sein Auftreten wiederholt sich vom Steinbruch an längs des Mühlweges nach Nimburg zunächst am Horland oder der Gugeten durch eine Steingrube aufgeschlossen, in verschieden dicke Bänke geschichtet und 25′ mächtig. Die Schichten streichen in Stunde 5 und fallen mit 10° südlich ein. Nördlicher am Mühlweg kommen die Dolomitschichten am Brandbühl wieder unter dem Löß zu Tage und werden theils von Lettenkohlenschiefer, theils einem Thone bedeckt, welcher Hornsteine, Thoneisensteingeoden und unvollständige Gerölle von Sandstein enthält. Wir haben ein Conglomerat des Steinbruches der Neuburg unterhalb Kloster Nimburg beschrieben, das im Hauptoolithe lagert, und können ohne Gefahr diese beiden Conglomerate als ein Produkt der Zusammenspülung von Geröllen der anstehenden Gesteine und ihrer Einschlüsse betrachten.

Während der beschriebene Dolomit eine normale Beschaffenheit und Schichtung nachweist, steht im Bottig, südlich von den Steinbrüchen des Hauptooliths beim Kloster, ein beinahe massiges conglomeratisches Gestein an, dessen Schichtung im Großen man ein Streichen in Stunde 10 mit bis 12° betragendem nordwestlichen Einfallen entnehmen kann. Kaum schwach dolomitisch und nicht schwerer als Kalkstein (spez. Gewicht = 2,65) läßt sich ein schmutzigweißer dichter Kalkstein von der Größe ganzer Massen bis zur Mohnsamengröße herab von einem krystallinischen dunkleren Kalkspath-Bindemittel als erste Gesteinsbildung leicht erkennen. Die hellfarbige Gesteinpartie hat dabei Aehnlichkeit mit sehr ungleichartig zertrümmertem dichtem Jurakalkstein, dessen Zwischenräume und Sprünge mit krystallinischem Kalke ausgefüllt sind; das Ganze bricht dabei aber gleich homogenem Kalkstein durchgehends flachmuschelig und ist spröde. Wir treffen Aehnliches auch am Schönberge und zwar unterhalb dem Dolomite des oberen Muschelkalkes in den Steinbrüchen westlich Merzhausen; dies Gestein besitzt aber einen

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

rauchgrauen Grundton, welcher durch Aufnahme hellbrauner, scharf begrenzter Kalkpartien ein geflecktes Aussehen bekommt. Der rauchgraue Kalk enthält bei einer Eigenschwere von 2,69 nicht mehr Talkerde als gewöhnliche Kalksteine; die hellbraunen etwas thonigen Partien sind, obgleich weniger schwer (= 2,67), schwach dolomitisch. Hin und wieder nimmt das Gestein Hornsteinknollen auf. — Ein Vorkommen aus der gleichen Bildung von überraschender Aehnlichkeit ist u. a. bei Nußdorf im Württembergischen Oberamte Vaihingen zu finden.

Das Gestein von Merzhausen geht höher in hornsteinführenden wahren Dolomit des oberen Muschelkalkes über. Einzelne Blöcke desselben liegen in der Lochmatte, einer muldenartigen Vertiefung der Muschelkalkhöhe westlich Merzhausen, zerstreut umher und können, als loses Vorkommen, weiter südlich in den Reben und Feldern an der Ostseite des Schönbergs beobachtet werden. Dieser — poröse — Dolomit ist gelblichbraun und enthält Drusen und Schnüre von Bitterspath, wie auch derjenige bei Emmendingen.

Der eigentliche Muschelkalk (Kalkstein von Friedrichshall) bleibt in unserem Gebiete seinem allgemeinen Charakter getreu. Unter dem Dolomit lagern zuerst verschieden mächtige, rauchgraue Kalkbänke mit wülstigen thonigen Schichtflächen, welche tiefer mehrmals mit Enkrinitenbänken wechsellagern und im Bachbette von Merzhausen nach der Lochmatte hinauf, unmittelbar über der unteren Gruppe (dem Zellenkalke) folgen, also die Basis des Hauptmuschelkalkes bilden. Wir entbehren somit hier die untersten porösen dicken Bänke des Muschelkalkes, welche im mittleren Wutachthale den Gegenstand eines großartigen Abbaues (der Eberfinger Bank) ausmachen. Einen schwachen Ersatz für diesen kostbaren Baustein bilden die Enkrinitenbänke, welche unterhalb dem Jesuitenschlößchen am Schönberg, wie bei Emmendingen vorkommen und 2—4′ mächtig werden. Dr. Platz macht uns aus der Nähe von Emmendingen mit einem kleinkörnigen Rogensteine bekannt, welcher dort in einigen je 1′ dicken graugelben Bänken eingelagert ist.

Ueber den Hügeln der früheren Grafschaft Hochburg sind jene Thonarten sehr mächtig und ausgedehnt abgelagert, welche wir unter dem Gegenstande „Lehmablagerungen" der Beschreibung des Diluviums Seite 16 erörtert haben. Diese Gebilde sind größtentheils Zersetzungsprodukte der Gesteine aller drei vorhandenen Gruppen der Muschelkalkformation und der oberen Schichten des bunten Sandsteins in vortheilhafter Mischung des Bodens für den Landbau. Dieselben und die herrschende Zerstückelung der einzelnen Muschelkalkglieder beeinträchtigen die geologische Untersuchung so sehr, daß selbst die Kartirung der Gegend theilweise auf die Einzelnuntersuchung der Bodenarten begründet werden mußte. Allein in der Gegend der Stadt Emmendingen schließen einige Steinbrüche (Niederemmendingen, Stadtwald und unterhalb Wöpplinsberg) den oberen Muschelkalk in einiger Mächtigkeit auf und entblößen dessen Dolomitschichten, welche hier massig, porös, von krystallinischer Struktur und gelblich erscheinen. Dr. Platz beobachtete im neuen Steinbruche des Stadtwaldes auf den Schichtflächen des Muschelkalkes Vertiefungen, welche den Eindrücken von Regentropfen gleichen und manchmal von einer papierdünnen Thonlage bedeckt werden. Ebenso bemerkt er das häufige Vorkommen von Stylolithen und kugelförmigen Concretionen einer reinweißen, zerreiblichen und zart anzufühlenden Masse (Dr. Platz, der untere Breisgau S. 19). Diese Substanz giebt im Kölbchen Wasser aus und löst sich unter Ausscheidung einer geringen Menge von flockiger Kieselerde unter Brausen, in Säuren auf und besteht, der Menge nach, aus kohlensaurem Kalk, Kieselerdehydrat und etwas kohlensaurer Magnesia. Platz schätzt die gesammte Mächtigkeit des oberen Muschelkalkes bei Emmendingen über 100′.

Organische Reste enthält der Muschelkalk, obschon diese in zerbrochenen Schalen einzelne Bänke gleichsam erfüllen nur wenige Arten und ich kann mit Hülfe deren, welche Platz bei Emmendingen sammelte, nur folgende aufführen:

Im Dolomit des oberen Muschelkalkes unterhalb der Lettenkohle von Bottingen ist Myophoria *Goldf. v. Alb.* ziemlich häufig, selten im Dolomite der Lochmatte oberhalb Merzhausen und wurde nach Fromherz im Wetterschachte der Gypsgrube von Au einmal gefunden.

Im eigentlichen Muschelkalk nehmen die Stielglieder des Encrinus liliiformis *Schloth.* an der Bildung der Bänke Antheil und werden bei Merzhausen sehr schön aus diesen herausgewittert gefunden; — weitere Petrefakten sind:

Nautilus bidorsatus *Schloth.* Bei Emmendingen.
Turritella scalata *Goldf.* „
Turbinites dubius *Mstr.* „
Lima striata *Goldf.* Bei Merzhausen erfüllt diese Muschel stellenweise den harten rauchgrauen Kalk, aus welchem sie erst durch Verwittern klar zu Tage tritt — Auch zu Emmendingen.
Pecten discites *Bronn.* Bei Uffhausen (und Landeck).
Waldheimia (Terebratula) vulgaris *Schloth. sp.*

Nach Platz bei Emmendingen so häufig, — findet sich höchst selten am Schönberg.

Die Schichten des oberen Muschelkalkes werden bei Emmendingen nicht allein für den Zweck des Kalkbrennens, wie am Schönberg, sondern auch als Mauerstein abgebaut, wofür sich die Enkrinitenbänke, welche weniger spröde als der rauchgraue Kalk sind, sehr gut eignen. In der Ziegelhütte von Emmendingen nimmt man beim Einbau des Ziegelofens die Rogensteinbänke des Muschelkalkes zu Gewölbsteinen, und darüber wird der gemeine Muschelkalk eingetragen, welcher bei der Erhitzung unter Knallen zerspringt und deßhalb an diesem Orte „Klöpfer" genannt wird. Nach Platz enthält der rauchgraue gemeine Muschelkalk 1%, und gelber oder erdiger Kalkstein bis 12,5% Thon und Quarzkörner.

23. Der Muschelkalk mit Gyps (Anhydrit-Gruppe), als Liegendes des Hauptmuschelkalkes, umfaßt in der Section, Steinsalz und Anhydrit ausgenommen, alle Schichtenbildungen dieser Abtheilung. In den Hügeln östlich Emmendingen hält es bei den herrschenden Terrainverhältnissen schwer, die Aufeinanderfolge der Schichten genau zu ermitteln, aber dennoch finden wir dort Zellenkalk, Dolomite mit Hornstein und mergelige, auch sandige untere dolomitische Kalksteine. Die Gesteine sind hier längs der Grenze des bunten Sandsteins von dem Hornwalde bis unterhalb der Ruine Hochburg und nördlich Maleck, tief in den Wald des Eichbergs und ebenso über die südwestlichen Hügel von Windenreuthe hin ausgebreitet, nur da und dort angebrochen oder in losen Stücken zu finden. Das Vorkommen des Zellenkalkes ist hier nicht so ausgezeichnet, wie es auf der Höhe von Malterdingen nach Heimbach getroffen wird, welches den schönsten zelligen Dolomiten Badens, nämlich denen von Reiselfingen bei Löffingen, nahe kommt.

Sehr oft liegen die Hornsteinknollen, außen weißgebleicht, wie z. B. am Wege von Emmendingen durch den Stadtwald nach Thennenbach und am Nordrande des Hornwaldes, in den Thonen als die unvergänglichen Reste des zerstörten Dolomits zerstreut. Der hornsteinführende Dolomit dieser Abtheilung steht, durch einen kleinen Steinbruch aufgethan, innerhalb der westlichen Grenze des Emmendinger Stadtwaldes an dem neuen Fahrwege von der Stadt nach Thennenbach an, er ist lebhaft gelbbraun, stellenweise zerfressen und zellig, zersetzt hellfarbig, und sogleich über ihm liegen in dem tiefgründigen rostfarbigen Boden die Hornsteinknollen. Auf dem Wege von Weiherschloß nach Maleck begegnen wir dem, wenn auch hornsteinärmeren, Dolomite wieder und über demselben ruht oberhalb Maleck der obere Muschelkalk. Am Fuß des Weiherberges, gegenüber dem Weiherschloß, enthalten gelbbraune krystallinische Dolomitbänke 1"—1½" dicke undeutlich krystallinische Einlagerungen von Kieselmineralien, in welche Kalkspath eingesprengt ist. Beide Muschelkalkablagerungen werden bei den letzten Häusern des Dorfes von einem vulkanischen Conglomerate durchsetzt, ohne daß, außer dem Anschwellen des Terrains nach größerer Höhe, Ungewöhnliches wahrzunehmen wäre.

Nahe der Schleuse des Brettenbachs unterhalb Hochburg und am Fuße des dieser Oertlichkeit nahe liegenden Hornwaldes, tauchen einige gelbe in dünne Platten und Schiefer spaltbare ziemlich harte, glimmerige und sandige Dolomitgesteine unter Gebirgsschutt und Thon hervor, welche nach den gegebenen Verhältnissen unter dem zuletzt beschriebenen hornsteinführenden Dolomite liegen möchten und als unterste Bildung des mittleren Muschelkalkes (Mergelgruppe Platz's), als Wellendolomit betrachtet werden müssen.

Massiger gelbbrauner Dolomit und Zellenkalk dieser Abtheilung überlagern am Denzlinger Berge westlich und nordwestlich den bunten Sandstein in unbedeutender Ausdehnung und Mächtigkeit; sie wurden früher zu hydraulischem Kalke verwendet.

Am Schönberg ist diese mittlere Abtheilung des Muschelkalkes nur in geringer Ausdehnung vorhanden, sie wird hier aber durch eine Einlagerung von Gyps technisch wichtig. — Das Vorkommen der oberen Anhydritgruppe bei Merzhausen und das Auftreten der unteren mit dem Gypse oberhalb Au, ergänzen die Folge von oberem Dolomit und Zellenkalk, und unterer Region des Gypses mit dolomitischer Unterlage, und repräsentiren mit einander die Gesammtfacies der Anhydritgruppe.

Im Dorfe Merzhausen geht am Wege über den Berg nach Wittnau der bunte Sandstein zu Tage und bei der Kirche, und höher, liegen im Bache und zu dessen Seiten gelbbraune Dolomite, öfters vom Aussehen des Zellenkalkes Anbau und Schutt verdecken zwischen dem Sandstein und letzterer Stelle alle festen Gesteine. Verfolgt man nun die Bachsohle nach der Lochmatte (oder Lettgrube), so erscheinen der Dolomit und Zellenkalk in dem Bache anstehend und darüber die Enkrinitenbänke des oberen Muschelkalkes, mit ausgewitterten Stielgliedern von Encrinus liliiformis.

Der Gyps im Thälchen oberhalb Au ist durch einen 750' langen Stollen in Stunde 1 und 4 gegen den Berg ziehend, eröffnet, durch welchen zuerst Gneis, dann Dolomit und endlich der Gyps angehauen wurde; somit fehlt

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

hier im Liegenden die ältere Flözbildung des Buntsandsteins. Ein nassauischer Obersteiger, Namens Herbel, hat Anfangs der dreißiger Jahre nach mühevollem Schürfen den Gyps, von dessen Dasein man zuvor keine Kenntniß hatte, erschlossen, worauf eine Gesellschaft von Aktionären den heutigen Stollen in Betrieb nahm.

Die gesammte Muschelkalkformation der natürlichen Terrasse oberhalb Merzhausen erleidet zwischen Burg und dem Dörfchen Au eine plötzliche Einschnürung in ihrer Ausdehnung, die oberen Schichten, besonders der rauchgraue, dichte obere Muschelkalk verschwindet beinahe und es behauptet sich unterhalb dem Keuper und Lias von der oberen Gruppe fast allein noch der Dolomit. Bei dem Gasthause zum Adler auf Burg oberhalb Au wurden ganz nahe der Liasgrenze die Dolomite der Anhydritgruppe ausgegraben und in der Thalsohle nahe dem Klinglebrunnen steht ein mergeliger Dolomit mit Gypskrystallen an. — In dem Thälchen oberhalb Au schwillt die Gesammtformation wieder etwas an, dies geschieht hier aber vorzüglich durch die größere Entwickelung der unteren Glieder und zwar des Gypses. Höher in dem Thälchen bis zum Gebirgssattel und der Fläche, worauf Wittnau steht, verschwindet der obere Muschelkalk beinahe völlig, da dieselbe von den herabgelangten Hauptoolithmassen und dem Tertiären des Kapuzinerbucks und Weinberges von Wittnau bedeckt wird. Der Dolomit der unteren Formation wurde aber noch vor dem Hause des Altvogts bei der Abteufung eines Brunnenschachtes 36′ mächtig befunden und erst im Sandstein erschien das Wasser.

Oberhalb und längs dieser Muschelkalkformation sind die Keupermergel abgelagert, und als man über der Gypsgrube den Wasserschacht niederschlug, bewegten sich die ersten Abteufungsarbeiten im bunten Thonmergel (Keuper), sodann in zerfressenem Dolomit mit Myophoria *Goldf. v. Alberti* (Dolomit des oberen Muschelkalkes) und tiefer in der mittleren Muschelkalkformation, oder der des Gypses. Dies stellt uns ein vertikales Bild der Verhältnisse klar vor die Augen. Die Durchhauung des Stollens zeigte von den oberen Ablagerungen nichts mehr, denn es erschien von seinem Mundloche an zuerst auf eine Länge von 570′ Schuttgebirge, dann Gneis mit Lettenbesteegen, darauf dichter massiger rauchgrauer Dolomit, Gyps mit Thon, wieder Dolomit und nun Gyps bis vor Ort auf eine Länge von 180′, zusammen von 750′.

Das Profil Nr. 1 der beigegebenen Tafel durchschneidet die Streichungslinie der Schichten oberhalb des Stollens diagonal, wodurch in demselben für den Wetterschacht der beschriebene Schichtenaufriß nicht gegeben werden konnte, dagegen sehen wir die Horizontallinie des Stollens den Gneis und (bis o) den unteren Muschelkalk durchbrechen.

v. Alberti giebt uns mit Hülfe Fromherz's*) folgende Beschreibung des Gypses: „Die Masse ist Thongyps von vorherrschend dunkelgrauer Farbe, von körnigem, faserigem und blätterigem Gypse, zuweilen in helleren auch rothen doch auch schwarzen Farben (stellenweise auch von Faserdolomit), nach allen Richtungen, vorherrschend aber unter steilen Winkeln, zum Theil in Hufeisenform, wie das Steinsalz im Salzkammergut u. a. durchzogen."

v. Alberti hält diesen Gyps für Keupergyps und vereinigt denselben mit jenem von Sulzburg, Muggard und Laufen. Die Darstellung der Lagerungsverhältnisse und die Configuration des Gebirges sprechen bestimmt dafür, daß diese mächtige Gypsbildung zu den Gypsstöcken des mittleren Muschelkalkes oder der Anhydritgruppe gehört.

Der Betrieb der Gypsgrube liefert alljährlich als Minimum 14000 Sester gemahlenen Gypses, welcher pro Sester in die Nähe zu 6 und in die Ferne zu 5 Kreuzer verabfolgt wird. Da wir im ganzen mittleren Breisgau nur noch eine zweite Gypsgrube (Wasenweiler) besitzen, welche nicht mehr producirt, so geht hieraus ein verhältnißmäßig sehr geringer Gypsverbrauch hervor, welcher nicht für einen einsichtsvollen oder rationellen Betrieb der Landwirthschaft dieser Gegend spricht. Ein bedeutenderer Verbrauch des Gypses als Düngungsmittel, sowohl wegen der Fixirung des Ammoniaks im Dünger, wie auch als mineralischer Dünger (schwefelsaure Kalkerde für Leguminosen), wäre um so empfehlenswerther, indem erfahrungsgemäß Kleearten auf den haldigen Feldern des Gneisgebirges nur kümmerlich gedeihen, oder gar nicht (Rohrwasserhof, Hagenhof, Horben, Selzerbach und andere der Grube nahe gelegenen) fortkommen.

Den speziellen Betrieb der Grube anlangend, genießt derselbe durch Trockenheit große Vortheile; Sickerwasser sammeln sich nur auf der Gneismasse, (jene des Thongypses ist völlig trocken) und könnte diesem kleinen Umstande durch Tieferlegung des Mundlochs leicht abgeholfen werden. Ein derzeit bestehender Uebelstand liegt in der Zerfallenheit der Zimmerung, welche stellenweise zerdrückt ist, so daß ein Mann die Förderung mit dem Schubkarren nur gebückt verrichten kann; sie ist ferner vom

*) v. Alberti, halurgische Geologie S. 465, und Fromherz, geognost. Beschreibung des Schönbergs.

Grubenschwamm ergriffen, mürbe, und es sind deßhalb Unglücksfälle leicht denkbar.

Nach Angabe des Herrn Dr. Platz (S. 17 seiner citirten Schrift) fanden sich am Weiherberg bei Weiherschloß und am Dachsrain südlich Windenreuthe bei Emmendingen in dunkelgrauen, weichen bis harten, thonigen und krystallinischen, 1—2″ mächtigen Schichten Versteinerungen, als: Lima lineata *Goldf.*, Terebratula vulgaris *Schloth.* und „eine Schichte mit zertrümmerten Schalen und Schnecken" (Melania Schlotheimi? *Quenst.*) nicht weit von der Grenze des bunten Sandsteins entfernt liegend. Da die Anhydritgruppe für nahezu versteinerungsfrei anzusehen ist, die angeführten Petrefakte für die Wellendolomitabtheilung bezeichnend sind, und die Lagerungsverhältnisse für eine tiefere Region des Muschelkalkes sprechen, so ist die Anwesenheit von

24. petrefaktenführenden Schichten des Wellendolomits oder der untersten Muschelkalkgruppe nicht mehr zweifelhaft und das Schichtenbild der Muschelkalkformation der Section wird dadurch fast vollkommen. Diese Annahme erhält noch eine mittelbare Stütze dadurch, daß in nahe liegenden thonigen Sandschiefern über dem Buntsandstein eine der des Wellendolomits nahe verwandte, mit ihr fast identische Schalthierfauna durch Dr. Platz nachgewiesen und durch seine Schrift S. 15 bekannt wurde. Derselbe fand in der Nähe der Hochburgschule (und bei Heimbach, Section Lahr) in glimmerigen Thonsandsteinschichten, die er zwar zum oberen Buntsandstein stellt:

Myacites elongatus *Schloth.*, Myophoria vulgaris *Bronn*, Gervillia socialis *Quenst.*, Lima striata *Goldf.* Pecten discites *Schloth.*, P. inaequistriatus *Mstr.*, Posidonomya minuta *Bronn* und Terebratula (Waldheimia) vulgaris *Schloth.*

An anderen Orten des Landes, wie zum Beispiele bei Birkendorf und den Roggenbacher Schlössern im Steinathale, bilden die unteren petrefaktenführenden Schichten des Wellenkalkes ebenfalls glimmerige Thonsandsteine, welche mit einigen dolomitischen Schiefern wechsellagern, worin wir einen Haltpunkt finden möchten, unbeachtet der petrographischen Beschaffenheit, die petrefaktenführenden Schiefer von Hochburg noch dem Wellendolomit zuzutheilen, der bekannter Maßen da und dort allmählig in den oberen Buntsandstein verlauft. Wir können dies um so mehr thun, als schon v. Alberti die entschiedene Aehnlichkeit des Wellendolomits mit den Versteinerungen führenden oberen Buntsandsteinschichten des Elsaßes und Lothringen ausgesprochen hat.

c. Der bunte Sandstein.

