Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Geologische Bearbeitung der Section Waldshut

urn:nbn:de:bsz:31-217954

Visual Library

Geologische Bearbeitung

der

Section Waldshut.

Das Gebiet des Kartenblattes Waldshut oder die XII. Section des topographischen Atlases des Großherzogthums entspricht an Flächenraum beinahe übereinstimmend dem südlichen Albgau (Albegowe und Alpagovia), nach den Grenzen, welche ihm zur Zeit der Karolinger und Rudolfs von Habsburg angehört haben. Die Gaugrenzen wurden im Norden, Osten und Süden durch einen Flußgürtel gebildet, welchen der Lauf der Wutach vom Feldsee bis in den Rhein und dieser Strom selbst ununterbrochen darstellen; im Westen trennte die Wasserscheide der Alb, Wehra und das bei Laufenburg in den Rhein mündende Murgflüßchen diesen Gau von dem Breisgau. Zieht man eine halbe Stunde südlich St. Blasien eine Linie von Osten nach Westen, so entfällt der Theilung als südliche Hälfte unser Gebiet, welches die Grafschaft Hauenstein oder „den Wald" mit den Städten Waldshut, Hauenstein und Laufenburg umfaßte.

Gedachter Linie folgen die größten Gebirgserhebungen, von welchen die Landschaft als ein hügeliges Hochland nach dem Rheinthale hin allmählig abfällt.

Das Rheinthal ist somit das Tiefland dieser Gegend. Im Rheinbette stellen sich bei Laufenburg die harten Gneisfelsen dem Strome entgegen und markiren seine Tiefe in Stetigkeit durch die absolute Höhe von 987', zugleich aber auch die südlichste Spitze des ganzen Schwarzwaldgebirges, dem unser Gebiet orographisch angehört.

Eine Anzahl wilder Gebirgsflüsse, welche ihren Ursprung tief im Schwarzwalde haben, ergießen sich oberhalb der Stromschnelle von Laufenburg in den Rhein, dieß sind die Alb, Schlücht, Steina und Wutach; ihre Thäler sind tief spaltenartig, wahrhafte Aufrisse des Gebirgsbaues; Gneis, Granit und Porphyr nehmen in erster Reihe Antheil an ihrer Bildung. Dieses Grundgebirge wird vom Nordosten nach Südwesten von den Triasformationen in einem breiten Zuge überlagert, der beim Zusammenflusse des Rheins mit der Aare in derselben Richtung auf das schweizerische Gebiet des Kantons Aargau übersetzt, und dort, wie auch im untern Kleckgaue, von Juraformationen bedeckt wird.

Der Boden des Rhein- und Aarthales ist durch Geröllablagerungen ausgeebnet, oder seitlich zu Hochgestaden terrassirt und die gleichen Ablagerungen findet man über vielen der benachbarten Anhöhen selbst noch 800' über dem Rheinspiegel wieder.

Die Neigungen der Schichten sämmtlicher Flötzformationen sind sehr mäßig und im Allgemeinen nach Südosten gerichtet, es können deßhalb Hebungen nicht als Hauptursache des reichen Formenwechsels des Bodens betrachtet werden.

Eine systematische Aufzählung aller in dem Gebiete vorhandenen neueren und älteren Formationen ergibt folgende Altersreihe:

I. Neueste oder Alluvialperiode:

1. Ablagerungen von Schlamm, Sand, Kies, auch Süßwasserkalk.
2. Sturzwälle von Felsblöcken.
3. Torfablagerungen.

II. Diluvialperiode:

4. Irrblöcke der Gletscherzeit,
5. Ablagerung von Thonen (mit Elephas prigenius), Sand und Gerölle in Thälern;
6. Hochgebirgs-Diluvium und diluviale Nagelfluhe.

III. Tertiärperiode:
7. Untere Süßwassermolasse der Schweiz.

IV. Juraperiode:
a. weißer Jura,
8. Kalkbänke mit Ammonites transversarius;
b. brauner Jura,
9. Trümmeroolith mit Ammonites Lamberti und A. athleta;
10. Eisenoolith mit Ammonites anceps und A. macrocephalus;
11. Oolithe und Kalkbänke mit Rhynchonella varians und Ammonites Würtembergicus;
12. Kalkbänke und Thone mit Ammonites Humphriesianus und Belemnites giganteus;
13. Eisenschüssige, graue und rostgelbe Kalkbänke mit Ammonites Murchisonae und Pecten personatus;
14. Schieferthone mit Ammonites opalinus und torulosus;
c. schwarzer Jura,
15. Mergel des Ammonites jurensis;
16. Schiefer mit Posidonomya Bronnii;
17. Weiche Mergel und Kalkbänke mit Ammonites costatus;
18. Kalkbänke mit Terebratula numismalis und Belemnites paxillosus;
19. Kalkbänke und Thone mit Gryphaea obliqua und Ammonites raricostatus;
20. harte Kalkbänke mit Gryphaea arcuata.

V. Triasperiode:
a. Keuper,
21. Keupersandstein, unterer;
22. Keuperthon, Mergel und Gyps;
b. Muschelkalk,
23. Dolomit und Kalkstein des obern Muschelkalks;
24. Dolomit und Gyps der Anhydritgruppe;
25. Wellenkalk als bituminöser Wellenmergel und Wellenkalkschiefer mit Thonschiefern;
c. bunter Sandstein,
26. der bunte Thon und Thonsandstein;
27. der Quarzsandstein mit Dolomit und Kieselmineralien.

VI. Permische Periode:
28. Conglomerat des Todtliegenden.

VII. Krystallinische Gesteine:
29. Gneis und seine Varietäten;
30. Granit a. Albgranit-Granitporphyr,
b. kleinkörniger Granit,
31. Diorit;
32. Quarzporphyr;
33. Glimmerporphyrit;
34. Diabas;
35. Serpentin und Erzstöcke in demselben.

VIII. Erzgänge:
36. Erzgänge der barytischen Bleiformation.

Die aufgezählten Trias und Jurabildungen zeigen eine annähernd vollständige Aufeinanderfolge, sie ruhen über dem wenig mächtigen bunten Sandsteine auf dem Grundgebirge oder den krystallinischen Gesteinen. Das Todtliegende geht nur soweit zu Tage, daß wir über dessen Anwesenheit Kenntniß nehmen können und steht aus allem Verbande mit anderen Flötzablagerungen, es ruht auf Gneis und wird von Geröllen des Diluviums bedeckt. Von geologischer Bedeutsamkeit ist das Vorkommen der Juraformationen in dem südöstlich in das Kartenblatt eintretenden Gebietstheile des Kleckgaues, indem ihre Ablagerungen zwischen den südwestlichsten Ausläufer des Randenjura, zweier an sich verschiedenen geologischen Typen, liegen.

Von noch größerer Bedeutsamkeit als diese geologischen Verhältnisse ist

Die Bodengestaltung des Gebietes,

denn auf ihm vereinigen sich alle Gewässer, welche zwischen den Westalpen und dem Schweizerjura bis zum Quellengebiete der Rhone ihren Ursprung nehmen. Die aus Süden auf den Rheinstrom zu eilende Aare fließt über eine feste Gesteinsschwelle, über die Kalkbänke des obern Muschelkalkes, bevor sich ihr trübes Wasser mit dem smaragdgrünen Rheinstrome vermischt und zu beiden Seiten erheben sich mit Flußkies überdeckte Muschelkalkhügel in einem Abstande, welcher für den Durchgang der heutigen Hochwasser des Aarflusses geradezu hinreichend ist.

Jene Gesteins- oder Flußschwelle liegt 1042′ über dem Meere und 55′ über der des Rheines von Laufenburg, sie bildet einen natürlichen, festbegrenzten Abschluß für die tiefste Stelle des gesammten zwischen den Alpen und dem Jura liegenden Mittellandes der

Schweiz *). Jenseits den Alpen begegnen wir auf dem Boden des Leventina oder untern Tessinthales der entsprechenden südlichen Tieflage zunächst wieder. Diese Verhältnisse werden zu einem denkwürdigen, noch nicht berührten Momente, wenn wir hiebei darauf hinweisen, daß durch sie das Festland von Europa hier im Norden und Süden bis zum Fuße der Westalpen hinan durch eine Höhenschichte von 1000′ eingeschnitten oder vertieft wird, deren innere Ausgangspunkte kaum 30 deutsche Meilen, welche dem Massiv der Alpen größtentheils zukommen, von einander abstehen **). Es wird nicht gewagt sein, wenn wir uns zugestehen, daß diesseits der Rheinstrom und jenseits den Alpen, der Poo, deren Mittel und Unterlauf unter diesen beiden Höhenschichten liegt, an dieser Bodengestaltung einen großen Antheil gehabt habe.

Obgleich nach dem Ermessen des Geologen die großartige Wirkung dieser Gewässer, welche zum Theil im Eiszustande waren, nur neuern geologischen Zeitabschnitten zugerechnet werden kann, so war ihr Hauptabschluß dennoch schon beendet worden, bevor die älteste Geschichte des Menschen begann, denn in dem Absatze des letzten Rheinlaufes finden wir noch Reste von Thieren begraben, deren Lebzeiten nach unserer Kenntniß dem Erscheinen des Menschen in dieser Gegend vorangingen. Mit zuversichtlichem Vertrauen auf die Stetigkeit der Verhältnisse erbauten die Römer innerhalb der Gabelung, welche der Rhein und die Aare durch ihren Zusammenfluß bilden, unter einem Hochgestade ihr Confluentes, das heutige Dorf Koblenz, es möchte uns dünken, um uns zu zeigen, daß zwei Jahrtausende sich zur Geschichte der Erdbildung verhalten, wie der Augenblick zur Tageslänge sich verhält.

Die Betrachtung dieser großen Verhältnisse erleichtert uns das Erfassen der übrigen Erscheinungen in unserem durch ein Kartenblatt vorgezeichneten Gebiete von nur 9 Quadratmeilen Flächengehalt und wir beginnen nun mit der orographischen Beschreibung des mit ihm natürlich verbundenen Gebirges.

Der südliche Theil des Schwarzwaldes

wird von einem Hauptgebirgskamme hoher Gneisberge, den höchsten Bergen des Gebirges und nächst den Kuppen des Riesengebirges zugleich auch die höchsten außeralpinischen Berge Deutschlands, quer durchschnitten. Dieser Kamm wird von Westen nach Osten vom 4288′ hohen Schauinslande, von der Gebirgsmasse des Feldbergs = 4982′, der Bärhalde = 4401′ und dem Hochfürst (Granitrücken) = 3967 gebildet, welche mit ihren Gebirgssätteln und Pässen zusammen einer Durchschnittshöhe von 4200′ nahe kommen *). Hinter oder nördlich diesem Gebirgskamme ist der bekannte, großartige Uebergang Freiburg-Neustadt-Villingen (= 2980) mit den quer von Westen und Osten die Längenaxe des Gebirges tief einschneidenden Thälern der Hölle und Gutach (d. i. Oberlauf der Wutach). An der Mittagseite entspringen an dem Scheitel des Kammes die ersten Quellen einer Anzahl parallel dem Rheine zufließender Schwarzwaldflüsse; ihre meist klusen- oder klammartigen, tiefen Thäler lassen sich in dem Kartenbilde mit den Tropfen vergleichen, welche aus dem Beschlage der Fensterscheiben als Wasserfäden nebeneinander abfließen. So charakterisirt sich das südliche Schwarzwaldgebirge durch das Vorwiegen der Bildung von Längsthälern, welche sich aber von den übrigen des Gebirges durch ihren tiefen bis schluchtartigen Unterlauf auszeichnen und dadurch Ansiedelung menschlicher Wohnstätten abweisen.

Der genannte Paß unterhalb den höchsten Schwarzwaldbergen ist ein ebenso natürliches Mittel, das südliche Gebirge von dem mittleren, zugleich mittelhohen, als ein Gebirgsland zu scheiden, wie es das Kinzigthal ist, den mittleren Schwarzwald von dem nördlichen durchschnittlich niedrigsten Gebirge orographisch zu sondern.

Der die Längsaxe quer durchschneidende Feldberg- oder Hauptkamm sendet drei eben auch ansehnliche Höhenkämme, aber von sehr verschiedenen Felsarten gebildet, südwärts und zwar den einen zwischen dem Rheinthal und dem Quellengebiete der Wiese, den wir Belchenzug nennen, vom Schauinsland nach dem Haidstein (= 4257), Belchen (4718, inmitten der 3731′ hohe Paß der Krinne) und Blauen (= 3889). Die zweite südliche Abzweigung, der Blößlingzug, geht zwischen den Quellen der Wiese, Wehra einseits und anderseits der Alb vom Feldberge über den höchsten und zugleich tiefsten Schwarzwaldpaß, den Zaiger (= 4113′), nach dem Herzogenhorn (= 4724′) und von diesem nach dem Blößling (= 4334′), sodann

*) Der Tiefe der Schweizerseen ist hiebei nicht gedacht. Der Züricher See reicht mit seiner größten Tiefe noch über 500′ unter die Aarschwelle bei Waldshut.

**) J. M. Ziegler's hypsometrischer Atlas (Winterthur 1856) und A. Papen's Höhenschichtenkarte von Centraleuropa veranschaulichen in Klarheit diese großen Verhältnisse.

*) Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung, geologische Landesaufnahme, Heft XII Seite 40.

dem Passe auf der Wacht (= 3253′) nach dem Hochkopf bei Präg (= 4218′) und bis zum Farenberg bei Todtmoosrütte (= 4031′), von wo sich in südlicher Richtung die Gipfelerhebungen des Zuges allmählig erniedrigen.

Die dritte Abzweigung, der Blasiwälderzug ist weniger durch eine kammartige Gestaltung, wie die vorigen, augenfällig, denn sein Rücken ist breitgedrückt, öfter eingesattelt und trägt den Charakter eines ernsten Waldgebirges. Der Blasiwalderzug beginnt an der Bärhalde (Granitberg) östlich vom Feldberg und verläuft südöstlich zwischen der Alb und Schwarza bis zu dem Passe, genannt „Klemme" bei Häusern nördlich Höhenschwand. Er enthält meist Höhen von über 4000′, dahin die Berge seines südlichen Endes, der Blasiwald.

Mit dem südlich der Klemme bei Häusern (= 2900), zwischen Alb und Schwarza gelegenen Gebirge, betreten wir die Mitte der Nordgrenze unserer Sektion und sind damit „auf dem Walde" und zwar auf dem kleinen kahlen Plateau angekommen, auf welchem das durch seine Rundsicht nach den Alpen bekannte sehr alte Dorf Höhenschwand — auch Höchenschwand — ruht. Etymologisch bedeutet dieser Ortsname soviel als eine Lichtung der Höhe. Diese Höhe beherrscht alle anderen ost- und südwärts, hier schließen erst die fernen Alpen den Gesichtskreis ab, dagegen rückt derselbe im Westen näher, denn die tiefwelligen Kämme des vorliegenden Belchen- und Blößlingzuges ragen beinahe 1000′ durchschnittlich über unsern höchsten Standpunkt bei Höhenschwand von 3368′ hinauf. Von den tief in die Bergmasse eingegrabenen Längsthälern, den Vertikalaufrissen des Bodens, hat hier das Auge keine Ahnung, wenn es nicht weiß, daß der dunkle Waldstreifen, welcher deren oberste Steilränder einsäumt, deren Verlauf bezeichnet. Dagegen sehen wir im Norden unseres Gesichtskreises tiefe Thäler und hohe Waldberge, nur gegen Urberg und Ibach erscheinen diese nackt, wild und felsig, ihr Rücken öffnet sich öfter zu kleinen Defileen oder Engpässen, welche von St. Blasien oder Mutterslehen nach dem Daxberge, die Gegend von Wittenschwand, Wollpadingen und Vogelbach führen.

Wenden wir uns zur Westgrenze des Waldes, so erscheint uns diese durch die Bodengestaltung sehr scharf gegeben: die prallig steilen Abhänge der linken Thalseite der Wehra, eine Fortsetzung des Blößlingzuges, treten in demselben Charakter bis zum Rheine hinaus, ihr Vorgebirge bildet dort die Wehrhalde und der Eggberg bei Säckingen, das südlichste 1300′ über den Rheinspiegel emporstrebende Vorwerk des Schwarzwaldgebirges, welches den nagenden Gewalten einer großen Reihe geologischer Umwälzungen durch seinen harten Gebirgskern bis zur Gegenwart widerstanden und die Ablagerungen beinahe aller Flötzformationen durch Brandung von sich abgewiesen hatte. Nirgends im Lande wird die Grenze zwischen Schwarzwald und Rheinthal geologisch schärfer ausgesprochen als hier, womit aber auch die Bezeichnungen durch die Volkssprache gleich zutreffend sind: sie nennt das Hochland „auf dem Walde" und das Rheinthal „im Lande."

Auf dem Walde,

dem Lande zwischen der Wehra und Schlucht, begegnen wir weder einem Wechsel von Gebirgskämmen mit tiefen, weiten Thälern und sie verbindenden Sätteln und Pässen, einem eigentlichen Gebirgslande, noch einer diesen Wechsel ausschließenden einförmigen Hochfläche oder einem Plateaulande, welches orographisch eine nahezu übereinstimmende absolute Höhe der Gesammterhebung voraussetzt. Es ist somit schwierig, einen der üblichen orographischen Ausdrücke für diese Gebirgserhebungen unseres und auch eines Theiles des westlich anstoßenden Kartenblattes Säckingen bezeichnend zu finden.

Zu einer allgemeinen südöstlichen Neigung des Gebirges von seinen größten Massenerhebungen, den südlichsten sich verflächenden Abzweigungen des Blößlingzuges, welche an die Nord- und Westseite unseres Gebietes herantreten, kommen noch viele hügelartige Erhebungen, die auf dieser südöstlich geneigten Gebirgsfläche ein sehr verzweigtes Netz von quellenreichen, muldenartigen Thälern bedingen. Das Bett der Quellen und Bäche dieses Thalnetzes ist, wenn auch Flötzgebirge, bunter Sandstein zumeist auf den Höhen lagert, in das Grundgebirge wie Granit, Gneis und Porphyr eingegraben; die Richtung dieser Thalsohle stimmt im Allgemeinen mit der südöstlichen Bodenneigung zusammen, ihr Gefälle wird nach dem Ausgange in das Längsthal größer, es verengt sich das Seitenthal bis zur Schlucht und nicht selten stürzt sein Bach in einem schönen Wasserfalle dem Waldflusse zu (Haselbachthal bei Gurtweil, Föhrenbachthal bei Nöggenschwiehl und der Strohlbrusch bei Wieladingen, letzterer in dem Blatte Säckingen). Alles verräth dem Geologen das Bildungswerk einer langdauernden Erosion. Noch klarer tritt das Südostfallen zu Tage, wenn wir Stellen untersuchen, bis zu welchem die

Thalbildung durch Wasser nicht oder nur in Anfängen hinauf reichte. Die Falllinie wird durch den von Höhenschwand bis zum Steilrande des Haspels bei Waldshut sich fortsetzenden flachen Rücken diagonal durchzogen. Unverkennbar bildet derselbe orographisch eine Fortsetzung des Blasiwalder Zuges und wunderbar genug ist sein Abfall nach Süden gleichmäßig, trotzdem dessen Gebirgsmasse aus geologisch sehr ungleichartigen Gesteinsarten besteht. Ich gebe hier eine Folge der hauptsächlichsten Höhen dieses beinahe vier Stunden langen Rückens, über welchen eine der ältesten Straßen des Schwarzwaldes führt, und füge die Gesteinsarten und Formationen bei, welche den Höhenpunkten zukommen: höchster Punkt bei Höhenschwand aus kleinkörnigem Granit = 3382′. Höhenschwander Kirche, Quarzporphyr = 3368′, bei Heppenschwand, Quarzporphyr, darüber Hochgebirgsdiluvium = 3330′, Heppenschwand, das Dorf, Quarzporphyr = 3278′, Frohnschwand, Gneis = 3138′, südlich Frohnschwand, Quarzporphyr = 3121′, nördlich Tiefenhäusern Gneis = 3017′, Kapelle südlich Tiefenhäusern Gneis = 2954′, östlich Brunnadern, Gneis = 2800′, Waldhaus, Sandstein = 2627′, Bannholz, Wellenkalk = 2472′, Muschelkalkanhöhe südlich Bannholz = 2602′, Tannhölzle, Muschelkalk = 2494′, Mittelrütte, Muschelkalk = 2286′, Haspel, Muschelkalk 2131′ und ebenso dessen Steilrand = 1700′.

Man kann dieser Aufzählung deutlich entnehmen, daß der Wechsel von krystallinischen Gesteinen, darunter Durchsetzungen sogenannter Eruptivgesteine gar keine Wellengestalt der Linie bewirkt hat, und zwar im Gegensatze des gewöhnlichen Auftretens größerer Porphyrmassen in Kuppel- und Kegelbergen. Nur der Gebirgssattel zwischen Waldhaus und Brunnadern, welcher weichen Buntsandstein und Wellenkalkschiefern angehört, zeigt eine ungleichvermehrte Erniedrigung der Linie, welche die Wasserscheide zweier entschieden durch Erosion gebildeten Thäler ausmacht, diese sind das Haselbachthal und jenes von Alpfen.

Einige Aehnlichkeit mit dem Geschilderten besitzt auch der Berauerberg, ein langgestrecktes, 3 Stunden langes Hochland zwischen dem Mettma-, Schlücht- und Schwarzathal. Diese schlanke Gebirgshalbinsel hängt im Norden mit der Schwarzhalde zusammen. Ihre schlanke, horizontale und allseitige Neigung gegen die Steilränder stehen einer reichen Quellenbildung entgegen.

Die geologische Verschiedenheit des südlichen und östlichen Gebietes äußert sich im hügeligen Vorlande des Waldes sowohl in Bezug auf die Gestalt des Bodens als auch auf seine Kultur und die Anlage der menschlichen Wohnstätten. — Diese Kalkhügel und Berge der Muschelkalkformation bilden beinahe überall steile Abfälle oder Steilränder, wenn alle ihre drei Formationsglieder übereinander ruhend vorhanden sind, so am Haspel und Aarberg bei Waldshut, die Berge um Birndorf, die Lehnhalde bei Alpfen und alle Muschelkalkberge der offenbar durch Erosion entstandenen Längs (hier Haupt-) thäler und Seitenthäler, wie im Schlücht- und Steinathal, in jenem des Haselbach und von Schmitzingen u. a.

Diese Erscheinung kommt dem obersten Formationsgliede des Muschelkalkes zu, dessen harte Kalkbänke dem Verwitterungsprozesse und den Gewässern einen bedeutenderen Widerstand entgegensetzen, als dies die untern der Wellenkalkformation angehörenden Schiefer und Mergel im Stande waren. Hiedurch heben sich nun alle jene gegen das Grundgebirge gerichteten Abfälle der Kalkhügel als langrückige Züge von der welligen Hauptfläche der krystallinischen Gesteinsarten als Gneis, Granit ꝛc. ab, sie machen sich aber hiedurch nicht allein von diesen auffällig, sondern auch von den flachen Hügeln der Wellenkalkbildung. Der Sandstein umsäumt hiebei bandartig die Kalkformation, oder er bildet für sich isolirte größere und kleinere Kappen über dem Grundgebirge, welches bis zu 2900′ Meereshöhe (Section Säckingen) hinaufreichen.

Trotz alledem wird es uns aber dennoch möglich, das der Gegend so eigenthümliche südöstliche Einfallen der Flötzformationen wieder zu finden, wenn wir durch Profile die sich entsprechenden, zerstückelten Ablagerungen auf verschiedenen Höhen nach ihrer Falllinie aufsuchen, wobei wir von den tiefen Thalgründen ganz so abstrahiren, als bestünden dieselben für uns nicht. Die Profile I und II verbildlichen diese Verhältnisse.

Die Haupt- oder Längsthäler

weichen von den übrigen des Schwarzwaldes in ihrer Bildungsweise durch den schlucht- und klammartigen Unterlauf ab (vergl. S. 3), ebenso öffnen sich im Besonderen jene, welche zunächst unter- und oberhalb der Stromschnelle von Laufenburg in das Rheinthal ausmünden, es sind dies die der Murg und Alb. Wenn diese Ausmündung aber innerhalb des Flötzgebirges fällt, so verbreitert sich dieselbe zum weiten Thale, woran das untere Wehra-, Schlücht- und Steinathal als Beispiele gelten. Ganz verschieden hievon verhält sich z. B. das Dreisam- oder Höllenthal,

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

ein Querthal des Schwarzwaldes (Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Großherzogthums XII. Heft Seite 9), indem sein Unterlauf sehr weit und sein Mittellauf sehr enge zur Schlucht der „Hölle" wird.

In diesem Thalcharakter liegt der Hauptreiz der landschaftlichen Schönheiten des südlichen Gebirges. Kaum ein Jahrzehnt für den Menschen zugänglich gemacht, sind demnach schon die Namen des Wehra- und Albthales unter Auszeichnung in die Reisehandbücher übergegangen. Eine Thaltiefe von gewöhnlich mehr als 500′ (im Wehrathale = 1600′) mit steter 50 % überwiegender Neigung der Thalseiten, wodurch das Erscheinen der Felsbildung bedingt wird, mit 300′ Höhe erreichenden Felspfeilern, welche häufig so nahe zusammen treten, daß sich die Thalweite zur Höhe wie 2 : 5 verhält (Albschlund bei der ersten Gallerie), gehört in dem deutschen Gebirge außerhalb den Alpen zu den Seltenheiten. Es blieb der ganz neuen Zeit vorbehalten, diese Thäler durch Anlage von Kunststraßen dem Verkehre zu öffnen, und unter großer Anstrengung wurde deren Bahn dem Felsen abgerungen; allen Windungen der Thalwand sich in Mittelhöhe anschmiegend durchbricht die Albstraße mittelst Gallerien sechs ihrer Bahn entgegengestandenen Felspfeiler. Die Straße wurde zum Zwecke besserer Holzabfuhr vom Staate mit verhältnißmäßig geringen Kosten erbaut.

Alle älteren Straßen vom Rheinthal nach dem Walde und Gebirge beginnen in anfänglich steilen und gewundenen Aufgängen nach der reichbevölkerten hochgelegenen Landschaft und wenden sich erst im höhern Gebirge dem Mittellaufe der Längsthäler zu (Straße von Laufenburg über Hänner, von Waldshut nach Höhenschwand und St. Blasien, von Thiengen nach Uihlingen und Bonndorf u. a.).

In dem gleichen Thalcharakter mögen wir daher auch die Ursache finden, warum keine der Waldstädte des Rheinthales vor dem Ausgange dieser Hauptthäler, wie an der ganzen Westseite des Schwarzwaldes als Hauptmarkt derselben steht, sondern zur Seite entstanden ist. Nach freier Wahl des Ortes gründete Rudolf von Habsburg, noch Graf von Hauenstein, „zum Schutze des Albgäuischen Rheingeländes und als Hauptmarkt" die feste Stadt Waldshut — des Waldes Hut — und ersah sich hiezu eine Hochgestadsterrasse in dem milden rechten Rheinbusen, die ihm Sicherheit genug vor den hochgehenden Fluthen des Stromes versprach, welche aber auch zugleich am Fuße des Gebirges liegt, über das hier die uralte Straße nach dem bevölkerten Walde, des Grafen Lande, führte; er rückte seine Stadtmauern bis an die steilen Böschungen dieser Terrasse und denen eines seitlichen tiefen Fluthgrabens (vom Schmitzingerthälchen) heran, indem er diese Bodengestaltung als Widerstand gegen eine Berennung des Platzes zu gebrauchen suchte.

Das Albthal hat von dem Passe des Zaigers zwischen dem Feldberg und Herzogenhorn (= 4113′) bis zur Ausmündung nach dem Rheine (= 1010′) ein Totalgefälle von 3105′ und 9½ Stunden Länge. Der Albfluß empfängt seine ersten und höchsten Quellen am Feldberge, ganz nahe dem Ursprunge der Wiese, und zwar in annähernder Höhe von 4800′; die Alb ist also gleich dieser eine Feldbergstochter. Wir nehmen die Menzenschwander Alb, welche wasserreicher als die Alb des Seitenthales von Bernau (Bernauer Alb) ist und einen längeren Lauf nimmt, als Oberlauf des Flusses an, verlegen aber ihren Ursprung nach dem 4113′ hohen Paß, dem Zaiger, welcher die Gewässer von Alb und Wiese scheidet.

Das Hochthal von Menzenschwand, oder der Oberlauf der Alb, wird von sehr ungleich hohen Gipfeln, daher auch von ungleich steilen Thalgehängen und vielen seitlichen Thalöffnungen, begleitet. Das oberste Thalsohlengefälle beträgt 9,80—6,05 %, dieß vermindert sich plötzlich und verbleibt von Obermenzenschwand an bis zu der Thalschlucht unter der Abtei St. Blasien zwischen 1,94 und 0,51 %. Bei tieferer noch mehr zunehmender Verengerung des Thales entstehen Klämme *) und das Gefälle der Thalsohle steigert sich um das Dreifache: es bilden sich Wasserfälle über den harten Gesteinen wie kleinkörnigen Granit und Porphyr. Erst beim vormaligen Eisenwerke Kutterau erreicht das Thal das nördlichste Gebiet unseres Kartenblattes und öffnet sich nach Aufnahme des Urbachthälchens zu seinem Mittellaufe unter Breitezunahme der Thalsohle zu dem hochromantischen Thale von Immeneich. Seine Gehänge sind sehr ungleich steil, malerische Gneis und Porphyrfelsen (Scheibenfelsen von Bildstein bei Urberg) und rauhe Schuttlahnen (wie am Stutz bei Immeneich) wechseln mit Oedung und Wald, der ebene mit Geröllen und Dammerde ausgefüllte Thalboden dagegen ist sehr fruchtbar und der Waldfluß mäßigt seinen

*) Unter „Klamm" ist, wie in den deutschen Alpen, eine Thalverengung durch hohe Felsbildungen bewirkt, zu verstehen. Der nahe verwandte Ausdruck „Klemme" ist in gleichbedeutender Anwendung auch im Schwarzwalde gang und gebe, so die Klemme zwischen Sirritz und Schweighof bei Müllheim, die Klemme bei Häusern und St. Blasien.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Lauf und auch die Thaltiefe hat inzwischen abgenommen. Außer steilen Tobeln gibt es hier aber noch keine seitlichen Abzweigungen des Thales; diese vermitteln durch beschwerliche Wege den Verkehr mit dem Hochlande.

Unterhalb Niedermühle verengt sich das Thal abermals zum Klamm und diese Verengerung wird wieder von einer Gefällszunahme der Thalsohle begleitet, dies geschieht jedoch innerhalb der bestimmten Grenze von 1,83—2,26 % bis in's Rheinthal. Hier beginnt nun auch der Unterlauf und zwar in dem schönen Albgranite, ein Gestein von großer Neigung zur Blockbildung. Nun treffen wir immer mehr Harmonie der Höhen der beidseitlichen Thalgehänge mit den Ziffern der durchschnittlichen Thaltiefe; die Thalsohle hat allein Raum für den schäumenden Fluß, der sie geschaffen, und es windet sich die Kunststraße, wie geschildert, längs der linken Thalseite ohne jede menschliche Umwohnung fort. Nach anderthalbstündigem Laufe durch Klämme und um Felsen, zwischen welchen sich Granitschutt und Felsblöcke herabdrängen, hat die Alb inzwischen zwei Bäche der rechten Thalseite, die Ibach und Höllbach, aufgenommen, die ihr wild zurauschen. Sie bewirken sogleich eine Gefällszunahme der Flußsohle (vergleiche die nachstehende Tabelle). Dem Ernste des Thales folgen nun als erste Anzeichen menschlicher Kultur die Reste der kleinen Bergfeste Rihburg, dem Sitze des im Albgau einheimisch gewesenen Adelsgeschlechtes Tiefenstein, und alsbald darauf erweitert sich das Thal durch den Zusammentritt mehrerer kleinen Thäler zum tiefen mattengrünen Erosionskessel, in dem das heutige Tiefenstein erbaut ist. Das Zusammentreten dieser Thälchen ein- und anderseits hatte seine bestimmte Wirkung auf den Verkehr geäußert, denn von hier konnte man zu Roß und Wagen über den Gebirgssattel nördlich Schachen in's Rheinthal und durch die Seitenthäler auf die rechte und linke Albhöhe gelangen. Der Erosionskessel von Tiefenstein wird für uns noch dadurch zur Bedeutung, da diese Beschreibung den Bergsattel von Schachen als das Stück eines vorgeschichtlichen Flußbettes der Alb darzustellen bemüht sein wird. In diesem Sattel und noch weit über die gegenüberliegende linkseitige Anhöhe, sowie am Schanzbühl (an der alten Straße nach Görrwyhl) liegen Albgerölle abgelagert; ja noch mehr ist hier von den Wirkungen eines Flußlaufes über der linken Albseite und sogar ganz nahe dem Absturze des Albklammes zu sehen: in einer Höhe von circa 300′ über der Alb ist der Fels geglättet und bedeckt, sowohl von Geröllen aus dem Quellengebiete der Alb, als auch des Rheines. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich im Walde nördlich Albbruck und an der rechten Seite der Eisenbahn nicht weit östlich von dem Stationsgebäude.

