

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Geognostisch mineralogischer Theil

[urn:nbn:de:bsz:31-217954](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-217954)

oder Dienstleute *), obgleich die Granitbevölkerung neben dem Landbaue noch der Industrie innert der Familie obliegt, welche durch den Fürstabt Gerbert nach dem Salpetererkriege als Weber- und Spinnereien eingeführt wurde und sich in neuerer Zeit durch meh-

*) Nach Zugrundelegung der Volkszählung vom J. 1861 — Beiträge zur Statistik des Großherzogthums XIII. Heft.

Geognostisch mineralogischer Theil.

I. Neueste oder Alluvialperiode.

Die neuesten oder Alluvialbildungen entstehen gegenwärtig noch, oder sie sind die Ergebnisse einer relativ kurzen Vergangenheit und durch die Wirkungen des Gewässers, Atmosphärikien und Erdbeben auf zuvor vorhandene, ältere Bildungen hervorgegangen. Ihre Bildungszeit geht mit unserer Geschichte, in welcher sich im Allgemeinen auf unserem Continente keine großartigen Veränderungen seiner Oberfläche mehr ereigneten.

1. Ablagerungen von Schlamm, Sand und Kies, auch Süßwasserfalk.

a) Der Rheinschlamm wird bei Hochwassern des Stromes in einigen concaven Uferstellen, hauptsächlich der rechten Rheinseite, abgesetzt, so bei Alsbbruck, im Raßenthal bei Laufenburg, bei Murg u. s. w. Die Aare ist in erster Reihe die Vermittlerin der Schlammabfäße, denn sie sammelt von den Alpen bis zum Jura alle Gewässer, und nimmt bei großen Regengüssen und Hochwassern aus diesem Gebiete von den verschiedensten Bodenarten Schlammtheile auf, während der Rhein in den Bodensee das Wasser seines Oberlaufes klärt; so kommt er unterhalb Schaffhausen vor Aufnahme der Thur, Töb und Glatt helle und von smaragdgrüner Farbe an.

Der Rheinschlamm enthält durchschnittlich 60 % sandige Theile, als feinen Quarzsand und weiße Glimmerblättchen. Der Rest besteht vorherrschend und zwar im Durchschnitt aus nahezu 30 % kohlensaurem Kalk, dann aus abweichenden Mengen kohlensaurer Talkerde, phosphorsauren, schwefel- und salzsauren Salzen. Der Gehalt von Alkalien ist sehr verschieden. Je ruhiger die Bucht ist, worin er abgesetzt wurde, um so feiner der Schlamm; selbst in den ruhigsten Buchten kann man oft eine untere, gröbere, sandigere, von einer

rere Fabriken vergrößerte. Aelter als diese Industrie ist die der Salpetersieder und Nagelschmiede in den Vororten nach dem Rheinthale. So wird hier zur Stillung der Bedürfnisse des mit großer Liebe an seine Heimath gebundenen Bewohners der physische, durch die Bodenverhältnisse bedingte Mangel durch Verwerthung noch einer anderen als landwirthschaftlichen Thätigkeit ersetzt.

*höheren, feineren Schlammlage unterscheiden. Die von Herrn Dr. R. Schneider für diese Untersuchung unternommenen chemischen Analysen von Rheinschlamm dreier Fundstätten haben folgende Zusammenfetzung ergeben:

	I. Oberhalb der Albmin- dung	II. Raß- thal ob Laufen- burg	III. Fein
	in 100 Theilen		
Thonerde	0,832	1,117	0,595
Eisenerd und Drydul (als Dryd)	3,225	4,775	1,795
Talkerde	4,721	2,233	0,629
Kalkerde *)	13,426	16,191	16,408
Kali	0,113	0,115	unwägbar
Natron	0,738	0,205	0,422
Ammonial	0,008	Spuren	
Kohlensäure	12,752	13,117	13,283
Schwefelsäure	0,067	0,058	0,101
Salzsäure	Spuren		
Phosphorsäure **)	1,093	0,027	0,007
Kieselsäure, lösliche	—	0,127	—
Organisches (Pflanzenreste)	2,081	2,123	1,423
Trockenverlust bei 120° C vorzüg- lich hygroskopisches Wasser	0,895	1,232	2,390
Zusammen in Salzsäure lösliches	39,971	41,320	37,054
Hierin Unlösliches als Sand und Glimmerblättchen	60,875	59,033	63,203
	100,846	100,364	100,257

*) Die Talk- und Kalkerde sind als kohlensaure und schwefel-saure Salze vorhanden.

**) Eine zweite Bestimmung einer anderen Menge Schlammes von Nr. 1 gab einen größern Phosphorsäure-Gehalt = 1,184 und die organische Substanz betrug 2,484 %. In Wasser lösten sich nur 0,093 % und von dem Ammonial verdunstete bei 120° = 0,0023 % und 0,0060 erst beim Glühen mit Nagnatron.

Diese Rheinschlammarten äußern sich auf die Ertragsfähigkeit des feldspathreichen Sandbodens des Abgranites, der sandigen Thonboden des Gneises und des bunten Sandsteines sehr günstig. In Görrwühl (2139' über dem Meere), wo „das Rheinsanden“, wie man das Ueberstreuen der Felder mit Rheinschlamm auf dem Walde nennt, ist das Ergebnis sogar überraschend: nach der gefälligen Mittheilung eines der umsichtigsten Landwirthe von dort, baut man unter Rheinschlammdüngung Korn (Spelz, Dinkel, Weizen, *Triticum Spelta*), darauf in alljähriger Folge Roggen, Haber und Kartoffeln, nach letzterer Frucht wird wieder Korn oder sogar Weizen eingesät und jeweils mit Rheinschlamm gedüngt.

Will man die Ursache dieser günstigen Wirkungen der chemischen Zusammensetzung des Schlammes entnehmen, so ist diese in dem Kalk, der Talkerde und der Phosphorsäure zu suchen. Der kohlensaure Kalk wirkt eines Theiles auf den Feldspath, indem er ihn aufschließt, wodurch der Boden an Alkalien, sowie an Thon bereichert und sein physikalischer Bestand gebessert wird, und ferner ist die zugeführte Phosphorsäure der Körnerbildung im Besonderen zuträglich.

Die im Rheinschlamm enthaltene Phosphorsäure erscheint uns an Menge gar nicht unbedeutend, wenn wir sie auf eine Schlammlast von 20 Zentnern berechnen, sie beträgt alsdann in der Form von phosphorsauerm Kalk, wie ihn die gebrannten Knochen darstellen, über 43 Pfunde. Denkt man sich den in 60,8 % vorhandenen Sand des Schlammes hinweg, so steigert sich der Phosphorsäuregehalt bei Nr. 1 auf 2,734 % und diese Menge vertheilt sich wirklich auch nur auf die feinsten, für die Pflanze am zugänglichsten Schlammtheile des Kalkes und der Talkerde. Hieraus läßt sich mit mehr als einiger Wahrscheinlichkeit die Zuträglichkeit des Schlammes auf Mehlf Früchte ableiten. Die Zusammensetzung der drei Schlammarten zeigt übrigens einige Verschiedenheiten und namentlich in Beziehung auf die Phosphorsäuremenge, welche der Erfahrung über die Grade der Wirksamkeit widersprechen, so steht Nr. II von Laufenburg mit nur 0,027 % Phosphorsäure im besten Rufe. Ich will dies durch die natürliche Annahme zu erklären versuchen, daß der Schlamm, je nachdem diese oder jene Bezirke des Regengebietes der Aare mehr oder weniger durch Gufregen, Wolkenbrüche und Schneegang ergriffen werden, von verschiedenem Gehalte ausfallen müsse. Der Acker aber empfängt während dem Verlaufe seiner Kultur

eine sich ausgleichende, befriedigende Durchschnittszusammensetzung des Schlammes.

Der annähernd 60 % betragende Sandgehalt wird ohne allen wünschbaren Erfolg vom Rhein nach dem Hochlande verführt, indem er dem Felde nur Sand zubringt, woran es an und für sich Ueberfluß hat und deshalb auch den Transport nutzlos vergrößert; aus diesem Grunde möchte ich

das Schlamm des Rheinschlammes an seinem Landungsplatze vorschlagen und empfehlen, wodurch bei ganz roh geführter Operation eine beträchtliche Kraftverstärkung erzielt würde und selbst dann, wenn hierbei nur 45—50 % Sandes abgetrieben werden, haben wir in dem Reste schon 2,1 % Phosphorsäure. Rheinschlamm dieses Zustandes hat einen doppelten Werth und lohnt seinen Transport nach größeren Entfernungen. Es ist „auf dem Walde“ bekannt, daß es noch viele Felder gibt, welche 10 Jahre brach liegen, und dann eine Roggenernte geben. Solche Fälle sind in den Umgebungen von Hogschür, Segeten und Engelschwand sehr häufig und der Morgen Land, der übrigens schon 2800—3000' über dem Meere liegt ist sehr billig. Diese Felder sind der Transportschwierigkeit wegen der Rheinschlammdüngung entzogen, sie werden dessen aber theilhaftig werden, wenn die Straße des Murgthales ausgebaut sein wird.

Noch ist hier eines Rheinabfluges zu erwähnen, welcher sich am Rhein unterhalb Großlaufenburg nicht weit vom Laufen bildet; derselbe stellt einen sehr zarten, blaugrauen, kalkhaltigen Letten dar, den man Rheinletten nennt und zur Töpferei verwendet.

b) Die Sand und Kiesablagerungen der neuesten Bildung sind, wie der Rheinschlamm, das Werk der Hochwasser; der Rhein bewirkt deren nur an wenigen Stellen und zwar stets auf den converen Uferseiten, so z. B. zwischen Waldshut und den Fahrhäusern. Diese Kiesabflüsse bestehen zumeist aus Geröllen des Aargebietes.

In höherem Grade bewirken Hochwasser in unseren Schwarzwaldthälern vor ihrem Unterlaufe Sand und Kiesablagerungen, so dies im unteren, breiten Schluchtthale und vor der Mündung der Alb in den Rhein. Da aber das Gefälle dieser Thäler an ihrem Ausgange noch sehr beträchtlich ist, so bleiben mehr große Gerölle und nur wenig oder gar kein Sand vor dem Thale liegen. Man bedient sich daher mehrtheils des Sandes der Kiesgruben im Diluvium.

c) Jüngster Süßwasserkalk (Duckmarksteine der Bevölkerung) als poröse, fein krystallinische und

dichte, gelblichweiße Kalle von dem Aussehen eines gebleichten Badeschwammes, nach cubischem Inhalte sehr leicht, hat sich an mehreren Orten unseres Gebietes aus kalkhaltigen Quellen abgesetzt. Seine Ablagerungen finden sich immer am unteren Rande der oberen Muschelkalkformation und reichen als langgezogene Buckel an den Thalseiten oft bis auf den Sandstein und das Grundgebirge, den Gneis oder Granit, herab, so bei Nischen im Schlüchtthale und bei Rohr im Haselbachthale. Wo die obere Muschelkalkformation fehlt und die des Wellentalkes unbedeckt ist, habe ich diese Süßwasserkalkbildung nicht beobachten können.

Im Thälchen von Thiengen nach Berghaus ist der Süßwasserkalk conglomeratisch, er hat eckige Kalk- und andere Gesteine zu einem rauhen Conglomerate verbacken.

Bei Nischen wird der Süßwasserkalk abgebaut und mit der Säge zu Rechtecken hergerichtet, welche als Kaminsteine sich sehr dauerhaft bewähren.

2. Sturzwälle von Felsblöcken, deren Entstehung der geologisch neuen Zeit angehört, sind in unserem Gebiete nicht selten und nach Zahl und Gröfartigkeit in erster Reihe aus dem Abgranite hervorgegangen. Dieser hat mehr Neigung zur Blockbildung als die Gneise und Porphyre, welche sich gewöhnlich nur in kleine Felsstücke und Schutt zertheilen (Gneisschutthalde am Stutz zwischen Immeneich und Schlagen im Albthale, Porphyrshutthalden im Föhrenbachthale, Thälchen der Neumühle unterhalb Wechnegg und zwischen den Felsen aller steilen Gehänge unserer tiefen Thäler).

Malerische Felsen und an Ort aus ihnen entstandene Blöcke von Abgranit finden sich in dem kleinen Thale von Fröhnd, am Wege von Hierholz dahin; sie verleihen dieser Gegend einen wilden Charakter. Alle diese eckigen Granitblöcke, darunter von 8–20' Durchmesser, haben sich von den Felsen der Nähe abgetrennt, dieß geschah entweder durch Verwitterung ihrer Unterlage, oder Lösung des Gesteines nach Absonderungsklüften unter Mithilfe von Frost und Vegetation, oder auch wohl durch Erschütterungen. In anderen Fällen und im Besonderen auf dem Burgwald bei Dreherhäusle, nordöstlich Höhenschwand (sehr lehrreich), haben sich die Blöcke auf der Spitze des Berges durch Verwitterung ihrer Unterlage (des feinkörnigen Granites) gelöst und angehäuft.

Der Seite 19 erwähnte Sturzwall aus Abgranit bei der ersten Säge unterhalb Hirnimoos nahm sein Material von der linken Thalseite und enthält außer

eckigen Blöcken auch noch durch Verwitterung zugerundete Blöcke oder Wollfäcke. In dem meist von Matzen eingenommenen Thale von Vogelbach finden sich eine Menge zerstreute Blöcke von Abgranit, Quarzporphyr und seltener Gneis, welche Gesteine alle in der Nähe anstehen.

In dem klammerartigen Thale zwischen dem vormaligen Eisenwerk und Oberkutterau ruhen die Gneisblöcke der linken Thalseite, was für ihre neue Bildungszeit spricht, auf dem Albdiluvium.

3. Die Torfablagerungen unseres Gebietes finden sich alle in Hochthälern bis nahe zu den Bergsätteln hinauf, sie zählen daher zu den aschenarmen oder reinen Gebirgstorfen des Landes; ihre Ausdehnung ist aber nur gering, es entspricht unter ihnen das Hirnimoos unterhalb Zbad dem größten, etwa 100 Morgen betragenden Torfmoore. Wir unterscheiden, wie in anderen Torfablagerungen, eine obere, gewöhnliche, 2–4' mächtige, lockere oder Rasentorfschichte und eine untere, dichtere, genannt Spektorf, deren Mächtigkeit sehr verschieden ist und im Hirnimoos noch weit unter das Grundwasser des Niedes hinabzugehen scheint. In dem Rasentorfe sind die Pflanzen, welche zur Torfbildung beitragen, noch meist erkennbar, so nach Menge in erster Reihe das Torfmoos *Sphagnum acutifolium Ehrh.*, das Wollgras *Eriophorum vaginatum L.*, die Preußelbeere *Vaccinium Vitis Idaea L.* und Sumpfschmelbeere *Vaccinium uliginosum L.* Durch den Uebergang des Rasentorfes in den Spektorf wird die Erhaltung der Pflanzenformen allmählig aufgehoben und wir treffen in der schwarzbraunen Masse derselben nur noch Holzstücke einiger Torfhölzer, wie der Zwergföhre oder Latsche, *Pinus Pumilio Hek.*

Der 4–6' tiefe Torf des Föhrenmoos, südwestlich von Unteribach, welcher nicht abgebaut wird, ist, wie dies ein neuer Abzugsgraben dargethan, durch eine Mischung von Gebirgsschutt und Geröllen überdeckt.

Der Untergrund der Torfmoore besteht aus zerlegten krystallinischen Gesteinen, als Granit (Oberwühl, Hirnimoos), Porphyr (Höhenschwand) und Gneis (nördlich Wollpadingen), aus einem kaolinartigen Thone, untermengt mit Quarzsand und halbzerlegtem Feldspath von grauer bis weißgrauer, niemals gelber oder rother Farbe. Wenn diese Felsarten in Brocken oder Felsstücken in dem Moore gefunden werden, so erscheinen sie mit weißer, von der dunkeln Grundfarbe des Torfes grell abstechender Oberfläche, was der Reduktion des Eisenoxydes in Oxydul durch die im Moerwasser gelöste, braune, extraktartige Materie und

seiner theilweisen Entföhrung durch Lösung in kohlen- säurehaltigem Wasser, einer allgemeinen Erscheinung bei Moorbildungen, abzuleiten ist.

II. Diluvialperiode.

Zu den geologischen Bildungen dieser Periode zählen wir alle der allerältesten Geschichte des Menschen vorangegangenen und der lehttertiären oder plio- cenen Zeit nachgefolgten Erdbildungen, sie werden durch das Auftreten des Mammuthelphanten, *Elephas primigenius Blumenb.*, charakterisirt. Außer dem genann- ten Thiere und zweier anderen Säugethiere haben wir in unserem Gebiete keine mit Sicherheit dieser Periode angehörigen Thiere noch Pflanzenreste, dasselbe war während derselben der Schauplatz großer Strömungen aus den Alpen, deren Wirkungen sich in der Hinter- lassung des heutigen hydrographischen Systemes ge- äußert haben, wie dies aus der vorausgeschickten Lehre über die Thalbildungen zur Genüge ersichtlich ist.

4. Die Irxblöcke, welche sich in unserem Kar- tengebiete finden, wurden durch den großen Rheinthal- gletscher zur ersten, großen Gletscherzeit dahin ver- bracht.

Sie liegen über dem feinerdigen und sandigen bis kiefigen Diluvium und über älteren Flözgebildungen des Klettgauer Kalkgebirges von der Wutachmündung bis in den Kanton Schaffhausen, gehen hiebei an- nähernd an diesem 1000' über das Rheinthal hinauf und bestehen vorzüglich aus rothen, grünen und an- dersfarbigen Sernisitzgesteinen, Flöschconglomerat und krystallinischen Felsarten, im Besonderen aus Gott- hardgranit, alle im kantigen Zustande. Da dieser Verbreitungsbezirk beinahe ausschließlich der östlich anstoßenden Karte — Stühlingen — angehört, so kommen unserem Gebiete nur wenige erratische Blöcke zu; ihr Vorkommen ist hier auch sehr vereinzelt und ich nenne von ihnen einen Block auf der Höhe südlich Unterlauchringen zwischen den Höhenzahlen 1388 und 1469' unseres Kartenblattes, ferner einen solchen von grauschwarzem Anthrazitschiefer (Bündnerischiefer) über dem hinteren Glockenberge bei Thiengen.

Bei Schwaderloch setzt der Gneis des Hauensteins auf das linke Rheinufer nach dem Fahrhaus über und wird dort von Rheindiluvium überlagert, welches auf der rechten Uferseite zu horizontal liegenden Nagel- fluhbänken durch Kalk verbacken ist. Ueber dem Rheindiluvium und nächst diesem Gneisvorkommen traf ich zwei an ihren Kanten abgeschliffene Gneisblöcke

von 6 und 9' Längsmesser; das glimmerarme, feld- spathreiche und röthliche Gestein steht im Walde nord- östlich Albruck, also auf der rechten Rheinseite und viel höher als das lose Vorkommen, in übereinstim- mender Beschaffenheit an, und seine Oberfläche zeigt die deutlichsten Spuren der Wasserwirkung, diese ist nach Art der Wasserschliffe glatt und nicht gerist. Solche Verhältnisse machen es höchst wahrscheinlich, daß diese Blöcke nicht durch Eis, sondern auf dem Wege einer kurzen Strömung bei höherem Stande der Rheinsohle von dem rechten auf das linke Ufer ver- bracht worden seien.

Der lange Stein bei Thiengen auf dem linken Wutachufer unterhalb dem Steg des Burgwal- des, von 20' Höhe und schlanker Pyramidalform, einst eine Malstätte des kaiserlichen Landgerichts im Klett- gau, besteht aus einem isolirten und eigenthümlich ab- gefesteten Felsen von diluvialer Nagelstufe. Seine schlanke Gestalt wurde nicht, so anscheinend es auch wäre, durch Verwitterung größerer Nagelstufemassen wie da und dort in der Nachbarschaft verursacht, denn die langen und flachen Gerölle, welche in der Nagel- stufe eine annähernd horizontale Lage einnehmen, ver- harren in diesem Steine in Vertikalstellung. Nur mechanische Mittel, wie Unterwühlung seiner einstigen Unterlage und seitlicher Sturz unter Aufrichtung kön- nen diese Erscheinung zur Folge gehabt haben (vergl. Skizze IV).

Im Schwarzenbach, nördlich Hartschwand, im Ge- biete des Albgranites, findet man an der rechten Thal- seite bis zum Silberbrunnen hinauf eine Menge Ge- rölle und kleine Scherben und Felsstücke von Albgranit, sodann Gerölle eines porphyrtartigen, sehr geglätteten, feinkörnigen Granits, Gneis und Quarzporphyr.

Im oberen Schwarzenbach hängt an der lin- ken Thalseite ein kleiner Sturzwall von Alb- granit wie ein Querdamm gegen die Thalsohle herab, ohne diese, noch die Höhe des Abhanges zu erreichen, was eine große Aehnlichkeit mit der Endmoräne eines Gletschers gewinnt. Das Gestein steht aber an der höheren Thalseite an, woher es herabstürzte. Höher im Thale durch den Wald und längs dem Wege an den Pingen der alten Grube Hermann vorbei nach Unteribach erscheint der Albgranit wieder, aber als Gerölle und in Vermengung mit eckigem Schutt von feinkörnigem Granit und Gneis aus der höheren Thalregion; dieselben losen Gesteine liegen auch über dem Torfe des Föhrenmoos, nehmen jedoch niemals die Gestalt eines Walles oder einer Moräne an. Ich

stelle dies Vorkommen zu den sehr fraglichen Gletscherresten des südlichen Schwarzwaldes.

5. Die Ablagerungen von Thon (mit *Elephas primigenius*), Sand und Geröllen in Thälern richten sich im Allgemeinen nach ihrem Alter von oben nach unten in folgender Reihe: a) feine, sandige Erden, Löß und Lehm, b) Sand- und Geröllbildungen des Schwarzwaldes, c) Sand-, Geröll- und Nagelstübebildungen des Rheinthales. Es ist hiebei nun nicht anzunehmen, daß alle diese Bildungen an jedem Orte übereinander zu finden seien, denn oftmals fehlt die eine oder andere derselben und die obere ruht auf der nächstfolgenden unteren.

a) Die feinsandigen Erden, der Löß und Lehm haben zweierlei Entstehung; die ersteren sind vorwiegend Absätze der großen Strömungen aus den Alpen und wie deren Geröllablagerungen kalkreich, der Lehm hingegen stammt aus dem Schwarzwaldgebirge, oder er ist das Verwitterungsprodukt der anstehenden krystallinischen Gesteine. Die feinsandigen Erden enthalten Quarzsand, Glimmerblättchen, Thon und kohlenfauren Kalk und sind mit einem Löß von gröberer und thoniger Beschaffenheit zu vergleichen, dunkelfarbiger und mehr gelbbraun wie dieser; die Ablagerungen jener Erden begleiten die Geröllbildungen des Rheinthales bis zu verschiedenen Höhen, und geben einen fruchtbaren Ackerboden; in diesem findet man noch kleine, braunrothe Sernist- und weiße Quarzgerölle (in der Gegend von Albrück und Kiesenbach, sodann von Hauenstein, Luttingen und Grünholz erreichen sie die bedeutendste, gegen 10' und mehr betragende Mächtigkeit).

Unter einem solchen feinerdigen Boden, oder vielleicht auch Lehmboden, fand man beim Ausgraben des Eisenbahneinschnittes nahe Luttingen in einer torfartigen Erde die Seite 16 genannten Säugethierreste als Schädelfragmente mit Hörnern, Unterkiefer mit Zähnen, Wirbelsäule und Becken von *Bos primigenius* *Boj.*, ferner Ober- und Unterkieferstöcke mit Backenzähnen, Stoßzahn und ein Schulterblattfragment von *Elephas primigenius* *Blumenb.*, endlich lag hiebei noch ein Geweihstück eines Hirschen, vielleicht dem *Cervus euryceros* *Ald.* angehörig. Diese Säugethierreste sind durch Humuskohle alle geschwärzt und werden in dem Großherzoglichen Hofnaturalienkabinet unter Beifügung eines von Herrn Baurath Diez gefertigten Profiles aufbewahrt. Ueber ein gleichzeitiges Vorkommen anderer organischer Reste, etwa von Conchylien, besitzen wir keine Aufzeichnungen. *Elephas primigenius*, der Mammuthelephant wie *Bos primigenius*, der Urochse

wurde in der Schweiz (Schieferkohlen von Uznach und Dürnten) gefunden; der Eisenbahnbau hat des ersteren Reste auch im Neckgau, oberhalb Oberlauchringen aufgedeckt; sie gehören bekanntlich, unterhalb der Fundstelle von Luttingen, im Rheinthale von Basel bis Mannheim, wo er beinahe nur im Löß vorkam, nicht zu den Seltenheiten, worüber uns die Sammlungen von Freiburg, Karlsruhe und Mannheim Zeugniß geben. Von beiden Säugethieren fand man den Urochsen auch in den dänischen Muschelbänken, bei Dürheim im Torfmoos von jüngerer als diluvialer Bildung mit jetzt lebenden Thierarten und anderwärts unter den Pfahlbauresten, dessen Lebensfortgang reicht somit bis in die Geschichte des Menschen hinauf.

Der Löß beginnt in unserem Gebiete als vereinzelte Ablagerungen nach übereinstimmenden Merkmalen mit dem des Rheinthales, also auch von denselben Conchylien wie dieser begleitet, so zuerst nordwestlich Luttingen, sodann im Dörschen Grünholz und nordwestlich dem schon in der Section Säckingen gelegenen Murg; diese vereinzelten Ablagerungen überschreiten niemals die Höhe von etwa 150' über dem Rheinspiegel der Vereinigung vom Rhein mit der Aare = 1042 und unterscheiden sich hiedurch wesentlich von denen der rheinischen Geröllablagerungen, welche weit höher hinaufreichen. Aus diesem letzteren Umstände und dem, daß der Löß und auch der mit ihm vorkommende Lehm weder von Schwarzwald-, noch Rheinischem oder Alpen-diluvium überlagert wird, schließen wir, daß seine Bildung einer späteren als der Geröllbildungszeit vorbehalten war. Solchen vereinzelten Lößablagerungen folgen weiter thalabwärts auf den Muschelkalkhöhen bei Niedmatt, Beuggen, Karsau und Nollingen in der Section Säckingen größere und mächtigere nach. In Grünholz bedeckt der Löß den Schwarzwaldlehm, welcher frei von Conchylien getroffen wird, von diesen fanden sich im Löß weder in großer Individuen- noch Artenzahl folgende:

Helix hispida, Müll.

" *obvoluta* Müll.

" *arbustorum* Lin.

Succinea oblonga Drap.

Pupa dolium Drap., (häufiger als)

" *muscorum* Lmk. und

Bulimus lubricus Brug.

Der Schwarzwaldlehm stellt im Gegensatz zu der magern und kalkreichen Lößerde einen gelbbraunen bis ockergelben, plastischen und kalkfreien Thon dar, wie wir ihn am Ausgange der Schwarzwaldthäler

in so mächtigen Ablagerungen zu finden gewohnt sind (Beiträge zur Bad. Statistik XII. Heft, bearbeitet von Jul. Schill, Seite 14—16). Er ist am Südrande des Gebirges nur spärlich vorhanden, jedoch da und dort durch sogenannte „Leimengruben“ Behufs der Fabrikation von Ziegel und Thonwaaren eröffnet (westlich Lochhäuser und Diggeringen, nahe Kleinlausen- burg, nördlich Luttingen und Albruck, im Kofshau zur Linken der Straße von Laufenmühle nach Kadel- burg u. s. w.). Ein sehr interessantes und für die Annahme, daß dieser Thon aus dem Detritus der Schwarzwaldgesteine (Flögthon) bestehe, bestätigendes Vorkommen findet sich über Gneis unterhalb und zwar nördlich dem Bergsattel der alten Fahrstraße von Schachen nach Tiefenstein. Die Ablagerung liegt etwa 200' über dem Abflusse und tiefer als der Sattel und die östliche Bergkuppe, welche mit Altdiluvium mächtig überdeckt werden.

b) Die Sand- und Geröllbildungen in den südlichen Schwarzwaldthälern unseres Kartengebietes beschränken sich auf jene Flußablage- rungen, welche in der Sohle und dem schmalen Thal- boden der klammartigen Südhäler ruhen. Der enge bis klammartige Bau dieser Thäler und die starke Neigung ihrer Sohle war der Geröllbildung wohl förderlich, aber deren Ablagerung sehr ungünstig, deß- halb treffen wir dieselben nur in Thalweitungen an, wie z. B. im Mittellaufe der Alb, im Becken von Immeneich unterhalb St. Blasien als Ansehnung des Thalbodens, sodann im Unterlaufe oder an der Ausmündung des Schlüchtthales und in noch nennens- werther Masse im Mittellaufe desselben (der Schwarzza) bei Leinegg, endlich auch noch im unteren Steinathale. Im unteren Steinathale, gegenüber Rehhalden, ist das Steinadiluvium durch Kalksinter zu einem Conglome- rat verbacken, das frühere Geologen für Todtliegendes hielten. Dasselbe enthält Gesteine der Muschelkalk- formation.

In den klammartigen Unterläufen der Schlücht und Alb finden sich die Gerölle im Flußbette sozusagen auf ihrer Wanderung nach dem Rheine, an dessen Ufer sie sich mit Sand gemengt ansammeln. (Aus- mündung der Schlücht in die Wutach und die letztere in den Rhein.) Ofter erblicken wir auch noch Ge- röllablagerungen an den Thalseiten in 20' bis 100' und höherer Lage als die Bach- und Flußsohlen hin- ter Bergvorspringen.

Es wurde schon Seite 13 u. 14 ausgesprochen, daß dem südlichen Schwarzwaldgebirge im Verlaufe langer

Zeiten eine große Menge seiner Gebirgsmasse durch die Gewässer entführt wurde, und hiedurch größtentheils die Thäler hinterblieben seien. Die hiemit natürlich verbundene Geröllbildung hat sich mit der großen der Alpen im Rheinthale vermischt; eine geologische Hei- mathkenntniß vermag ohne Mühe den Ort der Ab- stammung der in dem Alpenkies eingeschlossenen Schwarzwaldgerölle zu bestimmen. Dieser Vorgang begann uranfänglich gleichzeitig, was durch das Zu- sammenvorkommen der Schwarzwaldgerölle mit Rhein- geröllen in großer Tiefe im Diluvialboden des Rhein- thales bewiesen wird: bei Abteufung eines 70' tiefen Schachtes westlich Wyhlen, unterhalb Rheinfelden, brachte der Haspel aus der Sohle Gerölle von grob- körnigem Gebirgsgranit herauf, dessen Aufstehen wir mit aller Zuversicht auf den Blaswald bei St. Blasien zurückführen dürfen (Granit aus fleischrothem Feld- spath, graulichem Quarz und silberweißem Glimmer). Fragt man überhaupt nach der Natur der Gebirgs- arten der Geröllablagerungen, so ist hierauf zu ent- gegnen, daß diese mit den innerhalb des Quellenge- bietes der Thäler aufstehenden Gebirgsarten überein- stimmen. Jene Quellengebiete sind zum Theil sehr groß, so finden wir im Neckgau im Alpendiluvium der Hochgestade von Thiengen und aufwärts bis Lauch- ringen Gesteine vom Ostabhange des Feldberges wie den rothen Bärenthaler Granit, die Thonschiefer von Reiterwies, des Conglomerat der älteren Steinkoh- len- oder Kulmformation von Lenzkirch, eine Menge Quarzporphyre und Gneise, die Karneol- oder Zwi- schenbildungen der Sandsteinformation u. s. w., welche im Gesamten durch die Wutach in den Neckgau herab gefloßt wurden.

Bei einem langen Flußlaufe verringert sich die Größe der Gerölle von oben nach abwärts unter Zunahme der Zurundung beträchtlich, bei einem kürzeren weniger. In den Oberläufen und Hochthälern der Alb und Schlücht (Schwarzza) treffen wir sehr große Gerölle, ähnliche finden sich aber auch vor der Ausmündung beider Flüsse, deren Abstammung der Mitte und tiefe- ren Thalregion angehört. Als man die Fundamente der Eisenbahnbrücke bei Thiengen ausgrub, lagen Ge- rölle von 4' und mehr Durchmesser aus feinkörnigem Granit in großer Menge im Thalboden. Unter diesen Umständen ist die Gewinnung des Schwarzwaldsandes von sehr untergeordneter Bedeutsamkeit und allein von der Schlücht- und Wutachmündung der Trefflichkeit des Materials wegen lohnend, worüber wir schon bei den Alluvialbildungen Erwähnung thaten. In den

Sand und Kiesgruben südlich und südwestlich Buch bei Schachen und am Hohrain bei Birndorf durchzieht der Sand in Adern die Geröllablagerungen, die Gerölle sind dabei durchschnittlich nur Faustgroß. Im Dorfe Birndorf ist eine Sandschicht 40' mächtig aufgeschlossen. Wir gehen noch zurück auf die Bildungen von Hochgestaden in den Schwarzwaldthälern als: „in der Klemme“ unterhalb der Schmelze und wieder unterhalb Unterkutterau im Albthale; hierbei wird oft ein feiner Sand von Geröllen bedeckt, eine Wirkung älterer ungleicher Strömungsstärke. Kleine Hochgestade finden wir an dem linken Ufer der Schwarza ober- und unterhalb Leinegg.

Es ist besonderer Hervorhebung werth, daß wir in diesen Bildungen der Schwarzwaldthäler noch keine Säugethierreste der Diluvialperiode angetroffen haben, es gewinnt deshalb den Anschein, als hätten diese Thiere in unserem Lande die Bodenseegegend und das Rheinthale nicht verlassen.

c) Die Sand- und Geröllbildungen des Rheinthales oder das Alpendiluvium („geschichtetes Diluvium“ der Schweizergeologen) bilden entweder einzelne oder treppenförmig übereinander gesetzte Hochgestade, deren Oberfläche sich eben verflacht, oder sie bedecken die Hügel und den Fuß des südlichen Schwarzwaldes bis zu beträchtlichen Höhen hinauf; der letztere Fall tritt namentlich zwischen Doggern und dem Albthale ein und seiner obersten Grenze folgt Schwarzwaldbiluvium (Birndorf, Buch, Haite, Schachen). Beim Eingang von Hauenstein in das Mühlbachtälchen gegen Hochsal finden wir Alpendiluvium als eine feinsandige Erde mit kleinen Geröllen von rothem Sernisfit und weißem Quarz bis beinahe auf die Höhe von Hochsal. Die hellgelbe Erde wird hierbei mehr grau oder stellenweise ockerfarbig, so daß man glauben möchte, man habe es schließlich mit verwittertem Gneise zu thun, dann erscheint aber höher grobes Schwarzwaldbiluvium. Wenn uns Gelegenheit gegeben wäre, an einem Orte eine vollständige Aufeinanderfolge von Diluvialbildungen beobachten zu können, so würde zuerst über der älteren Formation die Alpengeröllbildung, darauf die des Schwarzwaldes (Gurtweil und unterhalb Bruckhaus, im Wald-Einschlag zwischen Murg und Harpoldingen, östlicher Eisenbahneinschnitt vor dem Tunnel von Kleinlaufenburg u. s. w.), sodann feine Erden und Lehm oder Lösselgen, welche wir sämmtlich zu den Diluvialbildungen zählen. So ist es auch im unteren Rheinthale von Basel bis Baden zu beobachten. Das Alter der einzelnen Ablage-

rungen richtet sich nach der Höhe ihres Vorkommens und dies gilt sowohl den Geröllbildungen des Schwarzwaldes als jenen des Rheinthales (vgl. Seite 15–17).

Die Höhendifferenzen der Ablagerungsorte des Alpendiluviums, vom Rheine aus gerechnet, betragen 700' und da, wo sich diese ergeben, ist dies Diluvium auf einen eine Stunde langen Querschnitt des Rheinthales (von Laibstadt bis Birkingen) ausgedehnt. Denkt man sich diese Verhältnisse als ein Stromprofil, so genügt dasselbe dem Durchgang einer größeren Wassermasse als der des Mississippi und diese müßte, um große Gerölle zu fördern, eine Strömungsgeschwindigkeit von wenigstens 2,56 Metres (Rhein bei Basel) gehabt haben. Wo ist aber der große Hintergrund in Mitteleuropa zu suchen, welcher einem solchen Stromriesen das Wasser gespendet hätte, das die Rheinströmung bis Reichenau im Bündner Lande gestaut haben würde? Selbst nicht zur Zeit der großen Gletscherausdehnung war dies möglich; diese Diluvialbildung ist folglich, da kein Grund zur Annahme von Hebungen vorhanden, zum Theil eine ältere.

Der feine Löss geht nicht zu jenen bedeutenden Geröllhöhen hinauf, er überschreitet, wie Seite 26 erklärt wurde, den Rheinspiegel nicht höher als etwa 150' und seine Bildungsperiode gehört einem späteren und tieferen Rheinstande an und einer noch jüngeren jene der Hochgestade im Rheinthale (Seite 15). Diese Hochgestade erlitten wieder Veränderungen in noch jüngerer Zeit, durch die Waldflüsse, Bäche und Gießbäche; es entstanden Fluthgraben, so ist z. B. das Hochgestade östlich Thiengen, zwischen diesem Städtchen und der Steina, seitlich wiederholt eingekerbt, wodurch Configurationen hervorgehen, welche einen der Geologie unkundigen Archäologen zur Annahme von Hügelgräbern verleitet haben sollen. Diese Terrainformen unterscheiden sich aber von den Hügelgräbern durch ihre ebene Oberfläche, welche in den den Hochgestaden eigenthümlichen ebenen Boden in einer horizontale übergeht. Man nennt solche Vorsprünge anderorts „Kanzeln“. Zu dieser Art Bildungen gehört auch der Seite 6 u. 15 berührte tiefe Fluthgraben bei Waldshut und das Kagenthal oberhalb Laufenburg, sie sind in den Diluvialländern in der Nähe der Landseen und Flüsse sehr häufig, so am Bodensee, längs der Donau, der Aare, dem Rheine u. s. w. Die großartigsten finden sich jedoch am Nordrande des Gebirges von Granada, in der Sierra Nevada nahe Porullena bei Quadix und wurden durch Kossmäcker (Geschichte der Erde I. S. 51) einem größeren Publikum verbildlicht.

Die Gesteinsnatur der Gerölle des Alpen- oder Rheinischen Diluviums der Hochgestade und der Höhen, abgesehen der neuesten oder Alluvialbildungen, ist überwiegend alpin, d. h. die Felsarten der Gerölle stammen in Mehrzahl von den Alpen und zwar aus dem Quellengebiete des Rheines ab; von diesen sind für die Geröllbildung folgende dadurch im Besondern leitend, indem sie sich allgemein vorfinden und leicht kenntlich sind: die Granite des Julier, Albulas und Gotthard („Geisberger Stein“), der Epidot-reiche, graue Schiefer Mittelbündtens und dieser wieder mit rothem und grünem Jaspis, das Sernisitgestein oder der Quarzit des Bodderrheintales als weiße, grüne und rothe Talkquarzite der Gegend von Tries, Flanz, Trons, Sumwir und vielleicht auch von Mels bei Sargans, endlich milchweiße, sehr spröde Quarze wohl aus den grünen Schiefen abzuleiten. Außer diesen Felsarten kennen wir noch einige andere, jedoch seltener, aber sehr charakteristische, wie das schöne Diallaggesteine von Marmels in Oberhalbstein, Serpentin mit blättrigem Diallag von der Todte-Alp bei Davos und der Gotthardgranit mit großen Orthoklastkrystallen von Ponteljestobel oberhalb Trons, ferner ein Heer krystallinischer und Schiefergestein von unfteter in einander übergehender Ausbildung als Gneise, Glimmerschiefer, Bündner- oder Anthrazitschiefer und dioritische Schiefergesteine, sodann Eklogit- und Hypersthensfels, quarzige, rauchgraue und weiße Talkschiefer von außerordentlicher Härte (wohl größtentheils aus dem Montafuner Thale abstammend), graue bis grauschwarze und schwarze, selten gut gerundete Kiesel-schiefergerölle (aus arkosonartigem Flyschconglomerat?). Zu diesen Felsarten gesellen sich als Gerölle der Ablagerungen, nahezu einen Halbtheil derselben ausmachend, verschiedene Kalksteine der Alpen und Boralpen aus der Jura- und Kreideformation und endlich der Flyschsandstein. Unterhalb dem Zusammenfluß der Aare, so im Hochgestade von Bernau, erscheinen äußerlich gelbe bis rothgelbe, im Innern graulichweiße Quarzitzerölle, welche sehr häufig Schwefelkies darb und in kleinen Würfeln eingesprengt enthalten, sie werden von schwarzen Kieseln begleitet und finden sich schon in den hohen Kiesterrassen bei Narau, sowie in allen neuen Absätzen dieses Flusses in Häufigkeit. Zu den Gesteinen, welche nicht aus den Alpen stammen, aber die Vielartigkeit des Rheinischen Diluviums vergrößern, gehören die Schwarzwaldgesteine, sodann Kalksteine des Randens- und Schweizerjura, höchst selten, aber sehr wahrheitsprechend für die Theorie einer alten Rhein-

strömung durch den Klettgau (Seite 15) und die Annahme, daß der Rhein am Bodensee seinen Ausfluß geändert habe (S. 11, die Quartär- und Tertiärbildungen am Bodensee und im Höhgau S. 73) ist das Vorkommen von Phonolithgeröllen.

