Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

II. Geologischer Theil

urn:nbn:de:bsz:31-218001

Visual Library

dessen Spiegel sich wahrscheinlich über Dürrheim hinaus erstreckte, vielleicht sogar sein Ueberaich dort hatte, wo jetzt der Neckar aus den von diesem Landsee zurückgelassenen Torfmooren entspringt. Die allmählige Tieferlegung des Seespiegels erfolgte aber in Folge und nach Maaßgabe der allmähligen Durchnagung des das Becken abschließenden Jurawalles; da zur selben Zeit die Wutach, wie aus den Geröllterrassen von Blumberg und insbesondere aus den im Donauthale bei Hausen gelegentlich des Eisenbahnbaues in Menge gefundenen Geröllen von Gesteinen der Lenzkircher Culmformation unzweifelhaft erwiesen ist, einen Zufluß der Donau bildete und daher das Donauthal bereits geöffnet sein mußte, so ist anzunehmen, daß nicht etwa der See seinen Verschluß plötzlich durchbrochen habe, sondern daß derselbe von den auf der Ostseite des Jurawalles der Donau zufließenden Gewässern allmählig durchgesägt und daß die entstandene Rinne durch die abziehenden Gewässer des Sees in beschleunigter Weise vertieft und erweitert worden sei. Auf die Zeit, in welcher dieß ungefähr geschehen sein müsse, lassen die in einer Muschelkalkspalte am Stettenbuck bei Hüfingen gefundenen Knochen und Zähne eines jungen Thieres von Elephas primigenius schließen.

Die Tieferlegung des Seespiegels mußte selbstverständlich durch die damit eintretende Vermehrung des Gefälles der Zuflüsse auf die Entwickelung des ganzen dazu gehörigen Flußnetzes zurückwirken, indem zunächst die Muschelkalkstufe, nach ihr die Buntsandsteinstufe durchnagt und auch der Körper des krystallinischen Grundgebirges so tief eingeschnitten wurde, bis das Gefälle auf den alten Seeboden des Donaueschinger Riedes ausgeglichen war.

Auf die Quellen, welche den Diluvialboden des Donaueschinger Beckens durchbrechen, kommen wir am Schlusse zurück. Es bedarf nicht der Auseinandersetzung, daß es durch nichts gerechtfertigt ist, irgend eine dieser Quellen als die Hauptquelle der Donau auszugeben. In dem Sinne aber, daß dieses interessante Becken vermöge seiner Lage und seines geologischen Baues der nothwendige Sammler für das ganze Quellengebiet des mächtigen Stromes geworden ist, darf man Donaueschingen das Ehrenprädicat „ad fontes Danubii“ wohl gönnen. Im Uebrigen aber dürfen wir diese Betrachtungen mit dem Hinweis auf die aus dem Vorstehenden sich ergebende merkwürdige Thatsache beschließen, daß die ursprünglichen Quellen der Donau nicht einmal am Briglirain und Kesselberg, sondern an dem bedeutendsten Gebirgsknoten des Schwarzwaldes, am Feldberge, zu suchen sind.

II. Geologischer Theil.

A. Gebirgsland des Schwarzwaldes.

Es wird wohl weder im Allgemeinen, noch nach den vorausgegangenen topographischen Erörterungen insbesondere einer Rechtfertigung bedürfen, wenn wir bei der nachstehenden Darstellung der geologischen Verhältnisse des untersuchenden Gebietes von denjenigen Gebirgsgliedern ausgehen, welche den Kern, die Grundlage aller übrigen bilden, zu einzelnen derselben das ganze Material geliefert haben und eine Verbreitung besitzen, welche der aller übrigen Bildungen zusammengenommen mindestens gleich ist, von den alten krystallinischen Silikatgesteinen, dem sog. Urgebirge, und wenn wir denselben die übrigen Formationen in aufsteigender Ordnung, ihrem relativen Alter nach, folgen lassen. Nur mit den jüngeren Porphyren und den noch jüngeren Erzgängen werden wir eine Ausnahme machen und sie aus naheliegenden Gründen den alten krystallinischen Silikatgesteinen anschließen. Unter letzteren stellen wir billigerweise als das verbreitetste Glied Gneis an die Spitze und ordnen die übrigen — Granit, ältere Porphyre, Hornblendegesteine und Serpentin — ebenfalls nach ihrer Verbreitung bezw. der Häufigkeit ihres Vorkommens, weil wir der Ueberzeugung sind, daß ein geologischer Altersunterschied zwischen allen diesen Dingen nicht besteht. Die Verbandverhältnisse dieser verschiedenen Gesteine aber sollen in einem besonderen Abschnitt erörtert werden.