Der äußerste Unterlauf der Alb niederwärts Tiefenstein von noch 1½ Stunden Länge bis zum Rheine bildet nächst dem Mettma- und Höllenthale den engsten und schärfsten Gebirgsaufriß im Schwarzwalde.

Die Thalseiten, hier Gneisfelswände, zeigen im obern Theile ein Gefälle von 78,33—51,81 %, im unteren ein solches von 50,00 % und die Thaltiefe nimmt hiebei von 534′ bis zu 395′ ab, das Gefälle der Flußsohle beträgt von Tiefenstein bis zum Rheine 2,26—2,16 %, also mehr als im ganzen Mittel- und Oberlauf, das Hochthal nächst dem Passe hievon ausgenommen (vergl. hiemit das Profil III).

Bei einem Gefalle von über 2 % tosen und schäumen alle Schwarzwaldwasser in ihrem rauhen, unebenen Flußbette; oft durch Blöcke und Gerölle geschwellt, stürzen sie über diese in tiefe, klare, fischreiche Gumpen herab, welche wieder ähnlich abfließen, und so erhält die Flußsohle eine treppenartige Gestalt. Ein jedes Hochwasser bringt Umgestaltungen, indem die großen Blöcke, welche am Fuße der Schuttlahnen ruhen, durch die Gewalt der Strömung fortgerissen und da oder dort mit ihrem nachfolgenden Schutt und aus größerer Entfernung kommenden Geröllen wieder abgesetzt werden.

Das Schlüchtthal, welches sich im Muschelkalkgebiete bei Gurtweil zwischen Thiengen und Waldshut öffnet, erhält seinen Namen von dem gleichnamigen kleinen Waldflusse Schlücht, welcher seinen Ursprung in einem kleinen Teiche der Buntsandsteinfläche nördlich Grafenhausen nimmt. Zu diesem Flüßchen tritt kurz vor seiner Vereinigung mit der Schwarza die Mettma; die Flußgabel, welche hiebei entsteht, bildet die schon erwähnte tiefe und enge Thalschlucht. Mehrere hohe Felsen kleinkörnigen Granits und Quarzporphyrs, von ungewöhnlicher Architektur, überhängen die Thalsohle (Schwedenfelsen bei Allmuth und Balkenstein gegen Wiznau). Selbst in Höhe dieser Felsen finden sich Geröllablagerungen (Bächigholz östlich Kloster Bernau). Die Wasser der Schlücht und Mettma stoßen mit dem Beginn des Unterlaufes zu dem bedeutend größeren der Schwarza, welche aus dem Schluchsee kommt, und ihre ersten Quellen östlich einem kleinen, aber 4120′ hoch gelegenen Gebirgssattel zwischen der Bärhalde und Kapplerkopf bei Oberaha empfängt.

Nahe diesem Ursprung erheben sich die hohen und schlanken Granitpfeiler des Klingelnfelsen über den

dunkeln Hochwald. Die Gesammtlänge des Schwarzalaufes beträgt von der genannten Höhe bis zur Vereinigung mit der Schlücht bei Wiznaumühle nahezu 7 Stunden (6,93 St.), jene des Schlüchtflüßchens bis ebendahin nur 3,60 Stunden; der Lauf der letzteren ist also weit kürzer und auch kleiner ihre Wassermenge.

Wir haben darum, der Etymologie entgegen, orographisch die Schwarza als den Vertreter dieses Thalsystems zu betrachten, es erhält mit dem Unterlaufe bis zur Ausmündung seines Flusses in die Wutach eine Gesammtlänge von 8½ Stunden. Der Oberlauf der Schwarza, oder das Hochthal von Aha, ist nicht so tief, wie das der Alb, daher die Thalseiten auch nicht so steil und felsig, dagegen finden wir am Fuß der Bergwälder, besonders der rechten Thalseite, eine Menge sehr große, eckige Granitblöcke (auf der linken mehr große Gerölle und Wallsäcke) zu sogenannten Felsenmeeren oder Teufelsmühlen angesammelt. Ich kann nicht unterlassen zu bemerken, daß man auch hier wie im Albthale die deutliche Wahrnehmung der Auflagerung der Sturz- oder Felswälle über wahren Diluvialgeröllen machen kann.

Bei Unteraha nimmt das Hochthal ein sehr eigenthümliches Seitenthal auf, welches als flacher paßartiger Uebergang über Windgfäll nach Altglashütte in das Hochthal des Haselbachs führt, dessen Wasser sich unterhalb Lenzkirch in die Wutach ergießen. Unterhalb Aha verebnet und erweitert sich der Thalboden zuerst durch das breite Feldmoos und sodann durch den Wasserspiegel des 95' tiefen Schluchsee's auf eine Stunde Länge. Gegen Seebrugg treten beiderseits jene Felsenmeere wallartig in das Thal und vor dem Ausfluß des See's liegt ein mit Rasen bewachsener Hügel, der den Thalboden, wie ein Querdamm, abschließt, sein Ursprung mag in den genannten Wällen oder auch einer Moräne gesucht werden.

Hier ist auch die Grenze zwischen dem Hochthal oder Oberlauf und dem Mittellauf zu setzen, denn nun stürzt das Wasser aus dem spiegelglatten See geräuschvoll in das enge, tiefe Thal der Schwarza, der freundlich ernste, ruhige Charakter des Hochthales hat aufgehört, und es beginnt ein wildes, enges und tiefes Waldthal, dessen Gefälle beträgt anfänglich 4½, später 2½ %, wir treffen deßhalb mehrere kleine Wasserfälle in der Thalsohle an. Unterhalb Häusern und Staufen tritt das Thal in unser Kartengebiet ein und wird alsbald noch enger und felsig, hohe Felspfeiler aus kleinkörnigem Granit und Quarzporphyr treten gegenseitig nahe zusammen und bilden Klämme. Das Gefäll der Thalsohle nimmt anfänglich ungewöhnlich zu, d. i. bis zu 6½ %, und es stellt sich eine Harmonie der Höhen beider Thalseiten mit den Ziffern der Thaltiefe ein, wie wir dies unterhalb Niedermühle im Albthale wahrnahmen.

Der Abfall dieser Thalseiten nach der Thalsohle schwankt zwischen 36 und 58 %, jedoch immer letzterer Größe näher stehend. Fast alle Vorsprünge der Thalwindungen werden von coulissenartig hingestellten Felspfeilern gebildet, welche unterhalb dem Einfluß des Fohrenbachs den geröllerfüllten Kessel von Leinegg abschließen und eine Anzahl tiefe, den Winter über jedem Sonnenblicke entzogene, schattige Gründe bergen, wo das Wasser der Schwarza in strengen Wintern zu Massen angefriert, welche bei ihrem Abgang verheerend auf das Thal wirken. Mit Ausnahme des Fohrenbachs nimmt der ganze Mittellauf der Schwarza von Seebrugg bis Wiznau keine erheblichen Bäche auf, oben an letzterem Orte nimmt sie die Schlücht auf, und wird hiedurch zur großen Schlücht.

Hiemit beginnt der Unterlauf, der bis Gutenburg und nahe Gurtweil dem Gneisgebiete angehört, und sich durch geringere Wildheit des Thales und der Bildung zweier Thalstufen von dem Mittellaufe unterscheidet, aber noch immer wie dieser (mit Ausnahme von den Leinegghöfen und Wiznaumühle) unbewohnt und schwer zugänglich ist. Bei Gutenburg verengt sich das Thal, und wie es scheint, haben die dort auftretenden, harten Porphyrfelsen nicht nur diese Verengung verursacht, sondern sich auch der Gefällszunahme der Thalsohle als Schwelle entgegengesetzt, denn es steigert sich diese plötzlich unter Gutenburg von 1,16 auf 6,05 %.

Nach dem Rheinthale oder außerhalb Gutenburg trat die Strömung unserer Thalgewässer durch die weichen Schichten der unteren Muschelkalkformation, das concordante Streichen beider Thalhöhen durchschneidend, in das heutige untere Wutachthal, ganz nahe der Ausmündung der Wutach in den Rhein. Ihr Ausfluß liegt demnach in einem vorher tiefgebildeten, großen Thale, wodurch die Wirkungen des Wassers auf die Thalsohle der Schlücht bis zur Porphyrschwelle von Gutenburg vergrößert wurden. Es erschiene daher grundlos, wenn wir jene raschen Gefällszunahmen der Mitwirkung des unterhalb Gutenburg in die Schlücht mündenden Haselbaches zuschreiben wollten; dieser Bach fällt überdieß in einiger Höhe an der rechten Thalseite durch eine Felsspalte

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

als schöner Wasserfall, wie ihn die Skizze I darstellt, herab, und auf der zweiten Thalstufe oder den Höhen der Umgebung von Gutenburg und Gurtweil beiderseits der Schlücht liegen die Gerölle dieses Flusses in zum Theil sehr mächtigen Ablagerungen (Zollberg). Diese Verhältnisse sprechen gewiß für die Annahme, daß die Schlücht mit der Vertiefung ihrer Thalsohle der des Haselbachs vorangeeilt sei; sie lassen auch kaum den Einwand zu, daß die Bildung dieses schluchtartigen Thales mit dem Auftreten krystallinischer Ganggesteine, wie des Quarzporphyrs, verbunden sei. — Um solchem Einwande zu entgegnen, weisen wir auf das hohe Alter jener Gesteine und auch dahin, daß über den beiden Thalseiten Flötzbildungen ruhen, welche weit jünger als alle jüngsten (mit Ausnahme der vulkanischen) eruptiven Gesteine des Schwarzwaldes sind, und endlich durch ihren Schichtenfall keinerlei ursächlichen Zusammenhang wahrnehmen lassen. Unsere Profile II (und IV) und die speziell auf die Umgebung von Gutenburg bezügliche Skizze II machen dies klar.

An der Brücke bei dem Bruckhaus, oberhalb Gurtweil, treten die letzten, krystallinischen Gesteine, und zwar derselbe Quarzporphyr, wie bei Gutenburg auf; er bildet hier die Flußsohle und die Landfesten der Brücke über den zeitweise unbezähmbaren Waldfluß. Unterhalb dieser Brücke erweitert sich das Thal plötzlich, die Schlücht fließt ohne Correctionen in dem durch ihre Hochwasser eingewühlten breiten Bette und den von ihr abgesetzten Kiesbänken hin- und hergelenkt zwischen zwei Hochgestaden nach der Wutach; auf dem einen, rechten, steht das alte geschichtereiche Dorf Gurtweil.

Diese Hochgestade bestehen merkwürdiger Weise vorherrschend aus Diluvium des Rheines, und über ihnen liegen große Gerölle der Schlücht, als Schluchseegranite, kleinkörnige Granite ihres Mittellaufes und körnigstreifige Gneise ihres Unterlaufes. Die Gerölle im Flußbette, und noch mehr die unter demselben durch den Eisenbahnbau (Schlüchtbrücke) aufgedeckten, erreichen eine bedeutende, 3—6′ Durchmesser haltende Größe.

Beiderseits dieser Hochgestade am Aarberge und Glockenberge liegt in bedeutender Höhe abermals Rheindiluvium, dasselbe ist am Fuß des Glockenberges, am Begräbnißplatze der Juden, zur Nagelfluhe verbacken und diese sehr hart. Wir treffen also hier am Ausgange des Schlüchtthales drei Strombette, das heutige tiefste und zwei übereinanderfolgende höhere.

Bevor wir uns von dem Schlüchtthale abwenden, haben wir noch einiger sehr schöner Riesentöpfe der Erosionsspalte des Haselbaches zu erwähnen, von denen der eine des heutigen Bachbettes oberhalb dem Wasserfall 7′ tief ist, andere liegen höher an der Felswand und sind versandet; Gesträuche haben letztere zu ihrem Standorte ersehen und vegetiren in ihnen, wie in Blumentöpfen.

Das Flüßchen Steina des gleichnamigen Thales entspringt im Granitgebiete bei Dresselbach in einem kleinen Bergsattel, nahe der Landstraße von Lenzkirch nach Grafenhausen und Birkendorf. Dieser Ursprung wird zu 3474′ Höhe angegeben, während der Ausfluß in die Wutach bei Thiengen, den sie nach 6½stündigem Lauf erreicht, etwa 1180′ beträgt; es ergibt sich hieraus ein Totalgefälle von 2294′, das geringste der bis dahin betrachteten Flußläufe.

Der ganze Oberlauf des Thales ist bis Untermettingen enge, das Gefäll der Sohle beträgt 4 % — 2 %, die Thalseiten sind mäßig steil und bewaldet, selten felsig, mit Ausnahme eines kleinen Klammes bei den Roggenbacher Schlössern (Steinegg und Weißenburg), von bedeutenden Felsbildungen frei, wo der Thalgrund harte Quarzporphyre berührt. Wir treffen tiefer nur noch ein Gefälle von 1,3 %.

Unterhalb dem Dorfe Untermettingen wiederholt sich das Thalbild der großen Schlücht: die tiefste Thalstufe oder die Thalsohle ist schluchtartig, unbewohnt und besteht allein aus Gneis und Porphyrfelsen, es beginnt der Mittellauf unter zunehmendem bis 2,2 % betragendem Gefälle der Sohle, und diese Verhältnisse verbleiben bis zu dem alten Dorfe — Detzeln — nach unserer Karte geschrieben, nach alter und späterer Schreibung aber „Tazzilo, Tassilo, Tassilen-heim, Tezileheim“.

Die krystallinischen oder Urgebirgsgesteine schließen auch hier (an der alten Kapelle), wie bei Gutenburg, ihre südliche Fortsetzung mit Quarzporphyr ab, und der vorspringende Fels trägt hier anstatt den Resten einer alten, kleinen Veste noch das Haus, aber ohne den Inhalt, einer Kapelle. Ganz nach dem Baue des Schlüchtthales bei Gutenburg treffen wir auch an dieser Stelle beiderseits der Höhe des Porphyrklammes beträchtliche Ablagerungen von Steina — wie bei Gutenburg Schlüchtdiluvium (Berichtigung zu Frommherz Diluvialgebilden des Schwarzwaldes S. 292), dann aber beginnt sogleich unterhalb den Porphyrfelsen im Muschelkalk-Gebiete eine Thalerweiterung und aus der bisherigen Schlucht, durch welche sich das Wald-

flüßchen lebhaft rauschend herabwälzte, entsteht ein weites Thälchen mit ebenem Boden, der mit dem Detritus des Ober- und Mittellaufes, also Gesteinen älterer Abstammung, erfüllt ist. Das Flüßchen, die Steina, durchzieht diesen Thalgrund nach dem anderwärtigen Charakter der Muschelkalkthäler am Ostrande des Schwarzwaldes in schlängelndem Laufe. Kurz vor dem Austritt in das Wutachthal gräbt sich die Flußsohle nochmals in feste Gesteine in die hier mannigfach einfallenden Kalkbänke des oberen Muschelkalkes ein, welche das Flüßchen bei dem 70' hohen Viadukte der Eisenbahn bis in die Dolomite der mittleren oder Anhydritformation hinab durchfressen hat. Bei niederem Wasserstande versiegt die Steina in ihrer Kalksteinrinne, tritt aber am rechten Wutachufer über dem Flußspiegel unterhalb dem Wutachfalle (Laufenmühle) in Quellen durch das saftige Grün der Brunnenkresse wieder zu Tage.

Sowohl das große Schlücht- nebst seinem Seitenthal des Haselbachs, als auch das Steinathal, lassen sehr wichtige, auf das Leben Bezug habende, geologische Verhältnisse wahrnehmen, indem dort durch diese die Wahl des Niederlassungsortes und der Kultur des Bodens beengt oder vorgeschrieben wird. Wir können, wie schon berührt, im Schlüchtthal von Wiznau bis Gutenburg und Gurtweil und im Steinathale von Untermettingen bis Detzeln zwei Thalstufen unterscheiden, von denen die unterste der Thalsohle zukömmt, felsig und schluchtartig ist, und eine zweite höhere terrassenartige an der Bergseite, über welche wieder eine steile Thalseite bis auf das Plateau der Muschelkalkberge hinauf zieht (Skizze II). Das Thal erhält hiedurch im Querschnitt die Gestalt des Innenraumes zweier gegeneinander gestellter Lehnstühle. Die unterste Thalstufe gehört ausschließlich den krystallinischen Gesteinen an, diese bilden Felswände und Pfeiler, zwischen denen Schutt und Gesteinsblöcke hinab hängen; an ihnen haftet Gestrüppe und sehr gemischter Niederwald, oft bis zur völligen schattigen Zuwölbung der moosigen Thalsohle, oder diese ist etwas weiter und es folgen längs dem Flußufer kleinere schmale Wiesenbänder. Ueber dieser felsigen Thalstufe beginnen beiderseits in übereinstimmender Aufeinanderfolge die Triasformationen; ihr unterstes Glied, der Buntsandstein, ebnet zuerst den Boden für die zweite Thalstufe. Ueber den spärlichen Sandsteinablagerungen liegen meist noch buntfarbige, vorherrschend rothe Thone, und über diesen fruchtbare Mergelboden, hervorgegangen aus den untern Schichten der Wellenkalkformation, auf letzteren stehen die Ortschaften (Dietlingen, Weilheim und Aichen im Schlüchtthale, Bürglen, Indlekofen, Aispel, Rohr und Heubach im Haselbachthälchen, Mettingen, Löhningen, Kränkingen und Raßbach im Steinathale) mit großen Wallnußbäumen, Obstgärten und Matten, ja sogar Weingärten umgeben; zahlreiche Schichtquellen, welche sich über den Schiefern des unteren Wellenkalkes und über den Dolomiten der Anhydritformation sammeln, beleben jene Orte mit laufenden Brunnen und gestatten eine systematische Bewässerung der Wiesen dieser Thalstufe.

Gegen die rückliegende höhere Thal- oder Bergseite wird die terrassenartige, zweite Thalstufe geneigter und es folgen zuerst die ergiebigsten Felder des Mergelbodens, noch höher aber gestaltet sich die Terrasse zu einem prallig steilen, trockenen Bergabhange, und die obere Muschelkalkformation hat hiemit begonnen; ihre gebleichten Kalksteine, welche sich dem Anbau auf der Höhe hinderlich erwiesen, sehen wir am Saume lichter Föhrenbestände zu mauerartigen Haufen zusammengetragen, sie leuchten uns von Ferne als Wahrzeichen dieser geologischen Etage entgegen, oder wenn nicht, dann sind sie baulichen Zwecken in die Tiefe gefolgt.

Wir stellen in den folgenden zwei Tabellen die Zahlenverhältnisse von der Höhe der Thalsohle über dem Meere, Größe der Thaltiefen und Thalseiten, deren Gefälle und jenes der Thalsohle zur Uebersichtlichkeit zusammen. Es ist hiebei zu bemerken, daß diesen Angaben die Höhenzahlen der topographischen Karte (der Sektion Neustadt und Waldshut) zu Grunde liegen, wo solche mangelten, wurde eine Durchschnittszahl erhoben, während die graphische Darstellung durch die Profile III und IV nur auf bestehenden Zahlen der Karte beruht. Zur Bestimmung der Gefälle oder Böschungswinkel der Thalseiten wurde die wagrechte Kleinseite oder Kathete des Dreiecks auf der Karte mittelst dem Zirkel, die senkrechte durch Subtraktion der Höhe der Thalsohle von einer ausersehenen Thalhöhe bestimmt und das Ergebniß prozentisch, wie jenes der Thalsohle, ausgedrückt.

Das Albthal.

	Ursprung und Flußlauf	Höhe der Thalsohle ü. d. Meer	Durchschnittliche Thaltiefe	Höhe der Thalseiten d. rechten	Höhe der Thalseiten d. linken	Gefälle der Thalseiten d. rechten	Gefälle der Thalseiten d. linken	Gefälle d. Thalsohle
		nach badischen Fußen				nach Prozenten		
Hochthal	Ursprung am Zaiger, dem höchsten Schwarzwaldpaß-Wasserscheide zwischen Wiese und Albfluß	4113	—	—	—	—	—	—
	Hochthal der Menzenschwander Alb zwischen dem Tischbaum und der Bärhalde . .	3207	103	947	1115	41,13	48,28	8,80
	Hintermenzenschwand (am Silberfelsen) . .	2947	967	619	1316	38,12	32,05	6,05
		1166						7,12
Oberlauf	Bei Vordermenzenschwand (Schüpfhalde) .	2815	1067	737	1398	24,56	24,96	—
	Zwischen Klusenwald und Steppberg . .	2743	789	243	1336	10,12	37,11	1,05
	Zwischen dem Steinbuck und Breitenstein .	2634	676	437	914	14,56	31,51	1,94
	Zwischen Ahornkopf und Bolzberg . . .	2603	914	764	1065	22,47	28,02	0,53
	Bei St. Blasien	2572	685	802	568	34,87	24,70	0,51
		375						0,95
Mittellauf, Thalerweiterung mit Geröllboden	Thalklamm unter Innerschwand	2330	1040	1093	987	27,32	44,86	1,60
	Oberhalb Ober-Kutterau, Beginn der Thalerweiterung	2250	957	947	968	52,61	40,33	—
	Bei Unter-Kutterau	2207	912	893	931	26,77	25,89	1,15
	Zwischen Schlageten und Immeneich, größte Thalbreite mit Geröllboden	2144	806	752	860	37,60	66,15	—
	Thalverengung bei Niedermühle	2036	575	587	564	26,68	24,52	1,13
		536						1,39
Unterlauf, Thalöffnung nach der Vereinigung von Rhein und Aare	Thalklamm unterhalb Niedermühle . . .	1980	518	519	518	27,31	30,17	1,80
	„ unterhalb Wilfingen	1912	516	525	508	46,38	58,80	—
	„ beim Zufluß der Ibach . . .	1845	575	595	556	42,50	13,00	1,66
	„ beim Zufluß der Höllbach . .	1694	583	656	511	41,00	18,92	1,83
	„ oberhalb der Rhiburg . . .	—	443	453	433	32,35	30,92	—
	Höhenkreis bei Tiefenstein (Erosionskessel) 2040, 2031 und 2020′ zur rechten und 1964 und 1958′ zur linken Seite = 2030 und 1961′ Durchschnittshöhe (über Tiefenstein = ...	1461)	534	569	500	—	—	2,26
	Unterhalb Tiefenstein	1400	520	570	470	51,81	78,33	—
	Thalklamm zwischen Schachen-Buch . . .	1350	395	445	346	73,50	57,66	—
	Albmündung in den Rhein durch ein klammartiges Thal	1010	—	—	—	50,00	50,00	2,16
		1026						1,94

Das Schlücht- (Schwarza-) Thal.

	Ursprung und Flußlauf	Höhe der Thalsohle ü. d. Meer	Durchschnittliche Thaltiefe	Höhe der Thalseiten d. rechten	Höhe der Thalseiten d. linken	Gefälle der Thalseiten d. rechten	Gefälle der Thalseiten d. linken	Gefälle d. Thalsohle
		nach badischen Fußen				nach Prozenten		
Hochthal	Ursprung im Paß zwischen Oberaha und Menzenschwand, höchste Quellen der Schwarza	4120	—	—	—	—	—	—
	Hochthal des Ahabachs unter Aeule . . .	3124	815	955	676	17,36	23,31	5,94
		996						5,94
Oberlauf	Unterlauf des Ahabachs d. i. Oberlauf der Schwarza	3010	822	875	769	21,31	19,22	1,38
	Beim Dorfe Schluchsee	3005	750	1000	500	19,23	10,43	0,45
	Bei Seebruck, Ausfluß des Schluchsee's als Schwarza	3002	488	412	564	34,33	11,08	0,04
		122						0,62
Mittellauf, oberhalb dem Zusammenfluß von Schwarza, Schlücht und Wettma, Thalcharakter klammartig	Schwarzathal unterhalb Loch	2881	668	599	738	29,95	28,38	4,49
	Zwischen Schmalzberg und Rübeleswald .	2625	831	855	808	38,86	28,78	—
	Zwischen Häusern und Staufen	2370	623	486	760	28,58	21,11	2,55
	Klammthal nördlich Brenden	2050	966	950	982	46,34	48,49	6,49
	" unterhalb Winterhalde u. Brenden	1973	997	1022	973	53,79	46,33	—
	" beim Horn unterhalb Strittberg	1836	968	992	944	45,09	44,85	—
	Thalerweiterung bei Leinegg	1699	749	727	771	36,35	38,55	2,29
	Klammthal zwischen Berau und Heubach .	1548	641	641	642	40,06	58,36	—
	Vereinigung der Schwarza mit der Schlücht	1416	540	523	558	46,27	49,45	1,99
		1586						3,56
Unterlauf, Thalöffnung nach dem Wutachthale oberh. der Vereinigung von Rhein und Aare	Schlüchtthal unterhalb Dietlingen	1343	467	477	457	29,25	26,77	—
	Durchbruch der Flötzformationen unterhalb Weilheim	1310	843	939	748	22,35	17,00	1,16
	Aufnahme des Haselbach von der Schlücht unterhalb dem Klamm von Gutenburg	1207	721	752	690	25,93	13,80	6,05
	Schlüchtmündung in die Wutach nach dem Durchfluß des weiten Geröllthales mit Hochgestaden	1073	—	—	—	—	—	1,03
		343						2,74

Die Ergebnisse der Aufzeichnungen beider Tabellen sind auf folgende Resultate zurückführbar:

I. Der Ursprung der Alb und Schlücht (Schwarza) liegt an oder nahe dem Hauptkamm, welcher den südlichen von dem mittleren Schwarzwald trennt (ähnlich so auch die große und kleine Wiese und die Wehra). Das Totalgefälle bis zur Ausmündung beträgt bei der Alb 3103′ und bei der Schlücht 3047′, die Ausmündung liegt hiebei 1010′ und 1073′ über dem Meere.

II. Die Thaltiefe und die Höhe der Thalseiten des Oberlaufs ist sehr verschieden (ebenso die Thalbreiten) in Uebereinstimmung mit dem Charakter der übrigen Schwarzwaldthäler; mit dem Mittellaufe bei dem Eintritt in das Hochland (den Wald) beginnt eine progressive dem Gefälle des letzteren entsprechende Abnahme der Thaltiefe, welche sich auch im Unterlaufe in dem theilweise mit Flötzformationen überlagerten Hochlande forterhält.

III. Das Gefälle oder die Böschungswinkel der Thalseiten, von welchen der Thalcharakter großentheils abhängig ist, nähert sich dann einer Uebereinstimmung, wenn das Thal klammartig wird, wobei das Gefälle der Thalsohle zunimmt. Es ergibt sich im Unterlauf als Querprofil der Vertikalschnitt eines langröhrigen Trichters, in dessen Kelch dann und wann noch Geröllablagerungen des Flußgebietes getroffen werden, während die tiefe, enge Thalsohle deren Absatz nicht gestattete.

Die gegenüberstehenden, felsigen Thalwände sind nach Gesteinsbeschaffenheit im Ganzen gleichartig und die Thalsohle besteht, was sehr wesentlich ist, aus denselben ohne Spaltung durchgehenden Gesteinen. Wir haben es somit hier mit einem Erosionsthale zu thun, welches zweien Bildungszeiten entspricht, von denen die ältere der oberen, weiteren Thalstufe, die jüngere der unteren, engeren angehört. In anderen Gebirgen, wie in den Schweizer- und deutschen Alpen, im Schweizer und französischen Jura ist diese Art Thäler nicht selten und sie führen die dem Reisenden bekannten Namen wie via Mala, Tamina beim Bade Pfäffers; die Schlucht von Dazio im obern Tessinthal, das Schnalserthal, Seitenthal des Etschthales in Tyrol, das Münsterthal bei Delémont u. A.

IV. Das Hochthal hat, wie am Westrande des Schwarzwaldes, das größte Gefälle, dasselbe verkleinert sich im Oberlaufe bedeutend, und wir treffen dort Flußgerölle und Blöcke abgelagert, und der Thalboden durch sie zum See gestaut (dieß auch am Titisee und Feldsee), eine darauf folgende, rasche Gefällszunahme der Thalsohle ist für den Beginn des Mittellaufes bezeichnend, es steigert sich dieß Gefälle jeweils bei einer Thalverengung zum Klamm und verkleinert sich bei einer Thalerweiterung, oder über harten Gesteinsschwellen, wie kleinkörnigen Granites und Porphyrs gleich den in andern Gebirgen gemachten Wahrnehmungen. Das Gefälle der Thalsohle im Unterlauf ist beim Albthale größer als jenes des Mittellaufes, bei beiden, Alb und Schlücht aber, und auch bei der Steina übertrifft seine Größe die des Unterlaufs aller übrigen Schwarzwaldthäler.

Bei den geschilderten Thälern (und auch beim Wutachthale) ergibt sich als Längenprofil der Thalsohle vom Ober- nach dem Mittellaufe eine convexe Biegung oder knieartige Wölbung nach dem Horizonte, zum Unterschiede des gleichmäßig abnehmenden Gefälles der Thalsohle der übrigen Schwarzwaldthäler. Dieselbe Erscheinung zeigen alle nennenswerthen Seitenthäler, sowie in andern Gebirgen beobachtet, bevor sie in das Hauptthal einmünden, aber auch diese Seitenthäler bewirken eine streckenweise Zunahme des Gefälles der Thalsohle des Hauptthales. Ich habe diese Verhältnisse unter Angabe der Gesteine in den Profilen III und IV graphisch dargestellt.

Das Totalgefälle ist (prozentisch das der Alb = 2,18, der Schlücht oder Schwarza = 2,45) im Vergleiche mit dem anderer Flüsse Mitteldeutschlands ein sehr starkes, die Landschaft belebendes, andere Thäler des südlichen Schwarzwaldes, wie die Seitenthäler des Dreisamthales, sodann das Thal von St. Ulrich und Münsterthal haben eine weit stärkere Thalsohlenneigung, ebenso auch sowohl Nord- als Südthäler der Alpen (das Oetzthal = 4,7 %, das Schnalserthal = 10,41).

Hochwasser wachsen in unsern Thälern sehr rasch an und sind dem Transport von Gesteinen und deren Verwitterungsprodukten als Gerölle, Sand und Thon durch den meist engen Thalbau in hohem Maße günstig, indem dieser eine gleichförmigere Stromtiefe und gleichartige Geschwindigkeit bewirkt, welche bei den gegebenen Gefällsverhältnissen für jenen Transport mehr als hinreichend ist. Die Erosionsthätigkeit erstreckt sich in unseren zwei genannten Thälern gegenwärtig von größerer Erheblichkeit nur noch bis zur obern Grenze des Mittellaufes, ja die Schwarza führt zur Zeit aus der höheren Thalregion gar keine Gerölle mehr nach der tieferen. Diese Erosionsgrenze entspricht demnach auch der knieförmigen Wölbung zwischen Ober-

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

und Mittellauf. Ganz anders mochte es sein, als die Thalsohle des Mittel- und Unterlaufes höher, noch nicht so tief, wie gegenwärtig, eingegraben war, als dieselbe den Höhen folgte, über welchen uns der Absatz von Geröllen (Hochgebirgsdiluvium) heute noch das einstige Flußbett vorzeichnet, und indem das heutige tiefe Thal noch mit Gesteinen ausgefüllt war! Uebertragen wir diese Wirkungen des bewegten Wassers auf eine lange Reihe von Jahren oder gar auf mehrere geologische Perioden, also etwa von der Zeit an, in welcher sich der obere Muschelkalk oder der Keuper abgesetzt hatte, bis zum Erscheinen des Menschen in dieser Gegend, während welcher unaussprechbaren Zeitlänge das Gebirge allen Wirkungen der Athmosphäre ausgesetzt gewesen war, so muß sich auch ohne das Bedürfniß eines Beweises für das Vorausgesetzte unserer die Vorstellung bewältigen, daß diese Thalbildung großentheils ein Werk des Wassers unter Mitwirkung der Verwitterung sei.

Die Erdbildungsgeschichte lehrt uns, daß das ältere Gebirge zur Entstehung des jüngeren beigetragen habe, denn wir finden seine Bestandtheile an entlegenen Orten in erkenntlicher Beschaffenheit wieder, so den Quarz und weißen Glimmer, den Feldspath als cementirenden Kaolin in Sandsteinen, oder die Felsarten der ältesten Gebirge wie Granit, Gneis, alte Schiefer und Porphyre kommen als Geröllstücke in Conglomeratbänken oder Kieslagern der Nachbarschaft wieder vor.

Denken wir uns die frühere Ausfüllungsmasse des heutigen Erosionsthales auf den oberen, breiten Querschnitt von Thalseite zur Thalseite als Grundfläche umgestürzt, so ginge hieraus nach den bekannten Thaltiefen und Länge ein schmaler, langgestreckter Hügelzug hervor, der sich von 1000′ bis 400′ und wenigen Fußen herab erniedrigte, und zu beiden Seiten mit denselben Böschungswinkeln, wie unser Alb- und Schlüchtthal, abfallen würde; es entspräche somit auch dessen Kamm der Sohle, und dessen Grundfläche der obern Breite dieser Thäler. Mit dieser Vorstellung soll nur ein Bild der Größe der früheren Thalausfüllungsmasse gegeben werden, denn in Wirklichkeit hat dieselbe eine andere Gestalt angenommen, wir treffen sie in den tiefern Thalregionen als Ausebnung des Thalbodens und als Stromterrassen oder Hochgestade. Die Gerölle der südlichen Schwarzwaldthäler lassen sich diesseits des Rheines bis in den mittleren Breisgau und jenseits in das Elsaß unter dem Rhein Diluvium in den Kiesgruben auffinden, obgleich der Bildung dieser Ablagerungen nur jener geologische Zeitbruchtheil zuerkannt werden darf, welcher zugleich auch als Bildner des jetzigen hydrographischen Systems erkannt werden muß.