Die Gerölle des Alpendiluviums sind gut zugrundet, jedoch nicht so glatt wie jene der neuesten Bildungen in Rhein und Aare; ihre Größe ist sehr verschieden, Kopfgröße ist das durchschnittliche Maximum und dieses verringert sich bis zur Kleinheit des Sandes. Die Gerölle aus Schwarzwaldgesteinen erreichen bedeutendere Größen, man findet solche von 2' und mehr Durchmesser. Die Kiesgruben zwischen dem Rüssaberge und Zurzacher Berge, also im heutigen Rheintale ob der Aare, enthalten natürlich keine Schwarzwaldgeröllstücke, und ihr Material ist feiner, enthält mehr kleineren Kies und Sand.

Sehr häufig sind die Gerölle selbst da und dort, stellenweise in Kiesgruben der Niederung durch ein Kalkbindemittel zu Nagelfluhe verbacken und mit Sandzwischenlagen unvollkommen geschichtet (Begräbnisplatz der Juden und Bürgerwald bei Thingen, Rheinufer bei Waldshut und Hauenstein, Allmendwald bei Kleinlausenburg).

Eine sehr mächtige und hochgelegene Nagelfluhe aus Rheinischen Diluvium bedeckt den Rücken des westlichen Ausläufers des Rüssaberges zwischen dem Klettgau und Rheintal oberhalb der Aarmündung; sie beginnt schon im Bürgerwald und Rospau, setzt an Mächtigkeit zunehmend auf die Berche und bildet oberhalb dem Rohle, zwischen Radelburg und Dangstetten, eine über 70' hohe Wand. Ihr Liegendes besteht aus dem eisenschüssigen Kalkstein des Ammonites Murchisonae mit Pecten personatus und jüngeren Schichten des braunen Juras. Jener Kalkstein bildet am Fuß der Felswand eine vorspringende Terrasse mit Steilrand, die in der Karte nicht angedeutet ist; auf dieselbe und tiefer fielen viele Nagelfluhefelsen von der Größe kleiner Häuser, öfter zu malerischem Gewir angehäuft, hernieder. Auf der Höhe über der Nagelfluhewand liegt nur erdiges Diluvium, welches das kleine Plateau der Berche bedeckt und dem Wald einen fruchtbaren Boden darbietet; diese Erde geht bis zur Höhenzahl von 1789' also noch höher als das übrige Rheinische Diluvium hinauf und erstreckt sich längs dem Berg Rücken bis Bechtersbohl.

Die Geröllablagerungen werden, wie allerorts, zur Sand-, Schotter- und Pflastersteingewinnung durch Kiesgruben ausgebeutet. Die im Kies des Klettgau

vorhandene Menge kleiner Gerölle ist gewöhnlich nicht hinreichend für den Materialverbrauch der Straßen und man ist deshalb genöthigt, die größeren zu zerbrechen.

Ich glaube hier eine kurze Note über die Verwendung der harten Gesteine der Gerölle, welche dieselben im „steinernen Zeitalter“ erfahren haben, einschalten zu müssen. Professor Dr. H. Fischer in Freiburg hat eine größere Anzahl der Steinbeile aus Pfahlbauten bei Wangen und einen solchen aus einem Hügelgrabe von Eichsel untersucht und gefunden, daß dieselben Alpengesteinen und nicht dem Nephrit und seiner Abänderung dem Beilstein angehören. Es fanden sich Felsarten, welche sich mineralogisch auf Diabas, Eklogit, Hypersthensfels, Hornstein und außerordentlich harte, quarzige, rauchgraue und weiße Talkschiefer zurückführen lassen.

Der genannte, gewissenhafte Forscher hat dies dem Archäologen Dr. Keller in Zürich bereits vor einem Jahre brieflich mitgetheilt.

6. Das Hochgebirgsdiluvium (Geröllablagerungen auf den Höhen, Fromherz, dessen Diluvialgebilde des Schwarzwaldes Seite 26) besteht aus sehr hoch, dem Bereiche der letzten Strömungen entfernt gelegenen, älteren Flußabsätzen. Seine Geröllablagerungen ruhen in den Wasserscheiden, auf Bergkluppen, dem Hochlande, hoch an und über den Thalseiten, in Thalwinkeln und kleinen Buchten des südlichen Schwarzwaldgebirges überhaupt. Es wurde Seite 13—14 u. 17 des topographischen Theiles die Bedeutung besprochen, welche das Hochgebirgsdiluvium für die Erklärung der Bildung der südlichen Längsthäler des Schwarzwaldes, die Seitenthäler des Rheinthales, besitze. Fromherz betrachtete „die Geröllablagerungen auf den Höhen“ theils durch stürmische Seebeckentleerungen, theils durch Erschütterung entstanden (dessen Schrift S. 33, 34 und 40). Ich bin erfreut, durch einen andern Geologen (Gümbel, dessen Beschreibung des Baierschen Alpengebirges und seines Vorlandes, Seite 802) übereinstimmende Erscheinungen in den Alpen beobachtet und nach meiner Anschauung erklärt zu sehen. Derselbe nennt die gleichen Geröllbildungen „erratische Geschiebe“ aus Urgebirgsarten, welche auf Höhen von 3500—4500' im Baierschen Alpengebirge angetroffen werden“ und unterscheidet sie strenge von den erratischen Blöcken der Gletscher. „Um ihre Entstehung zu erklären, sind wir genöthigt, in eine Zeit zurückzugehen, in welcher das Alpengebirge seine gegenwärtige Gestalt noch nicht angenommen hatte und von Fluthungen noch auf Höhen berührt wurde, die

jetzt von allen von Flüssen und Strömungen erreichbaren Orten erhaben sind.“ Wir haben die Erklärung unserer Wahrnehmungen in dem älteren Schwarzwaldgebirge auf die Wirkung bewegten Wassers während einer langen Reihe von Jahren, ja sogar auf mehrere geologische Perioden übertragen, in welchen das Gebirge frei und unbedeckt von Flußablagerungen allen Wirkungen der Atmosphäre, also auch deren Hydrometeoren ausgesetzt gewesen war (Seite 14). Wie manches mußte sich hierbei nicht in dem Thal- und Flußsystem des kleinen Schwarzwaldgebirges umgestalten? Die mit Geröllen bedeckte Kuppe war einst ein Uferstück, der Scheitel oder Paß, die Flußsohle und das tiefe, steile Thal höher, flach und seicht, der Fluß floss in Schlangenwindungen durch dasselbe oder staute sein Wasser zu Seen an.

Nach dem Profile auf Seite 17 ist zu ersehen, daß das Schwarzwaldiluvium vom Rheinthale in aufsteigender Progression längs dem Abthale und hoch über dessen Sohle nach dem Gebirge hinauf reiche, und durch den dem Geröllzeichen angefügten Zeiger soll die Richtung angegeben werden, in welcher die Gerölle im Fluße einst nach der Tiefe rollten. Vergleiche hiemit die Längenprofile III und IV, Profil V und die Skizzen I, II und III. Bei Haite und Buch (= 1696), 700' höher als der Rheinspiegel, überlagert dies Diluvium noch das Rheinische oder Alpendiluvium; über der jenseitigen rechten Abuferhöhe ruht dasselbe (oberhalb Schachen = 1795') für sich allein auf dem Gneise, ebenso auf der Spitze des Schanzbühl bei Tiefenstein (= 2045') über Abgranit und so fort höher auf den jeweiligen Gesteinen des Gebirges, ohne mit diesen strenge petrographisch übereinzustimmen, bis Urberg, Goldenhof (3197'), Reiterwies (3302'). Gegenüber diesen Höhen, auf dem Berggrücken der linken Abthalseite bei Höhenschwand und Hoppeneschwand (3330') treffen wir dieselben Ablagerungen von Hochgebirgsdiluvium wieder an (Profil V). Eine Vergleichung dieser Höhenangaben der Ablagerungen des Hochgebirgsdiluviums unter Zuhilfenahme von Profilen und Karte ergibt eine Reihe zusammengehöriger Flußbette, welche sich mit der Annahme vereinbaren lassen, daß sich hier in erster Zeit die Strömungen weit höher und unter schwachem Gefälle über das Gebirgsland in verschiedenen Windungen nach Süden, wie heute der Fluß des tiefen Thales, bewegt haben müssen.

Die Ablagerungen des Hochgebirgsdiluviums sind

im Schlücht- (Schwarza-) Gebiete nur sparsam vorhanden, so als zerstreute Gerölle nördlich Bränden auf dem Berauerberge, jene des Burgwalbes östlich Höhenschwand sind diesen entsprechend beizuzählen; ferner finden sich zerstreute Gerölle im Bächighölzle östlich Berau und endlich tiefer im Schlüchtthale, ähnlich wie das Diluvium der Alb bei Schachen und Haite, bei Gutenburg am Zollberge und bei Bürglen. Am Zollberg und bei Gutenburg sind die Ablagerungen ausgebreitet und sehr mächtig.

Das Hochgebirgsdiluvium enthält um so größere Gerölle, je höher es nach dem Gebirge aufsteigend vorkommt, doch ist hierbei die Kies und Sandform desselben nicht ausgeschlossen (wahre Sand- und Kiesbildungen im Ackerlande bei dem Goldenhof bei Urberg und westlich Kennetschweil). Die Zurundung und Glättung der Gerölle ist ebenso vollkommen, wie jene des jüngeren Schwarzwalddiluviums, doch finden sich auch wie in diesem mangelhaft gerundete Gerölle, solche, welche nur einen kurzen Weg der Strömung zurückgelegt haben. Ihre Mächtigkeit ist sehr verschieden, sie reduziert sich oft auf das zerstreute und lose Vorkommen sowohl größerer als auch kleinerer Gerölle und diese erscheinen auf Feldern und an Abhängen mit Schutt vermengt. In andern Fällen liegen vereinzelte oder zerstreute, große Gerölle unter einer Decke von Erde, Schutt und Rasen versteckt und man begegnet dann da und dort einer Anhäufung von großen Geröllen, welche dadurch entstand, daß sie die Bauern in ähnlicher Weise, wie sie mit den „Wollsäcken“ des Albgranites verfahren, bei dem Urbarmachen des Feldes ausgruben und zusammenräumten, um den alten Flußboden pflügen und bebauen zu können (Paß bei Urberg).

Eine größere, ihrer Ausbreitung nach in die Länge gezogene Geröll- und Sandablagerung liegt bei Happingen auf dem Darberge, sie besteht aus klein- und grobkörnigem Gebirgsgranit, wie er im Oberlaufe und dem Hochthal der Alb ansteht, aus Gneis, Diorit und Quarzporphyr. Die Ablagerungen von Urberg zeichnen sich durch die Größe der Gerölle aus, welche 2 bis 4 Schuh Durchmesser erreichen und aus den Gesteinen der Vorigen bestehen. Ebenso verhalten sich die Ablagerungen von Heppenschwand und Höhenschwand. Viele der dortigen Gerölle sind vom Felde verschwunden und zu Bauten und Einfriedigungen verwendet worden. Der ganze breite Gebirgsrücken von Höhenschwand über Tiefenhäusern (hier viele Dioritgerölle) bis an die Nordgrenze des Waldes

zwischen Brunnadern und Waldhaus trägt noch zerstreute Gerölle nach der Natur derer von Höhenschwand, ebenso auch die Sandsteinhöhe zwischen Unteralspen und dem Abthale. Südwestlich diesem Dorfe findet sich in dem kleinen Tobel, der die Wege nach Birndorf und Birkingen aufnimmt, eine kleine Geröllablagerung, welche aus Gneis, Albgranit und Quarzporphyrgeröllen besteht und von eckigen Gneis- und Buntsandstücken untermengt wird. Ebenso am Wege von Unteralspen nach Görrwühl.

III. Tertiärperiode.

Die Ablagerungen dieser Periode liegen in unserem Kartengebiet zwischen dem Rhein und dem sich in die Aare ergießenden Surbflüßchen im Kanton Aargau und gehören

7. der unteren Süßwasser molasse an, welche hier theilweise von den marinen Schichten des Muschel sandsteins überlagert wird. An der Ostgrenze unseres Blattes, in jenem von Stühlingen, erscheinen Tertiärbildungen, welche sich ihrer Natur nach denen des Randens und Höhgauens anschließen, es sind meerische Strand- und Brackwasserbildungen der mittel- und obertertiären Zeit angehörend und zeigen eine große Unregelmäßigkeit in Mächtigkeit, Aufeinanderfolge und Gesteinsbeschaffenheit.

IV. Juraperiode.

Von den Ablagerungen des großen Jurazuges, der sich von der Rhone durch Frankreich, die Schweiz und Schwaben bis nach Franken erstreckt, kommt der rechten Rheinseite unseres Kartengebietes nur ein sehr kleiner Antheil zu, und dieser bildet den zwischen der Lutach und dem Rheine gelegene, vordere Küssaberg, welcher im Osten mit dem Randenjura zusammenhängt, und wie dieser dem Formationstypus des schwäbischen Jura größtentheils angehört. Nach Südwesten durchschneiden der Rhein und die Aare die Juraformationen des Aargau's und isoliren dieselben in dem benachbarten Juracher Berg, inzwischn ihres Flußwinkels.

Die Juraformationen dieses Berges haben noch eine übereinstimmende Aehnlichkeit mit den unsrigen, aber westlicher in der Schweiz ändert sich dies bald und außer der gleich bleibenden Liasformation treten in dem braunen und weißen Jura Verschiedenheiten ein, indem entweder ganz andere Schichtenbildungen eingeschoben werden (Hauptoolith), oder einzelne Abtheilungen derselben sowohl den Charakter des Gesteines als auch den ihrer eingeschlossenen thierischen Reste

mit denen anderer vertauschen (Schichten des Terrain à Chailles).

a. Weißer Jura.

Uebers die Schichtenfolge der oberen oder weißen Juraformation bietet uns das Kalkgebirge des Kleckganges ein nahezu vollständiges Bild dar, in ungestörter Regelmäßigkeit finden sich alle jurassischen Niederschläge von der untersten Ordforstrate bis zur Virgulastufe der oberen Kimeridgebildung übereinander aufgeschichtet. Da die Schichten des oberen oder weißen Jura gleich jenen des mittleren oder braunen im Allgemeinen südöstlich einfallen, so gelangen die unteren Ablagerungen des weißen Jura an dem nördlichen Steilrande ziemlich hoch hinauf, und die oberen senken sich als deren Decke von den höchsten Punkten gegen den Rhein allmählig hinab. An dem Berge der Küssaburg ist die erwähnte Schichtenfolge nach der Höhe weniger vollständig, sie ergänzt sich aber durch die obersten Schichten des weißen Jura in dem östlichen Fortstreichen des Gebirges. Hier wird der weiße Jura außer durch einen nördlichen noch durch einen westlichen und südlichen, trümmerreichen Steilrand bis zum Bergsattel von Bechtersbohl und zum Dorfe Küssach hinunter abgeschnitten, nur sehr schwache Ablagerungen der untersten, thonigen Schichten überdecken noch den braunen Jura (die Kellowayschichten) des westlich vorliegenden Hügels.

Zunächst auf der Höhe der Küssaburg finden wir Ablagerungen aus der Zone des Ammonites tenuilobatus als spröde, weiße Kalke mit Ammonites trachinotus *Opp.*, Ammonites polylocus *Rein.*, ferner Pholadomya acuminata *Hartm.* und den lineargranulierten Scheerenballen eines Brachyuren. Südlich von diesem Orte stehen etwa 12' mächtige, plumpe, rauhe Kalkfelsen an, in welchen sich die verfallten Schalen von Rhynchonella inconstans *Sow. spec.* und Terebratula insignis *Ziet.*, ferner, theils verkiegelt, Pecten subspinosus *Schloth.* und Pecten subtextorius *Schmaitheimensis Quenst.* vorfinden. Wir treffen somit hier in beinahe derselben Ebenlage sowohl obere Schichten des mittleren (aus der Zone des Ammonites tenuilobatus gamma *Quenst.*, Badener Schichten *Mösch's*) als auch unteren des oberen weißen Jura an (Epsilon *Quenst.*, untere Cidaritenschichten *Mösch's* für den Aargau). Dieses Verhältnis wird durch das einseitige Einfallen der Schichten bewirkt. Es hatte mich vor dem genaueren Bekanntwerden mit den organischen Resten früher dahin verleitet, die weißen, spröden Kalke mit

den Krebsballen für die höheren Plattenkalke aus der Zone der Exogyra virgula, welche in der Nähe nächst dem Rheine aufstehen, gleichzustellen. Es scheinen hier auch die Schwammsschichten zu fehlen, welchen die zahlreichen Arten der Geschlechter Cnemidium und Tragos eigen sind.

Die beiden genannten Ablagerungen sind nur wenig mächtig und wir haben von ihrer Basis bis zu jener der untersten Schichten des weißen Jura wohl noch eine Zwischenmasse von 550' Mächtigkeit, welche größtentheils dem unteren Jura und zwar den Schichten des Ammonites himammatus *Quenst.*, A. marantianus *d'Orb.* (Subzone des Ammonites Hauffianus *Opp.*) und den Schiefermergeln der Terebratula impressa angehört (das mächtige Beta und Alpha *Quenstedt's*, Geisbergsschichten im weitesten Sinne mit Oetrea caprina und die der Terebratula impressa oder Effinger Schichten *Mösch's*). Die steilen Bergabhänge werden aber leider hier von einer mächtigen Masse kleinbrüchigen Schuttes überdeckt und die anstehenden Schichten treten darum nur an wenigen Stellen aus ihrer Verborgenheit zu Tage, es sind dies die unteren, thonigen Kalke und Schiefermergel. In dem Gesamtbestande dieser Schichtenmasse spricht sich die Ähnlichkeit des diesseitigen weißen Jura mit dem des nachbarlichen im Aargau am allermeisten aus, sie findet auch einen direkten Anknüpfungspunkt durch die von der linken nach der rechten Rheinseite überziehenden Schichten des Ammonites transversarius, deren spezielle Beschreibung zum Gegenstande dieser Blätter gehört.

Zwischen dem Weiler Bechtersbohl und Küssach und in dem Thalwinkel oberhalb letzterem Dorfe, wo der Fuß der steilen Gehänge von dem kurzbrüchigen Schutte entblößt ist, sehen wir die Kalkbänke (zuvor noch das Vorkommen des Amm. semifalcatus *Opp.*) bald im Wechsel mit dünnen und tiefer mit mächtigeren, grauen, schieferigen Mergeln wechsellagern. Die untersten Kalkschichten enthalten den Dysaster granulatus *Gldf.*, seltener Amm. perarmutus und Belemnites hastatus *Blainv.* und in dem Mergel findet sich die Terebratula impressa *v. Buch* (Impressamergel, W. J. Alpha *Quenst.* Effinger Schichten *Mösch's*). Die weiche Mergelbildung nimmt nach unten überhand, enthält jedoch noch eine bis mehrere dünne Kalkstraten mit der Steinralge Nulliporites Hechingensis *Heer*, welche in Schwaben als Grenzregion zwischen Beta und Alpha bezeichnet wird. Die untersten dieser Kalkstraten erreichen gewöhnlich eine bedeutendere Dicke und zeigen sich einer tiefer folgenden Ablagerung rauher,

thoniger Kalksteine zugehörig, mit welcher sich viele Cephalopoden und auch die *Rhynchonella lacunosa* des höheren Horizontes (*Amm. tenuilobatus*) gemeinsam vorfinden. Unter diesen Cephalopoden kommt der *Ammonites transversarius* *Quenst.* erstmals vor, weshalb sich *Oppel* dessen zur Bezeichnung der untersten Zone des weißen Jura bediente, dieser aber noch die letztvorige Bildung wegen ihrer theilweisen paläontologischen Uebereinstimmung einverleibte. Die Zone des *Ammonites transversarius* zerfällt also in eine obere und untere Abtheilung: in die Mergel mit *Terebratula impressa* (*Impressamergel* *W. J. Alpha Quenst.* in Schwaben. *Eiffingerschichten* *Mösch's* der Nordschweiz) und in die *Birmensdorfer Schichten*, in welchen der *Ammonites transversarius* viele andere Ammoniten, *Rhynchonella lacunosa*, Echiniden, Crinoiden, nebst einer reichen Anzahl von Schwämmen, vorzüglich dem Geschlechte *Scyphia* angehörig, vorkommen. Man hatte diese Schichten in der Schweiz bis vor kurzer Zeit, verleitet durch die Aehnlichkeit ihrer Gesamtfazies mit dem schwäbischen *Gamma Quenstedt's* (Lochenschichten), diesem als *Scyphienkalk* gleichgestellt.

8. Kalkbänke des *Ammonites transversarius* (*Vacuinoschicht*, *Mösch's* *Flözgebirge* des *Margaues* 1856, *Birmensdorfer Schichten* desselben: *Vorläufiger Bericht* in der *Verhandlung der schweizerischen naturf. Gesell.* 1863). Diese zuerst von *Mösch* für den *Margauer Jura* bezeichnende Bildung (*Argovien der Westschweiz* *Marcou*), deren Verbreitung sich in der Schweiz auch nach dem *Solothurner Jura* erstreckt, kennt man nun nicht allein in *Baden*, wo ich dieselbe gelegentlich einer *Terrainuntersuchung* für den *Eisenbahnbau* (*Relation* vom 10. August 1859) im *Kleckgau* zuerst nachgewiesen, sondern auch im schwäbischen und fränkischen *Jura* (*Gümbel* 1862).

Von den beiden Abtheilungen einer oberen, kalkigen molluskenreichen und einer unteren, schwammreichen, ist bei uns nur die erstere zur eigentlichen Entwicklung gekommen. Ihre cephalopodenreichen Kalksteine ruhen zunächst auf einer sehr wenig mächtigen, eisenreichen Schichte des *Ammonites cordatus* und *Lamberti* und lassen sich von dem westlichen Ausläufer des *Küssa-berges* durch den *Kleckgau* und *Randenzug* bis in die *Baar* verfolgen. Die unserem Kartengebiet zufallende Verbreitung beschränkt sich auf nur wenige, jedoch genügende Aufschlußstellen. Die Bildung besteht hier aus drei bis vier unreinen, thonigen, hellgrauen, oft klastonitischen und dann graugrünen Kalkbänken (im

Weiler — und westlich *Bechtersbohl*, *Trotte* bei *Dangstetten*), oder aus weichen, sandigen, weißen Glimmer führenden Mergeln (*Südostrand* des *Berchetalwaldes*).

Von organischen Resten sind von mir folgende gesammelt worden. Von den neben zu nennenden Fundstellen fällt allein die des *Südostrand* des *Berchetalwaldes* in unser Kartengebiet, die weiteren zunächst außerhalb dessen Ostgrenze in dieser Gegend.

Nulliporites Hechingensis *Heer* (*Fucus Hechingensis* *Quenst.*) theils als hohle Röhren im Kalkstein und theils durch *Brauneisenstein* erhalten.

Von Schwämmen sehr schlecht erhaltene Reste und von kaum bestimmbarem Zustande, *Scyphia reticulata* *Gldf.* zumeist angehörend.

Pentacrinus subteres *Goldf.*, *Trotte* bei den *Dornwiesen*.

Cidaris coronata *Gldf.*, der *Leib*, *Acker* unterhalb der *Leimengrube*, *Bergäcker* westlich *Bechtersbohl*.

Pseudodiadema areolatum *Desor*, *Trotte* bei den *Dornwiesen*.

Rhynchonella lacunosa *d'Orb.*, überall.

„ *lacun. variet. sparsicosta* *Quenst.*, überall.

Megerlea pectunculus *Schllh. spec.*, nordöstlich nächst *Bechtersbohl*.

Terebratula loricata *Schllh.*, *Trotte*.

„ *nucleata* *Quenst.*, bei der *Leimengrube* und der *Trotte*.

„ *bisuffarcinata* *Schllh.*, wie oben.

Lima Phillipsi *d'Orb.*, *Berchetalwald*.

Turbo- und *Trochus-**Steinkerne*, bei der *Leimengrube* oder *Bergäcker* und *Trotte*.

Ammonites biplex *Sow.* (*d'Orbigny terrains jurassiques. Atlas Tab. 192*), häufig *).

Ammonites plicatilis *Sow.*, weniger häufig als der vorige.

„ *transversarius* *Quenst.*, *Trotte*, auch am *Eichberg* bei *Blumberg*. Selten.

„ *Bachianus* *Opp.*, unterhalb der *Leimengrube*.

„ *callicerus* *Opp.*, *Trotte*.

*) Dieser an allen Aufschlüssen der Formation leicht auffindbare Ammonit stimmt mit der *d'Orbigny'schen* Zeichnung *Tab. 192* sowohl als *Brut* als auch bis zu 5" Durchmesser ausgewachsen in seinen Umgängen, deren Berippung und Mundöffnung, so vollkommen überein, daß ich nicht im Stande bin, denselben für den *Amm. Martelli* *Oppel's* (dessen paläontologische Mittheilungen und hierfür cedirte Abbildung *Tab. 191*) anzusehen.

Ammonites lophotus Opp., daselbst.
 „ *alternans* v. Buch, daselbst, sehr selten.
 „ *hispidus* Opp., Trotte. Selten.
 „ *canaliculatus* Opp., Trotte, häufig bei der Leimengrube.
 „ *subclausus* Opp., Trotte, nicht häufig.
 „ *Arolicus* Opp., überall häufig und beträgt 12—15 Prozent der Ammoniten.
 „ *perarmatus* Quenst., diesen Ammonit fand ich als großes Exemplar im Jahr 1859 bei der Trotte.

Belemnites hastatus Blainv., nahe dem Heidensträßle nordöstlich Bechtersbohl, seltener bei der Trotte.

„ *Argovianus* Mayer. Ich nenne diesen Belemniten, obgleich derselbe bei uns etwas entfernt von den übrigen Lokalitäten im Kurzthal am Randen vorkommt, weil er für die Ablagerung charakteristisch ist.

In größerer Ausbreitung geht die versteinungsreiche Bildung im Nargau auf dem Kurzacher Berge zu Tage, sodann noch jenseits der Aare am Schmiedberg bei Böttstein und an der Wessenbergspitze bei Mandach, sowie an der Straße von letzterem Orte nach Billingen *).

b. Brauner Jura.

9. Trümmereolith mit *Ammonites Lamberti* und *A. athleta* (Ornatenthon Quenstedt's, unterer Oxfordthon der französischen Geologen; obere Etage der Kallowaygruppe). Zwischen der vorigen, untersten Ablagerung des weißen Jura und dem Eisenoolith des *Amm. macrocephalus* finden wir am westlichen Ausläufer des Ruffaberges, sodann in seinem östlichen Zuge ob dem Weinberge von Osterfingen und dann wieder im Randen und an der Wutach eine eisenreiche, oolithische, ungeschichtete Ablagerung eingeschoben, welche *Ammonites Lamberti*, *A. cordatus* und *Jason* enthält. Der *Ammonites ornatus*, welcher sich sowohl in Schwaben, wie im Nargau findet, wurde nach meinem Wissen hier bis zur Zeit noch nicht angetroffen. Das Liegende besteht aus einem Mergel, der durch Aufnahme von kleineren Thoneisen-

*) Herr C. Mösch in Zürich, welcher den Canton Nargau in offiziellem Auftrage geologisch bearbeitete, hatte in zuvorkommenster Weise die Güte, die Verbreitung der Juraformationen auf den Nargauischen Gebietsantheil unserer Karte überzutragen.

steinförmern (Eisenerz) oolithisch wird; nach oben vermehren und vergrößern sich diese Körner bis zur Größe einer großen Linse und zugleich erscheinen in dem Gesteine Einsprengungen und nierenförmige Partien von Thoneisenstein. In diesem grünlich gelben bis ockergelben Dolithe finden wir Brocken eines feineren Dolithes und Ammoniten der unteren Stufe konzentrisch von Thoneisenstein eingeschlossen. — Diese Strate hat in der Umgebung von Bechtersbohl und am mittleren Randen kaum eine Mächtigkeit von 5" und wäre auch von dem unteren Dolithe kaum zu unterscheiden, wenn sie sich nicht durch Versteinerungen aus der Zone des *Amm. Lamberti* und *Athleta* auszeichnen würde. Ihr Gehalt an Eisenerzen hat mehrmals Veranlassung zu Schürfsversuchen gegeben.

Es sind mir aus den Umgebungen von Bechtersbohl und Dangstetten folgende Versteinerungen bekannt geworden:

- Ammonites Sutherlandiae* Murch. (A. Leachi Murch.), Trotte bei den Dornwiesen.
- „ *Lamberti* Sow., daselbst.
- „ *hecticus* Rein. spec., daselbst und am Berchet.
- „ *athleta* Phill., im Berchet südlich der Leimengrube von Bechtersbohl.

Belemnitentrümmern.

Unmittelbar unter dieser kleinen Ablagerung folgt mit dem Vorkommen des *Ammonites anceps* beginnend der

10. Eisenoolith mit *Ammonites anceps* und *A. macrocephalus* (brauner Jura Epsilon Quenst., untere Schichten der Kallowaygruppe). Die vorige und diese Bildung gehen an ihrer Grenze petrographisch ineinander über, beide stellen nach oben einen Trümmereolith dar, und dieser ist hier das Lager des *Amm. anceps* und *Mespilocrinites macrocephalus*, der letztere nimmt jedoch nach unten mehr gleichartig-oolithische Struktur an, und erreicht im Ganzen eine Mächtigkeit von annähernd 3'. Ein solcher Eisenoolith ist bei der Trotte nächst den Dornwiesen am Wege von Ruffach nach Bechtersbohl (näher letzterem Orte) und an dem Abhange südlich der Leimengrube oder auf den Bergäckern bei dem letztgenannten Weiler entblöst.

Die Ammoniten aus der Abtheilung der Macrocephalen sind hier nicht so häufig wie im Randen, an der Wutach und ganz besonders bei Geisingen: ihre Individuenzahl wird durch die der Planulaten (*Ammonites funatus* Opp.) überragt. Ich habe an

den vorgenannten Orten folgende Petrefakten gesammelt:

Mespilocrinites macrocephalus Quenst., nur in dem Lager des Amm. anceps, südlich der Leimengrube von Bechtersbohl.

Rhynchonella varians Schlth. spec., häufig.
Fürstenbergensis Quenst. spec.

Terebratula emarginata Quenst. mit *Ammonites Hervey* am Südrand des Berchewaldes „in der Berche“.

Pecten, *P. demissus*, sehr nahe kommend, fein concentrisch und noch feiner radialgestreift, in der Berche.

Pholadomya murchisoni Gldf.

Ammonites (flexuosus macrocephalus) Quenst. Ceph. Tab. 9 Fig. 5), Trotte bei den Dornwiesen.

„ *athleta* Phill., südlich der Leimengrube bei Bechtersbohl.

„ *anceps* Rein. spec., ebendasselbst und bei der Trotte.

„ *funatus* Opp., häufig.

„ *plotystomus* Quenst., Trotte.

„ *Hervey* Sow., in der Berche.

„ *macrocephalus* Schlth., an beinahe allen Fundstellen, jedoch selten.

Belemnites hastatus Blainv., Belemniten sind nicht häufig und meist nur in Fragmenten vorhanden und diese zu Conglomeraten zusammengesäuft.

Die beiden Abtheilungen (9 und 10) des obersten braunen Jura enthalten vier Leitpetrefakte als den Amm. Lamberti, athleta, anceps und macrocephalus vereinigt, welche ebensoviel geologische Zonen vertreten, und zusammen die Kallowaygruppe ausmachen. Die erste Abtheilung ist gleich dem Ornatenthone Quenstedt's in Schwaben oder dem Oxford, mit welchem Namen das Gebilde in dem Jura der Schweiz, Frankreich und England belegt und zum Theil noch zum weißen Jura gestellt wurde; die zweite, der Eisenoolith, stimmt zutreffend mit dem Macrocephalenoolith des schwäbischen Jura und dem von der berühmten Ammoniten-Fundstelle von Gutmadingen bei Geislingen (der seines Eisengehaltes wegen abgebaut wurde) überein, und bildet die untere Region der Kallowaygruppe, welche von den Geologen der Neuzeit noch zum oberen Jura gerechnet wird, so daß erst mit der nächstfolgenden, der Bathgruppe, der mittlere oder die Formationen des Dogger beginnen würde.

11. Dolith und Kalkstein mit *Rhynchonella varians* und *Ammonites Württembergicus* (oberer brauner Delta Quenstedt's. Discoideenmergel des Nargaus, Cornbrash des Breisgaus). Unter der Formation der Macrocephalen setzt sich die oolithische Gesteinsstruktur, jedoch unter hellerer Farbe noch einige Fuß tiefer und soweit auch das Vorkommen der *Rhynchonella varians* fort, dann erst in die thonige, graue bis graugelbe Kalksteingrundmasse ohne Thoneisensteinrognkörner und ihre Gesteinsbänke wechsellagern mit weichen Mergelzwischenlagern. Die Bildung ist nur wenig aufgeschlossen und die besten Fundstellen der im Ganzen außer großen Planulaten nur sparsam vorkommenden Versteinerungen ergeben sich an den Abhängen der Berche von Bechtersbohl bis an den Walb, der nördliche Abhang des vorderen Küssaberges gegen Lauchringen bietet von ihr nur loses Material.

Nächst dem Weiler Bechtersbohl treten auf den Bergäckern an der mehrfach genannten Dertlichkeit unterhalb (d. h. südlich) der Leimengrube folgende Schichten übereinander zu Tage:

Thonige, graugrüne, tiefer ruppige und petrefaktenreiche Kalkschichten des Amm. transversarius 1' und mehr.

Die Trümmer und Eisenoolith des Amm. Lamberti und macrocephalus 4'.

Rauhe Kalkbänke theils in wollfackartiger, theils blockartiger Absonderung mit Zwischenlagern eines kalkhaltigen Thones, nach oben findet sich *Rhynchonella varians* und Amm. aspidioides und nach unten Amm. Württembergicus, Parkinsoni gigas und arbustigerus 15'.

Tiefer ist das Feld der Beobachtung geschlossen. Ähnliche Verhältnisse, jedoch noch weniger günstig zum Sammeln, bietet die Berche durch mehrere kleine, alte Steinbrüche. Dort findet sich mit der *Rhynchonella varians* noch *Terebratula Bentleyi* und *Ostrea Knorri*. Das Ergebniß der Petrefaktenauffindung beschränkt sich auf folgende Arten:

Rhynchonella varians Schlth. spec., häufig.

Terebratula Bentleyi Morris, Berchewald selten.

„ *intermedia* Ziet., ebendasselbst.

Ostrea Knorri Ziet., Berchewald.

Pecten subspinosus Schlth., nordwestlich Bechtersbohl.

Lima pectiniformis Schlth., öfter vorkommend.

„ *Helvetica* Opp., sehr selten.

Modiola gibbosa Sow. mit *Terebratula lagenalis* und *Bentleyi* in der höchsten Schichten-Region in der Berche.

Pholadomya murchisoni Sow., bei Bechtersbohl nicht selten.

Natica calypso d'Orb., ebendaselbst.

Ammonites arbustigerus d'Orb., unterhalb der Leimengrube bei Bechtersbohl.

„ *Ymir* Opp., mit dem vorigen am gleichen Orte.

„ *ferrugineus* Opp., Zwischenform von *Amm. Parkinsoni* und der folgenden Berche.

„ *Württembergicus* Opp., erlangt 7“ Durchmesser und findet sich nicht selten.

„ *Parkinsoni gigas* Quenst. Ceph. tab. 11 fig. 1, häufig in den Umgebungen von Bechtersbohl von 6“ bis 1' Durchmesser.

„ *biflexuosus* d'Orb., Bechtersbohl und Berche.

„ *aspidoides* Opp., bei Bechtersbohl selten.

Belemnites canaliculatus Schlth., meistens in Fragmenten.

Terebratula lagenalis, welche sich im Kurzthal am Rauden in einer Schichte nächst der unteren Grenze der *Rhynchonella varians* und bei Niedböhlingen in der Baar in großer Menge findet, ist mir hier nicht bekannt geworden, ebenso scheint sie an der Egg bei Narau trotz den dortigen, günstigen Aufschlüssen sehr selten oder nicht zugegen zu sein; aus diesem Grunde konnte dieselbe auch nicht zur Bezeichnung dieser, der oberen Bathgruppe, dienlich erscheinen.

12. Kalkbänke und Thone mit *Ammonites Humphriesianus* und *Belemnites giganteus* (untere Schichten von Delta und obere von Gamma des braunen Jura Quenst., *Humphriesianus*-Schichten Mösch's im Aargau). Von dieser Bildung ist in unserem Kartengebiete nur Weniges zu Tage sichtbar, so zunächst über dem Friedhag bei Kadelburg, wo über der hohen, weithin sichtbaren, rostbraunen Felsenwand der Kalkschichten des *Amm. Murchisonae* zunächst ein grauer, wenige Fuß dicker Schieferthon folgt, und dann dieser von grüngrauen, verwittert rostgelben, oolithischen, losen Steinen und Bänken überlagert wird, welche schließlich noch von alpinem Diluvium bedeckt werden.

Im Raßenthal, einem kleinen Thälchen zwischen Dangstetten und Neckingen, gehen die Schichten des

Amm. Humphriesianus in dem Weinberge wieder zu Tage, so auch im Berche und unterhalb Bechtersbohl. Keine dieser Lokalitäten gewährt dem Beobachter Gelegenheit, die *Humphriesianus*-Schichten von der vorigen Bildung (11.) unmittelbar überlagert zu sehen, weil die Bodenaufdeckungen hiezu nicht genügen; dennoch können wir aber zuversichtlich annehmen, daß in diesem kleinen Zwischenraume von den Schichten der *Terebratula digona* und des *Ammonites Parkinsoni* Sow. (nach der Form von Bayeux) als Bildung des Hauptrogensteins (Großooliths) nichts versteckt liege. Die östlichen Ausgänge dieser letzteren Formation, welche unserem Jura am nächsten entgegen treten, überschreiten die Aare nicht, ihre Gesteine erreichen im Frickthale zu Tage ihre östliche Grenze.

Die meisten Versteinerungen dieser Abtheilung finden sich in schlechter Erhaltung im Kalksteine, weniger im tieferen, kalkreichen Schieferthone vor, wohin *Belemnites giganteus* hinabreicht.

Cidaris maximus Goldf., Stachelnfragment aus Schutt nördlich Bernetholz bei Oberlauchringen.

Rhynchonella spinosa Phill. spec., Raßenthal.

Terebratula perovalis Sow., daselbst.

Ostrea Marshi Goldf., überall, jedoch nicht häufig.

Avicula Münsteri Br., am Friedhag und im Berche.

Lima pectiniformis Schlth., Friedhag und Berche.

„ *duplicata* Sow. spec., Friedhag.

„ *Gingense* Quenst., Berche.

Trigonia costata Park., Berche.

Pholadomya murchisoni Sow., Berche.

„ *fidicula* Sow., Berche.

Pleurotomaria als Steinkern, Bechtersbohl.

Ammonites Humphriesianus Sow., Friedhag.

„ *coronatus* Schlth., angeblich vom Friedhag, im Besitze von Th. Württemberger in Dettighofen.

Belemnites giganteus Schlth., aus dem Thone und Kalkstein vom Friedhag.

Auf den Schalen platter *Terebrateln* finden sich *Bryozoen*, auch *Serpulen*, aber in schlechtem Erhaltungszustande.

Unterhalb den Schichten, welche die genannten Versteinerungen enthalten, folgt am Friedhag oberhalb Kadelburg über dem Rande der Felsenwand (Kalkbänke des *Amm. Murchisonae*), eine kleine Strate eines hellgrauen, gefleckten harten Mergels mit Muscheltrümmern und dem *Ammonites Sowerbyi* Mill. Ich habe aus dieser im Ganzen gesammelt:

Terebratula buplicata Sow.

Pecten personatus Gldf.

Lima pectiniformis Schlth.

„ *tenuistriatum* Münst.

Trigonia, Steinferrn.

Pleurotomaria, Steinferrn, vielleicht v. *P. ornata*, oder *P. pictaviensis* d'Orb., welche in der gleichen Schichte bei Friedberg, Canton Aargau, vorkömmt.

Ammonites Sowerbyi Mill.

„ *Murchisonae* Sow.

Es ist dies somit eine Grenzregion, welche in sich sowohl Versteinerungen der jüngeren als auch der älteren, darunter folgenden Ablagerung vereinigt enthält. Quenstedt rechnet die Sowerbybank zu seinem Untergamma (oder der Zone des Amm. Sauzei). Es liegt der Vorstellung nahe, daß Versteinerungen einer unteren Formation in die höhere als Trümmer sich verirrt, das Umgekehrte wäre ihr aber entfernt, weshalb diese Einreihung am Platze erscheint.