25. Das Gesammtvorkommen dieser Bildung läßt sich in eine obere und eine untere Abtheilung bringen, wovon die erste gegenüber der Gesammtmächtigkeit der zweiten sehr zurücksteht, und diese kann naturgemäß nicht gegliedert werden, denn ihre petrographischen Verschiedenheiten binden sich an keinen bestimmten Horizont.

Die oberen thonigen buntfarbigen Sandsteine und Letten finden sich am besten in den zahlreichen Steinbrüchen des Lorettoberges, dem Buntsandsteinhügel nahe Freiburg, aufgeschlossen und bestehen aus einem Wechsel von glimmerreichen, thonigen, buntfarbigen, leicht zerbrechlichen Schiefern mit verschiedenfarbigen meist fetten, bolartigen Thonen von 3—12′ Mächtigkeit. Dann und wann liegt unter denselben eine feste Sandsteinbank, unter welcher der vorige Wechsel wieder beginnt. In den Hügeln um die Hochburg sind diese oberen Schichten nur wenig sichtbar und es kann darüber nicht mehr als das schon Gesagte mitgetheilt werden.

Der untere bunte Sandstein nimmt außerhalb der Südgrenze unserer Section über Gneis lagernd und die Schichten der Anhydritgruppe unterteufend, als Quarzsandstein von Bollschweil bis Birzighofen einige Ausdehnung an, tritt aber dann gegen Norden nur in kleinen und vereinzelten Ablagerungen, wie bei Wittnau, Au und Merzhausen, in unser Gebiet. Bei Freiburg besteht die Hauptmasse des Lorettoberges aus buntem Sandstein.

Oestlich Wittnau geht der Sandstein hie und da an den Straßenrändern in seinen untersten conglomeratischen Schichten zu Tage und nördlich dem Dorfe wurde derselbe unter dem Dolomit der Anhydritgruppe durch einen Brunnenschacht vor dem Hause des Altvogts in 36′ Tiefe erreicht; die herausgeförderten Schichtmassen enthielten gangartige Einschlüsse von Brauneisenstein und Baryt. — Auf der Höhe zwischen Burg und Au erreicht der Sandstein nur wenige Fuß Mächtigkeit über dem Gneise und zeigt große Unregelmäßigkeiten sowohl in Lagerung als seinem Gestein. Die untere Gneisfläche schließt öfters den Sandstein ein, dieser ist dann ungeschichtet und conglomeratisch, das Conglomerat besteht aus eckigen Quarzsandstein- und Kieselbrocken, welche von einem unreinen und sandigen Kaolin-Bindemittel aufgenommen werden. Statt letzterem erscheinen zuweilen Thon und Brauneisenstein, welche in vielen Richtungen in dasselbe eindringen oder es in schwachen Gangtrümmern durchschwärmen, zersetzten Feldspath, Quarz- und Sandsteinbröckchen aufnehmen und auf Drusenflächen

Baryt ausscheiden. Oft übernimmt Quarz die Stelle des Brauneisensteins, wobei er häufig in kleinen Krystalldrusen mit Eisenglanz und Brauneisenstein auftritt. Die mehr zur Schichtung geneigte einige Fuß mächtige Sandsteinablagerung des Weinbergs enthält Bänke sehr harten, feinen, arkoseähnlichen Gesteines, welche ordnungslos Quarzgerölle aufnehmen und zum Conglomerate werden.

Im Dorfe Merzhausen steht massiger Quarzsandstein an, der von Brauneisenstein nach allen Richtungen durchsetzt wird. Beim Aufsteigen vom Dorfe nach dem Borlisau begegnet man wieder einer kleinen Ablagerung, aus der mehrere Fuß große Blöcke Quarzsandsteines hervortreten, welche aus Quarzkörnern und Geröllen mit Quarz als Bindemittel bestehen („Arkose" Brongniart). Die Profile 4 und 5 stellen das Vorkommen der angeführten Lokalitäten des Buntsandsteins, als deren älteste auf dem Gneise in schwachen Ablagerungen ruhende Flözbildung mit allgemein westlichem Einfallen dar.

Am Lorettoberge südlich Freiburg, erlangt der untere Sandstein mit seinen oberen bunten Letten, zu Tage gehend eine Mächtigkeit von 180'. Seine Schichten folgen einem allgemeinen Streichen von Nordost nach Südwest mit westlichem und nordwestlichem Einfallen. Das Nordende des Hügels zeigt in diesem Verhalten mancherlei Abweichungen und nur die oberen Schichten des unteren Sandsteins, welche von dem thonigen buntfarbigen in einer Mächtigkeit von 3—10' bedeckt werden. Den kleinen Bergsattel des Rohrwasserhofes (v. Pfürd'sches Hofgut) kann man als untere Grenze ansehen, denn dort lagert der Sandstein als Conglomerat direkt auf Gneis; über demselben folgen, unter starkem westlichem Einfallen, hellbraune und dunklere Quarzsandsteine („wilde Bausteine" der Steinbrecher) in 6—10' dicken vertikal zerklüfteten Bänken von massigem Aussehen. Diese Quarzsandsteine, welche glimmerfrei sind und aus so innig zusammengehaltenen Quarzkörnern bestehen, daß hieraus ein körnigkrystallinisches Ansehen hervorgeht, nehmen milchweiße Linsen- bis Baumnuß-große Quarzgerölle auf.

Das Conglomerat findet sich also nicht allein als unterste Schichtenlage, sondern nochmals höher, wie dies bei Grunern in der Section Müllheim (Geologische Beschreibung derselben S. 14) und auch im Brettenthale zu sehen ist. Die Quarzgerölle sind, wie schon anderwärts beobachtet wurde, oft mit einem krystallinischen das Licht reflektirenden Kieselschmelz überzogen, welcher sich auch über manche Ablösungsflächen erstreckt. Große, mit manganhaltigem braunem Sandmehl, und kleine in der Sandsteinmasse zerstreute Einsprengungen von Manganoxydhydrat sind nicht selten und ihr Auftreten an ein Bleichen der Sandsteinmasse geknüpft, wodurch sogenannte „Tiegersandsteine" entstehen. Der Quarzsandstein breitet sich in dünner Lage über Gneis noch südlich beinahe über das ganze Gut des Hagenhofes aus, er wird vielfältig von Brauneisenstein durchsetzt, auf welchem Kammdrusen von Baryt sitzen, oder letzterer bildet für sich kleine Trümme im Gesteine.

Die massigen Bänke dieses öfters conglomeratischen Quarzsandsteins kommen an der steilen Nordseite des Hügels von St. Loretto von der Höhe des anstehenden Gneisgebirges allmählig bis zum Thalboden beim Schwimmbad herab, und sind dort in der Nähe durch einen großen verlassenen Steinbruch aufgeschlossen. Die oberen Schichten am Westabhange des Hügels, genannt „Schlierberg", sind beinahe ganz abgebaut, aber dennoch werden gegenwärtig hier noch mehrere Steinbrüche betrieben, von welchen die nachbenannten drei, da sie der Streichungslinie folgen, zusammen eine ziemlich vollständige Schichtenfolge darstellen.

Oberer Steinbruch von Füger.

Streichen: Stunde 9; Fallen = 20° westlich.

1. Glimmerige, durch Frost in dünne Platten zerbrochene Bank unter Schutt . . . . 6—8'
2. Drei Bänke bunten glimmerigen Thones, und Mergel, öfters Sandsteinkugeln enthaltend . 11'
3. Spaltbare, im Allgemeinen glimmerige, rothe Sandsteinmasse, oft Schilfsandstein gleichend, sichtbar 28'

Mittlerer tiefer liegender Steinbruch von Schwarzweber.

Streichen: Stunde 8, Fallen = 10°.

4. Unter 8' Schutt, Sandstein mit Thonlagen 6—8'
5. Violette Thonbank . . . . . 8'
6. Zwei Bänke Quarzsandsteines, mit Drusenräumen, je tiefer desto hellfarbiger . . . . . 16'
7. Quarzsandstein mit ausgesprochener vertikaler Spaltbarkeit unten Gerölle aufnehmend . . . . 8'

In dem großen Steinbruch des Stabhalters Rohrwasser, wovon die Sohle nur wenige Fuß höher als die Ebene liegt, werden Sandsteinschichten abgebaut, die den Nummern 3—6 gleichen. Die Bänke bilden oftmals Biegungen und auf den Flächen der glimmerigen Gesteine erscheinen Dendriten und wolkenartige durch Reduktion des Eisens entstandene hellfarbige Partien, auch zuweilen Wellenschläge.

In dem eingegangenen großen Steinbruch beim Schwimmbad wird der Quarzsandstein von Barytrümmen durchsetzt und es hat den Anschein, daß diese einem Gange angehören, welcher ähnliche Schichten des Steinbruchs von Schwarzweber an der Westseite in einer

Mächtigkeit von 1—3′ durchsetzt und durch Aufnahme zahlreicher Sandsteinbrocken zum Barytsandstein wird; Baryt erscheint deßgleichen auf Spatheisenstein der Drusen des Quarzsandsteines.

In der neuesten Zeit wurde durch Schürfen nach Quellen auf der Röthematte nördlich Herdern — von Dr. Bruckmann geleitet — unter einer 12′ mächtigen Lettenablagerung quarziger bunter Sandstein in losen Stücken getroffen, und 5 Minuten südlicher stieß man bei Abteufung eines Brunnenschachtes in 54′ Tiefe auf Muschelkalk, somit stehen auch hier Triasbildungen in der Tiefe an, welche möglicherweise den Eisenoolith des nördlich gelegenen Hügels der Röthe unterteufen. Dies gewinnt um so mehr Wahrscheinlichkeit, als bunter Sandstein seitlich des Thalausganges von Reitebach bei Zähringen nächst den Höfen unterhalb dem Zähringer Schlosse in schwacher Ablagerung den Gneis bedeckt. Dieses Gestein erscheint sowohl als Conglomerat, wie auch als weißer und rother, nur wenige silberweiße Glimmerblättchen führender Sandstein und verspricht keine technische Gewinnung.

Der nordwestliche und höchste Vorsprung des Denzlinger Berges ist bis zur Höhe der Sonnhalde mit Buntsandstein bedeckt und wurde sammt dem Dolomit des unteren Muschelkalkes am Fuße durch den Eisenbahnbau angebrochen. Die Basis des Sandsteins ist Todtliegendes, welchem ersterer mit einer conglomeratischen Bildung aufruht, und es liegen hier runde glatte Quarzgerölle des Sandsteins und eckige — mineralogisch völlig verschiedene — des Todtliegenden beisammen in der Weinbergserde. An der Nordseite des Hügels ist ein Steinbruch in dem rothen Sandstein eröffnet, dessen Bänke bei einem Streichen in Stunde 9—12, mit 35—38° westlich einfallen. Diese starke Schichtenneigung wiederholt sich in der Section nur am Hügel von Nimburg. Die Bänke dieses rothen Sandsteins enthalten viele Thongallen, sind weich und leicht spaltbar. Die Auflagerung des bunten Sandsteines über Todtliegendem beschränkt sich am Westabhange des Schwarzwaldes von Kandern bis Baden, nur auf wenige weitere Punkte, von welchen der eine noch in unsere Section gehört und dem Denzlinger Berge, durch die Ebene der Thalöffnung des Elzthales geschieden, gerade nördlich gegenübersteht.

Der bunte Sandstein am Hornwald, Bergvorsprung zur rechten Seite der Ausmündung des Brettenthales, überlagert im südlichen Theile seiner Streichungslinie das Todtliegende und im nördlichen bei der Holzmühle unterhalb der Ruine Hochburg, den Gneis. Der letztere scheint nun im ganzen Zuge seiner Ablagerung im Hügellande des Bezirkes Emmendingen das Grundgebirge des Sandsteins zu bleiben: so sehen wir dies deutlich beiderseits bei Keppenbach und Schloß Rumor im unteren und oberen Thale von Oberserau. Das gesammte Auftreten des Gesteines in dieser Landschaft ist nur das südlichste Ende eines ausgedehnten, langgezogenen, dünn bevölkerten Sandsteinplateaus, welches sich am westlichen Fuße niedriger Gneisberge von der Hochburg bis Lahr erstreckt und von vielen Quer- und Längsthälern, oft bis zur Entblößung des Gneises in der Sohle, durchschnitten wird, worin die Bevölkerung zu kleinen Dörfern anwächst.

In diesem Gebiete werden seit den ältesten Zeiten große Steinbrüche in dem rothen Sandsteine betrieben, welche zu den berühmtesten des Landes gehören; wir nennen nur den „Altvater" bei Lahr und die Brüche von Heimbach und Thennenbach, sie geben die besten Aufschlüsse über die Schichtenfolge der Bildung.

Längs dem steilen Ostabfall des Hornwaldes wurden mehrere Steinbrüche nahe unterhalb dem Bergrücken abgebaut, es ist jedoch derzeit nur noch jener am Fuß der Südspitze im Betrieb, dessen Schichten über dem unteren quarzigen Sandstein beginnen, welcher hellfarbiger ist und an diesem Ostabhange viele Quarzgerölle aufnimmt. Nahe dem Südende des Hornwaldes findem sich über dem Todtliegenden viele lose Kieselmineralien, als: Chalcedon und Karneol, wie die Zwischenbildungen des bunten Sandsteins am östlichen und südlichen Schwarzwald aussehend, wo dieselben direkt auf dem Grundgebirge und als Basis des Sandsteines getroffen werden. Der Steinbruch des Hornwalds selbst zeigt folgenden Schichtenaufriß:

Unter einer Schuttdecke von circa . . . . 6′
Mächtigkeit lagert zuerst eine glimmerige dunkelfarbige Sandsteinbank von . . . . . 2′
Unter derselben folgen Letten und Sandmergel 2½′
Dann eine Bank milden Sandsteins . . . . 5′
Eine Lettenkluft von . . . . . 1′
Eine Bank quarzigen Sandsteins von . . . 6′
und derselbe an der Basis.

Höher am Hornwald und an der Westseite der Ruine Hochburg gehen dunkelfarbige, glimmerige, leicht spaltbare Sandsteine zu Tage, welche tiefer am Bergabhange die Schichten des Muschelkalks (Dolomits) unterteufen.

In dem großen Steinbruch bei dem Bürgeshof am linken Thalausgange von Oberserau, unterhalb Keppenbach, folgen sich unter der Schuttlage unregelmäßig geschichtete, glimmerige, leicht spaltbare Sandsteine, deren

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Flächen bisweilen Wellenschläge zeigen, dann eine Sandsteinschichte mit Quarzgeröllen und Thongallen (Leber), tiefer in 4—5′ dicke, durch hellfarbige Thonlagen getrennte Bänke von körnigem Quarzsandstein, welcher unten massig wird, zusammen eine Mächtigkeit von 15′ annimmt und zum eigentlich als Werkstein tauglichen Sandstein zu rechnen ist.

Im ersten Steinbruch, nahe der ehemaligen Abtei Thennenbach, in der sogenannten „Münstergrube", ist das Gebirge etwa 50′ mächtig angebrochen und es folgen sich von oben zerklüftete glimmerige Sandsteine, dann Conglomerat (wie bei Keppenbach), eine 10′ dicke Bank mit Durchgängen, eine Leberschichte (fetter Mergel) und darunter eine Sandsteinmasse von 15′ Mächtigkeit, wieder Leber und quarziger Sandstein („Mücken" oder „Ständer" der Arbeiter) und tiefer mehrere schöne 5′ dicke Bänke feinkörnigen Quarzsandsteins — der eigentliche Werkstein. Noch tiefer ist ein sehr zerklüfteter Sandstein sichtbar, welcher nicht mehr abgebaut wird.

Alle diese Steinbrüche befinden sich, was deren Schichten selbst ergeben, zwischen oberem glimmerreichem, leicht spaltbarem und unterem glimmerfreiem, hartem, fast massigem Quarzsandsteine. Es geht aus ihrem Schichtenaufriß auch klar hervor, daß das Auftreten der Quarzgerölle nicht ausschließlicher Charakter des unteren Quarzsandsteins ist, sondern sich bis über die Mitte der Gesammtbildung hinauf erstreckt. Die wenig geneigten Bänke der drei Steinbrüche streichen im Allgemeinen in der Are des magnetischen Meridians; die unteren Bänke des Steinbruches bei Keppenbach aber in Stunde 1,4 und fallen mit 5° westlich ein. Im Steinbruch am Hornwald sind die Schichten um 5′ verworfen und auf Gesteinen der Verwerfungsspalte fand ich sehr schöne Reibungsflächen; solche von glasglänzender Politur sind hinter der Lorettokapelle bei Freiburg auf eine Länge von 70′ entblößt.

Die oberen Schichten sind im Allgemeinen dunkler und in's Violette gehend, glimmerig und spalten gerne; wenig tiefer herrschen hellere, feinkörnige Sandsteine mit Einsprengung von weißen Kaolinstäubchen vor. Glimmer, obwohl seltener, findet sich noch in silberweißen kleinen Blättchen. Thongallen im Gesteine und fette Schieferthone (Schieferletten), welche Zwischenlagen der Bänke bilden, bisweilen dieselben auch diagonal durchschneiden, beginnen hier und setzen bis zum quarzigen Sandsteine fort. Der Quarzsandstein besteht aus eckigen Quarzkörnern, enthält selten Kaolin, und Thongallen erscheinen ohne Regel. Am Hornwald und in der Münstergrube geht das Korn des Sandsteines in einer Quarzmasse auf, welche noch die Poren des Sandsteines beibehält.

Trotz den vielen Anbrüchen hat man in der eigentlichen Buntsandsteinbildung bis jetzt noch keine Pflanzen- und Thierreste gefunden.

Die Verwendung des bunten Sandsteines im Breisgau ist sehr alt, denn die ältesten Baudenkmale wie das Münster zu Freiburg (Grundsteinlegung im Jahre 1130), die abgebrochene Kirche der Cisterzienserabtei Thennenbach (jetzt: neue Ludwigskirche in Freiburg) u. a. kleinere sind aus dem Gesteine erbaut worden. Urkundlich (Schreiber, urkundliche Belege zur Geschichte des Münsters) besaßen das Münster und die Augustiner am Schlierberg (Westabhang des Lorettoberges) Steingruben und im Jahre 1341 erwarb die Stadt Freiburg die „Keppenbacher- oder Münstergrube" zum Ausbau des Chors (voriger Quelle entnommen). Am Schlierberge wurden beinahe sämmtliche Schichten 3 und 4 des Steinbruchprofils ausgefördert, sie hatten ohne Zweifel zum Bau des Langhauses und Thurmes viel beizutragen gehabt; dagegen scheint der Chor, welcher aus größeren und vorherrschend rothen Sandsteinquadern besteht, aus Gesteinen der Münstergrube bei Keppenbach erstellt worden zu sein. Bis zum Beginn des dreißigjährigen Krieges stand der Buntsandstein nicht nur in Städten, sondern auch in Dörfern zum Aufbau massiver Häuser mit gothischen gekuppelten Fenstern (Serau, Denzlingen, Börstetten u. s. w.) im Gebrauche, worauf die Bauernhäuser aus Fachwerk oder Riegel folgten. Alle diese Bauten bestätigen die große Dauerhaftigkeit des quarzigen bunten Sandsteines als Werkstein.

Das Gestein besitzt eine bedeutende Tragkraft: wir sehen dies an vielen Punkten des Münsters und an den Wendeltreppen (von musterhafter Construction) des Rathhauses und vormaligen Breisgauischen Ständehauses (nun Post) in Freiburg. Weniger eignet sich der Quarzsandstein, seiner geringen Spaltbarkeit wegen zu Platten, und die oberen thonig-glimmerigen Schichten, obwohl leichter spaltbar, brechen nur in kleinen Tafeln; man bezieht darum Platten von 1—2″ Dicke in beliebiger Größe, zum Belegen der Wohnungen wie auch als Mauerdeckel von Loßburg, Königl. Württemb. Oberamtes Freudenstadt, und bezahlt diese loco Waldkirch mit 8 Kreuzern pro bad. Quadratfuß.

VI. Zechsteinbildung.

(Rothliegendes; Todtliegendes).

26. Das Todtliegende (Rothliegende) bildet in der Section die älteste Flözablagerung und wird am Denzlinger Berge und an der Ostseite des Hornwaldes

von den beschriebenen Sandsteinablagerungen bedeckt. An diesen zwei Punkten des Hügellandes kommen dessen über Gneis ruhenden Schichten bis zum Thalboden herab. Der ganze östliche Fuß des Hornwaldes besteht aus dem gegen 100′ mächtigen Todtliegenden. Westlich dem Treppenstein, oder nördlich dem Dorfe Buchholz wurden zwei kleine Ablagerungen aufgefunden. Ein viertes Vorkommen befindet sich hoch oben im Gneisgebirge in den nördlichen und östlichen Umgebungen der ehemaligen Abtei St. Peter, ganz abgerissen von allen Flözformationen. Die Ausdehnung und Mächtigkeit dieser durchschnittlich auf 2450′ Meereshöhe liegenden Ablagerung ist nicht bedeutend und von ihr fällt nur ein kleiner Antheil in unsere Karte.

