Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

B. Beschreibung der Formationen

urn:nbn:de:bsz:31-217966

Visual Library

## B. Beschreibung der Formationen.

### Gneis.

Die große Gneismasse, welche den Hauptstock des südlichen und mittleren Schwarzwaldes bildet und sich vom Feldberg bis zum Renchthal ausdehnt, erstreckt sich auch über einen Theil der Sectionen Lahr und Offenburg, deren östlicher Theil fast ausschließlich von Gneis eingenommen wird. Die westliche Grenze wird, wie schon oben erwähnt, durch mehrere Längenthäler, (Schutterthal, Weiterthal und Diersburger Thal) bezeichnet. Weiter westlich tritt Gneis noch vereinzelt unter dem bunten Sandstein hervor, so am Eingang ins Bleichthal bei Bleichheim, in sehr beschränkter Ausdehnung und kaum über die Thalsohle erhoben auch bei der Muckenthaler Mühle. In größerer Ausdehnung tritt Gneis im oberen Münsterthal (bei Ettenheim) unter dem bunten Sandstein hervor. Hinter dem Kloster Ettenheimmünster, wo sich das Thal in zwei Seitenthäler, den Dörlinbacher Grund (nördlich) und Münstergraben (südlich) spaltet, tritt der Gneis in der Thalsohle auf, und erhebt sich nach dem Hintergrund zu langgestreckten Hügeln, welche den vom Sandstein gebildeten Kessel erfüllen, wobei die Grenzlinie sehr regelmäßig gegen Osten steigt. Auch weiter nördlich kommt am Anfang des Litschenthals Gneis in sehr beschränkter Ausdehnung zu Tag.

Das obere Schutterthal liegt bis zur nördlichen Biegung ganz im Gneis und Porphyr; von der Ziegelhütte an bis gegen den Weiler Hub bildet Sandstein beide Thalgehänge. Von hier an tritt nun der Gneis auch auf das linke Ufer, und bildet hier einen Saum niedriger Vorhügel, deren obere Grenze in einer Horizontalen liegt, so daß die relative Höhe der Hügel gegen Norden zunimmt. Gegen die Schutter sind dieselben steil abgeschnitten.

Im südlichen Theil der Section Lahr wird die Gneisgrenze durch einen Erzgang bezeichnet und ist hier auf eine Länge von circa 9000 Fuß durch den Bergbau aufgeschlossen. Sie streicht hier sehr regelmäßig in Stunde 1—3 mit 64 Grad westlichem Fallen. Es ist also hier eine Spalte zwischen Gneis und Sandstein, welche sich im nördlichen Theil von Ottoschwanden allmählig auszukeilen scheint. Während in dieser Gegend der Sandstein dem Gneis nur angelagert ist, findet weiter nördlich regelmäßige Auflagerung statt, wobei die Oberfläche des jetzt mit Sandstein bedeckten Gneisgebietes sich sehr regelmäßig schwach gegen Westen senkt.

Im nördlichen Theil der Section Lahr wiederholt sich die Spaltenbildung im Thal von Weiler und Gereuth und ist hier ebenfalls durch einen Erzgang bezeichnet. Auch nördlich von Diersburg liegt ein Eisenerzgang theilweise auf der Grenze zwischen Gneis und buntem Sandstein.

Auf dem rechten Kinzigufer tritt der Gneis nur noch in beschränkter Ausdehnung aus der Section Oppenau in die Section Offenburg über. Von der Mündung des Harmersbachthals an herrscht zunächst dem Thale durchaus der Gneis bis in die Gegend von Gengenbach. Nördlich davon herrscht zwischen Gengenbach und Hinterohlsbach mannigfacher Wechsel zwischen Gneis und feinkörnigem Granit, bis endlich im Thale von Ohlsbach der grobkörnige Granit den Gneis vollständig verdrängt. Weiter nördlich tritt der Gneis des oberen Durbachthales nirgends über die Sectionsgrenze *).

In diesem Gebiet lassen sich die in den früheren geologischen Untersuchungen unterschiedenen Gneisvarietäten ebenfalls nachweisen.

Die vorherrschende Varietät ist schiefrig, wobei übrigens der Glimmer selten in überwiegender Menge auftritt, weßhalb das Gestein nur selten in regelmäßige Platten spaltet (siehe geolog. Beschreibung der Section Oppenau, Heft 16 der statist. Beiträge, pag. 20 ff. und Beschreibung der Section Freiburg, Heft 12, pag. 42 ff.).

Auffallend reich an Glimmer ist der Gneis des Schutterthals, so z. B. in den Umgebungen von Schweighausen, besonders am südlichen Abhang des Steinbühls, bei Höfen und Kambach, und ebenso am östlichen Abhange der Mitteleck gegen das Steinachthal. An diesen Punkten zeigt der Hauptbruch des Gesteins große Glimmerblätter, welche die ganze Oberfläche überziehen, so daß die übrigen Gemengtheile nur auf dem Querbruch zum Vorschein kommen. Ueberall ist diese Varietät, welche in $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Zoll dicke Tafeln spaltet, äußerst verwittert, und deßhalb zu technischen Zwecken unbrauchbar.

Dieser Varietät mit großen Glimmerblättern schließt sich eine zweite, indeß wesentlich verschiedene an. Im oberen Brettenthal, ferner besonders schön am Ostabhang des hohen Geisbergs, an der Mitteleck in Welschsteinach, in Oberbiederbach und an der Prinz-

*) Die Umgebungen des Brandeckkopfes (Section Oppenau), der aus Porphyr besteht, sind durchaus Granit, nicht Gneis, wie auf der geologischen Karte der Section Oppenau angezeigt ist.

bacher Eck am Ausgang des Prinzbachthales ist der Gneis im Ganzen glimmerarm. Die einzelnen schwarzen Glimmertafeln von 1—3 Linien Durchmesser berühren sich auch auf dem Hauptbruche kaum, so daß das Gestein nur in dicke Tafeln spaltet. Das Gestein ist von dunkelgrauer Farbe und gewöhnlich vollkommen frisch; so liegen z. B. am Ostabhang des Geisbergs massenhaft große Gneisblöcke frei umher, deren Oberfläche keine Spur von Verwitterung zeigt, wie überhaupt dieser grobflasrige Gneis massenhaft in großen Blöcken vorkommt und auch hie und da in Felsen ansteht. Er wird vorzugsweise als Baumaterial, zu Trockenmauerwerk, Abweissteinen und Dohlendeckeln gesucht. Nur an der Prinzbacher Eck ist dieser Gneis stellenweise in eigenthümliche Verwitterung übergegangen. Die Bestandtheile verlieren den Glanz und das frische Aussehen, und die ganze Masse ist derart aufgelockert, daß größere Blöcke mit dem Hammer zu grobem, scharfkantigem Grus zerschlagen werden können. Dieser Grus bedeckt daher, ganz wie bei den Bergen des grobkörnigen Granits, den Fuß des Hügels.

Dem typischen, schiefrigen Gneis mit vorherrschendem Glimmer kommt der körnig-streifige Gneis in Verbreitung am nächsten. Diese Varietät, identisch mit der vom Weißenfelsen bei Freiburg *), findet sich unter andern sehr ausgezeichnet am Bellenwald, beim Ausgang des Kinzigthals, wo die ausgezeichnet regelmäßigen Schichten mit 45° gegen Westen fallen.

Dieser körnige Gneis geht stellenweise in ein äußerst festes Gestein über, in welchem die Gemengtheile nur schwer zu unterscheiden sind — den Cornubianitgneis.

Porphyrartige Structur des Gneises, bedingt durch größere Orthoklaskrystalle, findet sich in der Nähe der Granitgrenze, so besonders deutlich am Bellenwald, wo der Gneis von einem feinkörnigen Granitgang durchsetzt wird, ferner am Dorfwald zwischen Reichenbach und Ohlsbach. Ueberall ist diese Varietät auf eine schmale Zone beschränkt und meistens, dem Prinzbacher Gestein ähnlich, zu grobem feldspathreichem Grus verwittert.

Ein eigenthümlicher Gneis findet sich im Thale von Bermersbach, vom Steinfirst an bis zum Ausgang des Thales und zum Steinbruch bei Strohbach. Auch auf dem rechten Ufer des Kinzigthals ist diese Abänderung südlich von Gengenbach herrschend. Das Gestein hat — abweichend von der allgemein herrschenden dunkelgrauen — eine hellröthliche Farbe. Der in der Grundmasse vorherrschende Feldspath hat eine fein eckigkörnige Absonderung, wodurch das Gestein sich eigenthümlich rauh, trachytartig anfühlt. Der Glimmer, an Menge zurücktretend, obgleich das Gestein deutlich schiefrige Structur hat, hat eine helle, meistens grünliche Farbe, ein eigenes mattes Ansehen, und keine scharfe Begrenzung; kleine Granaten von rother Farbe sind im Gestein häufig. Bei der Verwitterung scheint sich der Glimmer zuerst in eine grünliche thonige Masse zu verwandeln. In frischem Zustande zeigt das Gestein eine große Festigkeit, so z. B. am Steinbruch beim Eingang ins Strohbachthal; weichere und härtere Schichten wechseln häufig mit einander.

In dem Gneis des Bellenwaldes am östlichen Abhange treten mehrere Schichten auf, an denen der Glimmer durch Graphit ersetzt ist. Die mächtigste derselben wurde durch einen Stollen etwas aufgeschlossen. Sie ist sehr zersetzt und weich, und besteht aus nuß- bis zollgroßen Feldspathknoten, zwischen denen eine thonige, durch Graphit schwarz gefärbte Masse sich in gewundenen Lagen hindurchzieht. Die ganze Masse zerfällt beim Schlagen in linsenförmige, ganz von dem thonigen Graphit umhüllte Knauer. Da die Schichtung des Gneises hier sehr regelmäßig nordsüdlich streicht, also dem Bergrücken parallel, so ziehen sich die Graphitschichten schnell in die Tiefe. Auch auf dem schmalen Kamm, der sich vom Staufenkopf gegen den Bellenwald hinzieht, tritt eine noch unzersetzte graphitführende Schicht mit demselben Streichen und nahezu senkrechtem Fallen auf. Endlich ist weiter südwestlich im Thal von Hagenbach noch ein drittes, jetzt aber nicht mehr aufgeschlossenes Vorkommen von graphitführendem Gneis früher bekannt geworden.

Das Gneisgebirg zwischen Diersburg und der Kinzig enthält außerordentlich zahlreiche Ausscheidungen grobkörnigen Granits, welche theils in Form von Nestern, theils in regelmäßigen Schichten eingelagert, theils endlich in Gängen den Gneis durchsetzend vorkommen. Diese Ausscheidungen bestehen vorwaltend aus bläulichweißem Feldspath, der stellenweise in Menge in faustgroßen Bruchstücken auf der Oberfläche umherliegt.

Noch bedeutendere Feldspathausscheidungen finden sich auf der Section Lahr, im Thale von Welschsteinach. Die erste, ebenfalls aus bläulichem Feldspath bestehend, kommt vor auf dem Gut des Bürgermeisters Gisler, etwa eine Viertelstunde südlich von

*) J. Fischer: Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg. 1857. S. 454.

der Kirche. Eine noch bedeutendere findet sich im dem obersten Theil des Thales, dem Harmersbach, am östlichen Abhang des hohen Geisbergs. Die Gneisschichten streichen hier h 11½ mit einem Einfallen von 42 Grad gegen West. Am Hangenden ist eine scharfe Ablösung, unter welcher sich ein sehr grobkörniges Gemenge von röthlichem Feldspath, grauem Quarz und großblättrigem schwarzem Glimmer 2—3 Fuß mächtig hinzieht. Gegen das Liegende finden sich faust- bis kopfgroße Ausscheidungen von Rotheisenstein und Eisenglimmer, welche, wie auch das den Feldspath färbende Eisenoxyd, das deutlich auf den Spaltungsflächen abgelagert ist, von einer Zersetzung des Glimmers herrühren. Gegen das Liegende geht die Masse durch Abnahme des Korns ohne scharfe Grenze in gewöhnlichen Gneis über. Es ist also hier von keinem eigentlichen Gang die Rede.

Diese Feldspathvorkommnisse werden gegenwärtig ausgebeutet und das Produkt an die Porzellanfabriken verkauft.

Außerordentlich häufig sind ferner Massen von milchweißem Quarz, die oft in kubikfußgroßen Blöcken in Menge, und zwar gerade in der Nähe der Feldspathvorkommnisse, umherliegen.

Höchst interessant durch seine Mineraleinschlüsse ist der Gneis des Bellenwaldes, der gerade da, wo die Kinzig sich dem Gebirg am meisten nähert, durch einen großen Steinbruch aufgeschlossen ist. Die sehr regelmäßig nordsüdlich streichenden Schichten bestehen im Hangenden aus charakteristischem körnigstreifigem Gneis, der gegen das Liegende in gemeinen schiefrigen Gneis übergeht. Zwischen beiden Arten befindet sich eine 2—3 Zoll mächtige, fast ganz aus Wollastonit bestehende Schicht. Dieser ist schneeweiß, strahlig, und mit Kalkspath durchdrungen, welcher an einigen Stellen in größeren blättrigen Massen ausgesondert ist. Die Masse braust daher mit Säuren lebhaft. In dem Wollastonit liegen reichlich kleine Körner eines schön grünen, fast durchsichtigen Minerals, welches nach seinen physikalischen Eigenschaften zu Diopsid gehören dürfte, der auch sonst, z. B. bei Auerbach, den Wollastonit begleitet: In dem umgebenden Gneis liegen hingegen deutliche Säulen und größere blätterige Parthieen von Hornblende.

Das ganze Vorkommen gleicht aufs Täuschendste dem bei Auerbach (Odenwald) im körnigen Kalk vorkommenden Wollastonit. Hie und da finden sich Titanitkörnchen. Vom Gneis ist der Wollastonit durch ein 2—3 Linien breites Band von grauem Quarz geschieden, in welchem, wie auch im Gneise selbst, und reichlich im Wollastonit erbsengroße Körner von hellbraunem Granat, auch körnige Massen von Zollgröße, hie und da mit deutlichen Rhombendodekaederflächen, eingesprengt vorkommen. Sehr kleine Körnchen von Schwefelkies sind hie und da zu erkennen. Im Gneis finden sich ferner bis zollmächtige Schnüre von Prehnit, hie und da mit Krystallflächen, ganz ähnlich dem Vorkommen am Roßkopf bei Freiburg. Endlich enthält der Gneis noch massenhafte Ausscheidungen eines mittel- bis grobkörnigen Granits, mit bläulichweißem Feldspath, wie solche für den Gneis des unteren Kinzigthals (Diersburg, Berghaupten, Bellenwald, Steinachthal 2c.) charakteristisch sind. Die früher (pag. 6) beschriebenen Graphitlager finden sich nur wenige hundert Schritte südlich von diesem merkwürdigen Punkte.

Bei den mangelhaften Aufschlüssen und dem Fehlen besonderer, leicht kenntlicher Zwischenlager war es nicht möglich, ein Gesetz des Schichtenbaues zu erkennen. Sicher ist nur, daß die Schichtung des Gneises in gar keinem Zusammenhang mit der Lagerung der in, auf oder neben dem Gneis vorkommenden Gesteine steht.

Kein Gestein zeigt so verschiedenartiges Verhalten bei der Verwitterung als der Gneis. Alle möglichen Abstufungen finden sich hier oft auf kleinem Raum. Der körnig-streifige Gneis widersteht der Verwitterung am meisten, ragt daher häufig in Felsen über die Umgebungen hervor. Ueberhaupt sind die feldspathreicheren Abänderungen der Verwitterung weit weniger unterworfen, als die glimmerreichen, daher wechseln oft in einem Steinbruch harte mit weicheren, zersetzten Schichten. Auch der dickschiefrige Gneis des Geisbergs (östliche Seite) und von Oberbiederbach zeigt keine Neigung zur Verwitterung. Glimmerreiche Gneise sind dagegen häufig 15 bis 20 Fuß tief, derart zersetzt, daß man ganze Massen mit der Hand zerbröckeln kann und die Abhänge von tiefen Wasserrissen durchfurcht sind. Der Glimmer ist hierbei meist noch gut erhalten, gewöhnlich von gelbbrauner bis goldgelber Farbe. Sehr ausgezeichnet ist diese Verwitterung in den Umgebungen von Schweighausen, ferner im mittleren Schutterthal, bei Dörlinbach, Höfen, Kambach.

Ein eigenthümliches Verhalten zeigt der röthliche Gneis von Bermersbach und Strohbach, der früher pag. 6 beschrieben wurde. Bei fast unveränderter Härte des Feldspaths ist der Glimmer durchweg in eine grüne, matte, chloritartige Masse verwandelt.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Härtere und weichere Schichten wechseln mit einander. Je weicher die Masse ist, desto mehr durchdringt die grüne Substanz auch die feldspathreichen Zonen, so daß häufig die ganze Schicht eine grünliche Farbe erhält, so z. B. am Steinbruch beim Eingang von Strohbach, wo äußerst harte und ganz weiche Gneislagen mit einander abwechseln, und ebenso gegenüber, an den Bergen südlich von Gengenbach. — Der Gneis bildet einen vortrefflichen sandigen Lehmboden, meist von brauner oder grauer Farbe, mit vielen Glimmerblättchen, auf welchem alle, der Lage und dem Klima angemessenen Gewächse vortrefflich gedeihen. Auch die Rebe liefert an den sonnigen, steilen Abhängen des Kinzigthals und seiner Seitenthäler einen angenehmen, durch große Süßigkeit ausgezeichneten Wein, der indeß an Kraft und Bouquet dem Wein des benachbarten Granitgebiets nicht gleichkommt. Bei dem großen Reichthum des Gneisgebietes an Quellen sind die tieferen Theile der Thäler häufig versumpft. Aus dem eisenreichen Boden lösen dann die Gewässer kohlensaures Eisenoxydul auf, welches an der Luft sich oxydirt und reichliche Massen gelbbraunen Schlammes von Eisenoxydhydrat absetzt. Vermöge ihres Gehalts an den Verwitterungsprodukten des Glimmers und Feldspaths sind übrigens die aus Gneis entspringenden Gewässer vorzüglich zum Wässern geeignet, und werden hierzu seit langer Zeit den Gewässern des Sandsteingebiets vorgezogen.

## Hornblendegesteine.

Diese, im südlichen Schwarzwald so verbreiteten Gesteine, treten in dem Gebiet dieser beiden Sectionen nur ganz vereinzelt auf. Im Durenbach, einem kleinen Seitenthal des Schutterthals, finden sich einzelne Dioritgeschiebe, deren Anstehendes indeß nicht zu ermitteln war. Ein zweites Vorkommen ist im oberen Prinzbachthal, an dem Bergrücken, der von der obern Mühle gegen den Sodhof zieht. Hier findet sich ein schwarzgrüner, sehr harter Hornblendeschiefer in großen Platten, welche zu Brücken und Dohlen verwendet werden. Das Gestein, welches hier nicht aufgeschlossen ist, scheint nach dem Vorkommen der Bruchstücke einen Gang zu bilden, der in ostwestlicher Richtung den Gneis durchsetzt.

## Serpentin.

Bei Höfen im Schutterthal, am südwestlichen Ausläufer des Gießübels stehen auf dem scharfen Grat Felsen von Serpentin aus dem verwitterten Gneis hervor. Derselbe bildet einen Gang von 20 Fuß Mächtigkeit und zieht sich etwa 150 Fuß am Berg in die Höhe. Das Gestein selbst ist dunkelschwarzgrün, von plattenförmiger Absonderung; die Absonderungsklüfte fallen sehr regelmäßig unter 25 Grad nach Norden. Die Hauptmasse hat einen sehr unebenen Bruch und enthält zahlreiche weiße, grünliche und bräunliche Blättchen von Broncit. Mehr gegen die Saalbänder findet ganz dichter, an den Kanten durchscheinender Serpentin, mit muschligem Bruch, ohne alle Einsprengungen. Es findet also hier ein ganz ähnliches Verhältniß statt, wie bei den Porphyrgängen des Münsterthals, welche ebenfalls eine dichte Contactrinde zeigen.

Auf Veranlassung von Professor Sandberger wurde dieser Serpentin nach dessen Methode einer Untersuchung unterzogen. Größere Splitter des Gesteins, in Salzsäure gelegt, entfärbten sich und ließen noch zweierlei Einschlüsse erkennen: rothe Körner von Pyrop und eisenschwarze von Picotit. Dieser Serpentin enthält also dieselben Einsprengungen, welche Sandberger als ständige Begleiter des Olivinfelses und der aus ihm hervorgegangenen Serpentinmassen fand; es ist also ebenfalls dieser Serpentin als umgewandelter Olivinfels zu betrachten.

## Granit.

Mit dem Gneis in naher Verbindung steht der, besonders auf der Section Offenburg sehr häufig vorkommende Granit. Das Kinzigthal scheidet hier zwei sehr von einander verschiedene Granitparthien — rechts von der Kinzig herrscht der grobkörnige, links kommt nur feinkörniger Granit vor. Es müssen beide, scharf von einander getrennte Granite besonders beschrieben werden.

a. Grobkörniger Granit des rechten Kinzigufers. Es wurde schon in der Einleitung erwähnt, daß das Granitgebiet des Renchthals hier bis zum Rheinthal sich erstreckt und die Umgebungen von Offenburg bildet. Die Beschreibung dieses Granits findet sich im 16. Heft der statistischen Beiträge (Section Oppenau). Es ist ein grobkörniges Gemeng von vorherrschendem Orthoklas, der auch in großen Krystallen (in den bekannten Karlsbader Zwillingen) ausgesondert ist und dem Gestein fast überall Porphyrstructur verleiht, etwas Oligoklas, grauen Quarz und wenig Glimmer. Die Beschaffenheit des ganzen Granitzugs zeigt eine große Gleichförmigkeit, so daß Stücke von entfernten Lokalitäten nicht zu unterscheiden sind.

In dem ganzen Gebiet ist der Granit sehr stark verwittert. Hierbei tritt zuerst eine mechanische Auflockerung ein, das Gestein wird mehrere Fuß tief mürbe und zerfällt sodann zu einem groben, fast nur aus Feldspathbruchstücken bestehenden Grus, der sich nur langsam weiter zersetzt. Die Granitberge sind daher alle mit einer solchen Grusdecke überzogen, welche gegen den Fuß hin sehr mächtig wird.

Ackerbau wird auf diesem Granitboden nicht betrieben, da die Gehänge zu steil sind, in günstigeren Lagen liefert er bekanntlich einen steinigen, aber sehr fruchtbaren Boden. Hingegen sind alle Vorhügel von Ortenberg bis Durbach mit Reben bepflanzt, deren Produkt zu dem vorzüglichsten des Landes gehört. Wir erinnern hier nur an den berühmten Zeller Rothwein, der ausschließlich auf Granit wächst, sowie die trefflichen Klingelberger und Clevner der Umgebungen von Durbach. Außer der besonderen Stärke sind diese Weine noch durch ihre Süßigkeit ausgezeichnet. Die Höhengrenze der Rebe liegt hier zwischen 1000 und 1100 Fuß.

Das ganze Gebiet dieses Granits ist auffallend arm an Quellen, was sich leicht aus der starken Zerklüftung des Gesteins erklärt.

Von eingesprengten fremden Mineralien enthält der Granit nichts, hingegen durchziehen denselben häufig kleine Gänge von Brauneisenstein, die aber selten mehr als 5 Zoll mächtig werden und ein nordsüdliches Streichen haben. Solche Gänge finden sich im Rebgebirg von Zell, besonders häufig gegen Durbach und verdanken ihre Entstehung offenbar dem Eisengehalt des zersetzten Glimmers. Am Stöckwald nördlich von Durbach wird der Granit auch von mehreren Schwerspathtrümmern durchsetzt, welche Stunde 11 streichen und 4—5 Zoll mächtig sind. Weiter nördlich gegen das Renchthal treten mächtigere Schwerspathgänge auf. Mächtige Schwerspathgänge finden sich hingegen am hohen Horn, von wo sie sich bis nach Hinterohlsbach hindurch ziehen.

Der Granit wird von folgenden Gesteinen durchsetzt:

1. Feinkörniger Granit, bei Durbach am Fuß des Staufenbergs und in den Umgebungen von Ortenberg.
2. Aelterer Porphyr im Gemeindewald von Zell.
3. Jüngerer Porphyr am Bühlerstein bei Zell, am Stöckwald bei Durbach, am Estolzkopf und Brandeckkopf bei Zell.

Nur an einer Stelle wird der Granit von geschichteten Gesteinen überlagert: am Heidenknie bei Durbach liegt eine bedeutende Ablagerung von Rothliegendem auf dem Granit.

Der beschriebene grobkörnige Granit ist im Schwarzwalde weit verbreitet. Gesteine mit ganz denselben Charakteren finden sich theils in größeren Gebirgsmassen, theils in einzelnen Stöcken, vom Schluchsee bis in das Murgthal bei Baden, auf eine Längenerstreckung von 12 deutschen Meilen. Fischer*) nennt dieselben — nach einem ausgezeichneten Vorkommen — Schluchseegranite, und scheidet sie scharf von den übrigen im Schwarzwald vorkommenden Granitvarietäten. Es ist wohl gerechtfertigt, für diese so bestimmt charakterisirte Granitvarietät gleiche Bildungsverhältnisse, insbesondere auch gleiche Entstehungszeit anzunehmen, und sie ebenso als eigene Formation anzusehen, wie dies mit den Porphyren verschiedenen Alters geschehen ist.

b. Feinkörniger Granit. Nicht in größerer abgesonderter Masse, aber überaus häufig in Stöcken und Kuppen im Gneisgebiet, weniger häufig auch im grobkörnigen Granit, tritt in beiden Sectionen dasselbe Gestein auf, welches im südwestlichen Theil der Section Oppenau zwischen Kinzig- und Harmersbachthal als das vorherrschende auftritt, und welches von Sandberger (geologische Beschreibung der Section Oppenau, pag. 27) beschrieben wurde. Im frischen Zustande ist dies Gestein hellröthlich, der Feldspath vorherrschend, und zwar ist der Oligoklas verhältnißmäßig häufiger, als im grobkörnigen Granit; der Glimmer tritt sehr zurück. Sehr häufig zeigt eine röthliche Färbung bei noch unveränderter Härte eine beginnende Verwitterung an; selten übrigens greift diese so weit ein, daß die Gesteine eigentlich mürbe werden, und überall zeigen daher zahlreiche Bruchstücke, verbunden mit der hellrothen Farbe des Bodens, sogleich das Auftreten dieses Gesteines an. Die Härte des Gesteins ist außerordentlich groß, weßhalb es vielfältig als Straßenbaumaterial gebrochen wird. Es besitzt dabei ausgezeichnete rhomboedrische Zerklüftung, welche an den frei umherliegenden Geschieben sehr deutlich hervortritt, aber auch beim vollkommen frischen Gestein in dem Maße vorhanden ist, daß es ungemein

*) Ueber die Verbreitung der triklinoedrischen Feldspathe 2c. in den Berichten über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Bd. I., Heft 4, pag. 421.

schwer hält, gute Handstücke zu schlagen. Häufig sind dabei die Kluftflächen mit einer grünlichen Substanz überzogen.

Der südliche Theil der Section Lahr ist fast ganz frei von Granit. Nur an wenigen Stellen, z. B. im Brettenthal, finden sich stellenweise zahlreiche Bruchstücke von der eben beschriebenen Beschaffenheit, von denen aber bei dem Mangel an Aufschlüssen unentschieden bleiben muß, ob sie selbstständigen Granitmassen oder nur granitischen Ausscheidungen im Gneis, wie sie häufig in Form von Nestern und regelmäßigen Lagern vorkommen, angehören.

Im Schutterthal kommt nur an drei Stellen Granit vor, und zwar in den Umgebungen von Dörlinbach. Zunächst beim Dorfe, auf der westlichen Thalseite, zwischen Gneis und buntem Sandstein steht ein mittelkörniger, zersetzter Granit von weißer Farbe an. Ganz dasselbe Gestein, in höchst verwittertem Zustande, bildet eine Viertelstunde weiter nördlich bei Höfen einen vorspringenden Hügel. Der Feldspath ist hier vollkommen zu Kaolin zersetzt, die Farbe gelblich-weiß, das Gestein ganz mürb und von tiefen Regenrissen durchfurcht. Die Struktur des Granits ist dabei noch vollkommen gut erhalten. Ganz ähnlich, nur etwas fester, ist der Granit des benachbarten Goldbergs.

Aeußerst häufig hingegen ist der Granit in den Seitenthälern des Kinzigthals und auf dem Kamme selbst. So tritt hellröthlicher Granit auf am südöstlichen Fuße der Mitteleck, ferner in bedeutenden Massen von dunkelrother Farbe beim Kopfwald im Steinachthal und ganz besonders im Prinzbachthal. Von der Kirche weg läßt sich ein ununterbrochener Granitzug verfolgen bis auf den Kamm zwischen den beiden Porphyrbergen Rebio und Kallewald. Auch südlich vom letzteren ist auf der Höhe gegen den Sodhof hin Granit sehr häufig im Gneis bis in die Gegend der alten Redoute; auch im unteren Prinzbachthal und auf der Niederbacher Eck ist ein beständiger Wechsel zwischen Granit und Gneis.

Ein eigenthümliches Gestein findet sich auf dem Rücken zwischen dem Prinzbachthal und dem kleinen Seitenthal, welches vom Grangertbächle durchflossen wird. Es besteht vorherrschend aus gelblichem Feldspath, der, durch beginnende Verwitterung matt geworden, nirgends Spaltungsflächen erkennen läßt, wenig Quarz und einzelnen weißen Glimmerblättchen. Das Gestein, welches in gangförmiger Lagerung den Gneis durchsetzt, besitzt außerordentliche Zähigkeit und kann über den ganzen Rücken weg verfolgt werden. Auf dem benachbarten Rücken findet sich auf derselben Streichungslinie gewöhnlicher, stark verwitterter Granit, an dessen Grus einzelne Quarz- und Feldspathkrystalle, rundum ausgebildet und von der für den Schwarzwald ungewöhnlichen Größe von 1 Zoll vorkommen. Die Feldspathe haben die Combination $\infty P \infty . \infty P . OP . 2P \infty$. und scheinen aus zerstörten Drusen abzustammen.

Derselbe Wechsel von Granit und Gneis findet sich im Erzbach. Fast an jedem einzelnen Berg trifft man am Fuße anstehenden Gneis, die Abhänge aber von zahlreichen kleinen Granitbrocken mit der ausgezeichneten rhomboidalen Absonderung bedeckt. Im Hintergrund gegen den Rauhkasten treten wieder mehrere entschiedene Granitgänge im Gneis auf. Ein ausgezeichneter Granitgang setzt an der Brücke von Biberach auf. Er streicht nordsüdlich und fällt mit circa 70 Grad gegen Westen, ist äußerst hart und schneidet scharf am Gneis ab, der in überhängenden Wänden hinter dem schon großentheils zur Gewinnung von Straßenmaterial abgebauten Granit ansteht.

Die Thäler von Fußbach, Strohbach und Bermersbach sind fast ganz frei von Granit. Weitverbreitet ist derselbe hingegen in Berghaupten und Diersburg. In letzterem Thal bildet er das unmittelbare Liegende der Steinkohlenformation. Auch der Gneis des Bellenwaldes ist von ähnlichen rothen Granitgängen durchzogen, von denen einer große Feldspathausscheidungen enthielt, welche zur Porzellanfabrikation ausgebeutet wurden.

Auf dem rechten Kinzigufer ist der Granit nördlich von Gengenbach verbreitet, bildet den Fuß des Bergrückens zwischen Reichenbach und Ohlsbach, und setzt hier auf dem Kamm weit bis gegen die Gebilde des hinteren Ohlsbachs fort.

In diesem ganzen Zuge ist der Granit von sehr beständigem Habitus. Stöcke desselben Granits setzen auch im grobkörnigen Granit auf, wo sie, z. B. am Schlauch bei Ortenberg, großkörnige, gangähnliche Ausscheidungen mit bläulich-weißem Feldspath und weißem, großblättrigem Glimmer enthalten, wie sie ganz identisch im Gneis von Diersburg und vom Bellenwald vorkommen. Dasselbe Gestein findet sich ferner noch: am südlichen Abhang des Riesenwaldes, am hohen Horn in der Nähe der Schwerspathgänge, und von hier nördlich fortsetzend bis in's Thal von Riedle.

Abweichend von diesen Graniten sind einzelne Stöcke,

so im Thal von Buchen bei Ortenberg und im Dorfe Durbach. Diese Varietät ist dunkelbraun, äußerst feinkörnig, fast glimmerfrei und identisch mit dem bei Oberkirch (Albersbach) vorkommenden Granit, der von Sandberger in der geologischen Beschreibung der Section Oppenau pag. 31 beschrieben wurde.

Bei Diersburg steht der feinkörnige Granit in unmittelbarer Berührung mit dem Steinkohlengebirg, welches, wie das Rothliegende von Durbach, zahlreiche wohlgerundete Gerölle desselben von Faust- bis Kopfgröße einschließt.

Am Bellenwald schließt dieser Granit zahlreiche kleine Krystalle von schwarzem Schörl ein.

Die Grenze zwischen dem grobkörnigen und dem rothen, feinkörnigen Granit liegt in dem Thal von Ohlsbach. Sie ist nirgends aufgeschlossen, indessen läßt sich wohl erkennen, daß hier ein mannigfacher Wechsel beider Varietäten vorkommt, obgleich eigentliche Uebergänge nirgends gefunden wurden.

Der Boden, welcher aus der Verwitterung des feinkörnigen Granits hervorgeht, ist ein stellenweise tiefgründiger, sandiger Lehm, durch röthliche Farbe und Armuth an Glimmer vom Gneisboden leicht unterscheidbar. Ueberall ist derselbe erfüllt von kleinen, mehr oder weniger verwitterten Gesteinsbruchstücken. Wo das Gestein übrigens in Felsen ansteht, zeigt es äußerst wenig Neigung zur Verwitterung.

Die Bergformen des feinkörnigen Granits sind minder charakteristisch als die des grobkörnigen, indeß immerhin durch einige Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet. Sie bilden den Uebergang aus der spitzen Kegelform zum langgestreckten Gneisrücken. Wo die Gebirgsrücken aus Granit bestehen, wie z. B. auf der linken Seite von Hinterohlsbach, sind sie weit tiefer eingeschnitten als die — auch meist schärferen — Gneisrücken: die Profillinie des Scheitels ist wellenförmig. Einzelne Granitberge, so z. B. der Berg nördlich von Gengenbach, haben kuppelförmige Gestalt. Sehr häufig (Reichenbach, Erzbach, Prinzbach, Berghaupten) bildet dieser Granit aus der Thalwand hervorspringende Kuppen von sehr regelmäßiger Form.

Bei Höfen im Schutterthal, an der Ziegelhütte bei Biberach, und zwischen Zunsweier und Hagenbach ist der Feldspath des Granits gänzlich zu schneeweißem Kaolin verwittert, der Glimmer weiß, der Quarz noch ziemlich frisch. Das ganz zersetzte Gestein ist äußerst weich, hat jedoch noch die Struktur des Granits vollkommen bewahrt.

An den beiden letzteren Orten findet sich dieser zersetzte Granit in unmittelbarer Nähe von Erzgängen, welche theils ausschließlich (Zunsweier), theils vorherrschend (Biberach) Brauneisenstein führen. Wir finden also hier — wohl durch die Einwirkung kohlensäurehaltiger Gewässer — alles Eisen aus dem Gestein ausgelaugt und in den benachbarten Gangspalten wieder abgesetzt.