13. Eisenschüssige Kalkbänke mit *Ammonites Murchisonae* und *Pecten personatus* (brauner Jura, Beta Quenst.). Diese Ablagerung, die mächtigste in unserem braunen Jura, bildet bei Kadelburg die mit ihrer Schutthalde wohl 80' hohe Felswand des Friedhag, deren warmer, brauner Farbenton nach weiter Ferne leuchtet. Man nennt jene Thalklinge auch Rothhalde, bei der Fertigung unserer Karte wurde aber unterlassen, die Wand durch Schraffirung anzudeuten, ebenso enthält dieselbe keine Andeutung des südlich gegenüber liegenden Steinbruches, der diese Kalksteine abbaut und den frischesten Aufschluß gewährt. Sie bilden auch dort eine kleine natürliche Felswand gegen Süden. An dem nördlichen Fuße des Küssaberges geht die Formation nahe Oberlauchringen wieder zu Tage, sie zeichnet sich durch die Widerstandsfähigkeit ihrer Gesteine längs der Bergseite als eine mit Vegetation überdeckte, terrassenartige, nach Osten sich neigende scharfe Böschung aus. Bei Oberlauchringen bestehen Steinbrüche in deren Ablagerung.

Diese Formation, welche in der Gegend von Wasseralfingen in Württemberg Eisenrogensteinstöße zwischen gelben Kalksandsteinen enthält, ist bei uns vorherrschend kalkig und sodann sandig-thonig, eisenschüssige, rauhe, dickgeschichtete Kalkmassen, sowohl von körnigkristallinischer, als oolithischer Struktur, bilden die Hauptmasse, ihre tieferen, dickeren, sandigthonigen Bänke sind leicht spaltbar, die höheren, annähernd oolithischen, sehr

rauh und leicht verwitterbar, lösen sich deshalb in Blöcken und Schutt von der Höhe ab (Friedhag). Mit der Farbenänderung von Gelbbraun in Grau und Grauschwarz treten nach der Tiefe am Friedhag und im gegenüberliegenden Steinbruchweg magere Mergelthone mit zarten Glimmerschüppchen zum Vorschein, welche von harten, blauen Bänken durchschossen werden und die Wasser zurückhalten. Ich fand in dieser unteren Etage keine Versteinerungen, dagegen nach oben im Kalksteine und zwar in nicht unbedeutender Zahl beisammen den *Inoceramus fuscus*, ferner Amm. *Murchisonae*, höher den vergesellschafteten *Pecten personatus* und im Ganzen folgende, meist schlecht erhaltene, organische Reste:

Terebratula buplicata Sow., Friedhag.

Pecten personatus v. Münst., gemein.

„ *demissus* Phill., Steinbruch gegenüber dem Friedhag.

Trigonia costata Park., in den unteren thonig-sandigen Kalken des Friedhag sehr häufig. Bergacker bei Bechtersbohl.

Pleurotomaria (conoidea Desh.), das einfach konische Gehäuse hat Aehnlichkeit mit *P. decorata* Ziet., Friedhag.

Ammonites Murchisonae Sow., Lauchringer Steinbruch, Bergacker bei Bechtersbohl.

Nautilus lineatus Sow., Bergacker.

Belemnitenbruchstücke, wohl *B. breviformis* angehörig.

Das Fehlen der sonst im Schwäbischen und Oberbairischen Eisenrogenstein bankweise vorkommenden *Gryphaea calceola* wird durch Mösch auch für den Aargau angegeben (Flözgebirge S. 36), somit auch hier weniger auffallend. Die oberen Kalkstraten dieser Ablagerung haben eine technische Bedeutsamkeit, welcher zwei Steinbrüche gewidmet sind: an der Bergnase unter der Höhenzahl 1729' des Bergewaldes, zwischen Kadelburg und Dangstetten, stellt die obere kalkige Bildung unter der mächtigen Kiesnagelsuhewand, eine zweite, weit niedrigere Wand dar, welche durch den Steinbruch abgebaut wird. Die unteren Schichten zeigen sich hier sehr thonig und als Bausteine verwertlich, die höheren, mehr feinkristallinischen und oolithischen, aber dauerhaft, jedoch sehr rauh, dessen ungeachtet bediente man sich eines solchen rostfarbigen, seltener grauen Gesteines in den uralten Ortschaften Dangstetten und Rheinheim seit frühester Zeit nicht allein als Bau- — sondern auch als Werkstein. Einige Fuß tiefer als die Steinbruchsohle treten im Wege die

berührten, grauschwarzen, schiefrigen Mergelthone mit harten Kalkbänken zu Tage und zeigen ein Streichen in Stunde 9 und fallen mit 15° nach Südosten ein.

Zur Etymologie des Namens Friedhag trägt die Volkssage die Annahme bei, daß diese Felsenmauer in grauer Vorzeit als Schutzwall sich bekriegender Völker gebient habe und sogar von den einen dieser künstlich aufgebaut worden sei.

14. Schieferthone mit *Ammonites opalinus* und *Amm. torulosus* (brauner Jura Alpha *Quenst.*). Auch hier ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen die untere Grenze der oberen Bildung, folglich auch die Berührungsstelle mit dem Opalinusthone im Gebirge verdeckt, dagegen kennen wir die untere Grenze dieser Thonbildung um so genauer. Ihr alleiniges, klares Zutreten im Erzbachthälchen südöstlich Kadelburg läßt auf eine Mächtigkeit von wenigstens 50' schließen.

Unter der Diluvial und Schuttdecke der Höhe folgen kurzbrüchige, dunkelgraue im feuchten Gebirge beinahe schwarze Thone. Diese werden nach unten rauher, sandig, heller und nehmen kleine Schuppen von weißem Glimmer auf. Die Bildung ist sehr arm an Petrefakten, ich fand an dieser Dertlichkeit und zwar hart an ihrer Basis den *Ammonites opalinus Quenst.* mit *Amm. torulosus Quenst.* in sehr verdrücktem Zustande beisammen. Gleich unter diesem Vorkommen ist eine Zopfsplatte eingeschoben, mit welcher wir den unteren braunen Jura abschließen.

c. Schwarzer Jura.

15. Mergel des *Ammonites jurensis* (Lias Zeta *Quenst.*). Diese, wie die folgenden Schichten des Lias, finden sich alle mit Ausnahme der harten Kalkbänke mit *Gryphaea arcuata* im Erzbachthälchen beim Aufsteigen von der Tiefe nach der Höhe zur Rechten bis zum Opalinusthone hinauf zu Tage gehend. Unter der genannten Zopfsplatte, welche hier, wie an der Wutach, in demselben Horizonte erscheint, auch glimmerig und mit Wellenschlägen, wie dort, versehen ist, folgt eine weiche, schmutziggraue Mergelbildung mit sehr harten, hellgrau blauen Kalkeinlagerungen. In den brodförmig abgesonderten, oberen, harten Einlagerungen findet sich in kleinen Exemplaren *Ammonites Aalensis*, aus den tiefern, weichen Schichten fallen Stücke des *Amm. jurensis* und noch tiefer liegt *Ammonites radians* im Steinmergel. Der letztere kann höher aufwärts im Thälchen in großen Exemplaren mit seidenglänzender Schale gesammelt werden.

Eine Zusammenstellung der Versteinerungen dieser Abtheilung gibt nachstehende kleine Liste von Ammoniten und Belemniten:

- Ammonites jurensis Ziet.*
- „ *Aalensis Ziet.*
- „ *radians depressus Quenst.*, (*Ammonites Thouarsensis d'Orb.*)
- Nautilus Toarcensis d'Orb.*
- Belemnites pyramidalis v. Münster.* (*A. tripartitus, brevis Quenst.*)
- „ *tricanaliculatus Ziet.*

16. Die Schiefer mit *Posidonomya Bronnii* (Lias Epsilon *Quenst.*) besitzen die größte Mächtigkeit von allen Abtheilungen des Lias, sie kann auf ungefähr 45' vorausgesetzt werden; die Bildung stellt ihrer Hauptmasse nach grauschwarze, zähe Thonschiefer dar, die nach unten fetter und bituminös werden, hier zeigen sich mehrere kalkige Schieferplatten, in welchen Fischschuppen mit *Amm. communis* und *Posidonomya* vorkommen und ferner dickere, harte, thonige Stinckalkplatten.

In früherer Zeit wurde im Erzbachthälchen ein bergbaulicher Versuch gemacht, wodurch nach Walchner's Mittheilungen Reste höher organisirter Thiere gefunden wurden, ich stelle sie hier mit Hilfe von Sitzenberger's Verzeichniß der Petrefakten Badens (S. 52) mit den wenigen von mir gefundenen Resten zusammen:

- Posidonomya Bronnii Br.*
- Inocoramus dubius Sow.*
- Ammonites communis Sow.*
- Ichthyosaurus, Wirbel und Rippen.
- Leptolepis Bronnii Ag.*
- Pachycormus Bollensis Quenst.* (*Saurostomus esocinus Ag.*)
- Belonostomus acutus Ag.* *Rech. poiss. foss II* tab. 47a fig. 3 & 4 (und *Aspidorhynchus Walchneri Ag. tom. II pag. 13*).
- Pholidophorus*, Fragmente.

Ein Versuch, die kalkigen, bituminösen Schieferplatten der unteren Region auf Fische auszubenten, möchte hier versprechend und lohnend sein.

17. Weiche Mergel und Kalkbänke des *Ammonites costatus* (Amaltheenthone, Lias Delta *Quenst.*). Diese Bildung unterteuft die vorige zunächst mit harten Mergeln, dem Vorkommen des *Amm. costatus Schlth.* und kalkigen, belemnitreichen Thonen, welche nach der Tiefe bis zu 6' Mächtigkeit

anhaltend. Die Aufschlußstelle am Bache nächst dem zerbrochenen Stollen ergab an Versteinerungen:

- Pentacrinites basaltiformis Mill.
 Plicatula spinosa Sow., nur selten vorkommend.
 Ammonites amaltheus Quenst., Windungsstücke.
 „ costatus Schlth., (A. spinatus d'Orb.)
 Belemnites paxillosus Schlth.
 „ breviformis Ziet.

18. Kalkbänke mit *Terebratula numismalis* und *Belemnites paxillosus* (Numismalismergel, Lias Gamma Quenst.). Diese dem Sammler anderorts so viele Versteinerungen spendende Kalkablagerung besteht als das Liegende der vorigen Abtheilung aus zwei durch eine weiche, belemnitenreiche Thonmergelzwischenlage getrennten und zusammen 4' mächtigen Bänken. Der Kalkstein ist frischgrau, parthienweise hellaschgrau oder rostfarbig gefleckt und dann in Verwitterung begriffen. Die Conchylienschalen sind verkalkt und wenn sich Markasit in dem frischen Gesteine findet, so erscheint dieser nur als Einsprengung, nicht aber als Versteinerungsmittel. Durch den Zustand der Verwitterung wird das Ausbringen der Versteinerungen unterstützt, folgende sind mir hievon an diesem dürftigen Aufschlusse bekannt geworden:

- Pentacriniten als Kalkspath in dem Gesteine.
 Spirifer verrucosus v. Buch.
 Terebratula numismalis Lam.
 Pecten priscus Schlth.
 Pholadomya ambigua Sow., findet sich von der Wutach bis hieher in den Numismalismergeln nicht selten und im Nargau häufig.
 Ammonites Davoi Sow.
 Nautilus, vielleicht intermedius Sow.
 Belemnites paxillosus numismalis Quenst.

19. Kalkbänke und Thone mit (*Gryphaea obliqua*) und *Ammonites raricostatus* (Turnerithone, Lias Beta Quenst.). Hart an der Basis der unteren Bank der Numismalismergel sammeln wir in einem hellaschgrauen, ockergelb gesprenkelten Mergel zunächst *Spirifer verrucosus*, sodann *Ammon. raricostatus* Ziet. mit *Gryphaea obliqua* Gldfs. (*Maculochii* Ziet.) und tiefer *Thalassites hybridus* Quenst. Die Bildung wird weicher, nach der Tiefe thonig und alsbald der Beobachtung durch das Untertagegehen entzogen.

20. Die harten Kalkbänke mit *Gryphaea arcuata* (Arietenkalk, Lias Alpha Quenst.) treten unzusammenhängend mit der Schichte des *Amm. raricostatus* (direkt?) auf dem Keuper ruhend und unbe-

deckt von Lias auf, so über den Keuperschichten des Steinbruchs im Stricklethälchen und oberhalb dem Rebhügel desselben. Das ganze Vorkommen besteht aber zu Tage beinahe nur lose aus den harten, durch die Verwitterung angenagten Kalken gespickt mit der *Gryphaea arcuata* Lam., seltener findet man hier ein Windungsstück von *Amm. Bucklandi* Sow. oder die angefressenen, weißen Schalen des *Spirifer Walkotti* Sow. *Amm. angulatus* scheint hier zu fehlen.

Den Lagerungsverhältnissen nach ist anzunehmen, daß die Schichten des gesammten, schwarzen Jura an dem Nordabfall des Rosshau in der Nähe des Steges, der nach Oberlauchringen führt, anstehen werden. Jener Abfall ist aber wie der Bergrücken mit Diluvialablagerungen überdeckt.

Wie aus dem Vorausgegangenen erhellt, ist uns die Schichte der *Avicula contorta* noch nicht zur Kenntniß gekommen und der zum untersten Lias gehörige Nargauische Insektenmergel der Schambelen fehlt hier nach vergleichsweisen Beobachtungen.

V. Triasperiode.

Die Flözformationen dieses Zeitraumes werden naturgemäß in drei Hauptabtheilungen in die des Keupers, Muschelkalkes und bunten Sandsteines geschieden, welche bunte Thon-, Kalk- und Sandsteinbildungen bezeichnen, in deren Gesteinsbeschaffenheit ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen und den Flözformationen des Jura beruht. Die Cephalopoden, in erster Reihe Ammoniten, welche dem Jura in hervorragender Artenzahl angehören und die Belemniten, welche seine untersten Schichten auszeichnen, kommen in den Flözformationen der Triasperiode des südwestlichen Deutschlands nur in wenigen Arten vor oder fehlen. Die letzteren Bildungen ruhen entweder, und dies ist im südlichen Schwarzwalde der vorwiegende Fall, direkt auf dem Grundgebirge, den krystallinischen Felsarten oder auf dem Todtliegenden wie im Wiesenthale und am Dünkelsberge.

a. Keuper.

21. Der Keupersandstein (Schilfsandstein Jägers, Abtheilung b, nach Duenstedt, Abtheilung m nach v. Alberti, oder bunte Mergel mit feinkörnigem Sandstein nach demselben, unterer Keupersandstein mit Ausschluß der Lettenkohle nach der Lagerungsweise) ist nur im Neckgau und zwar nördlich Kadelburg auf der rechten Rheinseite unserer Section zu Tage tretend vorhanden; er wird dort von Liaskalk und Diluvium

bedeckt und macht sich dem Auge von Ferne durch eine rothe Bodenfärbung bemerkbar. Mehrere Steinbrüche bauen den unteren, grünlichen und oberen, rothgetonten Schilffandstein ab. Im großen Steinbruch des Stricklethälchens ergibt sich folgendes Schichtenprofil:

1) Dammerde und Kalkfall als Schutt.	
2) rothbraune und bunte Mergel	10'
3) { schiefriger Dolomit } { massiger Dolomit }	8'
4) graue, gelbe und rothe Mergel mit Knauern	15'
Zusammen Abraum	33'
5) rother, glimmeriger Schilffandstein bis zur Steinbruchsohle	12'

Die Dolomite No. 3 werden zu hydraulischem Kalk benützt. Das Gestein No. 5 liefert einen mittelmäßigen aber milden Werkstein für Hochbauten.

In den unteren Steinbrüchen kommen die tieferen, grünlichen Sandsteine zum Vorschein, ihr Farbenton ist dunkler als jener des bekannten Sandsteines von Schleithelm und stellenweise glimmerreich, weshalb dann auch schiefrig. In dem Steinbruche bei der Trotte ist der Sandstein der Tiefe dunkelviolett und nimmt Thongallen auf. Bei niedrigem Wasserstande soll nordwestlich Kadelburg am Rheinufer Keuper Sandstein zu Tage treten.

Organische Reste sind in dem Sandsteine sehr selten. H. Kaufmann, Thomas Württemberger in Dettighofen fand in ihm Knochenreste und diese Untersuchungen haben ein gestrahltes Internodium von *Equisetites columnaris v. Müntz.* zur Kenntniß gebracht.

22. Keuperthon, Mergel und Gyps, das Liegende des Keuper Sandsteins, geht auf der rechten Rheinseite unseres Kartengebietes nicht zu Tage, die Vermuthung liegt aber nahe, daß derselbe in dem Hügel des Rofshau, zwischen Kadelburg und Unterauchringen, durch die mächtige Diluvialdecke verborgen sei, denn die Bildung erscheint unter diesem Streichen Kadelburg gegenüber bei Nietheim im Kanton Aargau; sie ist dort und bei Wyl gypsführend und deshalb von Wichtigkeit. Durch dieselben Umstände ist wohl auch die Bildung der Lettenkohle unserer Kenntniß verschlossen, welche als Schieferthon, Sandstein und dolomitischen Kalkstein am übrigen Randgebirge des südlichen Schwarzwaldes öfter und zunächst bei Horheim angetroffen wird.

b. Muschelkalk.

23. Dolomit und Kalksteine des oberen Muschelkalks (rauchgrauer Kalk Merian's, Hauptmuschelkalk Duenstedt's, Kalkstein von Friedrichshall von Alberti's). Wir verweisen in Bezug auf sein Verbreitungsgebiet und dessen Bergformen auf die geologische Karte und den Seite 5, 10 und 21 des topographischen Theiles gethanen Erwähnungen.

a) Der Dolomit des oberen Muschelkalks wird von v. Alberti in der neuesten Zeit (Ueberblick über die Trias Seite 3) noch zur Lettenkohle gerechnet. Er ruht überall auf dem Kalkstein und wird gleich dem oberen oder Hauptmuschelkalk um so mächtiger, je mehr sich die gesammte Muschelkalkformation vom Schwarzwalde entfernt, d. h. um so mehr, als sich der Charakter einer Uferbildung vermindert. Die Dolomitablagerungen verschwächen daher ihre Mächtigkeit gegen dem älteren Gebirge bis zu ihrem Verschwinden, wodurch sodann die Schichten des oberen Muschelkalkes unmittelbar zu Tage kommen. Die Straße über die hohe Alp von dem Schloß Stühlingen bis Wellendingen (Karte von Hüfingen) bietet ein sehr lehrreiches und größeres Beispiel dieser Art.

v. Alberti begründet seine neueste Trennung dieses Gesteines von dem oberen Muschelkalk durch die äußere Aehnlichkeit des Dolomites mit dem der Lettenkohle und dem Vorkommen der für den untern Keuper Südwestdeutschlands charakteristischen Versteinerungen als *Myophoria Goldfussii*, *Mastodonsaurus Jaegeri* u. a. Ich kann dieser Trennung für das südliche Gebirge nicht beitreten, weil in diesem der Dolomit weitaus vorwiegend mit dem Muschelkalk als mit der Lettenkohleformation zu Tage geht und vorkommt und nach unten sich von dem Kalkstein weder strenge petrographisch noch paläontologisch sondert. Die Flächen des Hauptmuschelkalkes und Dolomites würden auf unsern geologischen Karten mehr als zur Hälfte der Lettenkohleformation zugetheilt werden müssen, während der paläontologische Charakter nicht so gewichtsvoll ist, dieses zu rechtfertigen.

Der Dolomit ist stets hellfarbiger als der Muschelkalk, grau bis grünlichgrau, welche Farben durch die Verwitterung lichtere und gelbbraune und grünliche Töne annehmen. Die aus dem Dolomit entstandene Bodenart ist ockerfarbig und macht sich von der mehr braunen des Muschelkalkes, in welcher gebleichte Gesteinsbrocken liegen, hiedurch unterscheidbar. Das Gestein selbst ist bald porös bald krystallinisch und im Großen unregelmäßig zerklüftet und zerfressen. Seine

Eigenschwere beträgt im frischen Zustande 2,80—2,85. Nach der Höhe finden sich Chalcedonschnüre und Knauer, welche auf den Feldern lose vorkommen und mit einer weißen, vollkommen matten, an der Zunge klebenden Rinde gewässert Kieselerde überzogen sind. Der Dolomit wird ohne Regel, bald höher bald tiefer, von Bitterspathschnüren durchzogen, oder derselbe kleidet, wie auch Kalkspath, Drüsenräume des Gesteines aus.

In dem Chalcedon, häufiger jedoch in dem über ihn hinaufgehenden Dolomite finden sich:

Gervillia socialis v. Schloth.

Mytilus eduliformis Br.

Myophoria Goldfussii v. Alberti.

„ *vulgaris* Br.

Chemnitzia Hehli v. Zieten spec.

Als Fundort dieser Versteinerungen nenne ich die Höhe östlich Nagbach im Steinathale, den Galgenberg in der Gemarkung Kränkingen und den Heuberg bei Kaisen unweit Großlausenburg; im Uebrigen finden sie sich sehr selten und mit Ausnahme der *Gervillia socialis* und *Myophoria Goldfussii* nur als Steinferne.

Das Liegende des bis zu einer Mächtigkeit von 60' und mehr anwachsenden, unten noch in dicke Bänke geschiedenen, oben beinahe massigen Dolomites besteht aus dünnen, bis schiefrig geschichteten dolomitischen und mergeligen Kalksteinschichten; es wird in den Steinbrüchen mit dem Dolomite gewöhnlich zum Abraum gerechnet. Der Dolomit wird kaum irgendwo als Baustein benützt. Als Straßenmaterial leistet er seiner Frostunbeständigkeit wegen schlechte Dienste. Von großem Werthe ist seine fruchtbare Bodenart.

b) Der Kalkstein des oberen Muschelkalkes bietet in unserem Gebiete zwar viele aber meist nur unvollständige Aufrisse, so als Steilränder am Haspel und Narberg bei Waldshut, an der Ruppthalde bei Thiengen und an den Halben zwischen Lausenburg und Kaisen im Nargau, sodann da und dort als Steinbrüche in verschiedenen Höhenstufen der Formation. Wenn wir die Beobachtungen, welche diese Oertlichkeiten gewähren, zusammenstellen, so erhalten wir eine gegenseitig sich ergänzende Schichtenfolge. Der obere Muschelkalk beginnt unter dem Hangenden mit dem angeführten dünnen bis schiefrig geschichteten dolomitischen und mergeligen Kalksteine, welcher im Gebirge schwarzgrau, zu Tage aber lichter, farbig und sozusagen versteinierungsfrei ist. Wenn Versteinerungen in dieser Höhe vorkommen, so beschränken sie sich auf die Einlagerung von einer bis drei dickeren und heller

gefärbten Bänken. Diese Versteinerungen gehören Schalthieren an und treten erst durch die Verwitterung des Gesteines zum Vorschein (Haspel und Weitsbuck bei Waldshut und Thiengen). Unter diesen dünnen Kalkschichten folgt nun ein 4—8' mächtiger, massiger, feinporöser, schwach dolomitischer, zäher Kalkstein von mehr schmutzgrün- bis graugelber als rauchgrauer Farbe; er ist

der Elbenstein, der beste Werkstein der ganzen Muschelkalkformation, welche er von der Gegend von Waldshut längs ihrem ganzen Verlaufe bis in die Baar begleitet. Wo sich Gesteine von den Steilrändern als Rutsch- oder Sturzwälle herabgelassen haben, erscheint der Elbenstein als Felsblöcke, welche nur aus dem Dolomit und diesem Gesteine der Muschelkalkformation hervorzugehen vermögen, indem die übrigen Bänke sämtlich in Schutt zerfallen. Der Elbenstein ist häufig in 2—3 Bänke getrennt (Weitsbuck und Finsterloch bei Thiengen, Kaisers Steinbruch bei dem Steinawehr unterhalb Rehhalben), oder diese Trennung läßt sich durch künstliche Spaltung bewirken und gibt einen sehr harten, feinporösen oberen und einen weichen, ein wenig gröberporösen unteren Elbenstein.

Dieser Kalkstein, der sich sehr gut bearbeiten läßt, kam nach der Mitte des vorigen Jahrzehntes zu den Brückenbauten der Schweizerbahnen zuerst in größere Aufnahme und wurde im Wolfsgraben, Gemarkung Ebersingen im Wutachthale, in erheblichem Maßstabe gewonnen. Das Gewölbe und die Strebepeiler der 70' hohen Eisenbahnbrücke über die Steina bestehen aus diesem Elbensteine, das Cyclopengemäuer der Landfesten aus Quarzporphyr des unteren Haselbachtalles und die Gurt aus buntem Sandsteine von Lahr.

Unter der Elbensteinbank lagern 2—3' dicke, senkrecht sehr zerklüftete, graue Schichten unreinen Kalksteines mit dünnen, graugelben bis schwarzgrauen Mergelzwischenlagen, welche zusammen eine Mächtigkeit von über 40' erreichen können und in senkrechter Ansicht einige Ähnlichkeit mit einem Backsteingemäuer haben. Diese Kalksteinschichten sind in unserem Gebiete da und dort an Steilrändern (Haspel, Narberg, Weitsbuck) entblößt und stehen im unteren Wutachthale (Section Stühlingen) Wutöschingen gegenüber an der Landstraße an.

Als Liegendes der vorigen Schichten kommt, so z. B. am Narberge, eine 3' mächtige, mürbe Mergelbank „das faule Gestein“ der Steinbrecher vor, tiefer aber werden jene dünnen Kalkschichten dicker, reiner, öfter krystallinisch und brechen in größeren, beim Anschlagen

klingenden Platten, welche auf ihrer Oberfläche vielgestaltige Wülste tragen, denen auf den Deckplatten Vertiefungen entsprechen, oder dieselben drücken sich in einem dazwischen liegenden Thonbesteige ab. In dieser Region beginnt der Muschelfalk sich in geradlinigen Wänden abzusondern, welche auf weite Strecken hin mehreren, paarweise übereinstimmenden Streichungslinien folgen und an Steilrändern und in Steinbrüchen pfeilerartig aufsteigen (Weitsbuch bei Thiengen, auf der linken Rheinseite häufig und viele Steinbrüche so z. B. bei der Lausenmühle unweit Thiengen). Der Kalkstein ist rauchgrau, dicht und von muscheligen Bruch, oder feinkrystallinisch und hellfarbiger und von splitttrigem Bruch.

Seine Eigenschwere beträgt 2,60—2,69. Bis daher war der Muschelfalk sehr petrefaktenarm, er läßt den Sammler nach tagelangem Suchen unbefriedigt; es treten zwar erstmals die Stielglieder des *Encrinus liliiformis* in größerer Anzahl auf, aber noch keine kenntlichen Muscheln, denn ihre Schalen sind mit dem Gesteine in Eins verwachsen, nur selten wurden diese von der Gesteinsmasse durch Wasser und Verwitterung bloßgelegt, es sind die von *Gorvillia socialis*, *Waldheimia vulgaris* und *Pecten*arten, aber ein aufmerksamer Arbeiter fand in den Plattenbrüchen zufällig durch eine glückliche Gesteinspaltung die Oberseite eines *Pemphix Sueri*. Die Gesamtmächtigkeit dieser Plattenbankreihe beträgt 30—40', sie geht nach unten, indem die Bänke dicker werden, in den

dickgeschichteten, rauchgrauen Muschelfalk von großmuscheligen Bruch mit *Enkriniten*bänken und tiefer in einen bituminösen Kalkstein über; es sind dies die Schichten, welche der Tunnel am Narberge bei Waldshut durchbricht; mit ihnen wechseln in der höheren Lage öfter mürbe, graubraune, mergelige Kalksteinbänke, während nach der Tiefe das Auftreten der 6—15' dicken *Enkriniten*bänke bis zum Erscheinen des bituminösen, oft braungelb und graugefleckten Kalksteins zunimmt. Der letztere steht unmittelbar oberhalb den Landfesten der Eisenbahnbrücke über die Steina an und die Fundamente dieses Baues ruhen schon auf den kieseligen Dolomiten der Anhydritformation. Die größte Mächtigkeit der Muschelfalkformation des Dolomits und Kalksteins beträgt z. B. am Haspel bei Waldshut 400'. In der Gegend von Waldshut und von Thiengen findet man sowohl in den dichten als krystallinischen (*Enkriniten*bänken) *Schylolithen* in aufrechter Stellung. Diese Schichtenreihe geht bei Koblenz unter der Nare durch und in

der Felsenau an der Nare ist der reichste Fundort für die Kronen des *Encrinus liliiformis*; an der Steina-Brücke bei Thiengen und bei Waldshut hat der Eisenbahnbau eine Anzahl Kronen oder „Seelilien“ zu Tage gefördert. Im Uebrigen sind mir in diesen Schichten nur wenige Versteinerungen zu Gesichte gekommen, viele mögen im Gesteine verborgen liegen, die man aber mit dem Hammer nicht gewinnen kann; die der folgenden Reihe ruhen auf den Schichtenflächen, wo sie die kohlensäurehaltigen Gewässer und die Verwitterung von Gesteinen enthüllt haben:

Cidaris grandaeva Goldf.

Encrinus liliiformis Lam.

Pecten discites Zieten.

Lima striata v. Schloth. spec.

Gorvillia socialis v. Schloth. spec.

Mytilus eduliformis v. Schloth.

Myophoria vulgaris v. Schloth. spec.

Pemphix Sueri Desmarest spec. (aus festem

Gestein).
Mösch (Flößgebirge des Kanton Aargau's S. 15) stellt eine größere Reihe von Muschelfalkarten zusammen, welche sich zum Theil auf das unsrige, zum Theil aber auch auf das untere Rheinthal bis Basel-Augst beziehen.

Sowohl die klingenden Platten als auch der rauchgraue Muschelfalk mit *Enkriniten*bänken stehen in ausgebehuter Verwendung als Bruchsteine. Erstere hat man in neuerer Zeit östlich Berghaus bei Kränkingen in schönem Materiale angebrochen, der zweite ist der Gegenstand des gewöhnlichen Steinbruchbetriebes.

Die Bodenarten dieser Kalkformation (Kalk, Mergel und Thonboden) sind sehr fruchtbar; da die zerklüftete Gesteinsbeschaffenheit aber der Quellenbildung ungünstig ist, so verhält sich das Erdreich sehr trocken und die wasserleeren Höhen werden deshalb von den Wohnstätten gemieden. Sobald sich reiche Quellen in tieferer Lage einstellen, so geht diese Formation zu Ende und es beginnt die nächstfolgende, der Dolomit der Anhydritgruppe mit Thonen. Als ausgezeichnete Beispiele des Auftretens von Quellen an der unteren Grenze des oberen Muschelfalkes können gelten: die Quelle am Homberg zwischen Berghaus und Allmuth auf der Höhe des Schlüchthales, Quelle oberhalb dem Hofe Gutenburg „Hausbrunnen“ bei Espach, Quellen im Landrohr oberhalb Ruchelbach und andere in unserem Gebiete. Es ist erwähnenswerth, daß der Bach der Haslerhöhle und die kleineren ihrer Nähe sich in derselben Region entleeren. Will man im obern

Muschelkalk Schachtbrunnen anlegen, so ist es nöthig, daß man bis in die dolomitischen Schichten der folgenden Formation von nicht zu hoher Lage herabgehe (Oberdossenbach und Hufarenbrunnen bei Kürnberg unweit Schoppsheim).

24. Der Kiesel dolomit und Gyps der Anhydritgruppe. Unter den bituminösen, untersten Schichten des obern Muschelkalkes lagert sogleich

a) der Kiesel dolomit, dem seines bedeutenden Kieselgehaltes wegen in unserem Gebiete weder die bedeutende Eigenschwere (sondern nur eine solche von 2,66—2,75), noch das chemische Verhalten eines wahren Dolomites zukommt. Das Gestein ist, soviel wir es von der Oberfläche zur Tiefe kennen, gewöhnlich hellfarbig, gelblichweiß, oder graulichweiß und dann weich und abfärbend, ja öfter zu einer aschenähnlichen Erde zerfallen, im Gebirge wird dasselbe dunkler von Ansehen, hellgrau bis grau, dabei härter und schwerer. Die Kiesel Erde, hier Hornstein und nicht Chalcedon wie im obern Dolomite, durchzieht den Dolomit bald als äußerst dünne Kieselhäute, bald als dickere und zu Knauern anschwellende Lagen, welche, da sie mit der Schichtung parallel liegen, auf dem senkrechten Gesteinsbruche wie Fäden und Bänder aussehen. Hier und dort findet sich die Kiesel Erde in Quarzkrystallen in Drusen, weit häufiger aber kohlenaurer Kalk als Kalkspath in denselben, letzterer durchzieht das Gestein auch öfter nach allen Richtungen und wurde später als die Kiesel Erde ausgeschieden.

Die Mächtigkeit dieser Dolomitschichten ist verschieden groß, sie verschwächt sich im Allgemeinen gegen das Ausgehende der Gesamtmuschelkalkformation (Gegend von Alpfen, Bannholz, Oberbierbrunnen, Aichen, Niedern am Wald und Uhlingen, hier durch die losen Hornsteinknollen auf den Feldern angedeutet) und vergrößert sich in der Hauptrichtung ihres Fallens von Nordwesten nach Südosten (Weitsbuck und Steinsohle bei Thiengen, Straßensteige von Waldshut nach Waldkirch), sie beträgt an der Fluhhalde gegenüber Degernau im Wutachthale (Section Stühlingen) gegen 50'. Mösch schreibt ihr eine Mächtigkeit von 20 Metres oder 66' zu, und bezeichnet sie als „braungelbe Dolomite mit Hornstein von Büß und Rheinsulz mit einzelnen Petrefakten.“ Er mag die bituminösen, untersten Kalkbänke des Hauptmuschelkalkes noch hinzu gezählt haben, denn ich fand alle jene Schichten, welche ich zur Anhydritformation rechne, frei von organischen Resten, wodurch sich diese Formation im ganzen südwestlichen Deutschland charakterisirt. v. Alberti

(Trias S. 244) fand in den obersten dolomitischen Mergeln nur ein Gliederstück von Encrinus liliiformis. Die Kieselausscheidungen der Bildung enthalten in unserem Lande in den Umgebungen von Pforzheim viele Foraminiferen, welche ich in dem mir reich dargebotenen Materiale aus Oberbaden nicht wieder finden konnte.

b) Der Gyps bildet das Liegende des Dolomites, zwischen beiden lagert sich aber eine Thonbildung ein, welche in der Höhe mergelig, d. h. kalkhaltig ist und mit dünnen Dolomittagen wechselt, tiefer aber als blaugrauen, bis grünlichgrauen Thon den Gyps mantelartig bedeckt und die Zwischenräume verschiedener Auskellungen des Gypses nach oben ausfüllt, oder Gypsschichten in sich aufnimmt, wodurch wir an das Haselgebirge erinnert werden. Ueber diesem Thone entstehen gewöhnlich Wasseransammlungen, welche erst dann zur Tiefe dringen, wenn die Thondecke durch den Grubenbau durchbrochen wird.

Der Gyps erscheint gewöhnlich massig und dicht, Parthieen verschiedener Reinheit und Färbung sind oftmals zu einer Schichtung oder auch Bänderung angeordnet (Sohle des Gypsbruches bei Thiengen). Seine Farbe ist schmutzigweiß, grau und graugrün, selten röthlich. Dünne Splitter sind durchscheinend, welche optische Eigenschaft sich an dem Gypse unter Tage in den Gruben der Nachbarschaft bis zur Durchscheinbarkeit zolldicker Stücke steigert. Der Gyps größerer Massen enthält nur wenig Thon und brennt sich weiß.

Die sichtbare Mächtigkeit des Gypses in den Brüchen bei Thiengen beträgt 40', dies ist aber ohne Zweifel nicht ihr Maximum. Die Gypsbildung scheint in dem hügeligen, von vielen Gewässern durchfurchten Gebiete des Kalkzuges von Alpfen, Bannholz, Oberbierbrunnen, Dietlingen, Aichen und Uhlingen ganz zu fehlen und mehr die tiefere, südöstliche Gegend durch ihre Anwesenheit zu begünstigen, wo auch die vorige Bildung, der Kiesel dolomit, mächtiger entwickelt angetroffen wird. Es ist ferner nebenbei die Annahme zu rechtfertigen, daß ein Theil der Gypsbildung durch Einwirkung des Wassers, welche eine Löslichmachung zur Folge hatte, verschwunden sei; solche Auswässerungen und Entfernungen des Gypses durch Sickerwasser, Quellen und Wegspülung durch die Thalgewässer, haben die oberen Kalkschichten entweder unter verschiedenem Einfallen und Einbiegen zum Niederstufen gebracht, und ein vielartiges Streichen und Fallen bewirkt, oder es sind hiedurch an den Thalseiten Abrutschungen und Bergstürze des oberen Gebirges

nach tieferer Lage entstanden. (Weitsbuch bei Thiengen, süblicher Abfall des Haspel bei Waldshut und in größerem Maßstabe im Wutachthale.) Hierbei geriet auch öfters der Gyps selbst in eine tiefere Lage, und man findet ihn in größeren Felsklumpen (Gypsbruch von Wehrle in Waldshut), oder in losen Stücken in dem nassen Gypsthone liegen (eingestürzter Bierkeller von Walter in Thiengen u. a. D.).

Das direkt unter dem Gypse anstehende Liegende konnte ich in unserem Gebiete noch nicht beobachten. Das Liegende der Anhydritformation wird aber da, wo der Gyps fehlt und nur der Kieselbolomit zugegen ist, aus dolomitischen, sehr thonigen Kalken von vorherrschend gelbbrauner bis ockergelber Farbe gebildet; diese Kalle sind zerfressen oder zellig und entwickeln beim Reiben oder Anschlagen einen Bitumengeruch. Es sind dies von Alberti's „Zellenkalle“, welche sich an der Lehnhalde bei Alpfen, an der Straße von Oberalpfen und Bannholz und an anderen Orten nächst dem Ausgehenden der Formation beobachten lassen.

Die eigentliche Steinsalzformation, welche in Württemberg, in der Saar und in dem von unserem Gebiete nur wenige Stunden entfernten Salzvorkommen im Rheinthale oberhalb Basel (als bei Ryburg, Rheinfelden und Schweizerhall) aus einem Wechsel von Gyps, Stinkkalk, Steinsalz, Thon und Anhydrit besteht, scheint dem Kartengebiet von Waldshut ferne zu sein, oder sich nur auf eine untergeordnete Vertretung zu beschränken. Wösch (Flözgebirge des Kanton Aargau's S. 12) unterscheidet einen oberen und unteren Salzthon, welcher den Stink- und Zellenkalk da oder dort zu ersetzen scheint; der obere Salzthon ist das Steinsalzgebirge der Schweizerhalinen, welches 30 und 50' mächtige Steinsalzlager einschließt, während der untere Salzthon mit Fasergyps, Anhydrit und Chlornatriumpuren höchst wahrscheinlich nur das östlich Ausgehende der vorigen Salzformation auszumachen scheint. Wösch beschreibt seinen unteren Salzthon mit Fasergyps und Anhydrit folgend: „Bei niedrigem Wasserstande treten nächst Rheinsulz, Kanton Aargau, blaue Thone zu Tage, die eine Menge theils abgezonderter, theils zusammengebackener Anhydritkrystalle (wohl nur Pseudomorphosen nach Steinsalz?) einschließen, einige Schritte weiter östlich zeigt sich dann auch Fasergyps in Schnüren und Straten von Wellenkalkplatten unterteuft. Dies Vorkommen mag die anderwärts besser entwickelten Salzthonlager repräsentiren. Die Thone reagiren mit Silberfals auf Koch-

salz. Ähnliches zeigt sich über der Straße von Schwaderloch, zu unterst Wellenkalkdolomit, dann Wellenkalk, noch höher Salzthon mit Fasergyps und Anhydritkrystallen, darüber folgen dolomitische, gelbe, rauhsandige Kalle mit Hornsteinlager.“

Letzteres Gestein wäre somit der Kieselbolomit a dieser Beschreibung, das obere Schlußglied der Anhydritformation. Es fehlt hier der Gyps, der auf der rechten Rheinseite noch in ansehnlicher Mächtigkeit abgelagert ist. Wir haben es hier also abermals mit einem Auskeilen der Gesteine der Anhydritformation und zwar zusammen mit dem Steinsalze und Gypse zu thun, eine Wahrnehmung, die für die Gewinnung beider negativen Werth besitzt.