Die Gesteine vom Denzlinger Berge wie jene nördlich Buchholz und dem Hornwald gleichen sich beinahe völlig und unterscheiden sich, wie auch das von St. Peter, vom Buntsandstein dadurch, daß an ihrer Bildung nur Felsarten des Schwarzwaldes Antheil nahmen. Bei Denzlingen nimmt das Gestein Conglomeratcharakter an und ist an der Oberfläche in seine Bestandtheile zerfallen: so erscheinen hier lose unvollkommen zugerundete Gerölle von Quarzporphyr, von rother, fleischrother und hellerer Farbe, dessen Mineralien deutlich ausgeschieden oder erst durch Vergrößerung erkennbar sind, ferner: Chalcedonstücke und glimmerreiche Schwarzwaldgneise. Am Hornwald beginnt die geschichtete Bildung unter dem bunten Sandsteine mit einem zersetzten Thonsandstein von der dem Rothliegenden eigenthümlichen rothbraunen Farbe und unter steilem westlichem Einfallen; darunter folgt ein rauher löcheriger Sandstein aus Quarz- und Gneisbröckelchen mit zersetzten Feldspathpartien; tiefer bis zum Gneise wird das Gestein conglomeratisch und nimmt in Menge Quarzporphyrgerölle bis zu ½′ Größe auf. Dieser Porphyr ist der Ursprung der Chalcedonmineralien, denn dieselben haften noch mehreren Stücken an.

Aus dem Todtliegenden von St. Peter waren längst Holzsteine bekannt, welche Herrn Professor Fischer in Freiburg veranlaßten, deren Vorkommen über dem Gneise zu erforschen, wodurch das Dasein des Todtliegenden an dieser Lokalität, bekannt geworden ist*). In den Holzsteinen erkannte Fischer das Genus Dadoxylon *Endlicher*.

Die Ablagerung beginnt, wenig mächtig, östlich von St. Peter an der Linde beim Schweighof zwischen der Straßengabelung, geht von hier nach dem Ingrütt (Teich) und bildet nun nördlich das ganze Terrain des Schierwaldes, dessen Ostende noch in unsere Section hineinreicht. Hier in diesem Walde ist der Boden durchwühlt, was viele Schuttpingen kenntlich machen, auch ist nicht weit davon der „Steingrubenhof", dessen Name uns darüber aufklärt, was da vorgegangen sei, obgleich man das Gestein zunächst an den Bauten der Abtei nicht verwendet sieht. Fischer fand bei St. Märgen, eine Stunde östlicher im Hochlande des Gebirges, eine zweite vereinzelte Ablagerung von Todtliegendem.

Die Gesteine im Schwarzwalde, immer hellfarbiger als die rothe Bodenart, in welcher sie zerstreut liegen, bilden rauhe poröse Sandsteine, bestehend aus eckigen Quarzkörnern, eingestreuten Partien zersetzter Feldspathe und wenigen schwarzen und weißen Glimmerblättchen. Oefters nimmt dieser Sandstein platte Röthelschieferstücke und vollständige Gerölle von Quarz, Gneis und einem violettrothen Gesteine auf, das ich für Glimmerporphyr halten möchte; — es unterscheidet sich also dieses Todtliegende von dem des Hügellandes durch die Abwesenheit der Quarzporphyrgerölle.

Das Todtliegende ausgenommen, fehlen in unserem Gebiete sämmtliche Glieder der Zechsteinbildung. — Seines rauhen Kornes halber findet das Todtliegende als Baumaterial nur beschränkte Verwendung.

VII. Krystallinische und eruptive Gesteine.

a. Krystallinische Gesteine.

27. Der Gneis. Das gesammte eigentliche Gebirgsland der Section = 4,187 Geviertmeilen mit durchschnittlicher Erhebung von 1500′ über dem Tieflande = 700 besteht, seiner Masse nach, beinahe allein aus Gneis, welcher von einigen älteren und jüngeren Felsarten durchsetzt wird. Der Gneis besitzt im südlichen Schwarzwalde seine größte Massenausdehnung und bildet die höchsten Berge des Gebirges, welche von dem Schauinsland = 4288′ südlich nach dem Belchen = 4718′ östlich nach dem Feldberg, und bis zum Fuße des Hochfirst bei Neustadt zwei Gebirgskämme darstellen. Der letztere vom Schauinsland nach dem Feldberg und bis zum Hochfirst von 4200′ Kammhöhe durchschneidet die Hauptare des Schwarzwaldes von Westen nach Osten beinahe rechtwinklig, und an seiner Mittagseite entspringen die ersten Quellen der in parallelen Strömungen durch tiefgefurchte Thäler dem Rheine zueilenden Waldflüsse. Während diese Gewässer von ihrem Ursprung im Gneise bis zum Ausflusse einen bunten Wechsel von Felsarten durchschneiden, herrscht an der Mitternachtseite des Querdammes hierin große Einförmigkeit: von den schwarzen

*) Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 1858 Nr. 31.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Thonschiefergesteinen und dem Steinkohlengebirge, die diesen höchsten Bergen südlich zur Seite von Badenweiler über den Kohlgarten nach Schönau bis Lenzkirch folgen, findet sich nördlich derselben, weder im Passe von Höllenthal-Neustadt, noch im übrigen Gneisgebirge, keine nennenswerthe Spur mehr. Der eigentliche Gebirgsgranit stellt die östliche Grenze dar, ohne seine geschlossene Masse in vereinzelten Durchsetzungen zu verlassen und in die des Gneises abzuschweifen. Die Granit-ähnlichen Gesteine, welche in unserem Gneisgebiete gangförmig auftreten, weichen von dem vorigen wesentlich ab, und die südlicher so häufigen Durchsetzungen von Quarzporphyren werden selten und innerhalb der Section Freiburg gar nicht mehr angetroffen. Orographisch bedeutsam erscheint aber hier die Erniedrigung des Gebirges unmittelbar an der Nordseite des Höhenkammes bis zur Höhe des Gebirgspasses Höllenthal-Neustadt = 2980', und die Einschnürung desselben durch das Thal der Dreisam und Wutach, wodurch ein natürliches Mittel zur Gliederung des Schwarzwaldgebirges in einen südlichen, mittleren, von genanntem Passe bis zur Kinzig reichenden und nördlichen Theil von da bis zur Murg oder willkürlich nördlicheren Grenze an die Hand gegeben ist.

Die Bergformen des Gneises wurden in der Einleitung dieser Untersuchungen und im Besondern unter der Aufschrift „Das eigentliche Gebirgsland" Seite 2 beschrieben und es bleibt uns hier noch Einiges über die Schichtung und Absonderung des Gneises im Großen zu sagen übrig. Man hat in anderen Gebirgen, in größter Vollkommenheit in den südlichen Schweizer- und mittleren Tyroler Alpen, dann im sächsischen Erzgebirge u. a. a. O. ein konstantes Streichen und gleiche Fallrichtung der Gneisschichten auf größeren Erstreckungen wahrgenommen, welche mit der Parallelstruktur des Gesteines übereinstimmen, d. h. durch die schichtweise Anordnung der Mineralien bedingt und hervorgerufen werden.

Obwohl da und dort im Gneisgebiete dieser Section und öfter im übrigen Schwarzwalde, besonders bei glimmerreichen Gneisen, eine ausgezeichnete Schichtung ausgeprägt ist, so beschränkt sich diese dennoch nur auf vereinzelte Fälle, aus welchen wir zusammen genommen weder eine Uebereinstimmung im Ganzen noch für kleine Gebietstheile zu entnehmen vermögen. Der Schwarzwald zeigt auch hierin in seinem Baue eine Uebereinstimmung mit den benachbarten an Gneis ärmeren Vogesen, wo auf kleinen Gebietstheilen große Abweichungen auftreten. *)

*) *Daubrée*, description géologique et mineralogique du Bas-Rhin S. 20.

Deutlich geschichtete Gneise kommen im Gebirge des obern Glotterthales in der Gegend vor, welche „auf dem Rohr" und „im Wasser" genannt wird, genauer bezeichnet am Wege von der Mühle aus dem „Wasser" nach St. Peter etwa 100' über der linken Thalseite am s. g. Eckle; schöner und anhaltender an der rechten Thalseite auf der Brandegg. Der Fahrweg von der Säge „im Wasser" über die Brandegg nach dem Kandelhofe führt zuerst nach dem Rohrberge und auf „die Felsen", welche letzteren aus dünn geschichtetem Gneise bestehen, dessen Schichten unter westöstlichem Streichen südlich einfallen. Höher bergan findet sich das Gestein meist lose in dünnen Platten und spitzeckigen Scherben längs dem Rücken der Brandegg, aber oberhalb dem Rohrhof bis zum Kandelgipfel herrschen wieder die gewöhnlichen Verhältnisse des Gneises. — Die ausgezeichnete Schichtung und Schieferung dieser Gneise wird nicht durch Glimmerreichthum, sondern durch den vollkommenen Parallelismus in der Anordnung aller Gemengtheile bedingt und übertrifft die leicht spaltbaren geschichteten Gneise des oberen Mauswaldes und Tiefkandelbachthälchens im Fahl bei Todtnau hierin an Vollkommenheit.

An den Felsen der Enge, von Suggenthal nach Waldkirch, lassen sich an einigen Stellen dicke Gneisschichten wahrnehmen, welche in Stunde 6 streichen und mit 60° westlich, also nach der Thalsohle abfallen. Eine mehr anhaltende Schichtung zeigt der verwitterte Gneis auf den Höhen des anderseitigen Elzufers im Hohlwege vom Ibenhof nach Reichenbächle (Seitenthälchen von Serau) unter einem Streichen von Norden nach Süden, welches die meist stehenden Glimmerlagen der Gneise in den Vorhügeln zwischen der Elz und Dreisam, und letzterer und dem Schönberge öfters wiederholen.

Die feinflaserigen Gneise aus der Nähe der Diorite zeigen eine mehr oder weniger vollkommene Schichtung, wo nicht Schieferung; so an der Südspitze des Roßkopfs (Streichen in Stunde 3 mit Südfallen) an mehreren Stellen im Welchenthal und im tiefsten Grunde des hinteren Attenthals.

Weit gewöhnlicher als jene der Anordnung der Mineralien im Gesteine parallelfolgende Schichtung ist eine zweite diese spitzwinklig schneidende. Während die Schichtflächen meist wellig und uneben erscheinen, sind die der zweiten Absonderung eben, zeigen kleinere und größere stufenartige Absätze und alle Biegungen und Fallungen des Glimmers und der übrigen Mineralien im Querschnitte. Diese Absonderungsflächen bilden Felswände (z. B. unterhalb dem Schaich'schen Schlößchen und Augustinerreben in Freiburg, Kandelfelsen an der Kyburg u. s. w.)

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK Baden-Württemberg

ziehen unter sich öfter eine Strecke parallel in das Gebirge und wird dies angebrochen oder von Gebirgswassern zerstört, so entstehen dadurch Gassen und Schründe, oder durch mehrfache Divergenz mancherlei Polygone und Prismen, wie dies auch bei vielen anderen krystallinischen Gesteinen und Flözbildungen beobachtet werden kann.

In Beziehung auf Struktur herrscht die schiefrige in der Hauptmasse unseres Gneisgebietes vor. Naumanns Charakterisirung des Gneises (dessen Lehrbuch 2. Auflage Bd. I. S. 546) unterscheidet, nach dem Prinzipe der Anordnung des Glimmers in der Felsart, 7 Varietäten, welche wir beinahe alle, wenn auch nicht in so ausgedehnter Entwicklung, wie die Genannte, in der Section und dem südlichen Schwarzwalde wieder finden. Eine treue Nachahmung dieser Aufstellung würde uns gestatten, an einem kleinen Gneisblocke mehrere dieser Varietäten wieder zu finden und dies gilt namentlich

a. von dem schieferigen und körnigstreifigen Gneise der Hauptmasse.

Glimmer bildet in diesem Gesteine mit dem Feldspath und Quarz Parallellagen, ihre gegenseitige Dicke bedingt das schiefrige oder körnigstreifige Gesteinsaussehen. Sowohl eine Anhäufung des Glimmers zu einer Schichte, als auch nur eine kleine Glimmerblättchenlage, welche einer vollständigen Membran gleicht, bewirken eine Schieferung des Gesteines; beide bedecken auf dem Schieferbruche die zweiten Bestandtheile des Gneises. Der schiefrige Gneis mit schwarzem Glimmer findet sich ausgezeichnet auf mehreren hohen Punkten der Section, als auf dem Kamme der Waseck unterhalb dem Flaumser, dem Berge, welcher zur rechten Seite des Dreisamthales, vom Himmelreich aus gesehen, einem Porphyrkegel gleicht (hier meist zersetzt und mit feinschuppigem Glimmer), ferner auf dem Bergrücken der Wiedemereck zur linken Thalseite des Attenthals, dann im Johaniterwald, dem Kandel und Kandelrücken, und sehr schön auf dem Hörnleberg im Elzthale. In der Nähe der Ruine Schwarzenberg hat der Glimmer eine grünlichgraue Farbe und dessen Schichten sind feinschuppig. Endlich zeigt der Gneis in der Nähe der Ruine der Kapelle des heiligen Severin am Denzlinger Berge eine durch dünne Membranen schwarzen schuppigen Glimmers vollkommen ausgebildete Schieferstruktur, weniger die Gneise der Berge in der Nähe von Freiburg.

Die Anhäufung des Glimmers, sowohl des schwarzen als auch weißen, übersteigt öfter die Dicke von einer Linie, ja nach losen Blöcken, welche am Wege von Unterwasser im Thale des Oberlaufes der Glotter nach der Brandegg liegen, beträgt dieselbe mehr als einen Fuß Dicke; dieser schwarze — Glimmerschiefer — enthält nur wenig Quarz und an solchen Stellen auch Turmalin und einige Glimmerblätter sind in diesem Gesteine, wie in dem von Pizzo forno, den andern gegenüber vertikal gestellt.

Unter ähnlichen Verhältnissen scheidet der Gneis Glimmerschieferstraten oft stängeliger Absonderung sich nähernd (am Wege von Sonntagsbauernhof nach der gegenüberstehenden linken Thalseite im Eberbächle, Seitenthälchen des Brettenthales) aus, welche aus silberweißem Glimmer bestehen.

Die körnigstreifige Struktur läßt uns den Quarz und Feldspathbestandtheil der Felsart am deutlichsten und zwar sehr oft in gebogenen, gefalteten, ja halb aufgerollten, mit dem Glimmer wechselnden Lagen erscheinen, welche nicht selten größere Ausscheidungen von Quarz und Feldspath umkleiden; dies ist so häufig, daß es nur der Hervorhebung einiger Stellen bedarf, wo diese Verhältnisse am entwickelndsten sind. Zu solchen gehören das Glotterthal oberhalb Kunklerhof, die Kandelfelsen über der „bösen Mauer", Schloßberg und Steinbruch des Weißen-Felsen am Mösle bei Freiburg, Geiersnest oberhalb St. Ulrich u. a. Durch ein allmählig sparsameres Auftreten der Glimmerschichten oder die Verwischung der schichtartigen Anordnung des Minerales, das nur noch in kleinen Streifen, inselartigen Lappen und zerstreuten Blättern dem Auge die Gneisstruktur anzeichnet, geht der körnigstreifige Gneis in den flaserigen und körnigflaserigen über; endlich verschwinden beinahe auch die einzelnen Glimmerblätter und es entstehen granulitartige Gneise (Wiesneck, Sommereck u. a. O.). Diese Verhältnisse sind ebenso gewöhnlich, wie das Auftreten des körnigflaserigen Gneises, wir vermengen mit denselben aber nicht das Vorkommen später zu beschreibenden körnigflaserigen Gneises mit zweierlei Glimmer (Siensbachgneis). Die Bäche von Hinterespach und Scheertenzendobel (Seitenthälchen des Eschbachthales) zur Rechten des oberen Dreisamthales bringen glimmerarme und glimmerfreie Gesteine hervor, unter welch letzteren Albit den feldspathigen Bestandtheil allein auszumachen scheint und der Quarz in Körner eingesprengt ist. Dies Gestein fand ich an einem Blocke so von Turmalin gleichmäßig, den Albit theilweise verdrängend, durchsetzt, daß hieraus Turmalingranulitpartien entstehen, wie solche von Hochstetter in Böhmen und von Gümbel in der Oberpfalz in größerem Maße beobachtet wurden.*) Das

*) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt V. Bd. 1854 S. 15.

turmalinfreie Gestein schmilzt vor dem Löthrohre und im Porzellanofen zu einem sehr schönen weißen Email. Turmalin findet sich auch in ähnlichem aber glimmerführenden Orthoklasgneis von Geiersnest, im neuen Steinbruch der Augustinerreben am Schloßberg, Weißenfelsen bei Freiburg u. a. O.

In der Nähe und auf den Halden der längst verlassenen Eisensteingruben auf Dürenberg bei Niederwinden findet man Gneisgesteine von stängeliger Absonderung; sie enthalten Kali- und Talkglimmer.

Der Glimmer des Gneises der Hauptmasse (Gneisvarietät a) ist Kaliglimmer, mehr accessorisch erscheint Talkglimmer (bei Neumaiers-Bühl unweit Glotterbad bildet er mit Quarz und wenig Feldspath einen Talkgneis). Die Farbe des ersteren ist vorherrschend schwarz, zersetzt braun, öfter grünlich und weiß. Selten nimmt der schiefrige und körnigstreifige Gneis Glimmer von zwei Farben auf. In der schiefrigen Gesteinsvarietät ersetzt stellenweise Hornblende den Glimmer (Stahlhof und bei der Ruine Schwarzenberg), oder sie ist allein vorhanden, womit sich gewöhnlich das Auftreten triklinoedrischen Feldspathes verknüpft (unterhalb Schierwald bei St. Peter nach der Säge am Fuß der Brandegg, am Fischbrunnen oberhalb Glotterbad und unter dem Schutt der Halden des alten Stollens am Schlichplatz unterhalb Glotterbad, im Dettenbach bei Waldkirch); hier hat sich also der Gneis in einen Diorit umgebildet. In den groben oder großen Mineralausscheidungen des Gneises kommt der Glimmer ebenfalls in großen Individuen als langgezogene, tombakbraune oder grünschwarze, sechsseitige Tafeln vor. Diese Tafeln bilden häufig Kreuzzwillinge.

Die körnigstreifige Struktur des Gneises geht partienweise in eine flaserige und granitische über, indem die Glimmerblätter sich anhäufen und mehreren Richtungen zugleich folgen. Es scheiden sich glimmerarme Partien vom granitischen Aussehen aus, in welchen ein hellauch- bis schmutzig dunkelgrüner, derber und auch krystallinischer Pinit von sehr verschiedener (2—4) Härte an die Stelle des Glimmers tritt. Dies Mineral schmilzt bei starkem Blasen an den Kanten, giebt im Kölbchen Wasser aus und zeigt im Uebrigen die Reaktionen eines kalk- und talkerdehaltigen Thonerdesilikates mit Spuren von Natron.

In einem Gesteine des rechten Dobels im oberen Welchenthal fand ich dasselbe in sechsseitigen Säulen mit deutlicher basischer Spaltbarkeit und durch den Tunnelbau des Gewerbskanals bei Freiburg wurde es in oligoklasreichem Gneise in großen sechsseitigen durchscheinenden Säulen mit glänzenden Seitenflächen erhalten (Freiburger Universitätssammlung).

Am Weißenstein (Steinbruch am Eingang in das Mösle bei Freiburg) verschwindet der Glimmer partienweise völlig, oder kommt nur in vereinzelten Blättern vor, und das genannte derbe Material durchwebt das granitische Gestein, hellgrüner Talkglimmer legt sich an dasselbe an und folgt auch als häutchenartige Substanz in die Masse, welche statt Feldspath krystallinischen und derben Oligoklas enthält. Noch interessanter wird die Bildung durch das Hinzukommen wasserhellen Kalkspaths, der im Gesteine gleich einem Feldspathe vertheilt ist und Lichtreflexe bewirkt. Anhängend erscheinen kleine Apatitsäulchen von hellgrüner Farbe, wie denn auch nur grüne bis weiße Farben im Gesteine obwalten. — Aehnliche Verhältnisse, das grüne Mineral mit Orthoklas und triklinoedrischem Feldspath treffen wir im Steinbruch gegenüber dem Kreuzwirthshause in Großkappel und im Stollen des Goldersberges bei Oberried (Section Todtnau).

Am Fuß des Eibollenberges bei der Schleuse der Glotter, wo diese in das Rheinthal mündet, treten verwandte Verhältnisse auf: der kaliglimmerhaltige stratifizirte Gneis wird nach verschiedenen Richtungen von weißen Kalkspathadern durchzogen und die Grundmasse ist graugrün, fein krystallinisch, braust mit Säure und giebt im Kölbchen Wasser aus. Legt man Stücke derselben einige Zeit in Säure, so werden hiedurch kleine, weiße glänzende Schuppen von dem Aussehen des Margarits bloßgelegt. Dieselben verhalten sich vor dem Lichtpolarisationsapparate optisch einarig (Talkglimmer). Bei dieser Behandlung scheidet sich flockige Kieselerde (unter Umständen in Nadeln) aus und im Filtrate findet sich wenig gelöste Kieselerde, dann viel Kalk und Thonerde, Eisenoxyd und Spuren von Talkerde. Alles dies läßt vermuthen, daß hier ein kryptokrystallinischer Zustand die Mineralausscheidungen des Gesteines vom Weißenfelsen in sich verberge, indem Pinit, Talkglimmer, Kalkspath, Quarz, und vielleicht ein durch Säure zerlegbarer triklinoedrischer Feldspath zugegen wären.