Wenn man vom Steina- oder Wutachthale in die Thalfläche des Kleckgaues hinaustritt, so fühlt man sich leicht unter den Nordwestabfall der schwäbischen Alp versetzt, denn der Steilrand des den östlichen Horizont abschließenden Randengebirges und die Juraberge des Kleckgaues, deren südlicher Fuß sich in sanftem Abfalle dem Rheine zukehrt, mit dem malerischen Küssaberge und den Ruinen des Hochschlosses, tragen die Gesammttracht der hochromantischen Landschaften von Göppingen, Reutlingen und Hechingen, den Wiegenländern von Hohenstaufen und Hohenzollern im Kerne Schwabens. Es drängt sich nun aber in die geologische Aehnlichkeit ein Umstand ein, welcher da heißt, daß wir hier im Lande — statt auf den fetten Mergelboden des Lias jener fernen Gebiete — auf Sand und Alpenkies stehen, welche den unwiderstehlichen Eindruck auf uns machen, daß sich diese Gegend an den Gewässern der Schweizeralpen einst betheiligt habe: die verflachten Muschelkalkhöhen des unteren Steina- und des benachbarten Wutachthales werden

in dem Kleckgau

— nach älterer, Klettgau nach jüngerer Schreibung *) — noch von Kies und Conglomeratbildungen aus alpinen Gesteinen überlagert, und diese Ablagerungen gehen mehrere hundert Fuß über den Wutachspiegel hinauf, ja auf der entgegengesetzten Thalseite dem Berchet, einem Vorberge des Kleckgauer Jura, zwischen

---

*) Der ältere Name „Kleckgau“, dessen wir uns in dieser Beschreibung bedienen, stimmt sowohl mit den ältesten, urkundlichen Schreibungen, als auch mit der heutigen Volksaussprache überein, mit beiden aber nicht der durchaus modernisirte von „Klettgau“ Man findet bei Gerbert in seiner (codex diplomaticus) historia silvae nigrae (St. Blasien 1783) pag. 23 et 138: Klegowia, Chleggowe und Kleggowia und bei Neugart in dessen Codex diplomaticus Alemanniae (1791 et 1795) N. DXIX eine Urkunde vom 13. Februar 892 „Actum in pago Chleggowe in villa Altenburch, ebenso daselbst N. DCLXXXVI vom Oktober 912 „in villa Hasale dicitur in pago Chleggowe und ebendaselbst N. CCCVIII eine solche vom Jahr 844 „in pago Clegowe in villa Louchiringa.“ Wir glauben, daß diese Erörterung zur Sache der Ortsbeschreibung gehöre und bezwecken durch sie eine Berichtigung des Namens „Klettgau“ des neuesten Ursprungs und seiner Ableitung von dem keltischen „Leed“, womit ein Steilrandgebirge (der Randen) gemeint zu sein scheine (vergl. Badenia Bd. III S. 186 über die Landschaftsnamen in Baden).

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Oberlauchringen und Dangstetten, bilden sie eine mächtige Decke, deren Höchstes 1789′ beträgt, oder über den Rheinspiegel 700′ hinaufgeht. Vier Stunden tiefer im Rheinthale reichen diese Geröllbildungen am Schwarzwaldfuß noch höher, so bei Birndorf 800′ über den Rhein hinauf.

Im Kleckgauthale, wozu wir noch das Wutachthal von Oberlauchringen bis Thiengen zählen, setzen sich diese Verhältnisse noch 7 Stunden in östlicher der Thalaxe entsprechender Richtung bis zu dem Klamme (der Enge) beim Rheinfalle von Schaffhausen näher Neuhausen fort, ohne daß heute die Thalsohle von einem Alpenflusse durchströmt würde.

Ich habe dazu kurz zu bemerken, daß wir uns im Kleckgauthale in einem alten Rheinlaufe befinden, welcher in vorgeschichtlicher Zeit entweder durch eine Entzweitheilung des Rheinstromes (bifurcation) oder viel wahrscheinlicher eine geologisch neue Ablenkung, mit welcher die Bildung des Rheinfalles zusammenhängt, seine Bewässerung verloren hat. Dies Thal theilt aber außer diesen alle übrigen Eigenschaften eines Flußthales und kann mit Recht als ein Oberstück oder eine Verzweigung des Rheinthales betrachtet werden (geologische Untersuchungen i. S. des Eisenbahnbaues von Waldshut nach Schaffhausen ꝛc. von Dr. J. Schill 10. VIII. 1859). Die Wutach, welche sich zwischen Thiengen und Waldshut vor der Aare in den Rhein ergießt, durchläuft den untersten Theil dieses Oberstückes, und ihr Flußbett hat sich bei Thiengen bis auf das feste Gestein des obern Muschelkalkes vertieft, der Fluß fällt unter den schönsten Erosionserscheinungen über die Kalkbänke 15′ hoch herunter, dies ist der Wasserfall bei der Laufenmühle.

Im Rheinthale

tauchen, der Wutachmündung gegenüber, nochmals die festen Muschelkalkbänke und zwar als Stromufer auf; Wutach und Rhein sowohl, wie Rhein und Aare, werden durch dieselben Schichten auseinander gehalten.

Der Zurzacher Berg, in der Flußgabel von Rhein und Aare, ist geologisch, wie der Küssaberg und seine Vorhügel, gebaut: über den Muschelkalkschichten folgen Keuper und Jura, und südlich endlich auch Tertiärablagerungen.

Alle diese Flußthäler werden zur Seite von Hochgestaden begleitet, es gibt deren von 50 und 60′ Höhe (zwischen Full und Reuenthal), und über ihnen wurden die Städte Thiengen, Waldshut, Zurzach und das Schloß Bernau erbaut.

Bei dem Zusammentritt von Rhein und Aare verengt sich das Rheinthal, indem sich der kiesbedeckte Aarberg bei Waldshut gleich einem Flußsporen einst hochgegangenen Brandungen des ehedem von Osten auf ihn herangestürmten Rheinstromes entgegenstellte, deßhalb treffen wir dort in ziemlicher Höhe Glättungen des Kalksteines, sog. Wasserschliffe. Unterhalb dem Dorfe Koblenz, an der Spitze der Landzunge, zwischen Aar und Rhein, ist jene denkwürdige Höhenzahl von 1042′ des Aarbettes in der Karte angegeben, deren wir in der Einleitung unter Hervorhebung erwähnten; von dem höchsten der Kiesfläche des Aarbergs bis zu ihr beträgt der Abstand 444′. In majestätischem Bogenlaufe wendet sich von hier nun der Strom nordwestlich gegen die Waldstadt Waldshut und von ihr südwestlich das Rheinthal hinab; „ehrfurchtgebietend erscheint er als ein bewegter Wasserspiegel in den heitersten Rahmen gefaßt, nicht als wässrige Oede mit nebligen Ufern.“

Das Rheinthal wird nun durch den Schwarzwald und den Aargauer Jura gebildet; die geschilderten Längsthäler des ersteren gelten für dasselbe demnach als Seitenthäler und folgerichtig auch alle Jurathäler, welche sich nach dem Rheinthale öffnen. Je mehr sich der harte Fels des Gneises nach Süden erstreckt, um so mehr beugt sich auch die Strömung südwärts. Der Rhein macht hiebei zwei tiefe Bogen, jenen von Waldshut und einen zweiten nach dem Schweizerboden gerichteten oberhalb Laufenburg, und in beiden Fällen hat er sein Bett in die Schiefer der unteren Muschelkalk- oder Wellenkalkformation verlegt.

Wenn wir die beiderseitigen Ufer untersuchen, so lassen sich auch hier noch viele Anzeichen eines früheren, höhern Laufes auffinden und selbst dann, wenn man hiebei von den hoch hinaufragenden Geröllablagerungen abstrahirt. Diese Anzeichen bestehen in Glättungen der Felsen, in dem Vorkommen von Riesentöpfen und in der Hinterlassung der dem Ufer nahestehenden Stromterrassen oder Hochgestade. In Gesammtheit weisen alle diese Verhältnisse dahin, daß der Stromweg seine Sohle allmählig vom Südrande des Schwarzwaldes gegen den Schweizerjura hinab vertiefte und verschob, und zwar auf Kosten der weichen Formationsglieder der unteren Muschelkalkbildungen. Diesen Veränderungen des Laufes scheint jedoch durch die harte Gneisschale von Hauenstein und Laufenburg während historischer Zeit ein Ziel gesteckt worden zu sein, indem sich zuvor zwei Flußprofile von großer Stetigkeit ergeben hatten. Das eine dieser Profile ist die berühmte

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Stromschnelle von Laufenburg, deren Felsen aus einem sehr dichten und harten cornubianitähnlichen Gneise bestehen. Der Rhein, nachdem er den weiten Bogen von Luttingen bis Laufenburg unter Gefällsverminderung zurückgelegt und zuletzt seine Strombreite um das Vierfache verkleinert hat, fällt über die in 987′ absoluter Höhe gelegene Wasserschwelle oder den Laufenstein in mehreren Brüchen und unter weithinreichendem Getöse staubsprühend etwa 35′ hoch über das vielgestaltige Gefelse in sein klammartiges Flußbett, die „Stromenge", hinunter. Unterhalb dem Falle verengt sich das Bett des hier stets trüb und grünlich getont ankommenden Wassers noch mehr und behält diesen Charakter auf eine Länge von ungefähr 4000 Fuß.

Hier, durch die nicht viel über 100′ breite Stromenge, hat also die Wassermenge des Rhein- und Aarquellengebietes zu passiren, wir werden uns deßhalb nicht erstaunen, wenn Messungen der Stromenge eine große Tiefe zuschreiben. Im Januar 1858 angestellte Messungen der Stromenge oder „Netze", wo die Felswände beiderseits aufsteigen, haben eine Tiefe von 103′ ergeben, ungeachtet der ungeheuren Menge Felsblöcke und Schutt, welche man beim Durchsprengen der Bahn für den Schienenweg und Tunnel in den Felsgrund geworfen. Bei jener Breite (= 100) und dieser Tiefe würden wir einen Querschnitt von 10,300 Quadratfuß bei niederem Wasserstande für den Durchlaß des Wassers erhalten.

Weiter abwärts erhielt man im sogenannten Treibetwängle am linken Ufer 95′ und in der Fähre bei Rhina 68′ Tiefgang des Wassers, sodann in unmittelbarer Nähe des Rheinfalles in einer Art todter Punkte und Wirbel, wo Holz oder auch Leichname vom Wasser hingetragen werden, am linken Ufer in der Todtenwaage 38′ und in dem Rauheloch am rechten 98′ Wassertiefe. Unterhalb dem Falle ragt bei kleinem Wasser ein quadratischer Fels über das schäumende Gewässer empor, dessen obere, ebene Fläche etwas gegen die Strömung geneigt ist; es ist die „Rothefluhe", an welcher schon so mancher Flotz berstete und sein Gebälke zerschmetterte. Dieser Fels war noch vor 6 Jahren höher, ein Flotz nahm ihm in einem Stücke seine alte Kappe ab, und entblößte hiedurch jene geneigte Fläche, welche mit der Gneisschichtung übereinstimmt.

Bei niederem Wasserstande erscheinen nahe dem rechten Ufer, noch 20′ tiefer als die Strebemauer der Eisenbahn, mehrere tiefe Riesentöpfe, von deren Vorkommniß wir vorbehaltlichen Vormerk nehmen wollen, denn wir treffen andere an derselben Seite, aber 80′ höher, wieder an. Der letzteren Höhe entsprechend erhebt sich der Gneis über dem linken Ufer zu dem Hügel, worauf die mit Thürmen geschmückte alte Stadt Großlaufenburg steht; aus ihrem Häuserkranze erhebt sich ein Felskern, den Thurm einer Römerwarte tragend, welcher noch im fünfzehnten Jahrhunderte einen Gebäudetheil des Schlosses der Grafen Habsburg-Laufenburg ausmachte. Ich bediente mich dieser Einschaltung, um Beispiele neuerer, geologischer und älterer menschlicher Geschichte grell gegen einander zu stellen.

Auf der rechten Thalseite geht das rheinische Diluvium beinahe noch 500′ an den Gneisabhängen (z. B. bei Bühlhaus unterhalb Rotzel) hinauf. Es entspringen unter seiner Decke über dem Gneise viele starke Quellen. Auf der linken Thalseite aber, an dem 1850′ hohen Ebneberg finden wir von demselben keine Spur. Dieser Berg besteht an seinem Fuß aus den Schichten der Wellenkalkformation, welche mit concaver Fläche bis zu dem steileren Hauptmuschelkalke ansteigen und einige Schichtquellen von sich geben.

Zu beiden Seiten der felsigen Stromenge des Laufenfalles sind Hochgestade, welche sich oberhalb Murg (Sektion Säckingen) 100′ über den Rheinspiegel aufdämmen, dem Niveau ihrer Basis nahekommend fand man beim Eisenbahnbaue auf der rechten Uferseite 80′ über der Rothenfluhe die vorhin erwähnten Riesentöpfe. Sie sind nun durch das Aussprengen des Raumes für das Stationsgebäude sammt den sie begleitenden Wasserschliffen verschwunden.

Ganz übereinstimmende Erscheinungen, welche auf das Klarste eine höhere und mehr der rechten Rheinseite angehörende Strömung befürworten, traf man beim Eisenbahnbau unterhalb Luttingen, oberhalb der Stromschnelle von Laufenburg: in einer Höhe von 100′ über dem Rheine wurde nach dem Hinwegräumen einer lehmigen Erde ein schwarzer, torfartiger Boden entblößt, in welchem sich Reste von Säugethieren der Diluvialzeit (und Findlinge von Granit) vorfanden, als von Bos primigenius Boj. dem Urochsen und Elephas primigenius dem Mammuthelephanten. Unter diesem Torfboden lagerte Kies über dem Gneise und letzterer war vom Wasser geglättet und Riesentöpfe in ihn eingegraben. Solche Wasserglättungen oder Wasserschliffe wurden hier durch den Eisenbahnbau auf eine Erstreckung von über 500′ entblößt und sind theilweise noch heute zu beobachten. Dem Fundorte gegenüber dehnt sich nun in der Tiefe die fruchtbare Fläche von Stadenhausen aus, welche die Rheinströmung in späterer Zeit in großem, Süden zugewandten Bogen der unteren,

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

weichen Formation der Muschelkalkberge des Aargaues abgewonnen hat.

Wenn wir alle angeführten Thatsachen, welche für die Vertiefung und südliche Vorschiebung des Rheinlaufes sprechen, nach ihrer periodischen Folge überblicken, so müssen wir zu der Anschauung hingeführt werden, daß dieselben zunächst

die Bildung der südlichen Schwarzwaldthäler,

hier Seitenthäler des Rheinthales, beeinflußt haben, und zwar mußte in der ersten Periode, in welcher die Sohle des Rheinthales noch jene Höhe hatte, die ihm die Ablagerungen seines Diluviums zu beiden Seiten über den Höhen der Thalausgänge der Alb, Schlücht und Steina vorzeichnen, auch die Thalsohle dieser Nebenflüsse noch höher gelegen haben. Im Albthale zwischen Haite, Buch und Schachen betrug diese Erhöhung gegen 400′ über der heutigen Thalsohle und mehr als 700′ über der Ausflußhöhe der Alb in den Rhein. Bei der Kiesgrube oberhalb Schachen beträgt die Mächtigkeit des Albdiluviums über 50′ und eine Untersuchung der Umgebung zeigt, daß dasselbe über dem Rheindiluvium ruhe. An der linken Straßenböschung bei der Bauhütte an der untern Albthalstraße richten sich die Gerölle des Rheindiluviums, wie im Flußbett nach der ehemaligen Strömung und tiefer bei dem Straßeneinschnitt im Walde befinden sich die Seite 7 angeführten Wasserschliffe, über denen noch Albdiluvium liegt. Die Skizze III zeigt uns das Rheindiluvium beiderseits der Albthalsohle noch auf beträchtlicher Höhe und die graphische Darstellung des Längenprofils III und Querprofils V vom Albthale weiset nach, daß weiter aufwärts über dem Thale das Albdiluvium bis zu den Meereshöhen von 2045, 2300, 2630, 2820, 3197′ u. s. w. hinaufgehe, welche zusammen in aufsteigender Progression einem höhern, ältern Flußlaufe gleichkommen; ein Gleiches gilt vom Schlüchtthale.

Sollten wir auch annehmen, daß das Gebirge wie die Alpen in der Diluvialzeit eine Hebung erlitten habe, so könnte sich diese Annahme nur auf die allerhöchsten Geröllablagerungen übertragen lassen, welche die Thalhöhe des Mittellaufes das weite Thal von Immeneich umgeben, denn im untern Theile sind die absteigenden Wirkungen der Strömung durch die angeführten Thatsachen (als Wasserglättungen am Aarberge bei Waldshut, im Albthal, bei Luttingen und Laufenburg) bewiesen. Ferner finden sich im südlichen Schwarzwalde Vertiefungen der Thalsohle durch Erosion, so an der Wutach, deren Längenprofil durch Hebungen niemals geändert wurde. Von Dechen berichtet uns (i. s. Führer in das Siebengebirge S. 369), daß die auf den Höhen zu beiden Rheinseiten im Gebiete des an vulkanischen Durchsetzungen reichen Siebengebirges ruhenden Geröllablagerungen von keinen Hebungen betroffen wurden; der dortige hochliegende Lehm und das Rheingeröll geht auf der linken Rheinseite bis zu 603′ und auf der rechten bis zu 578′ Meereshöhe hinauf. Aehnlicher Beispiele ist eine lange Reihe im Gebirge unseres Continentes und in andern Erdtheilen, Hitchcock gibt ein solches (in seiner Oberflächengeologie, besonders des Conecticutthales in Neuengland), das mit den Verhältnissen des mittleren Albthales, wie in der Gegend von Immeneich, sehr zutreffend ist: da, wo sich der Westfieldbach durch den tiefen Engpaß zwischen den zwei Bergen Tekora in das Hauptthal ergießt, finden sich die Ueberbleibsel einer hohen und einer tieferen Diluvialterrasse, deren Höhenabstand im Verhältniß zu der heutigen Stromstärke sehr groß sei, deren Bildungen aber einer älteren und einer zweiten, weit späteren Zeit zugeschrieben werden müsse.

Mit der Vertiefung des Rheinthales wurde das Gefälle der Seitenthäler an ihrem Ausflusse verstärkt und dadurch die Geschwindigkeit der Strömung und die Wirkung der Erosion auf deren Thalsohle vergrößert, folglich diese von unten nach aufwärts fortschreitend vertieft, geradezu so, wie sich auch sowohl die Seitenthäler der Alb und Schlücht, als auch andere (Haupt-) Thäler durch die Vertiefung der letzteren nach ihrem Ausgange hin zunehmend vertieften. Dies war bei der übereinstimmenden Gleichartigkeit der Felsarten möglich, wenn diese ungleich, der Fels sehr hart war, bildeten sich Wasserfälle (Ausgang des Haselbach, Strohlbrusch u. a.). Oberhalb Sitten im Rhonethal, welches zur rechten Thalseite aus bröckeligem Alpenkalke und zur linken aus harten grauen Schiefergesteinen besteht, wurde das Hauptthal schneller und tiefer ausgewaschen als die Seitenthäler der linken, harten Thalwand, an welcher die Thalmündungen sich hoch über dem Thalboden der Rhone öffnen und ihren Bach als Wasserfall herunterstürzen (Turtmannthal), oder wo die Umstände es begünstigten, derselbe sich einen tiefen Kanal ausfurchte (Ausgang der Navisanche und Borgne).

Die Vertiefung des Rheinthales war zunächst von der Durchnagung des harten Gneisgefelses bei der Stromschnelle von Laufenburg abhängig, deren heuti-

ger, höchster Punkt, oder die Schwelle des Wasserfalles, nur 23′ tiefer als der Wasserspiegel liegt, wo sich die Alb in den Rhein ergießt; mit jedem Fortschritte in dem Eingrabungsgeschäfte des Stromes in das Gneisripp wurde die Thalsohle über demselben vertieft und die Stromgeschwindigkeit entsprechend vergrößert. Jene Riesentöpfe und Wasserschliffe in verschiedenen Höhen des Gneises dieser Umgebung dürfen wir heute mit den geologischen Pegelzeichen vergleichen, deren Nullpunkt für uns in dem Zustande der gegenwärtigen Verhältnisse der Stromschnelle anzunehmen ist. Höchst wahrscheinlich öffnete sich hier das Rheinthal lange Zeit hindurch enge oder klammartig nach einem weiteren Thalstücke abwärts, verlangsamte die obere Strömung und begünstigte den Absatz von Geröllen in derselben.

Mit der fortschreitenden Hinwegräumung dieses Widerstandes verstärkte sich die Strömung von Periode zu Periode, das Flußbett grub sich darnach in den Thalboden ein und hinterließ so die Hochgestade beiderseitlich dem Strome. In der Bucht zwischen Grunholz und Luttingen setzen sich Thone und feine Erden und in ruhigem, moorigem Flußgrunde jener (Seite 16 genannten) Reste des Urochsen und Mammuthelephanten ab, wir mögen diese Absätze als die Vertreter des Löß für diese Gegend hinnehmen, der sich, obschon er im St. Gallischen Rheinthale schon vorkömmt, mit seinen charakteristischen Conchylien erst unter dem Laufenfalle bei Murg wieder findet.

Die Bildung der Hochgestade oder Stromterrassen, eine allverbreitete Terraingestaltung, erstreckt sich nicht allein auf das Rheinthal, sondern auch in das Kleckgau- und Aarthal, in welch letzterem von Morlot 4—5 terrassenförmig übereinander folgende Gestade beobachtete, ebenso Zollikofer (Beiträge zur Geologie der Lombardei) im Poothale und seinen Seitenthälern des Oglio, der Adda und des Tessin; ein solches bei Tornavento im Tessin erreicht 360′ relative Höhe. Beide Geologen schreiben die Bildung dieser Hochgestade einer gleichförmigen Erhebung des Continentes zu seiner jetzigen Höhe zu, wodurch sich die Flüsse in ihren eigenen Ablagerungen ein tieferes Bett eingegraben haben.

Tulla, der Schöpfer der Rheinrektifikation, ermittelte durch geschickte Aufsuchung der entsprechenden Hochgestade die älteren Rheinläufe; seine Erklärungen über ihre Bildung (Aeußerungen über die in der Großh. Badischen Ständeversammlung im Jahr 1821 vorgekommene Behandlung dieses Gegenstandes) beruhen in der Wirkung der Vertiefung des Durchflusses des Rheines zwischen Biengen und Königswinter auf den oberen Rheinlauf.

Ueber das Verhältniß der großen Uebergletscherungen der Nordschweiz zu unserem Gebiete, welche durch A. Escher's lichtbringende Forschungen (Geolog. Vortrag, gehalten von A. Escher von der Linth in Zürich im März 1852, gedruckt bei E. Kiesling) zu Tage kamen, und neuestens durch Oswald Heer in ihrer Beziehung zu Klima und organischem Leben (Urwelt der Schweiz S. 509—561) zu einer bewunderungswürdigen Lehre erhoben wurden, läßt sich nur so viel mit einiger Bestimmtheit angeben, daß der Rhein- und Linth-Gletscher, welche noch bis Zurzach und an die Anhöhen, südöstlich Thiengen im Kleckgau im Rheinthale und der Reußgletscher bis Klingnau im Aarthale ihr erratisches Steinmaterial vorgeschoben haben, nicht mehr in unser Rheinthal hinabreichten; so schließen wir aus dem Mangel des Vorkommens erratischer, alpiner Gesteine, denn wenn sich solche in dieser Gegend finden, so tragen sie die Wirkung des Transportes durch Strömung an sich und sind daher zugerundet. Der Rhein entsprach aber in jener (und zwar ersten) Eiszeit dem den heutigen Gletschern abfließenden Bach im riesigen Maßstabe, und als die Eismassen abschmolzen, schwoll er zu einem trüben, schlamm- und geröllbeladenen großen Strome an.

Angesichts dieser Lehren über den Bestand der großen Alpengletscher wäre es vermessen, zu behaupten, daß nicht auch der Schwarzwald während der allgemeinen Temperaturerniedrigung zum Theil übergletschert gewesen sein konnte, wie dieß auch Frommherz (in seinen Diluvialgebilden des Schw.-W. S. 98) und Walchner (in seinem Handbuche der Geogn. 2. Auflage S. 642) zugegeben und sodann für die nachbarlichen Vogesen von Renoir, Hogard und Collomb (Preuves de l'existence d'anciens glaciers dans les vallées des Vosges, Paris 1847) begründet dargestellt wurde. Obgleich ich diesen Darstellungen mit den Ergebnissen meiner Beobachtungen über den Bestand eines Wutachgletschers an dem Nordabfall des Haupthöhenkammes (= 4200′) beizutreten im Stande bin, so gelang es mir doch nicht, irgend welche klare Anzeichen einer ehemaligen Uebergletscherung des südlichen Abfalles oder unseres Sectionsgebietes aufzufinden.

Nachdem ich mich im Vorausgegangenen bestrebte, die Thalbildungen des südlichen Schwarzwaldes mit der Bildung des jetzigen hydrographischen Systems zu

verknüpfen, so kann ich mich nicht zu „Frommherz Lehre der urweltlichen Seebecken des Schwarzwaldes“ bekennen, durch deren Durchbruchskatastrophe das Alles entstanden sei, was ich als das Werk einer langen Periodenfolge, ohne die hypothetische Beihilfe der Annahme gewaltiger Erderschütterungen und Seedurchbrüche, Spaltungen und Senkungen des Gebirges erklärte. Jener Arbeit verbleibt dennoch der hohe Werth einer getreuen Beobachtung und Unterscheidung von Wasser und Gletscherwirkungen für unser Gebirge, welche sich stets dem Thatsächlichen unterordnete, sie wird deßhalb, wie heute noch die älteren Leistungen eines H. Saussures, ihren Werth bleibend bewahren.

Die Vegetationsverhältnisse, der Anbau und die Wohnorte stehen in unserem Gebiete zu der Gestalt und Beschaffenheit des Bodens in großer Abhängigkeit. Das Rheinthal ist vor Allem der gesegnetste aber auch zugleich der bevölkertste Strich Landes; die vielartige Bodenmischung und Schlammabsätze der Hochwasser bieten der Pflanze ihre verschiedenen Bedürfnisse, welche sie dem Boden zu entziehen gewohnt sind. Als Hauptare des Flußsystems ist es auch die des Verkehrs, der, wie von Cotta geistvoll sagt, „in gewissem Grade einer Flüssigkeit gleicht, welche sich nach hydraulischen Gesetzen bewegt.“

Das Gebirgsland zeichnet sich vor allen andern Badens durch eine starke und gleichmäßig ausgesäte Bevölkerung aus; nur seine tiefen Thäler machen hievon eine Ausnahme, indem sie sich von dieser Allgemeinheit ganz ausschließen. Wir begegnen in dieser Anordnung einer Abweichung von der allgemeinen Regel, daß in andern Gebirgen, wie in der Schweiz und auch in unserem Schwarzwalde, die Thäler des Gebirges die bevölkertsten, für das Leben und den Verkehr bedeutendsten Theil bilden, die Berge und Spitzen dagegen sich gleich Wällen dem Verkehr hindernd entgegenstellen. Da unser Hochland, der Wald, aber keine langen und hohen, wasserscheidenden Kämme kennt, so stund der allgemeinen Ausbreitung der Ansiedelung jenes Hinderniß auch nicht entgegen. Der Gestalt nach gleich gebildet erscheint nach Munch's geographischen Schilderungen das Küstenland Norwegens: „In den Schweizerthälern ist das Tiefe, Flache, Urbare, Bewohnte überall das Bedeutende, das Vorherrschende, die Felsenrücken und Spitzen das Sekundäre. Die Flußthäler verhalten sich zu dem Plateau der skandinavischen Halbinsel, wie ein Bindfaden der Breite nach zu einem Bogen Papier sich verhält“ *). Diese Thalspalten aber werden, so enge sie sind, bewohnt und das Plateau ist öde; bei uns im südlichen Schwarzwalde, zwischen dem 47. und 48. Breitegrad, ist dies geradezu umgekehrt.

Die gleichmäßige Vertheilung der Ortschaften — auf dem Walde — ackerbautreibender Bewohner bedingt schon eine Beschränkung und Zerstückelung der Grundflächen der Waldungen, um so mehr als hier schon durch die Kelten und Alemannen die Kultur ausgeübt wurde. Wir finden nur kleine Forste, welche von der niedereren nach der höheren Lage aus Niederwald in Hochwald übergehen, oder es haftet ein sehr gemischtes, an Krüppelbirken reiches Gehölze zwischen Moospolstern an den felsigen Abhängen der schluchtartigen Thäler. Dies gilt aber nur für die Granit-, Gneis- und Sandsteinlandschaft, dann über einigen Muschelkalkhügeln gedeiht die Buche in hochschäftigem Wuchse (Hüllerwald bei Thiengen), hier fühlt sich auch die Föhre heimathlich, tritt aber auch vereinzelt als kräftiger, mehr gedrungener als gerader und hoher Baum auf sonnigen Stellen der Granit- und Gneislandschaft in Gesellschaft der Eiche auf; ein dichter Heidekrautrasen charakterisirt dies Vorkommen in der mittleren Höhe (= 2200') des Gebirges. Auf demselben Boden, wenn er beschattet, feucht oder höher gelegen ist, verdrängt die Heidelbeere (Vaccinium Myrtillus *L.*) das Heidekraut, aber beide verlassen auch öfter miteinander den Wald und wuchern in den Rentfeldern, wo sie später ausgereutet und verbrannt werden.

Im nordöstlichen Gebiete, zwischen dem Ibachthal und obern Wehrathal, beherrscht der Hochwald eine sanfthügelige Granit- und Gneislandschaft von über 3000' absoluter Höhe, so der Kirchspielswald Görrwihl, der Strickwald, kleine, freie Wald, und die Waldungen des muldenförmigen Thales der Lindau, welche sich zusammenhängend und beinahe unbewohnt über eine Geviertmeile bis Todtmoos ausdehnen. Zu dieser Waldgegend gehört auch das Hirnimoos im Hochthale von Ibach, es ist das größte in unserem Kartengebiete und umfaßt etwa 100 Morgen. An jeder Thalseite fließt ein Bach neben dem Moore durch und die Torffläche zeigt eine schwache, nach beiden Seiten abfallende Wölbung. Im oberen, dem Dorfe Ibach zugekehrten Theile erheben viele große Granitblöcke

*) Dr. Georg Berna, Nordfahrt an der norwegischen Küste S. 369.

(Wollsäcke) ihre Köpfe über das Moor und am untern Ausgange erscheinen diese wieder, und zwar bei der Säge zu wild aussehenden Sturzwällen angehäuft; einige dieser Blöcke haben ein Längenmaaß von 20'. Das Torfmoor ist, wie dies den Schwarzwaldmooren so eigenthümlich, reich von kleinen Hölzern bewachsen und hier besonders von der Zwergföhre (Pinus Mughus *Scop.*), der haarigen Birke (Betula pubescenz *Ehrb.*) und Krüppeln der Rothtanne auch halbmannshohen Sträuchlein der Sumpfheidelbeere (Vaccinium uleginosum *L.*). Ueberraschend ist der Standort der Weißtanne.

Ganz verschieden von dieser Gegend, welche nicht mehr zum Hotzenwalde gezählt wird, verhalten sich die mittäglichen Abhänge der Berge von Ibach, Horbach bis Urberg, deren Kämme durchschnittlich 3500' hoch, größtentheils felsig und mit Oedung umgeben sind und theilweise dem Kartengebiete Neustadt angehören. Ein sich fest anschmiegender, kurzer Rasen mit der Flora der Bergregion und vor Allem duftend durch die würzige Bärwurz (Meum alhamanticam *Jacq.*) überkleidet die Abhänge; ihre Einförmigkeit wird durch niedrige Büsche von Rothtannen und Wachholder, auch durch zwerghafte Birken gemildert. Die Heidelbeere ist hier seltener, als die Preußelbeere, welche Schutz suchend die nächste Umgebung der Büsche sattgrün berast. An Rainen, in Felsschutt und nahe den Wohnorten fristen der Schlehdorn (Prunus spinosa *L.*), die Mehlbeere und seltener der Vogelbeerbaum (Sorbus Aria *Crtz.* und s. aucuparia *L.*) als früchtebringende Baumpflanzen ein verkümmertes Dasein. Ein Theil dieser Waiden ist eigentlich Brachfeld, denn auf dieser Höhe wird, wo immer thunlich, noch Sommergetreide gepflanzt: nach 20jähriger Brache wird z. B. bei Oberibach das Feld im Monat Juni gereutet d. h. umgebrochen und im Frühling darauf zweimal mit Sommerroggen nach jeweiliger Düngung und sodann 1 bis 2 Mal mit Hafer angepflanzt, womit die Kultur geschlossen ist. Das Feld ist also während 24 Jahren 3—4 Jahre nutzbringend, wenn wir des Waidganges nicht gedenken. Schon in wenig tieferer, aber geschützterer Lage, wie unterhalb Oberibach, ist die Brache kürzer, sie dauert nur 5 Jahre und es folgen ihr unter jeweiliger Düngung Kartoffeln, Gerste oder Roggen und Haber.