## Aeltere Porphyrgesteine.

Im Gebiet des grobkörnigen Granits kommen in der Nähe von Offenburg zwei Gesteine vor, welche am besten demselben eingereiht werden.

a. Granitischer Porphyr. Im Hintergrund des Zeller Gemeindewaldes findet sich im Granit ein ausgezeichneter Porphyrgang. Derselbe streicht h 3 mit nahezu senkrechtem Einfallen, und ist von dem benachbarten stark verwitterten Granit scharf geschieden. Die Grundmasse des circa 50 Fuß mächtigen Gesteins ist braun, äußerst hart, beim Anschlagen klingend, von splittrigem Bruch. In derselben liegen bis zollgroße Orthoklaszwillinge von röthlichweißer Farbe, ferner ganz weiße, stark durchscheinende Parthien eines weiteren, ebenfalls orthoklastischen Feldspaths, dunkelrother Oligoklas, Glimmer und Quarz. Die Krystalleinschlüsse sind in der Mitte am besten ausgebildet und so zahlreich, daß sie an Masse überwiegen, sie verlieren sich allmählig gegen die Saalbänder; diese selbst bestehen, jederseits 5 Fuß breit, aus der reinen Grundmasse ohne alle Einschlüsse — ganz ebenso, wie dies von den Porphyren des Münsterthals bekannt ist. Das Gestein ist ohne alle Spur von Verwitterung. Die beiden Saalbänder wurden vor etwa 20 Jahren zur Gewinnung von Pflastersteinen abgebaut, so daß jetzt das Gestein, als großer Klotz anstehend, beiderseits durch 10 Fuß tiefe Risse vom Granit getrennt ist.

Die große Härte und Festigkeit des Gesteins machen es zu einem ganz vorzüglichen Straßen- und Pflastermaterial; der mittlere, an Einschlüssen reiche Theil gehört zu den schönsten Gesteinen des Schwarzwaldes und dürfte sich, geschliffen, zu prachtvollen Verzierungen eignen, läßt sich auch in großen Blöcken gewinnen.

b. Labradorporphyr. Im Thal von Riedle, östlich von Zell bei Offenburg, steht dieses eigenthümliche Gestein im Granit in sehr beschränkter Ausdehnung an und ist ebenfalls zur Gewinnung von Pflastersteinen angebrochen worden. Das Gestein besteht vorwaltend aus grauem, krystallinischem Labrador, der in krystallinischem Zustande den Haupttheil der

Masse ausmacht und auch in größeren blättrigen Partien darin ausgeschieden ist. Er zeigt die Zwillingsstreifung sehr deutlich und unter dem Mikroskop auch die charakteristische Farbenwandlung. Innerhalb der labradorischen Masse liegen nun höchst kleine schwarze Theilchen, über deren Natur sich nichts näheres bestimmen läßt. Aus dem Pulver zieht der Magnetstab etwas weniges einer magnetischen Substanz — Magneteisen — aus. Hie und da sind Schwefelkiespünktchen in der Masse eingestreut.

Auch die qualitative Prüfung läßt über die Natur des Gesteins keinen Zweifel, da das mit Flußsäure aufgeschlossene Gestein nebst Thonerde viel Kalkerde, viel Natron und sehr wenig Kali enthält.

Das Gestein ist äußerst fest, von großer Zähigkeit und zeigt keine Spur von Verwitterung, ist daher zu Pflastersteinen ausgezeichnet brauchbar.

## Jüngerer Porphyr.

In großer Ausdehnung treten in beiden Sectionen Gesteine auf, welche dem großen Porphyrzuge des nördlichen Schwarzwaldes angehören und der Bildungszeit nach in die Periode des Rothliegenden fallen. Es ist dasselbe Gestein, welches in der Gegend von Baden in den Geröllen des Rothliegenden vorherrscht (Sandberger, geologische Beschreibung von Baden, pag. 25 und 26) und in den Umgebungen des Renchthals bei Oppenau, wie im oberen Durbachthal sehr verbreitet ist (geologische Beschreibung der Section Oppenau, pag. 11 ff.). Mit derselben äußerst gleichbleibenden Beschaffenheit zieht sich dieser Porphyr südlich fort bis zum Hühnersedel und Heuberg am Ursprung des Schutter- und Brettenthals, wo er seine äußerste südliche Erstreckung erreicht.

Im Allgemeinen ist dieser Porphyr charakterisirt durch die sehr feinkörnige, mit bloßem Auge betrachtet, homogene Grundmasse von mattem, erdigem Bruchansehen, sowie durch die geringe Ausbildung der krystallisirten Einschlüsse. Insbesondere erreichen die Feldspathkrystalle nie die Größe wie bei den älteren Porphyren und sind durchweg stark verwittert, oft ganz in Kaolin übergegangen, manchmal gänzlich ausgewittert. Quarz ist häufiger in regelmäßigen, doppelt sechsseitigen Pyramiden von grauer Farbe auskrystallisirt, Glimmer selten in grünlichen oder weißen Blättchen eingesprengt. Pinit wurde nirgends gefunden.

Die Farbe des Gesteins ist vorherrschend braunroth oder schmutzig violettroth, doch kommen auch bläulichrothe, grüne, braune, hellrothe und besonders häufig ganz weiße Farben vor. Besonders ausgezeichnet durch Mannigfaltigkeit der Färbung ist der Rebio, südlich vom Geroldsecker Schloßberg. Die Färbung ist gewöhnlich auf große Strecken ganz gleichförmig, doch ist an vielen Orten eine feine Streifung durch abwechselnd hellere und dunklere Lagen und stets verbunden mit plattenförmiger Absonderung, bemerkbar. An mehreren Orten, z. B. an der Straße von Lahr nach Biberach und am Geisberg, liegen in der dunkelrothen Grundmasse kreisrunde Flecken von weißer Farbe und scharfer Begrenzung, die an Härte und Bruch der Grundmasse vollkommen gleichen, auch nicht ausgelöst werden können und somit nicht als Infiltrationen, sondern nur als besonders gefärbte Stellen der Masse angesehen werden müssen.

Die Struktur ist theils massig, durch viele Klüfte in unregelmäßige Bruchstücke zertheilt, theils schön plattenförmig. Beide Absonderungsformen sind aber so nahe mit einander verbunden, daß eine Trennung der Plattenporphyre von den massigen sich nicht durchführen läßt. Besonders schön ist die plattenförmige Absonderung am Geroldsecker Schloßberg und im Thale von Gereuth am Fuß des Rauhkastens ausgebildet, wo sie mitunter ins Schiefrige übergeht. Die zahlreichen Absonderungsklüfte bewirken ein Zerfallen des Porphyrs in kleine eckige Trümmer, welche allenthalben massenhaft den Boden bedecken, während größere Blöcke ausnehmend selten vorkommen.

Nicht selten besitzt dieser Porphyr eine ausgezeichnete Mandelsteinstruktur, welche aber nur den höchsten Punkten der Porphyrberge eigen ist. Zahlreiche runde oder in die Länge gezogene Hohlräume durchziehen das Gestein, theils leer, theils mit späteren Infiltrationen erfüllt. Besonders schön finden sich diese stark in die Länge gezogenen Hohlräume in den Umgebungen von Schweighausen, am weißen Moos und am Geisberg. Die Masse der Ausfüllung selbst besteht fast immer aus chalcedonartigem, durchscheinendem Quarz von weißer oder röthlicher Farbe, häufig durch eine sehr dünne Lage eines grünen chloritartigen Minerals von der Porphyrmasse geschieden. Hie und da bildet Brauneisenstein fast die ganze Ausfüllung, theils eine dünne Lage über dem Quarz.

Im frischen Zustande besitzt das Gestein große Härte, klingt beim Anschlagen und zeigt flachmuschligen Bruch, so daß es ziemlich leicht in regelmäßige Formen zu behauen ist. In diesem Zustande kommt der Porphyr übrigens nicht häufig vor, so z. B. am

Rebio, wo vorzügliche Pflastersteine aus demselben verfertigt werden. Im gewöhnlichen, etwas verwitterten Zustande ist das Gestein etwas weicher, dabei aber von großer Zähigkeit und deßhalb zur Straßenbeschotterung vorzüglich geeignet. Er wird hierzu in beiden Sectionen sehr häufig verwendet. So liefert z. B. der große Steinbruch des hintern Geisbergs das Material für einen bedeutenden Theil des Kinzigthals. Der aus dem zermalmten Porphyr bestehende Straßenabhub wird ebendaselbst, wo der Kalk fehlt, als Mörtel verwendet, und soll eine große Bindekraft besitzen; man sieht daher bei jedem Bauernhof einen großen Haufen dieses Materials liegen.

Sehr häufig kommen im Porphyr verschiedene Quarzmineralien vor, nicht, wie bei Oppenau, in Kugeln, sondern immer in Gängen und Trümmern, besonders häufig am Hühnersedel und Heuberg, wo auch am Ende des vorigen Jahrhunderts große Mengen gesammelt und in der Hofsteinschleiferei zu Karlsruhe verarbeitet wurden. Vorherrschend sind, wie in den Mandeln, die dichten Quarzarten, Chalcedon und Carneol, welche theils achatähnliche Zeichnungen, theils streifenweise Anordnung zeigen. Auch gemeiner, weißer Quarz ist häufig, öfters in großen Massen, selten jedoch krystallisirt.

Mit den Quarzmineralien findet sich hie und da krystallisirter Eisenglanz in dünnen Schnüren.

Am Rebio bei Geroldseck liegen hie und da mitten im dichtesten Porphyr bis kopfgroße Kugeln von blättrigem Schwerspath mit etwas eingesprengtem Eisenglanz.

Erhard gibt im Magazin für Baden (1801) an, in dem Porphyr des Heubergs gediegenes Gold gefunden zu haben, welcher Fund seitdem von Niemanden bestätigt wurde.

Die Bergformen des Porphyrs sind äußerst charakteristisch. Nicht leicht dürften im Lande schönere und spitzere Porphyrkegel gefunden werden, als der Geroldsecker Schloßberg, der sich 300 Fuß über das umliegende Gneisplateau erhebt. Bei größerer Verbreitung entstehen glocken- und domförmige Bergkuppen, von Gneis wie Granit leicht zu unterscheiden.

Die äußerst steilen Abhänge sind meist mit eckigen Trümmern überschüttet, welche oft ganz von Vegetation entblößt sind.

Um die Natur des Gesteins zu erkennen, wurden kleine Splitter unter dem Mikroskop bei 25- bis 90facher Vergrößerung untersucht. Bei allen Varietäten, selbst den zersetzt aussehenden, erschien die Masse entschieden krystallinisch, und von eigenthümlichem, höchst porösem Ansehen. Bei durchfallendem Licht erschien die Masse, selbst bei den stark gefärbten Varietäten, nahezu farblos und ließ viele blättrige Parthien, an den Kanten auch vorstehende Krystallspitzen, erkennen.

Gelbliche, nicht scharf begrenzte Flecken (Eisenoxydhydrat?) liegen zerstreut in der Masse. Schwaches Glühen verändert das Ansehen. Bei schwächerer Vergrößerung unterscheidet man alsdann deutlich als vorwaltend das durchsichtige, krystallinische Mineral (Feldspath) von dem eingemengten, undurchsichtig und milchweiß gewordenen Quarz. Die rothen Flecken von Eisenoxyd sind zu geschmolzenen Kügelchen von Oxydulorxyd geworden. Dennoch ist die Masse ein äußerst feinkörniges, aber vollkommen krystallinisches Gemeng von Feldspath, Quarz und Eisenoxyd.

In dem weißen Porphyr vom Geisberg sind die Gemengtheile am deutlichsten zu erkennen, am besten auf etwas verwitterten Oberflächen. Hier erscheint das ganze Gestein fein gestreift, indem der Feldspath gelblich und matt wird.

Fischer*) fand, daß aus dem rothen blasigen Porphyr von Schweighausen mit dem Magnetstab unter der Loupe erkennbares Magneteisen ausgezogen wird.

Säuren greifen alle Varietäten an. Der genannte rothe Porphyr zeigte schwache Gasentwicklung, selbst Essigsäure zieht neben viel Eisen etwas Kalk und Bittererde aus (Fischer a. a. O.).

Durch stärkere Säuren werden auch die gefärbten Varietäten fast vollkommen entfärbt, das Eisenoxyd ist also größtentheils, wie auch die mikroskopische Untersuchung zeigt, mechanisch beigemengt.

Der weiße Porphyr vom Geisberg wird durch concentrirte Schwefelsäure theilweise zersetzt; 100 Theile gaben 93,36 unlöslichen Rückstand. Ein Theil des Feldspaths ist also in Kaolin verwandelt.

Der quantitativen Analyse wurden zwei charakteristische Varietäten unterworfen, nämlich:

I. Brauner Porphyr vom Schönberg bei Geroldseck, sehr dicht, anscheinend frisch, mit sparsamen Einsprengungen von Quarz.

II. Weißer Porphyr vom Geisberg.

---

*) Berichte ꝛc. der Verhandlungen der Freiburger naturf. Gesellschaft, Bd. II., Heft 2, pag. 227.

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Kieselsäure . . . . | 69,03 | 72,33 |
| Thonerde . . . . . | 15,82 | 14,36 |
| Eisenoxyd . . . . . | 4,18 | 1,84 |
| Kalkerde . . . . . | 0,79 | 1,24 |
| Bittererde . . . . . | 0,85 | Spur |
| Kali . . . . . | 5,66 | 6,97 |
| Natron . . . . . | 2,95 | 1,10 |
| Wasser . . . . . | 0,89 | 1,12 |
| | 100,17 | 99,26 |

Beide Porphyre enthielten noch Spuren von Mangan, welche bei dem weißen Porphyr stärker hervortreten. Letzterer wird ferner beim Glühen vorübergehend geschwärzt, was auf — durch Wasser beigeführte — organische Substanz deutet.

Vergleicht man diese Analysen mit den durch Sandberger mitgetheilten von Porphyren aus dem Oos- und Renchthal, so ergeben sich erhebliche Unterschiede. Während diese einen Kieselsäuregehalt von 73 (Yburg), 74 (Ottenhöfen) und 77 % (Baden) zeigen, hat der frische Porphyr vom Schönberg nur 69 %. Es berechnet sich hieraus eine Zusammensetzung von 1 Theil Quarz auf 3 Theile Feldspathsubstanz.

Nachdem nun die allgemeinen Verhältnisse des Porphyrs besprochen wurden, bleibt noch die Schilderung der einzelnen Lokalitäten mit ihren Eigenthümlichkeiten übrig, wobei mit den südlichen Gruppen begonnen werden soll.

Zwischen dem Ursprung des Bretten- und Schutterthals erheben sich aus dem wellenförmigen Gneisplateau zwei Porphyrkuppen: Heuberg und Hühnersedel. Die Masse des ersteren ist rothgrau, sehr hart und ohne jede Beimengung, großentheils mit helleren und dunkleren, vielfach gewundenen Farbenzeichnungen versehen, wie solche sonst nirgends im Schwarzwald vorkommen. Stellenweise ist der Porphyr ganz von Kieselsäure durchdrungen, wobei er äußerst feines Korn, muschligen Bruch, große Härte und Sprödigkeit erhält. Zahlreiche Spalten, oft von mehreren Fußen Breite, sind theils mit den gewöhnlichen Quarzmineralien, theils mit einer vollkommenen Breccie ausgefüllt. Diese besteht theils aus Porphyrbruchstücken, welche wieder durch Porphyrmasse verbunden sind, theils aus mit Quarz verbundenen und dann ebenfalls verkieselten Gesteinsbruchstücken.

Die buntfarbige Zeichnung und große Härte des Gesteins veranlaßten die schon oben erwähnte Benützung desselben zu geschliffenen Arbeiten. Der Verwitterung ist dasselbe gar nicht unterworfen, wird hingegen durch den Frost sehr leicht zerspalten. Seine große Härte macht es zu einem ganz vorzüglichen Straßenmaterial, welches in Ottoschwanden und Münsterthal vielfach benützt wird.

Der höchste Punkt des Heubergs ist von einer etwa 20 Fuß mächtigen Ablagerung von buntem Sandstein, welche den tiefsten Schichten dieser Formation angehört, in horizontalen Lagen bedeckt.

Die starke Zerklüftung des Gesteins und das Vorkommen von Breccien innerhalb der Spalten deutet auf heftige Erschütterungen während und kurz nach der Bildung des Gesteins; die Verkieselung und das Vorkommen der Quarze auf Thätigkeit heißer Quellen, denen durch die Zerklüftung der Zutritt geöffnet wurde. Es finden sich somit hier, nur in kleinerem Maßstabe, dieselben Erscheinungen, wie sie in der Gegend von Baden so großartig auftreten.

Vom Heuberg ist der Hühnersattel durch einen schmalen Sattel getrennt, an welchem Gneis ansteht. Auch auf diesem Berge finden sich massenhaft Quarze, während das dunkel braunrothe Gestein nicht verkieselt erscheint. Hier fand sich nahe der Spitze ein nußgroßer Gneiseinschluß im Porphyr.

Dieser Gruppe nördlich gegenüber liegt eine zweite von bedeutenderer Ausdehnung. Hier erhebt sich aus dem sehr verwitterten Gneis eine kleine, etwa 20 Fuß hohe Kuppe, der Steinbühl, welche gänzlich aus eckigen, faust- bis fußgroßen Porphyrstücken von sehr dunkler Farbe besteht, so regelmäßig, daß man fast an Einwirkung von Menschenhand glauben möchte. Von hier verbreitet sich der Porphyr immer mehr gegen Nordosten und bildet ein fast ebenes Plateau mit sanften Mulden, nach allen Seiten aber sehr steil abstürzend. Je weiter man gegen Nordost vorschreitet, desto heller wird die Farbe, bis endlich in halbviertelstündiger Entfernung ein vollkommen weißer Porphyr in zahlreichen eckigen Bruchstücken die Oberfläche bedeckt. Weiter nach Osten wird die Farbe wieder rothbraun. Auf dem Plateau sind die Gesteine meist mandelsteinartig, die Poren stark in die Länge gezogen und mit Chalcedon ausgefüllt. Ueberall aber ist die blasige Struktur auf die Oberfläche beschränkt. Da, wo der Weg von Schweighausen auf das Plateau führt, findet sich noch eine ganz eigenthümliche Varietät, ein fast weißes Gestein, von unzähligen kleinen eckigen und unregelmäßigen Löchern durchzogen, welches ein fast bimssteinartiges Ansehen hat und in Bezug

auf die Struktur manchen Basalten des Kaiserstuhls höchst ähnlich ist. Die Räume sind immer leer, manchmal mit einem dünnen, gelblichen Ueberzug oder mit äußerst kleinen Quarzkrystallen besetzt. Anstehend wurde das Gestein nicht gefunden.

Endlich finden sich noch weiter östlich vereinzelte Bruchstücke von hellgrüner Farbe und äußerst feinkörnigem, muschligem Bruch, aus welchem früher vorzügliche Abziehsteine verfertigt worden sein sollen.

Auf diesem Plateau finden sich Nester eines fast weißen, sehr zähen, feuerfesten Thones, das Verwitterungsprodukt des Porphyrs. Er wurde früher in der Porzellanfabrik zu Zell verwendet und vorzüglich befunden, die Menge ist übrigens so gering, daß sie eine nachhaltige Gewinnung nicht gestattet.

Auch hier finden sich große Mengen von Quarzen vorherrschend von rother Farbe, mitunter mit schönen achatähnlichen Zeichnungen, in Adern und Trümmern den Porphyr durchziehend und in Stücken umherliegend.

Die Absonderung ist hier überall deutlich plattenförmig, die 1—1½ Zoll dicken Platten fallen regelmäßig mit etwa 30 Grad gegen Süden.

Mitten auf dem Plateau findet sich noch eine schwache Ablagerung von weißem, mürbem Sandstein, der wie die Schichten des Heubergs, dem bunten Sandstein angehört.

An der Halle, dem höchsten Punkt der Straße von Schweighausen ins Kinzigthal, tritt ein schmales Band von Gneis zwischen diesen Berg und den östlich gegenüberliegenden hohen Geisberg. Weiter nördlich liegen noch, in unmittelbarem Zusammenhang, zwei, ausschließlich aus weißem Porphyr bestehende Berge: der Rautschwald und hintere Geisberg, an welchem das Gestein durch einen großen Steinbruch, welcher Material für die Straßen des Steinach- und mittleren Kinzigthals liefert, sehr schön aufgeschlossen ist. Die Grundmasse ist fast rein weiß, sehr dicht, mit sparsamen Einsprengungen von sehr verwittertem, gelblichem Feldspath, grünem Glimmer und häufigeren, rund ausgebildeten Quarzkrystallen. An etwas verwitterten Oberflächen, besonders am Querbruche, noch besser unter dem Mikroskop, zeigt sich sehr deutlich die Zusammensetzung aus sehr feinen Lagen von Quarz und Feldspath, welche auch dem ganzen sonst massig abgesonderten und sehr zerklüfteten Gestein eine Neigung zu schiefriger Absonderung geben.

Es wurde schon öfters versucht, dieses Gestein für die Porzellanfabrikation anstatt des Feldspathes zu benützen. An Schmelzbarkeit kommt es dem Orthoklas gleich, liefert aber vermöge seines Eisengehalts eine gelbe Masse. Die Resultate der chemischen Untersuchung wurden schon früher angeführt.

Die beiden angrenzenden Berge, der hohe Geisberg und die Hesseneck, bestehen aus braunrothem Porphyr, auf dessen Oberfläche große Blöcke mit ausgezeichnet blasiger Struktur umherliegen. Auch hier finden sich die Quarzmineralien, besonders blutrother Eisenkiesel, häufig.

Eine Stunde weiter nördlich beginnt eine zweite Gruppe von Porphyrbergen. Von Regelsbach bis an den Eingang des Litschenthals tritt rothbrauner, etwas verwitterter Porphyr in kleinen Hügeln unter dem bunten Sandstein hervor. Eine kleine, isolirte Parthie im hintersten Litschenthal und eine noch kleinere bei Steinbach, beide von buntem Sandstein bedeckt, zeigen, daß hier der Porpyhr unter dem aufgelagerten Gestein noch weit verbreitet ist.

Auf der rechten Seite des Schutterthals erhebt sich der Kallewald und Rebio steil aus dem Gneis. Auf der nördlichen Seite des letzteren sind mehrere Brüche zur Gewinnung von Pflastersteinen angelegt. In allen Brüchen ist das Gestein durch zahlreiche Klüfte so zerspalten, daß sich dasselbe ohne Mühe gewinnen läßt. Die Masse ist hier von körnigem Gefüge, dicht, mit äußerst wenig Einsprengungen und ohne alle Neigung zu plattenförmiger oder schiefriger Absonderung. Auf kleinem Raume findet sich hier eine überraschende Mannigfaltigkeit von Farben; hell- und dunkelviolette, hell-fleischrothe, braune und schön grüne Gesteine, ohne Uebergänge miteinander. Der Vortrefflichkeit dieser Gesteine zur Pflasterung wurde schon früher gedacht; sie sind sehr hart, dabei gut zu bearbeiten, fast frei von Abgängen, weßhalb sie dem Frost gut widerstehen, und bekommen nicht die unangenehme Glätte des Basalt- oder Dioritpflasters.

Das Gestein des nördlich gegenüberliegenden Geroldsecker Schloßbergs ist von ausgezeichnet plattenförmiger Absonderung, rothgrau und ziemlich zersetzt. Die meist ½ bis 1 Zoll starken Platten sind unter starken Winkeln (50—60°) gegen Osten geneigt, und meistens geradflächig. Hie und da finden sich schöne krummschalige Absonderungen. Westlich vom Schloßberg ist der Porphyr an der Straße angebrochen, überall tief rothbraun, in der Tiefe sehr fest und ohne plattenförmige Absonderung, welche wieder in der Höhe auftritt. Auch weiße Porphyre kommen, aber in geringer Ausdehnung vor.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Quarzmineralien sind hier auffallend seltener als bei der südlichen Gruppe; sie kommen fast nur am Geroldsecker Berg vor. Weiter nördlich fehlen sie ganz. An demselben Berg finden sich auch, und zwar wie am Heuberg, in Spalten eingeklemmt, Porphyrbreccien, welche den Gesteinen des Rothliegenden von Baden äußerst ähnlich sind. Auch auf dem Rücken zwischen Schloßberg und Eichberg sind diese Breccien in Bruchstücken ziemlich häufig, indessen nirgends angebrochen. Sie werden später noch besonders betrachtet werden.

Weiter nach Norden folgt zunächst der Rauhkasten und Steinfirst, von welch letzterem ein langer Zug von Porphyrhügeln sich auf der linken Seite des Diersburger Thals bis zur Schloßruine unter dem bunten Sandstein heraushebt. Mächtige Diluvialmassen überdecken von hier an das linke Thalgehänge bis zum Ausgang, wo am Hornbühl wieder der Porphyr hervortritt. Unzweifelhaft steht dieser im Zusammenhang mit obigem Zug und ist noch unter dem Sandstein weiter nach Westen verbreitet, wo er im Oberschopfheimer Walde unter dem Sandstein durch einen Bohrversuch auf Steinkohlen gefunden wurde.

Auf der östlichen Seite des Kinzigthals tritt Porphyr aus dem Granit in senkrechten malerischen Felsen am Bühlerstein hervor. Er ist hier von weißer Farbe und sehr reich an schönen, vollkommen ausgebildeten Quarzkrystallen (doppelt sechsseitigen Pyramiden). Oestlich hiervon bildet Porphyr den mächtigen Rücken des Estolzkopfs und den damit zusammenhängenden, auf der Section Oppenau liegenden Brandeckkopf.

Gerade nördlich hiervon liegt der kleine Kegel des Heidenknie, der aus Rothliegendem besteht und dessen Spitze von Porphyr in ganz beschränkter Ausdehnung gebildet ist.

Endlich kommt noch nördlich von Durbach eine größere Porphyrparthie im Stöckwald bei der St. Antons-Kapelle vor, hier von zahlreichen Stücken rothen Jaspisses und einem Eisenerzgang begleitet. Ein kleines Porphyrvorkommen findet sich endlich noch im Schwärzenbach, einem Seitenthal des Reichenbachs bei Gengenbach, gerade an der Sectionsgrenze. Rother und weißer, sehr zersetzter Plattenporphyr sind hier nur wenig aufgeschlossen.

Durch die Arbeiten von Bischof, deren Resultate in seinem Lehrbuch der chemischen Geologie niedergelegt sind, ist die Frage über die Entstehung der sogenannten plutonischen Gesteine, also auch unseres Porphyrs, in ein neues Stadium getreten. Wenn er vom chemischen Standpunkte aus es als entschiedene Unmöglichkeit hinstellt, daß quarzhaltige Silikatgesteine in geschmolzenem, also feurig-flüssigem Zustande, dem Erdinneren entströmt seien, so deuten andrerseits die Lagerungs- und Strukturverhältnisse auf eine ganz andere Entstehungsweise, als die der entschieden neptunischen Gebilde. So finden wir denn auch bei unseren Porphyren dieselben domförmigen Bergkuppen, wie bei wahren Vulkanen; wir finden in der Parallelstruktur, in dem Vorkommen blasiger Gesteine, deren Hohlräume stark in die Länge gezogen sind, Beweise, daß diese Massen sich bewegt haben, wie wir dies bei Lavaströmen sehen; wir sehen Gänge andere Gesteine durchsetzen, welche z. B. die Porphyrgänge des Münsterthals durch den Bergbau bis in große Tiefen niedersetzend gefunden wurden — wir sind also zu der Annahme genöthigt, daß das Material unserer Porphyrberge in plastischem Zustande dem Inneren der Erde entströmt sei. Welcher Art aber dieser plastische Zustand gewesen sei — ob vielleicht eine Beimengung von Wasser die zum Schmelzen erforderliche Temperatur erniedrigt habe — ob — und das scheint für unser Gestein einigermaßen wahrscheinlich — sie in schlammartig weichem Zustande auf die Erdoberfläche kommen — das sind Fragen, die ihre Lösung von den weiteren Fortschritten der Geologie noch erwarten und die hier nur angedeutet werden können.

Die Zeitperiode, in welcher die Porphyre dem Erdinneren entströmt sind, ist durch die Untersuchungen Sandbergers für die hier beschriebenen Gesteine vollkommen festgestellt. Die Untersuchung der Gegenden von Baden und Oppenau *) haben bewiesen, daß die Ausbruchszeit zwischen die Bildung der untersten und mittleren Etage des Rothliegenden fällt. Das Fehlen von Geröllen dieses Porphyrs in der untersten Etage, während solche höher in Masse auftreten *), die deutlich stromartige Ueberlagerung durch Porphyre stellen die Ausbruchszeit vollkommen sicher. Auch die Section Offenburg liefert Belege. Am Heidenknie bei Durbach überlagert Porphyr das dortige Rothliegende, in welchem keine Gerölle desselben vorkommen. Gerade südlich davon erheben sich die aus Porphyr bestehenden Gipfel des Estolz- und Brandeckkopfs, von welchen sich ein Strom bis hierher ergossen hat, von welchem die isolirte Parthie auf dem Heidenknie der letzte der Zerstörung entgangene Rest ist.

Daß aber der Porphyr nicht jünger sei als der

*) Heft 14 und 16 der statistischen Beiträge.

bunte Sandstein, wie dieß früher — noch von Walchner in der Versammlung der Naturforscher zu Karlsruhe 1858 *) — behauptet wurde, geht aus der angeführten Bestimmung des Alters hervor. Auch die Lagerungsverhältnisse zwischen Porphyr und buntem Sandstein, welche auf beiden Sectionen vielfach in Berührung treten, beweisen das höhere Alter des Porphyrs. Bei Seelbach lehnt sich der Sandstein an den Porphyr an, bei Diersburg überlagert er denselben, in beiden Fällen mit ganz schwacher Schichtenneigung. Daß auch diese schwache Neigung mit dem Porphyr in keiner Beziehung steht, geht daraus hervor, daß sie sich ganz ebenso in andere Gegenden fortsetzt, wo kein Porphyr auftritt. Endlich liegt noch im oberen Thal von Diersburg eine schwache Schicht von Rothliegendem, fast ganz aus Porphyrgrus mit eingemischten Porphyrgeröllen bestehend, und also der mittleren Etage angehörig, zwischen Porphyr und buntem Sandstein.

Das Vorkommen der Porphyrgerölle im Rothliegenden beweist ferner, daß dieses Gestein schon in seinem jetzigen Zustande an die Erdoberfläche gekommen, also nicht etwa durch irgend einen metamorphischen Prozeß umgewandelt worden sei Die Zersetzung, welche viele der Gesteine zeigen, ist also eine Folge der gewöhnlichen, jetzt noch wirkenden Agentien, welche je nach der Struktur des Gesteins mehr oder weniger tief eindrang.

An den weiter nördlich und östlich gelegenen Punkten (Umgebungen von Baden und Oppenau) sind die Porphyre in inniger Verbindung mit den Schichten des Rothliegenden, dessen mittlere Etage vorherrschend aus Porphyrgrus und Geschieben gebildet ist. Diese enormen Massen größtentheils noch eckiger Geschiebe setzen also großartige Zertrümmerungen alsbald nach dem Emporsteigen voraus. In den vorliegenden Sectionen ist diese Trümmerbildung ganz unbedeutend; nur am Heuberg, Geisberg und am Schloßberg von Geroldseck kommen Brecciengesteine in geringer Ausdehnung vor; bei den übrigen fehlen sie ganz. Es scheint also hier das Emporsteigen mit größerer Ruhe — wahrscheinlich ohne Wasserbedeckung — vor sich gegangen zu sein.

## Steinkohlenformation.

Die Reihe der entschieden aus Wasser abgesetzten Formationen eröffnet das Steinkohlengebirg, das hier in zwei durch Lagerung wie durch verschiedenen Vegetationscharakter getrennten Ablagerungen bei Diersburg und Berghaupten auf der Section Offenburg und bei Geroldseck auf der Section Lahr auftritt. Beide müssen daher gesondert beschrieben werden.

a. Steinkohlenformation von Diersburg und Berghaupten. Diese Ablagerung, die einzige des Landes, welche erhebliche Massen produzirte und noch produzirt, und durch ihre ganz eigenthümlichen Verhältnisse bekannt ist, wurde in neuerer Zeit durch zwei Beobachter ausführlich beschrieben:

Ludwig, in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 8. Jahrgang (1857);

Turley, in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung, 16. Jahrgang (1857), Nr. 44 ff.

Endlich hat Geinitz in seinem neuesten Werk: die Steinkohlen Deutschlands ꝛc., München 1865 eine im Wesentlichen auf die frühere Arbeit von Ludwig und auf eigene Bestimmungen der Petrefakten gegründete Beschreibung geliefert.

Die Steinkohlenformation bildet ein schmales Band, welches, im Hangenden und Liegenden von Gneis und Granit begrenzt, sich in westöstlicher Richtung von Diersburg bis in die Gegend von Berghaupten zieht. Von Diersburg bis zum Hochacker bei Berghaupten ist die Formationsgrenze leicht zu ermitteln, östlich wie westlich davon ist das Ausgehende von mächtigen Lehmmassen, dem Diluvium angehörig, verdeckt. Nach Aussage alter Bergleute soll auch auf dem westlichen Thalgehänge von Diersburg früher Bergbau auf Kohle betrieben worden sein, so daß die Steinkohlenformation sich wahrscheinlich bis zum Fuß des aus buntem Sandstein bestehenden Hornbühls erstreckt.

Die Vermuthung, daß dieselbe sich noch unter dem bunten Sandstein weiter nach Westen fortziehe, ist höchst unwahrscheinlich. Der vom Steinfirst ausgehende Porphyrzug, welcher das ganze linke Thalgehänge von Diersburg bis zum alten Schloß bildet, kommt nämlich an der nördlichen Spitze des Hornbühls, dem Fuchsbühl, wieder zum Vorschein, so daß er evident unter dem Sandstein und Lehm auf der ganzen linken Thalseite von Diersburg durchsetzt. Bohrungen im Thal von Oberweier (Walchner in den Sitzungsberichten der 34. Versammlung der Naturforscher zu Karlsruhe 1858) haben ebenfalls den Porphyr unter dem bunten Sandstein getroffen. Er hat also, da er jünger ist als die Steinkohle, hier dieselbe abgeschnitten, und ihre weitere westliche Fortsetzung, wenn eine

*) Sitzungsberichte ꝛc., pag. 89.

solche vorhanden war, müßte erst im Rheinthal in bedeutender Tiefe zu suchen sein.

Auch bei Berghaupten verliert sich die Steinkohlenformation unter dem Diluviallehm. Weiter östlich bis zur Kinzig ist das Terrain noch nicht untersucht. Es wurde von Ludwig und Geinitz zwar angeführt, daß die Formation auch östlich der Kinzig bei Reichenbach vorkomme, diese Angabe beruht aber höchst wahrscheinlich auf einer Verwechselung mit Hinterohlsbach, (Section Oppenau), wo eine ganz andere Etage aufgeschlossen ist. Das untere Reichenbachthal ist ganz von Diluvialmassen bedeckt, unter welchen alles Mögliche vorhanden sein kann. Die angestellten Versuche nicht weit von der Landstraße am Eingang der Binzmatte sollen übrigens den Lehm nicht durchsunken haben. Die von Ludwig und Geinitz als von Gengenbach oder Reichenbach stammend angeführten Petrefakten stammen höchst wahrscheinlich von Hinterohlsbach. Es sind dies nämlich:

Annularia sphenophylloides *Zenker*,
Cyatheites unitus *Brng sp.*,
Alethopteris pteritoides *Brng sp.*,

welche in der eigentlichen Diersburger Etage gänzlich fehlen.