I. Alte krystallinische Silikatgesteine.

1. Gneis.

Das Innere des großen Gneisgebietes, welches ziemlich genau zwei Drittel der ganzen Section Triberg deckt, ist petrographisch ziemlich einförmig, was sich bis

zu einem gewissen Grade auch in den Oberflächenformen desselben ausspricht.

Längs des Westrandes der genannten Section aber und noch mehr am östlichen Rande des ganzen Gneiszuges, wo Gneis, Granit und Porphyre vielfach mit einander abwechseln, macht jene Einförmigkeit einer großen Mannichfaltigkeit in der Ausbildung unseres Gesteins Platz. Diese Aenderung beruht im Wesentlichen darauf, daß an die Stelle ausgezeichnet schiefriger oder grad- und langflaseriger Textur, wie sie der Gneis von Neustadt, Waldau, Furtwangen, Gütenbach u. s. w. zeigt, grob- und knotigflaserige, körnigflaserige, körnigschuppige, kurz solche Texturen treten, welche geeignet sind, die plane Parallelstructur des Gesteins mehr oder weniger stark zu beeinträchtigen, und daß, in Verbindung hiermit, der feldspathige Antheil des Gemenges ein bedeutendes Uebergewicht über die beiden anderen erlangt; namentlich ist es der Quarz, welcher in den meisten dieser Gesteinsabänderungen sehr zurücktritt, wofür er freilich häufig in Form accessorischer Bestandmassen erscheint.

a. Schiefriger Gneis.

In ziemlich zusammenhängender Verbreitung verfolgt man diese Varietät aus den Umgebungen von Neustadt über die Thäler von Langenordnach und Joosthal nach Waldau, Neukirch, Furtwangen, Schönenbach und Böhrenbach bis in die Quellenbezirke der Gutach und Brigach; sie ist nicht weniger ausgezeichnet, wenn auch in geringerer und häufiger unterbrochener räumlicher Ausdehnung in den Thalgebieten der Elz und Wildgutach anzutreffen, so besonders an den nördlichen Abhängen des Rohrhardsbergs, Braunhörnle, Tafelbühl und Hörnleberg, in den Umgebungen von Gütenbach, von Zweribach u. s. w. Typisch steht sie in einem Steinbruch oberhalb St. Georgen an der Landstraße nach Triberg an. Bekanntlich ist für sie die ebenflächige Ausbildung des Hauptbruchs charakteristisch, dessen Färbung ausschließlich durch den hier in dicht aneinander gereihten Schuppen ausgebreiteten, meist dunkelbraunen oder schwarzen Magnesia-Eisenglimmer bestimmt wird; war er längere Zeit der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt, so geht diese Farbe in kirschroth oder in grünlichgrau über, bei gleichzeitiger Einbuße an Glanz. Zuweilen sind diese verschiedenen Farben zonenartig in schmale Streifen vertheilt, welche die Schieferung unter einem spitzen Winkel schneiden. Soweit die Entfärbung des Glimmers geht, zeigt sich alsdann der Orthoklas nicht mehr weiß, sondern lichtfleischroth, eine Erscheinung, welche, wie weiter unten gezeigt werden wird, auch an anderen Gneisabänderungen und an so vielen Orten mit solcher Beständigkeit auftritt, daß an einem inneren Zusammenhange zwischen der rothen Farbe des Feldspaths und der grünen des Glimmers nicht zu zweifeln ist.