Die Mitternachtseite dieser Bergreihe, oder der rechte Abhang des Thales von Mutterslehen, im Gebiete des Gneises und kleinkörnigen Granits, ist von prachtvollen Rothtannen, wie auch das ganze muldenförmige Thal, dicht bewaldet, quellenreich und vor den Winden aus Süd und West geschützt; der Schnee verweilt sehr lange hier, wodurch der Ackerbau beinahe zur Unmöglichkeit wird, trotzdem der Weiler Mutterslehen nach Verhältniß milde zu nennen ist. Nach einer Aussaat von Sommerroggen, oder Haber, folgt eine lange Brache von spärlichem Futtererträgniß. Der im vierzehnten Jahrhundert in Mutterslehen ansässige Konrad Müller von Ibach verzichtete auf sein Lehengut und dessen Erträgnisse gegen einen jährlichen Zins von 2 Mutt Kernen, welchen er vom Kloster St. Blasien empfing.

Wieder verschieden von den geschilderten Oertlichkeiten verhält sich die quellenarme Hochfläche von Höhenschwand und ihre bebaute Umgebung, der eine Durchschnittshöhe von 3200' zukommt und wo der Landbau seit langer Zeit mit Nachdruck gepflegt wird. Obschon hier das Klima sehr rauh ist, so bringen sich die Winterfrüchte dennoch durch. Der Feldbetrieb und die Fruchtfolge wird wie im Rheinthal geübt und selbst Hanf gebaut.

Das übrige, weitaus größere Gebiet des Waldes und Rheinthales theilt im Allgemeinen in Bezug auf Vegetationsverhältnisse und Anbau das Verhalten des Landstriches des westlichen Schwarzwaldabfalles, ja man kann sagen, daß dies günstige Verhalten auf dem Walde sich noch nach größerer Höhe erstreckt. Der Ackerbau steht im Ganzen auf einer befriedigenden Stufe und wird durch eine althergebrachte Methode, den kalkarmen Granit und Gneisboden mit Rheinschlamm zu überstreuen, wirksam unterstützt. Der Weinbau beschränkt sich auf ein sehr untergeordnetes Areal und dieß besteht, wo der Weinstock wurzelt, meist aus Mergel- und Kalkboden des Wellenkalks (Dogern, Waldshut), oberen Muschelkalks (Thiengen), braunen Juras und sandiger Thonboden des Keupers (Dangstetten und Kadelburg). Granit und Gneis tragen hiezu gar keine nennenswerthe Fläche bei. Eine ausgedehntere größere Kultur erfährt der Weinbau außerhalb der Section im Kleckgau und dem Rheinthal, in der Gegend von Rheinfelden beginnend.

Wenn man den Wald (Hotzenwald) strenge nach seinem gleichstimmenden Charakter in Bezug auf die Art des Bodens, des Klimas, der Beschäftigungen und der Wohnstätten, also nicht genau nach politischen oder geschichtlichen Grenzen in das Auge faßt, so beschränkt sich sein Gebiet auf den Granit-, Gneis- und Sandsteinboden des Hochlandes mit Ausschluß der Kalklandschaft. Unser Kartenblatt enthält hievon annähernd

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

nur den östlichen Halbtheil. Ohne den Schutz hoher Bergrücken ist das nach Südosten abfallende, wellige Hochland, allen Winden, namentlich den stärkeren aus Süden und Westen herbeikommenden, ausgesetzt, diese und reiche Regengüsse, wie auch heftiges Schneegestöber, welche jene begleiten, charakterisiren mit der Zuthat häufiger elektrischer Erscheinungen, welche sich in verheerenden Blitzschlägen äußern, die Klimatologie des Waldes. Hiezu kommt endlich noch der Mißstand der Steigerung des Anbaues bis zu den Höhen von 3000′ und mehr, wo in ungünstigen Jahren die Reife der Früchte nicht zu Ende geht, oder in trockenen Sommern die Gewächse verkümmern, oder endlich das Einbringen der Ernte durch künstliche Austrocknung unterstützt werden muß. Es folgt daher in dem oberen, hohen oder hinteren, reich bevölkerten Walde dem Mißjahre meist bittere Verarmung nach.

In dem Aeußern des mit Stroh überdachten Wohnhauses des Wälders spricht sich die Sorge für die Sicherung der Wohnlichkeit und das Zweckmäßige der feindlichen Witterung gegenüber deutlich aus; dasselbe steht, wo thunlich, an einem Abhange, gegen welchen die Dachtraufe bis zum Boden herabreicht, unter ihr ist der Brunnen und ein Zugang in die Wohnräume und Ställe; die Mittagseite des Hauses beschirmt eine im Winter mit Fenstern und Laden verschlossene, breite Gallerie „der Schild“. Bei der Zweitheilung des Baues in Wohn- und Oekonomieräume ist der Giebel der ersteren, wenn die Bewohner neben der Landwirthschaft in der Stube einem Industriezweige obliegen, durch Fensterchen reich durchbrochen. Meist mangelt diesen Holzhäusern der Schornstein, und der Rauchfang öffnet sich in dem Boden unter dem Strohdache, welches durch das Brandharz des unter ihm umherirrenden Rauches an Dauer gewinnt. Diese Wohnungen stehen in kleineren und größeren Abständen als Dörfer in den Thalwinkeln und kleinen Thälern, ausnahmsweise auf Berghöhen (Höhenschwand, Strittberg, Brenden, Weschnegg, Wollpadingen, Wilfingen, Görrwihl, Ober- und Niederwihl, Hogschür). Stehen die Orte in den Thalwinkeln, so entspricht ihr Standort der Grenze zwischen den tieferen Matten und dem höheren Ackerfelde. Die Matten sind mit Wässerungseinrichtungen versehen, welche ihr Wasser tief im Gebirge empfangen und deren Namen tragen das Gepräge eines sehr alten Herkommens, wie die „Wührebäche“ bei Görrwihl, Oberwihl und Hänner, das „Heidenwuhr“ bei Wieladingen und andere kleinere. Leider ist mit der Zeit das richtige Verständniß der Benützung da und dort verloren gegangen, indem viele, ja selbst abschüssige Wiesenflächen, durch den übermäßigen Gebrauch des Wassers versumpften.

Auf dem Berauerberge bestund eine nun zu Grunde gegangene, sehr lange Wasserleitung, deren Reste „Heidenwuhr“ genannt werden; ihr Aufschlagewasser trieb ehedem noch eine Mühle des Klosters. Es scheint, daß dieser Wasserbau in einer Beziehung zu dem s. g. „Heidenthor“ gestanden hatte, das in drei parallelen Gräben und 10′ hohen Erdwällen den Aufgang dieser Gebirgsinsel von der Wiznauer Mühle, oder dem Schlüchtthale verwehrte und in dieser Weise wohl in früherer als römischer Zeit ein Vertheidigungsmittel gebildet haben mochte.

Wir haben uns schon bei der Beschreibung des Steinathales über dessen geologischen Bau und den des Schlüchtthales in Beziehung auf deren Vegetation und Kulturverhältnisse geäußert und widmen diesen nur noch einige Zeilen in ähnlichem Sinne. Diese Kalklandschaft bildet den südlichsten Ausläufer eines zusammenhängenden Muschelkalkzuges, welcher längs dem Ostrande des Schwarzwaldgebirges als ein fruchtbares Flurenland den dunkeln Rothtannenwäldern der Sandsteinformation zur Seite folgt. Mit dem Auftreten ihrer Mergelboden verschwinden die altersgebräunten Schwarzwälder Holzhäuser und machen steinernen Platz, aber auch die Industrie verschwindet damit, da alle Hände mit dem Landbau vollauf beschäftigt sind. Die Muschelkalkformation, welche in drei Gruppen zerfällt, weist in sich wieder, ähnlich wie in Thüringen, der Ansiedelung Grenzen an, indem ihre Ortschaften mehr am Rande der Formation, also am quellenreichen Fuß der Berge, seltener in ihrer Mitte und nur höchst selten über dem wasserarmen Plateau der obersten Abtheilung, der des Hauptmuschelkalkes, ruhen.

Vergleichen wir das Granit-, Gneis- und Sandsteingebiet mit jenem des Kalkes nach Volksdichtigkeit, also den weniger ergiebigen und klimatologisch rauhen Boden mit dem fruchtbaren, so übertrifft die Ziffer des ersteren die des letzteren an Größe: jene beträgt auf die Geviertmeile trotz der im Jahre 1851 erfolgten zahlreichen Auswanderung, namentlich aus der großen Gemeinde Herrischried, 4275 und diese nur 3854 Köpfe. Es repartiren sich hiebei auf die patriarchalische Wälder- oder Hauensteiner Familie des granitischen Gebietes 6,85 und auf die des Kalkes nur 5,79 Köpfe, und die erstere bedient sich einer geringeren Anzahl nur 9,71 %, die letztere aber 1380 % fremder Hülfe

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 mehrere 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.

*) Nach Zugrundnahme 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, Atmosphärilien 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 Süßwasserkalk.

a) Der Rheinschlamm wird bei Hochwassern des Stromes in einigen concaven Uferstellen, hauptsächlich der rechten Rheinseite, abgesetzt, so bei Albbruck, im Katzenthal bei Laufenburg, bei Murg u. s. w. Die Aare ist in erster Reihe die Vermittlerin der Schlammabsätze, 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, Töß und Glatt helle und 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 Kalke, 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 höheren, feineren Schlammlage unterscheiden. Die von Herrn Dr. R. Schneyder für diese Untersuchung unternommenen chemischen Analysen von Rheinschlamm dreier Fundstätten haben folgende Zusammensetzung ergeben:

	I. Oberhalb der Albmündung	II. Katzenthal ob Laufenburg	III. Istein
	in 100 Theilen		
Thonerde	0,852	1,117	0,595
Eisenoxyd und Oxydul (als Oxyd)	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
Ammoniak	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 vorzüglich hygroscopisches 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 schwefelsaure 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 Ammoniak verdunstete bei 120 ° = 0,0023 % und 0,0060 erst beim Glühen mit Aetznatron.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Diese Rheinschlammsorten äußern sich auf die Ertragsfähigkeit des feldspathreichen Sandbodens des Albgranites, der sandigen Thonboden des Gneises und des bunten Sandsteines sehr günstig. In Görrwihl (2139′ über dem Meere), wo „das Rheinsanden", wie man das Ueberstreuen der Felder mit Rheinschlamm auf dem Walde nennt, ist das Ergebniß sogar überraschend: nach der gefälligen Mittheilung eines der umsichtigsten Landwirthe von dort, baut man unter Rheinschlammdüngung Korn (Spelz, Dinkel, Vesen, Triticum Spelta), darauf in alljähriger Folge Roggen, Haber und Kartoffeln, nach letzterer Frucht wird wieder Korn oder sogar Waizen 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 phosphorsaurem 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 Mehlfrüchte ableiten. Die Zusammensetzung der drei Schlammsorten 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 Gußregen, 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 deßhalb auch den Transport nutzlos vergrößert; aus diesem Grunde möchte ich

das Schlämmen 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 Rheinabsatzes 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 convexen Uferseiten, so z. B. zwischen Waldshut und den Fahrhäusern. Diese Kiesabsätze 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 Schlüchtthale 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 mehrentheils des Sandes der Kiesgruben im Diluvium.

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

dichte, gelblichweiße Kalke 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 Aichen im Schlüchtthale und bei Rohr im Haselbachthale. Wo die obere Muschelkalkformation fehlt und die des Wellenkalkes 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 Aichen 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 Großartigkeit in erster Reihe aus dem Albgranite 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 Schlageten im Albthale, Porphyrschutthalden im Fohrenbachthale, Thälchen der Neumühle unterhalb Weschnegg und zwischen den Felsen aller steilen Gehänge unserer tiefen Thäler).

Malerische Felsen und an Ort aus ihnen entstandene Blöcke von Albgranit 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 Mithülfe 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 kleinkörnigen Granites) gelöst und angehäuft.

Der Seite 19 erwähnte Sturzwall aus Albgranit 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 Wollsäcke. In dem meist von Matten eingenommenen Thale von Vogelbach finden sich eine Menge zerstreute Blöcke von Albgranit, 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 Ibach 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 Specktorf, deren Mächtigkeit sehr verschieden ist und im Hirnimoos noch weit unter das Grundwasser des Riedes hinabzugehen scheint. In dem Rasentorfe sind die Pflanzen, welche zur Torfbildung beitrugen, 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 Sumpfheidelbeere Vaccinium uliginosum *L.* Durch den Uebergang des Rasentorfes in den Specktorf 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 Fohrenmoos, 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 zersetzten krystallinischen Gesteinen, als Granit (Oberwihl, Hirnimoos), Porphyr (Höhenschwand) und Gneis (nördlich Wollpadingen), aus einem kaolinartigen Thone, untermengt mit Quarzsand und halbzersetztem 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 Moorwasser gelöste, braune, extraktartige Materie und

seiner theilweisen Entführung durch Lösung in kohlensäurehaltigem 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 letzttertiären oder pliocenen Zeit nachgefolgten Erdbildungen, sie werden durch das Auftreten des Mammuthelephanten, Elephas primigenius *Blumenb.*, charakterisirt. Außer dem genannten 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 Hinterlassung des heutigen hydrographischen Systemes geäußert haben, wie dies aus der vorausgeschickten Lehre über die Thalbildungen zur Genüge ersichtlich ist.

4. Die Irrblöcke, welche sich in unserem Kartengebiete finden, wurden durch den großen Rheinthalgletscher zur ersten, großen Gletscherzeit dahin verbracht.

Sie liegen über dem feinerdigen und sandigen bis kiesigen Diluvium und über älteren Flötzbildungen des Kleckgauer Kalkgebirges von der Wutachmündung bis in den Kanton Schaffhausen, gehen hiebei annähernd an diesem 1000′ über das Rheinthal hinauf und bestehen vorzüglich aus rothen, grünen und andersfarbigen Sernifitgesteinen, Flyschconglomerat und krystallinischen Felsarten, im Besonderen aus Gotthardgranit, 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 (Bündtnerschiefer) 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 Nagelfluhebänken 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, feldspathreiche und röthliche Gestein steht im Walde nordöstlich Albbruck, also auf der rechten Rheinseite und viel höher als das lose Vorkommen, in übereinstimmender Beschaffenheit an, und seine Oberfläche zeigt die deutlichsten Spuren der Wasserwirkung, diese ist nach Art der Wasserschliffe glatt und nicht geritzt. 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 verbracht worden seien.

Der lange Stein bei Thiengen auf dem linken Wutachufer unterhalb dem Steg des Burgwaldes, von 20′ Höhe und schlanker Pyramidalform, einst eine Malstätte des kaiserlichen Landgerichts im Kleckgau, besteht aus einem isolirten und eigenthümlich abgesetzten Felsen von diluvialer Nagelfluhe. Seine schlanke Gestalt wurde nicht, so anscheinend es auch wäre, durch Verwitterung größerer Nagelfluhemassen wie da und dort in der Nachbarschaft verursacht, denn die langen und flachen Gerölle, welche in der Nagelfluhe eine annähernd horizontale Lage einnehmen, verharren in diesem Steine in Vertikalstellung. Nur mechanische Mittel, wie Unterwühlung seiner einstigen Unterlage und seitlicher Sturz unter Aufrichtung können diese Erscheinung zur Folge gehabt haben (vergl. Skizze IV).

Im Schwarzenbach, nördlich Hartschwand, im Gebiete des Albgranites, findet man an der rechten Thalseite bis zum Silberbrunnen hinauf eine Menge Gerölle und kleine Scherben und Felsstücke von Albgranit, sodann Gerölle eines porphyrartigen, sehr geglätteten, kleinkörnigen Granits, Gneis und Quarzporphyr.

Im oberen Schwarzenbach hängt an der linken Thalseite ein kleiner Sturzwall von Albgranit 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 kleinkörnigem Granit und Gneis aus der höheren Thalregion; dieselben losen Gesteine liegen auch über dem Torfe des Fohrenmoos, 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 Nagelfluhebildungen 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 kohlensauren 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 Sernifit- und weiße Quarzgerölle (in der Gegend von Albbruck 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 Utznach und Dürnten) gefunden; der Eisenbahnbau hat des ersteren Reste auch im Kleckgau, 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 Muscheldämmen, bei Dürrheim 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 Dörfchen 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 Umstande und dem, daß der Löß und auch der mit ihm vorkommende Lehm weder von Schwarzwald-, noch Rheinischem oder Alpendiluvium überlagert wird, schließen wir, daß seine Bildung einer späteren als der Geröllbildungszeit vorbehalten war. Solchen vereinzelten Lößablagerungen folgen weiter thalabwärts auf den Muschelkalkhöhen bei Riedmatt, Beuggen, Karsau und Rollingen 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 Gegensatze 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 Kleinlaufenburg, nördlich Luttingen und Albbruck, im Roßhau zur Linken der Straße von Laufenmühle nach Kadelburg u. s. w.). Ein sehr interessantes und für die Annahme, daß dieser Thon aus dem Detritus der Schwarzwaldgesteine (Flötzthon) 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 Albflusse und tiefer als der Sattel und die östliche Bergkuppe, welche mit Albdiluvium mächtig überdeckt werden.

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

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 anschütten. (Ausmündung der Schlücht in die Wutach und die letztere in den Rhein.) Oefter erblicken wir auch noch Geröllablagerungen an den Thalseiten in 20′ bis 100′ und höherer Lage als die Bach- und Flußsohlen hinter 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 Heimathkenntniß vermag ohne Mühe den Ort der Abstammung der in dem Alpenkies eingeschlossenen Schwarzwaldgerölle zu bestimmen. Dieser Vorgang begann uranfänglich gleichzeitig, was durch das Zusammenvorkommen der Schwarzwaldgerölle mit Rheingeröllen in großer Tiefe im Diluvialboden des Rheinthales bewiesen wird: bei Abteufung eines 70′ tiefen Schachtes westlich Wyhlen, unterhalb Rheinfelden, brachte der Haspel aus der Sohle Gerölle von grobkörnigem Gebirgsgranit herauf, dessen Anstehen wir mit aller Zuversicht auf den Blasiwald bei St. Blasien zurückführen dürfen (Granit aus fleischrothem Feldspath, graulichem Quarz und silberweißem Glimmer). Fragt man überhaupt nach der Natur der Gebirgsarten der Geröllablagerungen, so ist hierauf zu entgegnen, daß diese mit den innerhalb des Quellengebietes der Thäler anstehenden Gebirgsarten übereinstimme. Jene Quellengebiete sind zum Theil sehr groß, so finden wir im Kleckgau im Alpendiluvium der Hochgestade von Thiengen und aufwärts bis Lauchringen Gesteine vom Ostabhange des Feldberges wie den rothen Bärenthaler Granit, die Thonschiefer von Reiterswies, des Conglomerat der älteren Steinkohlen- oder Kulmformation von Lenzkirch, eine Menge Quarzporphyre und Gneise, die Karneol- oder Zwischenbildungen der Sandsteinformation u. s. w., welche im Gesammten durch die Wutach in den Kleckgau herab geflößt 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 (Schwarza) treffen wir sehr große Gerölle, ähnliche finden sich aber auch vor der Ausmündung beider Flüsse, deren Abstammung der Mitte und tieferen Thalregion angehört. Als man die Fundamente der Eisenbahnbrücke bei Thiengen ausgrub, lagen Gerölle von 4′ und mehr Durchmesser aus kleinkörnigem 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 Sandschichte 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; hiebei 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 deßhalb den Anschein, als hätten diese Thiere in unserem Lande die Bodenseegegend und das Rheinthal 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 verflächt, 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 Schwarzwalddiluvium (Birndorf, Buch, Haite, Schachen). Beim Eingang von Hauenstein in das Mühlbachthälchen gegen Hochsal finden wir Alpendiluvium als eine feinsandige Erde mit kleinen Geröllen von rothem Sernifit und weißem Quarz bis beinahe auf die Höhe von Hochsal. Die hellgelbe Erde wird hiebei mehr grau oder stellenweise ockerfarbig, so daß man glauben möchte, man habe es schließlich mit verwittertem Gneise zu thun, dann erscheint aber höher grobes Schwarzwalddiluvium. 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 Harpolingen, östlicher Eisenbahneinschnitt vor dem Tunnel von Kleinlaufenburg u. s. w.), sodann feine Erden und Lehm oder Lößfelgen, welche wir sämmtlich zu den Diluvialbildungen zählen. So ist es auch im unteren Rheinthale von Basel bis Baden zu beobachten. Das Alter der einzelnen Ablagerungen 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 Mississipi und diese müßte, um große Gerölle zu fördern, eine Strömungsgeschwindigkeit von wenigstens 2,55 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 Bündtner 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 Katzenthal oberhalb Laufenburg, sie sind in den Diluvialländern in der Nähe der Landseeen 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 Roßmäßler (Geschichte der Erde I. S. 51) einem größeren Publikum verbildlicht.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

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, Albula und Gotthard („Geisberger Stein"), der Epidot-reiche, graue Schiefer Mittelbündtens und dieser wieder mit rothem und grünem Jaspis, das Sernifitgestein oder der Quarzit des Vorderrheinthales als weiße, grüne und rothe Talkquarzite der Gegend von Tries, Ilanz, Trons, Summvir und vielleicht auch von Mels bei Sargans, endlich milchweiße, sehr spröde Quarze wohl aus den grünen Schiefern abzuleiten. Außer diesen Felsarten kennen wir noch einige andere, jedoch seltenere, 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 Orthoklaskrystallen von Ponteljestobel oberhalb Trons, ferner ein Heer krystallinischer und Schiefergestein von unsteter in einander übergehender Ausbildung als Gneise, Glimmerschiefer, Bündtner- oder Anthrazitschiefer und dioritische Schiefergesteine, sodann Eklogit- und Hypersthenfels, quarzige, rauchgraue und weiße Talkschiefer von außerordentlicher Härte (wohl größtentheils aus dem Montafuner Thale abstammend), graue bis grauschwarze und schwarze, selten gut gerundete Kieselschiefergerölle (aus arkosenartigem Flyschconglomerat?). Zu diesen Felsarten gesellen sich als Gerölle der Ablagerungen, nahezu einen Halbtheil derselben ausmachend, verschiedene Kalksteine der Alpen und Voralpen 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 Quarzitgerölle, welche sehr häufig Schwefelkies derb und in kleinen Würfeln eingesprengt enthalten, sie werden von schwarzen Kieseln begleitet und finden sich schon in den hohen Kiesterrassen bei Aarau, 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 Randen- und Schweizerjura, höchst selten, aber sehr wahrheitsprechend für die Theorie einer alten Rheinströmung durch den Kleckgau (Seite 15) und die Annahme, daß der Rhein am Bodensee seinen Ausfluß geändert habe (Schill, die Quartär- und Tertiärbildungen am Bodensee und im Höhgau S. 73) ist das Vorkommen von Phonolithgeröllen.

Die Gerölle des Alpendiluviums sind gut zugerundet, 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 Küssaberge und Zurzacher Berge, also im heutigen Rheinthale 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 (Begräbnißplatz der Juden und Burgerwald bei Thiengen, Rheinufer bei Waldshut und Hauenstein, Allmendwald bei Kleinlaufenburg).

Eine sehr mächtige und hochgelegene Nagelfluhe aus Rheinischem Diluvium bedeckt den Rücken des westlichen Ausläufers des Küssaberges zwischen dem Kleckgau und Rheinthal oberhalb der Aarmündung; sie beginnt schon im Burgerwald und Roßhau, setzt an Mächtigkeit zunehmend auf die Berche und bildet oberhalb dem Rohle, zwischen Kadelburg 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 Gewirr 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 Bergrücken bis Bechtersbohl.

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

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

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, Hypersthenfels, Hornstein und außergewöhnlich 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 Bergkuppen, 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 Seebeckenentlehrungen, theils durch Erschütterung entstanden (dessen Schrift S. 33, 34 und 40). Ich bin erfreut, durch einen andern Geologen (Gümbel, dessen Beschreibung des Baierischen 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 Baierischen 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 Gestaltung 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 Flötzablagerungen allen Wirkungen der Atmosphäre, also auch deren Hydrometeoren ausgesetzt gewesen war (Seite 14). Wie manches mußte sich hiebei 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 Seeen an.

Nach dem Profile auf Seite 17 ist zu ersehen, daß das Schwarzwalddiluvium vom Rheinthale in aufsteigender Progression längs dem Albthale 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 Albuferhöhe ruht dasselbe (oberhalb Schachen = 1795') für sich allein auf dem Gneise, ebenso auf der Spitze des Schanzbühl bei Tiefenstein (= 2045') über Albgranit und so fort höher auf den jeweiligen Gesteinen des Gebirges, ohne mit diesen strenge petrographisch übereinzustimmen, bis Urberg, Goldenhof (3197'), Reiterswies (3302'). Gegenüber diesen Höhen, auf dem Bergrücken der linken Albthalseite bei Höhenschwand und Hoppenschwand (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 Flußbettreste, 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 Burgwaldes 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 Gutenburghof sind die Ablagerungen ausgebreitet und sehr mächtig.

Das Hochgebirgsdiluvium enthält um so größere Gerölle, je höher es nach dem Gebirge aufsteigend vorkömmt, doch ist hiebei die Kies und Sandform desselben nicht ausgeschlossen (wahre Sand- und Kiesbildungen im Ackerlande bei dem Goldenhof bei Urberg und westlich Rennetschweil). 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 reduzirt sich oft auf das zerstreute und lose
31 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 entstund, 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 Unteralpfen und dem Albthale. 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 Unteralpfen nach Görrwihl.

III. Tertiärperiode.

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

7. der unteren Süßwassermolasse an, welche hier theilweise von den marinen Schichten des Muschelsandsteins überlagert wird. An der Ostgrenze unseres Blattes, in jenem von Stühlingen, erscheinen Tertiärbildungen, welche sich ihrer Natur nach denen des Randens und Höhgaues anschließen, es sind meerische Strand- und Brakwasserbildungen 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 Wutach 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 Zurzacher Berg, inzwischen 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

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

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

a. Weißer Jura.

Uebes die Schichtenfolge der oberen oder weißen Juraformation bietet uns das Kalkgebirge des Kleckgaues ein nahezu vollständiges Bild dar, in ungestörter Regelmäßigkeit finden sich alle jurassischen Niederschläge von der untersten Oxdforstrate 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 polyplocus *Rein.*, ferner Pholadomya acuminata *Hartm.* und den lineargranulirten Scheerenballen eines Brachyuren. Südlich von diesem Orte stehen etwa 12′ mächtige, plumpe, rauhe Kalkfelsen an, in welchen sich die verkalkten Schalen von Rhynchonella incontans *Sow. spec.* und Terebratula insignis *Ziet.*, ferner, theils verkieselt, 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 Verhältniß 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 anstehen, gleichzustellen. Es scheinen hier auch die Schwammschichten 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 bimammatus *Quenst.*, A. marantianus *d'Orb.* (Subzone des Ammonites Hauffianus *Opp.*) und den Schiefermergeln der Terebratula impressa angehört (das mächtige Beta und Alpha *Quenstedt's*, Geisbergschichten im weitesten Sinne mit Ostrea 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 Gesammtbestande dieser Schichtenmasse spricht sich die Aehnlichkeit 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 übersetzenden 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, schiefrigen Mergeln wechsellagern. Die untersten Kalkschichten enthalten den Dysaster granulosus *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 Steinalge 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, weßhalb 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. Effingerschichten 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 Gesammtfazies mit dem schwäbischen Gamma *Quenstedt's* (Lochenschichten), diesem als Scyphienkalke gleichgestellt.

8. Kalkbänke des Ammonites tranversarius (Lacunosaschichte, Mösch's Flötzgebirge des Aargaues 1856, Birmensdorfer Schichten desselben: Vorläufiger Bericht in der Verhandlung der schweizerischen naturf. Gesell. 1863). Diese zuerst von Mösch für den Aargauer 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 Kalke ruhen zunächst auf einer sehr wenig mächtigen, eisenreichen Schichte des Ammonites cordatus und Lamberti und lassen sich von dem westlichen Ausläufer des Küssaberges durch den Kleckgau und Randenzug bis in die Baar verfolgen. Die unserem Kartengebiete zufallende Verbreitung beschränkt sich auf nur wenige, jedoch genügende Aufschlußstellen. Die Bildung besteht hier aus drei bis vier unreinen, thonigen, hellgrauen, oft klaukonitischen und dann graugrünen Kalkbänken (im Weiler — und westlich Bechtersbohl, Trotte bei Dangstetten), oder aus weichen, sandigen, weißen Glimmer führenden Mergeln (Südostrand des Berchetwaldes).

Von organischen Resten sind von mir folgende gesammelt worden. Von den neben zu nennenden Fundstellen fällt allein die des Südostrandes des Berchetwaldes 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, Aecker 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 *Schlth. spec.*, nordöstlich nächst Bechtersbohl.

Terebratula loricata *Schlth.*, Trotte.

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

„ bisuffarcinata *Schlth.*, wie oben.

Lima Phillipsi *d'Orb.*, Berchetwald.

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 hiefür 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 vorkömmt, weil er für die Ablagerung charakteristisch ist.

In größerer Ausbreitung geht die versteinerungsreiche Bildung im Aargau auf dem Zurzacher 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 Villingen *).

b. Brauner Jura.

9. Trümmeroolith 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 Küssaberges, 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 Aargau findet, wurde nach meinem Wissen hier bis zur Zeit noch nicht angetroffen. Das Liegende besteht aus einem Mergel, der durch Aufnahme von kleineren Thoneisensteinkörnern (Linsenerz) 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 Oolithe finden wir Brocken eines feineren Oolithes 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 Oolithe 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 Schürfversuchen 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.

Belemnitentrümmer.

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 Trümmeroolith 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 Küssach nach Bechtersbohl (näher letzterem Orte) und an dem Abhange südlich der Leimengrube oder auf den Bergäckern bei dem letztgenannten Weiler entblößt.

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

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

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.*, ebendaselbst 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 zusammengehäuft.

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 Geisingen (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. Oolith und Kalkstein mit Rhynchonella varians und Ammonites Württembergicus (oberer brauner Delta *Quenstedt's*. Discoideenmergel des Aargaus, 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 erscheint die thonige, graue bis graugelbe Kalksteingrundmasse ohne Thoneisensteinrogenkörner 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 Wald, 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 Oertlichkeit 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 Eisenoolithe des Amm. Lamberti und macrocephalus 4'.

Rauhe Kalkbänke theils in wollsackartiger, 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. Aehnliche 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.*, ebendaselbst.

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. Parcinsoni und der folgenden Berche.

„ Würtembergicus *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 Randen in einer Schichte nächst der unteren Grenze der Rhynchonella varians und bei Riedböhringen in der Baar in großer Menge findet, ist mir hier nicht bekannt geworden, ebenso scheint sie an der Egg bei Aarau 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 Felswand 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 Matzenthal, einem kleinen Thälchen zwischen Dangstetten und Reckingen, 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.*, Stachelfragment aus Schutt nördlich Bernetholz bei Oberlauchringen.

Rhynchonella spinosa *Phill. spec.*, Matzenthal.

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 costota *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. Würtemberger 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 Muschelträmmern und dem Ammonites Sowerbyi *Mill.* Ich habe aus dieser im Ganzen gesammelt:

Terebratula biplicata *Sow.*
Pecten personatus *Gldf.*
Lima pectiniformis *Schlth.*
„ tenuistriatum *Münst.*
Trigonia, Steinkern.
Pleurotomaria, Steinkern, vielleicht v. P. ornata, oder P. pictaviensis *d'Orb.*, welche in der gleichen Schichte bei Frickberg, 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 verirrten, das Umgekehrte wäre ihr aber entfernt, weßhalb 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 Eisenrogensteinflötze zwischen gelben Kalksandsteinen enthält, ist bei uns vorherrschend kalkig und sodann sandig-thonig, eisenschüssige, rauhe, dickgeschichtete Kalkmassen, sowohl von körnigkrystallinischer, als oolithischer Struktur, bilden die Hauptmasse, ihre tieferen, dickeren, sandigthonigen Bänke sind leicht spaltbar, die höheren, annähernd oolitischen, sehr rauh und leicht verwitterbar, lösen sich deßhalb 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 biplicata *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, Bergäcker bei Bechtersbohl.
Nautilus lineatus *Sow.*, Bergäcker.
Belemnitenbruchstücke, wohl B. breviformis angehörig.

Das Fehlen der sonst im Schwäbischen und Oberbadischen Eisenrogenstein bankweise vorkommenden Gryphaea calceola wird durch Mösch auch für den Aargau angegeben (Flötzgebirge 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 Berchewaldes, zwischen Kadelburg und Dangstetten, stellt die obere kalkige Bildung unter der mächtigen Kiesnagelfluhewand, eine zweite, weit niedrigere Wand dar, welche durch den Steinbruch abgebaut wird. Die unteren Schichten zeigen sich hier sehr thonig und als Bausteine verwerflich, die höheren, mehr feinkrystallinischen 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 gedient 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 Zutagetreten 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 Oertlichkeit 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 Zopfplatte 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 Zopfplatte, 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. Münst.* (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 Stinkkalkplatten.