Wenn also diese Petrefakten wirklich von Reichenbach stammen, so beweisen sie gerade, daß die Kohle von Diersburg nicht hierher fortsetzt.

Angebliche Kohlenvorkommnisse bei der untersten Mühle im Reichenbach und am zweiten Hof im Schwärzenbach, der Fortsetzung von Reichenbach, sind zersetzte, durch Manganoxyd schwarz gefärbte Gneisschichten. Die Steinkohlenformation bildet ein schmales Band, dessen Breite bei Diersburg höchstens 600 Fuß beträgt, und sich gegen die Mitte bis auf 900 Fuß erweitert. Die Grenzlinien fallen sehr steil, theils parallel, theils einander entgegen, so daß die Ablagerung einige Aehnlichkeit mit einem mächtigen Gang zeigt, und früher für einen solchen gehalten wurde. Die größte erreichte Tiefe (Hagenbacher Hauptschacht) beträgt 1100 badische Fuß.

Dieser Raum wird nun von einem wahrhaft chaotischen Gewirr von Sandstein, Schiefern, Conglomeraten und Kohle ausgefüllt.

Der Sandstein ist im frischen Zustande äußerst hart, die meisten Varietäten zerfallen aber leicht an der Luft und sind deßhalb als Bausteine nicht verwendbar. Er besteht aus groben, meist eckigen Körnern von Quarz, theilweise auch von Feldspath, welche theils ohne sichtbares Bindemittel, theils durch Quarz, seltener durch Feldspath verbunden sind. Die Farbe ist theils grauweiß, theils schwarz durch beigemengte Kohle. Sehr häufig sind krummflächige, oft cylindrische Ablösungen, welche mit einer glänzenden Kohlenrinde versehen sind — wahrscheinlich Stammstücke von Pflanzen, deren Rinde nur allein als Kohle erhalten wurde. Kenntliche Pflanzenüberreste — ausschließlich Stammstücke von Lepidodendren, Sagenarien und Calamiten, sind nicht häufig und selten in bestimmbarem Zustande. Anzuführen ist noch, daß die meisten dieser Reste senkrecht auf den Schichtungsflächen stehen, so daß sie an Ort und Stelle gewachsen zu sein scheinen. Dieser Sandstein ist deutlich in 1 Fuß mächtigen Bänken geschichtet.

Seltener sind grobe Conglomerate, welche z. B. am Mundloch des Johannesstollens oberhalb Diersburg anstehen. Dasselbe besteht aus faust- bis kopfgroßen wohlgerundeten Geröllen, vorherrschend von Quarz und feinkörnigem, röthlichem Granit, wie er in der Nähe ansteht. Auch Gerölle des weißen Granits mit bläulichem Feldspath (Natronorthoklas), wie sie als Ausscheidungen im Gneis dieser Gegend so häufig sind, kommen vor. Porphyrgerölle fehlen gänzlich. Das Bindemittel ist feine Sandsteinmasse.

Durch Abnahme des Korns, mit welcher gleichzeitig dunkle Farben auftreten, geht der Sandstein in Schiefer über, welcher in mancherlei Varietäten vorkommt.

a) der gröbere Schiefer, eigentlich ein sehr feinkörniger Sandstein, ist meist von schwarzbrauner Farbe, glanzlos und ziemlich weich. Mit demselben finden sich härtere, kohlschwarze, wenig oder gar nicht schiefrige Gesteine, welche den größten Reichthum an Petrefakten beherbergen und reich an Kohle, kohlensaurem Eisenoxydul, Kalk- und Bittererde sind. In frischem Zustande sehr fest und hart, blättern sie sich an der Luft auf und zerfallen zu eckigem Schutt, weßhalb auf den Halden nur selten gut erhaltene Petrefakten gefunden werden.

b) Der eigentliche Kohlenschiefer, welcher gewöhnlich der Steinkohle zunächst gelagert ist, ist kohlschwarz, von starkem Glanz und von zahlreichen Quetschflächen durchzogen, so daß er in linsenförmige Bruchstücke zerfällt. Er hat so genau das Ansehen der Kohle, daß nur die größere Schwere und das Anfühlen ihn unterscheiden lassen. Pflanzen enthält diese Abänderung nicht.

c) Ganz eigenthümlich ist ein Gestein, welches seiner chemischen Zusammensetzung nach als Feld-

stein erscheint und von Sandberger Adinolschiefer genannt wurde. Das Gestein ist von hellaschgrauer Farbe, von dichtem Bruch, großer Härte und Sprödigkeit. Die muschligen Bruchflächen sind oft, aber nicht immer, durch papierdünne kohlige Lagen fein gestreift, wobei die Streifung theils geradlinig, theils mannigfaltig gebogen, öfters achatähnliche Zeichnungen bildet. Zahllose Klüftchen durchziehen das Gestein nach allen Richtungen und verwerfen die Schieferung, so daß dadurch die Mannigfaltigkeit der Zeichnung noch erhöht wird. Sehr häufig sind diese Klüfte mit Bitterspath ausgefüllt. Dieses Gestein hat folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Kieselsäure . . | 76,466 |
| Thonerde . . . | 13,102 |
| Eisenoxydul . . | 3,620 |
| Kalkerde . . . | 0,235 |
| Bittererde . . . | 0,512 |
| Kali . . . . | 3,145 |
| Natron . . . | 1,497 |
| Wasser und Kohle | 1,935 |
| | 100,446 |

Die Zusammensetzung ist der mancher quarzreichen Felsitporphyre ähnlich. Der geringe Kalk- und Bittererdegehalt dürfte einer Beimengung von Bitterspath zuzuschreiben sein.

Dieses Gestein findet sich meist in Begleitung der Kohle in allen Theilen der Formation, am regelmäßigsten im Hagenbacher Revier als sich nach oben auskeilendes Flötz im Liegenden der Kohle.

Von einem plutonischen Eindringen in die Kohlenformation kann hier keine Rede sein, die mit den übrigen Formationsgliedern concordante Lagerung, der Gehalt an Wasser und Kohle zeigen, daß dieses Gestein entschieden sedimentärer Natur ist. Ludwig hält es für einen umgewandelten Kohlenschiefer, gegen welche Ansicht sich um so weniger etwas einwenden läßt, als dergleichen krystallinische, felsitartige Gesteine sonst nicht als Glieder von Sedimentformationen auftreten. Freilich fehlt es noch an einer Erklärung, welche Agentien diese merkwürdige Umwandlung hervorgebracht haben. Die ganze Diersburger Kohlenformation bietet aber so viele Zeichen heftiger mechanischer wie chemischer Einwirkungen, daß hier ganz besondere Umstände auch eigenthümliche Wirkungen hervorgebracht haben mögen.

d) Die Kohle selbst ist ebenfalls von eigenthümlicher Beschaffenheit. Ihren äußeren Eigenschaften, wie ihrem Verhalten beim Verbrennen nach wurde sie schon längst dem Anthracit zugezählt.

An Ort und Stelle werden zwei Kohlensorten unterschieden. Die gewöhnlich vorkommende, anthracitische Kohle findet sich in kurzen, durch Verwerfungsklüfte abgeschnittenen Flötzstücken und Nestern von sehr wechselnder Mächtigkeit, die von 1 bis 30 Fuß steigt. Sie ist von schwarzer Farbe, stark glänzend, weich, und stark nach allen Richtungen zerklüftet, so daß sie sehr leicht in kleine Stücke zerfällt. Zahlreiche glänzende Rutschflächen durchziehen die Kohlen nach allen Seiten, so daß das Ganze das Ansehen einer durch heftigen Druck zerquetschten und zusammengewürgten Masse hat. Auch jetzt noch befinden sich die Kohlen unter starkem Druck, so daß sie beim Anhauen unter knisterndem Geräusch losspringen.

Die besseren Kohlen unterscheiden sich fast nur durch geringeres spezifisches Gewicht (1,253) von den geringeren Qualitäten (sp. Gewicht 1,668). Der Unterschied scheint also lediglich in der Aschenmenge zu liegen.

Nach Geinitz ist diese Kohle der von Stockheim und Erbendorf in Thüringen höchst ähnlich er schlägt für dieselben den Namen Mulmkohle vor.

Diese Kohle ist fast gänzlich frei von Schwefelkies, und brennt schwer, ohne zu backen, mit kurzer Flamme.

Die zweite Kohlensorte heißt Schmiedekohle. Sie hat weniger den metallartigen Glanz der vorigen, ist von tiefschwarzer Farbe und etwas größerer Festigkeit als die vorige, von welcher sie übrigens dem Aussehen nach nur schwer zu unterscheiden ist. Sie brennt leichter, mit längerer Flamme, und wird besonders von Feuerarbeitern gesucht. Sie findet sich in besonderen Lagern, welche meistens im Liegenden der anthracitischen Kohlenlager vorkommen.

Eine dritte, zwischen Schmiede- und Anthracitkohle in der Mitte stehende Sorte kam in Hagenbach in einzelnen Flötzstücken vor. Sie ist von schwarzgrauer Farbe, von geringerem Glanz als die anderen Sorten, auffallend hart, bricht daher in großen Stücken, brennt schwer und gibt mehr Asche.

Außer einer älteren Analyse von Gmelin existiren von diesen Kohlen noch zwei Analysen, welche vor mehreren Jahren im chemischen Labaratorium der hiesigen polytechnischen Schule ausgeführt wurden, und zwei weitere, ausgeführt durch Dr. Fleck in Dresden, welche im neuesten Werk von Geinitz (die Steinkohlen, pag. 224, 251 und 286) angeführt sind. Die Resultate dieser Analyse sind folgende:

I. Anthracit, analysirt im chemischen Laboratorium.

II. Schmiedekohle, deßgleichen.

III. Beste Qualität von Berghaupten, analysirt von Fleck.

IV. Geringe Qualität, deßgleichen.

V. Analyse von Gmelin.

| | I. | II. | III | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| Kohlenstoff . . | 74,97 | 71,36 | 80,922 | 10,015 | 85,36 |
| Wasserstoff . . | 3,57 | 3,70 | 3,648 | 1,161 | 3,16 |
| Sauerstoff . . | 12,34 | 6,79 | 7,371 | 4,079 | 2,22 |
| Wasser . . . | 1,04 | 1,06 | — | — | 1,59 |
| Asche . . . | 8,08 | 17,09 | 8,059 | 84,745 | 7,07 |

Der chemische Charakter der Kohle tritt deutlicher hervor, wenn man hieraus die Zusammensetzung der eigentlichen Kohlensubstanz, also mit Hinweglassung von Wasser und Asche, berechnet, wie sie in folgender Tabelle enthalten ist. Dieselbe enthält zugleich das nach Geinitz berechnete Verhältniß des Wasserstoffs zum Kohlenstoff, und zwar:

a) die Menge des Wasserstoffs, welchen der vorhandene Sauerstoff zur Wasserbildung fordert (gebundener oder nicht disponibler Wasserstoff);

b) die Menge des hiernach übrig bleibenden, disponiblen Wasserstoffs, beide auf 1000 Theile Kohlenstoff berechnet:

Zusammensetzung der reinen Kohle:

| | | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | | 82,49 | 87,18 | 88,016 | 68,188 | 94,07 |
| Wasserstoff . . . . . | | 3,93 | 4,52 | 3,968 | 7,906 | 3,48 |
| Sauerstoff . . . . . | | 13,58 | 8,30 | 8,016 | 23,913 | 2,45 |
| Wasserstoff | disponibel | 27,03 | 40,03 | 33,078 | 72,009 | 33,74 |
| | nicht disp. | 20,61 | 11,93 | 11,039 | 43,086 | 32,52 |

Die letzte Analyse wird, als aus älterer Zeit stammend, hier nicht weiter berücksichtigt.

Die Analysen II. und III. sind offenbar von derselben Sorte, nämlich Schmiedekohle, während die Analyse I. die eigentliche anthracitische Kohle bezeichnet. Die Sorte Nr. IV. kann nicht wohl als Kohle angesehen werden, es ist dieß der oben beschriebene, glänzende Kohlenschiefer.

Die Sorte Nr. I. (die gewöhnliche Kohle) gehört zu den Sandkohlen — sie backt nicht und gibt beim Erhitzen wenig Gas aus. In ihrer Zusammensetzung ist sie sehr ähnlich der Steinkohle von Baden, deren Analysen, ausgeführt von Dr. Neßler, in der geologischen Beschreibung von Baden *) pag. 38 enthalten sind. Von anderen Sorten sind sehr ähnlich die Rußkohlen von Zwickau und Lugau, deren Analysen im angeführten Werk von Geinitz, pag. 273 unter Nr. 11, 12, 17, 24 und 26 aufgeführt sind.

*) Heft XI. der statistischen Beiträge.

Die Sorte Nr. II. und III. (Schmiedekohle) ist etwas reicher an disponibelm Wasserstoff, daher schwach sinternd; in Bezug auf Gasausbeute ist sie der vorigen gleich, nur ist das Gas kohlenstoffreicher, d. h. leuchtender. Sie ist höchst ähnlich der Kohle von Stockheim und den Kohlen des Wormreviers.

Die Sorte IV. (Kohlenschiefer) ist von ganz merkwürdiger Zusammensetzung. Die brennbare Substanz ist auffallend reich an Wasserstoff und Sauerstoff, so daß Geinitz sie der Bogheadkohle vergleicht, der sie in der Menge des disponiblen Wasserstoffs nahe kommt; sie würde also, wäre sie nicht zu aschenreich, die beste aller deutschen Gaskohlen sein. Die Asche dieser Kohle blieb bei der Verbrennung der gepulverten Masse im Sauerstoffstrom als ganzes, fettglänzendes Stück zurück, das sich bei der Analyse als aus kieselsaurer Magnesia bestehend erwies *). Geinitz betrachtet daher diese Sorte als einen mit Theerdämpfen imprägnirten Talkstein.

Aus den Kohlen entwickelt sich Kohlenwasserstoffgas, indeß nicht in bedeutender Menge, so daß bei dem starken Wetterzug meistens ohne Sicherheitslampen gearbeitet wird. Nur an abgelegenen Orten, insbesondere in Ueberhauen, sind dieselben nothwendig, sowie auch bei der Führung der Abbaue hierauf Rücksicht genommen werden muß. Durch Entzündung solcher Gase entstand vor längerer Zeit in der Berghauptener Grube ein mehrere Jahre andauernder Grubenbrand.

Auf Klüften der Schiefer und Sandsteine kommen einzelne Mineralien vor, nämlich:

Eisenkies hie und da im Schiefer, sehr selten in der Kohle.

Bleiglanz, Magnetkies, Kupferkies und Antimonglanz in den tiefsten Theilen der Grube Hagenbach.

Baryt, selten, als Kluftausfüllung.

Kalkspath, theils in schönen, mit Eisenkies überzogenen Skelenoedern, theils in zu Drusen verbundenen Rhomboedern.

Braunspath, als Ueberzug, als Kluftausfüllung und auf Klüften auskrystallisirt, vorzugsweise im Adinolschiefer.

*) Geinitz, die Steinkohlen, Bd. II., pag. 224.

Die Lagerung dieser Massen ist nun höchst merkwürdig. Das allgemeine Streichen des Kohlengebirgs geht von West nach Ost mit mehreren wellenförmigen Biegungen, wobei die Grenzlinien äußerst steil, stellenweise senkrecht sind, vorherrschend aber gegen die Tiefe mit 70—80 Grad convergiren, so daß das Ganze eine äußerst steile Mulde vorstellt. Auf der nördlichen Seite bildet der Gneis die unmittelbare Begrenzung, auf der Südseite hingegen tritt ein mächtiger Stock feinkörnigen Granits mit dem Steinkohlengebirg in unmittelbare Berührung; derselbe steht z. B. am Mundloche des Diersburger Stollens an und zieht sich von hier bis auf die Höhe gegen Hagenbach, von wo an bis Berghaupten Gneis die beiderseitige Grenze bildet. Die Schichten des Gneises streichen durchgängig der Grenzfläche parallel und folgen allen Biegungen und Windungen derselben.

Durch den Schmiedkohlenschacht in Berghaupten wurde die Grenze durchfahren. Der im Kohlensandstein nahe der südlichen Grenze angesetzte Schacht traf nämlich bei 11 Fuß Tiefe den nördlich fallenden Gneis, in welchem der Schacht bis 166 Fuß abgeteuft wurde, worauf man durch eine nach Norden gerichtete Strecke das Steinkohlengebirg erreichte. Dieser Schacht ist nicht mehr zugänglich, weßhalb hier die Beschreibung der Gesteinsverhältnisse, wie sie Ludwig*) gibt, eingeschaltet wird:

„Der Gneis ist von dunkler Farbe, grün bis schwarz, abwechselnd mit feldspathreichen, 7—10 Linien starken Lagen, in denen weiße, seidenglänzende, grüne und gelbe glimmerartige Mineralien (Sericit?) eingestreut liegen. Der Feldspath ist krystallinisch-körnig oder dicht: Quarz tritt sehr zurück. Die Ablösungen sind mit Kalkspath, Bitterspath und Schwefelkies überzogen; anthracitische Steinkohle und graphitartige Substanzen durchdringen das Gestein nach allen Richtungen, indem sie sich auf Absonderungsflächen oder als Ueberzüge von undeutlichen Pflanzenversteinerungen, unter denen ich Blätter von Nöggerathien oder Stengel von Farren und den Abdruck einer Sagenaria zu erkennen glaube, einstellen."

Ludwig hält diesen Gneis für ein metamorphosirtes Schieferlager der Steinkohlenformation, und vergleicht denselben mit den Schiefern, welche hinter dem Kurhaus zu Baden anstehen, welche von Sandberger**) als Uebergangsschiefer beschrieben wurden.

*) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1857, pag. 335.
**) Geologische Beschreibung von Baden, pag. 47.

Es ist leider nicht mehr zu ermitteln, in wie weit diese Ansicht von der Metamorphose des Gneises begründet ist. Im Allgemeinen unterscheidet sich der hier vorkommende Gneis nicht wesentlich von dem an vielen Orten des Schwarzwaldes vorkommenden, etwas zersetzten Gneis; auch kann über Tag eine Abscheidung dieser Varietät von dem normalen Gneis wegen mangelnder Aufschlüsse nicht gefunden werden. Es muß also die Frage, ob dieses Grenzgestein, und damit ein erheblicher Theil des schwarzwälder Gneises, als umgewandeltes Sedimentgestein angesehen werden muß, für jetzt noch nicht entschieden werden.

Der Gneis, welcher sich jetzt noch auf der Halde findet, hat im Allgemeinen eine grünliche Farbe und knotig-flasrige Struktur, wobei die Stelle des Glimmers theils durch ein weiches grünliches Mineral — Metachlorit, ähnlich wie bei Baden*) — theils durch Graphit vertreten wird. Nußgroße Kalkspathmassen sind ganz eben so, wie die Feldspathparthien, von den genannten Surrogaten des Glimmers umzogen. Dieser Gneis unterscheidet sich daher nur wenig von den übrigen graphitführenden Gneisen, wie sie aus dem Odenwald und Schwarzwald von mehreren Stellen bekannt sind (Renchthal, Höllenthal, Elzthal bei Waldkirch 2c.) und wie er in einzelnen Schichten, von ganz gewöhnlichem Gneis eingeschlossen, kaum eine halbe Stunde weiter nördlich, am Bellenwald vorkommt und pag. 6 beschrieben wurde.

Daß mit diesem Gneis eine Veränderung vorgegangen, und insbesondere der Glimmer durch Graphit und die erwähnte metachloritähnliche Substanz verdrängt worden ist, dürfte wohl wahrscheinlich sein, daraus folgt aber noch nicht, daß dieser Gneis früher Kohlenschiefer gewesen ist, und ebensowenig, daß mit der — nur aus einem kleinen Raum bekannten — Veränderung die Dislocation des Kohlengebirgs im Zusammenhang stehe; im Gegentheil zeigt das Vorkommen von abgerundeten Gneisgeröllen in den Conglomeraten des Kohlengebirgs, daß der Gneis in seiner gegenwärtigen Beschaffenheit schon vorhanden war, als die Kohlenformation sich absetzte.

Der vom Gneis — und bei Diersburg auch von feinkörnigem Granit — eingeschlossene muldenförmige oder spaltenförmige Raum ist nun von einem ganz regellosen Gewirr von Kohle, Schiefer und Sandstein ausgefüllt. Im Allgemeinen haben die Kohlenvorkommnisse (Trümmer, wie sie hier genannt werden)

*) Geologische Beschreibung von Baden, pag. 47.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

die Gestalt großer Nester, welche nach dem Streichen gegen Westen einschieben, in ihrer Streichungsrichtung selbst nicht immer mit den Formationsgrenzen parallel laufen und nur annähernd parallele Seitenflächen, deßhalb auch sehr wechselnde Mächtigkeit besitzen. Oft sind sie durch Klüfte schiefwinklig zur Streichungsrichtung abgeschnitten, oft aber keilen sie sich auch allmählig aus. Verdrückungen durch hereinragende Gesteinskeile, Faltungen und Biegungen sind sehr häufig.

Am regelmäßigsten ist die Lagerung in der Mitte des Gebiets, dem Hagenbacher Revier. Dort sind nahe am Ausgehenden vier Flötze mit parallelem Streichen bekannt, von welchen eines, das Hauptflötz, bis auf 1100 Fuß Tiefe verfolgt wurde. Dasselbe ist auf Tafel 2 Fig. 2 im Querschnitt dargestellt und fällt mit mancherlei kleinen Krümmungen durchschnittlich mit 70 bis 80 Grad gegen Norden, ist in der Mitte am mächtigsten (10 bis 30 Fuß), hier wie zusammengestaucht, und spaltet sich in der Tiefe in zwei Flötze. Auch dieses Flötz setzt westlich wie östlich nicht weit fort, indessen wurden dieselben vier Flötze im Grubenfeld von Berghaupten nahe unter Tag, aber in etwa 150 Fuß tieferem Niveau, wieder ausgerichtet. Oestlich wie westlich von Hagenbach herrscht die größte Unregelmäßigkeit. Nur selten setzt ein Kohlenflötz auf mehr als 200 Fuß Tiefe nieder; im Diersburger und Berghauptener Grubenfeld kommen einzelne halbkreisförmig gebogene, in Berghaupten auch ein fast horizontal liegendes, zwischen zwei einander zufallenden Flötzen eingekeiltes Kohlentrum vor.

Im Revier von Berghaupten fallen die Flötze entschieden einander zu, so daß hier der muldenförmige Bau am deutlichsten zu erkennen ist. Fig. 3 und 4, Tafel II. gibt hiervon eine, ebenfalls aus der Abhandlung von Ludwig entnommene Ansicht, wobei die ausgezogenen Linien die bekannten Flötztheile, die punktirten deren (von Ludwig) vermuthete Fortsetzung bedeuten. Das nördlichste Flötz ist das sg. Schmiedekohlenflötz, welches aber überall nur in den oberen Teufen bekannt ist und nicht in die Tiefe fortzusetzen scheint. Ludwig nimmt nun an, daß ursprünglich zwei Flötze vorhanden gewesen seien, das Hauptflötz und das tiefere Schmiedekohlenflötz, welche durch Verwerfungen zerstückelt und zu einer steilen Mulde aufgebogen worden seien. So sehr die große Uebereinstimmung aller Flötzstücke (mit Ausnahme der Schmiedekohlentrümmer) für diese Ansicht spricht, so wenig läßt sie sich bis jetzt beweisen, da eine nach wissenschaftlichen Regeln erfolgte Wiederausrichtung eines verlorenen Trumms noch nicht versucht wurde, und die Grubenrisse auch hierüber keine Auskunft geben, indem die verwerfenden Klüfte, überhaupt die horizontalen Begrenzungen der Trümmer daraus nicht ersichtlich sind. Ebensowenig ist in den Tiefbauen bis jetzt irgendwo das in obiger Profilzeichnung vorausgesetzte Umbiegen der Flötze wirklich beobachtet worden; hingegen nimmt im Allgemeinen die Mächtigkeit und Regelmäßigkeit der Trümmer in größerer Tiefe ab. Dieß ist der Fall mit dem Schmiedekohlenflötz zu Hagenbach und Berghaupten, welches in oberer Teufe mächtig und anhaltend, in Hagenbach bei 200 Fuß Tiefe sich in einzelne Trümmer auflöste, welche bei sehr unregelmäßigem Streichen und Fallen, sich bald gänzlich auskeilten; ebenso wurde das sg. Hauptflötz im Berghauptener Hauptschacht nur bis zur 3. Sohle (300 Fuß Tiefe) auf ungefähr 350 Fuß Länge als bauwürdig gefunden, während auf der 4. Sohle nur vier schwache unbauwürdige Trümmer von sehr unregelmäßigem Verlauf als wahrscheinliche Fortsetzung des Hauptflötzes gefunden wurden.

Es ist daher die muldenförmige Umbiegung der Flötze bis jetzt nur als Hypothese zu betrachten, welche nach den bisherigen Aufschlüssen ebensoviel für als gegen sich hat. Damit kann auch die Frage, ob ursprünglich zwei oder vier Flötze vorhanden waren, vorläufig noch nicht entschieden werden. Jedenfalls aber steht fest, daß die ursprünglich horizontal abgelagerten Flötze durch spätere Störungen derart zerrissen und zerstückelt wurden, daß mit der gleichen Wahrscheinlichkeit auf allen Punkten der Formation nach Kohlen gesucht werden kann. Auch hat die Erfahrung gelehrt, daß die meisten Kohlenmittel nicht durch rationell angelegte Versuchsarbeiten, sondern rein zufällig bei Ortsbetrieben, welche auch sehr bezeichnend unterirdische Schurfarbeiten genannt wurden, gefunden worden sind.

Die Stellung dieser Ablagerung im System war lange zweifelhaft, indem die früher gefundenen Pflanzenreste theilweise der ersten und zweiten Zone von Sachsen gemeinschaftlich sind, theilweise wieder die bezeichnenden Reste beider Zonen hier vereinigt sind. Erst in der neuesten Zeit wurden bei der vorliegenden Untersuchung einige entscheidende Pflanzen aufgefunden. Obgleich einzelne Schichten des Schiefers voll von Pflanzenresten sind, gehören doch wohl erhaltene und bestimmbare Stücke zu den Seltenheiten. Im Sandstein sind Stämme von Sigillaria und Lepidodendron-Arten häufig, theils rund, theils plattgedrückt, sehr selten aber so erhalten, daß eine Bestimmung möglich

ist. Nebst diesen Stammresten sind schmale Blätter, wohl obigen Stämmen angehörig, aber auch nicht näher bestimmbar, in den Schiefern äußerst häufig. Auch die Calamiten sind nicht selten, ja in einzelnen Schichten in großer Anzahl vorhanden, während die übrigen Reste nur vereinzelt vorkommen.

Pflanzen aus diesem Kohlenrevier sind in vielen Sammlungen zu finden; als sicher bestimmt wurden aber in folgendes Verzeichniß nur die von Geinitz in Dresden*) und die neugefundenen von Prof. Dr. Sandberger untersuchten Reste aufgenommen. Hiernach ergibt sich folgende Flora:

Lepidodendron, Stämme und Aeste, ähnlich Lycopodites selaginoides *Strnbrg.* (nach *Schimper*).
Sagenaria Veltheimiana *Strnbrg.* (Stamm, Aeste und Blätter).
Stigmaria ficoides *Strnbrg.*
Calamites cannaeformis *Schloth.* (häufig und schön), auch die Aehren wurden neuerdings gefunden
Calamites Voltzii *Brng.*
„ Cistii (?).
Pecopteris (Alethopteris) lamuriana *Hr.*
Alethopteris erosa *Gutb.*
Cyatheites asper *Brng.*
Sphenopteris Höninghausii *Brng.*
„ tridactylites *Brng.*
„ microloba *Göpp.*
„ microphylla *Göpp.*
Hymenophyllitus dissectus *Brng.* u. dessen Basalblatt:
Cyclopteris flabellata *Brng.*
Sphenophyllum oblongifolium *Germ.*
„ microphyllum *Sternb. sp.*
Asterophyllites longifolius.
„ elegans *Göpp.*
Sclerophyllina crassifolia *Sandberger* (neu).
Cordaites borassifolius (wahrscheinlich).
Calamites transitionis kommt nicht vor, die deßfallsigen älteren Bestimmungen sind unrichtig und gehören zum C. cannaeformis.

Von diesen Pflanzen ist nur Sagenaria Veltheimiana sonst der untersten Zone (Culm) eigenthümlich, während
Stigmaria ficoides *Sternb.*,
Calamitis cannaeformis,
Cyatheites asper
beiden Zonen (dem Culm und der II. Sigillarienzone) gemeinsam sind, und die übrigen ausschließlich der oberen, produktiven Kohlenformation angehören. Von diesen findet sich

Alethopteris erosa nur in Sachsen an der unteren Grenze der produktiven Steinkohlenformation,
Pecopteris Lamuriana nur in den Anthracitschiefern der Alpen.

Es folgt also hieraus, daß die Kohlenformation von Diersburg und Berghaupten der untersten Region der produktiven Steinkohle (der Sigillarienzone) angehört und somit jünger ist als die Ablagerungen im oberen Schwarzwald (Badenweiler, Lenzkirch, Neuenweg, Schönau), aber älter als die Ablagerungen von Baden, Oppenau, Geroldseck und Hinterohlsbach.

Ist einerseits diese Bildung schon durch die anthracitische Beschaffenheit ihrer Kohlen und durch die Eigenthümlichkeit ihrer Flora merkwürdig, so ist sie es noch mehr durch die ganz eigenthümliche Lagerung. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die Kohlenlager, wie wohl überall, in horizontalen Schichten abgelagert wurden, und es muß also zur Steinkohlenzeit hier ein flaches Bassin vorhanden gewesen sein, welches wiederum schließen läßt, daß damals schon die umliegende Gegend Festland gewesen sei. Dieses Bassin wurde aber schon gleich beim Beginn der Kohlenzeit entweder ganz ausgefüllt oder durch Hebungen verändert, da die jüngeren Glieder, welche südlich, nördlich und östlich in geringer Entfernung vorhanden sind, hier ganz fehlen. Ob nun eine muldenförmige Aufbiegung, ähnlich dem Zuklappen eines Buches, oder eine einseitige, einer Spalte folgende Versenkung eingetreten ist, ist vorderhand nicht zu ermitteln, sicher hingegen, daß die Wirkung eine sehr energische war, und die zahlreichen Verwerfungen, Quetschungen und Biegungen der Lager hervorgebracht hat, welche sich als das Resultat eines gewaltigen, lange fortdauernden Druckes darstellen. Da das Streichen der einschließenden Gneisschichten auch bei den mannigfaltigen Biegungen stets der Grenze parallel bleibt, so muß die Ursache ebensowohl auf den Gneis als das Kohlengebirg gewirkt haben; ein und dieselbe Kraft hat die Schichten des Gneises wie des Kohlengebirgs aufgerichtet.

Es wurde schon früher bemerkt, daß in den Conglomeraten des Steinkohlengebirgs sich faust- bis kopfgroße Gerölle von feinkörnigem Granit und auch von Gneis finden, woraus folgt, daß weder eine etwaige Metamorphose des Gneises, noch das Aufsteigen des Granits, welcher im Liegenden des Kohlengebirgs bei Diersburg und kaum 10 Minuten nördlich im Hangenden stockförmig im Gneis auftritt, die Ursache der Schichtenstörungen sein könne. Es läßt sich daher für

*) Geinitz, die Steinkohlen Europas, München 1865, pag. 118 ff.

diejenige Veränderung, welche die Entwicklung der höheren Zonen der Formation verhinderte, und welche alsbald nach Ablagerung der jetzt vorhandenen Sedimente eingetreten sein muß, eine äußere Ursache nicht finden, denn auch die im Thal von Diersburg wie weiter südlich weit verbreiteten Plattenporphyre sind, wie dieß früher für unseren Porphyr in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Sandberger in den Gegenden von Baden und im Renchthal nachgewiesen wurde, weit jüngeren Alters. Hingegen ist wahrscheinlich, daß die weitere Entwicklung der jetzigen Lagerung, und insbesondere die großen Verwerfungen innerhalb der Schichten, mit dem Aufsteigen dieses jüngeren Porphyrs im Zusammenhang stehen. Geinitz ist in seinem mehrfach citirten Werk (die Steinkohlen Europas, pag. 118 ff.) geneigt, die älteren Porphyre des Schwarzwalds in die Zeit der III. Zone, also nach der Bildung der Diersburg-Berghauptener Kohle, zu setzen, und ihnen also die Dislokation dieses Beckens zuzuschreiben. In unserer Gegend finden sich nun weder Gerölle solchen älteren Porphyrs in der Steinkohlenformation, noch sind überhaupt solche Gesteine in der Nähe bekannt; im südlichen Schwarzwald aber sind Gerölle von Porphyr in der dortigen älteren Steinkohlenformation, welche der I. Zone (dem Culm) entspricht, häufig, und dieselben also entschieden älter als der sächsische Kohlenporphyr.

Die Veränderungen, welche diese Ablagerung erlitt, waren nicht bloß mechanische. Das Auftreten des Adinolschiefers, die Imprägnation mancher Sandsteinschichten mit Quarz oder Braunspath, das Vorkommen von mancherlei Mineralien in Klüften und Drusenräumen deutet auf bedeutende chemische Aenderungen, zu welchen auch die Umwandlung der Steinkohle in anthracitische Masse gezählt werden muß. Diese Veränderungen treten nun vorzugsweise in der Mitte des Raumes auf, welchen jetzt die Formation erfüllt; sie betrafen besonders das Hauptflötz, während das mehr gegen den Rand liegende Schmiedekohlenflötz viel weniger umgeändert erscheint. Hieraus ergibt sich, daß von einer Wärmewirkung etwa benachbarter plutonischer Massen nicht die Rede sein kann. Deuten nun einerseits die Verkieselungen mancher Sandsteine, das Auftreten von Kalk- und Braunspath in Klüften und Drusen auf Einwirkung des Wassers, so können andrerseits die Veränderungen der Kohle nicht hierdurch erklärt werden. Hingegen erklären sich alle Veränderungen durch gleichzeitige Einwirkung beider Agentien.

Bald nach der Bildung der Formation entstand also eine große Spalte, in welche sich das Steinkohlengebirg versenkte. Aus dieser Spalte hervordringende heiße Gewässer — vielleicht auch Wasserdämpfe — erhitzten die Kohle bis zur Verflüchtigung der bituminösen Stoffe, welche wir in den angrenzenden, wasserstoffreichen Kohlenschiefern wieder finden, und bewirkten die Umwandlungen der Gesteine.

Die eigenthümliche Lagerung und die Beschaffenheit der Kohle machen den Bergbau sehr schwierig und kostspielig. Die kurzen Kohlenmittel liegen so zerstreut, daß von einem rationellen Aufsuchen derselben keine Rede ist — es muß eben das ganze Gebirg mit Strecken durchfahren werden, um etwa vorhandene Kohlenmittel aufzusuchen. Es werden daher beständig solche Strecken — hier Querschläge genannt, als Ausrichtungsbaue betrieben. Das ganze Kohlengebirg ist durch Strecken in Sohlen von durchschnittlich 100 Fuß Tiefenabstand getheilt. Ist nun ein Kohlenmittel gefunden, so wird zunächst von zwei Sohlen aus auf demselben aufgefahren, und die beiden Strecken (Trumörter genannt) durch einen der Kohle folgenden Schacht in Verbindung gesetzt. Hierauf beginnt der eigentliche Abbau, welcher bei dem steilen Fallen Aehnlichkeit mit dem Firstenbau auf Gängen hat. Zunächst über der tiefen Strecke wird vom Schacht aus ein Stoß abgebaut, wobei die Firste, um den Abzug der schlagenden Wetter zu befördern, ein starkes Gefäll erhält. Der Abbau selber ist wegen der geringen Festigkeit der Kohle leicht, und gewöhnlich müssen Stöße und First verzimmert werden. Ist ein Stoß ausgehauen, so wird derselbe alsbald mit Bergen versetzt, indem der geringen Festigkeit des Gesteins wegen leere Räume sorgfältig vermieden werden müssen, und hierauf der nächst höhere Stoß auf die gleiche Weise in Angriff genommen.