Da sich das grüne, wasserhaltige Pinitmineral da und dort in seiner Krystallform findet, so können wir dasselbe nicht als ein sekundäres, etwa durch Zersetzung des Feldspaths hergegangenes Mineral betrachten und mit dem von Knop beschriebenen Pinitoid gleichstellen.*) Wir finden den Pinit auch in den nesterartigen Ausscheidungen von Quarz und Feldspath des schiefrigen

*) Vergleiche Knop im Jahrbuch für Mineralogie und Geognosie 1859. S. 569.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Gneises bei der Eichhalde, oder dem Jägerhäuschen nahe Freiburg, in großen Krystallen. Denkbar ist eine Entstehung unseres Pinits aus Cordierit (Cordieritgneis), welches Mineral nach mündlicher Mittheilung des Herrn Professor Fischer im Gneise des Schloßberges und zwar für sich neben Fibrolith und als Perimorphose von rothem Granat vorkommt.*) Eine solche Anwandlung des Cordierits ($= \ddot{Al}^2 \dddot{Si}^3 + 2 \dot{Mg} \ddot{Si}$) in Pinit ($= \dddot{Al} \ddot{Si}^2 + \dot{R} \ddot{Si}$) müßte unter Abscheidung von Talkerde und Aufnahme von Alkalien und Wasser geschehen sein, wobei die Bildung des Talkerdeglimmers ($= \dddot{Al} \ddot{Si} + R^3$ [$= \dot{Mg}, \dot{K}$ u. $\dot{Fe}$] $\ddot{Si}^2$) unter Einwirkung kohlensauren Wassers auf Feldspath eine gleichzeitige gewesen sein konnte.

Der Feldspath der schiefrigen und körnigstreifigen Gneise ist krystallinisch, meistens weiß oder röthlich, welche beiden Farben öfter auch nebeneinander auftreten (rechte Thalseite der Thalverengung bei Kunklerhof im Oberlauf der Glotter, Altersbachthal, und hinterer Schloßberg bei Waldkirch, Suggenthal, Kandelgipfel und andere Orte. Oberhalb Siegelau fand ich in einem Gneise beinahe nur krystallinischen durchsichtigen Oligoklas und ebenso auch in einem Gesteine, das beim Straßenbau an der Höllsteig angebrochen wurde. Professor Fischer beschreibt ein gleiches Gestein aus dem Dettenbach bei Waldkirch, das dort „manchmal fast nur aus flachen Linsen triklinoëdrischen Feldspaths, die in reichlichen schwarzen Glimmer eingebettet sind" besteht.**) Zwischen Schenkenzell und der Farbmühle vor Wittichen im Kinzigthale nimmt dieser Oligoklasgneis rothe Mangangranaten auf, und wurde von Fischer als eigene Felsart „Kinzigit" bezeichnet.***)

Am Wege vom Stahlhof nach der Ruine Schwarzenberg, fand ich, nicht weit unterhalb dem Bergsattel, lose Steine, welche derben, hellgrünlich grauen Oligoklas mit wenig krystallinischem als Grundmasse enthalten, die ein grünes, unzersetztes und ein beinahe kupferrothes Glimmermineral in sechsseitigen Tafeln und Säulen einschließt, so daß hieraus eine Art Glimmerporphyrit hervorgeht.

Oligoklas findet sich öfter als untergeordneter Gemengtheil an verschiedenen Orten im Gneise, wo dessen Ausscheidung durch die Zwillingsstreifung sich erkennbar macht; so im körnigstreifigen Gneise der Schutthalde oberhalb Kunklerhof, in dem vom Flaumser, im Gneise des Steinbruchs am Weißenfelsen bei Freiburg (hier sind nach Fischer „die hellen glimmerfreien Streifen streckenweise nur durch den schönsten Oligoklas und Quarz ohne Orthoklas gebildet.")

Ferner findet sich Oligoklas in dem Gesteine, das in Freiburg durch den Bau des Gram'schen Felsenkellers in den 30er Jahren aus dem Schloßberg zu Tage kam, im Gneise des Eschbachthales, von Geiersnest und dem der bergmännischen Versuchsarbeiten des Stollens im Goldersberge bei Oberried. Ein aufmerksamer Beobachter wird vielleicht das Mineral durch fleißiges Suchen noch öfter, ja als allgemein verbreitet im Gneise unseres Gebietes darthun.

Der Quarz des schiefrigen und körnigstreifigen Gneises ist gewöhnlich durchscheinend und hellgrau, körnig, selten krystallinisch (in den großkörnigen Ausscheidungen am Fischbrunnen bei Glotterbad in der Doppelpyramide). Der geschichtete Schiefergneis zwischen „auf den Felsen" und Rohrhof auf dem Rücken der Brandegg enthält granatrothen und röthlichen Quarz (die Glimmerlagen sind stängelig gestreckt und wechseln mit weißlichem und graugrünem fibrolithartigen Streifen, dadurch wird das Gestein auch auf der Schieferfläche streifig und eigenthümlich buntfarbig).

Da und dort umschließen die Gneisstraten Quarzmassen von bedeutender Größe z. B. im Fahrwege von Keppenbach nach Gescheit mandelartig für sich allein, oder dies Mineral gewinnt mit Feldspath verbunden eine große Massezunahme. (Straße von Unterwasser nach St. Peter-Eckle, auf dem Silbergrüble, Bergrücken zwischen Ohrensbach und Föhrenthal auf dem Neumaiers-Bühl bei Glotterbad, hier mehrere Blöcke reinen Quarzes von 2' Durchmesser, und an allen genannten Punkten, wo Feldspath zu massenhafter Ausscheidung gelangt). Dieser Quarz ist gewöhnlich derb und nur auf dem Silbergrüble fand ich denselben von deutlicher rhomboëdischer Absonderung. Der des Todtenberges, oberhalb Suggenthal, wird bisweilen von Schwefelkiesschnüren durchzogen. An dies Auftreten des Quarzes in größerer Masse schließen sich naturgemäß die verwandten

Mineralausscheidungen des Gneises von granitischem Aussehen an, worunter wir theils eine nesterweise Ansammlung großer Feldspath- und Quarzmassen mit Glimmer und auch Turmalin, theils ein in vielen Fällen gangartiges Aufsetzen dieser in den

*) Siehe G. Bischof's Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Band II. S. 383 und Scherrer daselbst S. 384 und Roggendorf's Annal. Bd. LXXIII. S. 155. (1848).

**) H. Fischer über die Verbreitung der triklinoëdrischen Feldspathe in den s. g. plutonischen Gesteinen des Schwarzwaldes. Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg i. B. 1857 Nr. 27. S. 454.

***) Derselbe im Jahrbuch von v. Leonhard und Bronn 1860. S. 796.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Gneis verstehen. Feldspath und Quarz bilden, indem der Glimmer nur vereinzelt in den beschriebenen langgezogenen Tafeln erscheint, ohne besondere Anordnung die Gesteinsmasse. Der Feldspath ist deutlich krystallinisch, spaltbar, gewöhnlich von weißer, röthlicher, seltener von rother Farbe (Unterwasser, Denzlinger Gneissteinbruch, Altersbachthal u. a.) Der Quarz ist derb, und dann wie der Feldspath in großen Ausscheidungen vorhanden oder in den dem Schriftgranit eigenthümlichen Lamellen und Stengeln krystallisirt, welche den Feldspath durchziehen, auf der Spaltungsfläche desselben im Querbruch, hebräischen Buchstaben ähnlich, sichtbar werden, und sich auf ein Zwillingsgesetz zurückführen lassen: Die vertikalen Zwillingsnetze berühren sich mit einer Prismenfläche oder Kante der Quarzpyramide P, oder parallel mit der quergestreiften Fläche von ∞ P eines äußerst schlanken Prismas. Diese Quarzlamellen sind oft so dünn, daß man sie in dem Feldspath mit der Loupe aufzusuchen hat. Solche Schriftgranite finden sich sehr schön, mit weißem und fleischrothem Feldspath und langen Glimmertafeln, im Walde oberhalb dem Hebsak bei Freiburg, dann auf dem Roßkopf, der Wiedemereck, bei Attenthal und auf dem Bergrücken der Sommereck bei Wagensteig, (an beiden letzteren Punkten mit feinen Quarzlamellen) und in losen Blöcken in der Nähe der Höfe „Stahlhof" bei Waldkirch; an allen letzteren Orten ist der Feldspath eher weiß als röthlich, und findet sich in Massen, welche oftmals eine außergewöhnliche Größe von 2' Durchmesser erreichen. (Auf der Wiedemereck und bei dem Berghäuschen auf der Sommereck sind sie gegenwärtig Gegenstand technischer Gewinnung).

Ein Theil des Feldspathes ist auffallend wenig, ja kaum durchscheinend, weiß, mit einem Stich ins röthliche, spaltet theilweise mit gekrümmten Flächen und färbt die Spitze der Flamme intensiv gelb; man hielt denselben bis daher für Albit. Herr Professor Sandberger fand diesen Feldspath auch in den grobkörnigen Ausscheidungen des Gneises bei Lochwald und Glashütte im obern Thale von Lauf bei Achern, hebt erstmals dessen rechtwinklige Spaltbarkeit hervor und bezeichnet denselben einstweilen als Natronorthoklas.*)

Dies Mineral wurde chemisch untersucht, und es ergab sich hiebei ein Natrongehalt von 9,4% neben 3,4% Kali. Der Natronfeldspath unserer Section ist in einer Umwandlung begriffen, denn er enthält viel Wasser und zerknistert beim Erhitzen in einen Staub von kleinen Flimmern. — Die von Herrn Professor Sandberger beobachtete Umsetzung des Feldspathes vom Lauferthale in Glimmer kann auch an dem vom Roßkopf wahrgenommen werden: kleine silberglänzende Häutchen und Schüppchen überziehen die Spaltungsflächen des Feldspathes und zerfließen an ihren Rändern in einen weißen, unter der Loupe krystallinisch erscheinenden matten, weißen Ueberzug.

Es ist bemerkenswerth, daß diese Abänderung der großkörnigen Gneisausscheidungen mit Natronfeldspath meist in der Nähe, oder nicht fern von den Dioriten sich zeigt (Roßkopf, Wittemereck und Todtenberg); am Fuchsköpfle bei Freiburg durchdringen dieselben den von Diorit durchsetzten Gneis.

Das übrige Auftreten der groben granitischen Mineralausscheidungen mit gemeinem Feldspath ist entweder nesterartig, oder keilförmig, indem sie zwischen den vertikalen Absonderungsflächen des Gneises anscheinend gangartig aufsetzen. Eine Anzahl kleiner Gänge von 1" bis 1' Fuß Mächtigkeit durchsetzt den Gneis und durchbricht und verwirft oft dessen Schieferung; diese Gänge sind durch einen steten Gehalt von schwarzen Turmalinkrystallen ausgezeichnet, welche die Dicke von 4''' erreichen. (Bei der Thalbiegung unterhalb Bülhof, im Oberlaufe der Glotter, Denzlinger Gneissteinbruch, in Wildthal bei der Poche, im Wege des Bergsattels zwischen Loretto- und Hegnerberg, im Walde des Illenberg bei Steinacker).

Sowohl in den schiefrigen und körnigstreifigen Gneisen als auch in deren granitischen Ausscheidungen kommen einige Mineralien eingemengt vor, und zwar in ersteren Schwefelkies in kleinen Krystallen (Weißenfelsen, Roßkopf, Tunnel des Gewerbskanals) oder als Ueberzug (im Versuchsstollen im Goldersberg sehr schön und in kleineren Partien da und dort), Arsenikkies in kleinen Krystallen und kirschrother Turmalin (beide nach Fischer im Tunnel des Gewerbskanals bei Freiburg). In neuester Zeit fand Fischer in einem losen Blocke schiefrigen Gneises mit schwarzem Glimmer am Ausgang des Welchenthals oberhalb Ebnet „Apatit in krystallinischen, körnigblätterigen Partien von 1" Durchmesser von schmutzig honiggelber Farbe" (v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1861 S. 562). Dasselbe Mineral fand Buzengeiger in den grobkörnigen oder granitischen Ausscheidungen des Gneises am Roßkopf, und diese Untersuchungen haben es am Fischbrunnen bei Glotterbad und am Weißenfelsen bei Freiburg in sehr kleinen, aber schönen längs den Prismenflächen gestreiften Krystallen dargethan. In der Sammlung des großh. Polytechnikums in Karls-

*) Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Großherzogthums XI. Heft. S. 60 die geologische Beschreibung der Umgebungen von Baden enthaltend.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

ruhe befindet sich ein von Buzengeiger im Wildthal (wahrscheinlich in der Nähe der Poche) gesammeltes Handstück grobkörniger Mineralausscheidung des Gneises, in welchem durch Herrn Professor Sandberger auch die Anwesenheilt von Andalusit in unserem Gneise erkannt wurde.

Als sekundäre Mineralbildungen findet sich auf den Ablösungsflächen des Gneises im Steinbruch bei Denzlingen Kalksinter, und Kalkspath auf einem (Cornubianit) Gneise an der Ladstadt oberhalb dem Hebsack bei Freiburg.

In den in Zersetzung begriffenen Gneisen des Erzreviers Glotterbad und der Grube Karolina durchzieht Quarz in Schnüren und Krystallen das Gestein (Neumaiersbühl nach dem Glotterbad) und auf Spalten des flaserigen Gesteines im Steinbruch der Augustinerreben bei Freiburg sitzen kleine durchscheinende Feldspathkrystalle in der gewöhnlichen Form des Adulars ∞ P. P ∞, welche wir neueren Mineralbildungen beizuzählen haben.

b. Der körnigflaserige Gneis besitzt eine sehr unvollständige Parallelstruktur, indem der Glimmer nur in vereinzelten, kleinen, langgezogenen Membranen oder kleinen Blättern die meistens feinkörnige Gesteinsmasse von Feldspath mit körnigem Quarz in paralleler Richtung durchzieht. Gegenüber dem Kunklerhof und beim Eckle, auf dem Wege von Oberglotterthal nach St. Peter, und in den Umgebungen der Abtei werden die kleinen Glimmerblättchen in dem Gesteine selten und verschwinden stellenweise. Das Gestein läßt sich dabei nur in seinem Gesammtauftreten wieder als Gneis erkennen und in dessen zerstreutem Zuge von letzterem Orte, wo dasselbe das Liegende des Todtliegenden ausmacht, über die Höhen des Thürles, Kandelrückens und nach dem Eberbächle bei Serau verfolgen. Unterhalb dem Kandelrücken bildet der körnigflaserige Gneis von typischem Aussehen das Material des Sturzwalls der bösen Mauer unserer Topographie (Seite 12) und man könnte ihn, nach dem Namen des Thales passend „Siensbachgneis" benennen. Dieser körnigflaserige Gneis steht auf dem Scheitel des Berges etwa 80' breit anscheinbar als Gang an, geht aber zu beiden Seiten durch Hereintreten von schwarzem Kaliglimmer des benachbarten körnigstreifigen Gneises alsbald in diesen über.

Das Glimmermineral verhält sich optisch einarig, stellt silberglänzende, öfter zu kleinen Flasern aggregirte Flimmer dar, welche an einigen Stellen des Gesteines in einen zweiten schwarzgrünen schwer spaltbaren undeutlich optisch zweiarigen Glimmer verlaufen. Außer dem Glimmer erscheinen sehr vereinzelt kleine Einsprengungen von schwarzem Turmalin.

Der Feldspath ist in den einen Gesteinspartien weiß, in den andern fleischroth, krystallinisch körnig, aber nicht oder kaum lichtdurchlassend (Siensbachthal, Nähe der alten Gruben im Eberbächle bei Serau); an wieder andern kommt neben diesem fleischrothen Feldspath (Orthoklas?) ein tiefer roth gefärbter mit der Streifung des Oligoklas vor, und in demselben Gesteine Flimmer beider Glimmerarten (Eckle nördlich von St. Peter und gegenüber dem Kunklerhof im Oberglotterthal).

Der Quarz dieses Gneises bildet Körner, die unzusammenhängend in der Feldspathmasse vertheilt liegen.

Wenn wir bei der Eintheilung unserer Gneisvarietäten nach den Strukturverhältnissen verfahren wollen, so gehören zum körnigflaserigen Gneise (Naumanns) noch einige Gesteine anderer Orte, wie z. B. solche, die durch den Bau des Grammischen Felsenkellers in Freiburg hervorkamen und auf Geiersnest, der Spitze des Flaumser's und an andern Orten anstehen; sie enthalten aber alle neben zwei Feldspathen optisch zweiarigen Glimmer, wodurch sie sich von dem als Typus für die körnigflaserige Varietät vorangestellten Siensbachgneise unterscheiden.

Von allen Gneisen der Struktur nach verschieden und entschieden gangförmig durchsetzt ein Gang von Granit auf der linken Seite des Attenthales (150' höher als der Thalboden beim Wirthshaus zum Bankhof, oberhalb dem Birkengehölze) den Gneis. Das Gestein besteht aus weißem, zersetzt gelblich gefärbtem Orthoklas, wenigem Oligoklas, Quarzkörnern und Quarzpyramiden, eingestreutem schwarzem Turmalin und Turmalinbüscheln, endlich schwarzem und weißem Glimmer. Alle diese Mineralien stellen ein Gestein von mittelfeinem Korne und plattiger Absonderung dar. Der Gang streicht etwa 25' mächtig nach Nordwesten in den Berg. Auch an diesem Gesteine habe ich eine Umbildung des Orthoklas in weißen Glimmer wahrgenommen.

Die Mineralquellen von Glotter- und Suggenthal entspringen, wie Seite 12 bei dem Artikel I. der Alluvialbildungen gesagt wurde, im Gneisgebirge und setzen Ocker ab, eine Eigenschaft, welche noch anderen Quellen des Gebietes zukommt. Mit der Abscheidung des Eisenoxydhydrates im Ocker ist auch die des Arsens verbunden, dessen Gegenwart Herr Professor v. Babo in Freiburg in beiden Quellen nachgewiesen. Ebenso finden wir in dem Ocker die für diese Quellabsätze charakteristische Alge Leptothrix ochracea.

Die Quelle des Glotterbads entspringt in der Sohle eines kleinen Gneisdobels, dessen Gestein und das der Umgebung reich an Feldspath und Quarz ist. Der

Schießrain und Badwald, an deren Fuß das Bad liegt, wird von mehreren Gängen der barytischen Bleiformation durchsetzt. In dem Dobel der Quelle, welche hinter dem alten Badgebäude durch eine 2½' in's Geviert haltende Brunnenstube gefaßt wird, sickern noch mehr eisenhaltige Wasser hervor. Andere eisenfreie (?) Quellen, die sich an den Abhängen ansammeln, werden gefaßt und abgeleitet. Eine derselben, etwa 70' höher als die Badquelle gelegene, zeigte eine Wärme von 10° R.

In ihrer Nähe ist ein Erdbruch (Rutsch des Schuttgebirges), welcher mit der Quellerscheinung zusammenhängt.

Das Wasser der Brunnenstube der Mineralquelle hatte am 14. Oktober 1859 eine Temperatur von 9½° R., ebenso das des daranstoßenden, wie diese aus Sandsteinquadern erbauten Reservoirs, und überzieht sich in diesen Behältern mit einer opalisirenden Haut. Nach Messungen, welche der Bezirksingenieur Rau im Juni 1853 vorgenommen, beträgt der Wasserabfluß innerhalb 24 Stunden 4488 Cubikfuß. Gewiß gehört diese Wassermenge zu dem Minimum, denn als ich am 14. Oktober 1859 die Brunnenstube von 12½' Cubikinhalt entleeren ließ, füllte sich dieselbe wieder in 2 Minuten, somit fließen in der Stunde 375 und in 24 Stunden, oder im Tage, 9000 Cubikfuß Wasser nach.

Die Quelle des Suggenthalbads wird an ihrem Ursprung, mehrere hundert Schritte vom Badgebäude, im Thale unterhalb der neuen Kirche durch eine 3½' in's Geviert haltende Brunnenstube gefaßt. Der Boden dieser Quellenfassung besteht aus dem anstehenden Gneisgebirge, aus welchem die Mineralquelle durch eine Spalte hervorquillt und sich einen Fuß hoch bis zum Ausfluß des Ueberaichs staut. Das ganze Thal besteht aus dem gleichen Gneise, wie ihn die Umgebungen Glotterbads aufweisen und wird auch von derselben Erzformation in vielen Gängen durchsetzt; diese wurden vor beinahe 600 Jahren in dem Thale dem Hauptsitze eines lebhaften Bergbaues abgebaut und spendeten einen reichen Bergsegen. Der Ursprung der Quelle liegt den genannten Gangbildungen sehr nahe und zu Ende des vorigen Jahrhunderts baute man nur einige Lachter höher thalaufwärts von ihr einen 2' mächtigen Gang von Kupferkies ab.

Das Wasser der Brunnenstube zeigte am 21. Oktober 1859 bei 13° R. Lufttemperatur eine Wärme von 10° R. Die Brunnenstube, welche durch einen Ablaß entleert werden kann und nur einige Fuß über der Sohle des Thalbachs liegt, füllte sich durch den Nachfluß einen Fuß hoch in 1½ Minute wieder, somit strömen in einer Minute 7 Cubikfuß, in der Stunde 420 und 10080 im Tage nach, wobei eine kaum merkliche Menge Eisenoxydrat ausgeschieden wird. Man sollte nach dem Aufsteigen des Wassers durch die Gesteinsspalte glauben, das Mineralwasser gehöre zu den sogenannten Steigquellen, was ich auf eine einfache hydrostatische Erscheinung, bei welcher das gewöhnliche Thalwasser mitspielt, zurückführen möchte. Das Mineralwasser steht an Gehalt fester Theile dem von Glotterbad nach, weßhalb auch die Eisenabscheidung an der Luft keine so große sein kann.

Vielleicht kann die Quelle, wenn man ihren Ursprung weiter verfolgt und den Zufluß sogenannnter wilder Quellen abschließt, reicher an mineralischen Bestandtheilen getroffen werden. — Es läßt sich denken, daß diese letzteren Wassermengen nicht allein die Mineralquelle verdünnen, sondern auch durch ihren Kohlensäuregehalt, wie dies atmosphärischen Wassern zukommt, die Löslichkeit der Bestandtheile steigern und deren Abscheidung verhindern.