Oligoklas erscheint im schiefrigen Gneis nur sehr selten, wobei freilich zu berücksichtigen ist, daß die Auffindung desselben grade hierin die größten Schwierigkeiten hat; im Schützenbach bei Furtwangen und am Wasserfall des Zweribachs (Wildgutach) konnte er in kleinen farblosen Säulchen bis zu 1''' Größe nachgewiesen werden. Im Ibich (Simonswald) enthält ein feinschiefriger grünlichgrauer Gneis Nester und Augen von blättrigem Kalkspath — eine Andeutung, daß an der Zusammensetzung mancher Abänderungen der Oligoklas sich stärker zu betheiligen scheint, als sich durch die physikalische Untersuchung nachweisen läßt. Silberweißer Kaliglimmer findet sich auf dem Hauptbruche des Gesteins zuweilen in kleinen Flittern und Blättchen ausgestreut, und zwar bemerkenswerther Weise stets da, wo der Hauptglimmer nicht mehr frisch und dunkel, sondern grünlich oder kirschroth ist.

Hin und wieder umschließt der schiefrige Gneis schmale granitische Adern und Lagen eines mittelkörnigen Gemenges von viel weißem und röthlichem Orthoklas und grauem glänzendem Quarz mit etwas trübem fleischrothem Oligoklas und sehr spärlichem grünlichgrauem Glimmer; im Allgemeinen ist er jedoch an derlei Ausscheidungen eben so arm, als an zufälligen Gemengtheilen.

In Bezug auf die Veränderungen, welche er durch Verwitterung und Zersetzung erleidet, verhält er sich nicht anders, als der mit ihm durch zahlreiche Uebergänge verbundene flaserige Gneis, bei welchem diese Veränderungen eine eingehende Besprechung erfahren werden.

Der

b. flaserige Gneis

ist unstreitig die herrschende Varietät des Gebietes; von den feinflaserigen granulitartigen Abänderungen, wie man sie hin und wieder im Wildgutachthale findet, bis zu den mit Feldspathknoten überladenen Leistengneisen von Zindelstein, Linach und St. Märgen in allen denkbaren Schattirungen ausgebildet, bestimmt er im Wesentlichen die petrographische Physiognomie unseres Gneisterrains; er fehlt kaum in irgend einem Theile dieses Terrains, bildet vielmehr meist das Substrat, aus welchem heraus die übrigen Varietäten sich entwickeln oder in welchem

sie untergeordnet, gewissermaßen als accessorische Bestandmassen auftreten. Es ist deßhalb auch überflüssig, seine Verbreitung im Gebiete noch besonders aufzuführen.

Glimmer — eisenreich und immer von sehr dunklen Farben, im ersten Stadium der Zersetzung tombakbraun und goldgelb — ist auch hier stets reichlich vorhanden und bestimmt die Färbung des Hauptbruchs, doch wird in Folge der welligen oder knotigen Unebenheiten desselben das Quarz- und Orthoklasgemenge auch auf dem Hauptbruch in Form von Flecken oder Streifen öfters sichtbar. In letzterem ist der Quarz — weiß oder lichtgrau und feinkörnig — stets untergeordnet, immer überwiegt darin der in verschiedenen Nüancen von Weiß und Roth gefärbte Orthoklas und erscheint sogar ziemlich häufig auch noch in größeren Augen oder unvollkommenen Krystallen (sog. Leisten) ausgeschieden, woraus dann jene schöne Gesteinsabänderung hervorgeht, welche als Augen-, Leisten- oder porphyrartiger Gneis bezeichnet zu werden pflegt und in ausgezeichneter Weise bei Zindelstein (Sect. Donaueschingen) und im Linachthale (Sect. Triberg) entwickelt ist; als weitere Fundorte derselben sind außerdem das Ibenthal bei St. Peter, der Ettersbach (Simonswald), Obergütenbach und der Glasträgerhof bei St. Märgen (hier mit eigenthümlich wurmförmig gekrümmten Leisten) zu nennen.

Diese porphyrartige Abänderung der Flasergneise ist es auch, worin man noch am ersten Oligoklas meist in farblosen, selten in dunkelfleischrothen, deutlich gestreiften Säulchen antrifft; in der gewöhnlichen Varietät ist er dagegen schwer oder gar nicht nachzuweisen. Außerdem findet sich in jenen dunkelgrüne Hornblende als accessorischer Gemengtheil und zwar, wie bei Zindelstein, in solcher Menge, daß wahre Hornblendegneise mit Uebergängen in syenit- und dioritähnliche Gesteine entstehen. Mit dem Auftreten von Hornblende pflegt dasjenige von fein eingesprengtem Pyrit verbunden zu sein.