Diese Nothwendigkeit des alsbaldigen Ausfüllens der Abbaue ist ein großer Uebelstand, und vertheuert die Gewinnung außerordentlich. Auf den Abbauen selbst werden nur wenige Berge gewonnen; die meisten werden von den Strecken (Querschlägen und Trumörtern) beigeschafft, oft auch von Tage aus in die Grube gefördert werden. Sind die Kohlen sehr mächtig, so wird der Abbau noch schwieriger. Alsdann wird der Stoß nach der Mächtigkeit des Flötzes gerichtet und der abgebaute Streifen alsbald mit Bergen aufgefüllt, also eine Art Querbau wie auf mächtigen Gängen.

Wegen der geringen Festigkeit der Kohle gewinnt man durchschnittlich nur 40% Stückkohlen.

Die gewonnene Kohle wird in Körben bis zum

nächsten Schacht getragen, dort entweder auf die nächst höhere oder tiefere Sohle und von hier in Karren bis zum Füllort gefördert.

Auch diese Förderung ist sehr umständlich und kostspielig, indessen nicht wohl zu ändern, da bei den kurzen Kohlenmitteln kostspielige Einrichtungen, wie Eisenbahnen, welche auch versucht wurden, sich nicht rentiren.

Der Wetterzug ist, da die Gruben viele Oeffnungen in verschiedener Höhe haben, sehr gut; nur an wenigen abgelegenen Punkten herrscht Wettermangel. Auffallend ist dabei die sehr bedeutende Wärme an solchen Punkten.

Der westliche Theil (die Reviere Diersburg und Hagenbach) haben nur wenig mit Wasser zu kämpfen, während in Berghaupten eine enorme Wassermasse zu gewältigen ist.

Der Bergbau auf diese Kohlen begann im Jahr 1755, wo der Pflugwirth Bauer zu Kehl von dem Grundherrn von Berghaupten, Baron von Schleiß, mit dem dortigen Grubenfeld belehnt wurde. Erst im Jahr 1777 wurde das Grubenfeld von Hagenbach an Gebrüder Hecht in Straßburg verliehen, und im Anfang dieses Jahrhunderts pflanzte sich der Bergbau in das Diersburger Thal fort. Die ersten Arbeiten beschränkten sich auf den Abbau der zu Tage ausgehenden Kohlenmittel, welche mit Stollen angegriffen wurden. Einen größeren Aufschwung nahm der Bergbau auf dem Berghauptener Revier durch den Kaufmann Derndinger zu Offenburg, welcher auch das Revier in Diersburg besaß. Derselbe legte mehrere Stollen an und baute den größten Theil des über der Thalsohle gelegenen Kohlenlagers ab. Vom Jahr 1814 bis 1822 wurden gefördert:

in Diersburg 37,779 Ctr. mit 7 Arbeitern,
in Berghaupten 23,716 Ctr. mit 11 Arbeitern.

Später verkaufte Derndinger die Gruben zu Diersburg an dieselbe französische Gesellschaft, welche Hagenbach im Besitz hatte, so daß seit 1822 diese beiden Grubenfelder in einer Hand sind. Da übrigens beide Gruben in verschiedenen grundherrlichen Besitzungen lagen, so wurden sie der Abgaben wegen immer getrennt behandelt.

Nach dem Abbau der über den Thalsohlen befindlichen Kohlenmittel mußte zur Anlegung von Tiefbauen geschritten werden, wodurch sich zugleich die Nothwendigkeit eines regelmäßigeren und rationelleren Betriebs ergab. Der erste bedeutende Schacht wurde gegen 1830 in Hagenbach angelegt, und ist bis jetzt über 1100 Fuß tief; auf demselben wird die Förderung durch eine kleine Dampfmaschine verrichtet.

In Diersburg, dessen Thalsohle gegen 200 Fuß tiefer liegt, als das Mundloch des Hagenbacher Schachts, wurden erst in der neuesten Zeit rationelle Tiefbauanlagen gemacht. Bis jetzt bildet der große Tagstollen, welcher zunächst beim Kohlenwerk ausgeht und mit der 2. Sohle in Hagenbach durchschlägig ist, den einzigen Förderweg, auf welchem die Kohlen durch ungarische Hunde zu Tage gefördert werden. Erst in neuester Zeit wurde etwas weiter westlich ein Richtschacht angelegt, der mit einer Dampfmaschine versehen und bis jetzt 360 Fuß tief ist. Derselbe wird, wenn die von ihm ausgehenden, dem Hauptstollen parallelen Strecken weit genug vorgerückt sind, der Grube wesentlichen Vortheil bringen.

Dieser Schacht ist der westlichste Aufschlußpunkt des Kohlengebirgs, welches hier nur eine Breite von circa 300 Fuß hat. Von hier bis zur steil aufsteigenden Wand des Hornbühls, wo am Waldrand der bunte Sandstein ansteht, ist das sanft aufsteigende Thalgehänge auf 1200 Fuß Breite mit Diluviallehm bedeckt. In demselben sollen früher einige Kohlen gewonnen worden sein, indessen wurde westlich vom Hauptschacht ein regelmäßiger Bau wohl nicht geführt. Dieser Schacht bietet also zugleich die beste Gelegenheit, später die Fortsetzung des Kohlengebirgs nach Westen zu ermitteln.

Während die Gruben von Hagenbach und Diersburg seit langer Zeit in einer Hand vereinigt und derselben Leitung unterworfen waren, hatte Berghaupten mannigfaltige Schicksale. Nachdem bis zum Jahr 1844 Derndinger den Bau auf eigene Rechnung betrieben hatte, übernahm eine Gesellschaft die Grube mit einem Kapital von 168,000 fl., wovon 108,000 fl. auf den Kaufpreis fielen. Die anfangs günstigen Resultate führten im Jahr 1853 zur Bildung einer Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 420,000 fl., wovon übrigens der — in Aktien bezahlte — Kaufpreis 319,900 fl. betrug. Das Grubenfeld wurde nun mit drei Schachten in Angriff genommen, welche alle mit Dampfmaschinen versehen waren, Eisenbahnen zur Förderung eingerichtet und die ganze Anlage mit einem — für die Verhältnisse leider zu großen — Aufwand sehr zweckmäßig eingerichtet. In dem westlichsten, dem Alexandrinenschacht, traf man auch sehr mächtige Kohlen, ebenso im Hauptschacht, allein bei 400 Fuß Tiefe

keilten sich alle Kohlen aus, und konnten nicht wieder ausgerichtet werden. Der unterste sog. Schmiedekohlenschacht mußte aus lokalen Verhältnissen ganz nahe der liegenden Grenze des Steinkohlengebirgs angesetzt werden. Schon bei 20 Fuß Tiefe traf man den nördlich fallenden Gneis, in welchem der Schacht 180 Fuß abgeteuft wurde. Von hier wurde ein Querschlag in nördlicher Richtung angelegt, um das Kohlengebirg zu durchfahren, welches nach 110 Fuß Auffahrung erreicht wurde. Derselbe wurde im Kohlengebirg noch 352 Fuß weit getrieben, wobei 8 schwache unbauwürdige Kohlenflötze überfahren wurden. Nachdem man unter den alten Bauten, welche unter Derndinger vorzügliche Schmiedekohle geliefert hatten, angekommen war, geschah den 10. Oktober 1858 aus diesen ein Wasserdurchbruch, welcher, durch Unvorsichtigkeit der Arbeiter veranlaßt, zweien derselben das Leben kostete. Weiter östlich, etwa 1000 Fuß entfernt, ist noch ein alter Schacht auf dem sog. Hochacker, über dessen Tiefe aber nichts ermittelt werden konnte. In neuerer Zeit wurden hier keine Versuche gemacht, so daß auch die östliche Grenze der Formation noch nicht bekannt ist.

Die glänzenden Aussichten, mit denen die Gesellschaft in's Leben getreten war, hatten sich somit nicht verwirklicht, die erschlossenen sehr mächtigen Kohlenmittel waren nur kurz und die kostspieligen, auf weit größeren Reichthum berechneten Bauten absorbirten gänzlich das Kapital und den Gewinn bei den Abbauen. Im Jahr 1859 löste sich die Gesellschaft auf und das Ganze wurde um circa 15,000 fl. verkauft. In neuerer Zeit sind übrigens wieder frische Kohlenflötze entdeckt worden.

Ueber die Größe der Produktion gibt folgende Tabelle eine Nachweisung:

| Gruben: | Produktion Ctr. | Geldbetrag fl. | Arbeiter |
|---|---|---|---|
| **1860:** | | | |
| Hagenbach . . Diersburg . . | 149,897 | 53,292 | 90 |
| Berghaupten . . | 62,498 | 20,833 | 40 |
| **1861:** | | | |
| Hagenbach . . | 82,146 | 28,732 | 64 |
| Diersburg . . | 52,910 | 19,128 | 45 |
| Berghaupten . . | 33,100 | 11,033 | 45 |
| **1862:** | | | |
| Hagenbach . . | 83,309 | 27,737 | 60 |
| Diersburg . . | 68,366 | 24,069 | 55 |
| Berghaupten . . | 35,844 | 12,665 | 38 |
| **1863:** | | | |
| Hagenbach und Diersburg . . | 156,856 | 47,056 | 100 |
| Berghaupten . . | 36,600 | 12,965 | 50 |
| **1864:** | | | |
| Hagenbach und Diersburg . . | 186,772 | 56,031 | 106 |
| Berghaupten . . | 60,000 | 20,000 | 50 |

Von besonderen Unglücksfällen sind folgende zu bemerken:

1835 entstand eine Explosion in Berghaupten (3. Sohle), wobei 4 Arbeiter beschädigt wurden.

1837 verunglückten 4 Mann in Hagenbach.

1843 entstand in Hagenbach durch Entzündung schlagender Wetter ein Grubenbrand auf der 5. Sohle, wobei 9 Arbeiter verunglückten. Die Grube mußte mehrere Monate lang geschlossen werden, bis der Brand erstickt war.

1858 Wasserdurchbruch in Berghaupten; 2 Arbeiter verunglückten.

1859 Explosion in Diersburg, ohne erheblichen Schaden.

In allen Fällen war Unvorsichtigkeit der Arbeiter die Ursache der eingetretenen Unfälle.

Aus dieser Beschreibung der vorliegenden Verhältnisse ergibt sich, daß der Bergbau hier mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Zu den Schwierigkeiten, welche in der Natur der Lagerstätte begründet sind, gesellt sich nun noch der weitere Uebelstand, daß das an sich nicht große Revier im Besitz zweier Gesellschaften ist, wodurch offenbar die Arbeiten nicht nach einem Plan ausgeführt werden können und wodurch viele, bei einheitlichem Betrieb unnöthige Kosten entstehen. Ebenso ist der Mangel an Arbeitern ein Uebelstand, an dem beide Gruben leiden, und zwar besonders durch die gegenseitige Concurrenz. Eine Vereinigung der beiden Gruben wäre daher für das Gedeihen derselben von großem Vortheil.

Trotz dieser Schwierigkeiten hat Diersburg-Hagenbach bisher beständig in Ausbeute gestanden, während in Berghaupten die frühere Gesellschaft das ganze Kapital einbüßte. Nach den vorliegenden Rechnungen ergaben sich zu Berghaupten in den Jahren 1856 bis 1858 die Kosten für den Centner geförderter Kohle folgendermaßen:

| | Kosten für den Centner Kohle | | in Prozenten. | |
|---|---|---|---|---|
| | 18⁵⁶/₅₇ | 18⁵⁷/₅₈ | 18⁵⁶/₅₇ | 18⁵⁷/₅₈ |
| | kr. | kr. | kr. | kr. |
| Häuerlöhne . . . | 1,13 | 1,52 | 23,23 | 21,36 |
| Streckenförderung . | 2,50 | 2,61 | 40,96 | 36,82 |
| Schachtförderung . | 0,50 | 0,48 | 8,26 | 6,88 |
| Bergversatz . . . | 0,86 | 1,33 | 13,97 | 18,70 |
| Holz . . . . . | 0,83 | 1,15 | 13,58 | 16,23 |
| Summe . . | 6,12 | 7,09 | 100,00 | 100,00 |

Da nun der Centner der ganzen gemischten Fördermasse (hier Ausbeute genannt) zu 21 kr., die Schmiedekohle zu 26 kr., Stückkohle zu 30 kr. und das Kohlenklein zu 15 kr. verkauft wird, welche Preise sich ziemlich gleich bleiben, so ergibt sich ein erheblicher Ueberschuß, der aber hier in Berghaupten durch die großartigen, dem beschränkten Grubenfeld und der Armuth an Kohlen nicht entsprechenden Aus- und Vorrichtungsbauten ganz wieder aufgezehrt wurde.

Was nun die Zukunft dieses Bergbaues anbelangt, so hängt sie in erster Reihe von dem noch vorhandenen Kohlenvorrath ab, der bei den eigenthümlichen Lagerungsverhältnissen nicht wohl mit einiger Sicherheit geschätzt werden kann. Aus den Grubenrissen ergibt sich, daß von dem bekannten Kohlenfeld etwa der dritte Theil abgebaut ist, wovon der größte Theil auf die östlichen Gruben Hagenbach und Berghaupten fällt. Dieser abgebaute Theil hat nach den vorhandenen Nachrichten gegen 4 Millionen Centner Kohlen geliefert, wornach sich freilich die Annahme, welche den Unternehmungen in Berghaupten zu Grunde lag, und welche für das dortige Grubenfeld von 4000 Fuß Länge auf 1000 Fuß Tiefe einen Kohlenvorrath von 72 Millionen Centner annahm, als höchst übertrieben herausstellt. Die abgebaute Fläche beträgt nämlich ungefähr 24,000 □Lachter (das badische Lachter zu 10 Fuß), wornach der Kohlenreichthum in Berghaupten etwa zehnmal zu hoch geschätzt wurde.

Obgleich nur in Hagenbach das Fortsetzen der Kohlenführung auf 1100 Fuß Tiefe constatirt wurde, in Berghaupten dagegen bei 400 Fuß bis jetzt keine bauwürdigen Kohlen mehr gefunden wurden, und hier, wie in Diersburg, die Lagerung weit unregelmäßiger ist, als zu Hagenbach, läßt sich doch mit Wahrscheinlichkeit behaupten, daß noch für eine längere Reihe von Jahren Vorrath an Kohlen vorhanden ist.

Um aber diesen Vorrath mit Nutzen und wo möglich mit größerem als bisher auszubeuten, dürften noch folgende Punkte berücksichtigt werden:

1) die Anzahl der offen erhaltenen Strecken ist ganz enorm groß, und bedingt bei dem gebrächen Gestein einen außerordentlichen Holzaufwand. Anwendung der Mauerung für die Hauptstrecken würde sich um so mehr empfehlen, als das Material — bunter Sandstein — ganz in der Nähe zu haben, und auch an Lehm für Backsteine, die bei Einrichtung von Feldziegeleien sehr billig zu beschaffen wären, kein Mangel ist. Es ist bei den lokalen Verhältnissen nicht zu umgehen, eine große Anzahl von Strecken offen zu halten, indem einmal das Aufsuchen neuer Kohlentrümmer beständig neben dem Abbau der bekannten fortgehen und zugleich zur Gewinnung von Versatzbergen dienen muß, und indem die hier allein mögliche früher beschriebene Abbaumethode den raschen Abbau eines vorgerichteten Kohlenflötzes nicht möglich macht; es erscheint indessen doch als möglich, den Abbau mehr zu concentriren, als bisher geschehen, und damit die Unterhaltungskosten der Strecken wesentlich zu vermindern.

2) Wie aus der früher mitgetheilten Kostenberechnung hervorgeht, macht die Streckenförderung einen sehr bedeutenden Theil der Gewinnungskosten aus. Obgleich die Natur der Lagerstätte größere Einrichtungen, wie Eisenbahnen, nicht räthlich macht, dürften doch hierin noch bedeutende Verbesserungen und Ersparnisse durch Anlage von Hundeläufen, Erweiterung der theilweise äußerst engen und unbequemen Förderstrecken ꝛc. einzurichten sein.

3) Während die Stückkohlen jederzeit Absatz finden, so daß oft kein Vorrath davon vorhanden ist, stockt zu Zeiten der Absatz des Grubenkleins (Staub) auf empfindliche Weise. Die Versuche, dasselbe durch Lehmwasser zu sog. Briquets zu formen, sind nicht günstig ausgefallen, da der ohnehin große Aschengehalt dieser Sorte hierdurch noch vermehrt wird. Eine Aufbereitung des Grubenkleins würde sicher dessen Qualität, und damit auch den Preis, erhöhen. Die Analysen zeigen keinen sehr hohen Aschengehalt in den Stücken, während der Staub, mit welchem sich der unvermeidlichen Kohlenschieferbruchstücke mengen, viel Rückstand hinterläßt. Diese Beimengungen aber könnten durch Aufbereitung entfernt werden. Verbrennt man eine Quantität der gepulverten Kohle bei möglichst niedriger Temperatur, so hinterbleibt eine sehr lockere Asche von röthlicher Farbe, gemengt mit größeren harten Stückchen des weißgebrannten Schiefers, woraus also deutlich folgt, daß ein Theil des Aschengehalts von dem beigemengten Schiefer herrührt. Es

wäre dann durch Versuche zu ermitteln, welches Bindemittel hier am besten anzuwenden wäre; bei der nicht backenden Beschaffenheit der Kohlen würde sich Theer entschieden am besten dazu eignen.

**b. Die Steinkohlenablagerung von Geroldseck.**

Die zweite weit kleinere Ablagerung der Steinkohlenformation befindet sich auf der Wasserscheide zwischen Kinzig- und Schutterthal, zwischen den beiden Porphyrkegeln Rebio und Schloßberg von Geroldseck. Auf der östlichen Seite beginnt die Ablagerung in der Nähe des obersten Hofes von Emmersbach, direkt dem Gneis aufgelagert. Sie ist hier durch einen kleinen Stollen von etwa 20 Fuß Länge aufgeschlossen, an dessen Endpunkt ein Gesenk bis auf den Gneis abgeteuft ist.

Zunächst auf dem Gneis liegt eine grobe, grauweiße Arkose, welche gänzlich aus Trümmern von Gneis besteht und darauf mehrere Bänke eines äußerst feinen, fast nur aus Glimmerblättchen bestehenden Schiefers von schwarzgrauer Farbe, mit vielen Pflanzenresten, welcher wieder von gröberen und feineren Arkosen bedeckt ist. Die von hier an steil aufsteigende Wand ist gänzlich von diesen Arkosen gebildet, welche mit Schiefern wechselnd hie und da im Walde anstehen und sich etwa 120 Fuß in die Höhe ziehen, wo sie eine flache, dem Porphyrberg angelehnte Terasse bilden.

Etwa 40 Fuß höher als der Stollen kommen in der Arkose Nester von Steinkohle vor, von welcher auf einer Halde nahe dem Waldrand noch Stücke von 1 Zoll Dicke umherliegen. Die Kohle, seit Jahrzehnten dem Wetter ausgesetzt, ist mürb, schiefrig abgesondert, und nach den Untersuchungen von Professor Sandberger wahre Calamitenkohle, deren organische Struktur bei 2—300facher Vergrößerung sehr schön zu erkennen ist.

Die erwähnte Terasse, auf deren Fläche einige Bauernhöfe stehen, zieht sich westlich bis zum Sattel, über den die Straße von Lahr nach Biberach führt, wo wiederum die glimmerigen Schiefer anstehen. Derselbe Wechsel von Schiefern und Arkosen bildet die niedrigen Hügel, welche von hier in westlicher Richtung den Thalgrund zwischen den beiderseits steil aufsteigenden Porphyrbergen ausfüllen, auf etwa eine Viertelstunde Länge und halb so viel Breite. Auch hier sollen früher die schwarzen Schiefer beim sog. Fischkasten (einem der obersten Höfe von Schönberg) gefunden worden sein, sind aber jetzt nirgends mehr aufgeschlossen.

An dem Abhange zerstreut finden sich Kugeln von Rotheisenstein, rother Jaspis und einzelne Stücke verkieselten Holzes, von denen früher ein kubikfußgroßer Block vorgekommen sein soll. Dieses Holz, von schwarzer Farbe, ist nach der Untersuchung von Sandberger Araucarites ambiguus *Endl. sp.*, welche Species ebenfalls in der Uebergangsformation (untere Steinkohle) von Thann im Elsaß vorkommt.

Die Gesteine fallen unter 16 bis 19 Grad gegen NNW (Streichen h $4^3/_4$), am Stollen aber nur mit 10 Grad.

Die untersten Bänke enthalten viele wohlerhaltene Pflanzen; auch etwas höher kommen einige Calamiten in den Arkosen vor, und zwar senkrecht gegen die Schichtung stehend. Durch Professor Sandberger wurden schon früher diese Pflanzenreste gesammelt und untersucht*); die bis jetzt gefundenen sind in folgender Liste zusammengestellt:

1) Alethopteris pteritoides *Brong. sp.*
2) Cyatheites unitus *Brng. sp.*
3) Neuropteris rotundifolia *Brng.*
4) Sphenopteris irregularis *Sternb.*
5) Annularia longifolia *Brng.*
6) Asterophyllites rigidus *Sternb.*
7) „ longifolius *Sternb.*
8) Calamites Cistii *Brng.*
9) „ Suckowii *Brng.*
10) Schizopteris lactuca *Presl.*
11) „ anomala *Presl.*
12) Cordaites borassifolius *Sternb. sp.*
13) Palmacites crassinervius *Sandb.*
14) Cyatheites villosus *Brng.*
15) „ arborescens *Schloth. sp.*

Unter diesen Pflanzen ist Alethopteris pteritoides weitaus am häufigsten, nach diesem die Calamiten. Von der neuen Palme wurden mehrere sehr gut erhaltene Blätter gefunden und von Sandberger in der angeführten Schrift beschrieben und abgebildet.

Mit den übrigen Kohlenvorkommnissen des Schwarzwaldes hat diese Flora nur wenige Arten gemein: mit Baden 4, mit Hinterohlsbach 4, mit Oppenau 5. Neun der obigen Arten kommen auch in der zweiten Zone der sächsischen Steinkohlenformation vor, so daß diese Ablagerung mit dieser 2. Zone parallelisirt werden muß.

---

*) Sandberger, die Flora der oberen Steinkohlenformation im Schwarzwald, in den Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe 1864, Heft I., pag. 30 ff.

Diese Ablagerung ist offenbar in einer Vertiefung des Gneises entstanden, aus dessen feinst zerriebenen Bestandtheilen die unteren glimmerigen Schichten bestehen. Auf diesem Schlammboden siedelte sich eine Vegetation zierlicher Farren und Calamiten an, deren Reste im Schlamm begraben wurden. Nach kurzer Zeit aber wurde das Becken durch gröberes Geröll verschüttet und die Vegetation vernichtet, um etwas höher noch einmal zu erstehen und hier einzelne Kohlennester zu hinterlassen.

Von bauwürdigen Kohlen ist hier natürlich keine Rede, wie auch durch die mehrfachen Untersuchungsarbeiten bestätigt wurde. Die ältesten Versuche geschahen im Jahr 1770. Sie wurden im Jahr 1830 wieder vom badischen Bergwerksverein und gleichzeitig von den Eigenthümern der Diersburger Kohlenwerke aufgenommen, aus welcher Zeit der noch vorhandene Stollen, sowie mehrere Halden im Walde herrühren. Endlich wurde im Jahr 1847 von der großherzoglichen Regierung ein Bohrversuch angeordnet. Ein auf der Höhe des Plateaus, etwas unterhalb der dort befindlichen Bauernhöfe angesetztes Bohrloch durchteufte einen mehrfachen Wechsel von Sandsteinen und Schiefern und traf bei 141 Fuß Tiefe den Gneis, worauf die Arbeit eingestellt wurde.

## Rothliegendes.

Auf den beschriebenen Schichten ruht nun vom Sattel der Straße an gegen den Schloßberg aufsteigend, eine Schichtenfolge von anderer Beschaffenheit, welche an der Straße auf den Schloßberg gut aufgeschlossen ist.

Zunächst unten am Fuße des Schloßbergs, nicht weit vom Monument, ist folgende Schichtenfolge entblößt:

1) grobe, hellfarbige Arkosen, vorherrschend aus stumpfeckigen Quarzkörnern bestehend, ohne alle Gerölleinschlüsse, 6 Fuß mächtig; darauf liegen:
2) grüne Schiefer, mürb und sehr reich an Glimmer; 3′ mächtig.
3) Violetter, weicher Grus, noch weicher als die unterliegende Schicht, 3 Fuß mächtig und in Platten von etwa 1 Zoll Dicke gesondert.

Von hier läßt sich an den Wänden der Straße derselbe Wechsel grüner und violetter Schiefer mit Arkosen, alle in dünne Schichten abgesondert, bis an die oberen Bauernhöfe verfolgen, von wo an Porphyrtrümmer Alles überdecken.

Ganz ähnliche Schichten finden sich am gegenüberliegenden Nordabhang des Rebio. Gerade vom Monumente an sind beim südlichen Aufsteigen noch die ächten Kohlenschiefer aufgeschlossen, etwa 100 Fuß höher stehen dann im Walde wieder die Arkosen mit grünen und violetten Schiefern auf kurzer Strecke an und sind hier von Porphyr überlagert. In den obersten grünen Bänken finden sich hier zahlreiche verkohlte Pflanzenreste, welche größtentheils lange, ¼ bis 1 Zoll breite Streifen mit parallelen Fasern vorstellen. Auch zwei Stücke von Farrenkräutern, ähnlich einer Alethopteris, wurden gefunden, leider aber sind alle diese Reste unbestimmbar.

Am Schloßberg fallen die Schichten mit 9 Grad gegen Nordwesten, am Rebio liegen sie fast horizontal.

Die Stellung dieser Schichten ist noch nicht sicher bestimmt. Eine Grenze derselben gegen die tiefer liegenden wahren Steinkohlenschiefer ist nicht aufgeschlossen; ihrer äußeren Erscheinung nach haben sie mit dem Rothliegenden von Oppenau und Durbach die größte Aehnlichkeit und auch das Vorkommen von Jaspis und Rotheisenstein spricht dafür, diese Schichtenfolge für Rothliegendes zu erklären, während das Vorkommen von Araucarites ambiguus, welcher eben im Gebiet dieser Arkosen gefunden wurde, für die Einreihung derselben in das Steinkohlengebiet spricht.

Ganz identische Arkosen finden sich weit verbreitet in den Umgebungen des Rauhkastens. Auf dem Plateau zwischen dem Schloßberg und Rauhkasten, welches aus Gneis besteht, liegen massenhaft wohlgerundete Quarzgerölle umher, offenbar aus zerstörten Conglomeratbänken stammend, wie denn auch an manchen Stellen Bruchstücke von Arkosen und Conglomeraten auf dem Gneis liegen. Am südlichen Abhang des Rauhkastens treten diese Arkosen wieder in einiger Mächtigkeit auf und umlagern den südlichen Fuß. Eine dritte Ablagerung endlich, etwa 6 Fuß mächtig, aus violetten Arkosen und grünen Schiefern bestehend, liegt als schmales Band am östlichen Abhang des Rauhkastens und auch hier dehnte sich eine circa 6 bis 10 Fuß mächtige Geröllablagerung, aus Quarz, wenigen Gneis- und Granitstücken und einzelnen Stücken von grauem Porphyr — alle wohlgerundet — eine Strecke weit gegen das Erzbach aus. In den beschriebenen Arkosen, welche mit denen vom südlichen Abhang des Schloßbergs identisch sind, finden sich viele abgerundete, faustgroße Kugeln von körnigem Rotheisenstein, genau wie am Schloßberg. Weiter nördlich wie westlich fehlen diese Bildungen gänzlich.

Eine ganz ähnliche Bildung, aus zermalmtem Gneis,

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

röthlichen, violetten und grünen Arkosen und rothem Schieferthon bestehend, findet sich ganz von Porphyr eingeschlossen, östlich vom Trettenhof, und fällt mit 15 Grad gegen Westen. Gerölle kommen hier nicht vor.

Alle diese beschriebenen Ablagerungen gehören offenbar einer Bildung an, und es dürfte die Annahme, daß sie der untersten Etage des Rothliegenden angehören, die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben. Dieser schon früher*) aufgestellten Ansicht hat sich nun auch der beste Kenner der Schwarzwaldgesteine, Prof. Sandberger, angeschlossen.

Es war also das ganze Gebiet zwischen Rebio und Rauhkasten nach Ablagerung der Steinkohlenformation, welche in einer Mulde des Gneises vor sich ging, von Wasser überdeckt, wahrscheinlich ebenfalls als Seebecken, an dessen südlichem Rande sich an ruhigen Wasserstellen eine — leider fast ganz vernichtete Flora (Farren und wahrscheinlich Arten von Cordaites) ansiedelte. Die zahlreichen Gerölle beweisen, daß dieses Wasser ein stark bewegtes war. Durch die spätere Erhebung des jüngeren Porphyrs, von dem sich in den Conglomeraten keine Spur findet, wurde diese Ablagerung bis auf wenige Reste wieder zerstört.

Die charakteristischen Breccien der mittleren Abtheilung, welche bei Baden und Oppenau so mächtig entwickelt sind, finden sich in unserem Gebiet nur sehr schwach ausgebildet. Am westlichen Abhang des Schloßbergs von Geroldseck liegen zahlreiche Stücke von solchen Breccien umher, sind aber nicht anstehend zu finden. Ganz dieselbe Breccie findet sich, von Porphyr eingeschlossen, an der Straße von Lahr nach dem Schönberg. Dieses Gestein besteht aus durchschnittlich erbsengroßen, stumpfeckigen Stücken von fettglänzendem, grauem Quarz und röthlichem Feldspath. Dieser ist vollkommen frisch und stark glänzend. Viele Stücke haben noch Krystallflächen, die meisten sind zerbrochen und zeigen die Zwillingsbildung des Orthoklases. Die Zwischenräume der größeren Stücke sind mit kleinerem Grus derselben Mineralien ausgefüllt, hie und da liegen Glimmerblättchen dazwischen. Sparsames Bindemittel von röthlicher Farbe verbindet das Ganze zu einer äußerst festen Masse.

Auffallend ist die Menge und frische Beschaffenheit der Feldspathbruchstücke, welche im nebenbei anstehenden Porphyr selten, viel kleiner und fast immer zu Kaolin verwittert sind.

*) Platz, geognostische Beschreibung des unteren Breisgaus, 1855.

Die Breccie sieht daher viel eher einem zermalmten grobkörnigen Granit ähnlich, der übrigens in der Nähe nicht vorkommt.

Fast alle Porphyrkuppen südlich vom Rebio sind von einem schwachen Saum harter Conglomerate umgeben, welche aus Quarz- und Porphyrbruchstücken, durch Porphyrmasse verkittet, bestehen und meistens stark verkieselt sind. Am mächtigsten ist diese Bildung am Heuberg, wo große Blöcke des Gesteins im Wald zerstreut umherliegen. Manche Stücke zeigen große Aehnlichkeit mit den Breccien von Baden. Das ganze Vorkommen trägt indeß nicht den Charakter einer sedimentären Formation. An manchen Stellen gehen die Breccien durch Ueberhandnehmen der Porphyrgrundmasse allmählig in quarzigen Porphyr über, an anderen ist die Breccie deutlich in Spalten des Porphyrs eingeschlossen. So unzweifelhaft es daher ist, daß diese Trümmergebilde beim Emporsteigen des Porphyrs entstanden sind, so klar ist auch, daß das Wasser an ihrer Bildung nur untergeordneten Antheil hatte. Eine Ausbreitung in regelmäßige Schichten ist nirgends zu beobachten.

Auch der Geisberg und die Hesseneck haben an ihren Rändern ähnliche aber noch weniger ausgedehnte Reibungsbreccien. Wie schon früher erwähnt (pag. 17) ist also der Ausbruch der Porphyre nicht unter Wasser und unter weniger heftigen Erscheinungen als weiter nördlich vor sich gegangen.

Eine weitere Ablagerung, welche der Periode des Rothliegenden angehört, findet sich in den Umgebungen von Durbach. Auf dem grobkörnigen Granit ruht hier am Heidenknie eine Schichtenfolge, aus groben und feinen Conglomeraten bestehend, welche mit röthlichen grünen und violetten glimmerreichen Schiefern wechseln. In den Conglomeraten liegen zahlreiche wohlgerundete Gerölle von milchweißem Quarz, feinkörnigem Granit und einem eigenthümlichen gelblichen pinitführenden Porphyr. Nicht weit von der Spitze des Heidenknies ist das Gestein an mehreren Stellen angebrochen. Hier lagern nun über den gröberen Arkosen sehr dünngeschichtete grüne und röthliche Schieferthone, in welchen sehr wohlerhaltene Pflanzenreste vorkommen.

Die Lagerung des etwa 80 Fuß mächtigen Gebildes ist horizontal; die obere Begrenzung ist uneben und die Schieferthone in die muldenförmigen Vertiefungen der gröberen Gesteine eingelagert.

In diesen Schieferthonen fanden sich folgende Pflanzen:

1) Calamites infractus, var. leioderma *Gutb.*, ziemlich häufig, sowohl Stamm als Aeste und die sehr wohl erhaltenen Aehren.
2) Cordaites Rössleri *Gein:* Blätter und Bruchstücke der Achse, welche früher als Artisia aufgeführt wurde.
3) Mesoneuraster cordatus *Sandb.* (Neuropteris cordata *Brng.*), zum Theil fructificirt. Die eigenthümliche Lage der Polster, auf welchen die Sporangien saßen, welche als rothe Flecken erhalten sind, und in regelmäßigen Reihen auf der ganzen Blattfläche zwischen den Adern sitzen, gaben Prof. Sandberger, der auch diese Pflanzen untersuchte, Veranlassung, das neue Genus aufzustellen.
4) Trigonocarpum postcarbonicum *Gümb.*

Diese Reste sind auf eine einzige sehr dünne Lage grünen Schieferthons beschränkt. Es war also die Vegetation auf einen kleinen Raum, wohl eine ruhige Sumpfstelle und eine verhältnißmäßig kurze Zeit beschränkt. Ueber diesen pflanzenführenden Schieferthonen folgen wieder glimmerige Schiefer und feine Arkosen, welche endlich an der Spitze des Heidenknie von Porphyr überlagert sind.

Die ganze Schichtenfolge gehört also zur untersten Abtheilung des Rothliegenden, welche auf der anstoßenden Section Oppenau, und zwar ganz in der Nähe dieses Punktes, im oberen Durbachthal, in größerer Ausdehnung und ebenfalls pflanzenführend vorkommt.

Auf dem nördlich von Durbach liegenden Berg, dem Stöckwald, dessen Fuß aus Granit, dessen Spitze und nördlicher Abhang aber aus Porphyr besteht, kommen auf der Grenze beider Gesteine dieselben feinkörnigen Arkosen in geringer Ausdehnung und fast gar nicht aufgeschlossen vor. Mit denselben finden sich zahlreiche Stücke von rothem Jaspis.