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 Hülfe von Stitzenberger'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 auszubeuten, 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

anhalten. 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 pexillosus (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 Aargau häufig.
Ammonites Davöi *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.* (Macullochii *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 unbedeckt 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 Aargauische Insektenmergel der Schambelen fehlt hier nach vergleichsweisen Beobachtungen.

V. Triasperiode.

Die Flötzformationen 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 Flötzformationen des Jura beruht. Die Cephalopoden, in erster Reihe Ammoniten, welche dem Jura in hervorragendster Artenzahl angehören und die Belemniten, welche seine untersten Schichten auszeichnen, kommen in den Flötzformationen 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 Quenstedt, 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 Kleckgau 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 obern, rothgetonten Schilfsandstein ab. Im großen Steinbruch des Strickle-thälchens ergibt sich folgendes Schichtenprofil:

1)	Dammerde und Liaskalk 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 Schilfsandstein bis zur Steinbruchsohle	12′

Die Dolomite Nro. 3 werden zu hydraulischem Kalke benützt. Das Gestein Nro. 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 Schleitheim und stellenweise glimmerreich, weßhalb 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 Keupersandstein zu Tage treten.

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

22. Keuperthon, Mergel und Gyps, das Liegende des Keupersandsteins, geht auf der rechten Rheinseite unseres Kartengebietes nicht zu Tage, die Vermuthung liegt aber nahe, daß derselbe in dem Hügel des Roßhau, zwischen Kadelburg und Unterlauchringen, durch die mächtige Diluvialdecke verborgen sei, denn die Bildung erscheint unter diesem Streichen Kadelburg gegenüber bei Rietheim im Kanton Aargau; sie ist dort und bei Wyl gypsführend und deßhalb 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 Quenstedt'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 obern 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 Hauptmuschelkalke 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 Muschelkalke 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 Muschelkalke als mit der Lettenkohleformation zu Tage geht und vorkömmt 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 Lettenkohlenformation zugetheilt werden müssen, während der paläontologische Charakter nicht so gewichtvoll 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 gewässerter Kieselerde überzogen sind. Der Dolomit wird ohne Regel, bald höher bald tiefer, von Bitterspathschnüren durchzogen, oder derselbe kleidet, wie auch Kalkspath, Drusenräume 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 Raßbach im Steinathale, den Galgenberg in der Gemarkung Kränkingen und den Heuberg bei Kaisten unweit Großlaufenburg; im Uebrigen finden sie sich sehr selten und mit Ausnahme der Gervillia socialis und Myophoria Goldfussii nur als Steinkerne.

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 Aarberg bei Waldshut, an der Rüpphalde bei Thiengen und an den Halden zwischen Laufenburg und Kaisten im Aargau, 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 versteinerungsfrei 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 Veitsbuck bei Waldshut und Thiengen). Unter diesen dünnen Kalkschichten folgt nun ein 4—8′ mächtiger, massiger, feinporöser, schwach dolomitischer, zäher Kalkstein von mehr schmutziggrün- bis grangelber 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 sämmtlich in Schutt zerfallen. Der Elbenstein ist häufig in 2—3 Bänke getrennt (Veitsbuck und Finsterloch bei Thiengen, Kaisers Steinbruch bei dem Steinawehr unterhalb Rehhalden), oder diese Trennung läßt sich durch künstliche Spaltung bewirken und gibt einen sehr harten, feinporösen oberen und einen weicheren, 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 Strebepfeiler der 70′ hohen Eisenbahnbrücke über die Steina bestehen aus diesem Elbensteine, das Cyklopengemäuer der Landfesten aus Quarzporphyr des unteren Haselbachthales 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 Aehnlichkeit mit einem Backsteingemäuer haben. Diese Kalksteinschichten sind in unserem Gebiete da und dort an Steilrändern (Haspel, Aarberg, Veitsbuck) entblößt und stehen im unteren Wutachthale (Section Stühlingen) Wutöschingen gegenüber an der Landstraße an.

Als Liegendes der vorigen Schichten kommt, so z. B. am Aarberge, 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 Thonbestege ab. In dieser Region beginnt der Muschelkalk sich in geradlinigen Wänden abzusondern, welche auf weite Strecken hin mehreren, paarweise übereinstimmenden Streichungslinien folgen und an Steilrändern und in Steinbrüchen pfeilerartig aufsteigen (Veitsbuck bei Thiengen, auf der linken Rheinseite häufig und viele Steinbrüche so z. B. bei der Laufenmühle unweit Thiengen). Der Kalkstein ist rauchgrau, dicht und von muscheligem Bruch, oder feinkrystallinisch und hellfarbiger und von splittrigem Bruch.

Seine Eigenschwere beträgt 2,60—2,69. Bis daher war der Muschelkalk 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 blosgelegt, es sind die von Gervillia socialis, Waldheimia vulgaris und Pectenarten, oder ein aufmerksamer Arbeiter fand in den Plattenbrüchen zufällig durch eine glückliche Gesteinsspaltung die Oberseite eines Pemphix Sueri. Die Gesammtmächtigkeit dieser Plattenbankreihe beträgt 30—40′, sie geht nach unten, indem die Bänke dicker werden, in den

dickgeschichteten, rauchgrauen Muschelkalk von großmuscheligem Bruch mit Enkrinitenbänken und tiefer in einen bituminösen Kalkstein über; es sind dies die Schichten, welche der Tunnel am Aarberge 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 Enkrinitenbänke 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 Muschelkalkformation 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 (Enkrinitenbänken) Stylolithen in aufrechter Stellung. Diese Schichtenreihe geht bei Koblenz unter der Aare durch und in der Felsenau an der Aare ist der reichste Fundort für die Kronen des Encrinus liliiformis; an der Steinabrücke 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.*
Gervillia socialis *v. Schloth. spec.*
Mytilus eduliformis *v. Schloth.*
Myophoria vulgaris *v. Schloth. spec.*
Pemphix Suerri *Desmarest spec.* (aus festem Gestein).

Mösch (Flötzgebirge des Kanton Aargau's S. 15) stellt eine größere Reihe von Muschelkalkarten 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 Muschelkalk mit Enkrinitenbänken stehen in ausgedehnter 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 deßhalb 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 Muschelkalkes können gelten: die Quelle am Homberg zwischen Berghaus und Allmuth auf der Höhe des Schlüchtthales, Quelle oberhalb dem Hofe Gutenburg „Hausbrunnen" bei Espach, Quellen im Landrohr oberhalb Kuchelbach 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

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

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

a) der Kieseldolomit, dem seines bedeutenden Kieselerdegehaltes 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 Kieselerde, 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 Faden und Bänder aussehen. Hier und dort findet sich die Kieselerde in Quarzkrystallen in Drusen, weit häufiger aber kohlensaurer Kalk als Kalkspath in denselben, letzterer durchzieht das Gestein auch öfter nach allen Richtungen und wurde später als die Kieselerde ausgeschieden.

Die Mächtigkeit dieser Dolomitschichten ist verschieden groß, sie verschwächt sich im Allgemeinen gegen das Ausgehende der Gesammtmuschelkalkformation (Gegend von Alpfen, Bannholz, Oberbierbronnen, Aichen, Niedern am Wald und Uihlingen, hier durch die losen Hornsteinknollen auf den Feldern angedeutet) und vergrößert sich in der Hauptrichtung ihres Fallens von Nordwesten nach Südosten (Veitsbuck und Steinasohle 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 Bütz 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 Dolomitlagen wechselt, tiefer aber als blaugrauen, bis grünlichgrauen Thon den Gyps mantelartig bedeckt und die Zwischenräume verschiedener Auskeilungen des Gypses nach oben ausfüllt, oder Gypsschmitzen 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, Oberbierbronnen, Dietlingen, Aichen und Uihlingen ganz zu fehlen und mehr die tiefere, südöstliche Gegend durch ihre Anwesenheit zu begünstigen, wo auch die vorige Bildung, der Kieseldolomit, 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 Niedersinken 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. (Veitsbuck bei Thiengen, südlicher Abfall des Haspel bei Waldshut und in größerem Maßstabe im Wutachthale.) Hiebei gerieth 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. O.).

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 Kieseldolomit zugegen ist, aus dolomitischen, sehr thonigen Kalken von vorherrschend gelbbrauner bis ockergelber Farbe gebildet; diese Kalke sind zerfressen oder zellig und entwickeln beim Reiben oder Anschlagen einen Bitumengeruch. Es sind dies von Alberti's „Zellenkalke," 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 Baar 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 Kartengebiete von Waldshut ferne zu sein, oder sich nur auf eine untergeordnete Vertretung zu beschränken. Mösch (Flötzgebirge des Kanton Aargau's S. 12) unterscheidet einen oberen und unteren Salzthon, welcher den Stink- und Zellenkalk da oder dort zu ersetzen scheine; der obere Salzthon ist das Steinsalzgebirge der Schweizersalinen, welches 30 und 50′ mächtige Steinsalzlager einschließt, während der untere Salzthon mit Fasergyps, Anhydrit und Chlornatriumspuren höchst wahrscheinlich nur das östlich Ausgehende der vorigen Salzformation auszumachen scheint. Mösch beschreibt seinen unteren Salzthon mit Faßergyps und Anhydrit folgend: „Bei niedrigem Wasserstande treten nächst Rheinsulz, Kanton Aargau, blaue Thone zu Tage, die eine Menge theils abgesonderter, theils zusammengebackener Anhydritkrystalle (wohl nur Pseudomorphosen nach Steinsalz?) einschließen, einige Schritte weiter östlich zeigt sich dann auch Faßergyps in Schnüren und Straten von Wellenkalkplatten unterteuft. Dies Vorkommen mag die anderwärts besser entwickelten Salzthonlager repräsentiren. Die Thone reagiren mit Silbersalz auf Kochsalz. Aehnliches zeigt sich über der Straße von Schwaderloch, zu unterst Wellenkalkdolomit, dann Wellenkalk, noch höher Salzthon mit Faßergyps und Anhydritkrystallen, darüber folgen dolomitische, gelbe, rauhsandige Kalke mit Hornsteinlager."

Letzteres Gestein wäre somit der Kieseldolomit 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 höckerige 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. Kilian'schen Mühlsteingrube bei Waldshut, beim Hofe im Weinberge von Dogern ꝛc.). 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 Kartengebiete 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. Oefter kann man eigenthümliche Krystalloide beobachten, welche aus parallel neben einander gefügten, durch ein dünnes Gesteinsband verknüpften Stäben bestehen (Trotte bei der Mühlsteingrube, Nöggenschwiel 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 Gesammtmächtigkeit des Wellenmergels (= 16—20′).

Die Eigenschwere des unzersetzten Mergels ist bedeutender (= 2,63) 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 Bittererde-haltig 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 versteinerungsreichen, tieferen Ablagerungen des Wellenkalkes nicht mehr angetroffen, sie scheint in unserem Wellenmergel auch das einzige Petrefakt 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 Aufrissen 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 Versteinerungen 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 Einlagerungen dieses Thones sind von denen des Mergelschiefers verschieden, sie zeigen wellenförmige Biegungen, bilden dünnschiefrige Kalksteine mit glimmerigen Zwischenlagen, welche die Schieferung bedingen und meist nur Häutchen darstellen. Die zuerst genannten Kalkbänke, Platten und knauerförmigen Kalke 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.

An organischen Resten 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 Beran), Gervillia costota, Lima lineata und die auf ihr aufsitzende Ostrea decemcostota.

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 Aargau nennt man den ersteren „Riet" und das Mergeln „Rieten"; man hat auf dem Walde begonnen, das sehr empfehlenswerthe Mergeln nachzuahmen.

c) Der Wellendolomit beginnt mit weichen, glimmersandigen, gelblichgraugrünen Mergelschiefern unmittelbar unter dem Thonschiefer in der Mächtigkeit von einigen Fußen und enthält den größten Reichthum von Versteinerungen, darunter besonders Lima lineata, Pecten tenuistriatus und laevigatus, Gervillia costota, Myophoria cardissoides, Anoplophora musculoides 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 Versteinerungen 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 spondyloides, 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 Etzgen in Menge auf. Nach Mösch kommt dasselbe schon im obern Muschelkalke des Aargaues vor.

Sehr bemerkenswerth durch das regelmäßige Vorkommen ist das Auftreten von Bleiglanz in der Dentaliumbank sowohl als Einsprengung als auch Versteinerungsmittel der Muscheln; es läßt sich vom linken Rheinufer zum rechten nach dem Thälchen von Dogern längs dem Ausgehenden der Formation über Bannholz, Dietlingen, Aichen, Berau, Riedern am Wald, Uihlingen, Seewangen, Birkendorf u. s. w. bis Göschweiler nördlich Bondorf in einer Längsausdehnung von 8 Stunden nachweisen. Der Petrefaktenreichthum ist hiebei nicht gleichbleibend, denn viele dieser dolomitischen, bleiglanzführenden Kalke spalten oder lösen sich mit ebenen Schichtflächen von einander ab, ohne uns eine Spur von Petrefaktenumrissen zu gewähren. P. Merian (der südliche Schwarzwald S. 188) und Mösch (Flötzgebirg des Kanton Aargau S. 12) gaben die ersten Andeutungen des Vorkommens von Bleiglanz in unserem Kartengebiete 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 Baar fand ich (bei Riedheim) 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 kohlensaurem 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 verhältnißmäßig (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 Wehraflüßchens, also des Dünkelsberges und Wiesenthales, und nicht so bittererdereich, wie der erste Dolomit der Umgebung von Dürrheim (z. B. von Riedheim 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 Anführungen hervorgeht, einige Unterschiede in ihrer Verbreitung wahrnehmen: Myophoria orbicularis bildet für die oberste Abtheilung a der Wellenmergel einen sicheren Haltpunkt, 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 Vorläufer 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 costota zusammengedrückt vorkömmt, 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 Buchii 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 Haltpunkte, wie des Vorkommens vorhin genannten Dentalium und Goniatites, mit welchen bei uns Myophoria cardissoides vorkömmt. 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 Landesgegend mit jener der oberen zum Südostrand des Schwarzwaldes zu rechnenden eine geringe Aehnlichkeit;

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

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

Encrinus liliiformis *Lam.*
Aspidura scutellata *Blumenb. spec.*, nach Mösch bei Schwaderloch.
Ostrea spondyloides *v. Schloth.*
„ crista difformis *v. Schloth.*
„ decemcostata *v. Münst.*, auf Lima lineata auffitzend, Bergäcker bei Berau.
„ subanomia *v. Münster*, bei Rheinsulz und Laufenburg in Anzahl auf Lima auffitzend.
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 Aargau.
Discina Silesiaca *Dunker spec.*, verkiest auf L. lineata auffitzend, bei Hürlingen.
„ discoides *v. Schloth. spec.* (Orbicula discoides *Quenst.*), nach Mösch im Aargau verkiest auf Lima lineata auffitzend.
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 Aargau.
Goniatites Buchii *v. Alb. spec.*, nach Mösch bei Aichen und im Aargau.
Hybodus plicatilis *Ag.*, Zähne von Rheinsulz nach Mösch.
Acrodus Gaillardotti *Ag.*, Zähne und Schuppen von ebendaher nach Mösch.
Nothosaurus mirabilis *v. Münst.*, Wirbelkörper von Schwaderloch nach Mösch.
Ichthyosaurus atavus *Quenst.*, Schwaderloh, Etzgen und Ebenenberg bei Großlaufenburg nach Mösch.

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 kohlensauren 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 zugezählte Sandstein eine solche von etwa 8′ im Mittel. Aus dem rothen schiefrigen Sandsteine oberhalb Hänner erhielt die Züricher Sammlung durch Mösch einen kleinen Calamiten, den O. 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. (Görrwihl, Niederwihl, Nöggerswihl.)

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 sämmtliche miteinander vorkommen. Der 4 Stunden lange Zug des Profiles I bietet in seinen Schichtenaufrissen 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 Thonsandstein 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 schiefriger 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 Oberalpfen mit nachstehender Schichtenfolge:

1) Schutt mit zu Sand zerfallenem Sandstein und an seiner Basis Karneol = 3—4'
2) Grauer und gelber, schiefriger Sandstein . . . . . = 1—3'
   und Tigersandstein . . . . . = 4—5'
3) Durch Eisen umbrabraun gefärbter Sand . . . . . (= 3—4")
4) Bunter Thon . . . . . = 1—1'
5) Zwei Bänke vertikalzerklüfteten, schmutzigweißen Quarzsandsteins . . . . = 4—4'
6) Getigerter Quarzsandstein mit weißem Kaolinbindmittel in zwei Bänke spaltbar (der Werkstein) . . . . = 4—4'
   Feingetigerter, brauchbarer Quarzsandstein . . . . . = 3—4'
7) Dunkler Sand über Granit . . . = 2—2'

Gesammtmächtigkeit = 22—27'

Die braune Sandschichte Nro. 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 Riegwaldes 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 Profilzuges 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 vereinzeltes Sandsteinkäppchen, welches aus sandigen, buntfarbigen Thon- und schmutzigweißen bis rostgelben Sandmassen besteht.

Dieser Gegenstand ist durch seine Eigenthümlichkeit so wissenswerth und anziehend, daß die Aufführung weiterer Beispiele erwünscht erscheinen muß. In dem Profilzuge vom Wutachthale nach den Höhen von Brenden, oberhalb der Schwarza, Berauer Berg genannt, finden wir bei Detzeln 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 Witznaumühle ergibt in einer Gesammtmächtigkeit von 10':

1) bunte Thone der Felder, im Dorfe und gegen die Muschelkalkberge 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 Zersetzung als Liegendes.

Bei Berau auf der rechten Höhe über der Schlücht, nördlich von Aichen, 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 Aichen hin einfällt und zum Bau des weit sichtbaren, neuen Kirchthurmes gewonnen wurde.

Ebenso findet sich die Zwischenbildung und zwar als schöne, lebhaft rothe Karneole und milchweißen Quarz auf den Feldern 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 ausgedehnt, 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 Rheinwasen der Hoheneck bei Oberwihl, im Grünholz nordwestlich Görrwihl, bei dem Straßenpfahle 3⅞ im untern Albthale, bei Steinbach, wo man Karneol als Straßenmaterial verwendet, bei Brunnadern, am Muckweg bei Riedern am Wald, Tannhof bei Seewangen, Uihlingen, auf dem nördlichen Zollberg bei Gutenburgerhof im Schlüchtthale, bei Detzeln und Thierberg im Steinathale 2c.). 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 Unteralpfen von der Lehnhalde nach der Mühle von Hechwihl herab, wo die obere Sandsteinbildung entwickelt ist, von schiefrigem Wellendolomit bedeckt wird und uns tiefer als Schichtenprofil rothe und grüne Thone, eine violette Sandsteinschichte, Quarzsandstein und die Zwischenbildung über Albgranit zeigt. Bei Brenden, Grünholz und anderen Punkten gehen die Kieselmineralien der Zwischenbildung als Karneol, Quarz und Baryttäfelchen in die Klüfte des Grundgebirges, den Gneis und kleinkörnigen Granit hinab, was schon P. Merian in seiner öfter genannten Schrift (S. 171) bemerkt: „Karneol zeigt sich (östlich Brenden zwischen Buggenried und Igolschlatt) 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 Rheinthale 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 wohlerhaltener Fische und Reptilien vertheilen sich längs dem rechtsrheinischen Ufer aus der Gegend von Lörrach (Riehen) nach der von Rheinfelden (Degerfelden und Warmbach) bis in die nördlich von Waldshut (Oberalpfen).

Nach der Mehrzahl gehören diese Fundstellen und ihre Ergebnisse dem Kartengebiete von Lörrach und Säckingen, 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 Oberalpfen) Fragmente großer grubignetzartiger Schilder eines Labyrinthodonten, welche von dem Hrn. Kaufmann Thomas Würtemberger in Dettighofen bei Jestetten aufbewahrt werden; sie mögen vielleicht mit dem Trematosaurus? Fürstenbergianus *H. v. Mayer* des unteren Sandsteines von Herzogenweiler (5 Meilen nördlich von Oberalpfen) identisch sein oder zu dessen Geschlecht gehören und nicht zu dem kleinen Saurier 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 Flötzformationen 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 Thalwinkel wohl 50′ mächtig und ebenso auch in dem Thälchen von Waldshut nach Schmitzingen und fällt an ersterem Orte schwach südöstlich ein, oft auch in schwachen Neigungen wieder zurück. Der Sandstein liegt in den Mühlsteingruben (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. Hiezu kam noch eine allmählige Hebung während der Sandsteinperiode, welche die unteren Schichten zum Theil dem Bildungs-Niveau entrückte. 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 röthlichgrau, in Splittern schwach durchscheinend, fein krystallinisch bis dicht, ein anderer von Wieladingen in der Section Säckingen weiß, krystallinischkörnig, in seinem Gesammtansehen mit Rohrzucker vergleichbar. An wieder anderen Fundorten, wie bei Aichen, bricht ein schmutzigvioletter und bei Rennetschwiel ein hellbräunlichgelber Dolomit, ein solcher auch am Wege nach dem Ziegelgraben bei Nöggenschwiel. 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 Rennetschwiel 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 Bedeutsamkeit, 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 Parthien wolkig abgestuft. Er hat in diesem Zustande einen schneidig scharfen Bruch und kommt gewöhnlich lagenförmig, ähnlich dem Hornstein des Kieseldolomits der Anhydritgruppe, aber auch nierenförmig, traubig (Stieghaus, Berau, Zollberg ꝛc.), oder in bandartig gewundenen Schalen vor, welche arkoseartigen Sandstein, bald auch Kaolin und Mulmsand, 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, lebhafte Fleischfarbe wieder zurück. Nach diesem chemischen Verhalten dürfte das färbende Eisenoxyd 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, 0,5 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 Aehnlichkeit 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 Partikelchen 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 den 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 Durchscheinenheit 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 Birkingen und Dogern, wo diese Verhältnisse auftreten, werden auch kaolinreiche Sandsteinparthien in Begleitung des Karneols im Dolomite angetroffen. Bei Rennetschwiel fand ich eine Karneolauskleidung im Dolomit, in deren Raum der Kalkspath auskrystallisirt 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 Durchscheinenheit 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; hiebei 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 eingebacken (Waldshuter Mühlsteingruben, Sandgrube von Röggerswihl). Die Quarzstücke sind eckig, oder an den Kanten zugerundet und kommen an der Basis der Mühlsteinbank in nicht geringer 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 Birkingen 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 Tigersandsteine 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 Mühlsteinbank der westlichen Grube „Bleiche" bei Waldshut und des nördlich der Bleiche am Fuß der Bergecke in dem Weinberge zu Tage gehenden Sandsteines ist ein zersetzter 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 fadendünne Zone von Pyrit und Markasit, welche auch dem Gesteine selbst eingesprengt ist und schon in mehreren Loth schweren Stücken vorkam (Freiburger Universitätssammlung). Der vom Eisenrahme durchdrungene Gneis zeigt hie 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 Bierbronnen, sodann hinter Dogern, Röggenschwiel 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 Sandsteins der Mühlsteingruben werden von einer dünnen Karneolrinde oder blaßrothem Hornstein ausgekleidet und der Quarzsand durch diese verbacken, über diesem derben Kieselminerale ruhen Anhäufungen und Gruppirungen 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 aufriß, 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 Aehnlichkeit 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 Oertlichkeiten.

1) Kupferlasur als derber Ueberzug auf weißem, arkoseartigem 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 Rennetschwiel.

4) Kalkspath in den Waldshuter Quarzdrusen des Sandsteines, stets trübe weiß, oder mit einer Brauneisensteinrinde überzogen in den Formen — 2 R und 16 R — ½ R in Krystallen bis zu 2″ Durchmesser, oder auch in der Linsenform ½ R . ∞ R und diese in übereinandergesetzten Zwillingen, wodurch an den Seiten rauhe, prismatische Gestalten entstehen. Ueberdieß 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. Tscheppe in Stockach) und die häufigere Münsterthälerform, der Würfel mit Hexakisoctaeder (= ∞ O ∞ 4 O 2). Bei allen diesen Combinationen erscheinen die Würfelflächen 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 $\tilde{\infty}$. P $\bar{\infty}$. P . P $\tilde{\infty}$. In dem Eisenrahm der Sandsteinbasis der von Kilian'schen Mühlsteingrube herrscht die Combination ∞ P $\tilde{\infty}$. P $\bar{\infty}$. P $\tilde{\infty}$. ∞ 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 Zwillingsbildungen bewirkt wird. Die schönen Quarze von Waldshut finden sich nun auch in einer neu aufgethanen Mühlsteingrube bei Bierbronnen. Eine lichte amethystfarbige Quarzdruse bewahrt die Freiburger Universitätssammlung 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 hiebei 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 Dürrmenz zu 1350′ und 1440′ in lothrechter 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 Beamont bei der Trennung des obern, 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, Wolfartsweier und auf dem Kniebis eine nahezu übereinstimmende petrographische Beschaffenheit, mit welcher unsere Bildung in genetischer Beziehung eine große Aehnlichkeit besitzt.

---

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

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

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Aus sämmtlichen 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 Thonabsatzes.

Der Ursprung der Kieselmineralien ist augenscheinlich in einer Einwirkung des Kalkes des dolomitischen Gesteines unter Mitwirkung kohlensäurehaltiger 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 Kalksteins relativ vergrößert und hinterblieb 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 Oxydzustande, zum Theil aber auch bei diesem Prozesse mit dem Kalkcarbonate in Höhlungen durch Krystallisation seiner Lösung abgesetzt. Wenn die kohlensäurehaltigen, sauerstoffreichen Tagewasser in jene Drusen zu dringen vermochten, so haben sie unter Oxydation des Eisens und Lösung des Kalkes eine Scheidung beider Substanzen bewirkt, das Eisen als Brauneisensteinmulm zurückgelassen und den kohlensauren 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 Kiesellösungen 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 Kiesellösungen in die Klüfte des Sandsteines, infiltrirten in das Gestein selbst und es entstanden die geschilderten Waldshuter Quarzdrusen und Arkosen. Nach beendigtem Kieselabsatze krystallisirten aus Lösungen der Flußspath, Baryt- und Kalkspath, auch die gewässerten kohlensauren Salze des Kupfers als Kupferlasur und Malachit. Manche Kalkspathkrystalle der Drusen erscheinen an ihren Säulenflächen schuppigrauh oder mit einer dünnen Rinde von erdigem Brauneisenstein überzogen und bei aufmerksamer Betrachtung der glatten durchscheinenden Rhomboëder- oder Endflächen bemerkt man dunklere Schuppen, als wären bei dem Krystallisationsakte rhomboëdrische Linsen 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 Keupersandstein des Spitzwaldes bei Grimmelshofen im Wutachthale schon vor dem letzten Brande erbaut. Außer dieser Grube waren noch bei Detzeln 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 Hechwiel. 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 Bedarf 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

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

worden, aber zu verschiedenen Zwischenzeiten wieder erlegen sein. Ihre alten Bauten sind bereits sämmtlich verschüttet und die Tragpfeiler meistens weggearbeitet, so daß dermalen 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 Eisenrahm-haltigen Gneis getroffen. Im Hangenden ist ein weicherer, 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 wagrechter Linie noch einige andere solche getrieben, in diese schlägt man sehr trockene Hölzer ein und in letztere eiserne Keile, wodurch der Stein gehoben wird. Dieses Geschäft erfordert 28 Tage Arbeit und wird gewöhnlich von 2 Arbeitern im Gedinge in 14 Tagen ausgeführt. Die Mühlsteine werden, wie dies anderwärts auch üblich, nach ihrem Höhenmesser nach Zoll unter Berücksichtigung des Durchmessers 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 Konkurrenz durch den Eingang von Mühlsteinen aus der Champagne. Beide Gruben produziren durchschnittlich jährlich 200 Stück Steine, wovon ungefähr $^3/_5$ in „Läufern" bestehen. Der Waldshuter Mühlstein befriedigt, nach dem System der deutschen Mahlung zugerichtet, alle Anforderungen. Der Läufer soll darum wenigstens 3—4 gut geöffnete Furchen haben, und das Mehlrohr im Boden dagegen wenigstens 1" tief eingelassen werden. Unter Beachtung dieser Einrichtung und bei dem haltbaren scharfen Korne des Steines eignet sich derselbe nicht allein für alle Mehlfrüchte, ja selbst bei ihrer Mischung mit Knoblauch, wie dies in Ungarn üblich, sondern auch zum Enthülsen von Reis und Mais, zum Mahlen von Pflanzen- und Metallfarben, Glasur, Gyps, Cement und Traß; auch in Verbindung mit Bodensteinen oder Läufern aus Sernifit (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 Bierbronnen im Haselbachthale mit Erfolg eine Mühlsteingrube im Quarzsandstein eröffnet.

VI. Permische Periode.

Die Ablagerungen dieser Periode beschränken sich in unserem Kartengebiete nur auf die unteren conglomeratischen Schichten des Todtliegenden, welches in den westlich angrenzenden Gegenden von Säckingen, Degerfelden, Schopfheim, Weitenau u. s. w., eine unverhältnißmäßig größere Ausdehnung einnimmt und die Buntsandsteinformation unterteuft.

28. Das Conglomerat des Todtliegenden (unterste Schichten der Formation des rothen Sandsteins P. Merian) steht unterhalb Laufenburg dem Gneise auflagernd an dem rechten und linken Rheinufer zu Tage an und besteht aus einem mittelfeinen Conglomerate eckiger Gesteins- und Mineralbestandtheile von einem Thonstein- oder Felsittuffbindemittel 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 Glimmers, ferner endlich kleine, eckige Gneisstücke, die ihm den Charakter eines Conglomerates verleihen, ohne sehr häufig in dem Gesteine vorzukommen. Das eisenschüssige, rothe Bindemittel schmilzt nicht vor der gewöhnlichen Löthrohrflamme und scheint den starken beim Benetzen des Gesteines sich ergebenden Thongeruch hervorzubringen. Die Conglomerate des Todtliegenden der westlichen Gegend, zu der Karte Säckingen gehörig, sind viel gröber und deßhalb ihre Felsarteneinschlüsse 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 Lagerungsaufschluß entsprechende Stelle.

Auf dem linken Rheinufer steht das Conglomerat des Todtliegenden unterhalb Großlaufenburg nahe dem Rheinspiegel bei der „Lände" auch genannt im „Schäffen", dem Landungsplatze für Flotzholz und Nachen, an. An dem Zufuhrwege sind die Gneisfelsen entblößt und in einigen Quadratfuß 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 eisenschüssig, 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 Ibach 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 Schwarzwaldgebirge; ihm folgt der Albgranit, ein porphyrartiger 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 Flötzablagerungen.

29. Der Gneis umsäumt den ganzen Südrand des Schwarzwaldes von der Wehra bis zur Steina, daher kommt dies Gestein, wenn es von Flötzablagerungen 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 Flötzformationen hiedurch abzuschwärmen scheint; sodann ist der Gneis im Haselbach und unteren Schlüchtthale, sowie auch im Steinathale, unterhalb der Flötzformationen 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 Zeheseite 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 Rheinfalles und die Stromschnelle oder „Netze" 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

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

von Albgranit und nach dem nordöstlichen von kleinkörnigem Granit begrenzt; er scheidet sich nicht strenge von dem letzteren, geht vielmehr in denselben über. Im Darberge bei Vogelbach und Wollpadingen durchbricht der Albgranit den Gneis. Die nördliche Gneisgrenze wird im Albthale an der Straße unterhalb Tiefenstein durch eine Kluft, welche durch Verwitterung des Albgranits entstanden, thatsächlich markirkt und höher im Albthale, wo man unterhalb Niedermühle von Albgranit 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 eingesprengt. Zwischen dieser Bildung und dem porphyrartigen oder Albgranit aggregirt sich das vorige Gestein zu einem pistaziengrünen Bande, 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 Südthäler 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 Stutz zwischen Immeneich und Schlageten im Mittellaufe der Alb und zwischen den Gneisfelsen des Alb-, Schwarza-, Schlücht- 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 verletzt, veranlaßt jeweils ein erneuertes Nachschieben des höher liegenden Gesteinsschuttes.

Die Schichtung und Absonderung des Gesteines im Großen befolgt auch hier, wie im übrigen Schwarzwaldgebirge, eine Ungesetzmäßigkeit *). Wir finden also hier nicht wieder, was uns die Tyroleralpen, das Tessinthal und das schöne Profil Lardy's von Airolo 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 „Netze" unter dem Rheinfall und Ebneterhäusle bei Kleinlaufenburg); bei dem körnigflasrigen 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 Albbruck und der ersten Gallerie). Neben dieser, der Mineralienanordnung im Gesteine parallel folgenden Schichtung, besteht noch eine zweite, sie spitzwinklig schneidende, deren Flächen im Gegensatze 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 Südthälern sehr häufig beobachtet werden.