25. Wellenkalk als bituminöser Wellenmergel, Wellenkalkschiefer mit weichen Thonschiefern und Wellenkalkdolomit von oben nach unten folgend.

a) Der bituminöse Wellenmergel, als das oberste Schichtenglied der Wellenkalkbildung und Liegendes der Anhydritformation, überdeckt die unteren, mehr schieferigen und weichen Schichten des Wellenkalkes und seiner Thone als feste Schichten, diesen Schutz gewährend und gibt sich an den Bergabhängen in gewöhnlichem Falle durch eine sanfte oder auch höherige Erhabenheit kund; in einzelnen Fällen bildet der Mergel eine terrassenartig vorspringende Fläche mit Steilrand (an der West- und Ostseite oberhalb der Trotte, nahe der v. Kilia'schen Mülhsteingrube bei Waldshut, beim Hofe im Weinberge von Dogern etc.). Der Wellenmergel besitzt im tieferen Gebirge eine grauschwarze, ein wenig in's Braune gehende Farbe und bricht in verschieden dicken Bänken; nahe zu Tage aber, wie er bis zur Zeit in unserem Kartengebiet zu beobachten ist, erscheint er gelbbraun bis braungelb und in sehr dünne Schieferplättchen und Platten gespalten, was als eine Folge der Verwitterung anzusehen ist, welche durch einen Glimmergehalt unterstützt wird. Dester kann man eigenthümliche Krystalloide beobachten, welche aus parallel neben einander gefügten, durch ein dünnes Gesteinsband verknüpften Stäben bestehen (Trotte bei der Mülhsteingrube, Röggenchwiel südwestlich der Ziegelhütte). Jäger hat diese Krystalloide in seinem Buche über die regelmäßigen Formen der Gebirgsarten (S. 24, T. II, Fig. 16, 17, 18) aus Schwaben sehr getreu geschildert und abgebildet. Der Glimmergehalt geht in sehr zarten, weißen, zuletzt unter Vergrößerung mit der Lupe kaum mehr erkennbaren Schüppchen von unten bis zur Mitte der Gesamtmächtigkeit des Wellenmergels (= 16—20').

Die Eigenschwere des unzerfesten Mergels ist bedeutender (= 2,53) als jene des verwitterten (= 2,55), und ersterer enthält in der unteren Teufe über 24 % Thon und Glimmer; er ist in seinem Hangenden noch sehr thonig und durch die ganze Masse hindurch Bittererdehaltig und bituminös, man nennt denselben daher mit Recht Wellenmergel und nicht Wellenkalk. Nahe der Mitte der Ablagerung findet sich schlecht erhalten *Myophoria orbicularis* Goldf. spec. stets in Anzahl auf den glimmerigen Platten. Ich habe diese Muschel in den versteinungsreichen, tieferen Ablagerungen des Wellenkalkes nicht mehr angetroffen, sie scheint in unserem Wellenmergel auch das einzige Petrefact auszumachen.

Der Wellenmergel besitzt eine nicht geringe technische Wichtigkeit, indem der in ihm enthaltene Thon sich beim Brennen des Gesteines aufschließt, wodurch ein sehr guter hydraulischer Kalk (Wetterkalk, Schwarzkalk) entsteht. Eine Sichtung der Schichten läßt erwarten, daß durch ein entsprechendes Brennen sich hieraus Cement darstellen lassen werde, unter welchem Namen der gebrannte und gemahlene Wellenmergel im Wutachthale seit einem Jahrzehnt in erheblicher Menge in den Handel kommt.

b) Der Wellenkalkschiefer mit weichem Thonschiefer stellt die Hauptmasse der nach Gesteinsart sehr abweichend beschaffenen Wellenkalkbildung dar; seine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 100'. Schon das Liegende des Wellenmergels ist nicht überall gleich beschaffen, so findet man es in den tiefen Aufzissen des Wutachthales als einige feste, dichte, auch zum Theil krystallinische, blaugraue 3—6" dicke Kalkbänke mit weichen, glimmerigen Thonzwischenlagen, während in unserem Gebiete diese Bänke nur dünne Platten und Scherben darstellen, welche von einem glimmerigen kalkhaltigen Thon- oder Mergelschiefer aufgenommen werden. Durch eine Fortsetzung dieses Wechsels von Kalkplatten und Mergelschiefern nach der Tiefe wird nun die Hauptmasse der Ablagerung gebildet. Auf den Gesteinsflächen schauen die Versteinungen und zwar meist in guter Erhaltung hervor und andere stecken noch im Gesteine in inniger Verwachsung.

Der Mergelschiefer vermindert aber seinen Kalkgehalt nach der Tiefe nach und nach, bis zum Verschwinden, hieraus geht nun ein kurzbrüchiger, äußerst feinschiefriger, fetter, grünlichgrauer Thonschiefer hervor. Die harten Einklagerungen dieses Thones sind von denen des Mergelschiefers verschieden, sie zeigen

wellenförmige Biegungen, bilden dünnstriefrige Kalksteine mit glimmerigen Zwischenlagen, welche die Schieferung bedingen und meist nur Häutchen darstellen. Die zuerst genannten Kalkbänke, Platten und knauerförmigen Kalle enthalten zwar alle aber nur eine so geringe Menge von Bittererde, daß man ihnen den Namen Dolomit nicht beilegen kann, ihre Eigenschwere (= 2,60—2,69) ist darum nicht größer, als die des Kalksteines.

In organischen Nesten finden wir in den oberen kalkreichen Regionen: *Gervillia socialis*, *Myophoria cardissoides*, *Waldheimia vulgaris*, *Lima lineata* und *striata*, seltener scheint sich *Lima inaequistriata* (Röggenschwiel) und *Encrinus liliiformis* (Dogern) vorzufinden. In der tieferen Thonschieferregion habe ich getroffen: *Lingula tenuissima* (Bergäcker bei Berau), *Gervillia costata*, *Lima lineata* und die auf ihr aufsitzende *Ostrea decemcostata*.

Der glimmerige und kalkige Thon- oder Mergelschiefer äußert sich, auf die Bodenarten des Gneises, Granites und Sandsteines gebracht, sehr fruchtbar, eine Eigenschaft, welche dem tiefer liegenden Thonschiefer nicht in demselben Grade zukommen dürfte. Im Nargau nennt man den ersteren „Miet“ und das Mergeln „Mieten“; man hat auf dem Walde begonnen, das sehr empfehlenswerthe Mergeln nachzuahmen.

c) Der Wellendolomit beginnt mit weichen, glimmerigen, gelblichgraugrünen Mergelschiefern unmittelbar unter dem Thonschiefer in der Mächtigkeit von einigen Fuß und enthält den größten Reichthum von Versteinungen, darunter besonders *Lima lineata*, *Pecten tenuistriatus* und *laevigatus*, *Gervillia costata*, *Myophoria cardissoides*, *Anopliphora musculoidea* und *Fassaensis*, *Panopaea Albertii*, *Goniatites Buchii* u. a. Die drei letztgenannten Bivalven haben hier ihre eigentliche Heimath, ebenso *Turritella scalata* und einige kleine Gasteropoden. Tiefer steigert sich die Härte des Mergelschiefers und er wird dolomitisch, oder es erscheinen in der weichen Bildung einige dolomitische, bald dichte, bald krystallinische, sehr harte, schmutziggraue bis blaugraue Kalkbänke, auf deren Oberfläche eine Menge Versteinungen haften. Der Kalkstein selbst zeigt auf dem Bruche viele Muschelschalen, aber es hält sehr schwer, dieselben los zu machen. Es finden sich hier *Encrinus liliiformis*, *Ostrea spondyloidea*, *Pecten laevigatus* und *tenuistriatus*, *Lima lineata* und *striata*, *Gervillia socialis*, *Myophoria cardissoides*, *Waldheimia vulgaris*, *Spiriferina*

fragilis, Distina Silesiaca, Dentalium laeve und einige Gasteropoden. Unter diesen Versteinerungen tritt erstmals Dentalium laeve und zwar bei Dogern und Egen in Menge auf. Nach Mösch kommt dasselbe schon im obern Muschelkalke des Aargaus vor.

Sehr bemerkenswerth durch das regelmäßige Vorkommen ist das Auftreten von Bleiglanz in der Dentaliumbank sowohl als Einsprengung als auch Versteinerungsmittel der Muschel; es läßt sich vom linken Rheinufer zum rechten nach dem Thälchen von Dogern längs dem Ausgehenden der Formation über Bannholz, Dietlingen, Aichen, Berau, Niedern am Wald, Uhligen, Seewangen, Birkendorf u. s. w. bis Göschweiler nördlich Bondorf in einer Längsausdehnung von 8 Stunden nachweisen. Der Petrefaktenreichthum ist hierbei nicht gleichbleibend, denn viele dieser dolomitischen, bleiglanzführenden Kalke spalten oder lösen sich mit ebenen Schichtflächen von einander ab, ohne uns eine Spur von Petrefaktenumriffen zu gewähren. P. Merian (der südliche Schwarzwald S. 188) und Mösch (Flözgebirg des Kanton Aargau S. 12) gaben die ersten Andeutungen des Vorkommens von Bleiglanz in unserem Kartengebiet und v. Alberti (Trias S. 4) sagt „mit diesen (dolomitischen Mergeln) finden sich stellenweise metallreiche Mergel und Dolomit mit eingesprengtem Fahlerz und Bleiglanz.“ In der Paar fand ich (bei Niedheim) statt Bleiglanz, jedoch etwas tiefer, grüne und blaue Carbonate des Kupfers. Im Thälchen nahe Dogern (Straße nach Boland) finden sich Bleiglanzwürfel in Drusenräumen, diese haben matte Flächen, oder sie sind angefressen und die Drusenwände des Kalksteines mit unreinem kohlen-saurem Blei überzogen.

Im festen Gebirge besitzt die Bleiglanz- oder Dentaliumbank eine Mächtigkeit von 6–8" (Berau, Tiefenhof bei Seewangen, Hürlingen u. s. w.). Unter ihr liegen mehrere petrefaktenarme Bänke dolomitischen Kalksteines, von denen die tieferen gewöhnlich Wülste auf den Schichtflächen führen. Die ganze Ablagerung (von c) erreicht eine Mächtigkeit von 20–28'. Ihre festen Gesteine stellen mehr einen Kalkstein mit einigem Bittererdegehalt als wahre Dolomite dar, denen sie nach ihrer Eigenschwere (= 2,67 als größte) und dem leichten Aufschäumen mit Säure nicht gleichen. Der Bleiglanzgehalt erhöht natürlich die Eigenschwere verhältnismäßig (Proben von Dogern = 3,13–3,50). Die Gesteine sind weder so sandig noch so thonig, aber bittererdereicher, als jene derselben Etage der

Wellenkalkformation westlich des Wehraufschens, also des Dünkelsberges und Wiesenthales, und nicht so bittererdeicher, wie der erste Dolomit der Umgebung von Dürheim (z. B. von Niedheim spec. Gewicht = 2,75–2,78).

Obgleich die Versteinerungen der Wellenkalkformation für die einzelnen Schichten wenig ausgezeichnetes haben, so lassen sich doch, wie es auch aus den vorausgegangenen Ausführungen hervorgeht, einige Unterschiede in ihrer Verbreitung wahrnehmen: Myophoria orbicularis bildet für die oberste Abtheilung a der Wellenmergel einen sicheren Halt-punkt, sie ist bis daher das einzige, zu unserer Kenntniß gekommene Petrefakt, indem die sie anderwärts begleitende Modiola gibba v. Alb. noch nicht gefunden wurde und von dem Heere der Lima lineata, Gervillia socialis, Myophoria cardissoides und Waldheimia vulgaris kein Verläufer erscheint. Für die mittlere und mächtigste Abtheilung b, den Wellenkalkschiefer mit Thonschiefer, haben wir außer Lingula tenuissima, durch die wir schon an höhere Triasformationen erinnert werden, und welche im Thonschiefer mit Gervillia costata zusammengedrückt vorkommt, kein Petrefakt, das sich nicht auch tiefer fände, wie z. B. die bis nahe zum bunten Sandstein hinabreichende Lima lineata und Waldheimia vulgaris, sodann Myophoria cardissoides, die Arten des Geschlechtes Anoplophora und Panopaea Albertii; dagegen fehlen dieser Abtheilung Ostrea spondyloides und Dentalium laeve, Goniatites Bachii u. s. w., welche für die untere, c, den Wellendolomit bezeichnend zu nennen sein möchten. Trägt man den petrographischen Eigenthümlichkeiten, die doch bei einer Schichteneintheilung älterer Formation eine, wenn auch zweite Geltung haben, keine Rechnung, und vereinigte man die petrefaktenreichen oberen Schichten der Abtheilung c noch mit denen von b, so vergäbe man damit auch einige wesentliche petrefaktologische Halt-punkte, wie des Vorkommens vorhin genannten Dentalium und Goniatites, mit welchen bei uns Myophoria cardissoides vorkommt. F. Sandberger begründet nach dem Auftreten dieser Muschel (Myophoria laevigatus v. Schloth. var. cardissoides) seine obere, über dem Dolomit lagernde Wellenkalkformation (Erläuterungen der geologischen Karte der Umgebung von Karlsruhe und Durlach und im Jahrbuch von Leonh. und Geinitz 1864 Seite 738). Petrographisch hat die Wellenkalkformation der unteren Landes-gegend mit jener der oberen zum Südostrand des Schwarzwaldes zu rechnenden eine geringe Ähnlichkeit;

auch ist die im Unterlande so ausgezeichnet gebildete, charakteristische Wellenbildung in unserem Gebiete sehr untergeordnet ausgesprochen.

Ich nenne von Versteinerungen unter Beisehung der Fundstellen seltenerer folgende aus der Wellenkalkformation:

- Enerinus liliiformis* Lam.
Aspidura scutellata Blumenb. spec., nach M ö s c h bei Schwaderloch.
Ostrea spondyloides v. Schloth.
 „ *crista difformis* v. Schloth.
 „ *decemcostata* v. Münster, auf Lima lineata aufstehend, Bergäcker bei Berau.
 „ *subanomia* v. Münster, bei Rheinsulz und Laufenburg in Anzahl auf Lima aufstehend.
Pecten tenuistriatus v. Münster.
 „ *laevigatus* v. Schloth. spec.
Lima lineata v. Schloth. spec.
 „ *varietas inaequistata* v. Alb.
 „ *striata* v. Schloth. spec., stets kleiner als Lima lineata, aber mit wohlausgebildeten, gerundeten Rippen. Berau, Dogern, Seewangen.
Gervillia socialis v. Schloth., in den höhern Schichten größer als in den tiefern.
 „ *costota* v. Schloth. spec., nicht so häufig wie anderwärts.
Myophoria cardissoides v. Schloth. spec.
 „ *orbicularis* Goldfs. spec.
Anoplophora (Sandb.) *musculoides* v. Schloth. spec.
 „ *Fassaensis* Wissm. spec.
Panopaea Albertii Voltz spec.
Waldheimia vulgaris v. Schloth. spec.
Spiriferina fragilis v. Schloth. spec., Dogern und im Nargau.
Discina Silesiaca Dunker spec., vertieft auf L. lineata aufstehend, bei Hürtingen.
 „ *discoides* v. Schloth. spec. (*Orbicula discoides* Quenst.), nach M ö s c h im Nargau vertieft auf Lima lineata aufstehend.
Lingula tenuissima Bronn., Bergäcker bei Berau, bei Waldshut und Dogern.
Dentalium laeve v. Schloth.
Pleurotomaria Albertiana Wissm., Dogern.
Natica, Steinkern bei Dogern.
Turritella obsoleta v. Schloth. spec.
Nautilus bidorsatus v. Schloth., Bergäcker bei Berau, u. a. Orten im Nargau.

- Goniatites Buchii* v. Alb. spec., nach M ö s c h bei Nischen und im Nargau.
Hybodus plicatilis Ag., Zähne von Rheinsulz nach M ö s c h.
Acrodus Gaillardotti Ag., Zähne und Schuppen von ebendaber nach M ö s c h.
Nothosaurus mirabilis v. Münster, Wirbelförper von Schwaderloch nach M ö s c h.
Ichthyosaurus atavus Quenst., Schwaderloch, Etgen und Ebenenberg bei Großlaufenburg nach M ö s c h.

c. Bunter Sandstein.

26. Der bunte Thon und Thonsandstein unterteuft zunächst den Wellendolomit, von welchem er sich durch seine schmutziggrüne und braunrothe Farbe abhebt.

Wo der Thon zugegen ist, lagert unter ihm noch ein älteres Sandsteingebilde, sei es Sandstein oder nur eine Schichte von Kieselmineralien als Karneol und Quarz, welches den krystallinischen Gesteinen, dem Gneis oder Granit, direkt aufliegt; dieser letztere Fall findet sich aber mehr nach dem Ausgehenden der Formation hin ausgesprochen. Die mageren bunten Thone führen oben nahe dem Wellendolomit öfter kleine Mengen Glimmer und kohlenfauren Kalk; tiefer verschwindet der Kalkgehalt und es stellt sich eine größere Festigkeit ein, es treten gelbe, graue und braunrothe Thone und tiefer dann Sandsteinschiefer auf, welche in unserem Kartengebiete nur wenig Glimmer enthalten und mit schwachen Thonschichten wechsellagern (Thälchen von Schmitzingen). Die Thone haben für sich allein eine durchschnittliche Mächtigkeit von 5' und der dieser Etage zugeählte Sandstein eine solche von etwa 8' im Mittel. Aus dem rothen schiefrigen Sandsteine oberhalb Hänner erhielt die Züricher Sammlung durch M ö s c h einen kleinen Calamiten, den D. Heer *Calamites lineatus* nannte.

Die Bodenarten, welche durch die Verwitterung der Thone und des Sandsteines entstehen, nennt der Landmann im Verhältnisse zu jenen des Gneises und Granites warm und fruchtbar, was sowohl in dem chemischen als auch physikalischen Bestande zu suchen ist. (Görrewil, Niederwil, Nöggerswil.)

27. Der Quarzsandstein mit Dolomit und Kieselmineralien ist sehr abweichend beschaffen, er gleicht jedoch immer eher einem Quarz- als Thonsandsteine und zeigt in seinem Auftreten bezüglich der Vollständigkeit seiner Schichten eine gewisse Mannig-

faltigkeit, indem öfter nur die eine oder andere, seltener sämtliche miteinander vorkommen. Der 4 Stunden lange Zug des Profiles I bietet in seinen Schichtenanfrissen hierüber erläuternde Beispiele. In dem mehrmals genannten Thälchen nördlich dem Dorfe Dogern ergibt sich folgendes schöne Einzelprofil der Sandsteinformation von oben nach unten beobachtet:

- 1) Wellendolomit als Hangendes.
- 2) Violettrother, zerreiblicher, oberer Thon- sandstein und Thon = 4'
- 3) Sandstein mit Dolomit und in letzterem Kalkspath, Karneol und Quarz in undeutlicher Schichtung = 10'
- 4) Quarzsandsteine, in der Höhe etwas thonig, nach der Tiefe quarzig (arkoseähnlich) von Karneolschnüren, Quarz und Kalkspathdrusen ohne Regelmäßigkeit durchzogen und beinahe massig . . . = 30'
- 5) Gneis, körnigstreifiger bis schiefziger als Liegendes.

In einer 1200' höhern Lage, nahe der Höhenzahl 2242' des Profiles I befinden sich die schon zur Zeit des letzten Baues der Kirche der ehemaligen Benediktinerabtei St. Blasien im Betriebe gewesenen, heute noch ergiebigen Steinbrüche von Oberalpsen mit nachstehender Schichtenfolge:

- 1) Schutt mit zu Sand zerfallenem Sandstein und an seiner Basis Karneol = 3-4'
 - 2) Grauer und gelber, schiefziger Sandstein = 1-3'
 - und Tiger sandstein = 4-5'
 - 3) Durch Eisen umbrabraun gefärbter Sand (= 3-4')
 - 4) Bunter Thon = 1-1'
 - 5) Zwei Bänke vertikalzertlüfteten, schmutzigweißen Quarzsandsteins = 4-4'
 - 6) Getigelter Quarzsandstein mit weißem Kaolinbindmittel in zwei Bänke spaltbar (der Werkstein) = 4-4'
 - Feingetigelter, brauchbarer Quarzsandstein = 3-4'
 - 7) Dunkler Sand über Granit = 2-2'
- Gesamtmächtigkeit = 22-27'

Die braune Sandschichte No. 3 scheint der Rückstand eines ausgelaugten, eisenhaltigen, sandigen Dolomites zu sein.

Die Abweichungen der Mächtigkeit der Schichten rühren von der Discortantenschichtung her. Wenn wir

das Profil noch weiter nordwestlich bis zur Bergfläche des Stieghauses (= 2332') verfolgen, so finden wir am südlichen Saume des Niegwaldes von der Sandsteinbildung nur einen losen Sand und in diesem die Karneolschichte oder — Zwischenbildung —, wie wir sie künftig nennen werden. Die Ablagerung ruht auf dem Gneis und Granit und wird auf den Feldern durch den tiefgehenden Pflug mit den beiden Felsarten aufgewühlt, gemischt und ist folglich von unbedeutender Mächtigkeit. So ergibt sich also im Verlaufe unseres Profilszuges vom Rheine (Dogern) nach dem Gebirge in nordwestlicher Richtung ein Auskeilen der Buntsandsteinformation, die in der Niederung noch eine Vollständigkeit der oberen und unteren Schichten darbietet, bei Alpfen aber schon ihre oberen und endlich zuletzt bei Stieghaus diese sammt den unteren entbehrt und nur noch durch die Zwischenbildung vertreten ist. Auf der nordwestlich oberhalb Wilfingen gelegenen Granit- und Porphyrhöhe (= 2770' des Profiles I) ruht noch ein vereinzelt Sandsteinkäppchen, welches aus sandigen, buntfarbigen Thon- und schmutzigweißen bis rostgelben Sandmassen besteht.

Dieser Gegenstand ist durch seine Eigenthümlichkeit so wissenwerth und anziehend, daß die Aufführung weiterer Beispiele erwünscht erscheinen muß. In dem Profilszuge vom Wutachtale nach den Höhen von Brenden, oberhalb der Schwarzza, Verauer Berg genannt, finden wir bei Deteln im Steinathale noch eine vollständige obere und untere Sandsteinformation (siehe Profil II), ja der untere, quarzige Sandstein, den man hier abbaute, sogar von rothbrauner Farbe; bei Aichen und Allmuth auf der linken Höhe des Schlüchtthales ebenfalls, jedoch schwindet hier die ganze Bildung sehr zusammen. Ein Schichtenprofil links der Straße unterhalb dem letzten Hause von Aichen nach Wignaumühle ergibt in einer Gesamtmächtigkeit von 10':

- 1) bunte Thone der Felder, im Dorfe und gegen die Muschelfalkberge von Wellendolomit überlagert;
- 2) dolomitische Sandsteine mit Kalkspath, Karneol und Quarz (die Zwischenbildung);
- 3) Thone;
- 4) einige Bänke verwitterten und unverwitterten, groben, verschiedenfarbigen, thonigen, brauchbaren Sandsteines,
- 5) Quarzsandstein, an der Basis conglomeratisch und
- 6) Gneis im Zustand großer Zerfetzung als Liegendes.

Bei Berau auf der rechten Höhe über der Schlucht, nördlich von Nichen, begegnen uns ähnliche Verhältnisse: der untere, quarzige, hellgelblichbraune Sandstein steht in den Wiesen südöstlich der Kirche als 36" mächtige, feste, in Stunde 5 streichende Bank zu Tage, welche mit 5° südlich in der Richtung nach Nichen hin einfällt und zum Bau des weit sichtbaren, neuen Kirchturmes gewonnen wurde.

Ebenso findet sich die Zwischenbildung und zwar als schöne, lebhaft rothe Karneole und milchweißen Quarz auf den Felbern links der Straße nach Allmuth und die bunten Sandsteinthone endlich, als oberes Schlußglied, sind längs der Straßenböschung von Berau gegen die Lochmühle anstoßend und vom Wellendolomit bedeckt. Bei Brenden, eine starke Stunde von Berau nordwestlich entfernt und von dessen Sandstein und Wellenkalklagerung völlig abgetrennt, wird der 2771' hohe Granitrücken des Berauer Berges von einem Sandsteingebilde überlagert, welches nur aus Arkose und der Zwischenbildung besteht. Die Ablagerung ist ziemlich ausgebreitet, jedoch nur 1—2' mächtig und sehr wenig fruchtbar (siehe Profil II). Bei Stieghaus und Brenden haben wir somit die Zwischenbildung für sich allein, direkt über krystallinischen Gesteinen auftretend, gefunden — eine geologische Erscheinung, welche wir längs dem Ausgehenden der Sandsteinformation im südöstlichen Schwarzwalde allenthalben zu beobachten vermögen (so in der Section auf dem Rheinwäsen der Hoheneck bei Oberwühl, im Grünholz nordwestlich Gbrwühl, bei dem Straßenpfahle 37 im untern Albthale, bei Steinbach, wo man Karneol als Straßenmaterial verwendet, bei Brunnadern, am Ruckweg bei Niebern am Wald, Tannhof bei Seewangen, Nihlingen, auf dem nördlichen Zollberg bei Gutenburgerhof im Schluchtthale, bei Döckeln und Thierberg im Steinathale u. c.). Die Zwischenbildung oder Karneolschichte kommt nun aber auch noch als Liegendes der Sandsteinformation vor, so z. B. bei Grünholz unweit Laufenburg, hier folgen sich von oben nach unten: weißer Tigerstandstein, Zwischenbildung und Gneis, ferner bei Unteralspsen von der Lehnhalde nach der Mühle von Hchwühl herab, wo die obere Sandsteinbildung entwickelt ist, von schiefbrigem Wellendolomit bedeckt wird und uns tiefer als Schichtenprofil rothe und grüne Thone, eine violette Sandsteinschichte, Quarzsandstein und die Zwischenbildung über Abgranit zeigt. Bei Brenden, Grünholz und anderen Punkten gehen die Kieselminerale der Zwischenbildung als Karneol, Quarz und Baryttäfelchen in die

Klüfte des Grundgebirges, den Gneis und feinkörnigen Granit hinab, was schon P. Merian in seiner öfter genannten Schrift (S. 171) bemerkt: „Karneol zeigt sich (östlich Brenden zwischen Buggenried und Zgoltschlatt) gangartig in porphyrähnlichen und granitähnlichen Gesteinen.“ Ich bemerke hiezu, daß manche der so häufig in dieser Gegend vorkommenden Quarzgänge mit Baryt einer gleichzeitigen und übereinstimmenden Bildungsweise angehören möchten.

Das Vorkommen von mehreren Petrefakten hat in jüngster Zeit dargethan, daß sich die Formation des bunten Sandsteines im badisch-schweizerischen Rheinthal von den petrefaktenarmen Ablagerungen des südwestlichen Deutschlands auszeichne, ja sich selbst hiedurch mit dem Sandsteine nördlich dem Harze (an der Saale bei Bernburg) vergleichen lasse; Fundstellen wohlhaltener Fische und Reptilien vertheilen sich längs dem rechtsrheinischen Ufer aus der Gegend von Lörrach (Nichen) nach der von Rheinfelden (Degerfelden und Warmbach) bis in die nördlich von Waldshut (Oberalspsen).

Nach der Mehrzahl gehören diese Fundstellen und ihre Ergebnisse dem Kartengebiet von Lörrach und Sädingen, weniger dem von Waldshut an und beschränken sich auch nur auf den oberen thonigen Sandstein. In der Nähe von Waldshut fand man nun aber in allerjüngster Zeit (und zwar in dem unteren oder Quarzsandsteine bei Oberalspsen) Fragmente großer grubignezartiger Schilber eines Labyrinthodonten, welche von dem Hrn. Kaufmann Thomas Würtemberg in Dettighofen bei Jestetten aufbewahrt werden; sie mögen vielleicht mit dem Trematosaurus? Fürstenbergianus H. v. Meyer des unteren Sandsteines von Herzogenweiler (5 Meilen nördlich von Oberalspsen) identisch sein oder zu dessen Geschlecht gehören und nicht zu dem kleinen Saurian Sclerosaurus armatus H. v. Meyer, der durch Herrn Professor Fischer aus dem oberen Sandsteine von Warmbach bekannt gemacht wurde*).

Es wurde in dem topographischen Theile dieser Beschreibung schon erörtert, daß die Flößformationen nichts Ungewöhnliches in der Neigung ihrer Schichten zeigen, daß dieselbe vielmehr sehr mäßig und im Allgemeinen nach Südosten gerichtet sei, dies geht aus den beiden Profilen I und II, wie auch der Skizze II klar hervor. In dem Thälchen von Dogern nach

*) Fischer im Jahrbuch für Miner. und Geogn. von v. Leonhard und Bronn. 1857. S. 136.

Birkingen und Boland hat man die beste Gelegenheit, die Sandsteinformation, wie sie über dem Gneise ruht, zu beobachten. Dort ist die Bildung in dem Thälwinkel wohl 50' mächtig und ebenso auch in dem Thälchen von Waldshut nach Schmügingen und fällt an ersterem Orte schwach südöstlich ein, oft auch in schwachen Neigungen wieder zurück. Der Sandstein liegt in den Mülhsteingruben (Stollenbau) von Waldshut beinahe horizontal. Der Grubenbau befindet sich aber auf der Streichungslinie der Formation. Die Sandsteinformation erlitt also mit den über ihr folgenden, jüngeren Triasgebilden eine Hebung von der Seite des Grundgebirges oder Schwarzwaldkernes ausgehend. Dies Gebirge war aber zur Zeit der Sandsteinbildung, wie leicht vorauszusetzen, hügelig und buchtig und bewirkte, daß sich bald die höheren, bald die tieferen Schichten auf ihm absetzen konnten, woher die heutigen Ungleichheiten in dem Vorhandensein der einen oder andern Sandsteinschichte abgeleitet werden müssen. Hierzu kam noch eine allmähliche Hebung während der Sandsteinperiode, welche die unteren Schichten zum Theil dem Bildungs-Niveau entrißte. Petrographisch haben wir die untere Sandsteinformation in den Dolomit mit Kieselmineralien und den Quarzsandstein zu trennen.

a) Der Dolomit mit Kieselmineralien (die Zwischenbildung) aus der Nähe von Dogern ist verschiedenfarbig, vorherrschend rötlichgrau, in Splittern schwach durchscheinend, fein krystallinisch bis dicht, ein anderer von Bieladingen in der Section Säckingen weiß, krystallinischförmig, in seinem Gesamtaufsehen mit Rohrzucker vergleichbar. An wieder anderen Fundorten, wie bei Nüchen, bricht ein schmutzvioletter und bei Rennetschwil ein hellbräunlichgelber Dolomit, ein solcher auch am Wege nach dem Ziegelgraben bei Röggenchwiel. Die Eigenschwere des Gesteines von Dogern beträgt 2,72 und es enthält nur wenig Bittererde, dagegen viel Kieselerde, von welcher ein Theil in heißer Säure löslich ist, und Spuren von Thonerde. Der Dolomit von Rennetschwil besitzt die größte Eigenschwere = 3,12, er braußt in Stücken nicht mit kalter Säure und enthält außer den wesentlichen Bestandtheilen nur wenig Kieselsand, lösliche Kieselerde und keine Thonerde, derselbe stellt das bittererdereichste Gestein dar. Der Dolomit ist für die Bildungsgeschichte der Kieselmineralien von größter Bedeutung, sein steter Gehalt von löslicher Kieselsäure gibt uns schon Winke dahin, noch mehr aber das nunmehr zu besprechende Vorkommen von

Karneol, Quarz und Kalkspath. Der Karneol des Dolomites und des von uns „Zwischenbildung“ genannten Gebildes ist, wenn er in größeren, reinen Stücken vor uns liegt, lebhaft dunkelfleischfarbig; diese Farbe wird durch hellere, bis schmutzigweiße, trübe Partien wolkig abgestuft. Er hat in diesem Zustande einen schneidig scharfen Bruch und kommt gewöhnlich lagenförmig, ähnlich dem Hornstein des Kieselbolomits der Anhydritgruppe, aber auch nierenförmig, traubig (Stieg, Haus, Berau, Zollberg etc.), oder in bandartig gewundenen Schalen vor, welche arkoseartigen Sandstein, bald auch Kaolin und Mülmsand, oder endlich in ihren Druseräumen schöne, kleine Quarzgruppen mit darauf sitzendem Kalkspath einschließen. Er läßt sich vor dem Löthrohr nicht schmelzen. Im Kölbchen erhitzt, dunkelt das Mineral bis zur Umbrafarbe, gibt dabei einen kleinen Beschlag von Wasser und nach dem Erkalten kehrt die frühere, lebhaft fleischfarbene wieder zurück. Nach diesem chemischen Verhalten dürfte das färbende Eisenoryd im wasserfreien, ein Antheil der Kieselsäure dagegen im wasserhaltigen, opalartigen Zustande zugegen sein und das Mineral demnach den Artencharakter des Chalcedons in sich tragen, wodurch die gewählte Bezeichnung — Karneol — gerechtfertigt wird. Nun erscheint das Mineral aber noch als das Bindemittel eines Gesteines; es nimmt farblose, 0,3 mm. große, bis größere Quarzkörner auf, wodurch seine Farbe lichter und sein Glanz erhöht wird, und es entstehen dichte Quarzarkosen von großmuschligem oder flachmuschligem Bruche. Ein solcher Zustand, bei welchem der Karneol noch bedeutend vorherrscht, führt uns Gesteine (z. B. bei Brenden) vor, welche mit dem derben, rothen Eisenkiesel von Ilfeld am Harze nicht nur viele Ähnlichkeit besitzen, sondern mit dessen Beschaffenheit vollkommen übereinstimmen. Wie der Karneol jene kleinen Quarzkörner einschließt, so umschließt er an einzelnen Punkten (Stieg, Berau) auch Kaolin und kaolinreichen Sandstein, und zwar erscheinen diese, wenn sie in kleinen Partikeln auftreten, in gerundeter Gestalt, gerade wie verschiedene Mineralien in den sog. Mandelsteinen und wie der Delessit in Melaphyren auftreten; kommt der kaolinreiche Sandstein in größeren Massen vor, so bildet er unförmliche Brocken. Derart ist das Quarzmineral zwischen dem Sandstein ohne Dolomitbegleitung eingelagert; mit diesem Minerale oder Gesteine vorkommend wird es von dem Carbonate eingeschlossen: in dem Dolomite erscheint der Karneol in Einsprengungen, welche zum Theil durch ihre Feinheit

und bei der geringen Durchscheinheit des Dolomites in diesen überzugehen scheinen. Digerirt man das Gestein tagelang mit Salzsäure, so erhält man einen zerfressenen, gelblichen Sandsteinrückstand, in welchem noch kleine Karneolparthien eingestreut liegen und aus der Lösung hat sich flockige, zum Theil durch Erhitzen wieder lösliche Kieselsäure ausgeschieden. An anderen Punkten des Dolomites bildet der Karneol feurigfleischrothe Schnüre und Brocken, oder es hat sich ein reiner Kalkspath in dem Dolomite ausgeschieden, welcher das erstere Mineral umhüllt oder umsäumt. Unterhalb Birklingen und Dogern, wo diese Verhältnisse auftreten, werden auch kaolinreiche Sandsteinparthien in Begleitung des Karneols im Dolomite angetroffen. Bei Remetschwil fand ich eine Karneolauflösung im Dolomit, in deren Raum der Kalkspath auskrystallisiert ist.

b) Der Sandstein bildet im frischen Zustande, wie ihn die Mühlsteingruben von Waldshut zu Tage fördern, einen mittelfeinen Quarzsandstein von grünlichweißer Farbe, welche mehr durch die Durchscheinheit als die Färbung des Quarzes bedingt wird. Das sogenannte Bindemittel besteht aus weißem Kaolin und dieser ist sehr weich und abfärbend, er läßt sich aus dem Gesteinspulver als äußerst zartes Mehl abschlämmen. Es ist darum kaum gerechtfertigt, dieser Substanz den großen Grad der Gesteinsfestigkeit zuzuschreiben und sie „Bindemittel“ zu nennen. Dieser Kaolin verschwindet auch stellenweise und wird durch Quarz vertreten, es entsteht somit nach dem Begriffe A. Brogniart's eine feldspathfreie Arkose; hierbei vermindert sich die Bildsamkeit des Werksteines bis zur Unbezwinglichkeit. Ein (solches) wildes Gestein steht in 4' dicken Bänken im Walde auf der rechten Seite nahe der Sohle des Thälchens von Waldshut nach Schmitzingen, wo der Wald von der einen zu der andern Thalseite übergreift, an, und hat sich dort auch in Blöcken losgelöst. Sehr kaolinreiche Gesteine, so in den Steinbrüchen von Oberalpfen, welche eine große Aehnlichkeit mit oberem Keupersandstein von Dürrheim zeigen, haben eine sehr geringe Gesteinsfestigkeit und zerfahren beim Anschlagen gleich einer Erdscholle geräuschlos zu Sand. Das Korn ist in der Regel in der Tiefe gröber und an der Basis der untersten Bänke sind dem Gesteine weiße, erbsen- bis nußgroße Quarzstücke eingebakken (Waldshuter Mühlsteingruben, Sandgrube von Nöggerswil). Die Quarzstücke sind eckig, oder an den Kanten zugerundet und kommen an der Basis der Mühlsteinbant in nicht ge-

ringer Anzahl vor und mit ihnen, zwar seltener, auch rothe Feldspathbröckelchen, welche, wie auch der Quarz, aus Schwarzwaldgesteinen abstammen möchten. In den Mühlsteingruben und den Aufrissen der Sohle des Thälchens von Dogern nach Birklingen ist deutlich wahrzunehmen, daß sich das Korn in den höheren Sandsteinschichten verfeinert und damit der Kaolin- und Thongehalt zunimmt. Diesen Schichten sind winzig kleine bis erbsengroße, umbrabraune Flecken eingestreut, welche dem weißen Gestein ein getigertes Aussehen verleihen und die Tigrisandsteine der Profile darstellen. Diese Substanz besteht aus einem Wad-haltigen, lockeren, sandigen Brauneisenstein (sehr schön in den Steinbrüchen von Oberalpfen).

Das Liegende der unteren, harten oder eigentlichen Mühlsteinbant der westlichen Grube „Bleiche“ bei Waldshut und des nördlich der Bleiche am Fuß der Bergecke in dem Weinberge zu Tage gehenden Sandsteines ist ein zeretzter Gneis und dieser und die Basis des Sandsteines wird von Eisenrahm (Rotheisenstein) durchdrungen. Auf der Grenze des Eisenrahmes und des weißen Sandsteines mit Quarz- und Feldspathbrocken erscheint eine sadendünne Zone von Pyrit und Markasit, welche auch dem Gesteine selbst eingesprengt ist und schon in mehreren Loth schweren Stücken vorlam (Freiburger Universitätsammlung). Der vom Eisenrahme durchdrungene Gneis zeigt hier und da Drusenräume, in denen sich kleine, wasserhelle Barytkrystalle vorgefunden haben. Offenbar ging hier eine Umwandlung des Schwefeleisens von der unteren nach der oberen Region vor sich.

In dem unteren Quarzsandsteine kommen einige Mineralien in Drusenräumen vor, so in beiden Waldshuter Mühlsteingruben, in einer neuen bei Bierbronn, sodann hinter Dogern, Nöggerswil und Berau; das Mineralvorkommen von Waldshut ist das bekanntere, seine Stufen sind in den Sammlungen verbreitet und die meisten Lehrbücher ertheilen hievon Kunde. Die Drusen des Sandsteines der Mühlsteingruben werden von einer dünnen Karneolrinde oder blaßrothem Hornstein ausgekleidet und der Quarzsand durch diese verbacken, über diesem derben Kieselminerale ruhen Anhäufungen und Gruppierungen von meist milchweißen Quarzkrystallen, auf diesen kleine, wasserhelle Flußspathwürfel oder auch Barytspathkrystalle, sodann folgt Kalkspath und dieser ruht, wenn Flußspath vorhanden ist, in großen, trüben Krystallen auf letzterem, im anderen, meist gewöhnlichen Falle aber direkt dem Quarze auf. Manche Drusen werden durch den Kalkspath

ganz ausgefüllt, wobei die Karneolrinde aufreißt, und es ist dabei kein oder nur wenig Quarz zugegen. Es liegt eine Druse (wohl aus dem Eisensandstein der Kreideformation) vom Berge Libanon vor mir, welche in überraschender Ähnlichkeit alle mineralogischen Eigenschaften und auch die Mineraliensuccession der Waldshuter theilt, ja selbst das daran haftende Gestein stimmt hiemit überein. Ich gebe nun eine Zusammenstellung der

Mineralien des untern Sandsteines und Dolomites der Vorkommnisse von Waldshut und anderer Dertlichkeiten.

1) Kupferlasur als berber Ueberzug auf weißem, arkoformigem Quarzsandstein der Bachsohle des Schmitzinger Thälchens.

2) Malachit (und Rothkupfererz?) auf Quarz in streusandfeinen Klümpchen wird von Kalkspath begleitet.

3) Dolomit oder Bitterspath in kleinen Krystallen im Dolomit von Rennschwiel.

4) Kalkspath in den Waldshuter Quarzdrusen des Sandsteines, stets trübe weiß, oder mit einer Brauneisensteinrinde überzogen in den Formen — 2 R und 16 R — $\frac{1}{2}$ R in Krystallen bis zu 2" Durchmesser, oder auch in der Linsenform $\frac{1}{2}$ R. ∞ R und diese in übereinandergesetzten Zwillingen, wodurch an den Seiten rauhe, prismatische Gestalten entstehen. Ueberdies auch als großblättriger Spath.