31

## Bunter Sandstein.

Dieser bildet die zusammenhängende Masse des Plateaus zwischen dem Rheinthal einerseits, dem Schutter- und Kinzigthal anderseits, östlich von Gneis, westlich von Muschelkalk begrenzt.

Dieses Plateau beginnt auf der Section Freiburg mit dem scharfen Rücken des Hornwalds, und verbreitet sich von hier nach Norden bis in die Gegend von Schweighausen, wo es eine Breite von 1½ Stunden erreicht. Das Brettenthal durchschneidet mehrmals die Grenze. Die östliche Grenzlinie gegen den Gneis fällt durchweg steil gegen Westen, sie ist im Brettenthal durch ein Ganggebilde (s. später) bezeichnet, so daß hier keine Auflagerung, sondern eine Aneinanderlagerung der Formationen stattfindet.

Von der Ziegelhütte bei Schweighausen bis Seelbach wird der Sandstein von niedrigen Gneishügeln unterteuft, deren absolute Höhe 1000—1100 Fuß erreicht. Erst über diesen vielfach zerschnittenen Gneishügeln erhebt sich die steile einförmige Sandsteinwand. Die Grenzlinie liegt nahezu horizontal, die Gneishügel nehmen deßhalb thalabwärts an Höhe zu. Auch weiter westwärts kommt der Gneis in tiefen Thaleinschnitten, im Bleichthal, Münsterthal und Litschenthal zum Vorschein, so daß der vom Sandstein entblößte Boden eine geringe Neigung nach Westen zeigen würde, und die Sandsteinschichten der Auflagerungsfläche parallel gelagert sind. Bei Seelbach und Regelsbach liegt der Sandstein in etwa gleicher Höhe auf Porphyr, und senkt sich erst am Eingang des Litschenthals zur Thalsohle herab.

Auf der rechten Seite des Schutterthals liegen drei isolirte kegelförmige Sandsteinberge: der Föhrenbühl bei Schweighausen, der Trettenberg und Lützelhard bei Seelbach, ersterer an Gneis, letzterer an Porphyr angrenzend.

Auch die Porphyrberge bei Schweighausen tragen zwei isolirte Sandsteinablagerungen.

Nördlich vom Schutterthal nimmt die bisher gleichförmige Breite des Plateaus allmählig ab, dasselbe endet schroff mit dem 1757 Fuß hohen Hornbühl.

Auf der Westseite ist der Abfall eben so steil und einförmig bis zum Hornbühl. In dem vorliegenden Hügelland tritt jedoch noch Sandstein in kleinen isolirten Parthien bei Kenzingen, Nordweil, Kippenheim aus der Lößdecke hervor, am ersteren Orte etwa 30 Fuß, an den anderen nur 10—20 Fuß über die Thalsohle aufragend, also in weit tieferem Niveau als die Hauptmasse. Dieses Vorkommen setzt sich auch weiter nördlich noch fort. Vom Eingange des Diersburger Thals nördlich herrscht der Sandstein auf beiden Seiten des Thals von Zunsweier, wo er noch 978 Fuß Höhe erreicht; nördlich von der Mündung des Kinzigthals tritt nur bei Zell und Rammersweier wieder bunter Sandstein, an den Granit angelehnt und von Löß fast gänzlich bedeckt, in beschränkter Ausdehnung zu Tage.

Der größte Theil dieses Gebiets gehört der unteren Etage der Formation — dem Vogesensandstein E. de Beaumonts — an, und ist in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen. Auch hier lassen sich die drei Unter-

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

abtheilungen: Tigersandstein, feinkörniger Bausandstein und Kieselsandstein mit Conglomeratbänken unterscheiden.

a. Die untersten Schichten der Tigersandsteine sind nur im nördlichen Theil aufgeschlossen. Als Tiefstes liegen am Kaltbrunn zwischen dem Gereuther und Weilerthal bei Lahr dunkelrothe, dickgeschichtete, mürbe Sandsteine, aus groben, eckigen Quarzkörnern, vielem Feldspath, ebenfalls in eckigen Körnern und reichlichem braunrothem Bindemittel bestehend. Auf diesen dunklen, dem Rothliegenden ähnlichen Bänken liegen fast weiße, grobkörnige Sandsteine, welche an der Luft schnell zerfallen, über denen dann die gewöhnlichen rothen Sandsteine folgen. In größerer Ausdehnung finden sich hellfarbige Sandsteine derselben Abtheilung westlich von Seelbach am Lauenberg. Am Fuße treten wieder die meisten grobkörnigen, fast ganz zu losem Sand aufgelösten Sandsteine auf, theils rein weiß, theils röthlich und gestreift, über welchen die ächten Tigersandsteine lagern, über denen röthliche und weiße, sehr harte Kieselsandsteine vorkommen. Diese hellfarbigen Sandsteine, welche nicht häufig die braunen Manganoxydflecken zeigen, bestehen größtentheils aus eckigen, in der Sonne starkglänzenden Quarzkörnern, vielen ziemlich frisch erscheinenden, ebenfalls eckigen Feldspathkörnern und spärlichem kaolinartigem Bindemittel.

Endlich treten dieselben Sandsteine bei Sulz am Fuße der dortigen Sandsteinberge auf.

In diese Abtheilung gehören auch die beiden vorerwähnten, dem Porphyr aufgesetzten Sandsteinvorkommnisse bei Schweighausen. Der Rücken des Heubergs ist mit schwachen Schichten eines eckigkörnigen braunrothen Sandsteins bedeckt, in welchem sehr regelmäßige kugelrunde Knollen derselben Masse ausgesondert sind. Die ganze Parthie ist nur an dem Weg, der vom Brettenthal über den Heuberg nach Schweighausen führt, aufgeschlossen, und ruht mit fast horizontalen Schichten auf dem Porphyr.

Auf dem großen Porphyrplateau nördlich von Schweighausen (das weiße Moos) findet sich in einer flachen Einsenkung eine schwache Ablagerung eines weißen mürben Sandsteins, dem von Seelbach ganz ähnlich. Früher bestand hier ein kleiner, auf der topographischen Karte bezeichneter Bruch, in welchem die 6—7 Zoll mächtigen Schichten mit 10 Grad gegen Norden fallen.

b. Die Hauptmasse dieser Etage wird von vorherrschend rothen Sandsteinen gebildet, deren regelmäßige 1—3 Fuß mächtige Bänke vorzugsweise abgebaut werden. So regelmäßig übrigens die Schichten erscheinen, so überzeugt man sich doch leicht bei Untersuchung fast jedes Steinbruchs, daß die Bänke sich sehr oft auskeilen, sowie auch, daß dieselbe Schicht im Streichen mitunter ihre Eigenschaften ändert. Es fehlt daher durchaus an einem bestimmten Horizont innerhalb dieser mächtigen Ablagerung.

Bei Lahr, wo am Altwater diese Abtheilung durch große Steinbrüche etwa 50 Fuß hoch aufgeschlossen ist, liegen auf der Sohle des Bruches, welche etwa 150 Fuß über der Thalsohle liegt, dünne Platten mit ausgezeichneten Wellenfurchen. Auf diese folgt der eigentliche Baustein, dessen Schichten sich durch Größe des Korns, mehr oder weniger reichliches Bindemittel und durch kleine Farbenüancen nur wenig unterscheiden. Sehr häufig sind die dickeren Bänke durch dünne, manchmal schiefrige Lagen von circa ½ Fuß Mächtigkeit geschieden.

In verschiedenen Niveaus, doch mehr gegen die obere Grenze, liegen die Conglomeratbänke, deren wohlabgerundete Gerölle, von Erbsen- bis Nußgröße wechselnd, vorherrschend aus weißen und röthlichem Quarz, selten aus schwarzem Kieselschiefer, bestehen. Sie fallen leicht heraus und liegen daher überall in Menge umher. Die Oberfläche derselben ist meistens mit einem feinen Ueberzug von krystallinischem Quarz versehen, der ihnen ein eigenes schimmerndes Ansehen verleiht. Auch alte, der Atmosphäre ausgesetzte Oberflächen, besonders des eigentlichen Kieselsandsteins zeigen dasselbe Aussehen.

Im nördlichen Theil der Section Lahr, bei Lahr und Kuhbach, finden sich einzelne Schichten von weißer oder hellröthlicher Farbe und feinem Korn, welche zu Steinhauerarbeiten verwendet werden.

Die Sandsteine dieser Abtheilung sind längst als vorzügliches Baumaterial bekannt, welches Festigkeit Dauerhaftigkeit und mittlere Härte vereinigt. Senkrechte Klüfte theilen die Bänke in große Quader, aus welchen sehr schöne Werkstücke gewonnen werden. Die größten Brüche sind bei Heimbach und Lahr, beide Eigenthum der betreffenden Gemeinden, welche daraus einen bedeutenden, durch rationellen Betrieb indeß noch einer großen Steigerung fähigen Ertrag ziehen.

c. Schon in dem oberen Theil dieser Abtheilung und zwar meist in Gesellschaft der Conglomeratbänke finden sich einzelne Schichten des Kieselsandsteins, in welchem die einzelnen Körner nicht mehr deutlich unterschieden werden können. Diese äußerst harten

Bänke, durch ihre starke, vertikale Zerklüftung schon von Weitem kenntlich und auch deßhalb zu Werkstücken unbrauchbar, bilden nun, wiederum mit Conglomeratbänken vergesellschaftet, den Schluß der unteren Etage.

Sie bilden die Decke des Steinbruchs bei Lahr und sind am besten bei Zunsweier aufgeschlossen. Dort ist das Tiefste ein feinkörniger Sandstein der mittleren Abtheilung, auf welchen, circa 20—30 Fuß mächtig, die Kieselsandsteine folgen. Zwischen den einzelnen Bänken liegen dünne, schiefrige Lagen, welche auffallender Weise äußerst reich an weißem Glimmer sind, welcher sonst in allen Sandsteinen dieser Etage fast gänzlich fehlt.

Dieser unteren Etage gehören auch die isolirten Sandsteinvorkommnisse bei Zell und Rammersweier an.

In den Thälern des Sandsteingebietes, vorzugsweise an den Abhängen, liegen häufig die sog. Findlinge: größere und kleinere Blöcke, welche größtentheils den härteren, grob- und eckigkörnigen Abänderungen angehören und als besonders dauerhaft aufgesucht und verwendet werden. In sehr bedeutenden Massen finden sich diese Blöcke im Gießenthal; im Ganzen ist indeß das Vorkommen weniger massenhaft, als im Rench- und Kinzigthal. Den Namen Findlinge führen übrigens diese Blöcke mit Unrecht, da sie nicht aus der Ferne stammen: es sind die Reste der bei der Thalbildung zerstörten und größtentheils fortgeführten Schichten.

Die der oberen Etage angehörigen Schichten fehlen gänzlich auf dem Plateau; sie treten nur am Fuße des Gebirgs in einzelnen Ablagerungen aus dem Löß hervor. Der Reichthum an Glimmer, größere Feinheit des Korns und die geringere Mächtigkeit der Schichten unterscheiden dieselben leicht von den Gesteinen der tieferen Etage. Sie finden sich am schönsten entwickelt in den Umgebungen von Kenzingen. Am Wege nach Bombach ist in einem verlassenen Steinbruch, etwa ¼ Stunde von Kenzingen entfernt folgendes Profil aufgeschlossen:

Es folgen von unten nach oben:

1) Weißer, fester, kieseliger Sandstein, senkrecht zerklüftet . . . . . 6′
2) gelbe, weiche Schiefer . . . . . 1,5′
3) rothe Schieferthone . . . . . 2′
4) weiße, weiche Schieferthone . . . . . 3′
5) rothe und grüne, sehr glimmerreiche Schiefer 1′
6) brauner, kieseliger Sandstein . . . . . 3′
7) rother und grüner Schieferthon . . . . 3′
8) grauer, schiefriger Dolomitmergel (Wellendolomit) . . . . . 6′
9) Löß.

Hier ist also die ganze Schichtenfolge vom Kieselsandstein (1) bis zum Wellendolomit aufgeschlossen; alle Schichten liegen in concordanter Lagerung und fallen mit 10 Grad gegen Süden.

Bei Bombach und Nordweil bilden dieselben weichen glimmerreichen Sandsteine niedrige, dem Sandsteinplateau angelehnte Hügel, welche ebenfalls von den Mergeln des Wellenkalks überlagert sind. Wo die Grenze aufgeschlossen ist, wie bei Bombach, Nordweil und Heimbach, ist zwischen Sandstein und Wellenkalk so wenig eine scharfe Grenze, wie bei Durlach; rothe und grüne Schiefer wechsellagern mehrmals mit zollmächtigen grauen Kalkmergeln, bis dieser endlich allein auftritt.

Die gleichen Schichten finden sich hinter Kippenheim an der zweiten Mühle, wo in denselben ein Bierkeller angelegt ist, und am Uhlsberg bei Schmieheim, dem einzigen Punkt, wo sie in erheblicher Höhe (1000 Fuß) vorkommen. In ganz beschränkter Ausdehnung treten endlich dieselben Schichten am westlichen Fuß des Hohbergs, sowie an den Hügeln südlich von Zunsweier, als Liegendes des Wellendolomits auf.

An Mineralien ist der Sandstein äußerst arm. Bei Bleichheim setzt in dem Kieselsandstein eine Kluft auf, welche h. 3 streicht, 75° gegen Norden fällt und sehr schöne glänzende Spiegelflächen zeigt. Auf dieser Kluft, mit welcher parallel noch einige andere streichen, finden sich Nester von Schwerspath und grobspeisigem Bleiglanz, welche hie und da bei Hochwassern in den Bach geschwemmt wurden und am Ende des vorigen Jahrhunderts, sowie noch vor zwölf Jahren, Veranlassung zu Bergbauversuchen gaben. Ein Gang wurde hierbei nicht gefunden; das Vorkommen scheint sich auf einzelne größere Nester zu beschränken.

Auch im Steinbruch bei Zunsweier finden sich ähnliche Klüfte mit Schwerspath und etwas Bleiglanz, wie sie auch weiter südlich am Hornwald bei Hochburg und am Lorettoberg bei Freiburg vorkommen.

Mit dem bunten Sandstein steht ferner noch in naher Beziehung das schon erwähnte Ganggebilde des Brettenthals, welches auf 9000 Fuß Erstreckung zwischen Gneis und Sandstein liegt und später näher beschrieben werden wird. Im bunten Sandstein in der Section Offenburg liegt endlich noch ein beträchtlicher Gangzug, der hauptsächlich Brauneisenstein führt und sich vom Gießenthal bei Lahr über den

Hornbühl verfolgen läßt. Bis hierher ganz im Sandstein gelegen, bildet die nördliche Fortsetzung von Diersburg bis Zunsweier die Grenze zwischen Granit und Sandstein, und tritt endlich bei Zunsweier ganz in den Granit und Gneis über.

Ein drittes Brauneisensteinvorkommen findet sich endlich im bunten Sandstein des Maisenbühls bei Rammersweier, wo zahlreiche Pingen das Dasein eines nicht unbedeutenden Bergbaues beweisen, von dem übrigens keine weiteren Nachrichten bekannt sind.

An Petrefakten ist der Sandstein gänzlich leer; nur bei Heiligenzell sollen schwarze Pflanzenabdrücke in den tiefsten weißen Bänken vorgekommen sein.

Wo die untere Grenze des Sandsteins aufgeschlossen ist, wie im Schutter-, Litschen-, Münster- und Bleichthal, ruht derselbe ohne jede Zwischenbildung direkt auf Gneis oder Porphyr.

Das Sandsteinplateau ist frei von jeder jüngeren Formation, mit einziger Ausnahme der Umgebungen von Musbach, wo sandige, dem Wellendolomit angehörige Schichten auf dem Sandstein lagern.

Im südlichen Theil der Section Lahr fallen die Schichten durchgängig schwach gegen Westen, bei Landeck z. B. mit 5 Grad. Nur die Südspitze des Plateaus: der Hornwald (Section Freiburg), hat stärkeres Fallen mit 25—30 Grad. Der nördliche Theil des Sandsteingebirgs aber zeigt bedeutende Abweichungen.

An der fast geradlinig von Süd nach Nord verlaufenden westlichen Grenze des bunten Sandsteins bilden der Eichberg und Uhlsberg bei Kippenheim einen auffallenden Vorsprung. Sanft gegen Norden abfallend, bilden sie gegen Süden einen steilen Absturz, der mit der Wand des Plateaus einen halbkreisförmigen Kessel bildet, in dessen Mitte Schmieheim liegt. Hier fallen nun die Schichten mit 5—10 Grad nach Norden. Es liegt also hier ein von der allgemeinen Schichtenneigung ganz unabhängiges Lagerungsverhältniß vor, welches später beim Muschelkalk näher besprochen werden wird.

In den zahlreichen Steinbrüchen des unteren Schutterthals herrscht von Lahr bis Reichenbach durchweg östliches Fallen von 5—6 Grad. Dasselbe östliche Fallen herrscht auch auf der nördlichen Fortsetzung des Gebirgszugs bis Diersburg. Der Eichberg trennt also zwei Gebirgsparthien von entgegengesetztem Einfallen. Wiederum abweichend hiervon sind die Lagerungsverhältnisse zunächst westlich des großen Lahrer Steinbruchs. In dem etwas tiefer liegenden Steinbruch des Maurer Hornbacher fallen die Schichten mit 5 Grad südsüdöstlich, gerade westlich vor demselben neigen sich die Schichten mit 30 Grad gegen Westen, und zwar kommen hier, fast am Fuße des Berges, die Conglomeratbänke vor, welche weiter östlich in weit höherem Niveau liegen. Dieses steile Fallen ist auf einen kurzen Raum beschränkt und scheint einer lokalen Abrutschung, die wahrscheinlich im Zusammenhang mit den weiter westlich liegenden, sehr bedeutenden Schichtenstörungen der jüngeren (tertiären und jurassischen) Gesteine steht, seinen Ursprung zu verdanken.

Bei Zunsweier fallen die Schichten schwach gegen Norden.

Die isolirte Sandsteinparthie von Zell bei Offenburg, welche ebenfalls der unteren Etage angehört, fällt mit 39 Grad gegen Westen.

Wo die Formation direkt auf Gneis ruht, wie im mittleren Theil der Section Lahr, kann ihre Mächtigkeit direkt gemessen werden; sie beträgt hier 1000 Fuß. Die große Gleichförmigkeit und Mächtigkeit der Schichten läßt auf ein ausgedehntes Meer schließen, auf dessen Grund sich die Sandmassen angesammelt haben und das zugleich der Entwicklung organischen Lebens ungünstig war. Dieses Meer kann nicht von großer Tiefe gewesen sein, denn Wellenfurchen bilden sich nur in seichtem Wasser; ebenso zeigen die Conglomeratbänke die Nähe eines Ufers an. Es muß daher angenommen werden, daß während des langen Zeitraums der Sandsteinbildung der Meeresboden in stetigem Sinken begriffen war, bis nach der Ablagerung der unteren Etage eine Hebung das Plateau über den Spiegel des Meeres erhob, während an dem westlichen Rand, wie auch weiter östlich, die Ablagerung ungestört fortdauerte. Wir finden deßhalb die jüngsten Schichten nur an den Rändern in weit tieferem Niveau als die älteren. Die Gangspalten von Brettenthal und Diersburg bezeichnen die Ränder der Erhebung; sie zeigen zugleich, daß hier ein steiler Rand vorhanden gewesen sein mußte, an welchen sich das Sandsteingebirg anlehnte.

Fragen wir nun nach der Ursache dieser Erhebung, so finden wir, daß dieselbe nicht von Ausbrüchen irgend eines im Schwarzwald vorkommenden eruptiven Gesteins verursacht worden sein kann. Die Granite und Porphyre sind nämlich sämmtlich älter als der bunte Sandstein, wie dieß Fromherz für den südlichen, Sandberger für den nördlichen Schwarzwald nachgewiesen hat. Ebenso deutet die große Regelmäßigkeit und weite Verbreitung der Hebung auf eine

weiter verbreitete und tiefer liegende Kraft, als sie der Ausbruch eines isolirten Berges liefern konnte. Wir haben also hier eine der großen, aber langsam wirkenden Niveauveränderungen der Erdrinde vor uns, deren Ursache vorläufig nicht mit Bestimmtheit angegeben werden kann.

Der Verwitterung setzt der Sandstein sehr ungleichen Widerstand entgegen; einzelne Arten trotzen Jahrtausende der Zerstörung, während andere, vorzugsweise die schiefrigen, aber auch einige im frischen Zustande sehr harten, aber bindemittelarmen Gesteine schnell zu losem Sand zerfallen Eine chemische Veränderung tritt bei der einfachen Zusammensetzung des Gesteins nicht ein, nur eine mechanische Auflockerung, wobei das Bindemittel ausgeschwemmt wird. Auf den Höhen herrscht daher häufig ein lockerer grobkörniger Sandboden, in welchem nur Wald gedeiht. In flachen Vertiefungen, wie in der Sohle der Thäler findet sich hingegen das ausgeschwemmte Bindemittel als sandiger Lehm oft in großer Mächtigkeit. Die Farbe desselben ist theils roth, theils gelblich-weiß, indem im letzteren Fall durch die Vegetation das färbende Eisenoxyd reduzirt und entfernt wurde.

Im Allgemeinen ist die Sandsteinregion wenig bewohnt, da der Boden nur an den ebeneren Stellen, also auf dem Plateau selbst, der Kultur zugänglich ist, hier aber das, in Vergleichung mit den Gneis- und Granitgebieten von derselben Höhe, kälter und rauher ist. Die engen steilwandigen Thäler sind meist an den Abhängen mit Wald, auf der Sohle mit versumpften Wiesen bekleidet, auf welch letzteren die Kieselpflanzen, Binsen, Riedgräser und Schafthalme gedeihen. Der bunte Sandstein bezeichnet zugleich die Grenze der Weißtanne, welche hier nirgends auf Kalkboden vorkommt. Die Flora des Sandsteins ist arm an Blüthenpflanzen, unter denen der rothe Fingerhut zu bemerken ist.

Bei der geringen Länge der Thäler des Sandsteingebiets, bedingt durch die geringe Breite des Plateaus, sind die demselben entstammende Bäche meist wasserarm. Die Quellen kommen meist aus der Auflagerungsgrenze der unterliegenden Formation und zeichnen sich durch große Reinheit aus, da das Gestein nichts lösliches oder zersetzbares enthält. Das Wasser des bunten Sandsteins ist daher auch wenig zur Wiesenwässerung geeignet.

Im Gebiete des bunten Sandsteins liegen die seit alten Zeiten benützten Bäder von Kirnhalde und Ettenheimmünster.

Das Wasser des ersteren, in einem engen waldigen Thale gelegenen Bades enthält nach einer Analyse des Prof. v. Babo in Freiburg in 10,000 Theilen:

| | |
|---|---|
| Zweifach kohlensaurer Kalk . . . | 0,4220 |
| " " Magnesia . | 0,0280 |
| " " Eisenoxydul . | 0,0007 |
| Schwefelsaurer Kalk . . . . . | 0,0025 |
| Schwefelsaures Kali . . . . . | 0,0282 |
| Chlorkalium . . . . . | 0,0083 |
| Chlornatrium . . . . . | 0,0273 |
| Kieselerde . . . . . | 0,1049 |
| | 0,6419 |

Ferner Spuren von organischer Substanz und zweifelhafte Spuren von Lithion.

Gesammtmenge der Kohlensäure: 1270 cubicm. in 10 Litres.

Temperatur der Quelle bei 15° Lufttemperatur: 10,4° Cels.

Das Wasser ist also sehr rein. Daß es nicht aus der Tiefe aufsteigt, ergibt sich aus seiner, von der mittleren Temperatur der Gegend wenig abweichenden Temperatur. Nicht weit von hier steht Gneis als Unterlage des bunten Sandsteins in sehr verwittertem Zustande an; es ist also augenscheinlich, daß die durch den zerklüfteten Sandstein niedergehenden Wasser, welche aus der reichlichen Humusdecke Kohlensäure in etwas größerer als der gewöhnlichen Menge aufgenommen hatten, sich auf dem Gneis sammeln und ihre Bestandtheile aus diesem ausziehen.

Im vierzehnten Jahrhundert bestand hier ein Kloster, durch welches der Ruf der Quelle als Wunderbad, besonders gegen gichtische und rheumatische Leiden verbreitet wurde.

Ganz dieselben Verhältnisse gelten für Ettenheimmünster, dessen Quelle bei der Ermordung des heiligen Landolin entstanden sein soll. Auch hier galt das Wasser im frühen Mittelalter für wunderwirkend. Eine Analyse desselben ist nicht bekannt, indessen unterscheidet es sich in nichts von den übrigen Quellen der Gegend. Da auch hier der Gneis in der Nähe vorkommt, kann für diese Quelle dieselbe Entstehung, wie für die von Kirnhalde angenommen werden.

Endlich ist hier noch eine Quelle bei Sulz zu erwähnen, welche salzhaltig sein soll. An der Stelle, welche von Einheimischen als Salzquelle bezeichnet wird, befand sich übrigens bis vor kurzem lediglich eine sumpfige Lache, deren Wasser nach den Untersuchungen des Apothekers Hänle in Lahr sich nicht

von dem der Umgebung unterschieden haben soll. Jetzt ist die Wiese planirt und drainirt, wodurch der Sumpf verschwunden ist. Der Name des Ortes deutet auf das Vorkommen salzhaltiger Quellen; wenn nun diese Quelle wirklich salzführend war und durch die nachweisbar seit Anfang dieses Jahrhunderts eingetretene Versumpfung des Thalbodens verschlämmt und mit süßem Wasser überfluthet wurde, so kann sie ihren Salzgehalt nur aus Gesteinen der Umgebung, welche, obgleich von Löß gänzlich überdeckt, doch der Trias angehören müssen, entnommen haben.

## Muschelkalk.

Zunächst an den westlichen Rand des Sandsteinplateaus angelehnt, begleitet denselben eine Reihe von Hügeln, in denen der Muschelkalk die herrschende Felsart ist. Da aber, wie schon früher erwähnt wurde, alle diese Hügel von einer mächtigen Lößdecke überkleidet sind, so läßt sich das Gestein nicht in ununterbrochenem Zuge verfolgen; ja an vielen Stellen sind es nur zufällige kleine Entblößungen, welche das Dasein der Formation unter dem Löß verkünden.

Der hier zu schildernde Muschelkalkzug läßt sich von den Umgebungen der Hochburg (Section Freiburg) fast ununterbrochen bis zum Eichberg bei Kippenheim verfolgen. Seine östliche Grenze ist überall der schroffe Abhang des Sandsteingebirgs, nach Westen aber erstreckt sich die Formation unter dem Löß sicher noch ziemlich weit. So ist die ganze Hügelregion zwischen Emmendingen, Kenzingen und Bleichheim ausschließlich aus Muschelkalk, freilich größtentheils von Löß bedeckt, gebildet, mit Ausnahme der isolirten Parthie der Juragesteine zunächst bei Kenzingen; zwischen Bleichheim und Schmieheim hingegen tritt der Muschelkalk nicht bis zur Ebene vor. Nördlich von Schmieheim kommt nur noch an dem vorspringenden Hügel bei Niederschopfheim und von hier gegen Zunsweier am Hohberg die Muschelkalkformation vor.

In dieser Gegend sind alle drei Etagen der Formation entwickelt, nämlich:

a. der Wellenkalk. Derselbe besitzt von allen Etagen die größte Verbreitung und Mächtigkeit, welche zwischen 100 und 200 Fuß schwankt.

Das herrschende Gestein in dieser Abtheilung ist ein gelbbrauner, harter, dolomitischer Kalkstein, der in zolldicke, sehr ebene Platten abgesondert ist, viel kohlensaures Eisenoxydul und etwas Manganoxydul enthält, und beim Auflösen in Säuren einen fast nur aus wasserhellen, durchsichtigen und scharfeckigen Quarzkörnern bestehenden Rückstand läßt, der bis 25 Prozent der ganzen Masse beträgt. In ganz frischem Zustande ist das Gestein grau; so fand es sich in einem Brunnen in Windenreuthe und am Hornwald (Section Freiburg). Es enthält dann nur kohlensaures Eisenoxydul, während bei den gewöhnlichen, der Athmosphäre seit langer Zeit ausgesetzten Vorkommnissen ein Theil des Eisenoxyduls sich höher oxydirt und ebenso Manganoxyd in braunen Flecken im Gestein ausgeschieden ist. Bei fortgehender Verwitterung verschwindet der Kalk- und Magnesiagehalt fast vollständig, und es bleibt ein mürbes, sandiges Gestein von lebhaft gelber Farbe, welches sich von Hochburg an bis Nordweil verfolgen läßt und auch ganz isolirt auf dem südlichen Theil des Sandsteinplateaus bei Musbach vorkommt. Das Endprodukt der Verwitterung ist ein gelbbrauner, sandiger Lehm, in welchem hie und da noch Knauer unzersetzten Gesteins stecken. Der Mangan- und Eisengehalt concentrirt sich dann in linsen- bis erbsengroßen Körnern (sog. Bohnerzen), wie sie im Gebiet der Formationen häufig vorkommen.

Mit diesen Gesteinen wechsellagernd finden sich graue, im frischen Zustande dunkelgefärbte, glimmerige, fast kalkfreie Schiefer (die sog. Wellenmergel) ganz identisch mit denen von Durlach und Wolfartsweier bei Karlsruhe.

Die ganze Schichtenfolge gehört somit zu der untersten Abtheilung, dem Wellendolomit; der eigentliche Wellenkalk fehlt gänzlich.

Die Auflagerung auf dem bunten Sandstein ist besonders schön in den Umgebungen von Kenzingen, Nordweil und Heimbach aufgeschlossen. Schon früher (pag. 33) wurde erwähnt, daß der bunte Sandstein von Kenzingen von den grauen Wellenmergeln überlagert sei. Diese Auflagerung ist ferner zu beobachten am Wege von Heimbach nach dem Bad Kirnhalde. Auf die rothen schiefrigen Sandsteine folgt hier ein mehrfacher Wechsel von grünen, rothen und grauen dünngeschichteten Mergeln, welcher von einer gelben, halbzollmächtigen Schicht von Faserkalk beschlossen wird. Auf diese folgen dann die eigentlichen Wellenmergel.

Bei Nordweil ist folgendes Profil aufgeschlossen:

1) bunter Sandstein, schiefrig, glimmerreich.
2) Faserkalk, ½ Zoll mächtig, grau.
3) Bunte Schieferthon.
4) Braune, glimmerreiche, mürbe Sandsteine (zersetzter Dolomit des Wellenkalks).
5) Körniger Dolomit, gelbbraun, sehr hart.

6) Grauer Steinmergel, in ½ bis 1 Fuß dicke Bänke abgetheilt mit rauher unebener Oberfläche.

Von der durch Sandberger *) untersuchten Schichtenfolge bei Durlach, mit welcher diese Abtheilung parallelisirt werden muß, unterscheidet sich dieselbe durch das Vorherrschen der dolomitischen Kalksteine. Da das Gestein nur höchst unvollständig aufgeschlossen ist, so sind die weichen Mergel nur selten anstehend zu finden, so z. B. sehr schön am Waldweg von Schmieheim gegen den Eichberg, wo sie über den hier sehr mächtigen Dolomiten lagern. Petrefakten wurden hier übrigens nicht gefunden.

Ein ganz isolirtes Vorkommen dieser Abtheilung findet sich auf dem Sandsteinplateau zwischen Musbach und der Ziegelhütte im Niederthal, südwestlich von den Eckackerhöfen. Dort liegt derselbe mürbe gelbe Sandstein, welcher auch bei Nordweil und bei Hochburg vorkommt, und oben als ausgelaugter Dolomit bezeichnet wurde, mit einem Lehmlager, in welchem ebenfalls Stücke desselben Gesteins liegen.

Endlich tritt dasselbe Gestein am Hohberg bei Zunsweier über dem bunten Sandstein in ziemlicher Mächtigkeit hervor.

Die Gesteine sind im Ganzen sehr arm an Petrefakten. Diese sind immer Steinkerne, nur ausnahmsweise sind die Reste der Schale erhalten; die Kerne aber äußerst scharf und häufig mit einem feinen Ueberzug von Brauneisenstein versehen.

Der Vollständigkeit wegen sollen hier auch noch die in dem südlichen Ausläufer der Formation bei Hochburg (Section Freiburg) gefundenen Petrefakten hier mit aufgezählt werden. Ganz in der Nähe davon wurde noch neuerdings die Schichtenfolge durch einen Brunnen von 108 Fuß Tiefe aufgeschlossen, in welchem grauer Dolomit und schwarzgraue, glimmerige Schieferthone in dünnen Schichten wechselten, in denen Schnüre von Bleiglanz vorkamen.

Es fanden sich folgende Petrefakten:

Pecten inaequistriatus *Goldf.*, Hochburg.
„ discites *v. Schloth.*, Hochburg, Musbach, Fohrenberg.
„ liscavensis *Gieb.*, Musbach.
„ Schlotheimii *Gieb.*, Musbach.
Lima lineata *Schl.*, Windenreuthe.
„ striata *Schl.*, Hochburg.
Waldheimia vulgaris *Schl.*, Hochburg, Windenreuthe.
Myophoria cardissoides*) *Schl.*, Hochburg, Windenreuthe, Musbach, Kippenheim.
Ostrea spondyloides *Schl.*, Hochburg.
Anoplophora musculoides *Schl.*, Hochburg.
Gervillia socialis *Schl. sp.*, Hochburg, Musbach.
Litorina liscavensis *Gieb.*, (?) Windenreuthe.

Die Mächtigkeit dieser Ablagerung beträgt bei Windenreuthe über 108 Fuß, weiter nördlich bei Kippenheim wenigstens 120 Fuß. Sie liefert einen gelbbraunen, sehr fruchtbaren Lehmboden.

**b.** Die Anhydritgruppe. Sie ist weit weniger verbreitet als die vorige, von der ihre Gesteine durch den gänzlichen Mangel an Petrefakten und die Abwesenheit des Glimmers leicht zu unterscheiden sind.

Zunächst auf dem sandigen Wellendolomit folgt eine 8—10 Fuß mächtige Schichtenfolge eines gelbbraunen, dolomitischen Kalksteins von sehr krystallinischem Bruch, welche nach oben in wahren Zellenkalk übergeht, in welchen sich unzählige schiefwinklige, oft mit lockerer Mergelmasse gefüllte Hohlräume vorfinden. Diese Schicht läßt sich von Emmendingen, wo sie den Wellenkalk überlagert, über Heimbach, Malterdingen, Broggingen, Münchweier bis Wallburg verfolgen, und kommt endlich auch an der Spitze des Hohbergs bei Zunsweier in geringer Ausdehnung und Mächtigkeit auf dem Wellendolomit vor. Trümmer und Platten von Quarz durchsetzen häufig die Gesteine oder sind den Schichten parallel eingelagert.

Nur im südlichen Theil der Section Lahr, bei Malterdingen und Heimbach, ebenso bei Emmendingen, werden diese Dolomite unterteuft von einem hellgrauen, fast weißen Mergel, welcher im frischen Zustande hart, meist aber weich und erdig ist. Zahllose Quarztrümmer durchschneiden das Gestein; grauer Hornstein und Chalcedon bildet Knollen und zolldicke Einlagerungen. Das Gestein ist in 2—3 Zoll mächtige, sehr regelmäßige Schichten abgetheilt und hat ausgezeichnet rhomboidalen Bruch. Bei Heimbach ist dasselbe an der Grenze des Waldes durch einen kleinen Steinbruch circa 20 Fuß mächtig aufgeschlossen.