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

a) Flasriger 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 Innigkeit 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 graulich. Aus diesem Gestein, das

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

eine große Aehnlichkeit mit einem Gneise der Umgebung von Endenburg bei Kandern im Breisgau und des Thales ob Ribeauvillé im Elsaß hat, besteht der schöne, hohe Felspfeiler an der rechten Thalseite unterhalb Wiznaumühle im Schlüchtthale, der sich dort durch eine röthliche Färbung und rhomboidale Absonderung kennzeichnet. Im Uebrigen kommt diese Gesteinsabänderung nur in vereinzelten Straten vor und findet sich im „Schäffigen" oder der Lände unterhalb Großlaufenburg, 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 Naumann'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 alldort fallen die Gneisschichten unter einem Generalstreichen von Osten nach Westen nördlich ein, sie machen hiebei öfter schwache Biegungen, unter welchen gemeiniglich ein mandelförmiger Kern von körnigstreifigem Gneise oder auch gröberen Mineralausscheidungen verborgen steckt. Die Schichten haben die Dicke von einigen Linien bis mehreren Zollen und lösen sich in Platten von rhomboidalen Umrissen 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 Lokalitäten, wo der körnigstreifige Gneis typisch und vollkommen dem Begriffe Naumann's anpassend auftritt, dies bei Kleinlaufenburg und Oberibach. Die Feldspathmineralien 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 Mineralagen: 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 Oligoklasspath mit deutlicher Zwillingsstreifung 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 Großlaufenburg, in der Umgebung von Urberg, Ballenberg und Oberibach. In dem Gebirgsanbruch hinter der Schmiede vor dem östlichen Stadtthore von Kleinlaufenburg findet man dicke Straten von Glimmer, frei von Quarz und Feldspathen 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 Schlüchtthal, rechte Seite zwischen Brukhaus und Gutenburg, 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 blos 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 vorzudringen vermochten. Dasselbe Gestein steht nicht nur alldort, sondern auch unterhalb dem Rheinfall an, dann gegenüber dem Nebenzollamtsgebäude 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, Höllischbach bei Immeneich im Albthale), 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 überdieß 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, Häg und bis in's Gebirge von Ehrsberg vorkommenden typischen 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 Albgranite sehr nahe und wurden auf unserer Karte zur Erleichterung der Auffindung mit dessen Farbe bezeichnet. Dies Gestein enthält bis 2" lange Orthoklaskrystalle 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 Albgranit zugegen. Es wird am Platze sein, hier

Die großkörnigen und späthigen Mineralausscheidungen des Gneises einzuschalten. Sie treten bald als granitische Gemenge von Feldspath und Quarz mit langgezogenen Tafeln von Magnesiaglimmer, bald als Quarzausscheidungen allein auf, und sind deßhalb 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 grobstruirten, granitischen Gesteine erscheinen grünschwarze Turmalinkrystalle oft zu zolldicken Büscheln vereinigt; auch hier ist der Turmalin als primäre Mineralbildung zu erkennen, denn Feldspath und Quarz weichen seinen Krystallumrissen 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 Nester und kleine Trümmer im Gneise des unteren Albthales. In letzterem kommt damit auch Fibrolith vor.

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

*) Dr. H. 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.

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

Quarz füllt für sich allein Gangräume im Gneise aus, so wird der körnigstreifige Gneis des Eisenbahneinschnittes nördlich Luttingen 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 Mühlbachthälchen oberhalb Hauenstein in großer Anzahl; ein 18″ breiter Gang durchsetzt den verwitterten Gneis unterhalb Aichen ganz nahe dem Buntsandsteine an der Straße nach Wiznau hinab, endlich finden sich kleine Quarzgänge im Gneise des unteren Albthales und größere im Sägebachthälchen 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 zusammentreten 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 Gesammtfarbe 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 Serpentinstock bei Horbach, dasselbe ist aber feinkörniger und quarziger.

Der felsige Höhenkamm 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 Wachtfelsen an dem Bergsattel von Mutterslehen nach Oberibach. Der Wachtfelsen besteht noch aus fein- und kleinkörnigem Granit, wie jener zunächst St. Blasien und im Thale von Mutterslehen, dieser wird nun sehr häufig von einem porphyrartigen 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 porphyrartige 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 Dörfchen Oberibach zugewandter Richtung erscheinen wieder viele porphyrartige Granite in kleinkörnigem mit 2″ langen weißen Feldspathzwillingen; ihre Grundmasse ist weit gröber als die des vorigen Gesteines, der Glimmer ist einaxig, 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 Gneisstruirung und schließlich ein glimmerarmer Gneis. Der Wechsel von fein- und kleinkörnigem 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 porphyrartige 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, welch letztere auch in das Gefüge der weißen, großen Feldspathkrystalle übertreten. Endlich scheiden sich hier große, blaßrothe Massen im Gneise aus, welche beinahe nur aus Orthoklas bestehen. In der Gegend von Rüttiwies 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 Schwarzwaldgebirge 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 konstituirenden 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 zweiaxigen Glimmer's 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 ersteren Ortes wurden die Füllungen der schönen Eisenbahnbrücke über die Alb bei Albbruck 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 deßhalb von dem Landwirthe im Gegensatz zu schwerem Thonboden gerne als sogenannter „leichter Boden" bezeichnet. In den Gemeinden Schachen, Hochsal, Rotzel, 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 kleinkörnigen Abänderung vor, von welchen sich die erstere durch Aufnahme großer Feldspathkrystalle im Besonderen auszeichnet und einen porphyrartigen 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 Unteralpfen und Tiefenstein, Niederwihl in unserer, Hottingen und Jungholz in der benachbarten westlichen Section von Säckingen).

a) Der Albgranit oder porphyrartige 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' (Brukmoos) nachweisen. In dieser Gegend findet vielfach ein Uebergang des Albgranites in den porphyrartigen und gemeinen Gneis, auch kleinkörnigen Granit statt, ein solcher beginnt im ersten Falle mit einer gneisartigen Struirung, oder im zweiten mit dem Feinerwerden der grobkörnigen Granitgrundmasse unter Verlust der großen Feldspathkrystalle. Aehnliche Verhältnisse treffen wir in der Section Säckingen, so vom Eggberge bis in die Gegend von Jungholz, an der Wehrhalde westlich Bergalingen, Hütten, Rüttehof 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 Oberalpfen 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 porphyrartig, 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 porphyrartiger 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 Contaktstellen 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 kleinkörnigem Granit und Gneis zu verhandeln. Diese Einschlüsse treten in sehr verschiedenen Größen und in scharfeckigen 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 geschilderten, gangähnlichen Auftreten und den bald genauen, bald verwischten Grenzen von Albgranit und Gneis. Der genaue Kenner der Geologie des Schwarzwaldes, Dr. C. 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 verschobener Quadrate: pfeiler- bis nadelartige Felsformen umstellen theilweise den oberen Kranz des Errosionskessels von Tiefenstein und wiederholen sich aufwärts im Albthale und Ibachthale in größerem Maßstabe; große, schöne, lose Blöcke finden sich im Thälchen von Fröhnd und im Hirnimoos und unteren Ibachthale. 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 Verhältniß zugegen, während der Glimmer im Durchschnitte bei geringstem Massenantheil 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 zukömmt, 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 kleinkörnigen und glimmerarmen Zustande an, so oberhalb der Rihburg (Ruine der Edlen von Tiefenstein) im Albthale, wobei man leicht zu der Annahme hingeführt wird, man habe es hier mit Gängen von kleinkörnigem 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 Niederwihl.

Bei der Ausbildung der Mineralien ging der Glimmer allen anderen voran, ihm folgten die Feldspathe und zuletzt der Quarz. Ich habe niemals sogenannte großkörnige Ausscheidungen von dem einen oder anderen der obigen Mineralien im Albgranite 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 vollkommenster Ausbildung in sechsseitigen Tafeln von 2''' Durchmesser, diese wachsen hie 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 walten helllauchgrüne Parthien von geringerem Glanze und blättriger Ausbildung ob (zwischen Wolpadingen und Vogelbach im Darberge, im „klein freie Wald" bei Unteribach und in der Lindau). Der bräunlichschwarze 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 tieffleischroth 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 Wolpadingen und Vogelbach). Diese Granite mit röthlichen Feldspathen verwittern rascher als jene mit weißen.

Der Feldspath der großen Krystalle ist immer in der „Karlsbader Zwillingsform" vorhanden, was den Umrissen des Minerales entnehmbar ist, obgleich wir keine vom Nebengesteine befreite Krystallindividuen kennen. Als Zwillingsfläche 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 Zwillingsfläche rechtwinkling 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 Zersetzung 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 unzersetzt 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 Albgranits aus dem Albthale und neben dieser zum Vergleiche einige andere von Orthoklaskrystallen aus Graniten naher und entfernter Lokalitäten folgen:

	Albthal nach Dr. Neßler	Scharbach nach Dr. Neßler	Karlsbad nach Klaproth	Baveno von Abich	Glenmalur nach Geldsaith
Kieselsäure . .	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	—
Talkerde . . .	—	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 Zersetzung mehr oder weniger nahe gestanden hätte, dieß ist aber nicht so und wird auch durch den Umstand bestätiget, 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 unsrigen am nächsten, der letztere enthält wie der unsrige 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 Klaproth's noch nicht bedacht war. Abgesehen der Krystallform sind die äußeren Merkmale des Feldspathes der Grundmasse und der großen Krystalle übereinstimmend. Es gebricht zur Zeit noch an einer chemischen Analyse, um die chemische Gleichartigkeit beider Mineralzustände bestimmt nachzuweisen.

Der Oligoklas der Grundmasse besitzt im Allgemeinen eine größere Durchscheinenheit und höheren Glanz auf den basischen Spaltungsflächen als der Orthoklas; er findet sich in kleinen Einsprengungen bis mehrere Linien langen Tafeln mit den charakteristischen Zwillingsstreifen und nicht selten von röthlicher Farbe. Das Mineral verwittert leichter als der Orthoklas und wird darum schon bei beginnender Gesteinszersetzung matt oder trüb. Es gewinnt oft den Anschein, daß die Oligoklasmenge zunehme, wenn sich die Zahl der großen Orthoklaskrystalle vermehrt; ein solches Verhältniß bedingt natürlich die Verminderung der Anwesenheit des Orthoklas in der Grundmasse. Geschilderte oligoklasreiche Albgranite 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 Albgranit 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 Albgranit findet als Baustein und in neuerer Zeit für monumentale Zwecke mehrfache Verwendung; so zu Sockelsteinen von Grabmälern, Brunnenschalen, 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 „Waldshut-Koblenz" bestehen aus dem Granite von Seebruk am Schluchsee, dessen Korn dem der Grundmasse des Albgranites ziemlich nahe kommt und für eine vergleichende Bestimmungsart der Tragfähigkeit des letzteren geeignet ist. Wie jene großen Werkstücke werden auch die des Albgranites dem losen Felsblockmaterial entnommen und es verschwindet hiedurch ein Theil der Blockwälle oder Teufelsmühlen aus dem Bilde der Gebirgslandschaft.

Die Verwitterungsprodukte des Albgranites als Bodenarten gehören nach dem Formzustande zu den thonigen Sandboden, welche das Wasser gerne aufnehmen und leicht hindurchlassen, geringe Bindsamkeit besitzen und deßhalb 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 Albgranitboden 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 vermittelst organischer Düngung und Aufstreuens 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 Eisenmineralien durchzogen wird. Diese Sandfelsen, welche aus halbzersetztem Feldspathe, Quarzkörnern und Thon bestehen, bilden einen wenig fruchtbaren Untergrund, sie nehmen das Wasser begierig auf, so daß man unmittelbar nach einem Regen unbeschmutzt über den abgespülten, unter den Füßen knirschenden Sandboden hinweggehen kann. In diesen Sanden finden wir aber bei genauerer Betrachtung noch eine Menge Fragmente des Feldspaths und ganz besonders der großen Krystalle des Albgranits. Am gleichen Orte begegnen wir auch noch abgerundeten Felsen, die Reste unzersetzten Granites, welche, wenn sie bis zur Oberfläche reichen, das Pflügen erschweren und deßhalb ausgegraben und an der Ackergrenze aufgesetzt werden. Der Geologe nennt solche Steine „Wollsäcke" zum Unterschiede von Geröllen.

b) Der kleinkörnige 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 Schlücht über einen zwei Geviertmeilen großen Flächenraum aus und wird hier von mehreren vereinzelten, inselartigen Triasablagerungen, als bei Berau, Riedern am Wald, Seewangen und Uehlingen überlagert. Sämmtliche tiefen, klammartigen Thäler, wie die der Schwarza, Mettma, kleinen Schlücht und andere kleinere sind in dem kleinkörnigen Granit eingegraben und dieser zeigt sich hier auf das Deutlichste von Quarzporphyren durchsetzt. Außerhalb diesem Gebiete erstreckt sich das Gestein noch nach der Schwarzhalde, den Höhen um Häusern bis St. Blasien und Mutterslehen im Kartenblatte Neustadt, wohin auch seine höchsten Punkte fallen, so der Staufenkopf = 3454′ ob der Schwarzhalde, 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 Schlüchtthale sehr schöne, hohe Felspfeiler, in deren Vergleich solche unterhalb St. Blasien und der malerischen Scheibenfelsen im Paß von Häusern nur kleine Vorbilder darstellen. Das Gestein hat mehr Ablösungsflächen und Klüfte als der Albgranit, 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 kleinkörnigem Granite; sie ruhen in der Thalsohle auf Diluvialgeröllen und sind darum von geologisch neuer Bildung. Die bedeutende Zähigkeit und Härte vereigenschaftet das Gestein zur Erhaltung der Wasserpolituren und Bildung von Flußschwellen, über welche die Waldflüsse als Wasserfälle hinabstürzen (Schmelze unterhalb St. Blasien, im oberen Schwarzathale, Mettma- und Schlüchtthale).

Mineralogisch ist der kleinkörnige 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 kleinkrystallinisch 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 graue Gesammtfarbe 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 Schlüchtthal). 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 Fohrenbachthales, sodann dessen tiefere Region zwischen Leinegg und Wiznau (vergleiche das Profil II), ferner die Straße von Wiznau nach Aichen, 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 kleinkörnigen Granites reduzirt 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 Hürrlingen bricht ein äußerst zäher, kleinkörniger Granit, der neben dem schwarzen Glimmer noch lauchgrüne, strahlsteinartige Hornblende eingesprengt und als Ueberzug der Gesteinsablösungsflächen enthält. Dasselbe Mineral, jedoch von grünschwarzer Farbe, verdrängt aber auch den Glimmer und erzeugt unter wesentlicher Steigerung des Oligoklasgehaltes schiefrige oder gneisartig struirte Dioritgesteine in kleinkörnigem Granit (Fußweg 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 Riedern am Wald und bei Hürrlingen ist der kleinkörnige Granit unter dem bunten Sandsteine sehr zersetzt 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 kleinkörnigen 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 triklinoëdrischen 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 Kaibenfelsen zwischen Oberkutterau und Bildstein, der Fuß und südliche Abhang des Schierlebuks 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 Kleinlaufenburg und ob dem Treppengange, welcher innerhalb dem östlichen, Rheinsulz zuführenden Stadtthore in Großlaufenburg nach der Kirche führt. Im Granitgebiete 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 kleinkörnigen 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. Fromherz 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 triklinoëdrischen 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.

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

Die Mineralbestandtheile des Diorites sind, wie dieß schon aus der Eingangsbeschreibung ersichtlich, in sehr abweichenden Mengen zugegen; in dem gewöhnlichen Falle wechseln die fadendünnen bis liniendicken Mineralienzonen von meist weißen Feldspathen des sechsten oder triklinoëdrischen 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, triklinoëdischen Feldspathes mit regelmäßig linearer Zwillingsstreifung, welche man für Albit halten könnte, wenn deren Natronreaktion vor dem Löthrohre intensiver wäre. Dies weiße Feldspathmineral setzt häufig in kleinen Bändern und Trümmern nach verschiedenen Richtungen im Gesteine weiter (oberhalb dem Kaibenfelsen bei Urberg und an der Südostspitze des Schierlebuks = 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 vereinzelten 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 beibrechende Mineralien finden sich im Diorite am gewöhnlichsten die zwei Schwefelungsstufen des Eisens als Pyrit und Markasit. Am westlichen Kaibenfelsen bei Urberg fand ich im Ge-

steine Epidot zum Theil mit schöner Linearstreifung, zum größten Theil als körnige, grüne Substanz, hiemit 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 feldspathigen Bestandtheile und stechen dadurch augenfälliger von der dunkeln Hornblende ab, diese widersteht der Zersetzung länger und ragt über die Gesteinsfläche hervor, bis auch ihre Substanz ergriffen und in rostbraune Thonmassen zersetzt 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 Feldsee zustürzenden Giesbache im Gneise zwischen dem Seebuck und Feldberg (= 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 (Schlüchtbrücke 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 Anbau und die Bewaldung des Gebirgslandes, sowie die Wildheit der klammartigen Felsthäler 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, Wiznaumühle im Schlüchtthale, im unteren Schwarza- und im Fohrenbachthale, 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 Thalare durchschnitten, bald vom Thale ein Felspfeiler vereinzelt von dem Hauptzuge abgetrennt (Gutenburg, Kapelle von Detzeln, 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 verschwand er zu beiden Seiten durch die Errosions- und Verwitterungsthätigkeit und bildet nur noch im Waldbach eine Schwelle (Schlüchtbrücke beim Bade Bruckhaus),

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

oder endlich blieb von dem Porphyrstocke 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 kleinkörnigen 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 Detzeln nach Kränkingen den Gneis unter einer Sandsteindecke durchsetzen, haben eine dichte, wachs- oder pechsteinähnlich glänzende, an den Kanten 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, feinkrystallinisch-körnigen, röthlichen Porphyrgrundmasse beschaffen, in welcher sich genannte Mineralien nur sehr sparsam in mohngroßen Parthien 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 gröbere oder krystallinische Grundmasse als auch größere Ausscheidungen des Quarzes, besonders aber der Feldspathe in Krystallen, darweisen (Fuß des Kaibenfelsens im Thale von Bildstein, Porphyre des Mettma und kleinen Schlüchtthales zunächst Wiznau, öfter im Fohrenbachthale und unterhalb St. Blasien bei der Schmelze an dem linken Albufer wie an dessen höherer Thalseite). In noch anderen Fällen besteht von der anscheinbar homogenen Grundmasse nichts mehr, sie zeigt sich als ein krystallinisches Aggregat von Feldspathen, Quarz und schuppigem, wenig glänzendem Glimmer, gleich einem grobkörnigen Granite, in welchem große Orthoklaskrystalle enthalten sind (Steinbruch am Ausgange des Haselbachthales, im Föhrenbachthale oberhalb der gleichnamigen Mühle, Ziegelgraben bei Nöggenschwiel, bei Unteralpfen im Walde zwischen der Gerberei und Lohmühle). An der rechten Thalseite oberhalb Wiznaumühle nach der Vereinigung von Mettma und Schlücht unterhalb der Höhenzahl 1960′ unserer Karte ergeben sich thalabwärts beobachtet in kurzer Längserstreckung auf das Gesagte bezügliche, belehrende Aufschlüsse, hier folgen nacheinander: Schutt mit Vegetation, Quarzporphyr mit beinahe granitischer Grundmasse, dichter Porphyr als frisches Gestein von violetröthlicher bis grauer Farbe, kleinkörniger Granit, feinkörniger Granit, dichter Quarzporphyr, derselbe mit größeren Orthoklaskrystallen, Quarzporphyr mit nahezu granitischer Grundmasse, Schuttgebirge und endlich wieder der kleinkörnige Granit der Hauptmasse.

Der Quarzporphyr nimmt von dem primitiven Gesteine der Hauptmasse kleinere und größere Brocken auf, so von Gneis im Steinbruche am Ausgange des Haselbachthales, von kleinkörnigem Granit im oberen Schlüchtthale unterhalb Vogelsang im Walde Obereichholz an der Straße nach Uehlingen, sehr schöne Gneiseinschüsse mit schwarzem Glimmer finden sich in dem dichten Porphyre oberhalb dem Liebfrauenweiher am Wege von Säckingen nach dem Katzenmooshof. 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 Kaibenfelsen 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 Aehnlichkeit 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 Fohrenbachmühle. 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 eindrangen, bewirkt worden.

Die dichte, fein- bis krystallinisch-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^2O^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 Albthale durch das Steinbachthälchen nach der Sandsteinhöhe des Weilers Steinbach, vom Albthale nach dem Stiegwirthshause u. a.) und scheint in dem granitischen Porphyre vom Haselbachthale ganz durch krystallinischen (diheraedrischen) 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 Porphyr	von der Steige von Detzeln . . . =	2,64
2)	„ „	vom Finsterbach bei Uehlingen . . =	2,59
3)	„ „	als Salband des P. Ganges bei d. Schmelze (unter St. Blasien) =	2,63
4)	„ „	feinkrystallin., ebendaher . . . . =	2,62
5)	„ „	als Salband granitartigen P. vom Haselbach . . . . =	2,63
6)	granitartiger	mit großen Orthoklaskrystallen 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 Detzeln . . . =	2,62
11)	„	von ebendaher . . =	2,63
12)	„	nur wenig Pinit, dagegen mehr weißer Glimmer, von Niedingen, Schulhaus im Albthale . . . . =	2,58

Es geht aus diesen Angaben hervor, daß weder die Struktur noch der abweichende Mineralgehalt als Quarz- und Feldspathausscheidungen, 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 unsrigen die Mitte halten.

Das Vorkommen von Quarzkrystallen in den verschiedenen Porphyrgrundmassen ist nicht nur sehr bezeichnend, sondern auch für die Genesis bedeutsam und hat zu dem Namen „Quarzporphyr" geführt. Krystallisirten Quarz finden wir außer in den Schrift- und einigen Ganggraniten sowie grobkrystallinischen Ausscheidungen des Gneises nur als Seltenheit in der Rolle eines konstituirenden 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 §. 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. Stitzenberger 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 hiebei 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 triklinoedrischen 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, deßgleichen auch Dr. F. Sandberger in den Porphyrgesteinen des untern Schwarzwaldes, sowohl den jüngeren als auch älteren der Gegend von Baden und der Renchbäder (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 Renchbäder 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 Diheraederflächen darin. Solch formirte Kieselerde bildet ein wichtiges Moment, da man hiebei körniger Granitmasse nie findet." Dieses Kriterium begehrt von mir die ausdrückliche Bemerkung, daß, wie angegeben, einige unserer Quarzporphyre 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. O. Seite 234). Solche Quarzporphyre finden sich in unserer Section am Ausgang des Haselbachthales, an der Schlüchtbrücke beim Bade Bruckhaus, im Fohrenbachthale ob der Fohrenbachmühle und am Burgwald, Bergkuppe östlich dem Dreherhäusle bei Höhenschwand, sodann an anderen Orten des südlichen Schwarzwaldes im Hochthale der Schwarza am Hohrütte bei Aeule, sehr ausgezeichnet als erratisches Geschiebe an der Seebruk des Titisee's 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 dichten Gesteines vom Salbande und die des granitartigen Quarzporphyrs 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 doppelsechsseitigen Pyramide oder dem Diheraeder ausgeschieden. 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 zurückgedrängten Prismenflächen als Abstumpfung der Seitenkanten, sondern auch noch die Flächen zweier Rhomboeder. Porphyre, welche durch die Verwitterung ihres Feldspathes und der Grundmasse an der Oberfläche rauh und zerfressen aussehend wurden, bestätigen die Angaben des obigen Beobachters auch in für unser Gebirge geltender Weise, und zwar haben solche aus dem Steigwald von Höhenschwand die Flächen eines Rhomboeders 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''' (Schlüchtbrücke 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 Orthoklaskrystalle 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 Zwillingsformen, zu den letzteren, häufigeren zählt die Zwillingsform 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 $= \infty P . o P . (\infty P \infty) . (2 P \infty)$, 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 Orthoklaskrystalle. Der Orthoklas erscheint farblos, weiß bis fleischroth; der farblose in der Zwillingsform 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 Waldshuter Kartengebiete in kleinen Krystallen in dichten Porphyren der Straßensteige von Detzeln 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 Orthoklase, ohne alle Regel vertheilt, Glimmerblättchen, wie im Albgranite. Der weiße Feldspath läßt in seltenen Fällen eine blaßrothe äußere Zone wahrnehmen, welche den einzelnen Krystall auch bei der Zwillingsbildung umgrenzen (Ziegelgraben bei Röggerschwiel), 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 Detzeln 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 Zwillingsstreifung nur in zwei Gesteinen erkannt, so unterhalb dem alten Versuchsbau in der Leinegg als grünlich weißes Mineral in einer graugelben Grundmasse neben großen, weißen Orthoklaskrystallen und im Ziegelgraben bei Röggenschwiel von fleischrother Farbe in einem granitartigen, rothen Quarzporphyre. Mehrere Porphyre mögen das Mineral derb enthalten, so die quarzarmen Gesteine vom Albthale nach Stiegwirthshaus und von Tiefenstein nach Steinbach, auch jenes vom obern Schlüchtthal im Walde nördlich Uehlingen.

Glimmer, wohl nur einaxiger, 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 Pinitsäulen interessant, welche jedoch bei der granitartigen Ausbildung des Gesteines verschwinden, diese weist den Glimmer in feinschuppigen, kleinen, matten Einsprengungen auf. Neben diesem dunkelfarbigen 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 Oberkutterau im Albthale gangförmig in dem Gneise und kleinkörnigen Granite aufsetzt. Die oliven- bis

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

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 Ellmenegg, zwischen Ober- und Unterweschnegg, an der linken Thalseite unterhalb Leinegg im Schwarzathale, an dem Felsen der Kapelle von Detzeln im Steinathale und oberhalb Immeneich 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 Schürfversuche im pinithaltigen, eisenschüssigen 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 Oertlichkeit 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 Detzeln und mehrere des Albthales. Das Gestein bricht auch in großen Blöcken und fand mannigfache, bauliche Verwendung; das granitartige läßt sich wie der Schluchtseegranit bearbeiten.

33. Der Glimmerporphyrit 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 Oertlichkeit, wo sich ein solches Vorkommen im Porphyr 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 Wesentlichkeit, denn es verleiht unserem Glimmerporphyrit 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 Glimmerporphyrit, Minette und Glimmertropp herrscht noch manch Schwankendes. Unser Gestein gehört wie jenes der Rappeneck (vergleiche Beiträge zur Statistik des Großherzogthums XII. Heft S. 52*) dem Glimmerporphyrit Naumann'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 älterrn, krystallinischen Gesteinen der Vogesen bis zum Devonkalke bei Bippierre nahe Framont bildet, während sie als Naumann'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 Glimmerporphyrite" 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 Oertlichkeiten in eine zusammenfallen, wie denn auch Herr Pauly seine Beobachtungen nur an dem einen von mir gesammelten und nach Karlsruhe verbrachten Handstücke von Glimmerporphyrit gemacht haben konnte. Dennoch werden von dem Verfasser 1 Minette von Kappel bei Freiburg und 3 von „Rappenwalde bei Hofsgrund im Breisgau" kurz beschrieben, was sich auf — die Rappeneck — 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.

**) Köchlin-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 Glimmerporphyrit des Odenwaldes noch eruptiv.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

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 Glimmerporphyrit nach der beigefügten 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. Weder das eine noch andere der beiden Gesteine läßt im Contacte eine bemerkenswerthe Veränderung wahrnehmen. Im unteren Albthale wiederholen sich diese Gangbildungen mehrmals und zwar oberhalb der ersten Galerie der Straße, hier durchsetzen zwei schmale Gänge den Gneis, höher im Thale nochmals in 3 je 10—12′ mächtigen Gangmassen und sodann im Albgranite nächst der Gneisgrenze. Ein kleiner Glimmerporphyritgang durchbricht den Gneis südlich Niederwihl im Walde „große Fohren" unter einer kleinen isolirten Sandsteinkuppe. Als Gangvorkommen im Albgranite sind noch zu nennen: das Steinbachthälchen, welches sich bei Tiefenstein öffnet, zur linken Seite an dem Wege nach Etzwiel, 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 Unteralpfen); derselbe Gang scheint nach dem Albthale oberhalb der Rihburg durchzusetzen, auch fand ich sein Gestein im Walde zwischen Stiegwirthshaus und der Albthalstraße (hier mit Einsprengungen eines derben lauchgrünen Minerales, wohl Delessit). Noch andere Durchbrüche im Albthale bestehen am Schanzbühl an der alten Straße von Tiefenstein nach Görwihl; schlägt man, diese Straße verlassend, den Fußpfad ein, so findet man den Glimmerporphyr nebst Albgranit 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 Görrwihl innerhalb einer Länge von 30′ in 4 ein bis zwei Fuß breiten Parallelgängen, welche in Stunde 2 den Albgranit durchbrechen, ferner an der Straße von Görrwihl nach Strittmatt nächst dem Wehrbach zu Dammerde und Schutt zerfallen, welche auf eine Gangmächtigkeit von 30′ schließen lassen, und endlich noch im Walde zwischen Görrwihl und Segeten unter ähnlichen wie die zuletztgenannten 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 vereinzelte Gangbildungen von Glimmerporphyrit im Gneise zu nennen übrig, wovon die eine bei Urberg, die andere an der obersten Straßenbiegung von Wiznau nach Aichen ansteht. Das Gestein von Urberg besitzt einen eigenthümlich „eckig-kugeligen" Bruch (so auch jenes des Ganges aus dem Quarzporphyr des Albthales) und das zwischen Wiznau und Aichen durchsetzt in cornubianitähnlicher Struktur einen schiefrigen (graphytischen?) Gneis in unregelmäßigen, nur wenige Zoll mächtigen Verzweigungen.

Die Struktur des meist sehr zähen und massigen Glimmerporphyrites 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; obschon 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 eisenoxydulreichen 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 Görrwihl, 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 Görrwihl und Segeten eine solche von 2,62, ein drittes dem ersteren sehr ähnliches aus dem Albgranite abwärts der Albbrücke 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 Kölbchen 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 hiebei weiß und aus dem Feldspathe scheidet sich Kieselerde ab und in dem Gelösten beider zeigt sich nach Ausfüllung der Basen R^2O^3 Magnesia- und eine bedeutende Kalkreaktion. Der Glimmer dürfte ein Eisenmagnesiaglimmer sein, wofür auch Pauly sich bezüglich seiner Untersuchungen der Glimmerporphyrite aussprach.

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 deutlichst ausgeschiedener Weise: der Glimmer ist graugrün, bis graulichbraun, bildet kleine, hie 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 Farbenstufen (Gang im Albgranit unterhalb der Albbrücke bei Tiefenstein), das frische Mineral schmilzt etwas leichter als jenes im Albgranit. Der Feldspath verbindet die Glimmerblättchen 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 senfkorn- bis erbsengroßen, derben, rundlichen Brocken ausgeschieden ist, wie dies von H. Pauly auch über den Glimmerporphyr vom Eibachthale im Odenwalde berichtet wurde. Der Feldspath der Gesteinsgrundmasse, in welcher ich gar keine Spaltungsflächen beobachten konnte, scheint aus Kali- und Kalkfeldspath 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 Görrwihl und Segeten). In der Lindau, im Blatte Todtnau, 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 Glimmerporphyrit 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 getont.

34. Diabas. Unter dieser Bezeichnung soll bis auf Weiteres ein krystallinisch-körniges Gemenge von einem Kalinatronfeldspathe und einem eisenoxydulreichen Pyroxenminerale gemeint sein, das sich von den bisher bekannten Schwarzwaldgesteinen im frischen Zustande durch seinen steten und feinvertheilten Gehalt an kohlensaurem Kalk auszeichnet und im gemeinen und porphyrartigen 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 Häg im Angelbachthale, Seitenthal des Wiesenthales und auf der linken Albthalseite neben der Straße oberhalb der Ziegelhütte von Niedermühle.

Das Gestein bildet ein körnigkrystallinisches Gemenge von einem Kalinatronfeldspathe mit einem derben, grünlichen, eisenoxydulreichen 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 pistaziengrüne, matte Mineral tritt als Einsprengung deutlich zum Vorschein, in dem Gesteine von Häg 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 an dem 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 Metallflimmern nach zu schließen, dies Mineral auch in der Grundmasse vertheilt zu sein. In dem dichteren Gesteine von Häg und Niedermühle kommen Quarzeinschlüsse in scharfabgeschiedenen bis 2" langen Brocken in übereinstimmender Weise vereinzelt vor. Ferner enthält das Gestein von Niedermühle sehr feine bis größere Einsprengungen von Schwefeleisen (Markasit). Der Magnet ist auf das Gesteinspulver ohne Wirkung. Die Eigenschwere des Gesteins von der Klemme beträgt 2,59, jene dessen von Häg 2,69 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 feinern und reicheren Vertheilung des eisenoxydulhaltigen Minerales herrühren mag. Bei allen diesen Fundstellen haben wir es mit durchaus unzersetzten, tief angebrochenen Gesteinen zu thun, welche sämmtlich in feiner, inniger Vertheilung kohlensauren Kalk enthalten, dessen Anwesenheit sich erst bei der Behandlung deren Pulvers in Säuren und sehr deutlich in der Wärme durch Kohlensäureentwicklung 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 unzersetzten 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 konzentrirter Chlorwasserfäure löslichem Antheil =

Thonerde	12,42	
Eisenoxyd	2,96	
Eisenoxydul	6,32	
Talkerde	0,35	
Kalkerde	3,85	
Uebertrag	25,90	
Kali	0,11	
Natron	0,50	
Entbundene Kohlensäure	2,86	
Schwefelspuren	—	
zusammen	29,37	29,37

B. In Säure Ungelöstes =

Kieselerde	53,30	
Thonerde	10,13	
Kali	5,80	
Natron	0,79	
zusammen	70,02	70,02
Im Ganzen		99,39

Die gefundene Kalkmenge = 3,85 bedarf zu ihrer Sättigung als Carbonat 3,25 Kohlensäure, also mehr als von diesem zugegen ist. Berechnet man die Menge Kalk, welche die vorhandene Kohlensäure = 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, welch 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-Eisenoxydulsilikat als zweites, grünes Mineral zugegen sei. Ferner entfremdet die kleine Bittererdegegenwart 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 kohlensaure Kalk, welcher in unserem Gesteine zugegen ist, und in theilweise anderen nur als ein empyrisches Erkennungsmittel des Diabases zu betrachten erlaubt ist.