5) Flußspath in meist wasserhellen, selten leise amethystfarbenen, durchsichtigen, höchstens 4 Mm. großen Würfeln und diese (= ∞ O ∞) mit der Combination 2 O 2 (ein Exemplar hievon im Besitze des Herrn Dr. Escheppe in Stockach) und die häufigere Münsterthälerform, der Würfel mit Hexakisoctaeder (= ∞ O ∞ 1 O 2). Bei allen diesen Combinationen erscheinen die Würfel Flächen matt und die sehr kleinen Octäederflächen glasglänzend.

6) Barytspath, sehr kleine, aber deutlich ausgebildete, farblose, bis lichte weingelbe, klare, lebhaft glasglänzende Krystalle in der Combination ∞ P ∞ . P ∞ . P. P ∞ . In dem Eisenrahm der Sandsteinbasis der von Kilian'schen Mählsteingrube herrscht die Combination ∞ P ∞ . P ∞ . P ∞ . ∞ P in äußerst kleinen Individuen. Das Karneol- und Hornstein-Vorkommen wurde beschrieben.

7) Das des Quarzes bedarf einer kurzen Beschreibung: bei diesem Minerale herrschen die Pyramidenflächen vor, und machen sich durch einen starken Glanz kenntlich, die Prismenflächen dagegen sind häufig

rauh, was durch Zwillingbildungen bewirkt wird. Die schönen Quarze von Waldshut finden sich nun auch in einer neu aufgethanen Mählsteingrube bei Bierbronnen. Eine lichte amethystfarbige Quarzdruse bewahrt die Freiburger Universitätsammlung auf.

8) Bleiglanz fand sich als 5 Mm. großer, matter Würfel in der v. Kilian'schen Grube auf dem Quarze und ist im Besitze des Herrn Apotheker Duvernoi in Kandern. Nach G. Leonhard soll sich das Mineral in Körnern eingesprengt vorgefunden haben (dessen geognostische Skizze von Baden S. 73).

Wenn wir einen kurzen Rückblick auf die Gliederung und Bildung der Sandsteinformation des Kartengebietes Waldshut werfen und dieselbe mit der anderer nicht zu entfernten Gegenden vergleichen, so fällt uns hierbei zunächst ihre geringe Mächtigkeit bei so großer Mannigfaltigkeit in die Augen, denn diese beträgt in höchster Zahl 50', während sie schon im Wiesenthale vierfach größer und ebenso bedeutend mächtiger in dem obern Neckargebiete wird. Die Ablagerungen des Rheinthales bei Emmendingen, Lahr, Durlach und im Enz- und Nagoldgebiete übertreffen alle genannten weit an Größe, letztere wurde durch die artesischen Bohrungen bei Ingelfingen und Dürrenmenz zu 1350' und 1440' in lothrechtlicher Richtung kennen gelernt. Ebensoviel mächtiger ist der Sandstein in den Vogesen und besonders an ihrem Westrande. Trotz der geringen Mächtigkeit unserer Ablagerung enthält diese doch alle Haltpunkte zu einer Gliederung der Formation in einen oberen, thonigen Buntsandstein, eine dolomitische Zwischenbildung mit Karneolen und in einen unteren Quarzsandstein oder Vogesensandstein. Wenn wir diese Gliederung befolgten, so bedienten wir uns derselben Haltpunkte, deren sich Elie de Beaumont bei der Trennung des oberen, bunten Sandsteines von dem unteren Vogesensandsteine *) und F. Sandberger bei der der Gegend von Durlach bedient haben **). Merkwürdiger Weise zeigen die Dolomite — oder Zwischenbildungen — bei Forbach und Sarreguemines in den Vogesen mit denen bei Busenach, Wolfartsweiler und auf dem Kniebis eine nahezu übereinstimmende petrographische Beschaffenheit, mit welcher unsere Bildung in genetischer Beziehung eine große Ähnlichkeit besitzt.

*) Memoires pour servir à une description géologique de la France I. pag. 123 und Raumann in seinem Lehrbuche der Geognosie II. S. 741.

***) Erläuterung der geologischen Karte der Umgebung von Karlsruhe (Durlach).

Aus sämtlichen vorangeschickten Schilderungen des bunten Sandsteines geht für dessen Bildungsgeschichte die allgemeine Wahrnehmung hervor, daß nur die untere Ablagerung, welche theilweise zu den größten Höhen gehoben wurde, durchgreifend und allein von besonderen chemischen Vorgängen betroffen wurde und diese bestehen im Wesentlichen in einer Silifikation, welche in dem Dolomite in ihren Uranfängen beginnt und in den unteren Quarzsandsteinen als Bildung der Arkose aufhört. Von diesem chemischen Vorgange blieb die obere thonige Ablagerung ausgeschlossen und bietet uns das Bild eines während der Ruhe aus Gewässern niedergefallenen Thonabfuges.

Der Ursprung der Kieselmineralien ist augenscheinlich in einer Einwirkung des Kalkes des dolomitischen Gesteines unter Mitwirkung kohlenstoffhaltiger Wasser auf den Quarz des Sandsteines und sein Bindemittel zu suchen, woraus sich Lösungen der Kieselerde ergeben hatten, welche sich vorherrschend zunächst dem Herde der Bildung in amorphem Zustande und in entfernterer Region als krystallinischen Quarz wieder abschieden. Es ist denkbar, daß der gewässerte Antheil Kieselerde des Kaolins diesem Prozesse sehr förderlich war. Durch die theilweise Fortführung des Kalkes bei diesem Prozesse wurde der Bittererdegehalt des dolomitischen Kalksteines relativ vergrößert und hinterließ mit der verkleinerten Kalkmenge zusammen als wahrer Dolomit von der bedeutenden Eigenschwere von 3,12; in ihm sind noch kleine Mengen Kieselerde in löslicher Form oder opalartigem Zustande vorhanden. Der Eisengehalt des Dolomites und wohl auch des Bindemittels im Sandsteine wurde zum Theil das Pigment der amorphen Kieselerde als Karneol und Hornstein im wasserfreien Drybzustande, zum Theil aber auch bei diesem Prozesse mit dem Kalkcarbonate in Höhlungen durch Krystallisation seiner Lösung abgesetzt. Wenn die kohlenstoffhaltigen, sauerstoffreichen Tagewasser in jene Drusen zu dringen vermochten, so haben sie unter Drydation des Eisens und Lösung des Kalkes eine Scheidung beider Substanzen bewirkt, das Eisen als Brauneisensteinmulm zurückgelassen und den kohlenstoffhaltigen Kalk in Lösung entfernt. Diese Umbildungen gingen in jene kieseligen dolomitischen Gesteine, welche heute als Karneolschichte direkt unmittelbar dem Grundgebirge aufliegen, mit der gänzlichen Entfernung der Carbonate vor sich, die Kieselösungen wurden noch in die Klüfte des Granites und Gneises geführt und dort als amorphe und krystallinische Kieselerde abgesetzt. In jenen Ablagerungen aber, in welchen der

Dolomit im Hangenden des Sandsteines vorkommt, drangen die Kieselösungen in die Klüfte des Sandsteines, infiltrirten in das Gestein selbst und es entstanden die geschilderten Waldshuter Quarzdrusen und Arkosen. Nach beendigtem Kieselabfuge krystallisirten aus Lösungen der Flußspath, Baryt- und Kalkspath, auch die gewässerten kohlenstoffhaltigen Salze des Kupfers als Kupferlasur und Malachit. Manche Kalkspathkrystalle der Drusen erscheinen an ihren Säulenflächen schuppiggrau oder mit einer dünnen Rinde von erdigem Brauneisenstein überzogen und bei aufmerksamer Betrachtung der glatten durchscheinenden Rhomboeder- oder Endflächen bemerkt man dunklere Schuppen, als wären bei dem Krystallisationsakte rhomboedrische Linien von Braunspath mit eingeschlossen worden, welche später die häufig vorkommende Umwandlung erlitten.

Der Quarzsandstein ist in technischer Beziehung für das Kartengebiet Waldshut sehr wichtig, denn derselbe liefert Werksteine, Mühlsteine und Gesteine für den Wasserbau. Die Werksteine des auf Seite 48 gegebenen Profils von Oberalpfen haben das Material zum Bau der Kirche in St. Blasien nach dem letzten Brande des Klosters vom Jahr 1786 geliefert und wurden durch den Stiegwald auf dem Steinweg auf einer Holzbahn dahin geführt.

Nur die nach dem Style der Kirche Maria della Rotonda in Rom ausgeführte Kirche wurde aus diesem Gesteine, der Porticus des Klosters dagegen aus Keuper sandstein des Spitzwaldes bei Grimmelshofen im Wutachthale schon vor dem letzten Brande erbaut. Außer dieser Grube waren noch bei Deggeln Sandsteingruben, in welchen man auch Mühlsteine gebrochen haben soll, ferner in den Wiesen unterhalb Birkingen und Boland nahe der Höhenzahl 1300' unserer Karte, deren Pingen noch sichtbar sind, ebenso bei Steinbach und Hechwil. Diese letzteren drei Gruben gaben alle einen sehr arkoseartigen (wilden) Sandstein, dessen Verarbeitung höchst schwierig ist; ganz ebenso beschaffen zeigt sich jene 4' dicke Bank im Thälchen von Schmitzingen (vergl. S. 51). Da jedoch in dieser Gegend außer dem Elbenstein (vergl. S. 41) keine Gesteine nach größerem cubischem Inhalte brechen, so sollte man diese Sandsteine, welche alle nahe oder nicht entfernt vom Rheine liegen, bei einem Bedarfe für den Flußbau in das Auge fassen.

Die Mühlsteingrube von Waldshut, diese im Schmitzinger Thälchen nordöstlich Waldshut gehört der Stadtgemeinde und ist in Pacht gegeben; sie soll schon vor mehr als drei Jahrhunderten aufgenommen

worden, aber zu verschiedenen Zwischenzeiten wieder erlegen sein. Ihre alten Bauten sind bereits sämtlich verschüttet und die Tragpfeiler meistens wegge- arbeitet, so daß dormalen nur noch ein im Betrieb stehender, gegen Westen auffahrender Hauptstollen von etwa 2000' Länge befahren werden kann. Herr v. Kilian (dessen Güte der Bearbeiter schätzenswerthe Mittheilungen verdankt) eröffnete seine Grube, genannt Bleiche-Waldshut, den 6. September 1835, nachdem dieselbe nach kurzen, mißglückten Anfängen viele Jahrzehnte vor ihm verlassen worden war.

Der Hauptzufahrtstollen, mit Pferdebespann befahrbar, wurde in Stunde 2,7 in das Gebirge getrieben und die Grube sodann im Abbau der 4—5' dicken Mühlsteinbank durch Pfeilerbau Behufs besserer Wetterführung fortbetrieben. Die Mühlsteinbank liegt beinahe horizontal, ihr Liegendes hat man auf 14 Fuß Tiefe durchsunken und dabei fortan den Eisenrahmhaltigen Gneis getroffen. Im Hangenden ist ein weiche- rer, etwas thoniger Sandstein.

Zur Loslösung der Mühlsteine werden je nach der Größe ihres Kreises eine Reihe Bohrlöcher senkrecht in die Bank dicht neben einander und sodann in wag- rechter Linie noch einige andere solche getrieben, in diese schlägt man sehr trockene Hölzer ein und in letz- tere eiserne Keile, wodurch der Stein gehoben wird. Dieses Geschäft erfordert 28 Tage Arbeit und wird gewöhnlich von 2 Arbeitern im Bedinge in 14 Tagen ausgeführt. Die Mühlsteine werden, wie dies ander- wärts auch üblich, nach ihrem Höhenmesser nach Zoll unter Berücksichtigung des Durchmesser je per Zoll zu 2—5 fl. bezahlt. Die Versendung der Mühlsteine war früher viel schwieriger und im Allgemeinen weniger als heute ausgedehnt, wo sie die Schienenwege erleichtern.

Das Absatzgebiet ist gegenwärtig sehr groß und erstreckt sich in den Zollvereinsstaaten bis Nordpreußen, sodann nach den österreichischen Erzherzogthümern und Ungarn, das Elsaß und die Schweiz. In der neuesten Zeit erwuchs dem Geschäfte eine fühlbare Kon- kurrenz durch den Eingang von Mühlsteinen aus der Champagne. Beide Gruben produziren durchschnittlich jährlich 200 Stück Steine, wovon ungefähr $\frac{3}{5}$ in „Läufern“ bestehen. Der Waldshuter Mühlstein be- friedigt, nach dem System der deutschen Mahlung zu- gerichtet, alle Anforderungen. Der Läufer soll darum wenigstens 3—4 gut geöffnete Furchen haben, und das Mehrlrohr im Boden dagegen wenigstens 1" tief ein- gelassen werden. Unter Beachtung dieser Einrichtung

und bei dem haltbaren scharfen Korne des Steines eignet sich derselbe nicht allein für alle Mehlf Früchte, ja selbst bei ihrer Mischung mit Knoblauch, wie dies in Ungarn üblich, sondern auch zum Enthüllen von Reis und Mais, zum Mahlen von Pflanzen- und Metallfarben, Glasur, Gyps, Cement und Traß; auch in Verbindung mit Bodensteinen oder Läufern aus Sernisit (früher Sernf genannt), Conglomerat von Mels bei Sargans, bewährt sich der Waldshuter Mühlstein. Der grünlichweiße Abgangsand, der sich bei seiner Zurichtung von der Grube „Bleiche-Waldshut“ ergibt, wird in beachtenswerther Menge als Kieselzusatz für Steingut- und Porzellanglasuren nach der Schweiz versendet.

In neuester Zeit hat Bernhard Berger bei Bier- brommen im Haselbachthale mit Erfolg eine Mühlstein- grube im Quarzsandstein eröffnet.

VI. Permische Periode.

Die Ablagerungen dieser Periode beschränken sich in unserem Kartengebiet nur auf die unteren conglo- meratischen Schichten des Todtliegenden, welches in den westlich angrenzenden Gegenden von Säckingen, Degerfelden, Schoppsheim, Weitenau u. s. w., eine un- verhältnißmäßig größere Ausdehnung einnimmt und die Buntsandsteinformation unterteuft.

28. Das Conglomerat des Todtliegenden (unterste Schichten der Formation des rothen Sand- steins P. Merian) steht unterhalb Laufenburg dem Gneise auflagernd an dem rechten und linken Rhein- ufer zu Tage an und besteht aus einem mittelfeinen Conglomerate eckiger Gesteins- und Mineralbestand- theile von einem Thonstein- oder Felsituffbindemittel umschlossen. Die Farbe des Gesteines ist braunroth, durch weiße, kleine Kaolineinsprengungen und eckige Quarzstückchen unterbrochen. Eine genaue Beschauung zeigt kleine, weiße Glimmerschüppchen, welche durch's Glühen des Gesteins deutlicher hervortreten und neben diesen größere eines schmutzig dunkelgraugrünem Glim- mers, ferner endlich kleine, eckige Gneisstücke, die ihm den Charakter eines Conglomerates verleihen, ohne sehr häufig in dem Gesteine vorzukommen. Das eisen- schüssige, rothe Bindemittel schmilzt nicht vor der ge- wöhnlichen Löthrohrflamme und scheint den starken beim Benetzen des Gesteines sich ergebenden Thonge- ruch hervorzubringen. Die Conglomerate des Todt- liegenden der westlichen Gegend, zu der Karte Säckin- gen gehörig, sind viel gröber und deshalb ihre Fels- arteneinschlüsse leichter zu erkennen; diese bestehen je-

weils nur aus Gesteinen der Nachbarschaft; ich nehme an, daß die Conglomerate von Laufenburg diese Eigenschaft theilen und der sich in ihnen befindliche Gneis auch aus der Nachbarschaft herstamme. Bis zur Zeit ist es noch nicht gelungen, organische Reste in der Formation des rothen Todtliegenden am südlichen Schwarzwalde anzutreffen.

Das Conglomerat tritt an der rechten Rheinseite in einem Fluthgraben, durch welchen der Bach von Diggeringen herabfließt, zu Tage. Dieser Bach fällt dort zunächst dem Eisenbahndamm als kleiner Wasserfall über die oberen, weichen, schiefrigen Schichten des Todtliegenden auf die tieferen, härteren, gröberen und massigen herab, ohne das Grundgebirge durch seine Auswaschungsthätigkeit entblößt zu haben. Der Eisenbahndamm überdeckt nun überdieß die den Lagerungsausschluß entsprechende Stelle.

Auf dem linken Rheinufer steht das Conglomerat des Todtliegenden unterhalb Großlaufenburg nahe dem Rheinpiegel bei der „Lände“ auch genannt im „Schäfen“, dem Landungsplatze für Floßholz und Rachen, an. An dem Zufuhrwege sind die Gneisfelsen entblößt und in einigen Quadratsfuß Ausdehnung von dem groben Conglomerat einen bis mehrere Zoll dick überpflastert. Das braunrothe Conglomeratbindemittel dringt hier in die Klüfte des Gneises hinab und befestigt beide Gesteine zusammen; diesem letzteren Umstande scheint das dem Strome so nahe liegende und von Rheinkies bedeckte Conglomerat seine Erhaltung zu verdanken. Ungefähr 60 Schritte aufwärts dem Ufer entlang, noch im Bereiche der Hochwasser, erscheint dieselbe jedoch Bindemittel-reichere festere Bildung dem körnigstreifigen Gneise gangartig eingelagert. Diese Einlagerung zeigt dasselbe Streichen und Fallen, wie der Gneis, in Stunde 1 und mit 30° westlich. Nicht nur das Conglomerat, sondern auch der Gneis sind an diesem Orte sehr eisenhäufig, im Uebrigen aber unverändert. In der Nähe von Säckingen finden wir gleichbedeutende Verhältnisse des Todtliegenden zum Grundgebirge wieder. P. Merian hat sie schon im Jahr 1831 (Beiträge zur Geognosie S. 157—164) beschrieben.

VII. Krystallinische Gesteine.

Diese Gesteine nehmen auf dem rechtsrheinischen Gebiete unserer Karte den größten Flächenraum ein, sie constituiren die Gebirgsmasse des „Waldes“, die Thalseiten der tiefen Südthäler und erreichen in dem Hochkopf = 3674' und dem Bruckmoos = 3680' bei

dem Dorfe Zbach im äußersten Nordwesten der Section ihre höchste Erhebung. Nach Altersreihe erscheint der Gneis als die älteste plutonische Bildung und in der gleichen Vielartigkeit von Gesteinsmodifikationen, wie im übrigen, mittleren und südlichen Schwarzwaldegebirge; ihm folgt der Albgranit, ein porphyrtiger Gebirgsgranit mit großen Feldspathkrystallen, der nur dem südlichen Gebirge in so großer Ausdehnung eigenthümlich ist. Quarzporphyre, Glimmerporphyre und Diabas durchsetzen in Stöcken und Gängen diese beiden vorhin genannten Hauptfelsarten ohne Unterschied und sind folglich als jüngere, plutonische zu betrachten. Kein Gestein der letzteren durchsetzt die Flößablagerungen.

29. Der Gneis umsäumt den ganzen Südrand des Schwarzwaldes von der Wehra bis zur Steina, daher kommt dies Gestein, wenn es von Flößablagerungen überdeckt wird, auch in der Sohle aller jener Aufrisse zu Tage, welche das Liegende des Sandsteins entblößen, in der gleichen Weise aber auch die den Gneis durchsetzenden Ganggesteine, z. B. Quarzporphyr. So besteht die Sohle aller größeren und kleineren Thäler und Fluthgraben von der Murg bei Laufenburg bis Dogern längs dem Rheine aus Gneis. In den beiden kleinen Thälern oberhalb Buch treffen wir in der Sohle auch Albgranit, welcher von seinem Massive unter den Flößformationen hieby durch abzuschwärmen scheint; sodann ist der Gneis im Haselbach und unteren Schlüchtthale, sowie auch im Steinathale, unterhalb der Flößformationen tief ausgefurcht und bildet mit letzteren die Seite 10 geschilderten Gebirgsconfigurationen. Sowohl die Sohle als die Seitenwände dieser Thäler werden von Quarzporphyren durchsetzt, woraus, wenn eine Gegenseitigkeit vorhanden, die Ganggesteine an der Oberfläche die Gestalt eines auf seine Beiseite gestellten Hufeisens annehmen. (Vergleiche hiemit das Mettmathal auf Profil II.) Ganz vereinzelt tritt im Thälchen der Brühlwiesen nördlich Thiengen ein Gneisstreifen an der rechten Thalseite zu Tage, dem sich nächst der Thalsohle ein Band conglomeratischen Süßwasserkalkes anschmiegt. Der Gneis setzt bei Hauenstein und Großlaufenburg an's jenseitige Rheinufer über, bildet an letzterem Orte den Schloßhügel, die Schwelle des „Laufen“ oder Rheinfallles und die Stromschnelle oder „Reze“ bis zur Lände und beschließt hiemit das Vorkommen krystallinischer Felsarten an der Oberfläche längs des ganzen, linken oder schweizerischen Rheinufers. Nach dem höheren, nordwestlichen Gebirge wird der Gneis

von Abgranit und nach dem nordöstlichen von feinkörnigem Granit begrenzt; er scheidet sich nicht streng von dem letzteren, geht vielmehr in denselben über. Im Darberge bei Vogelbach und Wollpadingen durchbricht der Abgranit den Gneis. Die nördliche Gneisgrenze wird im Albthale an der Straße unterhalb Tiefenstein durch eine Kluff, welche durch Verwitterung des Abgranits entstanden, thatsächlich markirt und höher im Albthale, wo man unterhalb Niedermühle von Abgranit in den Gneis überschreitet, bricht nächst der Straße an der unmittelbaren Gneisgrenze eine Zwischenbildung von Granit und Gneis: dies Gestein besteht aus graugrünem und weißem Quarz, weißem Orthoklas und dunkel lauchgrünem, schuppigem Glimmer; dieser grünlichen porphyrartigen Masse ist eine Menge kleiner Flimmer von Pyrit eingesprenkt. Zwischen dieser Bildung und dem porphyrartigen oder Abgranit aggregirt sich das vorige Gestein zu einem pistaziengrünen Banke, das man für Felsitgrundmasse zu halten geneigt sein könnte, eher aber auf einem äußerst feinen, verborgenkrySTALLINISCHEN Zustande des grobkörnigen Gesteines beruhen dürfte.

Ueber die Bergformen des Gneises wurde bei der Beschreibung des „Waldes“ und der Südtäler S. 4 u. 5 das Nöthige angeführt, im Besondern auch der vielfach von Quarzporphyren durchsetzte Gneisrücken von Höhenschwand bis (Bannholz) Waldshut beschrieben. Im Gneisgebiete treffen wir sehr selten Sturzwälle von großen Blöcken nach Art und Größe des Granits, dagegen Schutthalden des in kleine Trümmer zerfallenen Gesteines, so an der Westseite des Stuz zwischen Immeneich und Schlageten im Mittellaufe der Alb und zwischen den Gneisfelsen des Alb-, Schwarz-, Schlucht- und Steinathales. Diese Halden sind sehr steil, ihre Böschungswinkel betragen wenigstens 30° in der Oberregion. Sie gewähren wegen ihrer steten Bewegung nach der Tiefe der Vegetation keinen Stand; der Fluß, welcher ihre Basis durch seine Hochwasser verlegt, veranlaßt jeweils ein erneuertes Nachschieben des höher liegenden Gesteinschuttes.

Die Schichtung und Absonderung des Gesteines im Großen befolgt auch hier, wie im übrigen Schwarzwaldgebirge, eine Ungefehmäßigkeit *). Wir finden also hier nicht wieder, was uns die Tyroleralpen, das Tessinthal und das schöne Profil Lardys von Airolo

*) Vergleiche hiemit die geologische Bearbeitung der Section Freiburg und Dypenau von Dr. Schill und Dr. J. Sandberger, Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung XII. Heft S. 41, 1862, und dieselben XVI. Heft, S. 26 und 27, 1863.

über den Gotthard zeigen und die Geologen Sachsens über das Erzgebirge mitgetheilt haben, daß die Gneisschichtung auf lange Strecken eine gleichbleibende sei, oder gar einen Fächer verbildliche. Wenn der Gneis auch bald da bald dort in unserem Gebiete im Großen eine deutliche Parallelstruktur oder Schichtung wahrnehmen läßt, so bildet dieses Verhältniß zusammen niemals eine für einen größeren Distrikt anwendbare Gesetzmäßigkeit. Ein Blick auf die Schichtungsverhältnisse der Umgebung des Rheinfalles, des Tunnels und des Eisenbahneinschnittes bei Laufenburg gibt der Beispiele genug für unsere Behauptung. Die Schichtung ist bei den glimmerreichen und daher schiefrigen und körnigstreifigen Gneisen am vollständigsten (Eisenbahneinschnitt westlich Hauenstein, und bei Laufenburg, die „Neze“ unter dem Rheinfall und Ebnetershäusle bei Kleinlaufenburg); bei dem körnigfasrigen Zustande des Gesteines ist diese Schichtung noch seltener und deutlich vorhanden (im Steinbruch östlich Hauenstein zum Theil) und bei dem granitischen kaum zuversichtlich wahrnehmbar (untere Albthalstraße zwischen Albruch und der ersten Gallerie). Neben dieser, der Mineralienanordnung im Gesteine parallel folgenden Schichtung, besteht noch eine zweite, sie spitzwinklig schneidende, deren Flächen im Gegensatz zu denen der vorigen eben sind und einen reichen Vertikalbruch und Schuttbildung bewirken. Diese letzteren — falschen — Schichtflächen bilden öfter geradlinige, ebenflächige Felswände und können in den klammartigen Südtälern sehr häufig beobachtet werden.

Nach Menge und Anordnung der Mineralbestandtheile des Gneises haben wir in unserem Kartengebiete, wie bereits oben mit Namen erörtert, vier Hauptmodifikationen dieses Gesteines zu unterscheiden und zwar den faserigen, schiefrigen und körnigstreifigen Gneis, aus welchem letzterem durch Aufnahme großer Orthoklastkrystalle der porphyrartige hervorgeht; hiezu kommt noch ein Gneis in granitischer Form.

a) Faseriger Gneis, C. Naumann's (dessen Lehrbuch der Geognosie 2. Auflage Bd. I Seite 547). Diese Gesteinsabänderung findet sich in der Section im Zustande sehr kleiner Mineralentwicklung und großer Junigkeit des Mineralgemenges. Der Glimmer ist bis zur Unkenntlichkeit und unter Einbuße fast jeden Glanzes langgestreckt, folgt einer parallellinearen Anordnung und das Gestein behält hiebei eine schiefrige Absonderung. Der feldspathige Bestandtheil ist lichte fleischroth, feinkörnig, krystallinisch und der noch unterscheidbare Quarz granlich. Aus diesem Gestein, das

eine große Ähnlichkeit mit einem Gneise der Umgebung von Eudenburg bei Randern im Breisgau und des Thales ob Ribeauvillé im Elsas hat, besteht der schöne, hohe Felspfeiler an der rechten Thalseite unterhalb Wizaumühle im Schlüchtthale, der sich dort durch eine röthliche Färbung und rhomboidale Absonderung kennzeichnet. Im Uebrigen kommt diese Gesteinsabänderung nur in vereinzelt Straten vor und findet sich im „Schäffigen“ oder der Lände unterhalb Großlausenburg, hier aber mit deutlich schwarzem, glänzendem Glimmerminerale und zersetztem Feldspath, als das unmittelbare Liegende des Conglomerates des Todtliegenden, ferner noch bei Oberibach und Höhenschwand.

b) Der schiefrige und körnigstreifige Gneis (c und f Raumann's) stellt die Hauptmasse des Gneises im südlichen Schwarzwalde dar.

Den schiefrigen Gneis hat wohl schon mancher Eisenbahnreisende, nach dem Durchfahren des Tunnels von Laufenburg nach Hauenstein, mit Wohlgefallen beobachtet: im Eisenbahneinschnitte allort fallen die Gneisschichten unter einem Generalstreichen von Osten nach Westen nördlich ein, sie machen hiebei öfter schwache Biegungen, unter welchen gemeinlich ein mandelförmiger Kern von körnigstreifigem Gneise oder auch größeren Mineralauscheidungen verborgen steckt. Die Schichten haben die Dicke von einigen Linien bis mehreren Zollen und lösen sich in Platten von rhomboidalen Unrissen ab, deren Flächen durch Eisenoxyd zu Tage lebhaft braunroth gefärbt und eben sind. Die Grundmasse ist körnig, aber so feinkrystallinisch, daß von einer autoptischen Unterscheidung der Feldspathe keine Rede sein kann. Der Glimmer hat eine graphitähnliche, grauschwarze Farbe, ist glänzend, seine Flächen sind gebogen und das Mineral verhält sich im Lichtpolarisationsapparate optisch einaxig, wie in allen zu nennenden Gneisabänderungen unseres Gebietes. Nördlich und südlich längs der Streichungslinie geht der schiefrige Gneis in den körnigstreifigen und auch granitischen über. Wir finden den schiefrigen Gneis sehr schön auch stratenweise bei Wittenschwand, dort nehmen aber die Mineralbestandtheile des Feldspaths und Quarzes mehrere Linien bis einen halben Zoll Dicke an und sind von graulichweißer Farbe.

Der körnigstreifige Gneis bildet mehr als der vorige das eigentliche Gneismassiv unseres Gebietes und somit ist das im Allgemeinen über die Verbreitung des Gneises Gesagte auf diese Gneismodifikation anwendbar. Ich nenne hier noch einige Lokali-

titäten, wo der körnigstreifige Gneis typisch und vollkommen dem Begriffe Raumann's anpassend auftritt, dies bei Kleinlausenburg und Oberibach. Die Feldspathminerale sind dort krystallinisch, deutlich unter sich und von dem Quarze unterscheidbar, ihre Zonen sind häufig ganz rein weiß und von Glimmer frei, von einer bis mehreren Linien Dicke. Das Gneisgestein, welches durch den Bau der Albthalstraße oberhalb dem ersten Tunnel angebrochen wurde, besitzt eine sehr verworrene Anordnung der Minerallagen: die feldspathigen Lagen werden einen halben, ja bisweilen mehr als einen Zoll dick, oder schwellen plötzlich an Masse an und das Hauptgestein erscheint von gangartigen und selbstständigen Gesteinen durchzogen zu werden. Neben dem Orthoklas tritt stets auch Oligoklaspath mit deutlicher Zwillingstreifung der basischen Spaltungsfläche auf, derselbe nimmt bei dem Gneise aus dem Tunnel von Laufenburg so überhand, daß dadurch aller Orthoklas verdrängt wird (Fischer). Mit dem Ueberhandnehmen des Oligoklases geht öfter ein Umtausch des Glimmers mit der Hornblende theilweise oder gänzlich vor sich, und es entstehen dioritische Gesteine, so im Tunnel von Laufenburg, am Weg nach der Stadtkirche von Großlausenburg, in der Umgebung von Urberg, Ballenberg und Oberibach. In dem Gebirgsanbruch hinter der Schmiede vor dem östlichen Stadthore von Kleinlausenburg findet man dicke Straten von Glimmer, frei von Quarz und Feldspathe und ebendort aber auch solche von schwarzgrüner, strahlsteinartiger Hornblende mit Eisenkieseinsprengungen und kleinen schwarzen Glimmerblättchen, die in dem schiefrigen Gesteine die verschiedensten Stellungen annehmen, daher auch oft die Parallele des Schiefers rechtwinklich schneiden; es entsteht hieraus ein glimmerhaltiger Hornblendeschiefer. Auf den Klüften des hornblendereichen Gneises im Tunnel fand man nach Fischer auch Kalkspathadern, welche sich wohl auf Kosten des Oligoklases gebildet haben mochten. Die Anwesenheit des fast nur schwarzen, selten schwarzgrünen, einaxigen Glimmers, der in dünnsten Blättchen gegen das Licht gehalten die Farbe und Durchsichtigkeit gelben Bouteillenglases besitzt, ist sehr ungleich, jedoch so, daß das Mineral in der grobkörnigen Gesteinsmasse in einem fortsetzenden Wechsel als kleinere und größere, dünne und dickere Lagen eingeschoben ist; dieser Gesteinszustand wird häufig von einer weiteren physikalischen Eigenschaft begleitet: die Mineralienzonen des körnigstreifigen Gneises erscheinen wellenförmig gebogen bis eingerollt, was auf dem Querbruch klar

vor das Auge tritt (unteres Schlichtthal, rechte Seite zwischen Bruckhaus und Gutenberg, Mühlbachthal ab Hauenstein).

Der körnigstreifige Gneis schließt öfter biconvexe, mandelartige, oder auch schichtartige Massen eines sehr harten, jede Parallelstruktur entbehrenden „schuppig-feinkörnigen und verworrenen, höchst innigen Gemenges von Feldspath, Glimmer und etwas Quarz“ ein, das Fischer *) zuerst dem Cornubianit Naumann's (dessen Lehrbuch der Geognosie 2. Auflage Seite 548) zugezählt hat, derselbe glaubt aber aus seinen Untersuchungen annehmen zu dürfen, daß dieses Gestein „manchmal bloß einerlei und zwar triklinoedrischen Feldspath neben dem Glimmer enthalte.“ Solche äußerst zähe und harte Gesteine haben sich im Inneren des Tunnels von Laufenburg dem Fortgang der Arbeiten so kräftig entgegen gestellt, daß die Mineur's bei Tag und Nacht fortgesetzter Arbeit nur 17“ in der Woche vorzubringen vermochten. Dasselbe Gestein steht nicht nur allort, sondern auch unterhalb dem Rheinfluss an, dann gegenüber dem Nebenzollamtgebäude im Städtlein Hauenstein und zwischen dem Steigwald und den Felsen nordwestlich Höhenschwand am Fußwege von St. Blasien nach diesem Dorfe.

Es kommen auch große Glimmeranhäufungen vor, und der Gneis nimmt dabei unter Gewichtsvermehrung (= 2,90 Eigenschwere) eine gestreckte, knotig-schiefrige Struktur an, welche durch Aufnahme von Fibrolith besonders charakterisirt wird (Stromenge unterhalb Laufenburg, Höllichbach bei Immeneich im Abthale), oder es häuft sich nicht allein der Glimmer, sondern auch der Kalifeldspath an, woraus unvollkommene, porphyrartige Gneise sich bilden, welche wir aber nicht mit jenen von Fischer (Seite 452 in den gleichen Schriften) beschriebenen des Belchenzuges vergleichen dürfen, sie lassen sich von diesen überdies auch durch ihre sehr untergeordnete Theilnahme am Gebirgsbaue trennen. Solche Gneise mit schwarzem, ziemlich groß- und gebogen-blättrigem Glimmer und röthlichem Orthoklas finden sich noch nordwestlich vom Dorfe Berau gegen Leinegg (Kirchweg).

c) Echte, porphyrartige Gneise, dem in einem langen Zuge von Eggberg bei Säckingen, von Obergebisbach, Hornburg, Gersbach, Hög und bis in's Gebirge von Chrsberg vorkommenden typischen

*) Dr. S. Fischer über die Verbreitung der triklinoedrischen Feldspathe in den s. g. plutonischen Gesteinen des Schwarzwaldes. Berichte der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg i. B. 1857 Seite 456.

Gesteinen nahe verwandt, finden sich in den Umgebungen von Urberg, besonders im Aufsteigen von Unterbildstein dahin, und sodann noch östlich vom Wachtbühl bei Oberibach außerhalb der Nordgrenze unserer Section. Sie stehen dem benachbarten Abgranite sehr nahe und wurden auf unserer Karte zur Erleichterung der Auffindung mit dessen Farbe bezeichnet. Dies Gestein enthält bis 2“ lange Orthoklastkristalle in einer halb granitisch, halb gneisartig angeordneten Gesteinsgrundmasse aus grauem Quarz, Orthoklas und einigem Oligoklas, letzterer von röthlicher Farbe. Der Quarz ist so reichlich wie im Abgranit zugegen. Es wird am Plage sein, hier

Die großkörnigen und späthigen Mineralauscheidungen des Gneises einzuschalten. Sie treten bald als granitische Gemenge von Feldspath und Quarz mit langgezogenen Tafeln von Magnesiaglimmer, bald als Quarzauscheidungen allein auf, und sind deshalb wichtig, indem sie einst eine Nachfrage für technische Verwerthung erleben möchten. Die ersteren sind in unserem Gebiete seltener als im Gneise des mittleren Schwarzwaldes, wie in dem östlichen Gebirge bei Freiburg (Schill in den Beiträgen für die Statistik des Großherzogthums XII. Heft S. 44), finden sich aber von ausgezeichneter Schönheit in dem Steinbruch östlich Hauenstein: sie bilden in dem blaßrothen, glimmerarmen Gneise Lagen und gangartige, lebhaft fleischrothe Massen von Orthoklas und graulich weißem Quarz, selten findet sich Oligoklas von röthlicher Farbe darin. In diesem grobstruirtten, granitischen Gesteine erscheinen grünschwarze Turmalinkristalle oft zu zollthicken Büscheln vereinigt; auch hier ist der Turmalin als primäre Mineralbildung zu erkennen, denn Feldspath und Quarz weichen seinen Kristallumriffen und der letztere füllt die Fugen der gebrochenen und getrennten Turmalinsäulen aus. Das gleiche Vorkommen fand sich in kleinerem Maßstabe in dem Tunnel von Laufenburg im körnigstreifigen cornubianitähnlichen Gneise vor, ferner am Stutz bei Immeneich im mittleren und da und dort als Nestler und kleine Trümmer im Gneise des unteren Abthales. In letzterem kommt damit auch Fibrolith vor.

Vor der ersten Gallerie von Abbruck nach Tiefenstein traf ich noch im Jahr 1859 gangartige Durchsetzungen des Gneises von einem krystallinischen, schmutziggelblichrothen, wohl nur aus Oligoklas bestehenden Gesteine mit einem matten, grünlichen Glimmerminerale und ohne (?) Quarz. Auf unregelmäßigen Ablösungsflächen fand sich auch Pyrit. Das Gestein wurde

durch einen später eingeleiteten Steinbruchabbau entfernt. Diese Zusammensetzung entspräche Raumann's Glimmerporphyrit, das Gestein hat aber mit unsern Glimmerporphyriten keine Aehnlichkeit.

Quarz fällt für sich allein Gangräume im Gneise aus, so wird der körnigstreifige Gneis des Eisenbahneinschnittes nördlich Tuttingen oder westlich Laufenburg von einem 10' breiten, stehenden Gange in einem Streichen von Südosten nach Nordwesten durchsetzt; kleinere Gänge stehen im Tunnel von Laufenburg, unterhalb dem Bahnhof daselbst und am Schloßhügel von Großlaufenburg an, ferner im Mühlbachtälchen oberhalb Hauenstein in großer Anzahl; ein 18" breiter Gang durchsetzt den verwitterten Gneis unterhalb Aichen ganz nahe dem Buntsandsteine an der Straße nach Wizaun hinab, endlich finden sich kleine Quarzgänge im Gneise des unteren Albthales und größere im Sägebachtälchen bei Segalen. Es ist hier noch der glimmerarme Gneis zu erwähnen, wozu in erster Reihe

d) der rothe granitische Gneis des unteren Albthales gehört. Der Glimmer beschränkt sich in diesem Gesteine auf zerstreute, kleine Einsprengungen grünbrauner Blättchen und Schuppen, die stellenweise zu einer unterbrochenen linearen Anordnung zusammen treten und hiedurch die Bezeichnung — Gneis — rechtfertigen. Höher, wie tiefer im Thale, verläuft die Felsart durch die Glimmerzunahme in den körnigstreifigen und schiefrigen Gneis. Das krystallinischkörnige Gestein von röthlicher Gesamtfarbe enthält beinahe nur Orthoklas, wenig und dann hellen Oligoklas und grauen Quarz, es gleicht einer granulitartigen Felsart, welche links der Straße im Thale von Oberlenzkirch ansteht. Aehnliche Verhältnisse zeigen sich auch in dem Gneissteinbruche östlich Hauenstein: dort ist der Glimmergehalt stellenweise so gering, daß er dem Auge wie eine zarte, dünne Bleistiftschraffirung nur noch die schichtartige Anordnung der Mineralien vorzeichnet. Die Eigenschwere der Felsart ist sehr klein und beträgt nur 2,65. Das hellröthliche Gneisgestein enthält oft haselnußgroße Einschlüsse von grünlichweißem Quarz, welche mit einer äußerst zarten Glimmerrinde umgeben sind. Diesem Gneise von Hauenstein nahekommend, findet sich im Gesteine im Contacte mit dem Serpentinsockel bei Horbach, dasselbe ist aber feinkörniger und quarziger.