Im ganzen übrigen Bereich der beiden Sectionen vertritt der oben beschriebene Dolomit und Zellenkalk ausschließlich die Anhydritgruppe. Auch wo das Gestein nicht aufgeschlossen ist, lassen die zahlreich umherliegenden Hornsteine die Gegenwart desselben erken-

*) Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe. Heft I. 1864. pag. 20 ff.

*) Oder M. ovata *v. Alb.*, wegen mangelhafter Erhaltung nicht genau zu bestimmen.

nen. Dieselben sind ihrer Benützung zu hydraulischem Kalk wegen von besonderer Wichtigkeit. Zu diesem Zweck sind diese Gesteine bei Münchweier angebrochen. Der von Süd nach Nord streichende Hügel, an dessen Spitze das Gestein angebrochen ist, hat einen steilen Abfall nach Osten, an welchem die Schichtenköpfe des Wellendolomits zu Tage treten. Das unmittelbare Liegende des hydraulischen Kalkes bildet ein hellgelblich-brauner, sehr harter Dolomit. Auf diesen folgen, circa 8 Fuß mächtig, die hydraulischen Kalke, hier größtentheils in ½ Fuß mächtigen Bänken, welche mit 10 Grad gegen Westen fallen. Genau dasselbe Gestein findet sich weiter südlich am Froschberg und noch bei Heimbach. Auch bei Wallburg ist das Gestein angebrochen und wird ebenfalls verwendet. Hier ist dasselbe weit zelliger und weniger krystallinisch.

Der von hier gelieferte hydraulische Kalk ist hellfarbig, erhärtet langsam, wird aber sehr fest.

Es ist unzweifelhaft, daß auch die übrigen Vorkommnisse des Zellenkalkes zu demselben Zweck verwendet werden können.

An der Haselstaude bei Kippenheim (dem südlichen Abfall des Eichbergs) treten über dem mächtigen Wellendolomit auffallend rothgefärbte Zellenkalke auf, welche etwa 20 Fuß mächtig und von oberem Muschelkalk bedeckt sind.

Die chemische Untersuchung dieser Gesteine lieferte folgende Resultate:

Alle untersuchten Gesteine werden leicht durch verdünnte Säure zersetzt, sind also, wie auch ihr geringer Bittererdegehalt zeigt, keine wahren Dolomite, sie sind vielmehr ein Gemeng von Kalkcarbonat mit Dolomitsubstanz, welche letztere erst beim Erwärmen zersetzt wird. Der Rückstand verhält sich sehr verschieden. Bei dem hydraulischen Kalk ist er äußerst zähe, gelbbraun, und backt beim Trocknen zu einer sehr harten Masse zusammen, während der Rückstand der Wellendolomite nur aus Quarzkörnern besteht. Es spielt also hier das Thonerde- und Eisensilikat beim Erhärten eine wesentliche Rolle.

Der beim Behandeln des hydraulischen Kalkes von Münchweier mit Salzsäure bleibende Rückstand enthielt 6,93 Prozent lösliche Kieselsäure, welche durch kohlensaures Natron ausgezogen werden konnte; das Silikat wurde also durch Salzsäure theilweise zersetzt. Der Rückstand besteht aus einem Gemenge von Quarzkörnern und Thon, welche ersteren beim erstmaligen Behandeln mit Flußsäure fast rein zurückblieben. Dieser Rückstand betrug 4,907 Prozent. Der durch Flußsäure zersetzte Thon endlich bestand aus Kieselsäure, Thonerde mit viel Eisenoxyd, etwas Kalkerde und beträchtlichen Mengen von Alkalien, unter denen Kali vorherrschend war. Es wäre demnach dessen Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| lösliche Kieselsäure . | 6,93 |
| Quarz . . . | 4,91 |
| Thon . . . | 88,16 |
| | 100,00 |

Es folgen nun hier die Analysen:

I. eines Wellendolomits von Münchweier;

II. des hydraulischen Kalksteins von da (sp. Gewicht 2,64);

III. des rothen Zellenkalks von der Haselstaude (sp. Gewicht 2,22).

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| Quarz und Thon . | 37,417 | 10,92 | 10,157 |
| Kieselsäure . . . . | — | 0,86 | 0,521 |
| Thonerde . . . . | 1,532 | 0,11 | 1,571 |
| Eisenoxyd . . . . | 2,077 | 1,67 | |
| Eisenoxydul . . . | 0,122 | — | — |
| Kohlensaure Kalkerde | 56,571 | 76,93 | 87,453 |
| Kohlensaure Bittererde | 1,145 | 6,78 | 1,378 |
| Wasser . . . . . | ? | 1,82 | — |
| | 98,864 | 99,10 | 101,080 |

Nr. II enthielt außerdem deutliche Spuren von Kali und Natron, Nr. I eine geringe Menge von Mangan.

Die gesammte Mächtigkeit dieser Etage beträgt nirgends über 30—40 Fuß, ist aber aus Mangel an Aufschlüssen nicht genau zu bestimmen.

Früher wurden, insbesondere durch Fromherz, die beiden beschriebenen Etagen in eine zusammengeworfen und als Anhydritgruppe beschrieben. Die schon im Jahre 1855 ausgesprochene Ansicht des Verfassers, daß wenigstens ein Theil dieser Schichten der unteren Etage zugerechnet werden müsse, hat sich durch die neueren Untersuchungen, sowie die von Sandberger in der Umgegend von Karlsruhe gewonnenen Resultate, als richtig bewährt.

Bei der geringen Verbreitung und Mächtigkeit der eigentlichen Anhydritgruppe ist also die früher öfters gehegte Hoffnung, hier Steinsalz zu finden, unbegründet, da solches im Wellenkalk nicht vorkommt. Es bliebe nur noch die Hoffnung, daß die salzführende Etage weiter westlich, wo sie gänzlich überdeckt ist, mächtiger entwickelt sein möchte, was freilich durch

keine positiven Gründe zu bestätigen oder zu widerlegen ist.

Ebenso verhält es sich mit der Auffindung von Gyps, welche für die Landwirthschaft von besonderer Wichtigkeit wäre. Ein Bohrversuch wurde am östlichen Abfall des Eichbergs, der Haselstaude angestellt, wo unter dem Kalkstein von Friedrichshall die rothen Zellenkalke anstehen; natürlich aber dabei keine anderen Gesteine getroffen, als die, welche an den Abhängen des Berges anstehen. Es ist also auch in der Section Lahr wenig Wahrscheinlichkeit, Gyps zu finden. Wollte man übrigens hier einen Punkt bezeichnen, der relativ die meiste Hoffnung darböte, so wäre dieß die Hügelregion zwischen Münchweier und Herbolzheim. Hier steht bei Broggingen der obere Muschelkalk in wenig geneigten Schichten an, direkt vom Zellenkalk der Anhydritgruppe unterteuft. Die nächsten am Kahlenberg anstehenden Schichten sind die Eisenrogensteine des braunen Jura; in dem etwa ½ Stunde breiten, gänzlich mit Löß überdeckten Zwischenraum ist höchst wahrscheinlich die ganze Reihenfolge der Formationen entwickelt, und hier wäre auch Raum zu einer größeren Entwicklung der Anhydritgruppe vorhanden.

c. Kalkstein von Friedrichshall. Nur in einzelnen abgerissenen Massen tritt diese Etage in der Section Lahr auf. Von Emmendingen (Section Freiburg), wo dieselbe mit ca. 100 Fuß Mächtigkeit entwickelt ist, läßt sich der blaugraue Kalkstein bis in die Gegend von Heimbach fast ununterbrochen verfolgen, bildet von hier gegen Malterdingen eine schwache Decke auf den Gesteinen der unteren Etagen und kommt wieder in den Umgebungen von Hecklingen zum Vorschein. Er ist also höchst wahrscheinlich unter der Lößdecke auf dem ganzen Raum zwischen Emmendingen, Heimbach und Kenzingen das herrschende Gestein. Auch zwischen Nordweil und Wagenstadt hat dieser Kalkstein eine nicht unbedeutende Verbreitung.

Nördlich vom Bleichthal bildet dieser Kalkstein einen schmalen Hügelzug vom Riemersbrunnen bei Broggingen gegen den Kohlenberg bei Münchweier. Bei Wallburg liegt eine kleine Ablagerung auf den Zellenkalken der Anhydritgruppe, ziemlich hoch über dem Thal, und nördlich davon setzt der Kalkstein bei Schmieheim einen schmalen Hügel in der Thalsohle zusammen. Wiederum 200 Fuß höher liegt die kleine Ablagerung an dem Südabhang des Eichbergs. Ganz isolirt kommt endlich dasselbe Gestein noch am Fuße des Hügels bei Niederschopfheim vor.

Das herrschende Gestein ist hier wie überall ein blaugrauer, harter Kalkstein, zwischen dessen ½ bis 1½ Fuß mächtigen Schichten gelbliche, thonige Bänke von geringerer Mächtigkeit eingelagert sind. Mit denselben finden sich die helleren, etwas porösen Encrinitenschichten. Die dichten blaugrauen Kalksteine sind alle bituminös, weßhalb sie beim Brennen mit starkem Knall zerspringen (daher ihr Provinzialname Klöpfer, von klöpfen = knallen). Zum Bau der Brenngassen in den Ziegelöfen werden daher vorzugsweise die Encrinitenschichten verwendet, die im Feuer nicht zerspringen.

Eine eigenthümliche Abänderung findet sich bei Landeck. Dort sind die Encrinitenbänke, sowie die zunächst liegenden dichten Kalksteine schön hellroth gefärbt, oft mit gelben marmorartigen Zeichnungen und etwas größerer Härte als gewöhnlich. Aehnliche rothe Färbung findet sich am Steinacker bei Wagenstadt, überall aber gehen die rothen Kalksteine im Streichen allmählig in die gewöhnlichen über und werden von blauen Kalksteinen überlagert.

Auch bei Kandern (Section Lörrach), wo der Muschelkalk direkt dem Granit aufliegt, ist derselbe ähnlich gefärbt.

Mit diesen dunkelblaugrauen Kalksteinen von ausgezeichnet muschligem Bruch und großer, oft glasartiger Sprödigkeit finden sich etwas hellere Bänke von splittrigem Bruch, feinkörnigem Gefüge und meistens ebeneren Schichtungsflächen. Dazwischen liegen die Encrinitenbänke, deren Grundmasse etwas heller, mehr porös ist und leichter verwittert, weßhalb die Stielglieder der Encriniten an alten Oberflächen hervorragen.

Die bei Emmendingen vorkommende Rogensteinbank fehlt hier.

Die Schichten sind sehr arm an Petrefakten, und diese größtentheils fest mit dem Gestein verwachsen, so daß sie nur an abgewitterten Oberflächen hervortreten.

Es fanden sich:

Encrinites liliiformis, bei Landeck und Schmieheim auch Bruchstücke von Kronen.

Waldheimia vulgaris, einige Bänke ganz erfüllend, bei Landeck und Schmieheim.

Lima striata, Schmieheim.

Myophoria vulgaris *v. Schloth.*, Landeck.

Pecten laevigatus, Landeck und Schmieheim.

Das vollständigste Profil bietet der große Stein-

bruch bei Schmieheim, wo die Etage direkt auf dem Zellenkalk der Anhydritgruppe ruht. Es folgen dort:

1) Zellenkalk der Anhydritgruppe.
2) Dunkle, harte Kalke, massig und senkrecht zerklüftet, ohne Petrefakten . . . 3′
3) Blaue, dichte, dünngeschichtete Kalksteine 2′
4) Deßgl. mit vielen Muscheltrümmern, bes. Waldheimia . . . . . 2′
5) Dünngeschichtete, petrefaktenleere Kalke . 3′
6) Encrinitenbank . . . . . 1½′

Auch am Eichberg und bei Wallburg bilden die harten, spröden Kalksteine das Tiefste der Formation.

Bei Landeck, und noch mächtiger bei Emmendingen, treten höher noch 1—2 Encrinitenbänke auf, darüber nochmals Kalksteine mit Waldheimia und endlich thonige, plattenförmige Kalksteine.

In der ganzen Section Lahr sind also, wie überhaupt im Breisgau, nur die untersten Schichten der Etage entwickelt, die Ceratitenbänke fehlen gänzlich.

Die Mächtigkeit, welche bei Emmendingen gegen 100 Fuß beträgt, vermindert sich nach Norden immer mehr. Bei Schmieheim beträgt sie circa 20 Fuß, bei Wallburg, am Eichberg und bei Malterdingen liegt der Hauptmuschelkalk nur als 8—10 Fuß mächtige Decke über den Gesteinen der unteren Etagen.

Die Schichten sind überall unter Winkeln von 7—10 Grad geneigt, nur bei Wagenstadt zeigen sich Fallwinkel von 25 Grad. Die Fallrichtung ist sehr verschieden; viele Klüfte, meist mit gelbem, bolusartigem Letten erfüllt, durchsetzen das Gestein und verursachen kleinere Verwerfungen und Schichtenbrüche. So fallen die Schichten am nördlichen Ende des Schmieheimer Kalksteinbruchs mit 15° gegen Süden, während sie am südlichen Ende fast horizontal liegen. Diesen Neigungen scheinen lokale Störungen zu Grunde zu liegen, wahrscheinlich veranlaßt durch Auswaschungen in den leichter zerstörbaren Gesteinen der unteren Etagen. Diese Ansicht wird unterstützt durch das Vorkommen von runden, mit Kalkspathkrystallen ausgekleideten und mit Thon erfüllten Kanälen, welche offenbar hier, wie häufig anderorts, so z. B. bei Grötzingen und Durlach*), durch aufsteigende, nun verschwundene Quellen entstanden sind.

Die an vielen Orten zu beobachtende concordante Lagerung der verschiedenen Etagen des Muschelkalks zeigt, daß während der Bildung dieser Formation eine Schichtenstörung nicht eingetreten ist. Dem Sandsteinplateau hingegen ist der Muschelkalk nur angelagert, wie dieß sehr schön bei Landeck aufgeschlossen ist.

Aus dem Vorkommen einzelner Muschelkalkparthien längs des ganzen westlichen Schwarzwaldrandes ergibt sich, daß das Muschelkalkmeer das ganze Rheinthal ausfüllte. Eine Hebung der gesammten Ablagerung über den Meeresspiegel erfolgte hier also erst nach Ablagerung der Encrinitenschichten.

Eigenthümlich sind die Lagerungsverhältnisse bei Schmieheim. Hier liegt der Muschelkalk auf ziemlich beträchtlichen Höhen am Eichberg und bei Walburg, und inmitten des tiefen Kessels von Schmieheim wieder nahe der Thalsohle. Es scheint also dieses Thal einer Senkung seinen Ursprung zu verdanken, die aber erst später nach Ausbildung der Trias, wahrscheinlich in derselben Periode, in welcher die bedeutenden Dislocationen der jurassischen Gesteine erfolgten, stattfand.

Wo der Muschelkalk von Löß entblößt ist, wie bei Landeck, Wagenstadt und Schmieheim, bildet er einen schweren, lehmigen, mit Kalksteinbrocken gemengten Boden, der an steilen Abhängen vorzügliche Weine erzeugt. Wo aber die oberste Etage horizontal gelagert ist, wie auf den Höhen zwischen Malterdingen und Heimbach, ist stellenweise alles Erdreich abgeschwemmt, so daß die nackten Kalksteinplatten zu Tage treten, auf denen nur die Föhre kümmerlich gedeiht.

In der Section Lahr wird der Muschelkalk nur wenig zum Brennen verwendet, da hier der Jurakalk ein besseres und bequemer gelegenes Material darbietet; hingegen dient er häufig zum Häuserbau und zu Straßenmaterial, und ist deßhalb überall aufgeschlossen. Der Muschelkalk von Niederschopfheim wurde früher in der Glasfabrik zu Offenburg verwendet, und wegen der mächtigen Ueberlagerung mit Löß durch unterirdischen Bau gewonnen, so daß der ganze Hügel jetzt mit beträchtlichen Ausweitungen durchzogen ist. Diese Verwendung hat übrigens schon längst aufgehört und Kalkstein aus dem Elsaß um billigeren Preis bezogen.

Die dritte Formation der Trias: der Keuper, tritt in beiden Sectionen nirgends zu Tage. Zunächst an dem Rogensteinbruch bei Burgheim aber wurde im Jahr 1837 ein Stollen angelegt, mit welchem nach Durchbrechung der starkgeneigten jurassischen Gesteine bunte Mergel mit Gyps angefahren worden sein sollen. Ueber diese Grube existirt noch ein Plan des Unternehmers, Obersteiger Herpel aus Nassau, der auch die

*) Sandberger, in den Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Karlsruhe, Heft I., pag. 27.

Gypsgrube zu Au bei Freiburg eröffnete. Darnach wurden mit dem Stollen angefahren:

a) Dammerde und Löß,
b) bunte Mergel,
c) Stinkkalk mit Gyps,
d) Gyps,

welche mit starker Neigung gegen Westen fallen. Stücke dieses Gypses von körniger Structur und grauer Farbe sind noch im Besitz des Apothekers Hänle in Lahr. Uebrigens scheint das Vorkommen nicht bauwürdig gewesen zu sein, da die Grube längst aufgegeben und verschwunden ist.

## Jura.

In der Gegend zwischen Kenzingen und Ettenheim, sowie noch ganz isolirt bei Burgheim, nördlich von Lahr, treten die letzten Ausläufer der jurassischen Bildungen des badischen Oberlandes auf, welche durch die Untersuchungen von Fromherz*), Schill**) und Sandberger***) bekannt geworden sind und sich in allen ihren Verhältnissen dem schweizerischen Jura anschließen. Während aber dort, besonders in den Umgebungen von Kandern und Müllheim, die fast vollständige Reihe der Juraschichten vertreten und im Zusammenhang aufgeschlossen ist, treten hier nur einzelne Schichten in sehr beschränkter Ausdehnung aus dem Alles überdeckenden Löß hervor.

**a.** Lias soll nach Walchner bei Kenzingen vorkommen, wurde hier aber trotz sorgfältigen Suchens nicht wieder gefunden. Bei Mahlberg, wo nach Walchner ebenfalls Lias vorkommen soll, gehören sämmtliche noch vorhandenen Petrefakten dem Opalinusthon an, bis auf einen nicht genau bestimmbaren Belemniten, dem Bel. digitalis ähnlich. Das Vorkommen des Lias ist hier also jedenfalls sehr zweifelhaft.

**b.** Die Thone mit Ammonites opalinus *v. Mandelsl.* wurden vor längeren Jahren an dem südlichen Abhang des Mahlberger Basalthügels beim Brunnengraben aufgeschlossen. Es sind schwarzgraue Schiefer, welche nach Walchner bis 80 Grad Neigung haben, also augenscheinlich durch den Basalt gehoben sind. Die Stelle ist übrigens längst wieder verschüttet. Die wenigen von hier noch vorhandenen Petrefakten sind nach der Untersuchung von Sandberger:

Ammonites opalinus *Mandelslohe*,
„ radiosus *Seebach*,
„ Beyrichii *Seebach*,
Belemnites rhenanus *Oppel*,

welche also die Stufe mit Bestimmtheit bezeichnen.

**c.** Zone des Ammonites Murchisonae. Zunächst bei Kenzingen treten, etwa 50 Fuß mächtig, die gelbbraunen und rothen Kalksteine dieser Zone auf, schon von Weitem durch den dunkelbraunrothen Boden erkennbar. Zwischen den fast durchweg körnigen Kalksteinen liegen 2—5 Zoll mächtige Eisenrogensteine. Dasselbe Gestein findet sich in den Umgebungen von Ringsheim, besonders deutlich aufgeschlossen an der Röthelmauer zwischen Ringsheim und Ettenheim, und, durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen, auf der Ostseite des Kalenbergs nahe bei der Spitze.

Die meist krystallinischen Kalksteine, welche häufig durch Eisenoxydhydrat braungelb gefärbt sind, enthalten fast in allen Schichten, aber in sehr wechselnder Menge, Körner von Brauneisenstein, welche eben die Ursache der oolithischen Struktur sind, und bei Ringsheim die Größe einer Erbse erreichen. Neben diesen Körnern bildet äußerst fein vertheiltes rothes Eisenoxyd die eigentlich färbende Substanz. Nirgends in der Section sind die Schichten bauwürdig.

Die Schichten fallen mit 5—10 Grad gegen Westen. Petrefakten sind nur in wenigen dünnen Zwischenlagen zu finden. Es kamen vor:

Pecten pumilus *Lam.*, häufig bei Kenzingen.
Pecten demissus *Phill.*, Kenzingen und Ringsheim.
Bruchstücke von Belemniten.

Zunächst auf den Eisenrogensteinen der vorigen Zone ruht am Kalenberg eine 3 Fuß mächtige Schicht eines grauen Thons mit vielen Exemplaren von Gryphaea calceola *Quenst.* Dieselbe Schicht, aber ganz petrefaktenleer, findet sich in einem verlassenen Steinbruch bei Ringsheim.

**d.** Zone des Ammonites Humphriesianus. Sie besteht aus rauhen, gelbgrauen, mergeligen Kalksteinen, welche in dicke Bänke abgetheilt sind. Dieselben bilden die Spitze des Kalenbergs, treten am nordwestlichen Abhang häufig unter dem Löß hervor, und sind ferner bei Kenzingen in unmittelbarer Berührung mit dem Eisenrogenstein aufgeschlossen.

*) Fromherz, die Juraformation des Breisgaus, Karlsruhe 1838

**) Geologische Beschreibung der Section Freiburg (Heft 12 der statistischen Beiträge).

***) Geologische Beschreibung der Section Müllheim (Heft 7 der statistischen Beiträge).

Von Petrefakten fanden sich:

Belemnites giganteus *Schl.*
Ostrea Marshii *Sow.*
Ostrea eduliformis *Schl.*
Avicula costata *Sow.*

Bei Kenzingen liegen die Schichten dieser Abtheilung in gleicher Höhe mit denen der vorigen; es liegt also hier eine bedeutende, wenigstens 40 Fuß betragende Verwerfung vor.

Zunächst unter dem Rogenstein bei Burgheim wurden bei einem Versuch auf Gyps nach Durchbrechung des Rogensteins dunkelgraue Mergel mit eingelagerten grauen dichten Kalksteinen gefunden, welche beide zerstreut eingesprengte Körner von Brauneisenstein enthalten. Dieses Gestein, welches von Fromherz *) beschrieben und als der Walkerdegruppe angehörig aufgeführt, später aber von demselben mit dem unteren braunen Jura vereinigt wurde **), enthielt folgende Petrefakten:

Ostrea acuminata *Sow.*
Lima proboscidea *Sow.*
Trigonia costata *Park.*
„ similis (?).
Pholadomya *sp.*
Astarta maxima *Quenst.*
Myacites gregarius *Quenst.*
Donacites Alduini *Brng.*
Rhynchonella *sp.*
Terebratula perovalis?
} wegen schlechter Erhaltung nicht sicher bestimmbar.
Ammonites Blagdeni *Sow.*
Belemnites giganteus *Schl.*

e. Weißer Oolith (Hauptoolith nach Fromherz). Er tritt zunächst bei Kenzingen an der Landstraße, und kaum über deren Niveau erhoben, unter dem Löß hervor. Die untersten Schichten sind braungelb, äußerst hart und fast dicht, nur mit wenigen eingesprengten Rogensteinkörnern. Auf denselben ruhen hellere eigentliche Rogensteine. Außer Pentacrinus crista galli *Qu.* wurden hier keine Petrefakten gefunden. Die Schichten fallen mit 25 Grad nach Westen.

In größerer Verbreitung bildet der Rogenstein den westlichen Abhang des Kalenbergs, wo er in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen ist. In dem tiefsten Bruch kommen wieder die gelbbraunen massigen Kalksteine vor, überlagert von hellfarbigen, fast weißen Rogensteinen. Die obersten Schichten sind bedeutend weicher, stellenweise sehr porös und löcherig und beherbergen ziemlich viele Petrefakten. Dieselben sind nicht gleichförmig vertheilt und nicht ausschließlich auf bestimmte Bänke beschränkt, doch läßt sich im obersten Bruch, dessen Höhe circa 20 Fuß beträgt, folgende Schichtenreihe von unten nach oben unterscheiden:

1) weiße Rogensteine ohne Petrefakten,
2) Bank mit zahlreichen Löchern von Lithodomus,
3) plattige, dünngeschichtete Bänke mit Ostrea acuminata,
4) dichte Bank, ganz erfüllt mit Pentacrinus crista galli,
5) dünne Schichten mit Ostrea acuminata und Avicula echinata.

Die übrigen Petrefakten kommen nur ganz vereinzelt vor.

Die Lagerungsverhältnisse sind hier sehr unregelmäßig. In den obersten Brüchen fallen die Schichten mit 25° nach Osten, in den tieferen herrscht ein Fallen von 10—15° nach Süden. Die am Gipfel des Kalenbergs vorkommenden Gesteine der nächst tieferen Etagen fallen nach Westen; es scheinen also hier ganz lokale Zerrüttungen eingetreten zu sein, welche aber wegen der Lößdecke näher zu untersuchen nicht möglich ist.

Der nördlichste Ausläufer des Kaiserstuhls, der Michelsberg bei Riegel, besteht ebenfalls aus Rogenstein. Unter den gewöhnlichen, gelblichweißen Rogensteinen liegen hier einige dunkelrothe 3—4 Fuß mächtige Bänke, theils mit oolithischer, theils mit eigenthümlich rauh poröser Struktur. Petrefakten sind hier sehr selten und meist schlecht erhalten. Im Ganzen wurde hier gefunden:

Ammonites Blagdeni *Sow.*
Lima (unbestimmbar).
Serpula (ebenso).

Die nördlichste Ablagerung des Rogensteins findet sich endlich bei Burgheim durch große Steinbrüche aufgeschlossen, in welchen die Schichten mit 50 Grad gegen Nordwesten fallen. Diese Ablagerung ist ausgezeichnet durch ihren Reichthum an Petrefakten.

Es folgt hier die vollständige Liste der im Gebiet gefundenen Petrefakten, nach Sandberger:

Belemnites giganteus *Schloth.*, Burgheim.
„ canaliculatus *Schloth.*, B.
„ würtembergicus *Oppel*, B., Herbolzheim.

*) Die Juraformation des Breisgaus, pag. 17.

**) Fromherz, der Jura im Breisgau, in Leonhards Beiträgen zur mineralogischen und geognostischen Kenntniß von Baden, Heft I., pag. 58.

Ammonites Blagdeni *Sow.*, Riegel.
Pholadomya Schuleri *Opp.*, B.
Macrodon hirsonensis *Ditrch. sp.*, B.
Trigonia angulata *Sow.*, B.
„ costata *Park.*, B. H.
Lithodomus inclusus *Phill. sp.*, H.
Pinna cuneata *Phill.*, B. H.
Limea duplicata *Sow.*, B. H.
Lima pectiniformis *Schloth.*, H.
Avicula echinata *Sow.*, B. H.
Gervillia bathonica *Morr.*, B.
Perna quadrata *Sow.*, B.
Pecten Saturnus *d'Orb.*, B.
Ostrea acuminata *Sow.*, B. H.
„ costata *Sow.*, B.
Exogyra reniformis *Goldf. ex. p.*, B.
Rhynchonella semiglobosa *Sandb.*, B.
Terebratula intermedia *Sow.*, B.
Pseudodiadema homostigma *Ag. sp.*, B.
Echinobrissus Renggeri *Desor*, B. H.
Clypeus sinuatus *Leske*, B.
Holectypus depressus *Leske sp.*, B.
Pentacrinus crista galli *Quenst.*, B. H. K.
Serpula tricarinata *Goldf.*, B.
„ socialis *Goldf. sp.*, B. H. R.
Diastopora verrucosa *Edw.*, B.
„ Eudesiana *Edw.*, B.
Microsolena porosa *Lamx.*, H.

In den Klüften des Rogensteins kommen, besonders bei Herbolzheim und Burgheim, sehr schöne Krystalle von Kalkspath (R, 4 R und + R, 3 R) vor. Bei Herbolzheim finden sich ebenfalls Stylolithen im Rogenstein.

Durch die Untersuchungen von Sandberger*) wurde nachgewiesen, daß diese Rogensteine nicht mit dem englischen Hauptoolith identisch sind, sondern tiefer liegen. Aus der Vergleichung von 47 bis jetzt im Oolith gefundenen Spezies ergab sich, daß nur 4 derselben, nämlich Echinobrissus Renggeri, Opis calva, Waldheimia bicincta und Rhynchonella semiglobosa dem Oolith eigenthümlich sind, unter welchen die erstere als wahre Leitmuschel angesehen werden kann; daß ferner 13 Arten mit dem Unteroolith (Zone des Amm. Humphriesianus und Parkinsoni), 16 mit dem mittleren Oolith (Bathgruppe) und 14 mit allen beiden Etagen gemeinsam sind. Dieser Oolith nimmt daher eine mittlere Stelle zwischen den angeführten Etagen ein.

Mit dieser Bildung ist der Jura für unsere Gegend geschlossen; nirgends finden sich Andeutungen jüngerer Schichten, wie sie weiter südlich, so schon am Schönberg bei Freiburg, entwickelt sind.

Wie sich aus den geschilderten Verhältnissen ergibt, ist der Breisgrauer Jura die direkte Fortsetzung des westschweizerischen Typus, welcher hier sein nördliches Ende hat.

Werfen wir noch einen vergleichenden Blick auf die ganze Entwicklung der Juraformation unserer Gegend, so ergibt sich folgendes:

Die Liasformation tritt mit ganz identischen Verhältnissen am Westrande des Schwarzwaldes auf (Langenbrücken, Ettlingen, Baden, Erlenbad, Mahlberg, Schönberg und südliches Breisgau); es war also zur Liaszeit das ganze Rheinthal vom Meere erfüllt. Zwischen Langenbrücken und Burgheim fehlt der braune Jura; es hat sich also das Meer allmählig nach Süden zurückgezogen und das mittlere Rheinthal war zur Zeit des Amm. Murchisonae und Humphriesianus Festland, während nördlich bei Langenbrücken eine Meeresbucht des schwäbischen Jurameeres bis in's Elsaß herüberreichte. Die Rogensteine bezeichnen die alte Meeresküste, deren Beschaffenheit nur an wenigen Stellen der Entwicklung organischen Lebens günstig war. Nach der Bildung des Ooliths zog sich das Meer noch weiter nach Süden zurück, blieb aber stationär vom Schönberg an. Wir haben hier also eine langsam von Nord nach Süd fortschreitende Hebung während der Periode des braunen Jura, welche den Raum zwischen Langenbrücken und Freiburg allmählig trocken legte. Nach der Bildung des Korallenkalks schritt die Hebung weiter nach Süden fort und erhob das ganze Land über den Meeresspiegel, weßhalb die Kalke des obersten weißen Jura und die Kreideformation gänzlich fehlen.

## Tertiärformation.

Das Auftreten dieser Formation beschränkt sich auf den Schutterlindenberg bei Dinglingen, wo die Gesteine durch einen bedeutenden Steinbruch entblößt sind. In denselben findet sich folgende Schichtenfolge:

1) Das Tiefste, 2 Fuß mächtig, ist ein mergeliger, sehr harter Kalkstein, in welchem hie und da zerstreute Reste von Blättern vorkommen, welche offenbar mono-

*) Beobachtungen im mittleren Jura des badischen Oberlandes in der Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschrift, V. Bd.

cotyledonischen Pflanzen angehören, aber nicht weiter bestimmbar sind.

2) Darüber liegen, 30 Fuß mächtig, gelbe Kalksandsteine, deren untere Lagen ausgezeichnet plattenförmig sind und ebenfalls Bruchstücke von Blättern enthalten.

3) Hierauf folgt eine 3 Fuß mächtige Schicht, die aus lauter zertrümmerten Muschelschalen besteht.

4) Das Höchste bildet, 15 Fuß mächtig, ein massiger, sehr stark zerklüfteter Kalksandstein.

Die Schichten fallen mit 10 Grad gegen Norden.

Diese Gesteine sind identisch mit den weiter südlich am Schönberg und in den Umgebungen von Müllheim und Lörrach verbreiteten Gesteinen, deren Stellung durch die Untersuchungen von Sandberger *) ermittelt wurde; sie gehören dem Oligocän an und entsprechen dem Sand von Alzei im Mainzer Becken.

Diese Schichten verbreiten sich über den ganzen Schutterlindenberg. Noch in der Nähe von Friesenheim treten dieselben in einem Hohlweg mit 40 Grad Fall gegen West auf.

Von Petrefakten wurde in der Schicht 3) nur ein undeutlicher Septifer gefunden.

Geht man vom Schutterlindenberg östlich gegen Burgheim, so trifft man am Wegrand nur unvollständig aufgeschlossen mit 8 Grad westlichem Fallen ein Kalkconglomerat in 1 Fuß dicken Bänken, welche hie und da jurassische, guterhaltene Petrefakten einschließen — so Ostrea Knorrii und Trigonia costata, im Uebrigen identisch mit den Kalkconglomeraten des südlichen Breisgaus, darunter gelbliche und graue krystallinische Kalksteine, welche endlich von Löß abgeschnitten sind. Noch weiter östlich findet sich ein gelblichweißer Thon mit vielen schneeweißen, zerreiblichen Knollen von kohlensaurem Kalk, in dessen Nähe wiederum das Conglomerat in einzelnen Stücken vorkommt. Auch zwischen Lahr und Burgheim soll dasselbe Gestein beim Graben von Kellern gefunden worden sein.

Die Kalksandsteine liefern ein sehr gutes Baumaterial, insbesondere schöne Platten; der Thon wird zu Hafnerarbeiten benützt.

Zum Anfang der Miocenzeit war also das ganze Rheinthal wieder unter Wasser, und wurde, wie die Bohrversuche bei Oos zeigen, 700 Fuß mächtig mit Tertiärbildungen erfüllt, welche von hier an gegen Norden nicht mehr über die Thalsohle hervortreten, also keine bedeutende Hebung erlitten, während vom Schutterlindenberg an beträchtliche Hebungen das Gestein wieder an's Tageslicht brachten. Die Ursache dieser Hebungen finden wir im Basalt des nahen Kaiserstuhls, um welchen Centralpunkt sich die kleineren Ausbrüche bei Mahlberg (s. unten), Emmendingen (Schill im 12. Heft dieser Beiträge, pag. 54), Freiburg (ebendas. pag. 53), Lehen und Schönberg gruppiren.

*) Geologische Beschreibung der Section Müllheim (Heft VII. der statistischen Beiträge pag. 3).

## Vulkanische Bildungen.

Am westlichen Rande des Hügellandes, etwas über die allgemeine Grenzlinie gegen Westen heraustretend, erhebt sich in der Nähe der Eisenbahnstation Orschweier der Basalthügel, auf welchem das Schloß und Städtchen Mahlberg liegt. Am westlichen steilen Abfall steht das Gestein zu Tage an, wie denn auch ein großer Theil der Schloßgebäude aus demselben aufgeführt ist.

Das Gestein ist ein sehr dichter schwarzgrauer Basalt. In der Grundmasse sind zahlreiche Körner von Olivin und Magneteisen eingesprengt, welche ersteren die Größe einer Erbse erreichen, während das Magneteisen so fein in das Gestein eingesprengt ist, daß die ganze Masse stark auf die Magnetnadel wirkt, und selbst linsengroße Stücke vom Magnet angezogen werden.

Essigsäure zieht aus dem Pulver ohne merkliches Brausen Eisenoxydul, Kalkerde, Thonerde und Spuren von Magnesia aus; das Gestein wird also stark angegriffen, ob die Grundmasse oder der eingesprengte Olivin, ist nicht zu entscheiden.