Diabas von:	Niedermühle im Albthal	Ebersteinburg bei Baden	
	nach Neßler	nach Hofmann	nach Bunsen
Kieselerde . . .	53,30	53,65	58,71
Thonerde . . .	22,55 } 25,51	16,44	12,28
Eisenoxyd . . .	2,96	—	—
Eisenoxydul . . .	6,32	7,37	11,64
Manganoxydul . .	—	—	0,12
Talkerde	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^{0}, $R^{2}O^{3}$, $Si\,O^{3}$ betrachten, am ehesten den Labradorporphyren, z. B. jenem von Belfahy 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 Wachtfelsen 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 Serpentinvorkommen 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 Halden bezeugen, welche durch ihre Okerfarbe das Farbendunkel 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 schiefrig bis körnigstreifig und glimmerreich, bald granitisch, feinkörnig mit röthlichem Feldspath und wenig Glimmer, oder auch granitisch, kleinkörnig mit weißen 3‴ langen Orthoklastafeln in der Grundmasse (wie der Granit von Mutterslehen). 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 Magnetkies, 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 beibrechenden 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 Halden; ferner Faserkalk den Serpentin in Adern durchziehend und mit diesem in den alten Halden vorkommend und in ähnlichem Auftreten Chrysotil, den Fischer auch im Serpentinstocke gefunden.

Der Serpentin besitzt eine durch den feinzertheilten Erzgehalt bedingte, verschiedene Eigenschwere (2,60 bis 2,85) und wirkt daher ebenso verschieden auf den Magnet. Gleich feinzertheilt 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 welch 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 allmählige 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 (Svardsjö — 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 angegeben, daß die Erze circa 23 Pfund Vitriol, etwas Alaun und 2½ Pfund Kupfer geliefert haben. Da man in den alten Halden noch ziemliche Mengen theils zersetzten Magnetkieses findet, so scheint man bei diesem Abbau (Tagebau) nur auf das Vorkommen größerer Nester bedacht gewesen zu sein. Das Sinken des Vitriolpreises (hier Eisenvitriol, Kupferwasser oder schwefelsaures Eisenoxydul) war Ursache des Aufgebens dieser Produktion.

Bergrath 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 4½ % 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 9,049 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 4½ % haltigen Erze einen Verkaufswerth von 13 fl. 30 kr. bis 18 fl. beigemessen und muthete das Erzvorkommen. Den 2. August 1848 wurde der Baulustige von Sr. Königlichen Hoheit dem Großherzog Leopold mit einem Grubenfelde 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 Nikelgrube, nun genannt „Friedrich August", an Oberbergrath 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 Unterkriechen 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 Poch- und Waschhütten 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 Mättle-Häusern) ein ähnliches Erzvorkommen im Serpentin.

VIII. Erzgänge.

36. Die Erzgänge des Waldshuter Kartengebietes enthalten, dem in Mitteleuropa verbreiteten Gangbilde der barytischen 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 vorkömmt, 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 kleinkörnigen 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 — $1^3/_8$ — $1^5/_8$), 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 zersetzt 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 Görrwihl ist, wo er von dem 7′ breiten, stehenden Gange durchbrochen wird, sehr zersetzt, dessen ungeachtet hat sich auch in ihm, wie in den Granitgruben, der Orthoklas der großen Krystalle der völligen Auflockerung entzogen.

Ueber die alten Tagebaue bei Brenden, Höll und Rüttewies 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 $^1/_2$—$1^1/_2$″ 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 Schwerspathe aufsitzend. Der Schwerspath der höheren Gangteufen führt feinspeisigen Bleiglanz (bei Höll, Rüttewies und Brenden). Mit diesen Gangmineralien kommt noch kohlensaures und phosphorsaures 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 Rüttewies, sodann als Verdrängungspseudomorphose nach Flußspath und als krystallinische Rinde auf dem letzteren. Der stehende Gang der alten Grube Hermann ist mit lauter chalcedonartigen, parallelfolgenden Quarzplatten erfüllt, welche ein sehr eigenthümliches, sinterartiges Aussehen besitzen: traubige, amorphe Quarzmassen, oft mit kugeligen Erhabenheiten von der Größe eines Hühnereies 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 Hexaëders mit dem Tetrakishexaëder, wo bei der ersteren das Tetrakishexaëder, bei der zwei-

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

Der Schwerspath kommt, der Masse nach, zunächst in krystallinischblättrigen Lagen seltener durch Vorwalten des Brachypinakoids 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 Skalenoëdern (R ^{3}) krystallisirt, gelbbraun oder auch mit einer Rinde von ockerigem Brauneisenstein überzogen. Die Krystallflächen sind rauh und auf ihnen sitzen andere wasserhelle Kalkspathkrystalle manchmal der Hauptaxe des Skalenoëders 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 ∞ R. R. Oft tritt noch die Abstumpfung der Polkanten von R, also — ½ R hiezu u. s. w." M. Braun an gl. O. 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 Hexaëderform und diese mit Abstumpfung der Ecken des Octaëders (∞ O ∞ . O).

Das kohlensaure Blei (Cerussit) findet sich meistens in Drusen als lebhaft seiden- bis demantglänzende Krystallgruppen oder bis in die Klüfte des Nebengesteines eindringender, feinblättriger, seidenglänzender Ueberzug, als s. g. Bleiglimmer. Die Krystalle sind ihrer Kleinheit wegen schwer bestimmbar und durch Vorherrschen der Fläche ∞ P ∞̆ tafelartig und solche Tafeln zu Zwillingen parallel übereinander gesetzt. An einem Krystalle ließ sich ∞ P ∞̆. 2 P ∞̆ ½ P ∞̆ . P. ∞ P. ∞ P ∞̆ 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 angefressen und der Flußspath verschwunden und hat seine Form als Afterkrystalle im Quarz zurückgelassen. Es soll auf dieser Grube auch arsensaures 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 Abbau 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 Rüttewies (ebenso jene der Grube Neue Hoffnung Gottes im Steinbachthälchen). 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 bestund aus zwei Bauten, von denen der Stollen des einen an der linken Thalseite hart an der Bachsohle in Stunde 1⅝ gegen das nördliche, hohe Gebirge aufgefahren und nach Walchner (Bericht vom 18. August 1829) im Jahr 1829 noch auf 15 Lachter befahrbar war. Der anstehende Gang verflächte sich gegen Abend und wies eine Mächtigkeit von 1—3' dar. Das Stollenmundloch des anderen dem Abbau des südlichen Gegentrums gewidmeten Baues steht dem erstgenannten gerade, nur wenige Fuß höher gelegen, auf der rechten Thalseite gegenüber, der Stollen ist in Stunde 1⅜ 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. Reinhardt in Mannheim ist, bestund dieser Bau mit dem vorigen schon zu Ende des letztverflossenen Jahrhunderts und man nannte deren Gang „Ruprecht-

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

Gang." Diese Bauten waren schon zu Anfang dieses Jahrhunderts erlegen, wurden aber bald wieder mit denen von Neue Hoffung Gottes in Steinbach aufgenommen, jedoch schon zu Anfang der zwanziger Jahre aus Mangel an Baulust und Zubuße eingestellt. Der nördliche Stollen hatte hiebei 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 Belehnung mit den Gruben Neu-Glück und Neue Hoffnung Gottes ein, welche demselben am 12. Sept. 1829 mit einem großen Grubenfelde 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: „Viel 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 Oerter betrieben werden, weil sich der Gang in zwei Trüme legte, von denen jedoch das Hangende bogenförmig dem Liegenden sich wieder anzuschaaren scheint." Die hiebei 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 Stollenfeldorts 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 hiebei 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 markscheiderisch 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 pochwerkliche darunter begriffen — ziemlich hoch aufbereitet und erforderten deßwegen beim Schmelzen weniger Zeit- und Kohlenaufwand." Bei diesem Schmelzen haben sich von dem Erze der Grube Neu-Glück ergeben:

	je 100 Pfund		
Setzfaß-Schlich	71 Pfund Blei	$3^3/_4$ Loth Silber.	
Setzgraupen	59 „ „	$3^3/_8$ „	„
Waschschlich	69 „ „	4 „	„

Die Verrechnung 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 kr.	82 fl. 47 kr.
1834/35	=	1826 fl. 28 kr.	160 fl. 34 kr.

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 Schürfversuche Unternehmungslustiger und Solcher, welche die Glückshascherei erfolglos hiezu anfachte.

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 aufsäubern und zeitweise betreiben lassen.

Ueber den Bergbau der Grube Hermann im Kirchspielswalde Görrwihl, rechts an der Straße von Unteribach durch den Wald nach Hartschwand, 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 Aktentheilen hervorzugehen, daß die Gewerkschaft, welche in den zwanziger Jahren mit der Grube bei St. Blasien belehnt war, auch diese besessen und vielleicht hier vor dem Stollenmundloch ein Gesenke abgeteuft zu haben, wovon noch eine tiefe Pinge vorhanden.

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

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 Verhau schließen. Alle Anzeichen, im Besonderen der im Albgranite 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. Gallus-kapelle 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 kleinkörnigen 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—$9^4/_6$ ein. In der Halde findet man im Verhältniß zu Quarz und Flußspath vielen Schwerspath. 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 Aktenstücke 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 krystallisirtem Quarz auf einer Rinde von fleischfarbigem Schwerspath aufruht, also die zweite jüngere Folge unseres Gangbildes vorkömmt. Aehnliche Bergbauversuche wurden im Fohrenbachthale, nicht weit von der Mühle, unternommen; deren Pingen und Halden verrathen weder einen ernsthaften Bergbau, noch die Anwesenheit von Erzgängen.

Ergebnisse der geologischen Untersuchung der Section Waldshut.

a. In 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 kleinkörnigen 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 Albgranite.

Alle drei genannten Felsarten enthalten nur eine Glimmerart und zwar einen dunkelfarbigen, 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, abgesonderte Stöcke vorkommen. Ebensolche Gesteine durchbrechen gangartig den Albgranit.

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 Pluto-Vulkanite, wie sie von einem Autor in der neuesten Zeit benannt wurden.

An den Absätzen 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 untertriasischen, 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 Waldshut, 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 hiebei sein Volumen verdoppelt (1 Kubikmeter kohlensaurer Kalk gibt 2,0177 wasserhaltigen, schwefelsauren Kalk oder Gyps). Noch näherliegender und bis zu den heutigen Vorgängen herantretend lassen sich die

Senkungen der oberen Muschelkalkschichten durch die Fortführung des in 400 Theilen Wassers löslichen Gypses erklären.

Die unserem Gebiete diesseits des Rheines zukommenden Juragebilde sind mit dem Formationstypus des schwäbischen Jura vom Lias bis zum weißen Jura zutreffend entwickelt und von dem letzteren noch die Kalkbänke des Ammonites transversarius vorhanden. Ueber dem Rheine und der Aare ändern die Juraablagerungen in ihrem Verlaufe nach Westen von dem unteren braunen Jura an jenen Typus petrographisch und paläontologisch, indem dem Jura Schwabens fremde Formationsglieder von beträchtlicher Mächtigkeit, wie der Hauptoolith, zwischen der Formationsfolge auftreten, oder auch indem einzelne Abtheilungen selbst Abweichungen durch eine andere Gesteinsbeschaffenheit und das Gesammtansehen der eingeschlossenen organischen Reste wahrnehmen lassen. Dies betrifft vornehmlich den weißen Jura, dessen südwestlich fortziehende Schichten an Großartigkeit der Masse zunehmen, in ihr gelangt nun das im Aargau durch die wenig mächtigen Crenularisschichten vertretene Terrain à Chailles zu mächtiger Entwicklung.

Ueber dem weißen Jura ruhen östlich unseres Gebietes im Kleckgau und südlich im Aargau meerische Strand- und Brackwasserbildungen der mittel- und obertertiären Zeit von großer Verschiedenheit nach Mächtigkeit und Gesteinscharakter. Die Aufeinanderfolge ihrer Absätze wurde mannigfach durch die Unregelmäßigkeit des jurassischen Untergrundes, durch dessen Hebungen und Senkungen, beeinflußt.

Von ungewöhnlicher Bedeutsamkeit und bis zum tiefsten Alter der Diluvialzeit zurückreichend erscheinen die Wirkungen der süßen Gewässer des Alpenlandes auf die heutige Gestaltung des Bodens. Nach der letzten Hebung der Tertiärablagerungen und des darunter liegenden Jura sowie der Alpen entstund unter mancherlei Wandlungen das Flußsystem Mitteleuropas. Paläontologisch bezeichnet man diese Zeit mit dem Auftreten großer, vorherrschend pflanzenfressender Landsäugethiere, wie mit den auch in unserem Gebiete vorgefundenen Resten von Elephas primigenius und Bos primigenius. Bis zur Zeit fand man weder bei uns noch in der Schweiz Reste des Menschen, welche man in andern Ländern unter denen jener großen Säugethiere angetroffen hat. Die erste Kenntniß, zu welcher wir in unserer Nähe von dem Dasein des Menschen durch das Auffinden der Pfahlbauten gelangten, ist nicht als die der ersten Menschen zu erachten, denn jene vorgefundenen Reste sprechen für eine höhere als die erste Stufe menschlichen Lebens. Es scheinen auch seit der bekannten ersten Anwohnung der Gegend durch den Menschen bis zu dessen historischer Zeit die Wasserläufe eine allgemeine Stetigkeit eingehalten zu haben und somit die großen Veränderungen, welche die Strömungen aus den Alpen auf diesen Theil des Continentes bewirkt haben, beendet gewesen zu sein.

Alle Gewässer, welche heute der Rhein und die Aare von dem Nordabhange der Alpen bis zum Schwarzwalde und Jura aufnehmen, sammeln sich bei dem alten Dorfe Koblenz unfern Waldshut zum Strome, sie hatten bei ihrer westlichen Beugung nach dem untern Rheinthale das harte, sogenannte Urgebirge des Südrandes vom Schwarzwalde und die Flözformationen der nördlichen Vorhügel des Aargaues auch zur Diluvialzeit zu bestreichen. Es entstand dabei eine Durchnagung der letzteren, weichen Gesteine, indem von deren Materiale mehr als von dem des Urgebirges hinweggeführt wurde, dies bedingte eine südwestliche Vorschiebung des Stromlaufes, die Bildung eines Erosionsthales, dessen rechte Seite und die Sohle aus den harten Felsarten und dessen linke aus Kalksteinen und Mergelschiefern bestehen. Hiebei wurden von dem alpinen Stromdetritus auf Lagerstätten verschiedener Höhenstufen bis zur Thalsohle Ablagerungen zurückgelassen, deren Vorkommen von dem von Wasserschliffen oder Felsglättungen in ebenso verschiedenen Höhenstufen begleitet wird.

Der Schwarzwald mußte als das älteste Gebirge des Landes, wenigstens von der ersten Diluvialzeit an gerechnet, schon Flußrinnen besessen haben und von diesen schlugen jene, welche der Haupthöhenkamm an seiner Südseite entsendete, eine in mehreren Parallelen ziehende, südliche Richtung ein, sie ergossen ihre Gewässer in das Haupt- oder Rheinthal und setzten auch, wie wir dies in der bedeutenden Höhe ob Schachen und Buch beobachten, den Schwarzwalddetritus über dem der Alpen ab. Daß solche alte Flußrinnen bestanden haben, dafür redet das Vorkommen von Geröllen hoch über den Thalseiten der südlichen Schwarzwaldthäler ein wahres Zeugniß. Wir nannten dies Vorkommen von Geröllen „Hochgebirgsdiluvium", weil sich dessen Ablagerungen von den Höhen der Vorberge bis zu den Wasserscheiden der höchsten Schwarzwaldberge vorfinden. Die Profile III. IV. V. und die Skizzen II. und III. veranschaulichen die von den Höhen nach der Niederung stufenweise vorkommende Verbreitung dieses Diluviums.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Durch die allmählige Vertiefung des Rheinthales wurde das Gefälle der Flußrinnen des Schwarzwaldes zunehmend verstärkt, indem die Wirkungen der Erosion auf die Sohle des Thalausganges sich im höchsten Maße äußernd auch thalaufwärts erfolgreich fortschritten, es entstunden die malerischen, klammartigen Unterläufe der oberhalb der Stromschnelle von Laufenburg ausmündenden Schwarzwaldthäler und in dem Profile der Flußsohlen ihres Mittellaufes eine noch aufwärts gehende, convexe Biegung.

Gleich so war die Wirkung der Bäche der Seitenthäler auf deren Sohle, wie dies aus den Profilen III. IV. und der Skizze I. ersichtlich. Die Beschaffenheit der Felsarten, so mannigfaltig sie in diesen Thälern auftritt, vermochte dieses Erosionswerk nicht wesentlich zu beeinflussen. Die auffällige Dürftigkeit des Gebietes Waldshut an plastischem Thone oder Schwarzwaldlehm, den wir zwischen Schachen und Tiefenstein als vereinzelte Ablagerung 200′ über der Sohle des Albthales antreffen, spricht für eine stürmische Strömung der Bergwasser nach dem Rheinthale. Gegenüber diesem Vorkommen, aber wohl noch 100′ höher, beobachten wir die direkten Wirkungen der Strömung auf den Gneis, denn dieser erscheint hier geglättet und wird sowohl von Geröllen des Albflusses als auch des Rheinstromes bedeckt.

Einer weitergehenden Auswaschung des heutigen Rheinthales stellte sich schließlich die harte Gneisschwelle von Laufenburg hemmend entgegen, auch mochte sich hier das Thal sehr verengt haben, wodurch die obere Strömung aufgehalten und der Absatz von Alpen- und Schwarzwalddiluvium begünstigt wurde. Nach der allmähligen Erniedrigung und Erweiterung jenes Durchlasses verstärkte sich die Strömung sämmtlicher Gewässer oberhalb demselben, sie gruben ihr Bett in den Geröllabsätzen immer tiefer ein und es hinterblieben seitlich die Hochgestade.

So wie die vereinigten Gewässer auf jene Gneisschwelle wirkten, so that dies die Aar vor ihrem Eintritt in das Hauptthal, indem sie die Kalkbänke des oberen Muschelkalkes bis zu ihrer heutigen Tiefe oder der absoluten Höhenzahl von 1042′ herab entfernt hatte.

Dieser Bau der Stromrinnsale bedingte eine Stetigkeit für die hydrographischen Verhältnisse der letzten oder geschichtlichen Zeit und einen natürlichen, festbegrenzten Abschluß für die tiefste Lage des gesammten, zwischen den Alpen und dem Jura liegenden Mittellandes der Schweiz.

In die Diluvialzeit fällt die Uebergletscherung der Nordschweiz, deren frühere, große Eismassen bis nahe an unser Gebiet heran aber nicht in dasselbe herein traten; zu ihrer Zeit entsprach der Rhein einem riesigen Gletscherbach, der, als die Eismassen abschmolzen, zu einem geröll- und schlammbeladenen Strome anschwellen mußte. Dieses große Gewässer ergoß sich in das Rheinthal, lagerte dort seinen groben und darüber in ruhigerer Strömung seinen feinen Detritus, den Löß, ab, der die Thierreste der Mamuthzeit und die Conchylien von alpinen Formen begrub.

Dieselben Ursachen, welche jener großen Vereisung zu Grunde lagen, bestimmten auch das einstige Vorhandensein von Gletschern im Schwarzwalde, eine Annahme, welche durch die unzweideutigen Reste alter Gletscher in diesem Gebirge und dem der Vogesen bestätigt wird, sie gehören jedoch nicht dem Gebiete der Karte Waldshut an.

b. Ergebnisse in Bezug auf technische und landwirthschaftliche Zwecke.

Erze.

Das Kartengebiet Waldshut ist wie der südlichste Theil des Schwarzwaldes arm an Erzgängen und die wenigen im Gebirge aufsetzenden beschränken sich auf seine Nordgrenze. Es hat der von Süden nach Norden ziehende, 4 Stunden lange Straßenbau des Albthales, bei welchem eine Reihe krystallinischer Felsarten durchhauen wurden, nicht einen Erzgang aufgedeckt und ebenso auch der Bau der Straße im Schlüchtthale. So haben auch die in älterer und neuerer Zeit als zu Gurtweil, unterhalb St. Blasien bei Laufenburg, bei Tiefenstein und zu Albbruck bestandenen Eisengewerke ihr Rohmaterial aus dem Kleckgau und der Schweiz bezogen.

1. Blei- und Silbererze

wurden auf den Gruben „Neu-Glück" im Bildsteinthale von alter bis auf die neueste Zeit gewonnen und dadurch sowohl von Tage ab als auch durch Stollen im Gebirge die oberen Teufen der Bleierzformation ausgebeutet. Der Bleiglanz enthielt $3^3/_4$—4 Loth Silber im Zentner Erz (Seite 78—80).

Ueber das Erzvorkommen der Grube Hermann im Kirchspielswalde Görrwihl gebricht es an historischen Nachweisen und directer Wahrnehmung, jedoch spricht die Beschaffenheit der vorliegenden Halde und der abstehenden Bergmasse ebenfalls für einen Abbau der oberen Teufe. Demselben Urtheile verfallen die Tage-

baue bei Brenden, sodann die längst auflässigen Bergbauten von Seewangen.

2. Nickelhaltiger Magnetkies

ist auf der Grube „Friedrich August" seit einem Jahrzehnt mehrmals Gegenstand des Bergbaues gewesen. Das stockförmig vorkommende Erz wurde früher zur Darstellung von Eisenvitriol benützt, wobei man geringere Erzstufen auf die Halden warf, welche der neulich aufgenommene Betrieb zur Verarbeitung beiziehen wird (S. 76).

Nichtmetallische Mineralien.

3. Feldspath

findet sich in dem Höhenkamme östlich Oberibach in großen, blaßrothen, stockförmigen Massen im Gneise (S. 59).

4. Quarzmassen

für technische Zwecke bieten sich in einem 10′ breiten Gange im Gneis nördlich Luttingen der Gewinnung dar, ferner auch in mehreren kleineren Gängen im Mühlbachthälchen oberhalb Hauenstein (S. 59).

5. Der Gyps

der anhydritischen Formation wird durch Steinbrüche am westlichen Aarberg, am Fuß des Haspels bei Waldshut, ferner am Fuß des „Oberen Brand" im Brühlwiesenthal bei Thiengen, diesseits des Rheines, abgebaut und als Acker- und Stukkaturgyps verschlossen. Diese wenigen Vorkommnisse sind ohne große Schwierigkeiten durch Erschürfen der Gypslagerstätte zu vermehren, wenn die Versuche an dem Südrande der Muschelkalkberge gegen den Rhein angestellt werden, so auch in den Thälchen von Espach, Schmitzingen, der Schlücht und Steina. Das nördlich Ausgehende der Muschelkalkformation empfiehlt sich nicht für diese Versuche.

Behufs der Aufsuchung ist zuerst die Seite 44 beschriebene, sanfte oder auch höckerige Erhabenheit der bituminösen Wellenmergel oder deren Anstehen auszuersehen; über dieser Höhe erscheint die gypsführende, anhydritische Formation, darin das Mineral mindestens in einer Mächtigkeit von 40′ vorzukommen pflegt. Bei einem Abbau unter Tage hat man sich eines Durchhauens des Thonmantels (S. 43) sorgsamst zu enthalten, indem sonst reiche Quellwasser schlammbeladen in die Grube dringen und deren Betrieb lästig werden.

Der Absatz des Gypses der Mühlen von Thiengen und Waldshut steht in einem sehr ungünstigen Verhältnisse zu der Wichtigkeit dieses mineralischen Düngmittels, das dem Betriebe der Landwirthschaft auf dem Gebiete der Gneis-, Granit- und Sandsteinlandschaft sehr lohnend wäre: da durch die Versuche von v. Liebig ermittelt wurde, daß in Wasser gelöster Gyps aus den Erden durch Basenaustausch Bittererde und Kali ausziehe, so muß sich diese Wirkung am vortheilhaftesten auf die Verwitterungsprodukte des Gneises (S. 60) und Granits (S. 63) äußern, weil diese neben Thon und Quarzsand viel halb- und unzersetzten Kalifeldspath enthalten.

Es ist erhoben und bemerkenswerth, daß die landesübliche Düngung mit Rheinschlamm „auf dem Walde" aus älterer Zeit als das „Gypsen" stammt und diese Thatsache ist mit der allgemeinen Annahme zutreffend, daß das „Mergeln" von den Landwirthen schon früher als das „Gypsen" (Ende des vorigen Jahrhunderts) ausgeübt wurde.

Die thonfreien Gypsmassen der anhydritischen Formation brennen sich weiß und werden in der Gypsmühle von Thiengen zu einem brauchbaren Stukkaturgyps verarbeitet.

Mineralische Brennstoffe.

Leider vermögen die geologischen Verhältnisse des südlichen Schwarzwaldes weder Schwarz- noch Braunkohlen aufzuweisen, noch diese dem Hoffenden in Aussicht zu stellen und so bildet

6. der Torf

den alleinigen Brennstoff unseres Kartengebietes, dieser gehört jedoch zu den aschenarmen und vorzüglichen Gebirgstorfen.

Das Hirnimoos unterhalb Ibach von ungefähr 100 Morgen Flächeninhalt ist das größte Torfmoor und von ungleichartiger Mächtigkeit (S. 24). Nicht ferne von diesem ist das Fohrenmoos, dessen Torfschichte erst in der neuesten Zeit durch die Anlage eines tiefen Abzuggrabens unter Gebirgsschutt zu Tage kam. Ein drittes, kleines Torfmoor ist bei Oberwiehl und ein viertes auf der Hochfläche südlich Höhenschwand, beide werden abgebaut (S. 24).

Gesteine.

7. Gesteine von Quarzhärten zum Schleifen.

Zur Fertigung kleiner Luxusgegenstände empfiehlt

sich der milchweiße, auch blaugraue bis nahezu lavendelblaue Chalcedon des Muschelkalkdolomits (S. 41) und zu der größerer der Eisenkiesel, welcher südlich Brenden in erheblicher Menge vorkommt (S. 50).

8. Die Mühlsteine

von Waldshut haben ein Absatzgebiet, das sich über Mitteleuropa erstreckt und werden in den Gruben Waldshut (der Stadt), „Bleiche Waldshut" und durch die des Bernhard Berger in Bierbronnen gewonnen (S. 51. 53. 54). Früher wurden bei Detzeln und unterhalb Birkingen und Boland ebenfalls Mühlsteine neben Werksteinen gebrochen.

In der neuesten Zeit erwies sich der Albgranit auch geeignet als Mühlstein und zwar für das Mahlen von Cement und Gyps.

9. Gesteine für ornamentale Zwecke, auch Werk- oder Hausteine

brechen von größtem cubischem Inhalte im Albgranite, sie werden seit Erbauung der Albthalstraße bei Tiefenstein dem losen Felsblockmaterial entnommen. Man fertigt aus diesem schönen, hellfarbigen Granite Grabmäler, Brunnenschalen, Sockel und Gesimsstücke für Brücken und dergleichen (S. 63). Das Gestein kommt nach technischer Eignung dem porphyrartigen Granite der Rauhenmünzach, Seitenthal des Murgthals, am nächsten, aus welchem Seine Königliche Hoheit der Großherzog Friedrich die Sockelsteine zu dem Göthe-Schillermonumente nach Weimar absenden ließ. Dies letztere Gestein hat jedoch eine dunklere Gesammtfarbe und bricht unter den Graniten des Landes in den größten Blöcken.

An Werksteinen ist das Kartengebiet Waldshut im Allgemeinen arm, was zur Zeit des Eisenbahnbaues sehr fühlbar hervorging, indem man genöthigt war, Werksteine aus dem unteren Breisgau, dem Kleckgau und der Schweiz zu beziehen.

Ein sehr milder, feiner, glimmeriger Thonstandstein von rother und ein solcher von hellgrünlicher Farbe von mäßiger Tragfähigkeit werden als obere und untere Schichten des Sandsteines der unteren Keuperformation (Schilfsandstein) bei Kadelburg gebrochen (S. 40). Die Erfahrung hat gezeigt, daß ein größerer Glimmergehalt dieser Gesteine die Schieferung und ein beträchtlicher Thongehalt deren Verwitterung begünstige. Ihre Verwendung erstreckt und rechtfertigt sich nur für Hochbauten.

Der Quarzsandstein des Buntsandsteins steht seit lange im Gebrauche als Werkstein und wird nach Verhältniß am ausgezeichnetsten in den Brüchen von Oberalpfen gewonnen (Profile S. 48). Früher bestunden auch Steinbrüche bei Rennetschwiel und die genannten von Detzeln und Birkingen. Alle diese Gesteine sind, obgleich sehr rauh, doch beständig.

Als Gestein für den Rheinbau sehr wohl gelegen empfiehlt sich der arkoseartige Sandstein des Schmitzinger Thälchens (S. 51).

Der Elbenstein aus dem oberen Muschelkalk liefert den besten Werkstein der Section Waldshut, denn er ist für alle Bauten geeignet, zähe und bildsam (S. 41).

Aus dem bei Aichen vorkommenden Süßwasserkalk werden Schornsteine oder Kamine aufgeführt.

Zu den gewöhnlichen Bausteinen oder zu Werksteinen für Architekturen von gröberen Umrissen, wie zur Aufführung von Cyklopengemäuer (S. 41) eignen sich der Quarzporphyr (S. 71), der kleinkörnige Granit und Albgranit (S. 63), wie auch einige Gneise (60). Die Gesteinsbänke des oberen Muschelkalks (S. 41—42) liefern aus vielen Steinbrüchen Platten mit wulstigen Flächen, die Enkrinitenbänke „moëllons piqués", von den Steinbrechern mit „Mollenbeck" bezeichnet und die übrigen Kalkbänke den gemeinen Baustein für das Rheinthal bei Thiengen und Waldshut, während die untere Rheinthalgegend bis Säckingen diese aus dem Muschelkalkgebirge der linken, Schweizerischen Rheinseite bezieht.

Von den gleichen Quellen werden die

10. Kalksteine zum Brennen

oder der Darstellung des fetten Kalkes bezogen und in gewöhnlichen Ziegelöfen einem $4^1/_2$—5tägigen Feuer ausgesetzt (S. 41—42).

Hydraulischen Kalk, auch Wetter- und Schwarzkalk genannt, erhält man durch Brennen des schiefrigen und massigen Keuperdolomits bei Kadelburg (S. 40) und ebenso durch das des bituminösen Wellenmergels. Dies letztere Gestein besitzt in dieser Beziehung eine größere als bisher bekannte Bedeutsamkeit, denn es läßt sich aus demselben bei entsprechender Behandlung im Ofen

11. Naturcement

darstellen (S. 45). Nachträglich angestellte Versuche haben ergeben, daß man nach Belieben dem aus diesem Gesteine darstellbaren Cemente die Eigenschaft

schneller oder langsamer Erhärtungsfähigkeit verleihen könne.

12. Straßenbaumaterialien.

Die Eigenschaften eines guten Straßenmaterials beruhen in erster Reihe auf einer möglichst großen Zähigkeit (Tragfähigkeit im Kleinen) und einer beträchtlichen Härte des zu Schotter bestimmten Gesteines ohne Rücksicht auf dessen mineralogische oder geologische Natur.

Da die Abnützung einer nach den heutigen Regeln angelegten Straße sich mehr auf die Wirkung des Druckes als die der Reibung zurückführen läßt, so erscheint bei der derzeitigen verfeinerten Kultur der Staatsstraßen die Zähigkeit des Schotters als der erste Faktor der Widerstandsfähigkeit, als zweiter erst die Härte. Eine übergroße Härte gehört nicht zu dem direkten Erfordernisse der höchsten Güte, sie ist sogar, da sie mit großer Sprödigkeit des Gesteines, z. B. beim Rheinquarze, verknüpft ist, von keinem nützlichen Erfolge begleitet. Die denkbar größte Abnützung der Straße durch Reibung, welcher sich zunächst die Härte entgegenstellt, ist eine verhältnißmäßig geringe, bei regelrechtem „Einlegen" sogar verschwindend kleine.