Der felsige Höhenlamm von Oberibach nach Urberg, welcher bald der Section Waldshut, bald der von Neustadt angehört, bietet einen großen Wechsel von

Granit und Gneisvarietäten; die ersteren beginnen bei dem Wachselsen an dem Bergfattel von Muttersehlen nach Oberibach. Der Wachselsen besteht noch aus fein- und feinkörnigem Granit, wie jener zunächst St. Blasien und im Thale von Muttersehlen, dieser wird nun sehr häufig von einem porphyrtartigen Granite durchsetzt, ohne daß diese und die folgenden Durchsetzungen die Natur eines eigentlichen Ganges an sich tragen, sondern mit dem Hauptgesteine innig verbunden sind. Dieser porphyrtartige Granit enthält weißen und rothen Orthoklas, sowohl in der Grundmasse, als auch größere Krystalle, graugrünen, feinschuppigen Glimmer, und neben dem körnigen Quarze derben, lichter grün als der Glimmer gefärbten Oligoklas. In mehr östlicher, dem Dörschen Oberibach zugewandter Richtung erscheinen wieder viele porphyrtartige Granite in feinkörnigem mit 2" langen weißen Feldspathwillingen; ihre Grundmasse ist weit größer als die des vorigen Gesteines, der Glimmer ist einarig, schwarz und die Feldspathe sind krystallinisch, kurz das Gestein wird mit dem Albgranit gleichbedeutend. Auch dies Gestein bildet keine echten Gänge, die Erscheinung häuft sich mehr und mehr nach Osten an und nach und nach entsteht im Granite eine Gneisstrüierung und schließlich ein glimmerarmer Gneis. Der Wechsel von fein- und feinkörnigem Granit mit Gneis wiederholt sich in östlichem Verlaufe des Zuges gegen Urberg nochmals und wir treffen in dem glimmerarmen, feldspathreichen, grauen Gneise des Felskammes südwestlich Urberg wieder porphyrtartige Granite 1—30' mächtig stratenweise eingelagert an. Dies Gestein besteht aus einer krystallinischen Grundmasse von ziegelrothem Orthoklas, hellem, glasglänzendem Oligoklas, grauem Quarze und kleinen, schwarzen Glimmerschüppchen, welche letztere auch in das Gefüge der weißen, großen Feldspathkrystalle übertreten. Endlich scheiden sich hier große, blasrothe Massen im Gneise aus, welche beinahe nur aus Orthoklas bestehen. In der Gegend von Rüttwies und auch nördlich Horbach (Blatt Neustadt) kommen Diorite im glimmerarmen Gneise vor, welche ebenfalls nicht mit echten Gangbildungen verglichen werden können, sondern dem erzählten allgemeinen Wechsel von Uebergängen beistimmen. Diese Beispiele erscheinen im südlichen Schwarzwaldegebirge nicht vereinzelt, wir werden dies bei der Schilderung des Wehrathales in einem andern Hefte zu bestätigen vermögen.

Von Mineralien finden sich außer den die Felsart konstituierenden nur wenige in unserem Gneise, so

hat denn der Tunnelbau von Laufenburg, durch welchen eine ungeheure Menge Gesteinsmaterial der Untersuchung vorlag, zur Kenntniß nur weniger Mineral-Spezies geführt; dies mag als ein Beleg hingenommen werden, daß der Gneis sehr arm hieran sei. In allgemeiner Verbreitung finden wir im frischen Gestein Pyrit und Markasit, sodann fand Dr. H. Fischer im Tunnel in größerer als gewöhnlicher Ausscheidung im dioritischen Gneise weißen, röthlichen und grünlichen Albit mit Pyrit, ferner Anhäufungen weißen optisch zweiarigen Glimmers in 5—6" langen Tafeln und endlich haben wir noch des Seite 58 beschriebenen Turmalins zu erinnern.

Der Gneis leistet als Baustein ungenügende Dienste, denn seine Neigung in spitzwinklige und keilförmige Stücke zu brechen, öfter verbunden mit großer Härte, erschweren dessen Bearbeitung, es ergibt sich hiebei eine große Schuttmasse; besser eignen sich die glimmerarmen, feldspathreichen, rothen Gneise von Hauenstein und dem untern Albthale; aus jenem ersten Orte wurden die Füllungen der schönen Eisenbahnbrücke über die Alb bei Albrunn erstellt.

Die Verwitterung des Gneises wird durch dessen Struktur mehr oder weniger physisch unterstützt; je glimmerreicher das Gestein ist, in um so höherem Grade ist dies der Fall, denn hiedurch wird unter vorangehender Beihilfe des Frostes dem Zutritt des atmosphärischen Wassers, seiner Kohlensäure und seines Sauerstoffes stufenweise chemische Einwirkung gestattet. Die Bodenarten des Gneises sind thonig und sandig, wir bezeichnen sie daher als thonige Sandboden, welche im Allgemeinen allen Ackergewächsen mit Ausnahme der Kleearten zuträglich sind. Der Thongehalt dieser Gneisboden ist in der Regel größer als in dem aus Albgranit entstandenen thonigen Sandboden und ebenso auch der des Eisens; der Quarz (= Sand) ist feiner und darum der Boden im Ganzen mehr dazu geschaffen das Wasser und die in ihm durch die Verwitterung löslich gemachten Salze zurückzuhalten, dabei besitzt er noch eine angemessene Porosität und Lockerheit und wird deshalb von dem Landwirthe im Gegensatz zu schwerem Thonboden gerne als sogenannter „leichter Boden“ bezeichnet. In den Gemeinden Schachen, Hochsal, Rosel, Binzgen und Niederhof im Vorlande des Waldes wird dieser Gneisboden mit Rheinschlamm, Wellenmergel und Asche mit gutem Erfolge überstreut.

30. Der Granit kommt in unserem Gebiete in einer grobkörnigen und einer feinkörnigen Abänderung vor, von welchen sich die erstere durch Aufnahme

großer Feldspathkrystalle im Besonderen auszeichnet und einen porphyrtigen Granit darstellt. Dieser Granit, den wir wegen seines ausgezeichneten Auftretens im Albthale „Albgranit“ nennen, dringt im Schwarzwaldgebirge unter den granitischen Felsarten am weitesten nach Süden vor (Gänge desselben im Gneis bei Buch, Granitgrenze bei Unteralfpen und Tiefenstein, Niederwühl in unserer, Höttingen und Jungholz in der benachbarten westlichen Section von Säckingen).

a) Der Albgranit oder porphyrtige Granit wird längs seiner Grenzen von Gneis umschlossen und hat sein Hauptverbreitungsgebiet auf den links der Alb gelegenen Höhen, diese werden im nordwestlichsten Theile unseres Kartengebietes im „kleinen, freien Wald“ bei Ibach am höchsten, ihre Granitkuppen lassen eine absolute Erhebung von 3400—3680' (Bruckmoos) nachweisen. In dieser Gegend findet vielfach ein Uebergang des Albgranites in den porphyrtigen und gemeinen Gneis, auch feinkörnigen Granit statt, ein solcher beginnt im ersten Falle mit einer gneisartigen Struierung, oder im zweiten mit dem Feinerwerden der grobkörnigen Granitgrundmasse unter Verlust der großen Feldspathkrystalle. Ähnliche Verhältnisse treffen wir in der Section Säckingen, so vom Eggberge bis in die Gegend von Jungholz, an der Wehrhalde westlich Bergalingen, Hütten, Rüttelehof u. s. w.

An wieder andern Punkten ist die Grenze zwischen dem Albgranite und dem Gneise bald als Uebergang, bald aber auch scharf ausgesprochen; diese Fälle sind an der Albthalstraße nahe dem Haagweg, unterhalb dem Stiegwald, zwischen Oberalfpen und Wilfingen und beim Aufsteigen von Niedermühle durch den Wald nach letzterem Dorfe wahrnehmbar; nachdem wir im Albthale aufwärts längs der neuen Straße das Granitmassiv überschritten haben, begegnet uns Gneis in der annähernd scharfen Scheidung vom Granite, wie wir sie beim Gneise Seite 56 beschrieben, derselbe wird nun porphyrtig, es erscheint wieder Albgranit und darauf nochmals Gneis, beide unter sich scharf begrenzt und nun endlich wieder Albgranit. Dieser letztere nimmt im Verlaufe des Profiles nördlicher eine feinere Struktur an und aus ihm entwickelt sich durch schichtartige Anordnung des Glimmers und Aufnahme von großen Orthoklaskrystallen ein porphyrtiger Gneis, aber auch dieser erleidet wieder eine Umänderung, indem er einen Theil seines Glimmers mit Hornblende und seines Orthoklases mit Oligoklas

vertauscht und schließlich den Charakter eines echten Diorites annimmt. Alle übrigen Felsarten, welche Albgranit durchsetzen als Quarz- und Glimmerporphyr, auch der Diorit von Tiefenstein, verhalten sich zu demselben als Ganggesteine und lassen an den Contactstellen bei genauer Untersuchung keine Uebergänge in einander beobachten.

Nachdem diese gegenseitigen Verhältnisse der Gesteine zu einander besprochen wurden, erscheint es am Platze, über die im Albgranite durch ihre dunkle Farbe so in das Auge springenden sogenannten Einschlüsse anderer Gesteine als von feinkörnigem Granit und Gneis zu verhandeln. Diese Einschlüsse treten in sehr verschiedenen Größen und in scharfkantigen bis schwach zugerundeten Stücken auf, sie erscheinen in diesen Fällen von dem Albgranite umschlossen, bald aber auch mit ihm verwachsen, oft können wir sogar an einem sog. Einschlusse ein beiderseitiges Verhalten zugleich beobachten, so daß sich das eine Ende des Einschlusses vom Granite mechanisch leicht trennen läßt, während das andere mit dessen Gefüge enge verbunden bleibt. Die Gesteinsmasse der sog. Einschlüsse ist in der Regel feinkörnig, granitisch, selten gneisartig struirt, reich an Glimmer und daher dunkelfarben. Die Orthoklas- und Quarzmenge wird durch den hohen Glimmergehalt natürlich zurückgedrängt, oder es scheidet sich der erstere in den Formen der großen Krystalle des Albgranites aus und diese dringen bisweilen von der Masse des sog. Einschlusses in die grobkörnige Granitgrundmasse des Albgranites wie eine Verbindungsleiste über. Aus dieser letzteren kurzen Angabe erhellt die Gemeinsamkeit der sog. Einschlüsse und des Albgranites in der Bildungszeit zur Genüge; nachdem der in der Mineralbildung vorangegangene Glimmer sich stellenweise agglomerirt hatte, schied sich noch der Orthoklas ohne Unterschied sowohl in der glimmerreichen wie grobkörnigen Gesteinsgrundmasse aus. Diese vermeintlichen Einschlüsse im Albgranit können den wahren Einschlüssen, wie solche in Quarzporphyren des Schwarzwaldgebirges vorkommen, nicht gleichgestellt werden, sie besitzen vielmehr eine große genetische Verwandtschaft mit dem geschilberten, gangähnlichen Auftreten und den bald genauen, bald verwischten Grenzen von Albgranit und Gneis. Der genaue Kenner der Geologie des Schwarzwaldes, Dr. E. Fromherz, ließ die Frage: „Gibt es wirkliche Gneiseinschlüsse im Granit?“ unbeantwortet (dessen schriftlicher Nachlaß).

Der Albgranit zeigt im Großen einige Neigung zur Pfeiler- und Blockbildung auf der Basis verschobe-

ner Quadrate: pfeiler- bis nadelartige Felsformen umstellen theilweise den oberen Kranz des Erosionskessels von Tiefenstein und wiederholen sich aufwärts im Albthale und Zbachthale in größerem Maßstabe; große, schöne, lose Blöcke finden sich im Thälchen von Fröhd und im Hirnmoos und unteren Zbachthale. Was an diesen Orten über Bergformen anzuführen, besagt die Beschreibung des „Waldes“ und der südlichen Schwarzwaldthäler im topographischen Theile.

Der Albgranit besteht für sich aus einer grobkörnigen Granitgrundmasse von weißem, durchscheinendem oder auch röthlichem Orthoklas (wovon häufig beide Farben zugleich vorkommen), weißem bis röthlichem, oft wasserhellem Oligoklas, licht-grauem Quarz und bräunlich-schwarzem, optisch einaxigem Glimmer. Nach der Menge dieser Mineralbestandtheile ist meist Quarz in erster, der Orthoklas in zweiter Reihe und der Oligoklas in sehr wechselndem Verhältnisse zugegen, während der Glimmer im Durchschnitte bei geringstem Massenanteile ziemlich gleichmäßig dem Gesteine angehört. Diese Zusammensetzung entspräche einem älteren Plutonite und petrographisch dem Granitit G. Rose's. Sie besitzt die Eigenschwere, welche den Graniten im Allgemeinen zukommt, nämlich 2,65 (Blum's Lithologie Seite 134). Eine solche Granitgrundmasse enthält aber nun noch und zwar wohl zu einem Siebentheil des Gesteinsvolumens Orthoklaskrystalle von einem halben bis zwei Zoll Durchmesser, welche beim Anbruch der Felsen das Licht zurückwerfen, und deßhalb von den Anwohnern „Spiegel“ benannt werden. Die Krystalle sind gewöhnlich weiß, seltener röthlich und noch seltener fleischroth gefärbt, enthalten alle im inneren kleine Einsprengungen von dem Glimmer der Grundmasse und liegen in letzterer ohne jegliche Anordnung im Felsanbruch wie auf eine Tafel ausgeworfene Dominosteine zerstreut. Dann und wann treffen wir die Grundmasse frei von den großen Orthoklaskrystallen und zwar im feinkörnigen und glimmerarmen Zustande an, so oberhalb der Rihburg (Ruine der Erlen von Tiefenstein) im Albthale, wobei man leicht zu der Annahme hingeführt wird, man habe es hier mit Gängen von feinkörnigem Granit im Albgranite zu thun, eine nähere Untersuchung lehrt aber, daß auch hier diese Gesteinsabänderung im innigen Verbande mit der Hauptmasse des Granites stehe. Ein hierher gehöriges, sehr feinkörniges Gestein, welches kleine, schwarze Glimmerschüppchen enthält, bricht im Albgranite rechts der Straße von Ober- nach Niederwühl.

Bei der Ausbildung der Mineralien ging der Glimmer allen anderen voraus, ihm folgten die Feldspathe und zuletzt der Quarz. Ich habe niemals sogenannte großkörnige Auscheidungen von dem einen oder anderen der obigen Mineralien im Abgranite beobachtet, wovon ich jedoch lokale Anhäufungen der Feldspathzwillinge ausschließe.

Der Glimmer verhält sich optisch einaxig, er spaltet schwierig in dünne Blättchen, welche bei durchfallendem Lichte die Farbe des gelben Bouteillenglases zeigen. Das Mineral erscheint bei vollkommener Ausbildung in sechsseitigen Tafeln von 2" Durchmesser, diese wachsen hier und da zur Dicke von 1" hohen Prismen an. Weit gewöhnlicher bildet er kleine Blättchen und zu körnigen Aggregaten verbundene Schuppen, bei rothen Farben des Orthoklases waltten helllauchgrüne Partien von geringerem Glanze und blättriger Ausbildung ob (zwischen Wollpadingen und Vogelbach im Darberge, im „klein freie Wald“ bei Unteribach und in der Lindau). Der bräunlich-schwarze Glimmer schmilzt vor einer starken Löthrohrflamme kaum an den Kanten, löst sich beim Kochen in Schwefelsäure und hinterläßt zarte, kleine, durchsichtige (Kieselerde?) Schuppen, welche sich unter dem Lichtpolarisationsapparate einaxig, wie das farbige Mineral, verhalten. Das zur Trockene eingedampfte und wieder aufgelöste Lösliche zeigt Thonerde und Eisenreaktion, wenig Kalk und eine starke Magnesiareaktion, der von diesen Basen getrennte und wohl ausgeglühte, höchst geringe Rückstand vor dem Spektralapparate deutliche Zeichen der Anwesenheit von Kali. Das Mineral ist daher ein eisenreicher Magnesiaglimmer mit unbedeutender Kalimenge.

Der Feldspath der Grundmasse ist vorwiegend weiß, selten röthlich und noch seltener hell- bis tief- fleischroth gefärbt, diese letztere Farbe theilt sodann auch das in großen Krystallen ausgeschiedene Mineral (unterhalb Niedermühle im Albthale), weniger häufig treten weiße und rothe Feldspathe mit einander auf (mit rothem Oligoklas im Thale von Wollpadingen und Vogelbach). Diese Granite mit röthlichen Feldspathen verwittern rascher als jene mit weißen.

Der Feldspath der großen Krystalle ist immer in der „Karlsbader Zwillingform“ vorhanden, was den Umriß des Mineralen entnehmbar ist, obgleich wir keine vom Nebengesteine befreite Krystallindividuen kennen. Als Zwillingfläche erscheint das Klinopinakoid, in dessen Richtung denke man sich die Krystalle durchschnitten und die eine Hälfte rechts die andere

links gedreht, wodurch oben und unten ein Sattel entsteht. Die Kombination der einzelnen Krystalle dürfte der Formel $\infty P. (\infty P \infty). OP (2 P \infty)$ angehören. Auf dem Vertikalbruche, welcher die Zwillingfläche rechtwinklig durchschneidet, erscheinen die den Flächen P zukommenden Spaltungsflächen der beiden Krystalle sich schneidend und werfen nach zwei verschiedenen Seiten das Licht zurück. Der Feldspath ist im frischen Zustande stark durchscheinend, in 1 Mm. dicken Blättern öfter noch durchsichtig und besitzt einen lebhaften Glasglanz. Schon bei wenig eingeleiteter Zerfetzung geht diese optische Eigenschaft mehr und mehr verloren, und es erscheinen weiße, röthliche und gelbröthliche Farben; dies bedarf jedoch schon einige Zeit, denn dieser Feldspath erhält sich an der Luft im angebrochenen Gesteine sehr lange unzerfetzt und selbst im Sande oder der Dammerde als trüb und matt gewordene Bruchstücke. Seine Eigenschwere beträgt 2,55. Das lufttrockene Mineral gibt, im Kölbchen erwärmt, Wasser ab, das aber schon bei 120° C zu entweichen aufgehört hat und nach Dr. Neßler, dem wir auch die folgende Analyse verdanken, beträgt dies 1,5% Gewichtstheile.

Ich lasse hiemit die Analyse des Orthoklases des Abgranits aus dem Albthale und neben dieser zum Vergleiche einige andere von Orthoklastkrystallen aus Graniten naher und entfernter Lokalitäten folgen:

	Albthal nach Dr. Neßler	Scharbach nach Dr. Neßler	Karlsbad nach Klaproth	Baveno von Klich	Sten- matur nach Göblair
Kiesel säure . . .	65,22	65,59	64,50	65,72	64,48
Thonerde . . .	23,22	21,53	19,75	18,28	19,04
Eisenoxyd . . .	—	—	1,75	Spuren	—
Tallerde . . .	—	0,44	—	dto.	1,02
Baryt . . .	—	0,22	—	—	—
Kalkerde . . .	—	0,58	Spuren	Spuren	Spuren
Kali . . .	10,41	7,84	11,50	14,07	10,74
Natron . . .	1,90	3,24	—	1,44	2,64
Glühverlust . . .	—	—	—	—	0,78
	100,75	99,41	97,50	99,64	98,70

Der hohe Thonerdegehalt möchte die Vermuthung erregen, daß die Analyse mit einer Mineralprobe angestellt wurde, welche der Zerfetzung mehr oder weniger nahe gestanden hätte, dieß ist aber nicht so und wird auch durch den Umstand bestätigt, daß der oben angegebene Wassergehalt nicht einem Hydratwasser,

sondern hygroskopischem Wasser zukömmt. Der Feldspath des Granites von Schapbach im nördlichen Schwarzwalde steht nach der Zusammensetzung dem unfrigen am nächsten, der letztere enthält wie der unfrige neben dem Kali noch Natron, dessen Anwesenheit durch die neueren Untersuchungen namentlich zuerst durch Abich in beinahe allen Kalifeldspathen nachgewiesen wurde, worauf man zur Zeit Laproth's noch nicht bedacht war. Abgesehen der Krystallform sind die äußeren Merkmale des Feldspathes der Grundmasse und der großen Krystalle übereinstimmend. Es gebietet zur Zeit noch an einer chemischen Analyse, um die chemische Gleichartigkeit beider Mineralzustände bestimmt nachzuweisen.

Der Oligoklas der Grundmasse besitzt im Allgemeinen eine größere Durchscheinheit und höheren Glanz auf den basischen Spaltungsflächen als der Orthoklas; er findet sich in kleinen Einsprengungen bis mehrere Linien langen Tafeln mit den charakteristischen Zwillingstreifen und nicht selten von röthlicher Farbe. Das Mineral verwittert leichter als der Orthoklas und wird darum schon bei beginnender Gesteinszersehung matt oder trüb. Es gewinnt oft den Anschein, daß die Oligoklasmenge zunehme, wenn sich die Zahl der großen Orthoklaskrystalle vermehrt; ein solches Verhältnis bedingt natürlich die Verminderung der Anwesenheit des Orthoklas in der Grundmasse. Geschilderte oligoklasreiche Abgranite sind in der westlichen Gegend des „Waldes“ verbreitet, namentlich in jener von Altenschwand und in der Lindau im Kartenblatt Säckingen. Von accessorischen Mineraleinschlüssen scheint der Abgranit beinahe frei zu sein. Bei Hartschwand in der Section Säckingen fand ich eine kleine Einsprengung von Epidot, im Uebrigen nur kleine Partikelchen von Pyrit, welcher aber in dem Gesteine eine allgemeine, untergeordnete, feinvertheilte Verbreitung besitzen dürfte: ich erhielt beim Kochen des Pulvers mehrerer Gesteinsproben mit verdünnter Salpetersäure eine deutliche Reaktion von Schwefelsäure.

Der Abgranit findet als Baustein und in neuerer Zeit für monumentale Zwecke mehrfache Verwendung; so zu Sockelsteinen von Grabmälern, Brunnen schalen, Sockel und Gesimsstücken von Brücken und dergleichen. Wir besitzen noch keine genügenden Aufschlüsse über seine Tragfähigkeit, dieselbe ist aber voraussichtlich sehr bedeutend. Die großen Gesimsstücke der Eisenbahnbrücke „Waldbhut-Koblentz“ bestehen aus dem Granite von Seebruk am Schluchsee, dessen Korn dem der Grundmasse des Abgranites ziemlich nahe kommt und

für eine vergleichende Bestimmungsart der Tragfähigkeit des letzteren geeignet ist. Wie jene großen Werkstücke werden auch die des Abgranites dem losen Felsblockmaterial entnommen und es verschwindet hiedurch ein Theil der Blockwälle oder Teufelsmühlen aus dem Bilde der Gebirgslandschaft.

Die Verwitterungsprodukte des Abgranites als Bodenarten gehören nach dem Formzustande zu den thonigen Sandböden, welche das Wasser gerne aufnehmen und leicht hindurchlassen, geringe Bindbarkeit besitzen und deshalb leicht und locker genannt werden. Diese Bodenart gestattet der Wärme und den Gasen der Atmosphäre ein tiefes Eindringen, womit eine rasche Eintrocknung und baldiges Aufzehren des Düngers verknüpft ist; es empfiehlt sich somit hier die Walze nach der Einsaat des Getreides. Der Abgranitboden besteht aus Thon mit Eisenoxydhydrat, und den zum Theil bei der Kaolinisirung entstandenen löslichen Alkalisalzen, ferner der Hauptmasse nach aus dem der Verwitterung widerstandsfähigen Quarze sowie dem ihr zum Theil entgangenen Kalifeldspath. Der letztere enthält somit noch Alkalien verschlossen, deren Aufschließung durch Zuführung von Kohlensäure und Kalk vermittelt organischer Düngung und Aufstreuen von Rheinschlamm, Mergel und Kalk zu unterstützen ist. Wir treffen jedoch in unserem Granitgebiete verschiedene Verwitterungsstadien und können diese hauptsächlich an jenen Orten beobachten, wo das Gestein in Sandgruben und Hohlwegen nach der Tiefe in Sand zerfallen ist, der von Schnüren rostfarbiger Eisenminerale durchzogen wird. Diese Sandfelsen, welche aus halbzersehtem Feldspathe, Quarzförnern und Thon bestehen, bilden einen wenig fruchtbaren Untergrund, sie nehmen das Wasser begierig auf, so daß man unmittelbar nach einem Regen unbeschmutzt über den abgspülten, unter den Füßen knirschenden Sandboden hinweggehen kann. In diesen Sanden finden wir aber bei genauerer Betrachtung noch eine Menge Fragmente des Feldspathes und ganz besonders der großen Krystalle des Abgranites. Am gleichen Orte begegnen wir auch noch abgerundeten Felsen, die Reste unzersehten Granites, welche, wenn sie bis zur Oberfläche reichen, das Pflügen erschweren und deshalb ausgegraben und an der Ackergränze aufgesetzt werden. Der Geologe nennt solche Steine „Wollfäcke“ zum Unterschiede von Geröll.

b) Der feinkörnige Granit breitet sich in dem nordöstlichen Theile unseres Kartengebietes über die östlichen Höhen von Höhenschwand, den Berauer-

berg und die Gegend zwischen dem letzteren und der kleinen Schlucht über einen zwei Geviertmeilen großen Flächenraum aus und wird hier von mehreren vereinzelt, inselartigen Triasablagerungen, als bei Berau, Niedern am Wald, Seewangen und Uehlingen überlagert. Sämmtliche tiefen, klammartigen Thäler, wie die der Schwarza, Mettma, kleinen Schlucht und andere kleinere sind in dem feinkörnigen Granit eingegraben und dieser zeigt sich hier auf das Deutlichste von Quarzporphyren durchsetzt. Außerhalb diesem Gebiete erstreckt sich das Gestein noch nach der Schwarzhälfte, den Höhen um Häusern bis St. Blasien und Muttersehn im Kartenblatte Neustadt, wohin auch seine höchsten Punkte fallen, so der Staufenkopf = 3454' ob der Schwarzhälfte, in dessen südlichem Höhenzuge nach dem Berauerberge (im Norden des Blattes Waldshut) es nur noch mit 3000' als Maximum auftritt. Dieser harte, schwer verwitterbare Granit bildet im Schwarza-, Mettma- und Schluchtthale sehr schöne, hohe Felspeiler, in deren Vergleich solche unterhalb St. Blasien und der malerischen Scheibenselsen im Paß von Häusern nur kleine Vorbilder darstellen. Das Gestein hat mehr Ablösungsflächen und Klüfte als der Abgranit, daher sich von ihm weniger große Felsblöcke abzulösen vermögen. Im Schwarzathale westlich Brenden befinden sich an der linken Thalseite die großartigsten Sturzwälle und Felsenmeere aus feinkörnigem Granit; sie ruhen in der Thalsohle auf Diluvialgeröllen und sind darum von geologisch neuer Bildung. Die bedeutende Zähigkeit und Härte vereinschaftet das Gestein zur Erhaltung der Wasserpoluturen und Bildung von Flußschwellen, über welche die Waldflüsse als Wasserfälle hinabstürzen (Schmelze unterhalb St. Blasien, im oberen Schwarzathale, Mettma- und Schluchtthale).

Mineralogisch ist der feinkörnige Granit aus weißem bis graulich-weißem, auch röthlichem, verwittert bräunlich-gelbem Orthoklas, weißem bis gelblichem Oligoklas, bräunlich-schwarzem Glimmer und graulich-weißem Quarze zusammengesetzt. Der Oligoklas ist theils derb, theils feinkrystallinisch ausgeschieden, wohl nur in untergeordneter Menge zugegen und mit der Lupe sehr schwierig nachweisbar. Der Glimmer bildet, wenn er nur sparsam zugegen ist, meistens Blättchen, während er sonst in dem weit gewöhnlicheren Falle in kleinen, feinschuppigen Aggregaten auftritt und dem Gesteine seine grane Gesamtfarbe verleiht. Das schuppige Mineral vereinigt sich in vielen Gesteinsparthien zu kleinen, manchmal parallel angeordneten

Membranen oder auch größeren Anhäufungen; im ersteren Falle erlangt das Gestein Gneisstruktur, womit nicht selten die Aufnahme von weißen, 2—3" langen Orthoklaskrystallen verknüpft ist (unteres Mettma- und kleines Schluchtthal). Die Uebergänge des Granites in Gneis sind so gewöhnlich, wie eine scharfe Grenze zwischen beiden selten zu sein scheint. Ich nenne als Beispiele in erster Reihe das Schwarzathal oberhalb der Ausmündung des Föhrenbachthales, sodann dessen tiefere Region zwischen Leinegg und Biznau (vergleiche das Profil II), ferner die Straße von Biznau nach Nichen, wo sich in dem Gesteine auch stehende Trümmer von Hornstein beobachten lassen, sodann den Steigwald von Häusern nach Höhenschwand und das Albthal oberhalb der Schmelze südlich St. Blasien. Es gibt hier verschiedene Vermittlungsstufen des Ueberganges, welche sich als granitischen, körnig-flasrigen bis körnigstreifigen Zustand bezeichnen lassen; solche Gneisbildungen erscheinen stratenweise im Granite, nehmen schließlich überhand und treten als selbstständige Gneismassen auf. Der Glimmergehalt des feinkörnigen Granites reduziert sich oder verschwindet auch in manchen Gesteinslagen und keilförmigen Parthien, welche man als selbstständige Gänge jüngeren Granites darzustellen pflegte; ihre vollkommene Verwachsung mit dem Granite der Hauptmasse läßt eine solche Annahme unbegründet erscheinen.

Westlich Seewangen und Hürllingen bricht ein äußerst zäher, feinkörniger Granit, der neben dem schwarzen Glimmer noch lauchgrüne, strahlsteinartige Hornblende eingesprengt und als Ueberzug der Gesteinsablösungsflächen enthält. Dasselbe Mineral, jedoch von grün-schwarzer Farbe, verdrängt aber auch den Glimmer und erzeugt unter wesentlicher Steigerung des Oligoklasgehaltes schiefrige oder gneisartig struirt Dioritgesteine in feinkörnigem Granit (Fuhweg von Leinegg nach Berau).

Von accessorischem Mineralgehalte ist auch aus diesem Granite nur wenig zu erwähnen, so kleine Einsprengungen von Barytspath westlich Höhenschwand und Rotheisenstein auf Drusen und Klüften bei der Schmelze im Albthale. Im Dorfe Niedern am Wald und bei Hürllingen ist der feinkörnige Granit unter dem bunten Sandsteine sehr zerlegt und führt auf Klüften Kalkspath, welcher ohne Zweifel von der höheren Kalkformation dahin infiltrirt wurde.

Durch Verwitterung dieses Granites entstehen leichte, sandige, meist steinige Bodenarten, welche, wenn sie aus glimmerreichen Abänderungen hervorgegangen,

eine rothbraune bis braunrothe Farbe besitzen und fruchtbar sind (westlich dem Dorfe Seewangen).

31. Der Diorit kommt in der Section vorwiegend im Gneisgebiete vor, tritt aber in diesem wie im Albgranite und feinkörnigen Granite nur in kleiner Massenausdehnung als Einlagerungen und Stöcke auf, welche mit dem Nebengestein bald verbunden, bald von ihm scharf abgeschnitten erscheinen. Wir haben bei der Beschreibung des Gneises einige Fälle erwähnt, wo schiefrige Diorite und Hornblendegesteine durch Umtausch des Glimmers mit Hornblende und des Orthoklases mit einem trillinoëdrischen Feldspathe in der Gneismasse auftreten; dieser Fälle ist im Schwarzwalde eine große Reihe, welche dem Diorite den Charakter eines Eruptivgesteines bestreitet. Die Bearbeitungen der Sectionen Freiburg und Oppenau (vergl. Beiträge der Statistik der inneren Verwaltung des Großherzogthums Heft XII Seite 49, ausgearbeitet von Dr. J. Schill, und Heft XVI S. 24 von Professor Dr. Fr. Sandberger) enthalten hierüber spezielle Bestätigungen. Der Diorit bildet keine gangförmigen langen Züge und viel weniger Durchsetzungen in den Quarzporphyren. Als Orte des Vorkommens im Gneise unseres Kartengebietes sind nennenswerth die Umgebungen von Urberg, der Raibensfelsen zwischen Oberkutterau und Bildstein, der Fuß und südliche Abhang des Schierlebutz zwischen Niedingen und Ballenberg, die linke Albthalseite unterhalb Niedermühle und als loses Vorkommen die Umgebung von Tiefenhäusern, ferner in untergeordnetem Auftreten die schon angeführten Lokalitäten hinter der Schmiede von Kleinlausenburg und ob dem Treppengange, welcher innerhalb dem östlichen, Rheinsulz zuführenden Stadthore in Großlausenburg nach der Kirche führt. Im Granitegebiete und zunächst in dem des Albgranites steht ein Dioritstock im Albthale nächst der Brücke nach Tiefenstein an der linken Thal- und Straßenseite an, und endlich erscheinen dioritische Gesteinsparthien im feinkörnigen Granite am Kirchpfade von Leinegg nach Berau an dem Westabhange des Berauer Berges. Sämmtliche Diorite zeigen beinahe immer eine schiefrige Struktur (Dioritschiefer), welche ihnen bei zunehmendem Hornblendegehalte die Beschaffenheit eines Hornblendeschiefers verleiht, sie bilden hierin einen Gegensatz zu den Dioriten der benachbarten Vogesen, deren Struktur von Delesse im Allgemeinen als granitisch angegeben wird *). Von Dr. C. From-

*) A. Delesse im Jahrbuch für Min. und Geologie von v. Leonhard und Bronn 1850 S. 422.

herz wurden die Schwarzwalddiorite noch als Syenite bezeichnet, was man noch aus dem Munde mancher seiner Schüler vernimmt. Dr. H. Fischer hat durch seine Untersuchungen über die trillinoëdrischen Feldspathe der Schwarzwaldgesteine den Gegenstand zuerst näher beleuchtet und gezeigt, daß dem Gebirge sowohl Syenite als auch Diorite (letztere nach dem Begriffe G. Rose's) zukommen.

Die Mineralbestandtheile des Diorites sind, wie die schon aus der Eingangsbeschreibung ersichtlich, in sehr abweichenden Mengen zugegen; in dem gewöhnlichen Falle wechseln die sadendünnen bis liniendicken Mineralzonen von meist weißen Feldspathen des sechsten oder trillinoëdrischen Krystallsystemes und grünschwarzer Hornblende miteinander so, daß hieraus sowohl schiefrige, gneisartig struirte, graue Diorite als auch bei Ueberhandnahme der Hornblende grünschwarze Hornblendeschiefer von bedeutender 2,90—3,00 betragenden Eigenschwere hervorgehen. Ist die Struktur des Diorites partiell granitisch, so ergeben sich öfter Anhäufungen blendend weißen, trillinoëdrischen Feldspathes mit regelmäßig linearer Zwillingstreifung, welche man für Albit halten könnte, wenn deren Natriumreaction vor dem Löthrohre intensiver wäre. Dies weiße Feldspathmineral setzt häufig in kleinen Bändern und Trümmern nach verschiedenen Richtungen im Gesteine weiter (oberhalb dem Raibensfelsen bei Urberg und an der Südostspitze des Schierlebutz = 2770' bei Ballenberg). Der durch den Straßenbau angebrochene Dioritstock gegenüber Tiefenstein im Albthale zeigt die Gesteinsvariationen in beinahe senkrechter Schichtung als Dioritschiefer mit Hornblendeschiefer mit großkörnigen, gangartigen Ausscheidungen von Quarz, Oligoklas und Orthoklas von weißen und blaßröthlichen Farben mit vereinzelt Tafeln schmutzig lauchgrünem Glimmer und Pyriteinsprengungen. Zur Zeit des Straßenbaues (im Mai 1856) stieß man auf einen 2' mächtigen Gang von Glimmerporphyr, der den Diorit seiner Schichtung nach parallel durchsetzte.

Wenn der Diorit mit dem Gneise im Gesteinsverband steht, so finden wir sowohl Hornblende als schwarzen Glimmer im Gesteine und neben Orthoklas und Oligoklas noch Quarz, wie derselbe im Gneise aufzutreten pflegt (westlich Urberg, bei Niedingen und Niedermühle).

Als untergeordnet beibehaltende Mineralien finden sich im Diorite am gewöhnlichsten die zwei Schwefelungsstufen des Eisens als Pyrit und Markasit. Am westlichen Raibensfelsen bei Urberg fand ich im Ge-

steine Epidot zum Theil mit schöner Linearstreifung, zum größten Theil als körnige, grüne Substanz, hiermit braunrothen derben Granat und beide von weißem Kalkspath und Quarz durchwoben.

Der Diorit eignet sich wegen seiner großen Zähigkeit und angemessenen Härte vorzüglich zu Straßenmaterial, woran das Albthal übrigens keinen Mangel leidet. Das Gestein verwittert sehr schwer, zuerst bleichen oder trüben sich seine felspathigen Bestandtheile und stechen dadurch augenfälliger von der dunkeln Hornblende ab, diese widersteht der Zerfetzung länger und ragt über die Gesteinsfläche hervor, bis auch ihre Substanz ergriffen und in rostbraune Thonmassen zerlegt wird.

32. Der Quarzporphyr (quarzführender Porphyr L. v. Buch's, Felsit-Porphyr G. Leonhard's) überwiegt an Häufigkeit und Masse alle übrigen gangartig vorkommenden Gesteine des Schwarzwaldes im Besondern im südlichen Gebirge. Ein Blick auf eine geologische Uebersichtskarte des südlichen Schwarzwaldes zeigt uns das Porphyrvorkommen in vielen zerstreuten, von Osten nach Westen durchziehenden Durchbrüchen, welche die in der gleichen Richtung von Lenzkirch über Schönau bis Badenweiler streichende, schwarze Schiefer- oder Uebergangsformation und ältere Steinkohlenformation in größerer Zahl auf ihrer Süd- und Nordwestseite (Münsterthal) als Nordseite begleiten, und diese zum Theil in Gängen und Stöcken, gleichwie das Grundgebirge, als den Gneis und Granit durchsetzen. Es wird dabei mehr als glaubhaft, daß der Quarzporphyr zu der uralten Architektur des Gebirges durch Hebung Vieles beigetragen habe. Als sein höchstes Vorkommen nenne ich einen nur wenige Fuß breiten Gang im Gneise an der Südostspitze des Herzogenhorns (= 4724') und einen solchen oberhalb dem von Westen dem Felssee zustürzenden Giesbache im Gneise zwischen dem Seebuck und Felsberg (= 4396') anstehenden eines groben, bald grauen, bald rothen Quarzporphyrs.

In dem Gebiete des Kartenblattes Waldshut erscheint der Quarzporphyr in einer großen Anzahl von Gängen und zu Kuppen aufsteigenden, sich unregelmäßig verzweigenden Stöcken von der Tiefe der südlichen Thalausgänge (Schluchtbrücke bei Bruckhaus unweit Gurtweil = 1206') bis zu den Höhen westlich Höhenschwand (= 3390' circa). Die Thäler bieten die beste Gelegenheit zur Beobachtung seines Verhaltens zu den älteren Gesteinen und man ersieht dabei, daß die Felsart sich zu diesen als ein Gang- oder

Eruptivgestein verhalte, welche Bezeichnungen eine jüngere Entstehung voraussetzen. Mit dieser allgemeinen Altersbezeichnung des Quarzporphyres unseres Gebietes ist uns die Möglichkeit noch nicht zur Hand gegeben, denselben nach seiner Entstehungszeit in einen älteren und jüngeren, wie dies anderorts im Schwarzwald dargeboten, zu scheiden, denn wir entbehren bei dem Mangel paläolithischer Formationen die Beobachtung über ein gegenseitiges Verhalten des Porphyrs zu denselben. Die mineralogische Beschaffenheit der zu beschreibenden Porphyre läßt aber annehmen, daß dieselben größtentheils dem ersten Zeitraume der Porphyrbildung des Schwarzwaldes (bis nach der Bildung der Uebergangsformation und nicht der der älteren Steinkohlen- oder Klulmformation) angehören. Der Aufbau und die Bewaldung des Gebirgslandes, sowie die Wildheit der klammartigen Felsstücher erschweren die kartographischen Einzeichnungen erheblich. Auf den Höhen, wie z. B. am Horn und Hackbrett südlich Strittberg, besteht der Boden aus Grus oder einem Schuttgebilde von Porphyr, Gneis und Granit ohne jegliche Andeutungen über eine Gangform; sehr wahrscheinlich bestehen hier mehrere Porphyrdurchsetzungen, welche sich im Gneise und Granite der Hauptmasse verästeln. Eine Verfolgung der in den Thälern anstehenden Quarzporphyre nach der Höhe wird aus physischen Gründen, wegen der Unersteigbarkeit der Felsen, zur Unmöglichkeit. Der von Osten nach Westen unter mannigfacher Verzweigung streichende, lange Quarzporphyrzug *) von Mettingen im Steinathale, Wizaumühle im Schluchtthale, im unteren Schwarzwald und im Föhrenbachthale, von Höhenschwand nach dem Albthale bis St. Blasien wird von den Thalsohlen ohne alle Regel durchschnitten und dadurch ein großer Wechsel von Gesteinszuständen aufgedeckt; bald wird das Streichen — und zwar in sehr gewöhnlichen Fällen — durch die Thälare durchschnitten, bald vom Thale ein Felspfeiler vereinzelt von dem Hauptzuge abgetrennt (Gutenburg, Kapelle von Döckeln, Mettingen bei der Mühle, Ruine Steina- oder Grünenburg und viele andere Felsen, vergl. hiemit auch Skizze II und Profil II), oder der Quarzporphyr ist nur an einer Thalseite vorhanden und die gegenüberliegende besteht allein aus der Hauptgebirgsmasse, auch ver schwand er zu beiden Seiten durch die Erosions- und Verwitterungsthätigkeit und bildet nur noch im Waldbach eine Schwelle (Schluchtbrücke beim Bade Bruckhaus),

*) Dieses Gestein geht schon in der Sohle des Muschelkalthales von Dereggingen an der linken Wutachseite zu Tage.

oder endlich blieb von dem Porphyrostöcke nur der eine Halbtheil seines Querschnittes mit seinem Salbande stehen, während der andere zerstört oder unter Schuttgebirge verborgen wurde. Im Finsterbach nördlich Uehlingen und westlich von den Allmuthhöfen im Schlüchtthale schauen die Porphyrgänge mauerartig über die Flächen des feinkörnigen Granites empor und befolgen ein geradliniges und übereinstimmendes Streichen in Stunde 2.