Die Badquellen von Glotter- und Suggenthal enthalten nach der Analyse des Herrn Professor v. Babo in Freiburg in 10,000 Theilen Wasser folgende Bestandtheile:

	Glotterthal.	Suggenthal.
Schwefelsaures Kali	0,0905	0,0767
„ Natron	1,1150	0,1610
Schwefelsaure Kalkerde	0,4461	—
Chlornatrium	—	0,1334
Chlorcalcium	0,1920	0,0689
Doppelkohlensaure Kalkerde . . .	0,5720	0,7890
„ Talkerde . . .	0,4231	0,6030
Doppelkohlensaures Eisenoxydul .	0,1380	0,0426
„ Manganoxydul	Spuren	
Kieselsäure	0,2040	0,1356
Arsenige Säure, Lithon (?), Salpetersaures Ammoniak, Organische Substanz . .	Spuren	
Summe der festen Theile	3,1807	2,0102

Außer den obigen Bestandtheilen fand v. Babo noch in den beiden Quellen wenige freie Kohlensäure und Stickstoffgas.

Wir entnehmen aus den obigen Analysen, daß auch diese zwei salinischen Eisenwasser mit den übrigen des Schwarzwaldes die Eigenthümlichkeit des Vorherrschens der schwefelsauren Salze den Chlorüren gegenüber gemein haben, ihre Quantität übertrifft auch bedeutend die des kohlensauren Eisenoxyduls.

Man könnte auf das letztere Verhältniß gestützt, die Entstehung der schwefelsauren Salze von der Oxydation

der Schwefelmetalle der Erzgänge, unter Einwirkung des Sauerstoffs der Luft und Zersetzung der gebildeten schwefelsauren Metalloxyde durch die Zuführung von Carbonaten der Alkalien in kohlensaurem Wasser, ableiten (unter Austausch der Basen und Säuren, Bildung von schwefelsauren Alkalien, kohlensaurem Eisenoxydul und Abscheidung von Eisenoxydhydrat), aber einer solchen Annahme steht das ursprüngliche Vorkommen sowohl der schwefelsauren Salze als auch Chlorüre in den krystallinischen Gesteinen entgegen. Doch dürfte, in soweit wir darauf hingewiesen sind, den Arsenkies der nahegelegenen Gänge als den Ursprung des in beiden Mineralwassern anwesenden Arsens zu betrachten, sowohl eine Oxydation dieses Minerales als auch der Schwefelmetalle mitgewirkt haben und unter Einwirkung auf diese Weise arsenksaure Salze und ein Theil der schwefelsauren entstanden sein.

Im Uebrigen können wir die Bildung dieser Mineralwasser und jener der so häufig Eisen abscheidenden so vieler Orte des Gneisgebietes auf die gewöhnliche Zersetzung des Gesteins durch atmosphärische, kohlensäurehaltige Wasser zurückführen, durch welche die alkalischen Basen der Silikate, selbst Kieselerde und das Eisenoxydul gelöst und fortgeführt werden.

Das Bad Littenweiler im gleichnamigen Dorfe, an der linken Thalseite des Dreisamthales, eine Stunde südöstlich von Freiburg entfernt, besitzt wie die vorigen Bäder ein salinisches Eisenwasser, welches seinen Ursprung 8 Minuten oberhalb dem Badgebäude in dem hinteren Waldtobel unterhalb dem Kybfelsen und Rehhagkopf nimmt, und durch eine hölzerne Röhrenleitung dem Badgebäude zugeführt wird.

Nach einer Analyse des Herrn Professor Dr. Fromherz enthält das Wasser in

	10,000 Theilen	oder in 16 Unzen Gran
Schwefelsaures Natron mit Spuren von schwefelsaurem Kali	0,0404	0,031
Chlornatrium	0,4778	0,367
Chlorcalcium	0,0010	0,001
Doppelkohlensaure Kalkerde . .	0,4960	0,381
„ Talkerde . .	0,5781	0,444
Doppelkohlensaures Eisenoxydul	0,3958	0,304
„ Manganoxydul	Spuren	
Kieselsäure	0,0859	0,066
Summe der festen Theile	2,0755	1,594

Der Eisengehalt in dieser Quelle ist nach obiger Analyse überraschend groß, er ist $2\frac{8}{10}$mal größer als der des Wassers vom Glotterbad, und Fromherz vergleicht deshalb auch die Quelle von Littenweiler mit den bekannten Eisenwassern als Franzensbrunnen (0,235 Gran kohlensaures Eisenoxydul), Königswart (0,319) und Marienbad Ferdinandsquelle 0,399 kohlensaures Eisenoxydul).*)

Eine vierte eisenhaltige Quelle, von der vorigen nur 20 Minuten entfernt, ist die des Bauern Schuler im unteren Kapplerthale, welche vor zwei Jahrzehnten in Gebrauch kam und als Badwasser nach Freiburg verführt wurde. Das Wasser setzt eine Menge Eisenoxydhydrat ab, und findet sich in dem Schlamme die Alge Leptothrix ocheracea. Philipp Merian ließ die Quelle in wohlthätiger Absicht im Jahr 1836 durch einen 14′ tiefen Brunnenschacht fassen und nach einem von dem Eigenthümer des Brunnenhofes aufbewahrten Atteste von Fromherz (dt. den 7. September 1835) enthält dieselbe viel Eisen „keine freie Kohlensäure und von kohlensaurem Eisenoxydul nur Spuren."

Eine Viertelstunde höher als diese Quelle mündet das anmuthige enge Thälchen von Kleinkappel in das von Großkappel aus, und in seinem hinteren Grunde steht unterhalb der Ruine Kyburg 1521′ ü. d. M. das Kybbad, welches zur Zeit, als Schenk und Ruland im Jahr 1568 das Glotterbad besuchten, schon lange im Gebrauche gestanden hatte. Dr. Martinus Rulandus von Freysing empfiehlt den Gebrauch der Quelle von Kybbad, nach einem von dem Badbesitzer aufbewahrten Zeugnisse, gegen viele Leiden, sogar Beinbruch und der einstige Eigenthümer der Badanstalt, Prior der Wilhelmiter des Gotteshauses Cellae Mariae von Oberried, erließ am 1. Mai 1659 eine Badordnung, welche den Kurgästen Verträglichkeit empfiehlt.

Das erquickende, frische, reine Wasser der Quelle wird an dem Bergabhange durch eine Brunnenstube vom Jahr 1621 gefaßt und nach dem Badhause durch einen mehr als 2000′ langen hölzernen Röhrenstrang hinab geleitet. Es enthält nur Spuren von Chlornatrium, verhält sich somit wie die Quellen des Gneisgebirges im Allgemeinen.

Nächst dem allverbreiteten Gneise und diesen durchsetzend erscheint unter den krystallinischen Gesteinen

28. der Diorit am entwickeltsten in der Section; er bildet höchstens Kuppen der Gneisrücken, keine selbst-

*) Das Bad Littenweiler, seine Heilkraft und Wirken S. 4 und 5. Nach einer andern gedruckt vor mir liegenden Analyse der Quelle von Glotterbad, welche Fromherz im Jahr 1852 vorgenommen, enthält auch dieselbe einen auffallend großen Eisengehalt (0,364 Gran in 16 Unzen).

ständigen Berge und ist in den südlichen und südwestlichen Ausläufern der Flaumsergruppe, zwischen dem Witten-, Atten- und Welchenthal, am Roßkopf und seinem westlichen Kamm, dem Fuchsköpfle, hauptsächlich verbreitet.

Der Diorit durchbricht den Gneis in Gängen und Stöcken, indem er sich scharf von letzterem abgrenzt, oder er geht unter Aufnahme von Glimmer, einen dichten, schiefrigen, cornubianitähnlichen Gneis darstellend, in diesen über. Im Welchen- und Attenthal können beide Verhältnisse wahrgenommen werden. Gleich oberhalb Ebnet erscheinen viele wohlgerundete Dioritgerölle im Diluvium, die im Welchenthale immer unvollkommener und zuletzt zu eckigen Blöcken werden. Das Gestein fällt in Form kleiner Sturzwälle von der rechten, etwas höher im Thale auch von der linken Thalseite als Schutt herunter, und beim Aufsteigen des westlichen steilen Seitendobels sieht man im Pfade den Gneis von einem 2—3' breiten Dioritgange durchsetzt. Auf der Höhe steht das Gestein an und erhebt sich in einigen kleinen Felsen aus dem Waldboden der südlichen Spitze des Roßkopfs. Der aus dem sich plattig absondernden feinschiefrigen Gneise hervortretende Diorit hält nicht lange in südlicher Richtung an, bricht aber oberhalb des kleinen Roßkopfs als eine kleine Kuppe wieder über den Gebirgskamm empor und gewinnt durch seine abgelösten Blöcke einiges Terrain.

Weit ausgedehnter gestaltet sich dies aber über der gegenüberliegenden Thalseite, oberhalb dem Guckenbühl auf dem Bergrücken zwischen Welchen-, und Attenthal. Der Gebirgskamm fällt hier nach dem Attenthale und Dreisamthale sehr steil und ausgezeichnet geradlinig ab, und die Bergseiten zeigen manche Aufrisse, aber nirgends mehr ein Dioritvorkommen.

An der linken Seite des Attenthals, oberhalb dem zweiten Bauernhause vom Schulhause, an dem Eingange in das Thal gezählt, ist der Diorit durch eine Holzrieße 80 bis 90 Schritte aufwärts im Walde entblößt, der einige Lachter breite Gang streicht längs dem Bergabhange hin und geht in das cornubianitähnliche Nebengestein über. Bei weiterem Aufsteigen wiederholt sich dies Vorkommen und bevor sich die bisherige Steilheit des Bergabhanges plötzlich verringert, steht in dem Graben 10' breit ein Gang von Kalkaphanit an, welcher nahezu von Norden nach Süden streicht.

Auf dem Rücken der Wittemereck, dem nördlichen Ende des Waldes oberhalb dem Bankhof, treten sowohl wieder Dioritgesteine mit den losen Gneisstücken als auch der Aphanit zu Tage, und den letzteren kann man längs dem kleinen Bergsattel auf 180 Schritte verfolgen, indem aus seiner Zersetzung eine dunkelbraunrothe Erde des Reutfeldes hervorgegangen ist. Diorit, Aphanit und Gneis wurden hier zu mehreren Haufen zusammengetragen, die auch die großkörnigen Ausscheidungen von Natron-Feldspath und Quarz (Schriftgranit) enthalten.

Am Fuchsköpfle bei Freiburg wurde der Diorit Behufs der Pflastersteingewinnung für die Stadt durch einen Steinbruch aufgeschlossen, derselbe setzte als ein ungleich bis 40' mächtiger Gang im Gneise auf und es entspricht der heutige Steinbruch ziemlich der horizontalen Projektion dieses Ganges. Einige Minuten westlicher betrieb man kurze Zeit einen Steinbruch im Walde an der Ladstatt, oberhalb dem Hebsack, dessen Gestein dem des Fuchsköpfles gleichkommt. In seiner Nähe finden sich cornubianitähnliche Gneise, welche man früher für Hornblendegesteine hielt. — Nach dem Roßkopf ansteigend gewahren wir noch zwei weitere Durchsetzungen, deren lose Gesteinsblöcke bis in den Bruderhäusledobel zerstreut liegen.

Im Eschgraben bei Bleybach, nahe den Höfen Moos- und Kristelbauer, und im Thälchen von Kregelbach, gegenüber dem Stollenmundloch der alten Grube, findet man kleinere und größere Blöcke eines sehr dichten Diorits, welchen ich nur am zweiten Fundorte, auf der Höhe der linken Thalseite anstehend, ermitteln konnte; auch ist mir der Diorit des Wegelbachthälchens bei Waldkirch, des Sohldobels und des Ziegelweges bei Günterstthal nur in losen Blöcken bekannt geworden.

Am Winterkopf zwischen Ibenthal und Wagensteig nimmt der Diorit eine plattgedrückte Kuppe von etwa 7 Morgen Ausdehnung ein, steht in Felsen und Blöcken an und gilt für unsere Section zugleich als das höchst gelegene (2600' ü. d. M.) Dioritvorkommen.

Im obern Thale von Großkappel, der Gegend von Stollenhof, welche auch Reichenbach genannt wird, ist dem Gneise eine mächtige Dioritmasse von sehr verschiedenem Aussehen, aber stets gleichartiger enormer Zähigkeit, eingelagert und in ihrer Umgebung erscheinen noch Gangbildungen von Serpentin und Glimmerporphyrit (Vergl. Prof. Nr. 2).

Die im topographischen Theile erwähnte Rappeneck, Ausläufer des Schauinslandes, reicht mit ihrem nordöstlichen Abhange in das Thal von Großkappel; an dessen Fuß steht der Stollenhof mit einer Sägmühle und über diesen Gebäulichkeiten erblickt man unterhalb dem Waldsaume einen Sturzwall, dessen mitunter 10' Fuß Durchmesser haltende Blöcke meistens aus Diorit bestehen. Im Walde ragt das Gestein als Fels aus dem losen Mate-

riale hervor, während die Umgebungen aus Gneis bestehen. — Auf der Grenze des letzteren und des Diorits liegen Blöcke eines Gesteines, das sowohl Hornblende als Kaliglimmer und nur Albit als feldspathigen Bestandtheil enthält; bald verdrängt in diesem der Glimmer die Hornblende und es stellt sich Orthoklas ein und der Gneis erscheint als körnigstreifige Varietät. Gegen einen nördlich gelegenen kleinen Dobel hin steht der Serpentin im Neutfelde als 14 Schritte breiter Gang an, von dem nach der Verbreitung der Gesteine über den Abhang zu schließen, ein zweiter, kleinerer unterhalb dem Grenzgesteine des Diorits ausgeht. Stellt sich der Beobachter unterhalb dem Dioritvorkommen gegen den Abhang, so hat er dies Serpentinvorkommen zu seiner Linken zu suchen und schreitet derselbe längs einer durchgehauenen Waldgrenze auf dieser Seite das stark geneigte Gehänge und immer höher bis zur 3,366' hohen Rappeneck aufwärts, so werden ihm einige Minuten unterhalb dem Höchsten in der Nähe eines Gneisfelsens zwei Durchbrüche von Glimmerporphyrit, welche sich durch ein Haufwerk von rothbraunen Steinen vom Waldboden auszeichnen, in die Augen fallen. Von der Rappeneck führt ein kleiner Holzweg nach Lange-, Kreuz- und Dietenbach, zur Linken desselben, nicht weit unterhalb der Spitze, ist die Rehhalde, wo der Glimmerporphyrit nochmals (im Gebirgsschutt) angetroffen wird. Da aber der Diorit oberhalb dem Stollenhof schon an der Südgrenze unserer Sektion ansteht, so muß sich der Glimmerporphyrit in der benachbarten Section (Todtnau) befinden, und kann deshalb in unserer nicht mehr enthalten sein.

Nach den Strukturverhältnissen kann man dichte, schiefrige und krystallinische Diorite unterscheiden, von welchen die letzteren die beiden Gemengtheile als Hornblende und triklinoedrischen Feldspath deutlich erkennen lassen. Diese Gemengtheile, zu welchen noch Glimmer und Quarz untergeordnet hinzutreten, sind in dem Gesteine, wenn wir dies auch nicht mehr an dem dichten, selbst mit der Lupe nicht zu ersehen vermögen, streifen- und schichtenweise, wie im Gneise, angeordnet und bedingen bei dem schiefrigen Diorite die Absonderung (Unterschied von Diabas). Durch die Verwitterung verliert der feldspathige Bestandtheil, der in den meisten Fällen Oligoklas und nicht Albit zu sein scheint, seine Durchsichtigkeit und läßt sich dann leicht von der dunkler gefärbten Hornblende unterscheiden. Im ganz frischen, dichten und krystallinischen Gesteine erreicht man künstlich durch Erhitzen bis zur schwachen Kirschrothgluth, was die Verwitterung durch ihren langsamen Prozeß hervorbringt, man macht dabei aber noch die weitere Erfahrung, daß fast alle Diorite Glimmer enthalten, welcher in weit größerer Menge vorhanden ist, als der in dem Gesteine fein eingesprengte Pyrit. Gegen den Hammer verhalten sich die Diorite beinahe eben so zähe wie der Basalt, mit welchem auch ihre Eigenschwere von 2,85—3,02 übereinstimmt (das der Diorite mit schwarzer Hornblende des südlichen Schwarzwaldes = 2,90).

Die Farbe des Gesteines ist vorherrschend mehr oder minder dunkelgraugrün, durch Benässen mit Wasser in's Schwarzgrüne übergehend (Umgebung von Kregelbach, Fuchsköpfle, Atten- und Welchenthal, Winterkopf, Sohldobel und Ziegelweg) und die Hornblende besitzt hiebei nicht jenen hohen Glanz, welchen die der mehr schwarzen Diorite des südlichen Schwarzwaldes z. B. von Präg, Schweighof u. a. zeigt. An andern Orten (Wegelbachthälchen, Höhe zwischen Welchen- und Attenthal und Stollenhof) ist das dichte, schiefrige und körnigkrystallinische Gestein hellgrau mit einem Stich in's Rothe gefärbt und läßt den einen von dem andern Bestandtheile nicht oder nur mit Mühe unterscheiden; wird es aber geglüht, wobei Wasser entweicht, so erscheinen in demselben Hornblende und der feldspathige Gemengtheil neben goldglänzenden, feinen Glimmerschüppchen, alles in schichtweiser Anordnung.

Im Gebirgsschutt des Welchenthales, und nach einem Gußregen in dessen Bachbett, fand ich einige Stücke Diorit, welche durch Aufnahme einer Unzahl senfkorngroßer Granatkörner ein porphyrartiges Ansehen gewinnen.

Der Granat dieses Gesteines wird stets von der Hornblende nach Art einer Perimorphose umschlossen und beträgt ungefähr den dritten Theil der Gemengtheile, wodurch die Eigenschwere des Gesteines (= 3,05) vergrößert wird.

Zu dem Diorite gehören selbstverständlich auch die hornblendereichen oligoklashaltigen Einlagerungen des Gneises bei St. Peter, auf der Brandegg, bei Glotterbad und im Dettenbachthale, wie sie Seite 43 besprochen wurden. Ihre Hornblende besitzt einen weit höhern Glanz und tiefere Farbe, als jene der übrigen Diorite und das Gestein geht deutlich in den Gneis über.

Durch die Studien Fischers über die triklinoedrischen Feldspathe in Gesteinen des Schwarzwaldes*) wurde in der neuesten Zeit zuerst dargethan, daß der feldspathige Bestandtheil der Gesteine, welche Fromherz Syenite nannte, triklinoedrisch sei. Die dichten Diorite unserer Sektion, von welchen hauptsächlich nur jener vom

*) Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg i. B., Nr. 27, Seite 460.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Fuchsköpfle bekannt war, führten in Sammlungen verschiedene Namen als Hornfels, Diabas und Aphanit.

Die feldspathigen Partien unserer dichten und schiefrigen Diorite sind derb, matt und bilden zwischen der Hornblende papierdünne und dickere Lagen, woraus das schiefrige Aussehen des Gesteines und der Bruch nach dieser Richtung hervorgeht. Bei den frischen, dunklen, dichten und hellgrauen Gesteinen bleiben sowohl Feldspath als Hornblende dem Auge verborgen, welche die Verwitterung oder das Glühen von Gesteinsproben sichtbar macht. Behandelt man das Pulver der hellgrauen Diorite mit Salzsäure, so wird der feldspathige Bestandtheil unter Abscheidung von Kieselerde und Lösung von Thon- und Kalkerde, auch etwas Kieselerde, zersetzt.

Bei dem krystallinischen Gesteine ist die Streifung des Feldspathes leicht wahrnehmbar und dieser Feldspath schmilzt vor dem Löthrohre, ohne die Flamme gelb zu färben, ziemlich leicht zu einem blasigen Email.

Nach diesem Verhalten dürfte gegen die gewöhnlichen Annahmen, daß der Diorit Albit enthalte, der eine Bestandtheil bald aus Labradorit oder Anorthit, der andere aus Oligoklas bestehen, wie dies mit Bestimmtheit von Dioriten der Vogesen durch Delesse*) nachgewiesen wurde.

Die Hornblende der Diorite ist vorwiegend grünlich grau, auch grünlich braun in ihren größeren, ausgezeichnet schön gestreiften, tafelartigen Ausscheidungen des krystallinischen Gesteines oberhalb des Stollenhofs.

In der hellgrauen Gesteinsvarietät kann sie nur wenig gefärbt sein und reflektirt in beiden Fällen das Licht nur mäßig stark; in dem granathaltigen Gesteine von Welchenthal gleicht sie mehr dunkelgrünem Chlorit. Zu diesen Gemengtheilen treten noch Glimmer, Quarz und Pyrit, ersterer der schichtartigen Anordnung folgend, aber erst durchs Glühen deutlich hervortretend, und letzterer in der Gesteinsmasse zerstreut. Pyrit ist besonders den dichten Dioriten von Kregelbach, Eschgraben und von Roßkopf reichlich in kleinen Pünktchen eingestreut, wodurch dieselbe eine Eigenschwere von 3,05 erreichen. Ein großer Rollstein im Bachbette oberhalb Au im Herenthale war von einem mehrere Zoll starken Durchgang von Quarz durchzogen. Sehr selten, nur einmal, fand ich im Diorite oberhalb Stollenhof Einsprengungen von Granat und Rutil und in einer amphibolitartigen großblätterigen Anhäufung von Hornblende-Talk, verbunden mit einer weichen dunkel olivengrünen Substanz, welche man für Serpentin halten könnte (Serpentingänge befinden sich in der Nähe!).