Das spezifische Gewicht dieses Basalts ist 3,42. Die chemische Analyse, welche von Herrn Frey im Laboratorium der Universität Heidelberg vorgenommen wurde, ergab folgendes Resultat:

| | |
|---|---|
| Kieselsäure . . . . | 40,045 |
| Thonerde . . . . | 10,370 |
| Eisenoxyd . . . . | 11,051 |
| Eisenoxydul . . . . | 5,589 |
| Kalkerde . . . . . | 15,161 |
| Magnesia . . . . | 10,813 |
| Natron . . . . . | 3,690 |
| Kali . . . . . | 1,071 |
| Wasser . . . . . | 2,421 |
| Phosphorsäure . . . | 0,885 |
| Manganoxydul . . . | Spur |
| | 101,096 |

An einigen Stellen des westlichen Randes ist das Gestein weich, stark verwittert und hellgrau. Der Olivin ist darin matt und ziegelroth, ganz ähnlich dem Vorkommen am Kaiserstuhl bei Sasbach.

Eben solche verwitterte Bruchstücke finden sich streifenweise im eingelagerten Löß zusammengehäuft und enthalten hie und da dichten mürben Bitterkalk, ebenfalls dem Kaiserstühler Vorkommen ganz ähnlich.

Im Keller des Schlosses ist nach Schill deutliche kugelförmige Absonderung zu beobachten.

Offenbar steht dieser isolirte Stock mit dem zwei Stunden entfernten Kaiserstuhl in Zusammenhang. Hier bei Mahlberg sind die obersten Liasschiefer und Opalinusthone vom Basalt gehoben; die Beobachtungen am Kaiserstuhl zeigen aber, daß die Eruptionszeit des Basalts in eine weit jüngere Periode zu setzen ist, nämlich an den Schluß der Tertiärzeit und vor Ablagerung des Diluviums.

## Diluvium.

Als jüngstes Erzeugniß vorgeschichtlicher Thätigkeit erscheinen im Tiefland allgemein verbreitete Diluvialbildungen verschiedener Art, neben lokalen, unter besonderen Bedingungen entstandenen Ablagerungen. Die ersteren bilden fast überall die Sohle der größeren Thäler und den Fuß der Abhänge, und müssen ihrer Ablagerung, Entstehung und ihren Bestandtheilen nach in zwei scharf geschiedene Abtheilungen gebracht werden: die Kies- und Lehmablagerungen und der Löß. Gerölle und Lehm sind so innig mit einander verknüpft, daß eine Trennung derselben unmöglich ist: sie sind Produkte einer und derselben Thätigkeit. Diese Bildungen werden am besten in topographischer Ordnung beschrieben.

1. Diluvialbildungen der Seitenthäler.

a. Schutterthal. Erst im mittleren Theil beginnen die Diluvialbildungen. Von Höfen und Dörlinbach an, wo sich der Thalgrund erweitert, ist derselbe mit Geröllen der umliegenden Berge: Gneis, bunter Sandstein und vorzugsweise Porphyr, bedeckt, welche sich aber nicht über die Thalsohle erheben. Auf dem schmalen niedrigen Gneishügel nördlich von Regelsbach aber liegt eine bedeutende Diluvialbildung. Dieser Hügel besteht an seinem östlichen Fuß aus höchst verwittertem Gneis; auf diesem liegt ein gelblichweißer, sehr sandiger Thon, in welchem stellenweise Nester eines reineren weißen, sehr fetten Thons ausgesondert sind. Im Thon liegen massenhaft große und kleine Blöcke des unteren bunten Sandsteins, größtentheils mit abgerundeten Ecken und stark verwittert. Mit diesen finden sich zahlreiche Porphyrgeschiebe von rother Farbe, ebenfalls so stark verwittert, daß sie mit den Fingern zerdrückt werden können. Weiter westlich wird der Thon immer reicher an Sandsteingeschieben; hierauf folgt ein rother, plastischer Letten, unter welchem wieder der weiche, zersetzte Gneis zu Tage tritt, der höher beim Eintritt in den Wald von zahllosen Porphyrbruchstücken bedeckt ist.

Derselbe Thon findet sich noch ziemlich mächtig in den Umgebungen von Wittelsbach und wird zu feuerfesten Thonwaaren verarbeitet.

Die ganze Bildung erscheint der Hauptmasse nach aus dem im Hintergrund anstehenden bunten Sandstein hervorgegangen; auch die Porphyrgeschiebe stammen aus nächster Nähe. Es ist augenscheinlich, daß diese gerade auf dem Rücken eines Hügels vorkommende Bildung entstanden sein muß, als die kleinen Thälchen, welche jetzt die niedrige Gneisregion des linken Schutterthalgehänges durchschneiden, noch nicht vorhanden waren.

Ein ähnlicher sandiger Lehm mit vielen Porphyr- und Sandsteingeröllen umsäumt den Fuß des großen Grassert und ist ebenfalls aus dem bunten Sandstein entstanden.

Auf der rechten Seite des Schutterthals beginnt eine mächtige Lehmbildung am Eingang des Kambachthals. Derselbe enthält aber ausschließlich Geschiebe des zunächst anstehenden Gneises und stammt also aus dem Hintergrund der hier sich vereinigenden Thäler von Kambach und Michelbronn. Weiter abwärts verbreitet sich ein gelblich-weißer, sehr sandiger Lehm über die Gegend von Seelbach bis nach Kuhbach und bildet bei Steinbach beträchtliche Hügel.

Unter diesem Lehm liegt am Trettenhof und in Reichenbach hinter der Kirche eine Geröllbildung hervor, fast nur aus wohlgerundeten Porphyren bestehend. Eine ähnliche Bildung liegt ferner am Ausgang des Thals, an der Straße von Lahr nach Mietersheim. Hier ist folgendes Profil aufgeschlossen:

1) Löß, 20—30 Fuß mächtig, darunter:
2) feiner Sand, fast nur aus Porphyrbröckchen bestehend . . . . . 8′
3) grobe Gerölle, vorherrschend Porphyr, dann Gneis, Granit, wenig Sandstein, alle wohlgerundet und sehr fest aufeinander liegend, so daß nur die Zwischenräume mit Sand ausgefüllt sind . . . . . 6′

4) gelber, sandiger Lehm . . . . . 1,5'
5) gelber und grauer Sand mit Porphyrbröckchen . . . . . 4'

Die Schichtung ist horizontal, nur die unterste Schicht ist aus vielen starkgeneigten, vielfach sich auskeilenden Lagen gebildet, wie sie sich bei Absätzen aus stark strömendem Wasser bilden.

Weiter östlich zeigt sich derselbe Sand wie 5), mit vielen kleinen Porphyrstücken, überlagert von gelbem Lehm, auf welchen der Löß folgt. Lehm und Sand werden zum Betrieb einer Feldziegelei benützt.

Das bei Reichenbach mündende Weilerthal enthält ebenfalls bedeutende Geröllbildungen. Beim Gasthaus zum Schlüssel, an der Vereinigung des Gereuther und Weilerthals, zieht sich der rechten Thalseite entlang eine 20—30 Fuß mächtige Lehmterasse, welche hie und da Gerölle enthält. Der Grund des Weilerthals selbst wird von sehr bedeutenden Geröllmassen gebildet, welche sich zu flachen Hügeln erheben und neben Gneis und Porphyr viele Porphyrbreccien enthalten, wie sie weiter oben am Geroldsecker Schloß noch in geringen Ueberresten vorkommen. — Auch das Thal von Sulz enthält oberhalb des Dorfes eine bedeutende, aus Lehm und kopf- bis fußgroßen Sandsteingeröllen bestehende Diluvialbildung.

Aus dem Schutter- wie aus dem Weilerthal haben sich also zur Diluvialzeit, und zwar vor Ablagerung des Lößes, sehr bedeutende Strömungen in das Rheinthal ergossen. Der Wechsel in den Schichten der Geröllbildung am Ausgang des Thales zeigt, daß nicht eine einzige Strömung diese Ablagerung erzeugt hat; wahrscheinlich sind temporäre Aufstauungen, veranlaßt durch Einstürze an den Porphyrbergen, die Ursache dieser Ereignisse. Die Lehmablagerungen finden sich gerade an den Stellen, wo die Strömungen ihre Richtung änderten (Steinbach) oder wo sie in Folge der Ausbreitung in weiteren Thalgegenden an Geschwindigkeit verlieren mußten.

**b.** Münsterthal. Der untere Theil dieses Thals enthält auf beiden Thalseiten mächtige Uferterassen, die aus Lehm gebildet, aber nirgends deutlich aufgeschlossen sind.

**c.** Diersburg. Im Hintergrund des Thals, wo sich dasselbe in mehrere steil ansteigende Schluchten zertheilt, liegt eine bedeutende Geröllmasse, in welcher Blöcke von $^3/_4$—1 Fuß Durchmesser vorkommen. Von hier abwärts ist die linke Thalseite von mächtigen Lehmmassen überlagert, welche, nur bei der Schloßruine durch vorspringende Gneishügel unterbrochen, sich bis zum Ausgang des Thales fortzieht. Von Diersburg bis Niederschopfheim herrscht ausschließlich Löß, geht man aber von Diersburg nördlich über den Ritterhof gegen Zunsweier, so tritt an der Stelle, wo sich der Weg nach Hagenbach abzweigt, wieder eine bedeutende Geröllbildung, fast nur aus rothen Porphyren der Diersburger Gegend bestehend, unter dem Lehm und Löß hervor. Es folgt daraus, daß der Thalbach von Diersburg vor Ablagerung des Lößes gegen Zunsweier geflossen sein muß.

**d.** Kinzigthal und Seitenthäler. Die Sohle des Kinzigthals ist in ihrer ganzen Breite durch mächtige Geröllmassen geebnet, deren größter Theil aus den oberen Gegenden des ausgedehnten Flußgebiets stammt und daher eine große Mannigfaltigkeit von Gesteinen enthält. Auch die in unserem Gebiet liegenden Thäler haben erhebliche Beiträge dazu geliefert, indem sich fast in jedem derselben beträchtliche Geröllbildungen, und zwar theils in den oberen Thalgegenden, theils wall- und hügelartig am Ausgange zeigen. Solche finden sich z. B. sehr mächtig im Erzbach und Fußbach, noch bedeutender auf der rechten Thalseite bei Obergengenbach, wo fußgroße Gerölle des weißen Haigerachporphyrs in Menge vorkommen. Auch die auf der Section Oppenau beginnende Geröllbildung des Reichenbachthals zieht sich in großer Ausdehnung über den unteren breiten Thalboden fort.

Mit diesen Geröllbildungen verbinden sich am Ausgang der Thäler mächtige Lehmmassen, wie bei Prinzbach, Erzbach, Strohbach, Bermersbach und Berghaupten; noch bedeutender im unteren Reichenbach, von wo alles Terrain bis Gengenbach durch mächtige, bis zu 50 Fuß Höhe erreichende Lehmhügel überdeckt ist. Zwischen Reichenbach und Ohlsbach springt diese Lehmbildung als flacher Kegel weit in's Kinzigthal vor. Diese Lehmbildungen finden sich nun gerade da, wo, wenn wir das Kinzigthal mit strömendem Wasser überdeckt denken, stilles Wasser sein mußte: in den Thaleingängen und hinter Bergvorsprüngen. Es stammt also dieser Lehm aus dem oberen Kinzigthal, nicht aus den Seitenthälern, wenigstens zum größeren Theil. Der Lehm des unteren Reichenbachthals stammt hingegen aus diesem Thal, indem er flach abfallend in das Kinzigthal vorspringt.

Die Kinziggerölle verbreiten sich auch im Rheinthal, dem Lauf des Flusses folgend, weit abwärts.

In der neuesten Zeit ist in der bedeutenden Lehmablagerung von Schweibach oberhalb Gengenbach

ein wohlerhaltener, circa 3 Fuß langer Stoßzahn eines Elephanten gefunden worden.

Auch hier sind die Geröllbildungen besonders mächtig in den Thälern, in welchen Porphyr vorkommt, was sich aus der Härte und starken Zerklüftung dieses Gesteins erklärt.

An diese Diluvialbildungen der Seitenthäler schließen sich dem Alter nach, weil sie ebenfalls von Löß bedeckt sind, zwei isolirte Vorkommnisse, nämlich:

e. Der Thon von Heimbach. Oestlich von diesem Orte, auf dem Rücken zwischen Heimbach und Bombach, liegt unter einer 6—15 Fuß mächtigen Lößdecke ein 5—6 Fuß mächtiges Lager eines feuerfesten Thons. Derselbe ist gelblichweiß, mit vielen Brocken von Sandstein und einigen Quarzgeröllen gemengt und wird durch Abteufen kleiner Schächte gewonnen. Wie aus zahlreichen Vertiefungen im angrenzenden Vierdörferwald hervorgeht, zieht sich das Thonlager hier eine Strecke weit in denselben, und soll auch am ganzen nördlichen Abhang des Hügels verbreitet sein. Der reinere Thon wird von den Hafnern als sog. Weißerde zum Ueberziehen von Ofenkacheln und ähnlichen weißen Thonwaaren verwendet, aus den mageren Abänderungen werden vorzügliche feuerfeste Backsteine verfertigt, der größte Theil wird übrigens in die Schweiz verführt. Die Produktion ist übrigens unbedeutend, da bei den sehr mangelhaften Einrichtungen nur im Winter gearbeitet wird. Auch in der Porzellanfabrik zu Zell wurde dieser Thon zu Kapseln und Backsteinen verwendet und nur der hohen Transportkosten wegen verlassen.

Die Sandsteingerölle zeigen den Ursprung dieser Ablagerung deutlich — es ist der Thon das ausgeschwemmte Bindemittel des in der Nähe zu hohen Bergen sich erhebenden bunten Sandsteins, und zeigt hierin, wie in seinem sonstigen Verhalten, große Aehnlichkeit mit den Thonablagerungen von Balg und Oos.

f. Der Sand von Kippenheim. Hinter der Kippenheimer Mühle liegt unter dem Löß eine 40 bis 50 Fuß mächtige Ablagerung, welche über einen großen Theil des Hügellandes zwischen Kippenheim und Schmieheim verbreitet ist. Es ist ein feiner grauer Sand mit sehr vielen Glimmerblättchen, in welchem plattenförmige, kugelförmige und andere Concretionen, oft von sonderbaren Formen, eines sehr harten kalkigen Sandsteins, lagenweise eingebettet sind. In dem Sand finden sich ferner hie und da abgerundete und geglättete Hornsteine der Muschelkalkformation.

Von Petrefakten fand sich in diesem eigenthümlichen Gebilde keine Spur, es kann daher nicht mit Sicherheit entschieden werden, ob dasselbe nicht vielleicht tertiär sei. Mit den übrigen Diluvialgebilden der Gegend hat dieser Sand durchaus keine Aehnlichkeit, auch sind in weiterer Umgebung keine Gesteine bekannt, aus denen derselbe entstanden sein möchte; er sieht vielmehr wie zerriebener Molassesandstein aus.

g. Gerölle des Rheinthals. Es ist bekannt, daß der ganze Boden des Rheinthals zwischen Schwarzwald und Vogesen mit aus den Alpen stammenden Geröllen bedeckt ist. Die nahezu ebene Fläche senkt sich allmählig gegen Norden und wird von den Flußläufen der Seitenflüsse durchschnitten, wodurch die sonst schon bekannte Thatsache bestätigt wird, daß die Rheinablagerungen an Alter denen der Seitenflüsse vorangehen.

Alle diese Bildungen sind lokaler Natur: sie sind Anschwemmungen von Gewässern, welche sich in den jetzt noch vorhandenen Thälern bewegt haben. Die Bildung der Thäler ist also der Ablagerung der Gerölle vorhergegangen.

Diese Bildungszeit ist nun leicht zu ermitteln. Absätze der mitteltertiären Zeit (dem Mainzer Becken angehörig) sind im ganzen Rheinthal verbreitet, kommen aber nirgends in den Seitenthälern vor; das Meer, aus welchem sich diese Tertiärgebilde abgesetzt haben, ist also nicht in die Thäler eingedrungen, oder vielmehr diese Thäler waren zur Tertiärzeit noch nicht vorhanden. Die Ausbildung unserer jetzigen Flußläufe fällt somit in den Schluß der Tertiärperiode, in welche Zeit auch das Aufsteigen der Basalte und anderer vulkanischer Gebilde gesetzt werden muß.

Fragen wir nun nach den Ursachen, welche die Thalbildung hervorgerufen haben, so ergibt sich zunächst, daß dieselbe nicht durch die Eruption der weit älteren plutonischen Gesteine entstanden sind.

Es ist ferner Thatsache, daß am Schluß der Tertiärperiode bedeutende Hebungen eingetreten sind, welchen z. B. die Alpen und der Jura ihre jetzige Gestaltung verdanken. Daß diese Hebung auch auf den Schwarzwald eingewirkt hat, ergibt sich aus der Höhe und geneigten Schichtenlage der Tertiärgesteine am südwestlichen Fuße des Gebirgs, wo ganz in der Nähe unseres Gebiets die Tertiärschichten am Schönberg bis zu 2000 Fuß Meereshöhe gehoben sind. Diese Hebung eines großen Stückes der starren Erdrinde mußte mit Zerspaltungen verbunden sein, welche wir als den Anfang der Thalbildungen anzusehen haben. Diese Zerspaltungen folgten zum Theil der Grenzlinie der

Formationen, so an den Thälern von Diersburg und Schutterthal, weil die verschiedenen Gesteine einen sehr verschiedenen Widerstand entgegensetzten, auch der Zusammenhang hier am geringsten war; sie durchschnitten aber nicht die harten und festen Porphyrstöcke, weßhalb wir diese so häufig als Gebirgsknoten auftretend finden (Hühnersedel, Steinfirst, Brandeckkopf 2c.).

Die weitere Ausbildung der Flußläufe ist sodann entschieden ein Werk der Gewässer. Es sind keine Gründe vorhanden, welche auf besonders großartige Fluthungen hindeuten; wir müssen also die allmählige Ausbildung der Thäler der fortgesetzten Wirkung der Gewässer zuschreiben.

Sehr schön sind die Verhältnisse der Thalbildung am Schutterthal entwickelt. Die rechte Seite besteht aus Gneis, die linke von 1000 Fuß Höhe an aus buntem Sandstein. Auf den vorspringenden Gneishügeln der linken Seite befindet sich die Diluvialbildung von Regelsbach. Es war also auf dieser Höhe längere Zeit Thalboden, der nach und nach bis zur jetzigen Tiefe eingeschnitten wurde. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich im Thal von Gereuth und von Diersburg.

2. Löß. Diese jüngste unserer Diluvialbildungen, welche alle anderen überlagert, überdeckt die ganze Hügelregion bis zur Höhe von 1000 Fuß. Seine Beschaffenheit ist die im ganzen Rheinthal herrschende. Die Hauptmasse ist ein höchst feiner, aus durchsichtigen, scharfkantigen Splittern bestehender Quarzsand, gemengt mit Thon und kohlensaurem Kalk. In der Masse liegen, theils zerstreut, theils zu schichtenähnlichen Massen vereinigt (so bei Lahr, Sulz 2c.), die bekannten kalkigen Concretionen (Lößmännchen, Duchsteine des Kaiserstuhls).

Einlagerungen eines gelbbraunen Lehms sind nicht selten; sie liefern gewöhnlich das Material zur Fabrikation von Ziegeln und Backsteinen. Die Menge von kleinen, schwer auszuscheidenden Kalksteinbröckchen wirkt übrigens nachtheilig auf die Qualität des Produkts ein.

Der Löß bildet von Emmendingen abwärts einen ununterbrochenen Saum von Hügeln längs des Gebirges, welche Hügel niedrige, aber auffallend steile Abstürze gegen die Rheinthalebene haben. Dieser Hügelsaum wird bei Elgersweier von der Kinzig abgeschnitten, setzt sich aber wieder von Ortenberg an weiter nördlich bis zur Sectionsgrenze fort, und erstreckt sich hier ziemlich weit westwärts in das Rheinthal. So steht z. B. die Stadt Offenburg auf Löß, ebenso erstrecken sich Lößhügel bei Bühl und Bohlsbach fast bis zur Kinzig; auch der große Eisenbahneinschnitt bei Windschläg durchschneidet die weit nach Westen vorspringenden Lößhügel.

Im Rheinthal selbst bildet der Löß einzelne flache Bodenanschwellungen, so am Bahnhof von Orschweier und zwischen Oberschopfheim und Schuttern.

In den Seitenthälern finden sich nur wenige Lößvorkommnisse. Bei Sulz oberhalb der Kapelle an der Straße gegen den Langenherd geht der Löß ziemlich weit in das Thal hinein. Im Schutterthal bildet er einzelne Hügel mitten im Thal, so z. B. südlich von Lahr, wo ein Bierkeller in einem solchen Lößhügel angelegt ist.

Eine ganz isolirte Ablagerung findet sich im Thal von Welschsteinach, gerade am Rand der Karte, auf dem sog. Bodackerhof; dieselbe erfüllte ein kleines Seitenthälchen und enthält die charakteristischen Lößconchylien.

Zwischen Ortenberg und Käfersberg (bei Offenburg) enthält der Löß zahlreiche Bröckchen des östlich anstehenden, grobkörnigen Granits, welche im Hohlweg dem Löß in horizontalen Schichten eingelagert sind — eine Erscheinung, welche sonst im Lößgebiet sehr selten ist.

Die Mächtigkeit ist besonders groß am Michaelsberg bei Riegel, sodann in den Umgebungen von Ettenheim und Lahr (Schutterlindenberg), wo Hohlgassen von 30—40 Fuß Tiefe häufig sind.

Auffallender Weise ist in dieser Gegend der Löß ziemlich arm an den sonst so häufigen calcinirten Schnecken, unter welchen Helix hispida *Drap.* und Succinea oblonga auch in den kalkigen Concretionen (so z. B. bei Sulz) eingeschlossen vorkommen. Knochen von Elephas primigenius fanden sich bei Kippenheim und sind im großherzogl. Naturalienkabinet aufbewahrt.

Anhangsweise muß noch hier eine Ablagerung von plastischem Thon erwähnt werden, welche im Rheinthal und im Hügelland weit verbreitet ist. Dieselbe ist bei Friesenheim im Rheinthal, nicht weit von der Straße aufgeschlossen. Auf dem grauen, sandigen Letten, welcher fast überall in den Thalsohlen vorkommt und die hauptsächlich wasserführende, oft aber auch Versumpfung erzeugende Schicht ist, liegt hier ein schwarzer, sehr plastischer Thon, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß mächtig, welcher ziemlich viel kohlensauren Kalk und kohlensaures Eisenoxydul enthält, und darauf ein grauer sandiger Thon, 2 Fuß mächtig. Dieselbe Ablagerung findet sich zwischen Friesenheim und

Oberweier, wo dieselbe schwache Torflagen einschließt, und kommt auch außerdem im Rheinthal und den unteren Theilen der Seitenthäler, so z. B. bei Steinbach im Schutterthal vor. Der erst erwähnte sog. graue Letten besteht fast ausschließlich aus äußerst fein zerriebenem Quarz, der in dieser feinen Zertheilung in seinen physikalischen Eigenschaften, besonders in seinem Verhalten zum Wasser, sich dem Thon anschließt, aber nicht plastisch ist. Wo sich diese Masse in Vertiefungen absetzte, bildete sie einen undurchlassenden Untergrund, auf welchem sodann der durch organische Reste geschwärzte, also sumpfigen Boden anzeigende Thon abgelagert wurde.

Die Abstammung des Lößes wurde erst durch die neuesten Arbeiten von Bischof aufgeklärt *). Als ich im Jahr 1855 **) die Ansicht aussprach, daß der Löß mit den jetzigen Absätzen des Rheins identisch sein möge, fehlten hierzu die analytischen Belege, welche jetzt durch Bischof am angeführten Orte geliefert worden sind. Während nämlich die Analysen von Löß ziemlich abweichend erscheinen, besonders in der Menge des kohlensauren Kalks, stimmt der von den Carbonaten befreite Rest fast genau mit dem ebenfalls hiervon befreiten Absatz des Rheines überein, wie sich aus folgenden Analysen von Bischof ergibt:

I. Absatz des Rheins am Einfluß in den Bodensee.
II. Derselbe nach Abzug der Carbonate.
III. Löß von Bonn.
IV. Derselbe nach Abzug der Carbonate.

| | I. | II | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 50,14 | 83,36 | 62,43 | 81,04 |
| Thonerde | 4,77 | 7,93 | 7,51 | 9,75 |
| Eisenoxyd | 2,69 | 4,47 | 5,14 | 6,67 |
| Manganoxyd | 0,35 | 0,58 | — | — |
| Kalkerde | 0,77 | 1,28 | — | — |
| Magnesia | 0,34 | 0,57 | 0,21 | 0,27 |
| Kali | 0,55 | 0,91 | 1,75 | 2,27 |
| Natron | 0,54 | 0,90 | | |
| Kohlensaurer Kalk | 30,76 | — | 17,63 | — |
| Kohlensaures Magnesia | 1,24 | — | 3,02 | — |
| Kohlens. Eisenoxydul | 5,20 | — | — | — |
| Glühverlust | — | — | 2,39 | — |
| Wasser | 0,99 | — | — | — |
| Verlust (organ. Substanzen) | 1,66 | — | — | — |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

*) Lehrbuch der chemischen Geologie, 2. Aufl., Bd. I., S. 498 ff.
**) Platz, geogn. Beschreibung des unteren Breisgaus, pag. 28.

Die von den Carbonaten befreite Masse hat die Zusammensetzung des Thonschiefers und Glimmerschiefers. Bischof betrachtet daher den Löß als ein Gemenge der genannten zerriebenen Gesteine mit kohlensaurem Kalk.

Aus der großen Uebereinstimmung dieser Gebilde ergibt sich, daß der Löß aus derselben Quelle stammt, welche auch jetzt den Rheinschlamm liefert, also aus den Alpen, wo weder an Schiefergebirgen, noch an Kalksteinen Mangel ist.

Die unter dem Löß liegenden Geröllbildungen zeigen, daß das Rheinthal schon vor Bildung des Lößes mit strömendem Wasser erfüllt war. Auch der Löß ist Absatz eines strömenden Wassers, wie daraus hervorgeht, daß die obere Grenze sich thalabwärts allmählig senkt. Daß er nicht in die Seitenthäler eingedrungen ist, zeigt an, daß aus diesen sich gleichfalls Strömungen ergossen, welche das Eindringen des Rheinwassers hinderten.

Schließlich muß noch hier angeführt werden, daß Boué im Löß bei Lahr im Jahr 1823 Menschenknochen und zwar ein fast vollständiges Skelett gefunden haben will. Ein Bericht hierüber ist enthalten in Lyell, the geological evidences of the antiquity of man. 1863; appendix, pag. 532. Nach diesem Bericht erklärte Cuvier die Knochen für menschliche, welche von einem Kirchhof abstammen müßten; er hielt sie also nicht für fossil. Boué behauptet nun, er habe dieselben aus ganz festem Löß ausgegraben; bei der großen Beweglichkeit des Gebildes aber dürfte dieses Vorkommen eines Menschen als gleichzeitig mit der Lößbildung noch mit großer Vorsicht aufzunehmen sein.

## Erzgänge.

Sowohl die Section Lahr als Offenburg enthält mehrere bedeutende Erzgänge, welche zum Theil schon in sehr alter Zeit bekannt und berühmt waren. Leider sind von dem größten Theile derselben keine schriftlichen Aufzeichnungen zu finden gewesen, so daß es unmöglich ist, eine vollständige Geschichte zu geben.

Die sämmtlichen Gänge des Gebiets zerfallen in drei Hauptgruppen oder Gangzüge, von denen die beiden ersten mit nordsüdlichem Streichen theils auf, theils nahe der Grenze zwischen buntem Sandstein und krystallinischem Gebirge auftritt, während der andere ganz im Gebiet des Gneises liegt.

Der erste westliche Gangzug beginnt im Brettenthal, wo auf ihm die Grube Silberloch

betrieben wurde. Er ist hier auf eine Länge von 900 bad. Lachtern (à 10 Fuß), genau der Grenze des bunten Sandsteins folgend, aufgeschlossen. Die Beschaffenheit dieses Ganges ist durch die noch vorhandenen Betriebsakten aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts, sowie durch neuere Arbeiten genau bekannt. Das Streichen des Ganges wechselt von h 1 bis h 3; plötzliche Aenderungen durch übersetzende Klüfte sind häufig; das Fallen beträgt 60—64 Grad gegen Westen.

Der gewöhnliche untere bunte Sandstein der Gegend ist zunächst dem Gange bedeutend härter und oft beinahe einem Quarzfels ähnlich; er zeigt gegen den Gang eine scharfe Ablösung, welche stellenweise mit Pyromorphitkrystallkrusten überzogen ist.

Der Gang selbst besteht am Hangenden aus einem ½ bis 1½ Fuß mächtigen Schwerspathtrum, in welchem grobspeisiger Bleiglanz in Nieren und Trümmern vorkommt. Zahlreiche Drusen sind mit Krystallen und größeren Massen von Weißbleierz und Pyromorphit ausgefüllt. Auf dieses Schwerspathtrum folgt ein Gemeng von Quarz, Hornstein, Brauneisenstein und Philomelan mit wenig Schwerspath und Bleierzen, welches oft sehr mächtig wird und dann das erzführende Trum verdrückt. Weiter gegen das Liegende legt sich öfters noch ein weniger mächtiges Schwerspathtrum an, in welchem auch als Seltenheit Kupferkies, Fahlerz, Blende und Malachit vorkommen. Bruchstücke von Sandstein sind im Gange sehr häufig, gegen das Liegende stellen sich auch viele Brocken des zersetzten Gneises ein, welche an Häufigkeit immer zunehmen, so daß eine scharfe Grenze gegen das Liegende nicht vorhanden ist. Zahlreiche Trümmer zweigen sich spitzwinklig von der Hauptgangmasse in's Hangende, selten auch in's Liegende ab.

Der Schwerspath ist meistens grobblättrig; ausgebildete Krystalle kommen nicht vor; die Farbe meist röthlich durch eingemengten Brauneisenstein. Der Bleiglanz bricht, wie erwähnt, theils in Nieren von 1 bis 4 Zoll Durchmesser, theils in fortstreichenden Trümmern, theils fein eingesprengt, so daß beim Grubenbetrieb immer eine sehr große Masse als Scheid- und Setzerz gewonnen wurde. Auch hier ist, wie an vielen anderen Orten, der feinkörnige Bleiglanz, welcher das Pocherz bildet, heller und silberreicher als der grobspeisige, wie sich dieß aus folgender, durch den Probirer der Schmelzhütte Münsterthal im Jahr 1859 angestellten Untersuchung verschiedener Stufen ergibt:

| | Gehalt der Stücke im Centner Erz | | 1 Ctr. Blei enthält |
|---|---|---|---|
| | Blei Pfd. | Silber Loth | Loth Silber |
| I. | 69 | 3 | 4,34 |
| II. | 64 | 3½ | 5,47 |
| III. | 53½ | 4⅜ | 8,18 |
| IV. | 30 | 2½ | 8,33 |
| V. | 20 | 1¾ | 8,375 |

Nach den Betriebsresultaten wurden in 15jährigem Durchschnitt Werke von 6,578 Loth Silber im Centner erhalten.

Die salinischen Bleierze fanden sich noch in der größten erreichten Tiefe, etwa 200 Fuß unter der Oberfläche, vorzugsweise am Hangenden.

Die Bleierze führenden Mittel bilden scharf begrenzte, etwas gegen Süden einschiebende Stöcke, welche mit ganz gleich bleibender Beschaffenheit vom Tage aus bis in die größte erreichte Tiefe niedersetzen. Wo sie aufhören, ist der Gang im Liegenden gewöhnlich von einer mit sehr reinem feuerfestem Letten erfüllten Kluft begleitet und verdrückt. Die eisenhaltigen Mittel sind im Allgemeinen ausgedehnter als die Bleierze führenden; sie bestehen aus einem regellos durcheinandergewachsenen Gemeng der angeführten Mineralien, welches seiner zahllosen Drusen und Klüfte wegen oft schwer zu bearbeiten ist. Der Psilomelan kommt häufig als traubiger Ueberzug auf dem Brauneisenstein, also offenbar als spätere Bildung, sodann auch in sehr schönen traubigen und blumenkohlähnlichen Gestalten auf Sandstein aufsitzend vor.

Auffallend ist bei diesem Gang die gänzliche Abwesenheit der Kalkerde. Weder Kalkspath noch Flußspath, welche in fast allen Erzgängen des Schwarzwaldes so häufig sind, kommen vor, wodurch dieses Ganggebilde sich wesentlich von den übrigen des Schwarzwaldes, namentlich von den Gängen des Kinzigthals, unterscheidet.

Auf diesem Gang, welcher an vielen Stellen zu Tage ausstreicht, ist zu verschiedenen Zeiten Bergbau getrieben worden. Die ältesten Arbeiten wurden auf dem südlichen Abhang des Seissenbergs im Steckwald betrieben, wo sich noch vier große, nahe bei einander liegende Pingen und ein Stollen befinden. Bei der späteren Aufgewältigung dieses Stollens, welcher ziemlich hoch über dem Thale liegt, zeigte sich, daß das Feld über demselben ganz abgebaut worden war; ein Schacht im Stollen wurde nicht geöffnet. An den Seiten des Stollens stand noch etwas Bleiglanz und Fahlerz an; es ist jedoch wahrscheinlich, das die Eisen-

erze den ersten Gegenstand der Gewinnung abgaben, indem diese Pingen im Lehenbrief der Grube Schloßbergs Gegentrum als Eisensteingruben aufgeführt werden. Ueber den Zeitpunkt dieses Bergbaues läßt sich nichts bestimmen, wahrscheinlich datirt derselbe aus dem sechszehnten Jahrhundert, wo schon das benachbarte Eisenhüttenwerk Kollnau (bei Waldkirch) bestand.

Wahrscheinlich aus derselben Zeit stammen die alten Arbeiten an dem südlich gegenüberliegenden Schloßberg, an welchem sich noch einige Pingen und beträchtliche Stollenhalden befinden, auf denen noch ziemlich viele Stufen mit eingesprengtem Bleiglanz umherliegen.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts begannen wieder die Bergbauversuche in dieser Gegend, und zwar durch württembergische Bergleute von Sulz am Neckar, wahrscheinlich veranlaßt durch den damals noch blühenden Bergbau im Kinzigthal. Zunächst versuchten diese im Jahr 1768 im bunten Sandstein bei Bleichheim Erze zu finden, erhielten jedoch von dem k. k. österreichischen Bergamt zu Freiburg keinen Muthschein. Durch Vermittlung des Schulmeisters Giehne zu Broggingen wurden sie mit dem Silberlochgang bekannt, wo schon im Jahr 1756 ein Versuchsbau angefangen, aber damals von dem Oberamt Emmendingen, aus Furcht vor Holzmangel (die Holzausfuhr aus den benachbarten holzreichen vorderösterreichischen Ländern war verboten) eingestellt worden war. Im Jahr 1769 begann nun die Eröffnung des Stollens der Grube Silberloch nahe bei der Ziegelhütte im Niederthal. Die Gewerkschaft bestand größtentheils aus Bergleuten und Bürgern der Stadt Sulz, und erhielt einen Lehenbrief vom 29. September 1769, in welchem unter anderem festgesetzt wurde:

1) Allerhöchster Schutz und Oberaufsicht.
2) Freiheiten und Rechte nach Kursächsischer Bergordnung.
3) Unentgeltliche Abgabe von 10 Stamm Eichenholz.
4) Abgabe des Zehnten an die Herrschaft.