Die äußere petrographische Mannigfaltigkeit des Gesteines wird hauptsächlich durch dessen Strukturverhältnisse hervorgerufen; es gibt Quarzporphyre von anscheinbar dichter Grundmasse mit kleinen Mineralausscheidungen in allen Uebergangsstufen bis zum Zustande eines grobkörnigen Granites. Diese petrographischen Verschiedenheiten zeigen sowohl die einzelnen Gänge unter sich als auch die größeren Porphyrgänge und Stöcke in ihren Massen selbst. Es ist beinahe eine Regel, daß kleine Gänge einen dichteren Zustand der Grundmasse und kleinere Mineralausscheidungen von Quarz und Feldspath wahrnehmen lassen, ja sehr kleine Gänge und Trümmer, wie deren im Steinathale an der Straßensteige von Deheln nach Kränlingen den Gneis unter einer Sandsteindecke durchsetzen, haben eine dichte, wachs- oder pechsteinähnlich glänzende, an den Ranten durchscheinende Grundmasse, aus welcher sowohl der Quarz als auch der Orthoklas in Krystallen ausgeschieden ist. Andere 15—20' breite Gänge fand ich aus einer zähen, feinkristallinisch-körnigen, röthlichen Porphyrgrundmasse beschaffen, in welcher sich genannte Mineralien nur sehr sparsam in mohngroßen Partien ausgeschieden befinden (Finsterbach bei Uehlingen). Beiden genannten Beispielen kommen nach Beschaffenheit die Salbänder und Ränder der meisten größeren Gänge und Stöcke der Quarzporphyre nahe, während dieselben in der Gangmitte sowohl eine größere oder kristallinische Grundmasse als auch größere Ausscheidungen des Quarzes, besonders aber der Feldspathe in Krystallen, darweisen (Fuß des Raibensfelsens im Thale von Bildstein, Porphyre des Mettma und kleinen Schlüchtthales zunächst Wizaun, öfter im Föhrenbachthale und unterhalb St. Blasien bei der Schmelze an dem linken Ufer wie an dessen höherer Thalseite). In noch anderen Fällen besteht von der anscheinbar homogenen Grundmasse nichts mehr, sie zeigt sich als ein kristallinisches Aggregat von Feldspathen, Quarz und schuppigem, wenig glänzendem Glimmer, gleich einem grobkörnigen Granite, in welchem große Orthoklastkrystalle enthalten sind (Steinbruch am Aus-

gange des Haselbachthales, im Föhrenbachthale oberhalb der gleichnamigen Mühle, Ziegelgraben bei Rögenschwiel, bei Unteralpfen im Walde zwischen der Gerberei und Lohmühle). An der rechten Thalseite oberhalb Wizaunmühle nach der Vereinigung von Mettma und Schlücht unterhalb der Höhenzahl 1960' unserer Karte ergeben sich thalabwärts beobachtet in kurzer Längerstreckung auf das Gesagte bezügliche, belehrende Aufschlüsse, hier folgen nacheinander: Schutt mit Vegetation, Quarzporphyre mit beinahe granitischer Grundmasse, dichter Porphyre als frisches Gestein von violettrothlicher bis grauer Farbe, feinkörniger Granit, feinkörniger Granit, dichter Quarzporphyre, derselbe mit größeren Orthoklastkrystallen, Quarzporphyre mit nahezu granitischer Grundmasse, Schuttgebirge und endlich wieder der feinkörnige Granit der Hauptmasse.

Der Quarzporphyre nimmt von dem primitiven Gesteine der Hauptmasse kleinere und größere Brocken auf, so von Gneis im Steinbruche am Ausgange des Haselbachthales, von feinkörnigem Granit im oberen Schlüchtthale unterhalb Vogelhang im Walde Oberreichholz an der Straße nach Uehlingen, sehr schöne Gneiseinschlüsse mit schwarzem Glimmer finden sich in dem dichten Porphyre oberhalb dem Liebfrauenweiher am Wege von Säkingen nach dem Kagenmooshof. An einigen Orten zeigt der Gneis im Contacte mit dem Quarzporphyre eine von dem der Hauptmasse abweichende Beschaffenheit; der Gneis im Contacte mit dem Porphyre am Raibensfels bei Bildstein enthält an Stelle der schwarzen Glimmerblättchen ein grünes, wenig glänzendes, feinschuppiges Mineral und das Gestein zeigt statt der körnigstreifigen oder schiefrigen eine verworrene Struktur.

Im Ganzen hat es große Ähnlichkeit mit dem Seite 60 aus dem Contacte von Albgranit und Gneis aus dem Albthale unterhalb Niedermühle beschriebenen, ebenso der Gneis in unmittelbarer Berührung mit dem Quarzporphyre der rechten Thalseite oberhalb der Föhrenbachmühle. Die Mehrzahl der Fälle läßt an dem Nebengesteine, sowohl Gneis als Granit, keine Umänderung beobachten, außer es sei diese durch die atmosphärischen Wasser, welche in die Grenzklüfte eindringen, bewirkt worden.

Die dichte, fein- bis kristallinisch-körnige Grundmasse, oder der „Felsit“ Gerhard's, scheint der Menge nach vorherrschend aus Orthoklas und Quarz zu bestehen, wobei ein Oligoklasgehalt in wechselnden Verhältnissen zugegen sein dürfte. Bei der Behandlung

der gepulverten Grundmassen in Chlorwasserstoffsäure erhält man nach Entfernung der Basen $R^2 O^3$ eine bald stärkere, bald schwächere Kalkreaktion, welche die Vermuthung einer erheblichen bis untergeordneten Anwesenheit von Oligoklas unterstützen. Bei starker Vergrößerung erlaubt der anscheinend dichteste Zustand der Grundmasse an dünnen Scherben des frischen, durchscheinenden Gesteines noch das Erkennen des Quarzes, welcher bei dem weniger dichten bis feinkrystallinischen dem Auge als weiße und grauliche, stark glänzende Masse schon unter einer schwachen Lupe entgegen tritt. Dünne Splitter verschiedener Grundmassen vor dem Löthrohr erhitzt, schmelzen an den Kanten ungleich schwierig zu einem weißen Email, weniger dichte zeigen ebensowohl ein Schmelzen bei anhaltendem Blasen, lassen aber bei einiger Vergrößerung den ungeschmolzenen Quarz als gezähnten Rand erkennen. Dies ist also der Quarz, welchen die Grundmasse im derben Zustande enthält. Man hat hiebei, um den Vorgang sicher zu beobachten, die anzuschmelzenden Ränder vor und nach dem Blasen mit einer guten Lupe zu untersuchen. Der Gehalt an derbem Quarz tritt öfter in der Grundmasse des fein- bis grobkrySTALLINISCHEN Gesteines merkbar zurück (Porphyrgänge von der Steige vom Althale durch das Steinbachthälchen nach der Sandsteinhöhe des Weilers Steinbach, vom Althale nach dem Stiegwirthshause u. a.) und scheint in dem granitischen Porphyre vom Haselbachthale ganz durch krySTALLINISCHEN (dihexaedrischen) Quarz ersetzt zu werden.

Trotz der sehr abweichenden Struktur und mineralogischen Verschiedenheit haben — wie folgende Tabelle darthut — die Quarzporphyre eine nahezu übereinstimmende Eigenschwere; diese wurde an Stücken von mindestens 18 Grammes absoluten Gewicht ermittelt:

	sp. Gew.
1) dichter Porphyre von der Steige von Deßeln	= 2,64
2) " " vom Finsterbach bei Uehlingen	= 2,59
3) " " als Salband des B. Ganges bei d. Schmelze (unter St. Blasen) =	2,63
4) " " feinkrystallin., ebendaher	= 2,62
5) " " als Salband granitartigen B. vom Haselbach	= 2,63

	sp. Gew.
6) granitartiger mit großen Orthoklasten aus der Gangmitte, ebendaher	= 2,62
7) " theilweise mit dichter Felsitgrundmasse, Glimmer und Pinitgehalt, von Neumühle bei Elmenegg =	2,62
8) " von Steigwald	= 2,60
9) " etwas verwittert, ebendaher	= 2,59
10) " von Deßeln	= 2,62
11) " von ebendaher	= 2,63
12) " nur wenig Pinit, dagegen mehr weißer Glimmer, von Niedingen, Schulhaus im Althale	= 2,58

Es geht aus diesen Angaben hervor, daß weder die Struktur noch der abweichende Mineralgehalt als Quarz- und Feldspathauscheidungen, Glimmerarten und Pinitgehalt wesentliche Schwankungen in dem spezifischen Gewichte der Quarzporphyre zu bewirken vermögen, was der Vermuthung große Wahrscheinlichkeit verleiht, daß Bauschanalysen der verschiedenen Porphyre auch zu einer chemischen Uebereinstimmung führen dürften, während die mineralogische Zergliederung eine Mannigfaltigkeit bestätigt. Die Eigenschwere der Quarzporphyre wird in den Lehrbüchern im Allgemeinen zu 2,56—2,68 angegeben, worin die unfrigen die Mitte halten.

Das Vorkommen von Quarzkristallen in den verschiedenen Porphyrgrundmassen ist nicht nur sehr bezeichnend, sondern auch für die Genesis bedeutsam und hat zu dem Namen „Quarzporphyre“ geführt. KrySTALLISIRTE Quarz finden wir außer in den Schrift- und einigen Ganggraniten sowie grobkrySTALLINISCHEN Auscheidungen des Gneises nur als Seltenheit in der Rolle eines konstituierenden Mineralbestandtheiles von Gneis- und Granitfelsarten. Schon Werner sagte im Jahr 1787: „diese eingemengten Theile (Feldspath und Quarz) liegen in der Hauptmasse des Porphyrs insgemein krySTALLISIRT“ (dessen Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen Gebirgsarten S. 12). P. Merian ist als der Forscher zu nennen, welcher sich zuerst mit dem Studium der Gesteine des südlichen Schwarzwaldes eingehend beschäftigte, demselben ist auch die Eigenthümlichkeit des Quarzvorkommens im Porphyre in KrySTALLEN in das Auge gefallen, er nennt das Mineral „vollständig in doppelt sechsseitigen

Pyramiden auskrystallisirt“ (dessen Beiträge zur Geognosie 1831 Seite 53). Der gedruckte wie geschriebene Nachlaß des um unsere vaterländische Geologie hochverdienten Forschers Dr. C. Fromherz nennt unseren Porphyr „Quarzporphyr der plutonischen Gebilde des zweiten Zeitraumes“ (Handbuch der Geologie von Dr. C. Fromherz nach des Verfassers im Jahre 1854 erfolgten Tode herausgegeben von Dr. Stizenberger 1865 S. 130) und unterscheidet denselben von dem Feldsteinporphyr, welchen er für älter hielt und „aus einem Taig von Feldstein mit einzelnen Körnern von Feldspath“, dem sich bisweilen Glimmerblättchen und Quarzkörner beimengen, bestehend beschrieb (dessen Handbuch S. 89 und 90). Ich muß hierbei bemerken, daß nach den von Fromherz hinterlassenen, zu Eigenthum des Staates gewordenen, geologischen Karten manche dieser Feldsteinporphyre des südlichen Schwarzwaldes sich auf zum Theil sehr quarzige Substraten der Uebergangsformation zurückführen lassen. Dr. H. Fischer hat die Fromherz'schen Bezeichnungen erläutert und sowohl die Quarzporphyre als auch Feldsteinporphyre einer ausführlichen, mineralogischen und geognostischen Untersuchung unterworfen (die Verbreitung der triklinoëdrischen Feldspathe in den sog. plutonischen Gesteinen des Schwarzwaldes, Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 1860 Bd. XI S. 219—244). Seine Seite 233 gegebene Beschreibung der quarzführenden Porphyre hat auch die unseres Gebietes zum Gegenstande und gedenkt des Quarzvorkommens in deutlich vorhandenen Körnern und Krystallen, dergleichen auch Dr. F. Sandberger in den Porphyrgesteinen des untern Schwarzwaldes, sowohl den jüngeren als auch älteren der Gegend von Baden und der Renschbäder (Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Großh. Baden XI. Heft, geologische Beschreibung der Gegend von Baden S. 58 und XVI. Heft, geologische Beschreibung der Umgebung der Renschbäder S. 11, 30 und 32). Quenstedt sagt in seinen Epochen der Natur S. 135: „Sobald die verschiedenen Porphyrvarietäten jedoch zu dem ächten Porphyr gehören, ist nicht bloß Grundmasse da, sondern der Quarz liegt auch um und um krystallisirt mit vollständigen Diederflächen darin. Solch formirte Kieselerde bildet ein wichtiges Moment, da man hierbei körniger Granitmasse nie findet.“ Dieses Kriterium begehrt von mir die ausdrückliche Bemerkung, daß, wie angegeben, einige unserer Quarzporphyr gar keine sog. Felsitgrundmasse zu enthalten scheinen, sondern daß die Gesteinsmasse aus krystallinischem

Quarz und Feldspath besteht, welche Glimmer aufgenommen und Quarz und Orthoklas in größeren bis über 2" langen Krystallen einschließt; hieher gehört ein Theil der granitartigen Porphyre Fischer's (a. d. D. Seite 234). Solche Quarzporphyre finden sich in unserer Section am Ausgang des Haselbachtals, an der Schluchtbrücke beim Bade Bruchhaus, im Föhrenbachtale ob der Föhrenbachmühle und am Burgwald, Bergkluppe östlich dem Dreherhäusle bei Höhenschwand, sodann an anderen Orten des südlichen Schwarzwaldes im Hochthale der Schwarza am Hohrütte bei Neule, sehr ausgezeichnet als erratiche Geschiebe an der Seebrut des Titisees und im Walde zwischen Neuglashütte und Bärenthal. Dieses granitartigen Gesteinszustandes wurde nun schon wiederholt gedacht und dabei bemerkt, daß das Salband seiner Gänge und Stöcke eine dichtere Beschaffenheit habe und auch Gesteinsbrocken von Gneis einschließe. Untersucht man die Eigenschwere des dichteren Gesteines vom Salbande und die des granitartigen Quarzporphyr der Mitte, so ist man nicht wenig erstaunt, nur eine sehr untergeordnete Abweichung unter beiden zu finden, was aus der vorangegangenen Zusammenstellung hervorgeht.

Der Quarz ist in unseren Porphyren in der doppelsechseckigen Pyramide oder dem Diederader ausgehoben. H. Laspeyres hat in einer mustergiltigen Abhandlung über die quarzführenden Porphyre in der Umgegend von Halle an der Saale (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Jahrgang 1864 S. 367) nachdrücklich auf den krystallinischen Zustand des Quarzminerals hingewiesen, denn er erkannte bei der Untersuchung der Quarzeinsprengungen der zerfallenen Porphyre und Porzellanerde, daß diese alle, also auch die vermeintlichen Körner, aus Quarzkrystallen und vorzüglich deren Pyramidalform bestehen. Er fand aber nicht allein diese mit sehr zurückgebrängten Prismenflächen als Abstumpfung der Seitenkanten, sondern auch noch die Flächen zweier Rhomboëder. Porphyre, welche durch die Verwitterung ihres Feldspathes und der Grundmasse an der Oberfläche rauh und zerfressen aussehend wurden, bestätigten die Angaben des obigen Beobachters auch in für unser Gebirge geltender Weise, und zwar haben solche aus dem Steigwald von Höhenschwand die Flächen eines Rhomboëders erkennen lassen. Die Krystallflächen der Pyramide P sind immer matt, rauh und tragen nicht selten rundliche Gruben oder Eindrücke, welche von Quarzkörnern der Grundmasse bewirkt wurden. Auf

dem unebenen Bruche ist der Quarz lebhaft fett bis glasglänzend (je kleiner die Krystalle um so lebhafter der Glanz), meist graulich-weiß, weniger häufig rauchgrau oder anders farbig. Die größten Krystalle erreichen einen Vertikaldurchmesser von 3''' (Schlichtbrücke bei Bruckhaus, Haselbachthalausmündung und Gutenburg); gewöhnlich liegen Krystalle von verschiedenartiger Größe beisammen in der Grundmasse und die größten treten in den körnigen bis granitartigen Grundmassen in Begleitung der großen Orthoklastkrystalle und sehr häufig als Zwillinge in Juxtaposition im Parallelismus mit der Axe der Prismenflächen auf.

Der Orthoklas, welcher von der Porphyrgrundmasse aufgenommen wird, und weder an deren dichtem noch granitischen Bestande einen Antheil hat, bildet immer Krystalle, sowohl einfache als Zwillingformen, zu den letzteren, häufigeren zählt die Zwillingform des Karlsbader Granites, wie solche im Albgranite (vergl. Seite 62) vorkommt; in dieser Gestalt erscheint auch der dem Sanidin nahe kommende Orthoklas in unseren Porphyren (Haselbachthal). Eine zweite Gestalt ist rechtwinklig säulenförmig = $\infty P \cdot o P$. ($\infty P \infty$). ($2 P \infty$), wobei die Fläche n nur sehr wenig entwickelt ist. Je weniger dicht und um so mehr krystallinisch die Grundmasse ist, um so größer werden die Orthoklastkrystalle. Der Orthoklas erscheint farblos, weiß bis fleischroth; der farblose in der Zwillingform erscheinende besitzt Glasglanz, diesem ähnlichen aus Porphyren anderer Gegenden hat man in neuester Zeit als Sanidin bestimmt, dessen Krystallform, wie auch innere Struktur sie theilen (Jenzsch, Müller, Knop und Laspeyres wiesen sie im Harze, Sandberger in den Umgebungen von Baden nach). Dieser sanidinähnliche Orthoklas findet sich im Waldbühner Kartengebiete in kleinen Krystallen in dichten Porphyren der Straßensteige von Deggeln nach Kränkingen im Steinathale und in den größten bis über 2" langen Zwillingen in dem granitartigen Porphyr am Ausgange des Haselbachthales. Letztere führen, wie auch andere verschiedenfarbige Orthoklaste, ohne alle Regel vertheilt, Glimmerblättchen, wie im Albgranite. Der weiße Feldspath läßt in seltenen Fällen eine blasrothe äußere Zone wahrnehmen, welche den einzelnen Krystall auch bei der Zwillingbildung umgrenzen (Ziegelgraben bei Nöggerschwiel), häufiger erstreckt sich diese Färbung auf einen Theil der Krystallsubstanz. Die Porphyre sowohl mit grünschwarzem bis schwarzgrünem als auch feinschuppigem, weißem Glimmer und Pinit enthalten meist fleischrothen Feldspath.

Hierher gehören auch die Umwandlungen des Feldspaths in Pinitoid und Kaolin, der erstere findet sich in den pinithaltigen Quarzporphyren vom Steigwald bei Höhenschwand, bei Deggeln u. n. a. Der letztere allenthalben, wo Zersetzungen begonnen haben.

Der Oligoklas ist als Einsprengung sehr untergeordnet und in kleinen Krystallen zugegen; ich habe denselben an der Zwillingstreifung nur in zwei Gesteinen erkannt, so unterhalb dem alten Versuchsbau in der Leinegg als grünlich weißes Mineral in einer graugelben Grundmasse neben großen, weißen Orthoklastkrystallen und im Ziegelgraben bei Nöggerschwiel von fleischrother Farbe in einem granitartigen, rothen Quarzporphyre. Mehrere Porphyre mögen das Mineral derb enthalten, so die quarzarmen Gesteine vom Abthale nach Stiegwirthshaus und von Tiefenstein nach Steinbach, auch jenes vom obern Schlichtthal im Walde nördlich Uehlingen.

Glimmer, wohl nur einariger, findet sich mit Ausnahme der dichten, in allen Quarzporphyren des Bezirks, namentlich in den granitartigen in schmutzig lauch- bis graugrünen, wenig glänzenden und braunschwarzen, stark glänzenden Blättchen und Schuppen; seine Anwesenheit zeichnet unsere Quarzporphyre aus und wird durch das Zusammenvorkommen mit Pinitssäulen interessant, welche jedoch bei der granitartigen Ausbildung des Gesteines verschwinden, diese weist den Glimmer in feinschuppigen, kleinen, matten Einsprengungen auf. Neben diesem dunkelfarbigem tritt noch ein weißes, lebhaft glänzendes, sehr feinschuppiges Glimmermineral in den pinithaltigen Quarzporphyren auf und nimmt, da es in der zartesten und einer sehr gleichmäßigen Vertheilung in der rothen, feinkrystallinischen Grundmasse ruht, so zu sagen an deren Bildung Antheil. So unterscheiden wir in einem Gesteine zwei Glimmerminerale und schwarzgrünen Pinit (Neumühlethal bei Ellmenegg). Wenn sich dieser Glimmergehalt steigert, so entstehen ganz eigenthümliche, rothe Quarzporphyre, welche man aber nicht mit den quarzarmen bis quarzfreien Glimmerporphyren unseres Gebietes verwechseln darf.

Der Pinit, ein der älteren Porphyren des Schwarzwaldes eigenthümliches Mineral, tritt im südlichen Gebirge in sehr schöner Ausbildung und häufig auf, er findet sich in dieser Weise in dem rothen Quarzporphyre, welcher von Höhenschwand durch den Steigwald nach dem Eisenwerk oder der Schmelze von Oberfutterau im Abthale gangförmig in dem Gneise und feinkörnigen Granite aufsteht. Die oliven- bis

schwarzgrünen, säulenförmigen Krystalle sind an den Kanten schwach durchscheinend, an der Oberfläche rauh, ohne jedoch Eindrücke anderer Mineralien zu tragen. Sie waren daher bei ihrer Ausbildung, wie der Glimmer, ungehemmt. Als Krystallform erscheint das sechsseitige Prisma mit sehr ungleich starken Abstumpfungen der Seitenkanten durch die Flächen eines zweiten Prismas. Im Gesteine liegen sehr kleine bis 3''' lange Krystalle meist sehr zahlreich beisammen. Der Pinit findet sich noch im rothen Quarzporphyr, außer an dem genannten Orte, unterhalb Neumühle südlich im Thale von Elmeneß, zwischen Ober- und Unterweshneß, an der linken Thalseite unterhalb Leineß im Schwarzathale, an dem Felsen der Kapelle von Deßeln im Steinathale und oberhalb Immeneß am Wege von da nach dem Darberge zwischen Happingen und Wollpadingen.

Oberhalb der Schmelze in der Oberkutterau wurde am Lehenkopf und im Glockenloch an dem linken Absturze des Albthales kurze Zeit durch Schürfvorsuche im pinithaltigen, eisenhüßigen Quarzporphyr ein 4 bis 14'' mächtiger Gang von schuppigem bis blättrigem Rotheisenstein mit hornsteinähnlichem Salbande abgebaut, derselbe erwies sich als unbauwürdig und es wurden die Arbeiten nach einem Verbau von 1033 fl. 55 kr. am 12. Dezember 1846 wieder eingestellt. Die Vertiklichkeit liegt zunächst der Nordgrenze unseres Blattes.

Der Quarzporphyr mit dichter und feinkrystallinischer Grundmasse ist ein geschätztes Straßenmaterial und ohne Mangel an der Nähe der Hauptstraßen zugegen. Ausgezeichnet beeigenschaftet hiezu ist der Porphyr des Finsterbachs nördlich Uehlingen, jener dichte von Deßeln und mehrere des Albthales. Das Gestein bricht auch in großen Blöcken und fand mannigfache, bauliche Verwendung; das granitartige läßt sich wie der Schluchseegranit bearbeiten.

33. Der Glimmerporphyr durchbricht in einer Anzahl von Gängen den Gneis und Albgranit, sein Vorkommen kann bereits ebenso zahlreich wie im Odenwalde genannt werden. So wie dies Gestein bei Schriesheim den Quarzporphyr durchbricht, so auch im Albthale; dieses letztere Vorkommen wurde im Jahre 1856 durch den Straßenbau zur Linken der Brücke, welche von Unteralpfen über den Steinbach in's Albthal führt, aufgeschlossen, verschwand aber zu Tage durch den fortgesetzten Abbau des Quarzporphyrs zu Straßenschotter nach einigen Jahren. Eine zweite Vertiklichkeit, wo sich ein solches Vorkommen im Por-

phyr vermuthen läßt, wird kaum 200 Fuß höher an derselben Straße zu erschürfen sein, und zwar bevor man auf der Straßensteige gegen Steinbach und Unteralpfen die spärlich vorhandene Sandsteinablagerung betritt. Dieses geologische Verhalten ist von großer Wichtigkeit, denn es verleiht unserem Glimmerporphyr den Charakter eines Eruptivgesteines und stellt denselben nach Fromherz'schem Begriffe als solches in die Reihe der Porphyrausbrüche des zweiten Zeitraumes im Schwarzwalde. Unter den Bezeichnungen Glimmerporphyr, Minette und Glimmertropp herrscht noch manch Schwankendes. Unser Gestein gehört wie jenes der Rappeneß (vergleiche Beiträge zur Statistik des Großherzogthums XII. Heft S. 52*) dem Glimmerporphyr Raumann's an, dem auch die in den Vogesen gangartig auftretende Minette Volz's am nächsten steht. Die Minette in Frankreich (Vogesen) und der Glimmertrapp im Sächsischen Erzgebirge stehen sich dadurch entgegen, daß die ersteren Gänge in älteren, krystallinischen Gesteinen der Vogesen bis zum Devonkalke bei Bippierre nahe Framont bildet, während sie als Raumann's Glimmertrapp im Erzgebirge Gesteine von ausgesprochenem Linearparallelismus aus Thonschiefern hervorgegangen darstellt, wie dies aus den neuesten Beschreibungen von Herm. Müller (neues Jahrb. für Min. und Geologie von G. Leonhard und H. B. Geinitz 1865 S. 1) mit Sicherheit hervorgeht**).

Durch die geognostischen Begehungen der Kartengebiete Waldshut und Säckingen wurde die Felsart des Glimmerporphyrits in bereits zwanzig mehr und

*) Dr. Herm. Pauly hat in seiner mit großem Fleiße gepflogenen ausgedehnten Arbeit über „Minette und Glimmerporphyr“ im Jahrbuch von G. Leonhard und H. B. Geinitz 1863 S. 275 das Vorkommen von Minette im südlichen Schwarzwalde von 4 Punkten erwähnt, wobei ich zu berichten habe, daß die mit 1 und 3 bezeichneten Vertiklichkeiten in eine zusammenfallen, wie denn auch Herr Pauly seine Beobachtungen nur an dem einen von mir gesammelten und nach Karlsruhe verbrachten Handstücke von Glimmerporphyr gemacht haben konnte. Dennoch werden von dem Verfasser 1 Minette von Kappel bei Freiburg und 3 von „Rappeneß bei Hofgrund im Breisgau“ kurz beschrieben, was sich auf — die Rappeneß — einen 3366' hohen nördlichen Ausläufer des Schauinsland — bezieht. Das Vorkommen 2 vom Albthale, ebenso ein solches von Urberg wurde zuerst durch Dr. H. Fischer bekannt (Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. II. Nr. 14 S. 228). Der Bearbeiter.

**) Köhlin-Schlumberger hat sich in seiner Note sur la Minette (Terrain de transition des Vosges 1862 pag. 211 bis 237) zu Müller's Ansicht entschieden. Es bliebe somit der Glimmerporphyr des Odenwaldes noch eruptiv.

minder mächtigen Gängen kennen gelernt, von denen die Mehrzahl dem Gebiete dieser Beschreibung angehört; der in den Gneis eingelassene Eisenbahneinschnitt zwischen Luttingen und Hauenstein entblößt an seiner linken Seite zwei Gänge von Glimmerporphyr nach der beigelegten Skizze V; dieselben haben eine Breite von 2—4' und scheinen Verzweigungen zu sein, welche sich in der Tiefe vereinigen. In einiger Entfernung westlich hievon setzt ein zweiter 4' mächtiger Gang im Gneise auf und steht zu beiden Seiten des Einschnittes in einem Stunde 1 angehörigen Streichen an. Zwischen den Punkten a : a der Skizze erblickt man eine Knickung des Ganges, mit welcher eine concordante Aus- und Einbiegung des Gneises verknüpft ist, aussehend, als wäre die Gneismasse hier durch das Ganggestein gewaltsam getrennt worden. Weber das eine noch andere der beiden Gesteine läßt im Contacte eine bemerkenswerthe Veränderung wahrnehmen. Im unteren Abthale wiederholen sich diese Gangbildungen mehrmals und zwar oberhalb der ersten Galerie der Straße, hier durchsehen zwei schmale Gänge den Gneis, höher im Thale nochmals in 3 je 10—12' mächtigen Gangmassen und sodann im Abgranite nächst der Gneisgrenze. Ein kleiner Glimmerporphyrtingang durchbricht den Gneis südlich Niederwühl im Walde „große Föhren“ unter einer kleinen isolirten Sandsteinkuppe. Als Gangvorkommen im Abgranite sind noch zu nennen: das Steinbachthälchen, welches sich bei Tiefenstein öffnet, zur linken Seite an dem Wege nach Ehwiel, an dessen rechter Seite, jedoch höher aufwärts, ist wieder Glimmerporphyr, aber in dem schon geäußerten vermutheten Zusammenhange mit Quarzporphyr vorhanden (Straßensteige nach dem Weiler Steinbach und dem Dorfe Unteralfsen); derselbe Gang scheint nach dem Abthale oberhalb der Ribburg durchzusetzen, auch fand ich sein Gestein im Walde zwischen Stiegwirthshaus und der Abthalstraße (hier mit Einsprengungen eines derben lauchgrünen Minerals, wohl Delessit). Noch andere Durchbrüche im Abthale bestehen am Schanzbühl an der alten Straße von Tiefenstein nach Görwühl; schlägt man, diese Straße verlassend, den Fußpfad ein, so findet man den Glimmerporphyr nebst Abgranit und kleinkörnigem Granit auf der Berghöhe außerhalb dem Walde als loses Gestein in der Dammerde, unter welcher er, wie vorauszusetzen, gangförmig anstehen wird. Sodann erscheint das Gestein nach Beginn der neuen Straße von Tiefenstein (zunächst der Färberei) nach Görwühl innerhalb einer Länge von 30' in 4 ein bis zwei Fuß breiten Parallel-

gängen, welche in Stunde 2 den Abgranit durchbrechen, ferner an der Straße von Görwühl nach Strittmatt nächst dem Wehrbach zu Dammerde und Schutt zerfallen, welche auf eine Gangmächtigkeit von 30' schließen lassen, und endlich noch im Walde zwischen Görwühl und Segeten unter ähnlichen wie die zuletzt genannten Verhältnisse. Zur Zeit des Straßenbaues fand ich den Diorit zunächst der Brücke von Tiefenstein von einem 2' mächtigen, keilförmigen Glimmerporphyr durchsetzt, wovon noch Felsstücke am linken Flußufer gefunden werden. Diese zahlreichen Gangbildungen beschränken sich alle auf die Ausdehnung einer Quadratmeile im westlichen Theile unseres Blattes, und treten von diesem in den östlichen Theil jenes von Säckingen über. Es bleiben schließlich für unser Gebiet noch zwei vereinzelt Gangbildungen von Glimmerporphyr im Gneise zu nennen übrig, wovon die eine bei Urberg, die andere an der obersten Straßenbiegung von Biznan nach Nichen ansteht. Das Gestein von Urberg besitzt einen eigenthümlich „eckig-kugelligen“ Bruch (so auch jenes des Ganges aus dem Quarzporphyr des Abthales) und das zwischen Biznan und Nichen durchsetzt in cornubianitähnlicher Struktur einen schiefrigen (graphytischen?) Gneis in unregelmäßigen, nur wenige Zoll mächtigen Verzweigungen.

Die Struktur des meist sehr zähen und massigen Glimmerporphyrtes ist granitisch, niemals linearparallel wie Gneis oder unsere Diorite, meist sind die Mineralien aber so fein zertheilt, daß nur der optisch bevorzugte Glimmer erkennbar bleibt und das Gestein täuschende Aehnlichkeit mit Cornubianit gewinnt; ob schon von diesem letzteren mineralogisch kaum verschieden, so schützen doch zunächst die Gangform des Porphyrits nebst der bisweiligen schiefrigen Struktur des Cornubianits vor einer Verwechslung. Die Bruch- und Ablösungsflächen der Felsart werden an mehreren Orten von braunrothem Rotheisenstein oder gelbbraunem Brauneisenstein überzogen, welche nächstliegend ihren Ursprung in einer Zersetzung und Verwitterung des eisenorydulreichen Glimmers nahmen, oder das erstere Mineral imprägnirt das gesammte Gestein, was den dichteren Glimmerporphyren das Ansehen eines feinschuppigen bis dichten Rotheisensteines verleiht (neue Straße von Tiefenstein nach Görwühl, Steinbachthale bei Tiefenstein).

Die Eigenschwere des Glimmerporphyrits verschiedener Fundorte weicht von einander ab; das glimmerreiche Gestein von Luttingen besitzt die höchste = 2,63

jenes mit schwarzem Glimmer aus dem Walde zwischen Görrwühl und Segeten eine solche von 2,52, ein drittes dem ersteren sehr ähnliches aus dem Albgranite abwärts der Abbrücke bei Tiefenstein = 2,59 und ein viertes trotz seiner Imprägnation mit Rotheisenstein von nur 2,55. Diese Abweichungen harmoniren bei genauer Würdigung der anwesenden Glimmer und Feldspathmenge mit den auf diese Mineralien bezüglichen spezifischen Gewichten, ferner bei den eisenoxydreichen Gesteinen, welche im Kötzbach erhitzt, sehr starke Beschläge von Wasser geben, mit der Annahme, daß eine Umwandlung eingeschritten sei, denn in Zersetzung begriffene Porphyrgrundmassen sind stets leichter als die frischen. Behandelt man das frische Gestein mit warmer Chlorwasserstoffsäure, so wird sowohl der Glimmer, als auch der Feldspath zersetzt: der erstere wird hierbei weiß und aus dem Feldspathe scheidet sich Kieselerde ab und in dem Gelbsten beider zeigt sich nach Ausfüllung der Basen $R^2 O^3$ Magnesia- und eine bedeutende Kalkreaktion. Der Glimmer dürfte ein Eisenmagnesiaglimmer sein, wofür auch Pauly sich bezüglich seiner Untersuchungen der Glimmerporphyrite ausspricht.

Sowohl der Glimmer als auch feldspathige Bestandtheile sind dunkelfarbig, wodurch beide bei feinkörnigem bis feinschuppigem Zustande schwer unterscheidbar werden. Das Gestein im Eisenbahneinschnitt zwischen Luttingen und Hauenstein enthält die Mineralbestandtheile, Glimmer und Feldspath, in deutlich ausgeschiedener Weise: der Glimmer ist graugrün, bis graulichbraun, bildet kleine, hier und da auch langgezogene und kreuzweise übereinander gelegte Plättchen von mäßigerem Glanze als der schwarze Glimmer des Gneises der Umgebung. Durch die Verwitterung wird das Mineral heller, braungelb bis gelb. Durch den äußerst fein zertheilten Rotheisenstein entstehen rothe Farbstufen (Gang im Albgranit unterhalb der Abbrücke bei Tiefenstein), das frische Mineral schmilzt etwas leichter als jenes im Albgranit. Der Feldspath verbindet die Glimmerplättchen und kleinen Schuppen als eine tief fleisch- bis granatrothe, derbe, matte Substanz, die wohl auch in größerer Ausscheidung, aber immer noch glimmerführend, die Gesteinsmasse in Adern durchzieht oder in ihr in feinkorn- bis erbsengroßen, derben, rundlichen Brocken ausgeschieden ist, wie dies von H. Pauly auch über den Glimmerporphyr vom Sibachthale im Odenwalde berichtet wurde. Der Feldspath der Gesteinsgrundmasse, in welcher ich gar keine Spaltungsflächen beobachtet

konnte, scheint aus Kali- und Kalifeldspath zu bestehen, hiefür redet nicht allein die nicht sehr schwere Schmelzbarkeit, sondern auch die bedeutende Kalkreaktion. Bei anderen ist der Feldspath weißlich und der Glimmer grünschwarz und glänzend, in einem solchen fand ich durchscheinenden Quarz eingeschlossen (Wald zwischen Görrwühl und Segeten). In der Lindau, im Blatte Todman, enthält ein Porphyrit langgezogene Blasen, die einer Richtung folgen, der Glimmer ist in ihm nur sparsam vorhanden. Ich kenne dieses Gestein zur Zeit nur in losen Felsen.

Der Glimmerporphyr wurde im Granitgebiete zu Straßenschotter gebrochen, wozu er sich seiner Zähigkeit wegen empfiehlt. Sein Beitrag zur Bodenbildung kann bei der geringen Flächenausdehnung von keiner Erheblichkeit sein; die aus ihm hervorgegangene Bodenart ist lebhaft rothbraun getönt.

34. Diabas. Unter dieser Bezeichnung soll bis auf Weiteres ein krystallinisch-körniges Gemenge von einem Kalinatronfeldspathe und einem eisenoxydreichen Pyroxenminerale gemeint sein, das sich von den bisher bekannten Schwarzwaldgesteinen im frischen Zustande durch seinen steten und feinvertheilten Gehalt an kohlenstoffreichem Kalk auszeichnet und im gemeinen und porphyrtartigen Gneise des südlichen Gebirges von Westen nach Osten in drei Gangbildungen auftritt. Ich fand dasselbe erstmals in der Klemme oberhalb Schweighausen bei Badenweiler, darauf bei der Mühle von Hög im Angelbachthale, Seitenthal des Wiesenthales und auf der linken Abthalseite neben der Straße oberhalb der Ziegelhütte von Niedermühle.

Das Gestein bildet ein körnigkrystallinisches Gemenge von einem Kalinatronfeldspathe mit einem derben, grünlichen, eisenoxydreichen Pyroxenminerale, welchen sich vielleicht auch in sehr untergeordneter Menge fein vertheilter Chlorit beigesellen möchte. In dem Gesteine von der Klemme waltet der feldspathige Gesteinstheil vor, er ist grauröthlich und das helllauch- bis pistazien-grüne, matte Mineral tritt als Einsprengung deutlich zum Vorschein, in dem Gesteine von Hög befindet sich dies aber schon in feinerer Vertheilung und bei Niedermühle kann es weder mit dem bloßen Auge, noch der Lupe von dem feldspathigen Bestandtheile unterschieden werden. Mit der Zunahme an Dichtigkeit und dem Gehalte an dem grünen Minerale harmonirt auch stufenweise der Farbenton des Gesteines: dieser ist am ersten Orte grauröthlich, grün gefleckt, am zweiten röthlichgrau mit grünen Einsprengungen und am dritten grünlichgrau. Dem Diabascharakter entgegen

erkennt man in dem Gestein der Klemme zwar selten mit der Lupe sehr kleine Quarzkörnchen, untersucht man ebenso den weißen Strich, so scheint, den rückbleibenden Metallstimmern nach zu schließen, dies Mineral auch in der Grundmasse vertheilt zu sein. In dem dichteren Gesteine von Hög und Niedermühle kommen Quarzeinschlüsse in scharf abgetrennten bis 2" langen Brocken in übereinstimmender Weise vereinzelt vor. Ferner enthält das Gestein von Niedermühle sehr feine bis größere Einsprengungen von Schwefeleisen (Marsasit). Der Magnet ist auf das Gesteinspulver ohne Wirkung. Die Eigenschwere des Gesteins von der Klemme beträgt 2,59, jene dessen von Hög 2,59 bis 2,70 und die des dichtesten von Niedermühle 2,68 bis 2,72.

Dünne Splitter des Gesteines von der Klemme schmelzen an ihren Kanten schwierig zu einem Email, leichter solche jenes dichteren, grünlichgrauen Gesteines von Niedermühle, was wohl von der feineren und reicheren Vertheilung des eisenoxydulhaltigen Mineralen herrühren mag. Bei allen diesen Fundstellen haben wir es mit durchaus unzersehten, tief angebrochenen Gesteinen zu thun, welche sämmtlich in feiner, inniger Vertheilung kohlen-sauren Kalk enthalten, dessen Anwesenheit sich erst bei der Behandlung deren Pulvers in Säuren und sehr deutlich in der Wärme durch Kohlen-säureentwicklung kundgibt. Beim Kochen in Chlorwasserstoffsäure entfärbt sich das Gesteinspulver, während die Lösung das Eisen aufnimmt. Es lösen sich hiebei von dem Gesteine bei Niedermühle bereits 30% auf und der Rückstand besteht aus ausgeschiedener Kieselerde und den unzersehten Feldspaththeilen. Die Lösung enthält nebst dem Eisen (als Oxydul und Oxyd) Thonerde, Kalk und Talkerde, und ein kleiner Theil der Alkalien.