Der Diorit am Fuchsköpfle ist vielfach von einer weißen, auch fleischrothen, feinkrystallinischen Masse durchzogen und auf Ablösungsflächen bedeckt, welche nach Fischers Untersuchungen aus Prehnit besteht; derselbe fand das Mineral auch in $\frac{1}{2}$ — 1''' langen Krystallen (∞ P . ∞ . $\breve{P}\infty$. o P .) und fächerförmig gruppirt von weißer und grünlicher Farbe. Ferner fand Fischer mit diesem Minerale und Kalkspath vorkommend meist körnigen selten krystallisirten Datolith. In den Prehnitmassen steckt Quarz und Rutil, letzterer in Krystalldurchschnitten von 6''' Länge und 3''' Breite.*)

Der Diorit besitzt vermöge seiner Zähigkeit und Härte die Eigenschaften eines sehr guten Straßenmaterials, das hierin dem Basalte kaum nachstehen sollte. Im Welchen- und Attenthal und oberhalb dem Stollenhof, im Thale von Großkappel, kann das Gestein in großer Menge gewonnen und leicht abgeführt werden und wurde bereits auf der Landstraße oberhalb Ebnet als Schotter eingelegt. In der Stadt Freiburg verwendete man behauene Pflastersteine von Diorit, die aber ihres hohen Herstellungspreises wegen den Rheinwacken in neuester Zeit weichen mußten.

29. Kalkaphanit. Mit diesem Namen belegen wir eine für das Schwarzwaldgebirge neue, nur in Gängen im Gneis auftretende Felsart, welche an mehreren Orten Nassau's, im Fichtelgebirge, am Harz u. s. w. gefunden und von Naumann so benannt wurde.

Das Vorkommen des Kalkaphanits in der Nähe des Diorits an zwei Punkten der linken Seite des Attenthales wurde schon Seite 49 besprochen. Unterhalb dem Handschuhhof, im oberen Reutebachthälchen bei Zähringen, traf ich das schwarzgraue mandelsteinartige Gestein nochmals anstehend und zwar als ein 30' breiter, in Stunde 5 streichender, vom Gneise scharf sich abgrenzenden Gang an. Durch die Verwitterung sondert sich dieser Aphanit kugelförmig ab und diese Kugeln liegen sowohl in der Thalsohle, wo man sie leicht mit Gerölle verwechseln kann, als auch in der unmittelbaren Nähe des Ganges.

Die scheinbar dichte schwarzgraue Grundmasse enthält zerstreute, feine bis erbsengroße Einschlüsse eines weißen talkerdehaltigen Kalkkarbonats, welches als krystallinische Masse ohne schalige Struktur die Räume ausfüllt. Mit diesem Minerale kommt dunkelolivengrüne, schwachglänzende (Attenthal), oder schwarze, auf den prismatischen

*) Delesse in v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1850, S. 422, und Naumanns Handbuch der Geognosie, 2. Auflage, Bd. I., S. 567.

*) Dr. H. Fischer in v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1860, S. 795.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Spaltungsflächen lebhaft glänzende Hornblende (Handschuhhof), bald sparsam oder auch so häufig vor, daß das Gestein (am letzteren Orte) Porphyrstruktur annimmt. Als untergeordnete Gemengtheile erscheinen schwarze, kleine Glimmertäfelchen, die zum Theil, indem sie mit der Hornblende öfter innig verwachsen zusammentreten, aus dieser hevorgegangen sein möchten; ferner aber seltener eingesprengter Quarz und Magneteisen.

Das Gesteinspulver wird von warmer Chlorwasserstoffsäure unter Kohlensäureentwicklung und Abscheidung von Kieselerdeflocken, beinahe vollständig zersetzt und gibt, im Kölbchen Wasser aus. Gesteinssplitter schmelzen vor dem Löthrohr zu einem schwarzgrünen Glase. Die hornblendearme Felsart von Attenthal besitzt 2,90 und die hornblendereiche von Handschuhhof 3,07 Eigenschwere. Beide Gesteine leisten gegen den Hammer gleich großen Widerstand, der den mancher Diorite noch weit übersteigt. Diese Zähigkeit bei großer Dichte lassen den Kalkaphanit als ein sehr gutes Straßenmaterial, welches auf der Wittemereck bequem und in einiger Masse gewonnen werden kann, erscheinen.

Hier haben wir einer zweiten neuen Felsart des Schwarzwaldes des rothen

30. Glimmerporphyrits als Gangbildung im Gneise auf der Rappeneck Erwähnung zu thun, dessen Fundort zwar nicht mehr in unserer Section, aber von Freiburg am zugänglichsten und nur 3 Stunden entfernt gelegen ist (vergl. Seite 50). Wir verstehen unter Glimmerporphyrit weder die Voltz'sche Minette (Glimmertrapp) noch porphyrartigen Melaphyr, sondern ein quarzfreies Gestein von feinkörniger Feldspathgrundmasse mit Glimmer ohne Quarz. Die Grundmasse ist rothbraun, matt, schmilzt vor dem Löthrohre zu einem weißen Email, von warmen Säuren wird sie unter Abscheidung flockiger Kieselerde und Entwicklung von Kohlensäure vollkommen bis auf einen Rest ihr beigemengter Flimmer von Glimmer zersetzt. Sie gibt im Kölbchen Wasser aus und färbt sich dabei dunkler. Nach diesem Verhalten scheint sie aus einem triklinoedrischen Kalkfeldspathe zu bestehen, welcher theilweise in Zersetzung übergegangen ist.

Der Glimmer bildet $\frac{1}{2}$—2″ lange schuppige Täfelchen, welche theils, wie dies Blum in seiner Lithologie bezeichnend hervorhebt, parallel zweien Seiten zu Streifen in die Länge gezogen sind; seine Farbe ist stahlgrau mit einem Stich in's Rothe und der Glanz eigenthümlich demantartig.

Das Gestein ist mäßig hart, gibt einen röthlichweißen Strich und hat eine Eigenschwere von 2,64—2,70.

Im Contacte mit Gneis nimmt die Dichtigkeit des Gesteines zu, die Farbe ändert sich hiebei in Grau um und das anstehende Nebengestein besteht zunächst aus fein krystallinischem Orthoklas.

Seite 44 habe ich einen Glimmerporphyrit von hellgrünlichgrauer Oligoklasgrundmasse mit Talkerdeglimmer vom Schwarzenberg besprochen, der noch ein grünes Mineral einschließt, das die Mitte zwischen Pinit und Cordierit hält. Bei genauer Untersuchung findet sich noch ein wenig eingesprengter Quarz und Pyrit. Das Gestein wurde mir nicht anstehend bekannt, es bleibt deshalb unentschieden, ob dasselbe auch gangförmig im Gneis aufsetze.

31. Der Serpentin durchsetzt in den beiden Thälern von Kappel den Gneis, sein Vorkommen in der Nähe des Diorits oberhalb Stollenhof im höheren Theile von Großkappel wurde Seite 50 beschrieben. Das Gestein weicht im Allgemeinen hier nicht von den andern Lokalitäten ab, jedoch kommen dort Serpentinmassen vor, worin sich dichte rothbraune Partieen mit fein krystallinischen dunkelolivengrünen vermengen und deshalb angeschliffen für ornamentale Zwecke von besonderem Werthe sein möchten. Auch bricht der gemeine dunkelgrüne Serpentin des 14 Schritte breiten Ganges, von welchem und dem folgenden zweiten man erst durch diese Untersuchungen Kenntniß erhielt, in Blöcken von 2′ Durchmesser.

Im Thale von Kleinkappel kann man den Serpentin bis zur Säge des Rothenbauern als Gerölle im Bachbette auflesen, ohne daß zu beiden Seiten desselben das Anstehende zu ermitteln wäre. Geht man thalabwärts bis zur Ausmündung des Seitenthälchens von Diesenhof, so erscheinen gleich oberhalb dem Hofe im Bache viele große Serpentinblöcke, welche bis an den Fuß des Eckle aufwärts ziehen. Von dieser Höhe sind nun auch die Serpentingerölle zu der Säge des Rothenbauern herabgelangt.

Die Thalsohle zeigt das Gestein anstehend, der Serpentin setzt vom Fuße des Eckle auf die gegenüber liegende rechte Thalseite des Altrütte (reichbewässerte Bergmatte) noch in kleinen Massen unter geologisch interessanten Verhältnissen über: seine Grenze besteht aus einem hell- bis dunkelgrauen, dichten und fein krystallinischen, von vielen Faserkalkschnüren durchgezogenen Dolomit, in welchem mikroskopisch kleine und größere, mit bloßem Auge leicht wahrnehmbare, dunkelolivengrüne Serpentinparthien eingesprengt liegen. (Dolomitischer Ophicalcit.)*)

---

*) Von Buch gedenkt eines ähnlichen Vorkommens in dem krystallinischen Schiefergebirge von Rothzechau in Schlesien (G. Bischof's

Mit der Zunahme der Serpentineinsprengungen geht der helle Ton des Gesteins in einen dunkleren über, und die Eigenschwere wird dabei vermindert, so daß sich für den hellfarbigen eine solche von 2,78—2,80 und für den dunkelfarbigen Dolomit von nur 2,60—2,65 ergibt. Auch die Faserkalkschnüre sind dolomitisch (jene des Serpentins von Todtmoos nicht). Dieselben werden von einem spangrünen, weichen, matten und derben Minerale begleitet, das sich auch in den Dolomit einmengt und einige Aehnlichkeit mit dem Fuchsit vom Greiner besitzt. Nach dem chemischen Verhalten scheint dies Mineral Serpentin mit einem größeren Wassergehalte und frei von den färbenden Metalloxyden des Chroms und Nickels zu sein. Pyrit durchzieht in Schnüren und Einsprengungen ohne Unterschied sowohl den Dolomit als auch den Faserkalk und erhöht das bunte Aussehen des Gesteines.

Man sieht in dem Dolomite die Serpentinmassen stellenweise überhand nehmen und sich zuletzt von dem Korbonate befreien, sodann haben wir es nur noch mit einem feinkörnigen, oder verworren faserigen, dunkelolivengrünen Serpentin zu thun, dessen verwitterte Blöcke sich durch ihre Rostfarbe und Furchen von Weitem von denen der Gneisumgebung auszeichnen.

Außerhalb der Westgrenze der Section Freiburg erhebt sich der Kaiserstuhl als eine für sich abgeschlossene, kleine, vulkanische Gebirgsgruppe mit einigen Resten meist veränderter Flözbildungen, und in Entfernungen von einer halben bis drei Stunden südlich und nördlich von dem vulkanischen Massive abgetrennt, ragen bei Altbreisach und Mahlberg zwei kleine Hügel aus dem Tieflande des Rheinthales hervor.

In unserer Section treten die vulkanischen Gesteine nicht mehr in selbstständigen Hügeln, sondern in gangartigen Durchsetzungen, sowohl der Flözbildungen, als auch des krystallinischen ältesten Gebirges auf, oder sie verrathen ihre Nähe durch von ihnen vorgeschobene Trümmermassen (als Conglomerate); man kann deshalb diese Gesteine mit allem Rechte mit dem Namen

b. eruptive Gesteine

bezeichnen. Als eruptiv erscheint im schwarzen Jura des Hügels von Leben ein Basaltgang ohne Conglomeratbildung, ebenso Dolerit im Gneise am Fuß des Brombergs bei Freiburg und Conglomerate in den Jurabildungen des Schönbergs, und wieder über dem Muschelkalkplateau von Mahleck unweit Emmendingen.

32. Der Basalt an der Südspitze des Hügels von Leben wurde hinter den letzten Häusern dieses Dorfes durch einen Steinbruch entblößt, und läßt keine auffälligen Einwirkungen auf das geschichtete Nebengestein wahrnehmen. Er ist grauschwarz, dicht, sein Olivingehalt verwittert, und nimmt zuweilen lange Tafeln von grüner Hornblende und Stücke derben kohlensauren Kalkes auf.

33. Der Dolerit, welcher in einem Gang mit Verzweigungen durch eine im verwitterten Gneise eröffnete Sandgrube, am Fuß des Bromberges, dem Knabenwaisenhause gegenüber, vor zwanzig Jahren zu Tage kam, ist nicht mehr sichtbar. Die Felsart wurde in einem so großen Zustande der Zersetzung angetroffen, daß allein das Vorkommen rostgelber, blättrigkrystallinischer Einschlüsse in der Form des Chrysoliths ($\infty P . 2 \breve{P} \infty . \infty \breve{P} \infty$.), den frühern Beobachter, Hofrath Fromherz, dahin führte, dieselbe analog dem Dolerite (mit Hyalosiderit) von Sasbach am Kaiserstuhle für Dolerit zu erklären. Mit diesem zersetzten Minerale kommen noch kleine weiße, mehlige Einsprengungen vor, welche mit Säure schwach brausen, eine Eigenschaft, die der Grundmasse nicht zukommt.

Durch die allerneuesten Bergbauversuche wurden oberhalb Günterstthal auf der rechten Thalseite, wenn man aus dem Bohrer herabkommt, in einem Stollen von etwa 80′ Länge ähnliche zersetzte doleritische Gesteinsmassen, wie am Bromberg, gangförmig angetroffen.

34. Das vulkanische Conglomerat kommt am Schönberg, oberhalb der Kapelle beim Kreuze längs des Weges von Ebringen nach Wittnau, in einer Erstreckung von mehr als 300′ den Eisenoolith durchsetzend sehr verwittert zu Tage. Es stellt bald ein feines, wie die Tuffe der schwäbischen Alp, bald ein sehr grobes durch Kalk verkittetes Conglomerat dar, an dessen Zusammensetzung — wie ich dies beobachten konnte, nur Flözgesteine der Formation des Muschelkalks (rauchgrauer Kalkstein und hellerer Dolomit), schwarzen und braunen Juras sich betheiligen. In diesen Gesteinen fand ich

---

chem.-physikal. Geologie. Band II. S. 1471) und St. Hunt sagt von den ausgedehnten kanadischen Serpentinmassen, daß dieselben bald compact bald in Form eines Conglomerates, dessen Cement ein eisenschüssiger Dolomit und zuweilen kohlensaure Kalkerde mit Eisengehalt ist, auftreten (im Auszug in v. Leonhard's und Bronn's Jahrb. 1857 S. 846). G. Theobald hat in dem großartigsten Serpentingebiete der Alpen, in den Umgebungen von Tarasp, im Oberlaufe des Inn, Bänke krystallinischen Kalkes zwischen Serpentin und Gneis und mächtige Dolomitgänge im Serpentin, auch Aehnliches wieder in der höchsten Thalregion der Plessur beobachtet (Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Graubündten III. S. 5 und im Auszuge in v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1859. S. 85, 471 und 630).

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Pecten textorius und P. calvus und Gryphäenschalen des schwarzen Juras, ferner Avicula elegans des Eisenrogensteines. Da die Durchbruchstelle des Conglomerates beinahe dem höchsten Punkte des Auftretens des Eisenoliths gleichkommt, und die Schichten des schwarzen Juras unter demselben am Schönberge nirgends höher hinauf gehen, ferner wie der Eisenoolith ein starkes Einfallen zeigen, so wird man zu der Annahme hingedrängt, daß mit der Bildung des Conglomerates eine Hebung des hinteren Schönbergs verbunden gewesen sei (vergl. Prof. Nr. 4).

Fromherz schreibt die gesammte südliche Hebung der von Norden allmählig höher nach Süden ziehenden und mit einer Tertiärkuppe bedeckten Rogensteinmauer dem Conglomerate zu; ja er sagt, daß diese südliche Rogensteinmauer gegen die nördliche einen großen treppenförmigen Absatz bilde, was ich aus den Configurationsverhältnissen nicht zu entnehmen vermag.*)

Das Conglomerat von Mahleck stimmt äußerlich mit dem vorigen überein und erscheint im Dorfe an der Steige der Straße nach dem Weiherschloß, bildet dort zur Linken einen kleinen Abhang und wird durch seine schwarze Bodenart leicht erkannt. Vegetation und Anbau gestatten keine nähere Beobachtung und die horizontale Ausdehnung der Tuffbildung beträgt ungefähr einen Viertelmorgen. Das Conglomerat besteht vorwiegend aus einem rauchgrauen, dichten, flachmuschelig brechenden Kalksteine und einem feinkrystallinischen, oder auch dichten, hellgrauen und gelblichgrauen Dolomit, seltener findet sich ein fetter braungrauer Schieferthon mit unkenntlichen Schalthierresten, ein gelbbrauner und schmutzig weißgefleckter feiner Sandstein und endlich ein dichter feinkörniger, grünlichgrauer Gneis mit Einsprengungen von Pyrit. Diese Beschreibung deutet darauf hin, daß diese Gesteine zuerst dem Urgebirge, sodann dem Sandsteine und den darüber lagernden Gruppen der Muschelkalkformation während des Durchbruches entnommen wurden. Die Gesteinsbrocken zeigen eine mehr oder weniger vollkommene Abrundung und werden durch ein derbes, mattes Bindemittel von bald grauer, bald graugelber Farbe zusammengehalten. Weder in der vorigen noch in dieser (vulkanischen) Conglomeratbildung habe ich einarigen Glimmer, welcher darin anderwärts häufig ist, angetroffen.

Es läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß diese vulkanischen Durchbrüche gleichzeitig mit denen sie großartig an Masse übertreffenden des Kaiserstuhls entstanden sein mögen. Letztere haben neuere Tertiärschichten mit kenntlichen Pflanzenresten gehoben und verändert und schon bestanden, als sich im Rheinthale die Geröllablagerungen und über diesen den Löß absetzten. Ziehen wir, um zur Altersbestimmung dieser vulkanischen Bildungen zu gelangen, noch die Basalte, Phonolithe und Tuffe des Höhgaus und der Baar zur Vergleichung herbei, so mehren sich hiedurch die Stützpunkte obiger Annahme. Wie aus meinen in jener Gegend gepflogenen Untersuchungen hervorgeht, sind dort Phonolithe zur Zeit der jüngsten Tertiärbildungen hervorgebrochen, denn ihre Tuffe enthalten sowohl Conchylien des Mainzer Littorinellenkalkes, einer Ablagerung, welche auch im oberen Rheinthale Aequivalente hat, als auch eine fossile mit jener von Oeningen übereinstimmende Flora.*) Die Diluvialbildungen aber sind sowohl im Höhgau als im Breisgau jünger als die vulkanischen Gesteine.**)

VIII. Erzgänge.

35. Die Erzgänge des Gneisgebirges der Section Freiburg verhalten sich in ihrem Hauptcharakter als barytische (silberhaltige) Bleigänge und weichen von den besonders im südlichen Schwarzwalde zahlreich auftretenden Gängen dieser Art durch den Mangel an Flußspath ab, sodann auch durch die Eigenthümlichkeit, daß sie von Eisensteingängen mit Baryt begleitet werden. Aehnliche, zum Theil flußspathfreie Gänge sind im nördlichen Schwarzwalde in dem Erzgebiete von Neuenbürg und Pforzheim zu treffen.

B. Cotta sagt von den Erzgängen des Schwarzwaldes, daß sie im Allgemeinen in ihrer Zusammensetzung einigermaßen den erzgebirgischen, barytischen, silberhaltigen Bleiglanzgängen, deren Typus in Mitteleuropa der verbreitetste ist, ähnlich seien, aber sich doch auch sehr den nur kupfer- und quarzreichen Gängen des Rheingebirges (Rheinbreitenbach, Siegen) nähern.***)

Da dieselben alle im Gneise aufsetzen, so muß uns zu deren Altersbestimmung die anderwärtige Erfahrung genügen, daß diese Gänge, wo sie im Schwarzwalde mit den Porphyren in Zusammenhang treten, diese Fels-

*) Fromherz's geognostische Beschreibung des Schönbergs 1837 und dessen Juraformationen des Breisgau's S. 46.

*) O. Heer, das Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes S. 85.

**) J. Schill, die Basalte des Höhgau's in v. Leonhard's und Bronn's Jahrb. 1857 S. 28 und 35 und dessen Beschreibung des Kaiserstuhlgebirges S. 94.

***) Cotta, Lehre von den Erzlagerstätten. 1861 Bd. II. S. 172

art durchsetzen, folglich als jünger zu betrachten sind.*) Ihr Alter verjüngt sich aber weit mehr durch die Wahrnehmung, daß ein Gang der gleichen Art in der Nähe des Kandelgebietes als Formationsgrenze zwischen Gneis und buntem Sandstein in der Grube Silberloch im oberen Brettenthale auftritt. In größerer Entfernung fand sich ein Beispiel noch jüngeren Alters ähnlicher Gangbildung: bei Sehringen, unweit Badenweiler, durchsetzen kleine Barytgänge mit abbauwürdigen Erzen den Keuper.

Wir können die Erzgänge unseres Gneisgebirges passend in zwei Gruppen eintheilen und diesen den Namen zweier hoher Gebirge des Kandels und Schauinslands beilegen. Die Gänge des Kandelgebietes durchschwärmen den Fuß dieser Gebirgsgruppe und haben durch den alten Bergbau, dessen Hauptsitz Suggenthal war, eine große Tiefenerstreckung erwiesen. In deren östlicher und nördlicher Nachbarschaft erscheinen die zerstreuten Gangbildungen von Dettenbach, Altersbach, Siensbach, Kregelbach, Bleybach, Dürenberg, Kohlenbach, Eberbächle und Oberserau, ferner in südlicher Richtung die von Wildthal-Zähringen und Eichhalde bei Freiburg. Das zweite oder Schauinslandgebiet entsendet nur die Gangbildung des Bromberges bei Freiburg und Günterstthal in unsere Section. Seine Erzgänge bildeten lange Zeit hindurch, durch die Gruben am Schauinsland und auf Hofsgrund in ihren oberen Teufen abgebaut, den Gegenstand eines lebhaften Bergbaues. Das Ausgehende dieser Gänge liegt an und zwischen den hohen Gebirgsgipfeln des Schauinsland (= 4288′) und der Farnwiede (= 4224′) der Section Todtnau, und ihre Bergschätze haben den Hoffenden wohl schon zur Zeit des alten Bergbaues dahin geführt, dem Schauinsland den Namen „Erzkasten" beizulegen.