Im Gebirgslande des südlichen Schwarzwaldes, so „auf dem Walde" und in den Thälern bieten sich die für die Pflege dortiger Straßen nothwendigen Materialien meist wohlgelegen und ausreichend dar; wir verweisen hiebei auf die Angaben der geologischen Karte, wo jene das Vorkommen von Diorit, Quarz- und Glimmerporphyren bezeichnen. Unter diesen Gesteinen liegt der ansehnlich zähe Quarzporphyr im Haselbachthale, zwischen Indlekofen und Weilheim, der Hauptstraße des Rheinthales am nächsten, welche bis zur Zeit mit zerschlagenen „Grubenwacken und Grubenkies" unterhalten wurde. Zu den für die Rheinthalstraße geeigneten Materialien zählt auch mit vollem Rechte der cornubianitähnliche Gneis, ähnlich jenem der aus dem Tunnel von Laufenburg gebrochen aber in den Rhein gestürzt wurde (Seite 58). Nördlich von Uehlingen bricht ein dichter Quarzporphyr, welcher auf der Straße von Thiengen nach Bonndorf bereits zur Verwendung kam.

13. Gesteine für die Landschaftsgärtnerei

finden sich als löcherige und tropfsteinartige Süßwasserkalke an den in der Karte angegebenen Fundstellen und als durch Süßwasserkalk verbackene Conglomerate, aus Diluvialkies entstanden, am Judenkirchhof bei Thiengen und im untern Steinathale, ferner als rauhe Breccie in der Nähe der städtischen Brunnenstube bei Thiengen.

14. Bausand, Kies und Pflastersteine.

Den trefflichsten, thonfreien Sand liefern die Hochwasser der Gebirgsflüsse, bevor sie sich in den Rhein ergießen, leider aber nur in spärlicher Menge (S. 23), ferner die Diluvialablagerungen in den Schwarzwaldthälern (S. 27).

Sämmtliche Sand- und Kiesgruben im alpinen Diluvium und Alluvium geben einen thonigen Sand, sehr ergiebig hieran ist der linke Ausgang des Thälchens von Schmitzingen an der Westseite des Aarbergs nahe Waldshut; also die Gegend hinter dem Bahnhof, sodann die Sandgruben von Birndorf und Schachen, letztere im Schwarzwalddiluvium.

Die Pflastersteine werden meistens aus den Geröllen der Kiesgruben ausgesucht (S. 29), oder man behaut hiezu die Gesteine des Albgranits und der Porphyre, unter den letzteren empfiehlt sich der pinitführende Porphyr von Detzeln durch seine Bildsamkeit und beträchtliche Zähigkeit.

15. Plastische Thone

als Schwarzwaldlehm finden sich im südlichen Gebirge nicht so häufig und ausgedehnt wie im westlichen; ihr Vorkommen beschränkt sich auf die Seite 27 genannten Punkte. Dieser Lehm, dessen sich schon die Römer bei uns zur Darstellung ihrer Ziegel und Röhren ausschließlich bedienten, ist das geeignetste Material für diese rohen Thonwaaren. Wo es im Kartengebiete hieran gebricht, wird das Verwitterungsprodukt der Thonschiefer der Wellenkalkformation hiezu herbeigezogen, so bei Bannholz, Röggenschwiel u. a. O.

Für Töpfereien gräbt man nächst dem Rheine, unterhalb Großlaufenburg, einen blaugrauen, fetten Thon, den Rheinletten (S. 23).

16. Mineralische Dungstoffe.

Von diesen werden Rheinschlamm und Mergel seit längerer und kürzerer Zeit auf die Felder des Waldgebirges ausgestreut. Der Gebrauch des Gypses ist, wie bei diesem besprochen, ein im Verhältniß für seinen Düngerwerth niedriger.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Der Rheinschlamm wirkt ähnlich einer Mergeldüngung und da derselbe noch Phosphorsäure enthält, den Getreidearten sehr zuträglich (seine Zusammensetzung S. 22).

Es wurde Seite 63 der Wirkung des Rheinschlammes auf die Bodenarten des Granites gedacht und Seite 23 ein Schlämmen des Rheinschlammes empfohlen. Durch Dr. J. Neßler wurde in neuester Zeit (Wochenblatt des landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogthum Baden, 1866 Nr. 21 S. 165) für den Granitboden ein Ausstreuen von an der Luft zerfallenem Aetzkalk vorgeschlagen.

Den Mergel liefern die oberen, verwitterten Wellenkalkschiefer mit weichen Thonschiefern, welche in der südwestlichen Gegend der Section zunächst Großlaufenburg auf der linken Rheinseite und auf der rechten bei Dogern und sonst längs des gesammten Verlaufes der Formation von hier bis Uehlingen der Ausgrabung bereit stehen (S. 45).

Alphabetisches Orts- und Sachregister.

Die Zahlen bezeichnen die Seiten.

Aarberg bei Waldshut 41.
Aargau 30. 31.
Aarthal 1. 22. 31.
Ablagerungen von Schlamm, Sand, Kies, Süßwasserkalk und Torf 1. 22. 26.
" von Thon mit Elephas primigenius 1. 26.
" des Hochgebirgsdiluviums 30.
Accrodus Gaillardotti 47.
Aichen 10. 24. 43. 46. 48. 49.
Aispel 10.
Albbruck 26.
Albegowe und Albegovia 1.
Albfluß, Ursprung und Lauf 11.
Albgau 1.
Albgranit 25. 60.
Albit 60.
Albschlund 6.
Albthal 6. 7. 10. 11. 24. 27. 56—58. 61. 66.
Allmuth 48. 49. 66.
Alluvialperiode 1.
Alpendiluvium 28.
Alpfen 43, Lehnhalde, bei 44.
Ammonites Aalensis 38.
" alternans 34.
" amaltheus 30.
" anceps 2. 34. 35.
" angulatus 39.
" arbustigerus 36.
" Arolicus 34.
" aspidioides 36.
" athleta 2. 34. 35.
" Bachianus 33.
" bimammatus 32.
" biplex 33.
" callicerus 33.
" canaliculatus 34.
" communis 38.
" cordatus 33.
" coronatus 36.
Ammonites costatus 2. 39.
" Davöi 39.
" ferrugineus 36.
" flexuosus 35.
" funatus 34. 35.
" Hauffianus, Subzone 32.
" hecticus 34.
" Herveyi 35.
" hispidus 34.
" Humphriesianus 2. 36.
" Jason 34.
" jurensis 2. 38.
" Lamberti 2. 33. 34. 35.
" lophotus 34.
" macrocephalus 2. 34. 35.
" Marantianus 34.
" Murchisonae 2. 36. 37.
" opalinus 2. 38.
" ornatus 34.
" Parkinsoni 35. 36.
" perarmatus 33. 34.
" platystomus 35.
" plicatilis 33.
" poliplocus 32.
" radians depressus (= Touarsensis) 38.
" raricostatus 2. 39.
" Sauzei 37.
" semifalcatus 32.
" Sowerbyi 36. 37.
" subclausus 34.
" Sutherlandiae 34.
" tenuilobatus 32. 33.
" torulosus 2. 38.
" trachinotus 32.
" transversarius 2. 32. 33.
" Württembergicus 2. 35. 36.
" Ymir 36.
Anoplophora Fassaensis 45—47.
" musculoides 45—47.
Argovien 33.
Arietenkalk 39.
Arkose des Buntsandsteins 49—51, als „wilder Sandstein" 53.
Aspidura scutellata 47.
Avicula Münsteri 33.

Badenerschichten 32.
Balkenstein bei Wiznau 7.
Ballenberg 57. 65.
Bannholz 5. 43. 44. 46.
Barytspathkrystalle im Sandstein 51. 52, auf Erzgängen 78.
Bausteine aus Albgranit 63.
" " Gneis 60.
" " Keuper 40 und Buntsandstein 53.
" " Muschelkalk 41. 42.
" " Quarzporphyr 71.
Bechtersbohl 32—35.
Belchenzug 3.
Belemnites Argovianus 34.
" breviformis 37. 39.
" canaliculatus 36.
" giganteus 36.
" hastatus 32. 33. 35.
" paxillosus 39.
" paxillosus numismalis 39.
" pyramidalis 38.
" tricanaliculatus 38.
Belonostomus acutus 38.
Berau am Rhein 15.
Berauerberg 5. 48. Dorf 46. 49. 50. 58. 63. 64.
" Bächigholz auf demselben 31.
Berche, die, bei Kadelburg 29. 33. 35.
Bergbau der Gruben bei Brenden, Leinegg, Seewangen und auch von den Gruben Hermann 80, „Neu-Glück" 78 und „Neue Hoffnung Gottes" 79.
Betula pubescens 20.

Bierbronnen 43. 54.
Bildstein bei Urberg 6. 65. 67.
Birkingen 28. 31. 50. 51. 53.
Birmensdorfer Schichten 32.
Birndorf 15. 28.
Bitterspath 52.
Blasiwälderzug 4.
Blei, arsenikfaures und kohlenfaures 78.
Bleiglanz auf Erzgängen 78.
„ *silberhaltiger 79.
„ als Versteinerungsmittel in den Dentaliumbänken 46.
„ im Sandsteine 52.
Bleiche, Mühlsteingrube 51. 54.
Blößlingzug 3.
Bodenarten des Albgranits 63, der feinsandigen Erden 26, des Gneises 60, kleinkörnigen Granits 65, Muschelkalks 42, Muschelkalkdolomits 41, im Rheinthale 19 und des Wellenkalkschiefers 46.
Bodengestaltung des Gebietes 2.
Boland 46. 50. 53.
Bos primigenius 16. 26.
Brachwirthschaft im Gebirgslande 20.
Brachyuren-Scheerenballen 32.
Brenden 21. 31. 48—50.
„ Erzgrube 77.
Bruckhaus 9. 58. 66. 69.
Brunnadern 31. 49.
Buch 17. 28. 30. 60.
Bulimus lubricus 26.
Bündnerschiefer 25.
Burgerwald bei Thiengen 29.
Bürglen 10.
Bryozoen 36.
Bütz 43.

Calamites lineatus 47.
Cerussit 78.
Cervus eurycerus 26.
Chalcedon 41.
Chemnitzia Hehli 41.
Chrysotil 76.
Cidaris coronata 33.
„ grandaeva 42.
„ maximus 36.
Cidaritenschichten 32.
Conglomerat des Todtliegenden 2. 54.
Cornbrash 35.
Cornubianit 58. 72.

Dangstetten 15, Trotte 33. 36, Matzenthal 36.
Darberg 31.
Delessit 72.
Dentalium laeve 45. 47.
Detzeln 9. 48. 49. 66. 67. 70. 71.
Diabas 2. 73—75.
Dietlingen 10. 43. 46.
Diggeringen 27. 55.
Diluvialbildungen, ihr relatives Alter 28.
Diluviale Nagelfluhe 1. 29.
Diluvialperiode 1. 25.
Diluvium der Alb und des Rheines 15. 17. 28, geschichtetes des Rheinthales 28.
Diorit 2. 65, aus Gneis hervorgehend 57. 59. 65.
„ im Albgranit 65.
„ im kleinkörnigen Granit 64.
„ -Mineralien 65.
Dioritschiefer 65.
Discoideenmergel 35.
Distina discoides 47.
„ Silesiaca 45. 47.
Dogern 44—46. 48. 50. 51.
Dogger 35.
Dolomit und Gyps der Anhydritgruppe 2. 43.
„ des oberen Muschelkalks 40.
„ des Sandsteins mit Kieselmineralien 51. 52.
Dreherhäusle 24. 69.
Duckmarstein 23.
Dysaster granulosus 32.

Ebneberg bei Großlaufenburg 16.
Effingerschichten 32.
Eisenkiesel, rother 50.
Eisenoolith mit Ammonites anceps und macrocephalus 2. 34.
Eisenrahm 51.
Elbenstein 41.
Elephas primigenius 1. 16. 25. 26.
Ellmenegg, Neumühle 71.
Enkrinitenbänke 42.
Encrinus liliiformis 42. 45. 47.
Engelschwand 23.
Epidot im Albgranit 63, im Diorit 66.
Equisetites columnaris 40.
Erden, feinsandige 26.
Eriophorum vaginatum 24.
Erzbachthälchen bei Kadelburg 38. 39.
Erzgänge der barytischen Bleiformation 2.
„ im Gneis, Albgranit und kleinkörnigem Granit 77, Gangfolge derselben 77.
Erzstock von Magnetkies im Serpentin 77.
Escher's Arnold von der Lynth, alte Gletscher 18.
Etzken 46.

Faßerkalk 76.
Feldspath des Granits 62 und Glimmerporphyrits 73.
„ Zwillinge im Albgranit 62, im Quarzporphyr 70.
„ in Massen bei Oberibach 59.
Felsarten der Irrblöcke 25.
Felsenmeere 8.
Felsitgrundmasse 67.
Felspfeiler aus Porphyr 66.
Fibrolith im Gneis 58.
Finsterbach bei Uehlingen 67.
Finsterloch bei Thiengen 41.
Flußspathwürfel im Sandstein 51. 65, auf Erzgängen 77.
Flyschconglomerat 25.
Fohrenbachthal 24. 64—67. 69.
Fohrenmoos bei Unteribach 24.
Formationsreihe 1.
Friedbag bei Kadelburg 36—38.
Friedrich August-Grube 77.
Fröhnd 24. 61.
Frohnschwand 5.
Fromherz's Lehre der urweltlichen Seebecken 18. 19. 30.

Gang- oder Eruptivgesteine 66.
Gangfolge der Erzgänge 77.
Gebirgsland 19.
Gebirgstorf 24.
Gerölle bei Berau 7, Birndorf 15, Detzeln und Gutenburg 9, auf Höhen 7. 30, bei Laufenburg 16, im Rheinthale 14 und an den Thalseiten 27.
Geröllransport und Zurundung 27.
Geisbergschichten 32.
Gervillia costata 45. 47.
„ socialis 41. 42. 45—47.
Gesteine, krystallinische 2. 55.
„ der Alpen und Rheingerölle 29.
Gesteinseinschlüsse im Albgranit 61 und im Quarzporphyr 67.
Gletscher, alte, des Schwarzwaldes 18 und der Nordschweiz 18. 25, der Vogesen 18.
Glimmer, optisch einariger des Gneises 58, des Granits 62, des Quarzporphyrs 72, des Glimmerporphyrs 73 und des Serpentins 75.
„ optisch zweiariger 60.
Glimmerporphyr oder Porphyrit 2. 58. 71 und im Nachtrag.
„ blasiger 73.
„ als Ganggestein im Albgranit 72, im Diorit 65. 72 und im Gneis 71.
Glimmerschiefer 58.
Glimmertrapp 71.
Glimmerübergänge in Serpentin 76.
Gneis, Albgranit und Quarzporphyr 55. 56.
Gneisfelsen 57, Gneisgebirge 55. 56.
Gneis, flasriger 56.
„ körnigstreifiger 57.

Gneis, porphyrartiger 58.
„ rother, granitischer 59.
„ schiefriger 57.
„ Schichtung 56. 57.
„ Verbreitung 55.
„ Verwitterung 60.
Görrwihl 21. 23. 47. 49.
Goldenhof bei Urberg 30. 31.
Goniatites Buchii 45—47.
Granat mit Kalkspath und Quarz im Diorit 66.
Granit 2. 60, als Blöcke und Felsen 19. 24. 61 und Wollsäcke 8. 20. 24.
Granitberge 61, Granit-, Gneis- und Sandsteinlandschaft 19—20.
Granit bei Urberg 75.
„ Gänge 60.
„ Grenze 60.
„ grobkörniger und porphyrartiger oder Albgranit 60.
„ kleinkörniger 63.
„ Mineralien 64.
„ Uebergänge im Gneis 56. 64.
Granitit 61.
Großlaufenburg 16.
Grünbleierz 77. 78.
Grünholz 26. 49.
Gryphaea arcuata 39.
„ calceola 37.
„ obliqua 39.
Gurtweil 28.
Gutenburg 8. 9. 31. 49. 58. 66.
Gyps der Anhydritgruppe 43.

Hänner 21.
Haidenthor und Haidenwuhr bei Berau und Wieladingen 21.
Haite 17. 28. 30. 31.
Happingen 31. 71.
Harpolingen 28.
Hartschwand 63.
Haspel bei Waldshut 41. 44.
Haselbachthal 41. 67—69.
Haselbach-Wasserfall 8. 17.
Hauenstein 15. 26. 28. 56. Glimmerporphyr 71. Nebenzollamt 58. Steinbruch 58—60.
Hauptgebirgskamm des Schwarzwaldes 5.
Haupt- oder Längsthäler 5.
Hauptmuschelkalk 40.
Hebung des Buntsandsteins 50.
Hechwihl 49. 53.
Helix arbustorum, hispida und obvoluta 26.
Heppenschwand 5. 30.
Hermann, Erzgrube 77.
Herrischried 21.
Heubach 10.
Hierholz 24.
Hirnimoos 19. 24. 61.
Hochgebirgsdiluvium 1. 5. 14. 30.
Hochgestade am Aarberg 9, im Aarthale und Rheinthale 15. 28 und bei Thiengen 28.
„ in Schwarzwaldthälern 9. 18.
„ Erbauung von festen Plätzen über ihnen 18.
Hochkopf bei Ibach 55.
Höhendifferenzen des Alpendiluviums 28.
Höhenschwand 5. 20. 21, Cornubianit 58, Gerölle 30. 31, Gneis 57, kleinkörniger Granit 63, Pinit 70, Quarzporphyr 66 und Torf 24.
Höll, Erzgrube 77.
Höllischbach bei Immeneich 58.
Hogschür 21. 23.
Horbach 20. 59. 75. 76.
Hornblendegestein oder -Schiefer 65.
Hornblende, strahlsteinartige im Granit 64, im Serpentin 75.
Hornstein des Kieseldolomits 43.
Hotzenwald, dessen Anbau und Anwohnung 20. 21.
Hügelgräber, vermeintliche 28.
Hürlingen 46. 64.
Hybodus plicatilis 47.

Ibach 7, -Thal und Dorf 19. 57. 58. 61. 75.
Ichthyosaurus 38, J. atavus 47.
Immeneich 6. 17. 24. 27. 56. 58. 71.
Impressamergel 32.
Indlekofen 10.
Inoceramus dubius 38.
„ fuscus 37.
Irrblöcke des alten Rheingletschers 25.
Jura, brauner 2. 32. 34. 35.
„ schwarzer 2. 38. 39.
„ weißer 2. 32.
Juraperiode 2. 31.

Kadelburg 37—40.
Kaibenfelsen bei Bildstein 65. 67.
Kaisten 41.
Kalkbänke des Ammonites transversarius 1. 33.
„ „ „ Humphriesianus 1. 36.
„ „ „ Murchisonae 1. 29. 37.
Kalkbänke mit Gryphaea arcuata 1. 39.
„ „ „ obliqua 39.
„ „ Terebratula numismalis 1. 39.
Kalkfelsen, plumpe 32.
Kalklandschaft 21.
Kalkspath auf Erzgängen 78, als Adern im Gneis 57, im kleinkörnigen Granit 64, im Karneol 51 und auf Quarz 51. 52.
Kalkstein als Baustein und zum Brennen 41.
„ des oberen Muschelkalks 40—42.
Karneol als Bindemittel von Quarz- und Kaolinkörnern 50.
„ -Gänge im Granit 49.
„ mit Quarz, Kalk- und Flußspath 47. 49. 50.
Katzenthal bei Laufenburg 28.
Kellowayschichten 32. 34.
Keuper 2. 39.
„ Gyps, Mergel und Thon 2. 40.
„ Sandstein 2. 39.
Kiesenbach 26.
Kieseldolomit 43.
Kieselmineralien des Buntsandsteins 47, deren Ursprung 53.
Kiesgruben 29.
Kimeridgebildung 32.
Kirchspielswald Görrwihl 19.
Kleckgau 14. 25, -Jura 32.
Klemme 4. 7. 28.
Koblenz 3. 15.
Kränkingen 10. 41. 42.
Küssaberg 21, Küssaburg 32. 36 und -Dorf 34.
Kupferkies 75.
Kupferlasur 52.
Kutterau 6, Ober- 24, 71 und Unter- 28.

Lacunosaschichte 33.
Längsthäler 5.
Leibstadt 28.
Lange-Stein bei Thiengen 25.
Landschaftsnamen 14.
Landwirthschaft im Gebirgslande 20. 23.
Lauchringen 15. 26. 40, Steinbrüche 37.
Laufenburg 1. 2. 15. 16. 27. 28. 41. 55. Glimmerschiefer 58, Gneis 55—58, Mineralien 60, Quarzgänge 59.
Lehm- und Leimengruben 26. 27.
Leinegg 8. 27. 28. 64. 70. 71.
Lima duplicata 36.
„ Gingense 36.
„ helvetica 35.
„ inaequistriata 45. 47.
„ lineata 45—47.
„ pectiniformis 35. 36.
„ Philipsi 33.
„ striata 42. 45—47.
„ tenuistriata 37.
Lindau 19.
Lingula tenuissima 45—47.
Linsenerz 34.
Lochenschichten 33.
Lochhäuser 27.
Löhningen 10.
Löß 26. 28.
Luttingen, feinsandige Erden 26, Glimmerporphyr 72, Lehm 27, Quarzgänge 59, Säugethierreste 16. 26.

Magnesiaglimmer-Tafeln 58.
Magnet- oder Leberkies 75.
„ nickelhaltiger 76.
Malachit und Rothkupfererz 52.
Markasit in Diabas 74, in Diorit 65, in Gneis 60 und in Sandstein 51.
Matzenthal bei Dangstetten 36.
Megerlea pectunculus 33.
Mergel des Ammonites costatus und die des A. jurensis 2. 38.
Mergeln, das, 45. 63.
Mespilocrinites macrocephalus 34. 35.
Mettingen 10. 66.
Mettmathal 64. 67.
Meum athamanticum 20.
Mineralausscheidungen des Gneises 58. 59.
Mineralien des Albgranits 63, Diorits 65 und Sandsteins 52.
Minette 71.
Modiola gibba 46.
„ gibbosa 36.
Moränen 8.
Mühlbachthal bei Hauenstein 58. 59.
Mühlsteinbank 51, Mühlsteine 53.
Mühlsteingruben bei Bierbronnen 54, bei Waldshut 50. 51 und deren Betrieb und Geschichte 53.
Murg 28.
Muschelkalk 2, -Dolomit 40, -Bänke und -Platten 41. 42.
Myophoria cardissoides 45—47.
„ Goldfussii 40. 41.
„ orbicularis 45—47.
„ vulgaris 41.
Mytilus eduliformis 41. 42.

Nagelfluhe des Rheinischen Diluviums 29.
Natica calypso 36, N. Steinkerne 47.
Nautilus bidorsatus 47.
„ lineatus 37.
„ intermedius 39.
„ Toarcensis 38.
Netze bei Laufenburg 16. 55.
„Neue Hoffnung Gottes- und Neuglück"-Grube 77.
Neumühle bei Weschnegg 24.
Nickelgrube bei Horbach 76.
Nickelocker 76.
Niedingen, Schierleberg 65.
Niedermühle 7. 56. 65. 73.
Nieder- und Oberwihl 21. 47. 60. 72, Torfmoor 24.
Niet und Nieten 45.
Nöggenschwiel 44. 45. 47. 51. 67. 70.
Nothosaurus mirabilis 47.
Nulliporites Hechingensis 32. 33.
Numismalismergel 39.

Oberalpfen 44, Steinbrüche 48. 49.
Oberbierbrennen 43.
Oligoklas im Albgranit 60. 63, im Gneis 57—59, im kleinkörnigen Granit 64, im Quarzporphyr 70 und im Serpentin 75—76.
Oolithe und Kalkbänke mit Rhynchonella varians 2. 35.
Ornatenthon 34.
Orthoklas 58. 59, -Krystalle im Albgranit 59. 60—62, und Gneis 58, im kleinkörnigen Granit 64 und im Quarzporphyr 66. 67. 70.
Ostrea crista difformis 47.
„ decemcostata 45.
„ Knorri 35.
„ Marshi 36.
„ spondyloides 45—47.
„ sabanomia 47.
Orfordstrate 32, -Thon 34.

Pachicormus Bollensis 38.
Panopaea Alberti 45—47.
Pecten demissus 35.
„ discites 42.
„ laevigatus 45. 47.
„ personatus 37.
„ priscus 39.
„ subspinosus 35.
„ subtextorius Schnaitheimensis 32.
„ tenuistriatus 45. 47.
Pemphix Suerii 42.
Pentacrinus basaltiformis 39.
„ subteres 33.
Permische Periode 2. 54.
Pflastersteingewinnung 29.
Pholadomya acuminata 32.
„ ambigua 39.
„ fidicula 36.
„ Murchisoni 36.
Pholidophorus 38.
Phonolithgerölle im Kleckgau 29.
Pikrolith 75.
Pinit 70.
Pinitoid 70.
Pinus Mughus 20.
„ Pumilio 24.
Pleurotomaria Albertiana 47.
„ conoidea 37.
„ decorata 37.
„ ornata und pictaviensis 37.
Plicatula spinosa 39.
Posidonomya Bronnii 38.
Preußelbeere 24.
Prunus spinosa 20.
Pseudodiadema areolatum 33.
Pupa dolium muscorum 26.
Pyrit im Albgranit 63, im Diorit 65, im Gneis 60 und im Sandstein 51.

Quarz, Ausscheidungen 58 und -Gänge 59.
„ der Grube Hermann 77.
„ Drusen im Buntsandstein 52.
„ Krystalle im Quarzporphyr 68. 69.
Quarzporphyr 55. 66, dessen Eigenschwere 68, dichter und granitischer Quarzporphyr 67, höchstes Vorkommen im Schwarzwalde 66.
Quarzsandstein 51, in technischer Beziehung 53 und mit Dolomit 47.
Quellen des oberen Muschelkalks 42.

Raßbach 10. 41.
Rasentorf 24.
Reiterswies 30.
Rennetschweil 31. 50. 51.
Rheingletscher 18. 25.
Rheinlauf, alter 15.
Rheinschlamm, Bildung, chemische Zusammensetzung (Phosphorsäuregehalt) und Düngung 20. 23.
Rheinsulz 43.
Rheinthal 1. 15, dessen Vertiefung 17.
Rhynchonella incontans 32.
„ Fürstenbergensis 35.
„ lacunosa 33.
„ spinosa 36.
„ varians 35.
Riedern am Wald 43. 46. 64. Muckweg bei R. 49.
Rihburg 7. 61. 72.
Riesentöpfe am Haselbach 6 und am Rheinfall 16. 18.
Rohr 24.
Roßhau bei Laufenmühle 27.
Rotheflube bei Laufenburg 16.
Rotheisenstein im Quarzporphyr 71.
Rothliegendes, siehe Todtliegendes.
Rupphalde und Veitsbuck bei Thiengen 41.
Rüttewies 59.

Sand- und Kiesablagerungen neuester Bildung 23, in Schwarzwaldthälern 27, Gruben daselbst 28, des Hochgebirgsdiluviums 31.
Sandstein, bunter 2. 47—54, Mineralien 52.
Sandstein zum Rheinbau 53.
Sanidin 70.
Schachen 17. 27—31.
Schachtbrunnen des Muschelkalks 43.
Schanzbühl zwischen Görwihl und Tiefenstein 7.
Schiefer mit Posidonomya Bronnii 2. 38.
Schiefermergel der Terebratula impressa 32.
Schieferthon mit Am. opalinus 2. 28.
Schiefer des Wellenkalks 45.
Schilfsandstein 39.
Schlageten 24. 56.

Schlücht- und Schwarzathal 7. 8. 12. 17. 30. 56. 64.
Schmelze im Albthal 9, Porphyr 67.
Schmitzingen 47. 50. 51. 53.
Schottergewinnung 29.
Schwaderloch 25.
Schwarzathal 64. 66. 49.
Schwarzenbach 25.
Schwarzkalk 45.
Schwarzwalddiluvium mit Rheindiluvium (Gerölle) 27, über dem Rheinthal 30.
Schwarzwald, dessen Gliederung 3, der südliche 3.
Schwarzwaldlehm 26.
Schwarzwaldthäler, Bildung der südlichen 17.
Schwedenfelsen bei Allmuth 7.
Schwerspath auf Erzgängen 78.
Scyphia 33.
Scyphienkalk 33.
Seewangen 46. 64, Erzgrube 77 u. Tannhof 49.
Segalen 59.
Segeten 23. 72.
Seitenthäler des Rheinthales 15.
Sernifitgestein 25, Gerölle in den feinen Erden 26.
Serpentin 2. 75.
Sorbus Aria und aucuparia 20.
Sowerbybank 37.
Sphagnum acutifolium 24.
Specktorf 24.
Spiegel 61. 62.
Spirifer verrucosus 39.
„ Walkotti 39.
Spiriferina fragilis 46. 47.
Succinea oblonga 24.
Süßwasserkalk 23, über Gneis 55.
Süßwassermolasse, untere 2. 31.
Steinadiluvium 27.
Steinafluß 9.
Steina, Ruine 66.
Steinathal 27.
Steinbach 49. 53. 68. 71. 72.
Steinbeile aus Alpengeröllen 29.
Steinsalzformation 44.
Steinsalzpseudomorphosen 44.
Stieghaus 48—50. 68. 70. 72.
Stinkkalk 44.
Straßenmaterialien 29. 66. 71. 73.
Stricklethälchen bei Kadelburg 39. 40.
Strickwald und kleine freie Wald 19.
Strittberg 66.
Strittmatt 72.
Stromprofil, altes, des Rheines 28.
Stromschnelle von Laufenburg 16.
Stromterrassen 15.
Sturzwälle 1. 24, aus Gneis 56, aus kleinkörnigem Granit auf Diluvialgeröllen 64, im Schwarzenbach 25.
Stutz bei Immeneich 6. 24. 56.

Tannhölzle bei Waldkirch 5.
Terebratula Bentleyi 35.
„ biplicata 37.
„ bisuffarcinata 33.
„ digona 36.
„ emarginata 35.
„ impressa 32. 33.
„ insignis 32.
„ intermedia 35.
„ lagenalis 36.
„ loricata 33.
„ nucleata 33.
„ numismalis 39.
Terrain à Chailles 32.
Tertiärperiode 2. 31.
Teufelsmühlen 8, deren Verschwinden 63.
Thalassites hibridus 39.
Thalbildung, bewirkt durch Erosion 13. 14. 17.
„ in Beziehung auf Leben und Kultur des Bodens 10.
Thalseitengefälle 7. 11. 12.
Thalsoolen, Längenprofile 11—13.
Thalstufen des südlichen Schwarzwaldes 10.
Thiengen 15. 24. 25. 41—44.
Thierberg im Steinathale 49.
Thon, siehe Lehm.
Thon- und Thonsandstein, bunter 47.
Tiefenhäusern 5. 31. 65.
Tigersandstein 51.
Tiefenstein 7. 27. 30, im Albthale 58. 60. 61. 65. 72.
Todtenwage bei Laufenburg 16.
Torfmoore 20. 24.
Triasperiode 2. 39.
Trigonia costata 36. 37.
Trochus und Turbo, Steinkerne 33.
Trümmeroolith mit Amm. Lamberti und Amm. athleta 2. 34.
Tulla's ältere Rheinläufe 18.
Turmalin 58. 60.
Turritella obsoleta 47.
„ scalata 45.

Uihlingen 43. 46. 49. 64. 66.
Unteralpfen, von, nach Görwihl 31, bei 49. 60. 67.
Untermettingen 9.
Urbachthal 6.
Urberg 20, Diorit 65, Glimmerporphyr 72, Gneis 57—59, Serpentin 75.

Vaccinium Myrtillus 19.
„ uliginosum 20. 24.
„ vitis idaea 24.
Vegetationsverhältnisse, Anbau und Wohnorte 19.
Verwitterungsprodukte des Albgranits 63, des Gneises 60, des kleinkörnigen Granits 64.
Viadukt der Eisenbahn bei Thiengen 10. 41.
Virgulastufe 32.
Vitriolgewinnung aus Magnetkies 76.
Vogelbach 24.
Vogelsang bei Uihlingen 67.
Volksdichtigkeit auf Granit- und Kalkboden 21.

Wachtbühl bei Ibach 58. 75.
Wässerungen, alte 21.
Wald „auf dem Walde" 4, Anbau und Wohnorte 20, Granit 63.
Waldhaus 5. 31.
Waldheimia vulgaris 45—47.
Waldkirch 43.
Waldshut 15. 40. 41. 44, Mühlsteingruben 51. 53.
Waldstädte-Gründung 6.
Wasserglättungen oder -Schliffe am Aarberg 15, im Albthale 7. 17, 64, im Haselbach 6, bei Hauenstein 25, Laufenburg und Luttingen 16. 18.
Weilheim 10.
Weinbau 20.
Wellendolomit 45.
Wellenkalkschiefer 2. 45.
Wellenmergel 2. 44.
Weschnegg 21. 24. 71.
Wetterkalk 45.
Wieladingen 21. 50.
Wilfingen 21. 48.
Wittenschwand 57.
Wiznaumühle 57. 66. 67. 72.
Wollgras 24.
Wollpadingen 21, Torf 24, Pinit 71.
Wollsäcke 8. 20. 63.
Wührebäche 21.
Wutachgletscher 18, -Thal 43. 44. 45.

Zellenkalk 44.
Zollberg 9. 49.
Zurzach 15.
Zurzacherberg 15. 31.
Zwischenbildung des Buntsandsteins 50.

BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK KARLSRUHE