Bis zum Jahr 1772 wurde der Gang auf 78 Lachter verfolgt, war aber meist faul und zertrümmert und führte wenig Erz. Er wurde deßhalb von der Gewerkschaft verlassen und die alten Arbeiten am Schloßberg aufgewältigt.

Im Jahr 1782 eröffnete Schichtmeister Weißer von Alpirsbach die in's Freie gefallene Grube und fand 1783 90 Lachter (altes Maaß) vom Mundloch ein edles Mittel. Zu derselben Zeit suchte Bergrath Ehrhardt die Mineralschätze des Landes nutzbar zu machen, und es wurde in Emmendingen eine Bergdirektion, bestehend aus dem Amtsvorstand, Hofrath Schlosser, und dem Bergrath Ehrhardt eingesetzt. Poch- und Waschwerk wurden gerade vor dem Stollenmundloch hergestellt und zugleich in Serau, gerade unter dem Schloß Hochburg, eine herrschaftliche Schmelzhütte errichtet. Das gefundene Erzmittel wurde nun durch Abteufen und Uebersichbrechen vorgerichtet und die Erze durch Firsten- und Stroßenbau gewonnen, zugleich aber zur Errichtung der Gebäude eine Schuldenlast von ca. 6000 fl. kontrahirt. Im Jahr 1788 kam die Grube in Freibau.

Während nun das ausgerichtete Erzmittel auf sehr wenig rationelle Weise durch mehrere Abteufen und Uebersichbrechen abgebaut wurde — ein Abbau, der sich nur durch die aus dem Mangel an Betriebsfond hervorgehende Nothwendigkeit, schnell Geld zu machen, erklären läßt — wurde das Feldort des Stollens weiter gegen Norden fortgetrieben. Im 108. Lachter hörten die Bleierze auf; der Gang war taub bis zum 130. Lachter, wo ein zweites Erzmittel von 11 Lachter Länge gefunden wurde. Von hier an veränderte sich das Streichen aus h. 1—2 in h. 4, und der Gang führte nur noch kurze, in ihrer Beschaffenheit den früheren aber ganz gleiche Erzmittel, so vom 213. bis 216. Lachter und mehrere noch kürzere, während größtentheils der Gang, durch die früher erwähnte Lettenkluft verdrückt, nur aus Sandstein und Gneiskeilen mit schmalen Schwerspathtrümern bestand. So wurde das Feldort bis auf 250 Lachter Länge fortgetrieben, und, etwa 20—30 Lachter vorwärts, durch Schurfgesenke der Gang 3½ Fuß mächtig mit Bleiglanz, Weiß und Grünbleierz aufgedeckt. Der Bau endete, bevor dieses Erzmittel mit dem Stollen angefahren worden war.

Im Jahr 1788 wurde die Grube durch den vom Markgrafen Karl Friedrich berufenen sächsischen Bergamtsassessor Bayer untersucht und darüber ein ausführliches Gutachten abgegeben. Indem Bayer den Gang entschieden für bauwürdig erklärte, tadelte er zugleich den fehlerhaften Abbau und die äußerst mangelhafte Aufbereitung, welche auf seinen Vorschlag durch den aus Sachsen berufenen Berggeschworenen Paul verbessert wurde.

Zwischen den Gewerken und der Direction, welche im Jahr 1788 aufgelöst und durch das Bergamt Sulzburg ersetzt wurde, herrschten beständige Streitigkeiten, welche auf große Unordnungen im Haushalt

hinweisen und auf das Gedeihen des Werks sehr hindernd wirkten.

Nachdem im Jahr 1787 das Pochwerk vollendet worden war, wurden mit einer Belegung von 30 bis 40 Personen quartaliter 300—400 Centner Erze aufbereitet, welcher Zustand bis 1791 andauerte, von wo die Belegung und Produktion allmählig vermindert wurde. Die beiden ausgerichteten Erzmittel konnten des Wasserzugangs wegen nicht tiefer als 14 Lachter unter die Stollensohle verfolgt werden, und da das Feldort keine neuen Anbrüche lieferte, waren gegen Ende des Jahrhunderts die vorhandenen Erzmittel ganz abgebaut, worauf der zuletzt nur noch schwach betriebene Bau im Jahr 1801 eingestellt wurde.

Die Nachweisungen über Produktion und Aufwand sind nicht vollständig, insbesondere fehlt jeder Bericht aus den Jahren 1796 und 1797, zu welcher Zeit diese Gegend Schauplatz der Kämpfe zwischen Franzosen und Oesterreichern war. Es mögen daher hier nur folgende Notizen zur Beurtheilung der Gangverhältnisse aufgeführt werden:

Im Quartal Reminiscere 1791 wurden verfahren:
1350½ Schichten und produzirt
11332 Ctr. rohes Erz, welches lieferte
414 Ctr. aufbereitetes Erz, nämlich: 81,31 Ctr. Scheiderz und 332 Ctr. Schlich.

Pro 1 Schicht wurde gewonnen:
Rem. 1791 0,3065 Ctr. Erz.
Trin. „ 0,51 „ „
Crucis „ 0,526 „ „

Im Jahr 1794 war die Auffahrung:
a) Im Abbau 76,25 Lachter lang, 1 Lachter hoch, 4′ weit.
b) Am Feldort 11,25 Lachter.

Die Produktion:

| | |
|---|---|
| Scheiderz . . . . | 306,89 Ctr. |
| Schlich . . . . | 547,62 Ctr. |
| Summe . | 854,51 Ctr. |

Ein Lachter Auffahrung kostete (alles inbegriffen) 42 fl. 33 kr.

Ein Centner aufbereitetes Erz kostete 4 fl. 20 kr.

Die Aufbereitungskosten pro 1 Ctr. betrugen 33 kr.

Aus einem Grubenbericht von Inspektor Mayer vom Jahr 1797 ergibt sich folgendes Gesammtresultat:

In den Jahren 1782 bis 1797 wurde eine Gangfläche von 25 Lachter Länge und 36 Lachter Höhe abgebaut und daraus gewonnen 8222 Ctr. aufbereitetes Erz. Demnach enthielt das Quadratlachter Gangfläche (à 4 □mètres) 9,135 Ctr. Erz.

Daraus wurden erhalten:
3128 Ctr. Blei,
1286 Mark Silber, deren Erlös betrug
43894 fl. nach Abzug der Schmelzkosten.

Der Erzreichthum des Ganges ist also ganz bedeutend, wie sich denn auch im Jahr 1794 ein Ueberschuß von 5497 fl. 5 kr. ergab, der zur Abzahlung von Schulden verwendet wurde. Ausbeute hat übrigens die Grube niemals gegeben, schlechte Anlage, mangelhafter Betrieb und Unordnung im Haushalt dürften als Hauptursachen davon anzusehen sein.

Vom Jahr 1782 bis 1788 wurden die Erze auf der herrschaftlichen Schmelzhütte zu Sexau verschmolzen; von 1788 bis 1791 wurden dieselben theils an die Schmelzhütte zu Münsterthal, theils nach Suggenthal verkauft:

Das k. k. österreichische Bergamt zahlte damals folgende Preise:
1) für jedes Loth Silber 1 fl. 8 kr.
2) für jedes Pfund Blei, wenn der Ctr. enthält:
50 Pfd. und mehr, pro Pfd. 3 kr.
20—50 „ „ „ „ „ 2 kr.
30—40 „ „ „ „ „ 1½ kr.
20—30 „ „ „ „ „ 1 kr.
3) für jedes Pfund Kupfer 20 kr.

Hierbei mußten die Erze frei nach Gundelfingen (etwa 4 Stunden weit) geführt werden, von da bis in's Münsterthal wurden pro Centner 15 kr. Fuhrlohn berechnet.

Im Jahr 1792 wurde die Schmelzhütte in Sexau wieder in Betrieb gesetzt und dieselben Preise berechnet.

Während auf der Grube Silberloch eine erhebliche Produktion stattfand, wurden auf den südlichen Gangtheilen mehrfache Versuchsarbeiten angefangen, jedoch ohne bestimmtes Resultat wieder eingestellt. Schon im Jahr 1772 wurde, als im Sommer der Stollen der Silberlochgrube wegen Wettermangel nicht betrieben werden konnte, ein alter Stollen am Schloßberg, auf welchem die Schloßruine Rumor steht, aufgewältigt, wobei man alsbald etwas anstehendes Erz fand. Nachdem im Herbst desselben Jahres der Bau im Silberloch definitiv aufgegeben worden war, wurde die Arbeit auf dieser Grube, welche den Namen Segen Gottes am Schloßberg erhielt, weiter fortgesetzt. Der 12 Lachter über der Thalsohle gelegene Stollen wurde

auf 17 Lachter aufgeräumt, dabei zwei alte Schächte überfahren und hernach auf circa 60 Lachter Länge im frischen Felde aufgefahren. Auf dieser ganzen Erstreckung war der Gang sehr mächtig, doch meist faul und zertrümmert; kleinere Erzmittel wurden durch Klüfte abgeschnitten und verworfen.

Im Jahr 1774 wurde ein tieferer Stollen auf 21 Lachter Länge aufgewältigt, in welchem sich noch zerstreute Pocherze fanden. Eine weitere Auffahrung von 6 Fuß hatte keinen Gang, es scheint also hier eine Verwerfung eingetreten zu sein.

Auch diese Grube wurde von der Gewerkschaft verlassen und 1782 durch den Schichtmeister Weißer wieder mit einer neuen Gewerkschaft eröffnet. Dieser betrieb im oberen Stollen einen Abbau, aus welchem im Ganzen etwa 60 Centner Erze (nur Scheiderz, da die Grube keine Aufbereitungsanstalten besaß) gefördert wurden. Zugleich wurde der tiefe Stollen fortgesetzt, um damit das Erzmittel des oberen Stollens zu erreichen. Derselbe war jedoch zu weit in's Liegende gekommen und stand in reinem Gneis, welcher von mehreren schwachen Gangtrümmern durchsetzt war. Bayer schlug 1788 vor, durch Querschläge die Sandsteingrenze und damit den Gang aufzusuchen, welche Arbeit jedoch aus Mangel an Mitteln unterblieb, indem sich die unvollzählige Gewerkschaft mit der der nördlich liegenden Grube Schloßbergs Gegentrum vereinigte.

Auf diesem Grubenfelde, am südlichen Abhang des Seiffenbergs, wurde nun im Jahr 1788 ein Stollen ganz am Fuße des Berges, wo der Gang zu Tage ausgeht, angelegt und bis 1792 auf 65 Lachter Länge aufgefahren. In dieser ganzen Länge war der Gang 1—2 Fuß mächtig, führte Schwerspath und Brauneisenstein, aber keine Bleierze und war beständig von einer Lettenkluft begleitet. Im 55. Lachter verdrückte sich der Gang ganz und der Stollen kam ganz in den Gneis. Versuche, die Sandsteingrenze wieder aufzufinden, glückten nicht, der Betrieb wurde 1792 aus Mangel an Mitteln eingestellt und die im nördlichen Abhang desselben Berges gelegene Grube Silberloch-Gegentrum in Angriff genommen.

Im Jahr 1795 wurde ein alter 23 Lachter höher gelegener Stollen von 40 Lachtern Länge aufgewältigt und dort an Sohle und Seiten Erze anstehend gefunden. Das Feld über dem Stollen war schon vom früheren Betrieb abgebaut. Bis zum Schluß 1798 wurde dieser Stollen auf 53 Lachter Länge fortgetrieben; der Gang war 4—5 Fuß mächtig und führte Pocherze, welche auch durch ein kleineres Gesenk in die Tiefe verfolgt wurden. Da um diese Zeit der gleichzeitig betriebene Silberloch-Gegentrumstollen mehr Hoffnung zu geben schien, so wurde hier die Arbeit eingestellt.

Diese letztere Grube, Silberloch-Gegentrum, am nördlichen Abhang des Seissenbergs gelegen, dem Stollen der Silberlochgrube gerade gegenüber — wurde im Jahr 1785 eröffnet. Nach der Vereinigung der unvollzähligen Gewerkschaft mit der der Grube Schloßberg-Gegentrum, wurden beide Stollen, je nachdem der Gang sich auf der einen oder anderen Seite schöner zeigte, abwechselnd betrieben. Im Jahr 1795 wurden eingesprengte Weißbleierze gefunden (71 Lachter vom Mundloch). Meistens aber führte der Gang viel Brauneisenstein. In einem Schurf, 90 Lachter vom Mundloch, wurde Bleiglanz in Nieren gefunden. Bis zum Jahr 1800 wurde der Stollen noch mit einem Arbeiter zeitweise fortgetrieben und hierauf eingestellt, nachdem eine Verwerfung den Gang in's Liegende gedrückt hatte. Die ganze erreichte Länge war circa 90 Lachter.

Aus den angeführten Berichten ergibt sich, daß von der damals bekannten Länge des Ganges, von circa 1200 Lachtern (altes Maß zu 7 Fuß) ziemlich die Hälfte mit 603 Lachtern durch Stollen aufgeschlossen ist. Von dieser Strecke ist etwas über $^1/_{10}$ erzführend und zwar in scharf begrenzten Mitteln. Der Erzreichthum der Mittel erscheint nach dem früher mitgetheilten Resultat der Grube Silberloch so bedeutend (9,135 Ctr. auf das Quadratlachter oder 2,214 Ctr. auf den Quadratmeter Gangfläche), daß der Gang, dessen unter der Thalsohle gelegene Theile nur an einem Punkte (im Silberloch) auf etwa 100 Fuß Tiefe (14 Lachter) unter der Stollensohle ausgebeutet sind, als bauwürdig erkannt werden muß.

In den Jahren 1856 bis 1859 wurden die Gruben Silberloch und das Gegentrum zum Theil wieder geöffnet und die Verhältnisse ganz den vorhandenen Nachrichten entsprechend gefunden. Auch wurden noch große Massen unaufbereiteten Erzes in der Grube gefunden, welche von großer Nachlässigkeit des Betriebs Zeugniß geben.

Dieser Gang ist in vieler Beziehung eigenthümlich. Das absolute Fehlen von Braun-, Kalk- und Flußspath unterscheidet ihn scharf von allen Gängen des benachbarten Kinzigthals, welche durch Vogelgesang beschrieben wurden. Nördlich und südlich davon liegt der Sandstein concordant auf dem Gneis, wobei sich die Grenze gegen Westen senkt; es ist also in dieser Gegend nach der Bildung

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

des bunten Sandsteins eine Bewegung eingetreten, welche sich durch die schönen Rutschflächen am Hangenden und die zahreichen abgetrennten und von der Gangmasse umschlossenen Sandstein- und Gneiskeile zu erkennen gibt. Diese Bewegung ist eine Senkung gewesen, wie sich daraus ergibt, daß gerade westlich von dem Gang, auf dem Plateau zwischen Musbach und dem Eckacker, sich die untersten Schichten des Wellendolomits mit denselben Petrefakten wie bei Hochburg und an anderen Orten, und in demselben Zustande der Verwitterung (als gelber Sandstein und Lehm) in geringer Mächtigkeit dem Vogesensandstein aufgelagert finden. Damit ist also konstatirt, daß hier eine lokale Senkung bald nach Ablagerung der unteren Abtheilung des bunten Sandsteins eintrat, in welche, aber nur auf kurze Zeit, das westlich vorliegende Muschelkalkmeer eindrang. Die Thalbildung ist offenbar von viel späterer Entstehung.

Anhangsweise mag hier noch das schon oben (pag. 33) erwähnte Erzvorkommen im bunten Sandstein bei Bleichheim erwähnt werden. Aus dem ersten Betrieb vom Jahr 1768 sind keine weiteren Nachrichten übrig, doch sind noch einige Spuren alter Versuchsbaue im Walde zu erkennen. Vor etwa 18 Jahren wurden im Bachbett Stufen von Schwerspath mit eingesprengten Nieren von Bleiglanz gefunden, und hierauf an verschiedenen Stellen der zwischen dem Kirnberg und der Vorneck südlich ansteigenden Schlucht Versuche gemacht, welche indessen nichts von einem Erzgang fanden. Am nördlichen Fuße des letzteren Berges durchsetzt den bunten Sandstein eine h. 3 streichende Kluft mit schönen Spiegelflächen, auch am gegenüberliegenden Berg, dem Prophet, finden sich Schwerspath- und Bleiglanztrümmer im Sandstein, ganz wie weiter südlich bei der Hochburg und bei Freiburg, nördlich bei Zunsweier. Es sind also wahrscheinlich nur etwas größere Nester, welche zufällig durch den Bach entblößt wurden, aus denen die angeführten Mineralien abstammen.

Ein zweiter Erzgang findet sich im Schutterthal, auf der linken Thalseite, an dem nördlich von Höfen vorspringenden niedrigen Gneishügel. Am Fuße desselben war noch vor 12 Jahren das Mundloch eines Stollens sichtbar, in dessen Umgebung sich lediglich blättriger Schwerspath mit eingesprengten Nieren grobspeisigen Bleiganzes findet. Die einzige Nachricht hierüber enthält das Kolb'sche Lexikon von Baden pag. 198. „Auch befindet sich hier ein Silber- und „Bleibergwerk, welches die Alten verlassen und nun seit „6 Jahren wieder betrieben wird und woraus derbe „Silber- und Bleierze gefördert werden." (Vom Jahr 1816). Der Bau muß sich nach westlicher Richtung hin erstreckt haben, doch sind weiter keine Spuren aufzufinden.

Bedeutender war der Bergbau in dem Weiler- und Gereuther Thal östlich von Lahr. Hier findet sich, nahe der Grenze zwischen Gneis und buntem Sandstein, ein beträchtlicher Pingen- und Haldenzug mit nordsüdlichem Streichen. Auf den Halden findet sich nur Gneis mit Schwerspath und darin eingesprengtem Bleiglanz, Pyromorphit, Weißbleierz und Brauneisenstein. Die nördlichste Grube dieses Ganges war die Grube Silbereckel bei Gereuth, wo sehr schöne Schalenblende vorkam, die von diesem Fundort noch in vielen Sammlungen liegt.

Diese Gruben wurden noch im Anfange dieses Jahrhunderts betrieben; an der Vereinigung beider Thäler von Gereuth und Weiler stand das Pochwerk und eine Schmelzhütte. Schriftliche Nachrichten dürften sich vielleicht in den Archiven der Standesherrschaft von der Leyen finden.

Auch dieser Gang setzt der Sandsteingrenze wenigstens nahe auf, doch ist auf den Halden nirgends Sandstein zu finden, so daß dessen geologische Verhältnisse nicht zu ermitteln waren.

Ein dritter Gang findet sich in dem Gießenthal bei Lahr, ganz im Gebiet des bunten Sandsteins. Hier liegen im Walde vom obersten Hof an in nördlicher Richtung auf eine Erstreckung von etwa 5000 Fußen eine Reihe von Pingen, darunter auch ein noch ganz offener Schacht von wenigstens 100 Fuß Tiefe. Die Streichungsrichtung des Zuges ist h. 1. Die Pingen liegen größtentheils sehr nahe bei einander, manchmal in zwei parallelen Reihen und haben sehr bedeutende Schutthalden, welche vorherrschend aus quarzigem Sandstein und Schwerspath mit etwas Brauneisenstein bestehen. Nach den Aussagen der Anwohner soll hier silberhaltiger Bleiglanz noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gewonnen worden sein. Weitere Nachrichten waren nicht aufzufinden.

Die Gehänge des Thales von Oberweier zeigen keine Spuren von Bergbau. Am nördlichen Abhange des Hornbühls aber beginnt wieder ein bedeutender Pingenzug, der sich von hier in nördlicher Richtung bis zur Ausmündung des Kinzigthals bei Zunsweier verfolgen läßt. Dieser Gang liegt am Hornbühl ganz im bunten Sandstein, bildet dann von Diersburg bis zum Nestenbach bei Zunsweier die Grenze zwi-

schen dem Sandstein einerseits, Granit und Gneis anderseits und setzt sodann ganz in den Gneis über. In geringer Entfernung davon wurden noch weitere Gänge, ganz im Gneis aufsetzend, aber weniger enthaltend und daher nur oberflächlich bekannt, gefunden.

Alle diese Gänge stimmen in ihrer Ausfüllung vollkommen überein. Sie führen ausschließlich einen verhärteten eisenschüssigen Letten, in welchem zahlreiche meist zersetzte Stücke des Nebengesteins liegen, und welcher durch Zunahme des Eisengehalts in dichten und häufig quarzigen Brauneisenstein übergeht.

In oberer Teufe sehr mächtig (bei Diersburg bis 50 Fuß, bei Zunsweier über 14 Fuß), verschmälern sich die Gänge nach unten schnell zu schmalen, mit weißem und rothem Letten erfüllten Klüften.

Der absolute Mangel aller sonst in Erzgängen vorkommenden Mineralien (— nur bei Zunsweier fand sich in 14 Lachter Teufe ein quarziges Saalband mit eingesprengtem Kupferkies) — unterscheidet diese Gänge scharf von allen übrigen der Gegend; ähnliche kommen nach Vogelgesang *) bei Bärenbach, Limbach, Hintergrund und am Schulersberg im Kinzigthal vor, auch dürften die Brauneisensteinvorkommnisse am Wolfshag beim Bad Hub, welche von 1745—1799 für das Eisenwerk zu Bühlerthal ausgebeutet wurden, und welche hier im bunten Sandstein vorkommen, hierher zu rechnen sein.

Auf diesen Gängen wurde im vorigen Jahrhundert ein nicht unbedeutender Bergbau betrieben. Im Jahr 1755 mutheten Oswald u. Cie., Beständer des Eisenwerks zu Hausach, die alten Gruben bei Zunsweier und bauten ein dort gefundenes sehr mächtiges Erzmittel bis zu 14 Lachter Teufe durch einen Stollen und Schacht ab, gegen eine an die Grundherrschaft von der Leyen zu bezahlende Recognitionsgebühr von 3 Kreuzer für den Kübel Erz (250 Pfd.). Wegen großen Wasserzugangs war ein Kunstgezeug aufgestellt und es wurden jährlich bis zu 20,000 Ctr. Erze gewonnen, wobei bis 90 Leute beschäftigt waren. Im Jahr 1764 verschmälerten sich der mächtige Erzstock, auf welchem der Bau betrieben wurde, plötzlich, so daß der Bau 1771 ganz eingestellt wurde.

Im Jahr 1795 wurden die Gruben wieder durch die markgräfl. badische Berkwerksdirektion geöffnet, um Erze für das Bühlerthaler Eisenwerk zu gewinnen. In einem Schacht hatte man einen Gang mit thonigem Brauneisenstein angefahren, der 4—5 Fuß mächtig, mit einem Streichen in h. 1. 4 mit 50 Grad gegen Westen fällt und dessen Hangendes aus mürbem Sandstein besteht. Ein zweiter Stollen, in der sog. Fuchsmatte am Nestenbach (zwischen Zunsweier und Hagenbach) hatte 4—5 Fuß mächtige Erze mit einem Streichen von h. 11. 2.

In 3 Jahren wurden hier gegen 5000 Ctr. Erze gewonnen, wofür eine Recognitionsgebühr von 4 kr. per Kübel (280 Pfd.) und noch eine Entschädigung an den Erblehenträger Hecht in Straßburg von 2 kr. bezahlt wurde. Die Erze wurden auf dem Hochofen im Bühlerthal verschmolzen, waren äußerst strengflüssig und lieferten nur 18 Prozent eines übrigens guten zähen Eisens. Da nebenbei die Erze sehr hoch zu stehen kamen, der Kübel mit Fuhrlohn auf 3 fl. 34 kr., so war das Resultat des Bergbaus ökonomisch sehr unvortheilhaft. Der Betrieb der Grube wurde eingestellt, da der Hochofen zu Bühlerthal aus Mangel an Holz aufgegeben werden mußte.

Endlich wurden im Jahr 1856 bis 1858 gleichzeitig von den Besitzern der Kohlengrube zu Hagenbach und der Fürstl. Fürstenbergischen Standesherrschaft, welche einen Hochofen zu Hausach zu errichten beabsichtigte, zahlreiche Versuche auf diesem Gang gemacht. Vogelgesang, welcher die Arbeiten leitete, hat vom Resultat in seinem angeführten Werke Mittheilung gemacht, welche ebenfalls die Unbauwürdigkeit der Gänge constatirten.

Auch am Hornbühl bei Diersburg wurden gegen 1770 Eisenerze für das Eisenwerk zu Oberkirch gewonnen.

Vogelgesang gibt ebenfalls schon an der angeführten Stelle die Erklärung der Entstehung dieser Gänge durch Auslaugung des Nebengesteins. Dieses ist zunächst dem Gang ganz zersetzt; der Feldspath bei noch erhaltener Struktur des Gesteins in schneeweißen Kaolin verwandelt, ebenso der Sandstein entfärbt. Das durch die eindringenden Wasser, welche mit Kohlensäure und organischen Stoffen beladen waren, reduzirte und aufgelöste Eisenoxyd wurde mit den Zersetzungsprodukten des Gesteins als Gemeng von Thon, Quarz und Eisenoxydhydrat in den Gangspalten wieder abgesetzt. Stellenweise ist die Masse so stark mit der abgeschiedenen Kieselsäure durchdrungen (besonders am Liegenden), daß sie reichliche Funken am Stahl gibt.

Zwei Stunden weiter nördlich findet sich am Maisenbühl, einem niedrigen Hügel zwischen Rammersweier und Durbach, welcher ganz von sandigem Lehm

*) Heft 21 dieser Beiträge pag. 23 und 134.

bedeckt ist, eine Reihe von alten Bauen, an welchen mit buntem Sandstein genau derselbe quarzige Brauneisenstein vorkommt. Weitere Nachrichten über diesen Bergbau waren nicht zu finden.

Auf derselben Streichungslinie liegt endlich der St. Antoni-Gang bei Durbach, welcher ebenfalls noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts auf Eisenstein für das Bühlerthaler Werk bebaut wurde. Dieser Gang streicht h 3—4 mit 60—70 Grad Fallen gegen Südost. Die Gangmasse bestand aus Brauneisenstein, derb und nierenförmig, gemengt mit Theilen des Nebengesteins und mit Ocher, und hatte 1—4 Fuß Mächtigkeit. Das Hangende war Porphyr, das Liegende Granit (nach Bayer).

Dieser Gang wurde schon im Jahr 1579 laut Akten im großh. Generallandesarchiv entdeckt. Als im Jahr 1788 Bayer die badischen Bergwerke untersuchte, war der Gang von Norden her durch zwei Stollen aufgeschlossen, welche in 5 Lachter Seigerteufe übereinander lagen. Das Feld über dem oberen Stollen war schon abgebaut, ebenso der größte Theil des zwischen beiden Stollen gelegenen Feldes. Ebenso waren die Erze bis 9 Lachter unter die Sohle des tiefen Stollens verfolgt worden, welcher Bau aber der Wasser wegen verlassen wurde. Schon im Jahr 1791 war der ganze Gang vollständig abgebaut.

Auf dem südlichen Abhange desselben Berges war auf einem 2 Zoll mächtigen Schwerspathtrum, welches etwas Brauneisenstein führt, h 10 streicht und mit 80° gegen Westen fällt, ein Stollen von 9 Lr. Länge aufgefahren, welche in weiteren 27 Lachter Auffahrung dem Antonigang treffen sollte. Obgleich Bayer dringend dessen Fortsetzung Behufs Aufschließung dieses Ganges in 30 Lachter größere Teufe anrieth, wurde die Arbeit nicht ausgeführt und im Jahr 1791 die Grube verlassen.

Die Erze waren im Bühlerthal wegen ihrer Leichtflüssigkeit sehr geschätzt, obgleich das produzirte Eisen dem aus den Oberländer Bohnerzen an Güte nachstand. Die Erze kamen insbesondere des theuren Transports wegen sehr hoch zu stehen; es kostete nämlich ein Meß (330 Pfund) zu gewinnen 42 kr., Fuhrlohn 26¾ kr., also der Centner auf 21 kr., und lieferte durchschnittlich 15 Prozent Eisen, von welchem im Jahr 1783 im Schmelzofen (also bloß Erz, Kohle, Zuschläge und Löhne gerechnet) auf 2 fl. 45⅔ kr. zu stehen kam. Bei den damaligen niedrigen Holzpreisen wurde hierbei noch mit Gewinn gearbeitet, indem der Centner Stabeisen mit 10—13 fl. bezahlt wurde. Schon wenige Jahre später aber kam das aus Nassau bezogene Roheisen, welches auf dem Rhein bis Leopoldshafen geliefert wurde, billiger als das selbst erzeugte.

Nach Erschöpfung des Antoniganges wurden in der Umgebung von Durbach zahlreiche Versuche gemacht, neue Gänge aufzufinden und beträchtliche Geldmittel hierauf verwendet. Man fand auch an zahlreichen Stellen wieder solche eisenerzführende Gänge, so im Hespengrund, im schwarzen Graben, im Wiedergrün, am Schloßberg ꝛc., alle aber erwiesen sich nach kurzer Auffahrung als unbauwürdig, indem sie sich theils im Streichen, theils nach der Tiefe zu auskeilten. Solche schmale Eisentrümer sind überhaupt im dortigen Granitgebirg häufig; sie sind in den Rebhügeln zwischen Offenburg und Durbach an vielen Stellen an den Wänden der Hohlwege bloßgelegt und scheinen ein ziemlich konstantes Streichen von Süd nach Nord zu haben.

Auch diese Gänge gehören offenbar in die Kategorie der vorher beschriebenen im bunten Sandstein, mit welchen sie das Streichen, die Ausfüllung und die Verunedlung nach der Tiefe gemein haben. Was nun den Werth dieser Gänge anbelangt, welche früher für die Eisenproduktion unseres Landes von so großer Wichtigkeit waren, so ist derselbe bei der Armuth der Erze und der konstatirten Verdrückung nach der Tiefe schon an sich sehr gering; nachdem aber durch die erleichterten Communicationen sowohl dem Holz ein bei weitem größerer Markt eröffnet, als auch die Beifuhr fremden, unter weit günstigeren Umständen produzirten Eisens so sehr erleichtert ist, muß den gangförmigen Vorkommnissen der Eisenerze, deren Abbau immer mit großen Kosten verknüpft ist, wenn nicht ganz außergewöhnliche Verhältnisse vorliegen, alle Bauwürdigkeit abgesprochen werden.

Anhangsweise muß hier noch bemerkt werden, daß sich am Heidenknie, südlich von Durbach, in der Nähe des Gipfels, noch Spuren von Bergbau im Gebiete des Rothliegenden finden. Es ist übrigens wahrscheinlich, daß dieselben zur Aufsuchung von Steinkohlen dienen sollten, da solche Versuche nach den Akten bei Durbach wirklich gemacht wurden und im vorigen Jahrhundert das Rothliegende überall für Steinkohlenformation angesehen wurde.

Ein zweiter Gangzug, ungefähr parallel dem ersteren, durchsetzt die Thäler von Prinzbach, Emersbach und Erzbach. Im Prinzbach ist der Bergbau schon seit uralten Zeiten bekannt und soll

früher außerordentlich ergiebig gewesen sein. Nach der Sage soll hier eine Stadt gestanden haben mit Schmelzöfen und einer Münzstätte, welche im Jahr 1008 zerstört wurde. Jetzt noch findet sich unweit der Mühle ein Stollen, aus welchem ein stark eisenhaltiges Wasser ausfließt, welches in der Gegend für sehr wirksam gehalten wird. Seinen Eisengehalt verdankt es offenbar den durch kohlensäurehaltige Tagewasser zersetzten Erzen. Südlich von diesem Stollen zieht sich eine Reihe sehr bedeutender Schachtpingen über den Bergrücken hin, deren Halden aber ausschließlich aus Gneis und feinkörnigem Granit bestehen. Nach einer Mittheilung des großh. Münzmeisters Frank kam hier Bleiglanz mit 27 Loth Silbergehalt vor. Aus den späteren Zeiten, wo in nächster Nähe Bergbau betrieben wurde, ist auffallender Weise über Prinzbach durchaus nichts bekannt. Der Prinzbacher Gang durchsetzt das Thal von Emersbach und endet an der Ziegelhütte von Biberach, wo derselbe 4—5 Fuß mächtig, aus Schwerspath und Brauneisenstein bestehend, ansteht. Auf den zahlreichen Halden findet sich noch Quarz, Baryt, Zinkblende und Bleiglanz. Auch hier ist zunächst der Ziegelhütte das Nebengestein ganz zersetzt, der Feldspath in Kaolin verwandelt und der Eisengehalt des Gesteins in schmalen Trümmern concentrirt.

Diese Grube wurde im Jahr 1780 wieder eröffnet und in den alten Bauen noch Bleiglanz von 3 bis 3½ Loth Silbergehalt gefunden.

Ein anderer Gang durchsetzt das Erzbach und zieht sich ebenfalls mit vielen ganz nahe bei einander liegenden Pingen bis in das Thal von Fußbach. Derselbe wurde im Jahr 1781 wieder geöffnet.

Die über diese Baue bekannten Nachrichten sind von Vogelgesang in seiner oben erwähnten Schrift pag. 128 enthalten, auf welche hier verwiesen wird. Aus dem Kolb'schen Lexikon ist noch nachzutragen, daß das Bergwerk Marianne zu Emersbach noch im Jahr 1790 betrieben wurde und eine sehr schöne Wasserkunst besaß, zu welcher das Wasser 500 Lachter weit in den Berg hineingeleitet wurde. Die große Wassermenge soll das Werk zum Erliegen gebracht haben. Ein sehr schöner weißer Schwerspath findet sich noch hier in derben Stücken, so daß derselbe vielleicht die Gewinnung lohnen dürfte.

Vogelgesang rechnet diese Gänge zu seiner Kupfer- und Bleiformation, deren Hauptmasse aus Baryt und weißem Quarz besteht, welcher letztere häufig als Verdrängungspseudomorphose nach Baryt auftritt.

Im Thale von Welschsteinach liegt endlich noch die Grube Ursula, ausgezeichnet durch ihren Gehalt an Antimonglanz. Vogelgesang, welcher diese Grube pag. 128 seines mehrfach angeführten Werkes beschreibt, rechnet dieselbe zu seiner edlen Quarzformation, welche anderwärts an Silbererzen, besonders an gediegenem Silber so reich ist.

---

## C. Ergebnisse der geologischen Untersuchung.

### a. In Bezug auf die Bildung des Terrains.

1. Das älteste Gestein der Gegend ist der Gneis, dessen Struktur und Lagerung von der aufliegenden jüngeren Formation unabhängig ist. Die gänzliche Abwesenheit aller Gesteine der Uebergangsformation deutet an, daß der mittlere Schwarzwald zur Zeit dieser Ablagerungen schon dem Meere enthoben war.

2. Der grobkörnige Granit der Gegend von Offenburg, welcher unmittelbar mit dem auf der östlich anstoßenden Section Oppenau zusammenhängt, ist auf dieses Gebiet ausschließlich begrenzt. Innerhalb des Gneisgebiets kommt er nirgends in Stöcken oder Gängen vor. Da aber solche Durchsetzungen in der Gegend von Achern*) durch Sandberger nachgewiesen wurden, ist diesem Granit ein jüngeres Alter als dem Gneis zuzuerkennen.

3. Der feinkörnige Granit durchsetzt sowohl den Gneis als den grobkörnigen Granit, ist also jünger als beide und stimmt vollkommen mit dem auf der Section Oppenau vorkommenden überein.

4. Gänge älteren Porphyrs sind nur im grobkörnigen Granit bekannt, also entschieden jünger als dieser.

*) Geolog. Beschreibung der Umgebungen von Baden, pag. 45.