Die Gruben, welche theils noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts zum Abbau der barytischen Bleiglanzgänge betrieben wurden, sind nun alle auflässig, und alles Das, was wir darüber mitzutheilen vermögen, mußte aus den sehr unvollständigen Bergwerksakten, einer genauen Untersuchung der Halden, Pingen und des anstehenden Gebirges geschöpft werden.

Das Gneisgebirge befindet sich da, wo es mit den Gängen in nachbarlichem Zusammenhange steht, meistens im zersetzten Zustande: der feldspathige Bestandtheil des Gesteins in Suggen- und Glotterthal ist trübe, weiß und weich, öfter der Kaolinbildung nahe kommend und wasserhaltig, und der Glimmer stellt theilweise ein grünes, fettglänzendes und wasserhaltiges Mineral dar. Andere Felsarten, welche in die Nähe der Erzgänge treten, kenne ich keine als den Seite 43 angeführten, guterhaltenen Diorit aus der Halde am Schlichplatz in Oberglotterthal.

Von der Grube Karoline bei Serau bemerkt Beyer: „Das Nebengestein war meist keine reine Gebirgsart, sondern ein Gemenge von weißer Thonerde, grünlichem Speckstein und gelbbraunem Eisenocker mit Quarzkörnern."

Die Gänge des Kandelgebietes führen als Gangarten neben Baryt noch sehr viel Quarz, welcher das zum Theil hornsteinartige Salband bildet, und in den oberen Teufen Braunspath. Von Erzen finden sich silberhaltiger Bleiglanz, Kupfer und Eisenkies, letzterer sowohl als Markasit als auch Pyrit, ferner Arsenkies, dunkles antimon-, kupfer- und silberhaltiges Fahlerz und in großer Menge Zinkblende. Als zweite Mineralbildungen erscheinen Brauneisenstein, phosphorsaures und kohlensaures Blei, kohlensaures Kupfer und Zink, theils jenen Erzen aufsitzend, aus deren Zersetzung sie hervorgegangen sind, theils auch auf andern und den Gangarten abgelagert.

Diese Gangarten und Erze sind in dem Gange lagenförmig nebeneinander gruppirt und man kann folgende fünf Lagen unterscheiden:

a. Das Salband aus Hornstein oder fein krystallinischem Quarze, öfter mit Erzen, vorzüglich Blende und Pyrit, imprägnirt, erscheint auch als ein Trümmergestein aus Brocken zersetzten Gneises mit Blende, Pyrit und Brauneisenstein.*)

b. Baryt mit Bleiglanz, eingesprengtem Fahlerz, auch Blende.

c. Quarz, theils in großen Krystallgruppen, theils krystallinischen und derben Massen mit Kupfer und Eisenkies. Diese Gangart wird von der vorigen hin und wieder durch ein kleines Band von Brauneisenstein geschieden oder von ihm durchdrungen.

d. Baryt, meist in Kammdrusen und diesen wasserhelle Quarzkrystalle aufsitzend, ohne Erze, höchstens von Pyrit begleitet.

e. Braunspath, darauf sitzen öfter mit Eisenocker überzogene Quarzkrystalle. In einer alten Halde des oberen Suggenthals findet sich diese Gangart mit Arsenkies vergesellschaftet.

Diese Lagen, welche in der Gangspalte mit einander

*) Daub im Jahrbuch von v. Leonhard und Bronn 1851. S. 15.

*) Der Hornstein, auch röthlich vorkommend, sieht oft dichten Porphyren gleich und enthält kleine Pyritkrystalle eingesprengt, was auch Beyer Seite 30 in seiner Reisebeschreibung von der Grube Silberloch im obern Brettenthale meldet.

parallel laufen, folgen sich nach Analogie anderer Erzgänge wiederholt von den Wänden nach der Mitte der Spalte symetrisch, man kann dies Verhältniß am Klarsten durch die Buchstabenfolge: a b c d e ∾ e d c b a ausdrücken. Diese Lagenfolge bleibt sich aber nicht durchgehends in allen Teufen gleich, denn wir treffen, wie dies auch aus den Gangverzeichnissen der Akten hervorgeht, sowohl die eine oder andere Gangart, als auch Erze allein den Gang bildend, an.

Der Hornstein und Quarz durchbricht oftmals das zersetzte Gneisgebirge in Schnüren und Trümmen (Neumaiersbühl bei Glotterbad, Birkenreuthe bei Kirchzarten), oder er erscheint mit erzfreiem Baryt allein als Gangausfüllung, wie man dies zu Tage in einer Schachtpinge der ältesten Bauten im oberen Badwald von Glotterbad beobachten kann, wo ein in Stunde 3 streichender Gang im Gneise 6′ mächtig ansteht. — Zu einer großartigen Entwicklung gelangt der Hornstein an dem Bergvorsprung, gegenüber dem Hofe des Unteradesbauern im Suggenthal, an dessen Fuß das Mundloch des zerbrochenen uralten St. Anna-Stollens sich befand. Der Hornstein, mit bis mehr als 3′ mächtigen Barytspathgängen wechselnd, läßt sich als ein Ganggebirge in einer Breite von über 100 Schritten zu Tage verfolgen. Auch tritt Baryt für sich allein auf und durchschwärmt in kleinen Trümmen und Rasenläufern oberhalb dem Kohlplatz im Badwald den Gneis. Die Akten besprechen einen mehr als klaftermächtigen (Baryt-) Spathgang im Suggenthaler Unterbaustollen.

Nach Beyer brach auf dem unteren Stollen der Grube Karoline ein Gang 5—6 Lachter lang und mehr als ein Lachter mächtig mit theils büschelig blätterigem, theils dichtem, weißem Schwerspath, in welchem grober Bleiglanz, etwas Fahlerz, Kupferlasur und Kupfergrün eingesprengt waren. Ferner erscheinen im lichtgrauen Hornsteine des Salbandes Einsprengungen von etwas Fahlerz.

Als ich vor zwei Jahren den bei Güntersthal (im Erzgebiete des Schauinsland) 50′ abgeteuften Schacht befahren, stund in den geöffneten Verhauen der Alten ein in Stunde 1 streichender Gang an, dessen Salband durch ein Trümmergestein von Baryt, Hornstein und Bergart mit eingesprengtem Bleiglanz, und die übrige Gangausfüllung aus blendend weißem blätterigen Baryt mit bis 3″ langen Fetzen blätterigen Bleiglanzes gebildet wurde. Letzterer war oberflächlich angefressen und von einer Haut oder Rinde von Grünbleierz bedeckt.

Aehnlich scheint es sich mit der Ganglage c zu verhalten, denn das Schienkartenverzeichniß der Bauten von Suggenthal führt einen in Stunde 11 streichenden, stehenden, 2′ breiten Gang derber Kupfererze an. In der Halde des unteren Schachtes der Alten traf man nach mündlichen Versicherungen bei einem Wegbau fußlange Stücke von Kupferkies mit Quarz, deren Abfälle von mir gesammelt wurden.

Eine Reihe alter Halden, welche vom Fischbrunnen, oberhalb Glotterbad, zur Linken vom Kohlplatz aufwärts ziehen, enthalten nur wenig Baryt, dagegen mit dem hornsteinartigen Salbande innig verbundene Einschlüsse von Bleiglanz, Pyrit und Markasit, was diese in eine Beziehung zu den benachbarten barytischen Brauneisensteingängen mit Blende und Bleisalzen sekundärer Bildung bringt. Der früher im Altersbach abgebaute Erzgang führte nach der Aufzeichnung in den Akten „Eisenstein mit silberhaltigem Bleiglanz".

Am südlichen Fuß des Schießrains hinter dem Gasthaus zur Sonne, unterhalb Glotterbad, also nahe der Thalsohle, scheint das Mundloch eines Hauptstollens gewesen zu sein, denn hier am „Schlichplatz"*) war eine ausgedehnte große, nun verebnete Halde und eine Stollenpinge ist noch wahrnehmbar. Der Schluß liegt nahe, daß die Alten mit diesem Stollen nordöstlich an das Gebirge drangen und hauptsächlich jene Gegend des Schießrains und Badwaldes unterteuften, welche von ihnen in der Höhe durch viele Tagschächte verhauen wurde. Während durch diese Tagschächte im obern Badwald nur Erze der höheren Gangregion zu Tage kamen, lieferte der Abbau auf Strecken dieses Stollens jene der mittleren Region, hauptsächlich des vorangestellten Gangbildes a — e ∾ e — a.

In größere Teufe wurden die Erzgänge des Suggenthals in der zweiten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts verfolgt, wobei sich wieder eine Veränderung der Formation des Ganges ergeben hatte. Die dahin bezüglichen Aufzeichnungen Hermann v. Carato's bestätigen die Erfahrung, welche in der barytischen Bleiformation Freibergs erlangt wurde, daß sich der Erzreichthum dieser Gangformation nach der Teufe vermehre und veredle. In den Akten über die im Jahr 1776 zuletzt wieder aufgenommenen und bald darauf wieder auflässig gewordenen Gruben von Suggenthal theilt uns der Bergrichter v. Carato mit, daß die Alten bei einem Niedergehen von mindestens 60 Lachtern

*) Dieser Platz wird im Thale bald Schiff- bald Schlipfplatz benannt und dürften früher (bis zur Mitte des dreizehnten Jahrhunderts), da derselbe nahe dem Thalbach liegt, hier Poche- und Herdwäschen, auch Scheidstubengebäude gestanden haben, wo also auch Schliche bereitet wurde, wovon der Name Schlichplatz abzuleiten ist.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

(à $7\frac{1}{2}'$) = 450′, nach den Halden zweier zerbrochener, in der Thalsohle abgeteufter Schächte zu schließen, derbes Fahlerz*) erbeuteten, welches in den minder reichen mit viel Gangart vermischten Erzen 15—30 und im derben Erze 183 Loth Silber nebst 17 Pfund Kupfer auf den Zentner berechnet, enthalte, wobei sich die silberhaltigen Bleierze nur in Spuren einstellen. Der begleitenden Gangarten wird keine Erwähnung gethan. Nach meinem Vermuthen, das ich aus der Beschaffenheit jener alten, nun durch Anlage von Matten überdeckten Halden schöpfe, bildete weißer blätteriger und dichter bläulicher Baryt nebst vielem Hornstein auch in dieser Teufe noch die herrschende Gangart, dagegen dürfte der Braunspath nicht mehr bis dahin gefolgt sein.

Unser Gewährsmann sagt weiter, daß diese Verhältnisse auf das Vorherrschen von Silber und Kupfererzen in der Teufe hindeuten und dem Baulustigen eine reiche Ausbeute in Aussicht stellen.

Das Streichen dieser Erzgänge ist verschieden: Der zuletzt abgebaute Gang in Suggenthal streicht in Stunde 9—10 unter einem Fallen von 80° in W. S. Der 2′ mächtige Kupfererzgang der Grube beim Schwefelbauern in Suggenthal in Stunde 11 und wurde von einer in Stunde $13\frac{3}{8}$ streichenden Lettenkluft durchsetzt und gegen Westen überschoben. Mehrere andere Lettenklüfte durchschneiden nach Aufzeichnungen der Akten die Erzgänge, und verursachen ein sehr abweichendes Streichen der letzteren. In Bezug auf Mächtigkeit der Gänge in Suggenthal gibt uns v. Carato einen 3 Lachter breiten Gang mit Pocherzen an.

36. Die Eisensteingänge mit Baryt und Quarz im Engenwald, südöstlich unterhalb dem Todtenberg, auf dem Kappenbühl bei Ohrensbach, zwischen Ober- und Unterglotterthal, ferner nördlich Dürenberg, bei Niederwinden im Elzachthale, wurden Behufs der Eisenerzeugung in früherer Zeit abgebaut und unterscheiden sich von jenen, ebenfalls Gegenstand des Bergbaues gewesenen, von Wiesersek im Unterglotterthal und Semelehof im oberen Thale von Kohlenbach bei Waldkirch, durch ihren Barytgehalt.

Unter den Resten der Halden vom Kappenbühl kommen nicht allein beide Gangarten, sondern auch Zinkblende, phosphorsaures und kohlensaures Blei und Zinkblüthe vor, wodurch und auch deshalb, weil diese Eisensteingänge jene der barytischen Bleiformation nicht durchsetzen, ihr Charakter als selbstständige Eisenerzgangbildung in Mitte eines Erzgebietes reich verzweigter Gangbildungen einer zweiten Art mehr als schwankend wird. Wollen wir endlich noch einer kurzen aktenmäßigen Angabe den Werth einer Thatsache zugestehen, so sehen wir im benachbarten Altersbachthale auf einem in Stunde 12 streichenden Gange, unter östlichem 70° betragenden Fallen, Eisenstein und silberhaltigen Bleiglanz mit den Gangarten der barytischen Bleiformation brechen, und ein entfernt liegendes Analogon stellt einen Eisenerzgang im Vogesensandsteine bei Katzenthale unweit Lembach in den nördlichen Vogesen dar, auf welchem, als er nach der Teufe abgebaut wurde, ganz unerwartet silberhaltiger Bleiglanz, Blende, Galmei und Schwerspath brachen.

Nach dem Stande der bergmännischen Erfahrungen veredelt sich die barytische Bleiformation öfter in größerer Teufe und erscheint hiedurch von anderen Gangformationen bevorzugt.

Verknüpfen wir mit diesen Wahrnehmungen vergleichend die Darstellung der Gangbildungen von Suggen- und Glotterthal, wie dies mit Hilfe der Mittheilungen v. Carato's geschah, so bestätiget sich der vorige Erfahrungssatz auch in diesem Erzgebiete, dessen Gänge in der größten bekannten Tiefe (= 450′ und mehr) unter der Thalsohle vorherrschend Silber und Kupfererze, in mittleren silberhaltigen Bleiglanz und Pyrit und in der oberen Metallsalze und Brauneisenstein unter gleichbleibender Gangbegleitung enthalten.

Freilich gebricht es uns heute sowohl an dem sichtbaren direkten, als auch urkundlichen Beweise, daß die Eisensteingänge das Ausgehende der barytischen Bleiformation unserer Gänge als sogenannte eiserne Hüte bilden und sie erscheinen auch, letzteren gegenüber, in abweichendem Niveau.

Es ist aber denkbar, daß man den Abbau der erzarmen oberen dem Eisensteine nächstfolgenden Gangteufen gar nicht, dagegen den der eigentlichen Eisensteinregion ihres Metalles wegen betrieben hatte, wodurch es uns an einem Zusammenhange vielleicht aber auch nur an Aufzeichnungen gebricht. Die Abweichungen des Niveaus lassen sich auf denkbare, ungleiche Teufenunterschiede einander gegenüber gestellter sog. supponirter Gänge zurückführen, von welchen der Gang des St. Annastollens auf die größte, eine Teufenerstreckung von über 1200′ (die Schachtteufen der Alten und das Zutagegehen der Eisensteingänge zusammengenommen) bekannt wurde.

Die Eisensteingänge der Eichhalde (Jägerhäuschen) bei Freiburg, Wiesersek in Unterglotterthal und Kohlenbach bei Waldkirch sind, wie schon angedeutet, barytfrei und deshalb von den vorigen zu trennen. Sie scheinen ihre Bildung der Zersetzung des Gneises, in welchen sie

*) Kupferfahlerz von 17 % Kupfer und 5,7 % Silbergehalt?

als kleine Trümme und Rasenläufer übertreten, zu verdanken und kommen in Begleitung von Quarz und unreinem Kaolin vor.

Die kleinen Halden bei der Eichhalde enthalten dichten Brauneisenstein. Der zu Tage sichtbare Gang bei dem Hofgute Wieserseck besteht aus Thoneisenstein, welcher unreine poröse Kaolinmassen durchzieht und einschließt. Die Eisensteingänge im oberen Thale von Kohlenbach wurden durch einen unterhalb dem Semelehofe angesetzten Stollen abgebaut. Hier gehörten wohl thonige, mit viel Bergart gemengte Brauneisensteine zu dem brauchbaren Erze, dessen Drusen öfter mit Sphärosiderit und Ocker ausgekleidet erscheinen. Damit brechen krystallinische, poröse Quarzmassen, welche von Brauneisenstein imprägnirt sind und deshalb Wasser ausgeben. Alle diese Erze enthalten nur höchst geringe Spuren von Mangan (Unterschied von den Eisenerzen des Granitgebietes im südlichen Schwarzwalde). Das Streichen dieser letzteren Gangbildung scheint der Stunde 10 anzugehören, in welcher Richtung sich zu Tage ein eigenthümliches, dichtes, graugrünes, bis conglomeratisches, mit rothem Orthoklas vermengtes Gestein verfolgen läßt.

Die Geschichte des Bergbaues, im Besonderen über den von Suggenthal, reicht mit ihren Ueberlieferungen bis zum Anfang des dreizehnten Jahrhunderts, von welchem an wir überhaupt in Deutschland den Bergbau geschichtlich kennen, zurück. Es ist dies auch die Periode, in welcher die Erfindung der Scheidung des Silbers vom Kupfer durch die Saigerarbeiten gemacht wurde. Nach einigen Emblemen, welche sich als Sockelbilder der Glasmalereien in den beiden Abseiten des Langhauses vom Münster befinden, scheint der Bergbau der Umgegend von Freiburg schon im Anfang des 14. Jahrhunderts als ein Gewerbewesen betrachtet worden zu sein, denn eine Reihe sinnbildlicher Darstellungen seiner Verrichtungen wird hier mit denen des gemeinen Gewerbes und Ackerbau's zusammengestellt. Eines dieser Bilder im ersten Schwibbogen zeigt die Aufschrift: DJE GVLTEN J. SCHAWJNSLANT, welche nach dem Charakter der Buchstaben (byzantinischer) sogar schon der zweiten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts angehören möchte. Der Bergbau des später „Erzkasten" benannten Schauinslands ist somit vielleicht schon älter als ihn die Angaben über den ältesten der Grube von St. Wilhelm, welche im Jahre 1490 betrieben wurde, zurückführen.

Ein den Akten des Generallandesarchivs über den Bergbau von Suggenthal beigeheftetes Manuscript der neuern Zeit schreibt die Entdeckung der Erzgänge jenes ältesten Bergwesens einem Bergmanne, Joseph Wanoth mit Namen, zu, welcher im Jahr 1211 „an drei Orten Spuren gefunden und diese zugleich" verfolgt habe. Daß dies kleine Thal schon nach der ersten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts bedeutsamer als eine Niederlassung zum Zwecke der landwirthschaftlichen Cultur jener Zeit gewesen sein muß, geht aus den Resten einiger Bauwerke hervor, welche, wie z. B. die vor zwei Jahrzehnten abgetragene Kirche die Jahreszahl 1258 und ein noch als Erdgeschoß bestehendes Gebäude neben dem Hof des Oberadelsbauern die von 1270 trugen oder noch tragen. Auch benennt man heute noch eine Wiese „Schloßmatte" als früheren Standort eines zerstörten Schlosses. Nach Schöpflin (historia Zaringa Bd. I. 239) waren die Adeligen der Familie Turner in Freiburg in der zweiten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts Besitzer des Bergbaues in Suggenthal. Die Gewerkschaft erwarb sich durch Kauf vom 20. Juni 1284 von der Abtei St. Peter die Erlaubniß zur Anlage eines gegen drei Stunden langen Kanals von der Platte, oberhalb St. Peter, bis Suggenthal, welcher das Wasser den südlichen Abfällen der Kandelgruppe entlang dem Werke zuführte.

Im Suggenthal, welches um jene Zeit, der Sage nach, Reichenthal geheißen habe, sollen zur gleichen Zeit drei Gruben betrieben worden sein, von welchen die unterste, St. Anna, einen gegen Morgen streichenden Blei- und Silbergang, eine andere über derselben und unterhalb der Engelsburg aufgefahrene Kupfer und Silber und eine dritte von Frechenfeld gegen den Kanalberg in das Feld setzende Blei und Silber abbauten.

Es gewinnt große Wahrscheinlichkeit, daß während dieser Periode von den Alten vorherrschend die oberen Erzteufen durch Stollen abgebaut wurden. Bestimmter geht dies aus dem Bekanntwerden der allseitigen Verhauen durch den letzten Bergbau, welcher gegen Ende des vorigen Jahrhunderts im Thale betrieben wurde, hervor; und diese damaligen Bauten der Alten erstreckten sich ohne Zweifel auch in der gleichen Weise in das Erzrevier von Glotterthal. Dort hatte man am Schlichplatz Gelegenheit zur Benützung eines bedeutenden Aufschlagewassers und errichtete hier Poche und Herdwäsche (S. 56).

Gewiß wurde um diese Zeit auch der Brauneisenstein des Kappenbühls (durch einen Tagschacht) abgebaut und nach vorgefundenen Schlackenresten durch die Rennarbeit oder Luppenfeuer zu gute gemacht, wobei man unmittelbar geschmeidiges Eisen erhielt. Diese Eisenerzeugung mußte dem Bergbau einen direkten Vorschub verleihen und sein Emporblühen unterstützen.

Der bisherige Abbau und allseitige Verhau des Feldes der oberen Teufen der barytischen Bleierzgänge des

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Suggenthales oder das unregelmäßige Anhalten der verschiedenen Erzteufen der supponirten Gänge hatte aber nun die Alten bewogen, mit ihren Bauten tiefer niederzugehen, um in die unteren unverhauten und edleren Regionen der Gänge zu gelangen, was sie auch mit Beharren durchführten: sie teuften zu diesem Zwecke nun vor der Mündung des ergiebig gewesenen St. Annastollens zu Tage in der Thalsohle einen für jene Zeit beträchtlich tiefen Schacht ab. v. Carato veranschlagt dessen Verhau nach dem Umfang der Halden zu 60 Lachtern, ist dabei aber geneigt anzunehmen, daß derselbe das Doppelte betragen könne, wenn, was denkbar, im Verlaufe der Zeit diese Halden nur in der Hälfte ihrer ursprünglichen Masse zurückgeblieben seien, sodann dieser Schacht einen Verhau von 120 Lachtern haben müsse. Behufs des Wetterzugs und der Hebung der Wasser teuften die Hoffenden 173 Lachter westlich von dem vorigen entfernt und 22 Lachter zu Tage tiefer liegend einen zweiten Schacht ab, dessen Verhau v. Carato nach gleichem Grunde und Voraussetzung im Maximum zu 100 Lachtern berechnet.