Eine durch den Chemiker Herrn Dr. Neßler für unsere Zwecke ausgeführte Analyse ergab in 100 bei 120° C getrocknetem Gesteine:

A. In concentrirter Chlorwasser-säure löslichem Antheil =

Thonerde	12,42
Eisenoxyd	2,96
Eisenoxydul	6,32
Talkerde	0,35
Kalkerde	3,85
Ueberschlag	25,90

Ueberschlag	25,90	
Kali	0,11	
Natron	0,50	
Entbundene Kohlen-säure	2,86	
Schwefelspuren	—	
zusammen	29,37	29,37
B. In Säure Un-gelöstes =		
Kieselerde	53,30	
Thonerde	10,13	
Kali	5,80	
Natron	0,79	
zusammen	70,02	70,02
In Ganzen		99,39

Die gefundene Kalkmenge = 3,85 bedarf zu ihrer Sättigung als Carbonat 3,25 Kohlen-säure, also mehr als von diesem zugegen ist. Berechnet man die Menge Kalk, welche die vorhandene Kohlen-säure = 2,86 zum Carbonate erfordert, so verbleibt dem einen oder andern Silikate nur der sehr unbedeutende Rest von 0,47 Kalk übrig (3,85 — 3,38 = 0,47).

Die Zusammensetzung des Gesteines von Niedermühle mit der von Diabasen anderer Lokalitäten verglichen ergibt einige wichtige Unterschiede, welche zunächst in dem hohen Gehalte an Thonerde, ferner einem vergrößerten Kali- und verringerten Natrongehalte beruhen. Wir können hieraus entweder auf einen Kalinatronfeldspath oder auf ein Gemisch von Orthoklas- und Oligoklasfeldspath schließen, welche letztere Ansicht jedoch in Betracht des den Silikaten zukommenden geringen Kalkgehaltes kaum der Zustimmung werth ist. In Erwägung der mineralogischen Beschaffenheit und des hohen Thonerdegehaltes ist anzunehmen, daß das erstere dieser Minerale nach Gewichtsverhältniß im Gesteine überwiege und neben diesem ein Thonerde-Eisenoxyd-silikat als zweites, grünes Mineral zugegen sei. Ferner entfremdet die kleine Bittererdebegegnung unser Gestein den Diabasen anderer Gegenden, weil sie demselben das Postulat eines erheblichen Chloritgehaltes benimmt; jedoch gehört dies Mineral nicht zum absoluten Merkmale der Diabase und noch weniger der kohlen-sauren Kalk, welcher in unserem Gesteine zugegen ist, und in theilweise anderen nur als ein empirisches Erkennungsmittel des Diabases zu betrachten erlaubt ist.

Diabas von:	Niedermühle im Albthal	Ebersteinburg bei Baden	
	nach Reßler	nach Hofmann	nach Bunsen
Kieselerde	53,30	53,65	58,71
Thonerde	22,55	16,11	12,28
Eisenoxyd	2,96	—	—
Eisenoxydul	6,32	7,37	11,64
Manganoxydul	—	—	0,12
Zinkerde	0,35	5,99	4,24
Kalkerde	3,85	4,78	5,59
Kali	5,91	3,70	2,93
Natron	1,29	6,13	2,89
Kohlensäure	2,86	0,57	—
Glühverlust	—	2,50	1,75
	99,39	101,25	99,28

Aus dieser Zusammenstellung tritt in erster Reihe eine Abweichung durch den bedeutenden Thonerdegehalt an das Licht und es nähert sich das in Frage stehende Gestein nach seiner summarischen Zusammensetzung, wenn wir von der chemischen Verschiedenheit der Basen Umgang nehmen und diese als isomorphe R^o , R^2O^3 , SiO^3 betrachten, am ehesten den Labradorporphyren, z. B. jenem von Belsahy in den Vogesen (Roth's Gesteinsanalysen S. 38 Nr. 9), also einer kieselarmen Felsart oder basischen Plutoniten.

35. Der Serpentin gehört in dem Gebiete der Karte Waldshut der nordwestlichsten und zugleich höchsten Gegend dem felsigen Höhenzuge vom Wachsfelsen bei Oberibach bis Urberg an, dort bildet er gang- und stockförmige Einlagerungen im Gneise, von denen aber die eine schon außerhalb unserer nördlichen Kartengrenze nächst den Höfen des Dorfes Oberibach, nahe dem des Altbürgermeister Schmidt, vor mehreren Jahren durch einen Schurf aufgedeckt wurde und nun im Schuttgebirge zu suchen ist. Eine rothbraune, dichte bis feinkrystallinische Ophitmasse wird wie der bekannte Schillerspath-haltende, schöne Serpentin vom „glatten Stein“ bei Todtmoos von weißen und röthlichen Faserkalkschnüren durchzogen, deren Masse jedoch nicht so bedeutend ist, daß hieraus mit Recht der Name Ophicalcit anwendbar wäre.

a) Das Serpentinorkommen bei Horbach im Amte St. Blasien befindet sich an der Südostseite einer 3596' hohen, felsigen Gneiskuppe, kaum 180' tiefer als deren Höchstes. Dieser Serpentin wurde

in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts seiner Erzführung wegen bergbaulich angebrochen, was große, ältere, rostgebräunte Halben bezeugen, welche durch ihre Okerfarbe das Farbdunkel dieses rauhen und versumpften, kleinen Hochthales unterbrechen. Das Gestein tritt stockförmig im Gneise unter einem Streichen von Süd-Südosten nach Nord-Nordwesten und einer Mächtigkeit von 5 Lachter im Mittel auf; dieser Gneis ist sehr wechselvoll beschaffen, bald schiefzig bis körnigstreifig und glimmerreich, bald granitisch, feinkörnig mit röthlichem Feldspath und wenig Glimmer, oder auch granitisch, feinkörnig mit weißen 3" langen Orthoklastafeln in der Grundmasse (wie der Granit von Muttersehlen). Die Grundmasse dieses Granites enthält aber sehr viel grünlichen, derben und krystallinischen Oligoklas und dies Mineral kommt in größerer Ausscheidung im Contacte vor. Der einaxige Glimmer dieser Gesteine ist lichte lauchgrün, schwarzgrün bis braunschwarz und dann in dünnen Blättchen von der Farbe des gelben Bouteillenglases.

Die Serpentinmasse ist meist dicht, matt und schwarzgrün (dunkellauchgrün), weniger häufig undeutlich krystallinisch-körnig und noch seltener blättrig und dann dunkelolivengrün. Die Gesteinsablösungen werden durch harnischartig gestreifte und geglättete Flächen nach den verschiedensten, sich häufig kreuzenden Richtungen bewirkt. Dieser Serpentin nimmt einige andere Mineralien in so großer Menge auf, daß er als Hauptmasse öfter zur Minderheit zurückgedrängt wird, oder stellenweise ganz verschwindet; der Glimmer des Nebengesteins tritt in den Serpentinstock über, häuft sich am Rande desselben zu einem verworren struirten Glimmergesteine an, das alle sonst dem Gneise und Glimmerschiefer zukommende, parallele Anordnung entbehrt und nimmt nebst (strahlsteinartiger) Hornblende den grünlichen Oligoklas, wie er am Rande des Nebengesteines aufzutreten pflegt, noch etwas Quarz auf. In diesem Glimmergesteine scheidet sich nach und nach dichter bis krystallinisch-blättriger Serpentin (Pikrolith) aus und mit ihm erscheinen die ersten Einsprengungen von Kupfer und Magnetikies, welche nach der Mitte des Serpentinstocks sich immer mehr vergrößern und oft bis zu pfundschweren Massen anwachsen (Erzstock der Nickelgrube); dabei verschwinden sowohl Oligoklas als auch Quarz, nur die tombackbraunen Glimmerblätter folgen noch in's Innere, verlieren zum Theil ihren Glanz und bilden Uebergänge in den Serpentin. Die Contactstelle ist nicht überall, wie geschildert, beschaffen, denn es erscheint auch Serpentin direkt an ihr und

die Erze nahe der Grenze; ich kenne daher Stufen, welche Brocken des Nebengesteines aufnehmen, indem der Serpentin parallele Klüfte ausfüllt und die Gneiszwischenwand als glimmerarmes Gestein mit röthlichem Orthoklas umfaßt.

Der genannten und beibehenden Mineralien sind es folgende: nickelhaltiger Magnetkies als matte bis schwach metallglänzende, speißgelbe Einsprengungen, meist in Begleitung kleinerer von Kupferkies, Nickelocker als hellgrüner Beschlag und Ueberzug auf Serpentin und Faserkalk als neuere Bildung im Gesteine und in den Halben; ferner Faserkalk den Serpentin in Adern durchziehend und mit diesem in den alten Halben vorkommend und in ähnlichem Auftreten Chrysolit, den Fischer auch im Serpentinsteine gefunden.

Der Serpentin besitzt eine durch den feinertheilten Erzgehalt bedingte, verschiedene Eigenschwere (2,60 bis 2,85) und wirkt daher ebenso verschieden auf den Magnet. Gleich feinertheilt ist der schmelzbare Glimmer (kein Talk) in manchen Serpentinparthien, so daß das Gestein nach dem Kochen mit Chlorwasserstoffsäure weiße Glimmerflimmer nebst einem braunschwarzen Rückstande hinterläßt, von welchem letzterem erstere durch ein geschicktes Schlemmen getrennt werden können. Dies Verhalten zeigt nicht nur der Serpentin, sondern auch sein von ihm eingeschlossener Kupferkies, aus welchem nach dem Kochen mit Salpetersäure solche weiße Flimmer nebst dem ausgeschiedenen Schwefel zurück bleiben. Eine größere Probe durch Schmelzen mit Salpeter der Reaktion auf Chrom unterworfen gab negative Resultate.

Nach Dr. H. Fischer's Beobachtungen bestehen nicht allein allmähliche Uebergänge von Oligoklas in Serpentin, sondern auch Umbildungen des Glimmers in letzterem ohne Gegenwart von Oligoklas und Hornblende (Berichte der naturforsch. Ges. zu Freiburg i. B. II. S. 156). Derselbe vergleicht das Vorkommen von Magnetkies und Kupferkies in Serpentin mit ähnlichen Vorkommnissen in Schweden (Svarvsjö — Kirchspiel in Dalekarlien, Reichenstein in Schlesien, und Wirsberg im Fichtelgebirge).

b) Der Erzstock von Magnetkies im Serpentin bei Horbach wurde zuerst in den Jahren 1803—1806 durch den Faktor Lebrecht Paul aus Sachsen abgebaut und die Erze in dessen Wohnort, Schwarzenbach im Wehrathale, auf Vitriol zu gute gemacht, wobei 20 Personen beschäftigt gewesen sein sollen. In einem Aktenstücke wird von Paul ange-

geben, daß die Erze circa 23 Pfund Vitriol, etwas Alaun und $2\frac{1}{2}$ Pfund Kupfer geliefert haben. Da man in den alten Halben noch ziemliche Mengen theils zersetzten Magnetkieses findet, so scheint man bei diesem Abbau (Tagebau) nur auf das Vorkommen größerer Nestler bedacht gewesen zu sein. Das Sinken des Vitriolpreises (hier Eisenvitriol, Kupferwasser oder schwefelsaures Eisenorydul) war Ursache des Aufgebens dieser Produktion.

Berggrath Dr. Friedrich August Walchner, welcher das Erzvorkommen schon im Jahre 1829 an Ort und Stelle kennen gelernt hatte, nahm im Jahre 1847 neue Erschürfungen desselben vor und ermittelte seine durchschnittliche Mächtigkeit zu 5 Lachtern und darüber im Streichen von Südosten nach Nordwesten. Er fand in dem Magnetkies $4\frac{1}{2}$ % Nickelmetall, was mit den Angaben anderer Chemiker übereinstimmt, ja sogar von denen Dr. Mohr's in Koblenz weit übertroffen wird (= 5,014, 6,200 und 9,019 in 100 Thl.), dies scheint sich jedoch nur auf auserlesene Stufen des nickelhaltigen Magnetkieses zu beziehen; denn in gepochten Erzen betrug die Nickelmenge nur 2,1 % bis 2,8 %. Walchner hatte dem $4\frac{1}{2}$ % haltigen Erze einen Verkaufswert von 13 fl. 30 kr. bis 18 fl. beigemessen und muthete das Erzvorkommen. Den 2. August 1848 wurde der Baualustige von Sr. Königl. Hoheit dem Großherzog Leopold mit einem Grubenselde von 150 Lachter Länge und 100 Lachter Breite belehnt. Walchner beabsichtigte mittelst Tagebau und Stroßen auf der Lagerstätte niederzugehen, denn er fand diese in der Sohle vor dem Erzstocke in dem bezeichneten Streichen anstehend.

Im Monat Mai 1852 verkaufte Walchner die Nickelgrube, nun genannt „Friedrich August“, an Oberberggrath A. Schwarzenberg und Fabrikant Handelsmann H. Pfeiffer zu Kassel, auf welche den 12. Mai 1852 die Belehnung übertragen wurde. Nun begann der Bergbau mit Lebendigkeit und die Gewerkschaft befolgte den Abbau nach dem Plane Walchner's mittelst Tagebau und dem Untertrieben des Erzvorkommens auf mehrere Lachter Länge, sie erbaute Poche und Wäschen. Die Verhüttung der Erze wurde im Auslande vorgenommen. Die Ausbeute war nicht unbedeutend und betrug im Jahr 1857 im Tage an 38—46 Zentner aufbereiteter Erze. Der Abbau fand in flüchtiger Weise statt und hatte sich eine rasche Gewinnerzielung vorgesteckt. Ende Juni d. J. 1859 wurden die Arbeiten eingestellt und die Poche- und Wäschhütten abgetragen. Die Grube, welche damals

hinterblieb, war etwa 100' lang, 40' tief und über dem Boden 40', in der Sohle aber nur 10' breit. Nachdem die Grube Friedrich August in's Freie gefallen, wurde Handelsmann A. C. L. Reinhardt laut Lehenbrief vom 23. August 1861 mit ihr belehnt, dieselbe jedoch erst im Juni 1864 wieder ernsthaft betrieben.

Walchner erschürfte im Jahr 1852 bei Todtmoos (im Scheuerloch unter den Mättele-Häusern) ein ähnliches Erzvorkommen im Serpentin.

VIII. Erzgänge.

36. Die Erzgänge des Walddshuter Kartengebietes enthalten, dem in Mitteleuropa verbreiteten Gangbilde der bairischen Bleiformation entsprechend, als Gangarten Quarz, Flußspath und Schwerspath und als Erze silberhaltigen Bleiglanz. Der Flußspath enthält gewöhnlich das Erz, weniger der Schwerspath, welcher untergeordnet nur da und dort als jüngere Gangart vorkommt, wie wir dies in den Erzgängen des südlichen Schwarzwaldes, im Besonderen in denen des Münsterthales wieder finden.

Die wenigen erzführenden Gänge setzen unter kaum abweichenden Gangverhältnissen im Gneise, im Albgranite und dem feinkörnigen Granite auf und streichen, soweit es sich unter den gegenwärtigen Verhältnissen ermitteln läßt, in ihrer Mehrzahl von S.W. nach N.O. (in Stunde 9—10 und der am weitesten über zwei Stunden in's Feld setzende der Gruben „Neu-Glück“ und „Neue Hoffnung Gottes“ von S.O. nach N.W. (in Stunde 12 — $1\frac{3}{8}$ — $1\frac{5}{8}$), welchem Gangstreichen nach Daub 15,71 Prozente der Schwarzwälder Gänge angehören.

Ueber die Beschaffenheit des Nebengesteines kann ich mich in Ermanglung älterer, hierauf bezüglicher Aufzeichnungen, und da nur noch eine Grube befahrbar ist, nur wenig äußern: in der Grube „Neu-Glück“ im Bildsteinthale ist der Gneis nächst dem Stollenmundloch zwar sehr zerfetzt und tiefer in der Grube dessen Feldspath kaolinisirt und sein Glimmer im Contacte mit dem Erzgange aufgezehrt, gleichwohl aber ist das Gebirge noch so fest, daß es keine Grubenverzimmerung erfordert. Der Albgranit über dem Stollenmundloch der längst auflässigen und verbrochenen Grube Hermann im Kirchspielswalde Görrwühl ist, wo er von dem 7' breiten, stehenden Gange durchbrochen wird, sehr zerfetzt, dessen ungeachtet hat sich auch in ihm, wie in den Granitgruben, der Orthoklas der großen Krystalle der völligen Auflockerung entzogen.

Ueber die alten Tagebane bei Brenden, Höll und Rütterwies und die Gruben von Seewangen vermag ich nichts in diesem Betreffe mitzutheilen. Die Gangfolge, welche wir von der Grube Neu-Glück am genauesten kennen, ist folgende: quarzführend, selten hornsteinartig, der Hornstein oft fehlend und dann der Flußspath direkt auf dem Nebengesteine, dieser bildet öfter die Gangmasse und enthält dann das Bleierz, beide letzteren kommen auch in Drusen krystallisirt und ersterer häufig mit $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ " großen Würfelflächen vor. Häufig wird der Flußspath von Quarz in größeren Krystallen oder auch nur als Krystallrinde überzogen. Wenn nun noch Schwerspath und Kalkspath auftreten, so lagern sie sich der erwähnten Gangfolge auf, sie sind daher jüngere Gangarten, und zwar zeigte sich nach Max Braun der Kalkspath manchmal dem Schwerspath aufsitzend. Der Schwerspath der höheren Gangteufen führt feinspeißigen Bleiglanz (bei Höll, Rütterwies und Brenden). Mit diesen Gangmineralien kommt noch kohlen-saures und phosphor-saures Blei, letzteres mehr in den höchsten Teufen als neueste, gesäuerte Mineralbildungen mit Ocker oder Brauneisenstein vor.

Der Quarz erscheint in Diheraëdern krystallisirt, so in großen Krystallen in der Halde der Grube Hermann, bei Höll und Rütterwies, sodann als Verdrängungspseudomorphose nach Flußspath und als krystallinische Rinde auf dem letzteren. Der stehende Gang der alten Grube Hermann ist mit lauter Chalcedon-artigen, parallelfolgenden Quarzplatten erfüllt, welche ein sehr eigenthümliches, sinterartiges Aussehen besitzen: traubige, amorphe Quarzmassen, oft mit kugelförmigen Erhabenheiten von der Größe eines Hühner- und kleiner mit einem Ueberzuge von krystallinischem Quarze kehren ihre Seite beiderseits im Gange nach der Gangmitte, die dem Gesteine zugekehrte Seite ist zerfressen-porig. Zerschlägt man die schmutzig und matt aussehenden Stücke, so bricht eine hellgraue bis amethystfarbige, derbe, hornsteinartige Quarzmasse mit wolkiger Zeichnung, sie umschließt meist einen Hohlraum, welcher eine farbenreinere Auskleidung von Quarz besitzt als die, welche an der der Gangmitte zugekehrten Oberfläche wahrgenommen wird.

Der Flußspath ist meist lichte weingelb, durchscheinend bis durchsichtig (Grube Neu-Glück) oder weiß (Grube Hermann) und seine Flächen glatt. Max Braun beobachtete zwei sehr interessante Combinationen des Heraëders mit dem Tetraëder, wo bei der ersteren das Tetraëder, bei der zwei-

ten das Hexaeder, wie an der Combination vom Minsterthale, vorherrscht: „An einem weingelben Flußspathkrystall von der Grube Neu-Glück von 1“ Hexaederseite zeigt sich auf zwei Flächen eine oscillatorische Combination von $\infty O \infty$ mit $\infty O n$, so daß $\infty O n$ (soll heißen $\infty O m$) eine treppenförmig ansteigende, tetragonale Pyramide auf der Hexaederfläche bildet. (Nun folgen die Winkelmessungen und W. Braun sagt weiter): Endlich besitze ich noch von der Grube Neu-Glück eine Flußspath-Combination, bei welcher $\infty O \infty$ vorherrschend ist und als untergeordnete Gestalten noch $\infty O n$ und $m O n'$ hinzutreten. Der Krystall ist schön weingelb, hat nur 2“ in der Seite des Würfels, und die Flächen von $\infty O n$ sind nur sehr schmal.“ *)

Der Schwerspath kommt, der Masse nach, zunächst in krystallinischblättrigen Lagen seltener durch Vorwalten des Brachypinaloids in dünnen, büschelförmig gruppirten Tafeln mit Quarzkrystallen vor.

Der Kalkspath, der sich in den dreißiger Jahren in der Grube Neu-Glück vorgefunden, wurde ebenfalls von Braun beschrieben, er ist in seiner Hauptmasse theils krystallinisch, theils in Skalenödem (R²) krystallisirt, gelbbraun oder auch mit einer Rinde von ockerigem Brauneisenstein überzogen. Die Krystallflächen sind rau und auf ihnen sitzen andere wasserhelle Kalkspathkrystalle manchmal der Hauptaxe des Skalenödems annähernd parallel auf. Die Krystallform dieses wasserhellen Kalkspathes ist je nach ihrer Größe verschieden, „die kleineren Krystalle von 2“ bis ½“ Länge und 1“ Durchmesser zeigen meist nur die einfache Combination $\infty R. R.$ Oft tritt noch die Abstumpfung der Polanten von R, also $\frac{1}{2} R$ hiezu u. s. w.“ W. Braun an gl. D. S. 633.

Der silberhaltige Bleiglanz, welcher sich vorherrschend in dem älteren Flußspath — weniger in der jüngeren Barytgangart in krystallinischblättrigen, grob- und feinspeisigen Ganglagen und Einsprengungen vorfindet, erscheint auch in Hexaederform und diese mit Abstumpfung der Ecken des Octaeders ($\infty O \infty O$).

Das kohlenfaure Blei (Cerussit) findet sich meistens in Drusen als lebhaft seiden- bis demantglänzende Krystallgruppen oder bis in die Klüfte des Nebengesteines eindringender, feinblättriger, seiden-glänzender Ueberzug, als s. g. Bleiglimmer. Die Krystalle sind ihrer Kleinheit wegen schwer bestimmbar

*) W. Braun im Jahrbuch für Min. und Geognosie von Dr. K. C. Leonhard und Dr. H. G. Bronn 1837 S. 638 bis 639.

und durch Vorherrschen der Fläche $\infty P \infty$ tafelförmig und solche Tafeln zu Zwillingen parallel übereinander gesetzt. An einem Krystalle ließ sich $\infty P \infty$, $2 P \infty$, $\frac{1}{2} P \infty$, $P \infty$, $P \infty$, $P \infty$ ermitteln.

Grünbleierz überzieht vorzüglich in den höheren Teufen in grüner und grünlichgelber Farbe andere Mineralien, so den Quarz. In seiner Nähe ist der Bleiglanz häufig angegriffen und der Flußspath verschwunden und hat seine Form als Asterkrystalle im Quarz zurückgelassen. Es soll auf dieser Grube auch arsenfaures Blei vorgekommen sein.

Der Bergbau der Grube Neu-Glück wurde mit größter Wahrscheinlichkeit sowohl in älteren als neueren Zeiten mit dem der Grube Neue Hoffnung Gottes bei St. Blasien als gemeinsames Unternehmen betrieben. Die Aufzeichnungen hierüber aus älterer Zeit bestehen nur in den geschichtlichen Anmerkungen, daß das Kloster Bergwerke besessen habe, deren Betrieb sich in der frühesten Zeit nur auf einen Abbaubau des zu Tage tretenden Ganges beschränkt zu haben scheint. Die Pingen und alten Verhaue in der Nähe der Grube Neu-Glück findet man noch beim Ansteigen von Unterbildstein nach Höll und Rüttenwies (ebenso jene der Grube Neue Hoffnung Gottes im Steinbachtälchen). Diese Tagebauten mochten sehr tief niedergetrieben worden sein, da man bei dem späteren Stollenbau auf deren Verhaue stieß.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts und zu Anfang des gegenwärtigen wurde die Grube Neu-Glück durch Stollenbau erstellt und bebaut, sie bestand aus zwei Bauten, von denen der Stollen des einen an der linken Thalseite hart an der Bachsohle in Stunde 1 $\frac{5}{8}$ gegen das nördliche, hohe Gebirge aufgeföhren und nach Walchner (Bericht vom 18. August 1829) im Jahr 1829 noch auf 15 Lachter befahrbar war. Der aufstehende Gang verflachte sich gegen Abend und wies eine Mächtigkeit von 1—3' dar. Das Stollenmundloch des anderen dem Abbau des südlichen Gegentums gewidmeten Baues steht dem erstgenannten gerade, nur wenige Fuß höher gelegen, auf der rechten Thalseite gegenüber, der Stollen ist in Stunde 1 $\frac{3}{8}$ in der Richtung des Gangstreichens jedoch unter einigen Modifikationen gegen das südliche Gebirge getrieben. Nach einer Kopie eines von einem Franz Wollner im Juni 1798 gefertigten Tagerisses, der im Besitze des mit der Grube gegenwärtig belehnten Hrn. A. C. L. Reihardt in Mannheim ist, bestand dieser Bau mit dem vorigen schon zu Ende des letztverflohenen Jahrhunderts und man nannte deren Gang „Ruprecht-

Gang.“ Diese Bauten waren schon zu Anfang dieses Jahrhunderts erlegen, wurden aber bald wieder mit denen von Neue Hoffnung Gottes in Steinbach aufgenommen, jedoch schon zu Anfang der zwanziger Jahre aus Mangel an Baulust und Zubuße eingestellt. Der nördliche Stollen hatte hierbei die von Walchner angegebene Auffahrung von 15 Lachtern erreicht, und wurde in seinem Dach stellenweise bis zur Höhe von 20' ausgehauen. Der südliche Stollen erfuhr auch in dieser Zeit eine Verlängerung. In diesem Zustande befanden sich beide Bauten bei der Einstellung der Arbeit zu Anfang der zwanziger Jahre, welche bis zu jener Zeit von dem Faktor Obersteiger Lebrecht Paul von Schwarzenbach im Wehrathale geleitet wurden.

Durch eine Begutachtung des Bergraths Dr. Fr. A. Walchner vom 18. August 1829 ermuthigt kam Jakob Haber in Karlsruhe um Bezeichnung mit den Gruben Neu-Glück und Neue Hoffnung Gottes ein, welche demselben am 12. Sept. 1829 mit einem großen Grubensfelde nach der Länge des Gangstreichens von der Gemarkung Bildstein bis Bernau verliehen wurde. Den 25. November waren die Statuten für eine „Grubengewerkschaft Neue Hoffnung Gottes und Neu-Glück“ entworfen, von der früheren Gewerkschaft jedoch noch viele Theilnehmer zu berücksichtigen, welche aber mit Bereitwilligkeit auf ihre Ansprüche verzichteten bis auf den Faktor Paul, welcher noch eine namhafte Vorschußforderung zu liquidiren hatte. Der eine der Herrn Gewerker, ein Priester, begleitete seine Verzichtleistung mit der die gänzliche Abnahme seiner Baulust bezeichnenden Erklärung: „Wiel lieber ist es Unterzeichnetem, obige Segens- und Gottesgruben fallen in das Freie, als wenn diese schweren Segens- und Gottesgruben auf ihn gefallen wären.“ Paul's Forderung betrug 2716 fl., er ermäßigte dieselbe jedoch auf die Abfindungssumme von 600 fl., und überließ hiefür auch die noch in den Gruben befindlichen Erze und die alten Kaue.

Den 26. Oktober 1829 wurden unter Leitung Paul's die Arbeiten in der Grube Neue Hoffnung Gottes wieder aufgenommen und zwei Jahre später auch die des nördlichen Stollens der Grube Neu-Glück. Nach des Bergpraktikanten Bausch Relation vom 20. August 1831 bestunden dieselben allein in der verlängerten Auffahrung des zur linken Seite, nahe der Sohle des Bildsteinbachs (auch Schmiedebach und Urbach genannt), mündenden Stollens, aus welchem sich selbst ein kleiner Bach ergoß. Seit der Wiederaufnahme rückte man mit diesem Stollen beträchtlich

in's Feld. Der Berichterstatter fügt bei: „nach 50 Lachter Auffahrung kommt man in ein stark ansteigend Gebirg, wo die großen Tagverhaue anfangen.“ Nach einem zweiten Einfahrprotokoll, d.d. den 7. September 1832 wurden die vorigen Arbeiten ununterbrochen fortgesetzt und hiedurch eine beträchtliche Länge (wie viel?) herausgeschlagen. Seit einiger Zeit mußten zwei Orter betrieben werden, weil sich der Gang in zwei Trüme legte, von denen jedoch das Hangende bogenförmig dem Liegenden sich wieder anzuschaaen scheint.“ Die hierbei auf beiden Trümen erbeuteten Erze waren durchschnittlich schön und der Gang 2 bis 4' mächtig und versprachen bei ihrem Anwachsen nach der Firste einen Abbau nach derselben; bei dessen späterer Ausführung stieß man aber vielfach auf die Verhaue des frühesten Bergbaues. Nach gleichen Berichten vom 28. April 1834 gedieh man mit der Auffahrung des Stollensfeldorts beträchtlich weiter und überfuhr größtentheils schöne Erze, die Erzführung dieses Ganges verhielt sich constant und versprach nach völliger Unterfahrung einen ergiebigen Abbau. Bei der Belegung beider Trüme schlug man mit dem liegenden Ort in die hangende Arbeit, indem man hierbei einer Vereinigung des Hangenden mit dem liegenden Trum entgegen sah und lohnende Erzanbrüche erhoffte.

Diese Erwartung ging jedoch nach dem letzten Berichte Bausch's vom 15. Juli 1835 nicht in Erfüllung; der Gang zertrümmerte sich völlig und die Trüme zogen sich meist in's Hangende. „Um das mächtige liegende Trum bald zu erhalten, wurde das Ort etwas in's Liegende gewendet, welche Richtung schon seit geraumer Zeit beibehalten wurde. Man überfuhr übrigens keine Trüme von Bedeutung und steht nun mit dem Ort soweit im Liegenden, daß höchst wahrscheinlich keine Trüme mehr überfahren werden.“ Der ganze Bau war bis zu dieser Zeit noch nicht marktscheiderisch aufgenommen worden, was für die ferneren Arbeiten erforderlich war, „weil, sagt Bausch, wenn man noch weiter in's Liegende fährt, nicht allein diese Auffahrung, sondern auch wieder eine längere gegen das Hangende unnöthige Kosten verursacht.“ In diesem Stande wurde unsere Grube verlassen, nachdem sie zuletzt mit 6 Mann vor dem Feldort und 2 Förderburschen belegt war. Der Obmann der Grube Neue Hoffnung Gottes führte auch hier die Aufsicht.

Das silberhaltige Bleierz der Grube Neu-Glück wurde in Münsterthal verschmolzen. Ein

Bericht der Bergwerksverwaltung vom 23. Jan. 1833 sagt darüber: „der Silbergehalt ist nicht hoch, dagegen sind die Produkte — da keine hochwerkliche darunter begriffen — ziemlich hoch aufbereitet und erforderten deswegen beim Schmelzen weniger Zeit- und Kohlenaufwand.“ Bei diesem Schmelzen haben sich von dem Erze der Grube Neu-Glück ergeben:

je 100 Pfund		
Sehsatz-Schlich	71 Pfund Blei	$3\frac{3}{4}$ Loth Silber.
Sehsgraupen	59 „ „	$3\frac{3}{8}$ „ „
Waschschlich	69 „ „	4 „ „

Die Berechnung wurde bis zum Etatsjahre 1834 mit der der Grube Neue Hoffnung Gottes gemeinschaftlich geführt, so daß wir über den wirklichen Verbau der Grube Neu-Glück erstmals im Jahr 1835 einen gesonderten Aufschluß erhalten.

Es ergab sich in den Rechnungsjahren	an Ausgaben	Einnahmen
1833/34	= 3260 fl. 32 fr.	82 fl. 47 fr.
1834/35	= 1826 fl. 28 fr.	160 fl. 34 fr.

Die Bergbauunternehmer des Großherzogthums erhielten zu damaliger Zeit nach dem Gesetze vom 14. Mai 1828 Reg.-Bl. Nr. VIII Pag. 70 eine Staatsprämie, welche 25 % des direkten Bauaufwandes betrug.

Im Jahre 1835 erlosch in dieser Gegend mit dem Einstellen der Arbeiten in der Grube Neu-Glück und Neue Hoffnung Gottes die den silberhaltigen Bleierzen zugewandte bergmännische Thätigkeit, abgesehen mehrerer Schürfvorversuche Unternehmungslustiger und Solcher, welche die Glückshäscherei erfolglos hiezu anfaßte.

In den letzten Jahren hat Herr A. C. L. Reinhardt in Mannheim, nachdem derselbe am 20. September 1861 mit den Gruben Neu-Glück und Neue Hoffnung Gottes belehnt wurde, die erstere Grube wieder auffäubern und zeitweise betreiben lassen.

Ueber den Bergbau der Grube Hermann im Kirchspielswalde Görrwühl, rechts an der Straße von Unteribach durch den Wald nach Hartshwand, konnten keine älteren Aufzeichnungen aufgebracht werden. Daub bezeichnet die Grube, indem er mit ihr im Süden des Schwarzwaldes seinen „Bernharderzug“ beginnen läßt, als längst verlassen *). Es scheint aber aus anderen Altentheilen hervorzugehen, daß die Gewerkschaft, welche in den zwanziger Jahren mit der Grube bei St. Blasien belehnt war, auch diese besaßen und vielleicht hier vor dem Stollenmundloch ein Ge-

*) Daub, im Jahrb. für Miner. und Geogn. von Leonhard und Bronn 1851 S. 18.

senke abgeteuft zu haben, wovon noch eine tiefe Pinge vorhanden.

Der 7' mächtige, stehende, taube, über dem Stollenmundloch anstehende Gang von dem beschriebenen Chalcedonartigen Quarze erfüllt, wird annähernd in Stunde 10 streichen und auch dieser Richtung die Verhaue folgen. Die vor dem alten Baue liegende Halde läßt, obgleich ein Theil derselben dem Wegbau Beiträge leistete, auf keinen bedeutenden Verbau schließen. Alle Anzeichen, im Besonderen der im Abgranite anstehende Gang und die Gangarten der Halde, deuten auf einen Abbau der oberen Teufe hin.

Die Entstehung des Bergbaues nordöstlich Brenden und in der Thalsohle von Seewangen bringt die Sage zusammen in die Zeit um das Jahr 1470 zurück: „die Erzknappen machten das Gelübde, daß, wenn ihr Wunsch „Glück auf“ erfüllt würde, sie nach ihrer Zahl vier Kapellen errichten werden. Der erste hieß Laurentius, daher die St. Laurentionskapelle zu Brenden, der andere Gallus, daher die St. Galluskapelle zu Buggenried, der dritte Cyriak, daher die St. Cyriakkapelle auf dem Dürrenbühl und der vierte Martin, woher die Kapelle in Seewangen ihren Patron genannt hat *).“ Waren wirklich nur „vier Erzknappen“ in der Grube beschäftigt, so hat die Kraft ihres Gottvertrauens sehr viel geleistet, denn dieselben bauten zu Tage bis nach erheblicher Tiefe im klein-körnigen Granit den Erzgang auf eine Länge von mindestens 120 Lachter (à 10' bad.) ab, aber auch deren Opferbereitwilligkeit muß eine sehr große gewesen sein, da die Erstellung jener 4 Kapellen gewiß einen nach Verhältniß empfindlichen Antheil ihres Reingewinnes, den ihnen der erzarme Gang dargeboten, beansprucht haben mag.

Die Pingen der alten Tagebaue bei Brenden halten ein Streichen von Stunde 9—9 $\frac{1}{2}$ ein. In der Halde findet man im Verhältniß zu Quarz und Flußspath vielen Schwefelspath. Ich fand in demselben Streichen den Gang an beiden Seiten des Mettmathales als Trüme von Quarz-, Mineral- und Afterkrystalle von Flußspath nach Nordosten ausgehend.

Ueber den Bergbau von Seewangen, von welchem noch ein verbrochener Stollen vorhanden, entbehren wir in sein Geschichtliches eingehende Aufzeichnungen.

Am Fuß des Berauer Berges unterhalb der steilen Halde, oberhalb Leinegg gegen das Thürle, soll Bergbau

*) Albert Kürzel, Geschichte der ehemaligen Reichsherrschaft Bonndorf S. 149.

getrieben worden sein. Nach einem Altenstücke aus dem Kloster Berau hat dieser im Jahr 1672 unter dem Abte Franziskus von St. Blasien bestanden. Es öffnet sich hier noch ein Stollen, in welchem ein kleines Trümchen von krystallirtem Quarz auf einer Rinde von fleischfarbigem Schwespath aufruht, also

Ergebnisse der geologischen Untersuchung der Section Waldbshut.

a. Zu Bezug auf die Gestalt und die Beschaffenheit des Bodens.

Der Gneis ist als die älteste Felsart des Gebirges der Section zu betrachten, er umsäumt den ganzen Südrand des Schwarzwaldes von der Steina bis zur Wehra. Wo derselbe mit dem feinkörnigen Granite in Berührung kommt, sind wechselweise Uebergänge des einen Gesteines in das andere durch die Anordnung der Mineralien als Orthoklas, Oligoklas, Quarz und vorzüglich des Glimmers zu beobachten, nicht ebenso verhält sich in allen Fällen jene Felsart gegenüber dem Abgranite.

Alle drei genannten Felsarten enthalten nur eine Glimmerart und zwar einen dunkelfarbigem, optisch einaxigen Magnesiaglimmer oder Biotit; dieses Mineral bedingt durch die Menge seiner Anwesenheit die verschiedenen Varietäten des Gneises, und damit auch dessen niedrigen oder höheren Gehalt an Basen.

Durch einen Umtausch des Glimmers mit der Hornblende und des Orthoklases mit Oligoklas und ein Zurücktreten oder Verschwinden des Quarzes, somit durch Vermehrung des Kalk- und Eisengehaltes und Verminderung des Kieselsäuregehaltes, treten dioritische Gesteine und wahre Diorite im Gneise auf, welche in demselben sowohl als mitverbundene Einlagerungen, augenscheinliche Ausscheidungen, als auch kleine, abge sonderte Stücke vorkommen. Eben solche Gesteine durchbrechen gangartig den Abgranit.

Zu den Gesteinen jüngerer Entstehung als der Gneis und die Granite zählen nach Altersreihe die älteren Quarzporphyre, der Glimmerporphyr, der Diabas und der Serpentin, Gesteine vom höchsten bis mittleren Kieselsäuregehalte, Plutonite und Plutobulkanite, wie sie von einem Autor in der neuesten Zeit benannt wurden.

die zweite jüngere Folge unseres Gangbildes vorkommt. Ähnliche Bergbauversuche wurden im Föhrenbachthale, nicht weit von der Mühle, unternommen; deren Pingen und Halden verrathen weder einen ernsthaften Bergbau, noch die Anwesenheit von Erzgängen.

An den Abhängen aus der Uebergangs- und Steinkohlenperiode hat unser dem südlichsten Schwarzwalde angehörendes Kartengebiet keinen Antheil, erst zur permischen Periode haben sich aus dem Detritus der nächstanstehenden Gesteine am äußersten Rande des krystallinischen Gebirges Conglomerate des Todtliegenden abgelagert. Diese werden von den Triasbildungen in unserer Section noch nicht, dagegen in der westlich anstoßenden überdeckt. Die letzteren bestehen in der Formation des unteren und oberen Buntsandsteins und den darüber folgenden Formationen des Muschelkalkes und Keupers.

Der Bildung der Sedimente aus dem Muschelkalkmeere ging eine Hebung voran, welche zur Folge hatte, daß vereinzelte, meist dem unteren Gliede der Buntsandsteinformation angehörende Ablagerungen über den Boden jenes Meeres emporgehoben wurden. Diese Hebung ist mit der zweiten des Schwarzwaldes, der untertriassischen, zu vergleichen und sie folgt sonach dem 10. Hebungssysteme Elie de Beaumont's oder dessen System des Rheines. Gedachte Erscheinung läßt sich in dem Gebiete der westlich anstoßenden Karte Säckingen in großartigeren Beweisführungen wahrnehmen, als in dem der Karte Waldbshut, und zwar ohne nachweisbare Betheiligung irgend welcher Ganggesteine des Schwarzwaldgebirges an derselben.

Innerhalb der Muschelkalkformation sind, wo alle deren Glieder entwickelt, öfter Hebungen und Senkungen, letztere theils neuentstanden, bemerkbar. Sie lassen sich, wie gelehrt wird, durch die Gyps- und Dolomitbildung durch Einwirkung von schwefelsaurer Magnesia auf Kalkstein erklären, indem der letztere hierbei sein Volumen verdoppelt (1 Kubikmeter kohlen-saurer Kalk gibt 2,0177 wasserhaltigen, schwefelsauren Kalk oder Gyps). Noch näherliegender und bis zu den heutigen Vorgängen herantretend lassen sich die