Diese Anstrengungen scheinen von gutem Erfolge gekrönt worden zu sein und sich die alleinige Thätigkeit der Vorfahren auf diesen neuen Betrieb geworfen zu haben; man erbeutete jene silber- und kupferreichen Erze (Fahlerze) und wünschte sich zu deren Aufbereitung und Zugutemachung eine bedeutendere Wasserkraft herbei, obgleich der Elzfluß an der Ausmündung des Thales vorüber floß. Die Gewerkschaft erwarb sich durch Geldentschädigung von 17 Mark Silber (pro XVII. marcis et legalis argenti ponderis Friburgi) jenes Wasserrecht von der Abtei St. Peter (der Einlösungspreis einer Mark Silber betrug im Jahr 1314 in Meran $4^3/_5$ fl.). Vielleicht war man dieses aufschlägigen Wassers zum Treiben der Haspel der Schächte an Ort und Stelle benöthigt. Die Anlage dieses Kanals war an und für sich für die Gewerkschaft ein bedeutendes Unternehmen, welches von ihr möglicher Weise eine empfindliche Zubuße verlangte.

In diese Periode legt die Sage die höchste Blüthe und den größten Wohlstand des Thales, zugleich aber auch das Herrschen größter Ueppigkeit, und läßt ihr ein Naturereigniß als ein Strafgericht des Himmels folgen, welches Allem ein Ende machte.*)

Das Thal erfuhr eine heftige Entleerung von Gewitterwolken, durch deren Wassermassen dasselbe überfluthet wurde. Es ist leicht denkbar, daß auch die in der Thalsohle angelegten Schächte von dieser Wassersammlung durch einen Unfall, wie den Bruch der Dämme, unmittelbar betroffen werden konnte, und Alles ohne Rettung zu Grunde gehen mußte, was sich in ihrer großen Tiefe befand; auch kann angenommen werden, daß die Wasserleitung, welche sich von der Platte längs der südlichen Traufe des Kandels hinerstreckte, die Gewässer des kleinen Suggenthales unverhältnißmäßig vergrößert habe.

Diese Schreckenskatastrophe wird in den Aufzeichnungen mit sehr abweichenden Daten versehen; das Manuscript bezeichnet den 15. Mai des Jahres 1298 als den Tag dieses Ereignisses, Crusius versetzt den Untergang dieses Bergwerkes auf das Jahr 1348 und J. Vitoduranus auf das Jahr 1280.*) Diese letztere Angabe verdient keinen Glauben, denn sie bezeichnet für den Untergang eine frühere Zeit, als das Datum jenes noch urkundlich bestehenden Vertrages mit der Abtei St. Peter, wegen Anlegung der Wasserleitung.

Die eingetretene Verwüstung muß eine gänzliche gewesen sein, denn sie hatte das Erliegen des bis dahin blühenden Bergbaues 500 Jahre hindurch zur Folge und das Thal soll von dieser Zeit an nicht mehr Reichenthal, sondern Suggenthal (Sucken- oder Sunkenthal) benannt worden sein.

Unbedeutend im Vergleich zu dem Bergbau der Alten erscheint der letzte im Jahr 1776 aufgenommene von Suggenthal, welcher in seinem Beginne schon aus Mangel an intelligenter Leitung kümmerte, und als darauf der einsichtsvolle vorderösterreichische Bergrichter v. Carato der Gewerkschaft zweckmäßige Vorschläge zu einem geänderten Betriebe machte, waren die Mittel erschöpft und die Baulust verschwunden. Der Betrieb beschränkte sich auf die oberen Teufen, wo ihm nach der Aufsäuberung zweier Stollen allenthalben verhautes Feld begegnete. Der alte Unterbaustollen, von welchem die Alten den untern Tagschacht abbauten, war im Jahr 1778 200 Lachter an das Gebirg getrieben und man erbeutete an einem Ort 80 Zentner Bleierz, das aber nicht ergiebig (an Silber?) war. Dieser und ein über demselben gelegener oberer Stollen waren zusammen 10 Jahre hindurch im Betrieb und „man erbeutete darin manche Nester von silberhaltigen Bleierzen" und auch in einem dritten

*) Der geistvolle Verfasser der Spezialgeschichte von Freiburg erzählt dieselbe im II. Theil S. 255 der Geschichte dieser Stadt.

*) Crusius Pars III. liber V. cap. I. H. Schreiber's Taschenbuch für Geschichte und Alterthum 1840. S. 269. — J. Vitoduranus „anno Domini 1280 in Succental frigore nubium trecenti homines perierunt" apud Eccardum I. col. 1761.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Stollen bei dem rothen Kreuz, an der Landstraße, Blei- und Kupfererze.

Im Frühjahr 1784 betrug die Zubuße 17,571 fl. 1 kr. und die Gewerkschaft hatte nur 656 fl. 41 kr. Einnahme gehabt. Man hatte ein Zechenhaus, eine Schmelzhütte und Poche, welche zusammen 4154 fl. 6 kr. kosteten, erbaut, der Rest kam auf Bergbau- und Schmelzkosten und die Gewerkschaft hatte noch 2025 fl. Schulden. Von Ende 1783 bis Ende Oktober 1784 wurden 922 Pfund Blei, 486 Pfund Kupfer und 22 Zentner Glätte im Gesammterlös von 585 fl. erzeugt, und der fernere Erlös für diese Erzeugnisse und Silber betrug zu Ende des Monats Dezember 1786 im Ganzen die Summe von 2065 fl. 15 kr. Das Ausbringen an Silber war sehr gering, denn es betrug nur 1 Loth und 1 Quint auf den Zentner Erz. Die Gewerkschaft hatte im Jahre 1786 noch einen Ausstand von 4895 fl. 7 kr. an Kuxen, aber die Theilnahme der Herren Gewerker an dem Bergbau schien nachgelassen zu haben. Die Gewerkschaft machte dem k. k. vorderösterreichischen Bergamt in Freiburg den Vorschlag, „daß Se. Majestät die Hälfte des Suggenthaler Bergwerks zu übernehmen geruhen möchte." Das Bergamt erließ hierauf ein Circular an die Herren Gewerker von Suggenthal, worin gesagt wird, daß Se. Majestät den Bergbau der gesammten Erblande als Industrialzweig erkläre und sich nur die Frohnd oder den Bergzehnt*) vorbehalte, seinen Bergbeamten aber die Leitung des Bergbaues übergeben habe.

Inzwischen hatte v. Carato über den letzten Bergbau von Suggenthal am 22. Januar 1787 ein Gutachten gefertigt, worin er denselben als nicht zum Zwecke führend verwirft, indem man nur durch einen schachtmäßigen Bau zu den reicheren, erzführenden Teufen gelangen könne, wo die Alten ihrem letzten gesegneten Bergbau oblagen und durch das Ereigniß vom Jahr 1298 vertrieben worden sind. Um wieder dahin zu gelangen, habe man sowohl den obern großen Tagschacht als auch den unteren wegen des Wetterzugs und der Hebung der Wasser wieder zu öffnen.**) Die Erze, welche v. Carato aus den Halden dieser beiden Schächte sammelte, zeigten einen hohen Metallgehalt und zwar:

	Silber	und Kupfer
1) Derbes Fahlerz auf den Zentner	183 Loth	17 Pfund
minderreiche mit viel Gangart vermischte Erze von Probe 2 .	30 „	11 „
„ „ 3 .	19 „	9 „
„ „ 4 .	15 „	7 „

Von silberhaltigen Bleierzen fand v. Carato in diesen Halden nur Spuren und schließt hieraus auf das Vorherrschen von Silber- und Kupfererzen in der Teufe und fügt hinzu, „daß man hieraus entnehmen könne, wie nur selten ein Bergwerk dem Baulustigen mehr Hoffnung auf reiche Ausbeute bieten könne." Er begründet diese Behauptung weiter auch noch durch die Annahme, daß die Gewältigung dieser beiden Schächte in kurzer Zeit und unter in der That nur geringen Kosten werde geschehen können.

Sobald die Sohle dieser beiden (durch einen tiefen Erbstollen verbundenen) Schächte erreicht und das Werk in Ausbeute stehen wird, habe man von diesem mittelst einem Querschlage die gegen Morgen (Glotterthal) liegenden alten Gebäude zu unterteufen. Da gegen Mittag in der Teufe eine große Strecke unverhauten Feldes ist, so wird man auch diese seiner Zeit von der Sohle des obern Schachtes belegen, da vermuthlich in dieser Richtung noch der größte und beträchtlichste Hoffnungsbau in Aussicht stehen wird.

v. Carato gibt schließlich eine Berechnung über die Gewältigung der beiden Schächte wie folgt: „Die dermaligen Halden der zwei Schächte zeigen keinen größeren Verhau als beiläufig 60 Lachter für jenen oberen, der am Tage am höchstn liegt und 22 Lager Saiger höher ist als der untere, welcher beiläufig einen Verhau von 50 Lachtern vermuthen läßt. Wird seit dem Jahre 1298 eine Verminderung der Halden durch atmosphärische Ereignisse zugegeben, so wird der obere Schacht einer Teufe von 120 und der untere von 100 Lachtern, zusammen von 218 Lachtern haben." v. Carato berechnete hiezu zu seiner Zeit einen Kostenaufwand von 4360 fl. und einen Zeitverbrauch von zwei Jahren mit Hilfe einer Mannschaft von 36 Personen.

Diese Vorschläge wurden von der Gewerkschaft vielleicht wohl als zweckmäßig angesehen, aber in sie nicht mehr eingegangen, und der Bau kam im Jahr 1789 zum Erliegen.

Der Bergbau der Grube Karoline im Eberbächle, Seitenthal von Serau, wurde im Jahr 1772

*) Die Frohnd bestund von Silber nach Abzug des Wechselgeldes per Mark fein 30 kr. und in dem 14. Theil der erhaltenen Silberablösung und erzeugten Glätte.

**) Der obere Tagschacht der Alten befand sich vor dem Mundloch des St. Annastollens und dieser war gegenüber dem Hofgute des Unteradesbauern. Auf dem Schachte steht ein Backofen, der zur Zeit v. Carato's schon als Orientirungsmerkmal diente. Um den untern Stollen aufzufinden, hat man die Seite 59 angegebenen 173 Lachter von hier aus thalabwärts abzumessen und den Punkt aufzusuchen, welcher 22 Lachter tiefer liegt, als der Straßenboden bei besagtem Backofen.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

von einer württembergischen Gesellschaft durch Bewältigung alter Bauten, bei welchen man keine Spuren von Sprengarbeiten dagegen von Feuersetzen wahrgenommen, begonnen.

Nach Beyer brach im unteren Stollen dieser Grube ein zwischen Stunde 3 und 4 streichender, 5—6 Lachter langer und mehr als ein Lachter breiter Gang. Er bestund auf der Sohle aus lichtgrauem Hornstein mit eingesprengtem Fahlerz, ferner Schwerspath mit eingesprengtem, grobem Bleiglanz, etwas Fahlerz, Kupferlasur und Kupfergrün und der Gneis war in eine Thonart umgewandelt. Uebrigens streichen hier zwei solcher Gänge in Stunde 3 und 4, deren Schaarpunkt nicht weit vom Tage mit dem Stollen 8' Fuß mächtig angefahren worden war und bis zu Tage die reichsten Erze in zollmächtigen Trümmen und Nieren führte.

Ihre Erze und Gangarten kamen jedoch nur streckenweise vor, indem diese durch offene und Lettenklüfte auf den Gangstreichen unterbrochen wurden. Platz theilt uns das Geschichtliche dieses Bergbaues Seite 6 seiner Schrift in folgendem Umriß mit: Das Feld über dem tiefen Stollen der Vorfahren war schon größtentheils abgebaut und da in dem frischen Felde auch keine bauwürdigen Erzmittel gefunden wurden, so wurde die Grube 1788 auflässig, nachdem sie nur einige 100 Zentner Erz geliefert hatte. Als hierauf in den Jahren 1793 und 1794 eine Gesellschaft die Arbeiten wieder aufnahm, hatte sich der Gang im oberen Stollen gänzlich zertrümmert und ausgekeilt, weshalb man im tiefen Stollen auf dem Gangkreuz mit einem Gesenke das anstehende Mittel zu verfolgen suchte. Als man in 1 Lachter Teufe schöne Erze gefunden hatte, wurden die Arbeiten wegen Wasserzudrang wieder eingestellt. Man hatte durch Schürfe das Gangstreichen bis über den Gebirgsrücken oberhalb Keppenbach, wo dasselbe oberhalb dem Gerberhof zu Tage geht, verfolgt, und es wurden auch südlich einige Gangvorkommnisse gefunden.

Es geht aus diesen Angaben klar hervor, daß der Abbau dieser Erzgänge sich auch nur in den obern Gangteufen der barytischen Bleiformation unseres Gebietes bewegte und eben so war es mit dem der

Gruben von Bleybach, Kregelbach und Altersbach, von welchen wir nur sehr kurze Aufzeichnungen besitzen: Ein von der Bergwerksverwaltung Münsterthal am 22. Juni 1852 gefertigtes Verzeichniß über die von dem badischem Bergwerksverein zu muthenden Gruben besagt von der Grube Silberwald ein Gangstreichen der Stunden 8,3—7,2 und 12,3 mit 70° betragendem östlichen Fallen, und von der im Altersbachthale, am nördlichen Fuß des Kandels, ein solches von Stunde 12 mit dem gleichen Fallen. Der Bergbau von Kregelbach war noch im Jahre 1790 im Betrieb und ebenso jener von Zähringen-Wildthal, durch welchen wir zur Kenntniß des Vorkommens von gediegen Silber, schöner Bleivitriolkrystalle in Drußen auf Bleiglanz und von Kieselzinkerz gekommen sind. In die gleiche Periode fällt auch die Entstehung der kleinen Gruben von Birkenreuthe bei Oberried und Großwiedenbach bei Freiburg. An letzterem Orte drang man mit einem Stollen von Morgen nach Abend auf 70 Lachter Länge in das Gneisgebirge, wobei nach einem Verbau von 4000 fl. ein Gang von Baryt mit Hornstein, silberhaltigen Bleiglanz und Schwefelkies angehauen wurde, und man Erze erobert hatte. Diese wurden mit denen von Zähringen im Jahr 1786 in Suggenthal verhüttet und gaben vom Zentner ein Loth Silber. Der Bleiglanz von Wildthal soll reicher an Silber gewesen sein, wobei aber zu bemerken ist, daß das Ausbringen auf der Schmelze in Suggenthal hinter dem der Proben öfter zurückgestanden habe.

Der älteste Bergbau auf Eisenerze wurde mit großer Wahrscheinlichkeit gleichzeitig mit dem ersten von Suggenthal auf dem Kappenbühl im Glotterthal (Seite 58) betrieben und die Erze durch die Rennarbeit zu gute gemacht. Nach einer gefälligen brieflichen Mittheilung des unterrichteten Hüttenmannes Dorn, früherem fürstlich fürstenbergischen Hüttenverwalter in Hammereisenbach, soll diese Methode der Rennarbeit, sogenannte Luppenfeuer, durch welche man aus den Erzen direkt geschmeidiges Eisen erhielt, in der Gegend von Eisenbach im Schwarzwalde, bis gegen Ende des sechszehnten Jahrhunderts üblich gewesen und erst nach dieser Zeit die Schmelzöfen (erhöhte Stücköfen, Blauöfen) aufgekommen sein.

Freiburg besaß aber schon im Beginne des fünfzehnten Jahrhunderts eine Eisengießerei, denn der Bürgermeister und Rath von Straßburg bestellten den 17. September 1415 bei derselben 100 Stücke „yserni Büchsenklötz" *). Diese Thatsache ist um so bemerkenswerther, als Karsten in seinem die Geschichte des Eisenhüttenwesens mit Sorgfalt behandelnden Handbuche (Bd. I. Seite 37) die ersten Blauöfen im oberen Rheinthale nur im Elsaß kennt, wo man im Jahre 1490 eiserne Oefen gegossen habe. Die Eisenindustrie muß demnach in jener Zeit im Breisgau'schen vorangeschritten gewesen sein. Ueber das spätere Schicksal des Eisenhüttenwesens von Freiburg entbehren

*) H. Schreiber's Urkundenbuch Bd. II. S. 265. Diese Urkunde ist für die Geschichte des Eisenhüttenwesens von Werth.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

wir Nachrichten. Auch Sebastian Münster, dem die um seine Zeit in Freiburg in großer Blüthe bestandenen Steinschleifereien nicht entgingen, bemerkt nichts hierüber. Es muß vorderhand dahin gestellt bleiben, ob man um jene Zeit die Brauneisensteine der Eichhalde bei Freiburg gegraben und in dem Ofen daselbst verschmolzen oder hiezu andere Erze bezogen hatte.

Die Eisenerze von Koblenbach und Wieserseck wurden noch im Jahr 1755 abgebaut und in Kollnau verhüttet. Hier war in diesem Jahre zuletzt der ärarische Hochofen im Gange, welchen die Gesellschaft Litschgy in Pacht genommen hatte. Die Stuferze dieser Gruben gaben ein schlechtes Schmiedeisen und man verwandte sie deshalb nur als Zusatz der Erze von Liel, welche von der Markgrafschaft Baden-Durlach erworben wurden. Die Holzpreise des Elzthales erschwerten den Fortbetrieb der Werke und es wurde der Wunsch rege, den Hochofen nach Staufen verlegen zu dürfen, was aber unterblieb, und das Werk unterhielt nur noch einige Frischfeuer, welche Roheisen aus der Markgrafschaft verarbeiteten. Diese Schmiedeisenproduktion betrug im Jahr 1784 = 3632 Zentner im Geldwerthe von 28,775 fl.

Ergebnisse der geologischen Untersuchung der Section Freiburg.

a. In Bezug auf Gestalt und Beschaffenheit des Bodens.

Der Gneis ist das älteste und zugleich verbreitetste Gestein der Section; er bildet deren eigentliches Gebirgsland. Es lassen sich in Betracht der Anordnung und Art seiner Mineralien zwei Varietäten aufstellen, wovon die erstere den schiefrigen und körnigstreifigen Gneis der Hauptmasse, die zweite den körnigflaserigen Gneis (mit optisch einaxigem Glimmer) von untergeordnetem Auftreten darstellt.

In dem Gneise kommen Mineralausscheidungen von granitischem Aussehen vor, welche den schiefrigen und körnigstreifigen Gneis gangartig zum Theil als Schriftgranit durchsetzen, dann also jünger sind, und zum Theil aber auch in dem Gesteine der Hauptmasse nur als nesterartige Einlagerungen auftreten.

Die Diorite haben unter den krystallinischen Gesteinen nach dem Gneise die größte Verbreitung. Das Gestein tritt in Gängen und Stöcken auf, welche sich theils von dem Gneise scharf abgrenzen, theils in diesen übergehen, also sowohl ächte jüngere als unächte mit dem Gneise gleichzeitig entstandene Gangbildungen darstellen. Einige Diorite gehen stellenweise aus dem Gneise durch Umtausch des Glimmers in Hornblende und Orthoklases in Oligoklas sichtbar allmählig hervor (S. 49), und diese erscheinen auch in der Nähe von Erzgängen (S. 43).

Die Anwesenheit des Kalkaphanits und Glimmerporphyrits wurde im Schwarzwaldgebirge durch diese Untersuchungen erstmals erwiesen. Beide Gesteine bilden Gänge im Gneis, sind deshalb von jüngerer Entstehung. Da sie aber allein mit dem Gneise und zwar getrennt in Berührung treten, so kann über ihr gegenseitiges Altersverhältniß nichts Näheres angegeben werden.

Der Serpentin kommt in Begleitung eines Dolomites vor, welcher Partien seiner Masse aufnimmt. Spricht die Geologie der neuern Zeit dieser Felsart mit einem gewissen Rechte die plutonische Entstehungsart ab, so kann sie dies bei dem obigen Vorkommen mit Bestimmtheit thun. Das Gestein verliert unter dieser Anschauung die Bedeutung einer wahren älteren Gangbildung.

Zwischen der Bildung der krystallinischen Formationen überhaupt bis zu der der ältesten Flötzformationen unserer Section liegt eine große Periode, denn es mangeln dem Schichtenbilde der letzteren sowohl die Bildungen des Uebergangs- als Steinkohlengebirges und unsere Gegend wurde erst von den an Ausdehnung unbeträchtlichen Absätzen des Todtliegenden wieder überdeckt, oder auch zuvorige ältere Niederschläge während dieser großen Zwischenzeit vor der Ablagerung der vorhandenen ältesten Flötzbildung (des Todtliegenden) gänzlich und spurlos zerstört. Die beiden Ablagerungen des Todtliegenden sind nach ihrem Materiale verschieden: während die Gewässer seine Ablagerungen bei St. Peter hauptsächlich aus Gneisen zusammentrugen, brachten dieselben zur Bildung des tieferliegenden Conglomeratabsatzes bei Denzlingen aus nördlicheren Gegenden Quarzporphyre herbei. Es scheint damals schon hier die Anlage eines Thales bestanden zu haben, denn die Ablagerungen verlieren sich bei der Hochburg und bei Denzlingen seitlich gegen den Gneis unter allmähliger Verschwächung ihrer Mächtigkeit, wie dies Flußablagerungen in felsigem Thalgrunde zu thun pflegen.

Hier zwischen diesen beiden Resten der Formation des