Eine wegen ihrer Allgemeinheit sehr bemerkenswerthe Eigenschaft der flaserigen Gneise ist ihre große Neigung zur Verwitterung, deren Ursache, wie es scheint, ebenso sehr in dem Uebergewicht, welches Feldspath und Glimmer im Gemenge behaupten, als in dem diesen Gesteinen eigenen lockeren Gefüge zu suchen sein mag. Eine weitere Eigenthümlichkeit ist das häufige Auftreten von Quarzausscheidungen in Nestern und Stöcken einerseits und von pegmatitartigen und granitischen Massen andererseits, welche man bei schlechten Aufschlüssen sehr wohl geneigt sein kann für wirkliche Durchsetzungen der Gneisschichten zu halten, während sie in der That nichts anderes sind, als Ausscheidungen in großem Maaßstabe, die sich auf den nämlichen Bildungsvorgang zurückführen lassen, wie etwa die großen Orthoklasleisten in den prophyrartigen Gneisgesteinen, oder aber einfach die körnigflaserige Gneisvarietät vertreten, von der sie sich oft nur durch den Mangel an paralleler Anordnung der Glimmerblättchen (ein bekanntlich sehr schwankendes Kriterium) unterscheiden und in welche sie eben deßhalb häufig genug übergehen. Auf die granitischen Ausscheidungen kommen wir bei Gelegenheit der Besprechung des körnigstreifigen Gneises, in welchem sie am gewöhnlichsten und mit einer gewissen Selbstständigkeit auftreten, zurück. Pegmatit- und schriftgranitartige Bestandmassen finden sich in ausgezeichneter Weise bei Zindelstein, am Hornbühl bei Simonswald, im Ibich und Nonnenbach, an der Hohen Warte und im sog. Dreieck am Fahrenberg (Gem. Breitnau). Im Ibich bestehen sie aus grauem Fettquarz, rothem Orthoklas und stänglichem oder krystallisirtem Turmalin, der in der Umwandlung zu Glimmer begriffen ist; im vorderen Nonnenbach, am Hornbühl und an Hoher Warte enthalten sie Oligoklas, Kryställchen von 1—5‴ Länge, am Hornbühl und Dreieck große, zum Theil in der Richtung der Makrodiagonale spießig ausgedehnte, nach allen Richtungen durch einander gewachsene Glimmerkrystalle. Nester und kleine Stöcke von Quarz, meist mit fettigem Glanz, gewöhnlich von eisenschüssigen Klüften durchzogen, finden sich besonders in den Umgebungen von Böhrenbach, Unter- und Oberkirnach (hier für die Porzellanmanufactur in Hornberg abgebaut), Sommerau, Rehlewald, Gütenbach, an der Hasselecke bei Simonswald, im Willmedobel bei St. Peter, im Wildmooswald (Gemark. Joosthal) u. s. w.

Die große Neigung der Flasergneise zur Verwitterung macht die sanften Formen der in ihnen liegenden Thäler erklärlich, deren Gehänge, meist flach, zu Wiesgrund oder Ackerfeld angebaut, während die Rücken mit Waldungen bedeckt zu sein pflegen. Den groben Gesteinsschutt sammelt der Fleiß des Landmanns und häuft ihn in Lesesteinhalden auf, die in großer Anzahl die Gehänge bedecken und wahre Musterkarten der gerade vorkommenden Felsarten sind; aber Alles liegt bunt durcheinander und man muß in diesen Thälern daher meist darauf verzichten, zu einer richtigen Vorstellung von den Gesteins-, namentlich den Verbandsverhältnissen zu gelangen. Glücklicher Weise hat an mehreren Orten der Bau neuer Straßen durch interessante Aufschlüsse einigermaßen nachgeholfen. Der interessanteste darunter ist

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

der, welchen die neue Straße durch das Thal der Breg zwischen Wolterdingen und Zindelstein geliefert hat; wir wählen ihn zu einer eingehenden Besprechung der im Vorstehenden übersichtlich geschilderten petrographischen und geologischen Verhältnisse der flaserigen Gneise.

Die vorherrschende Varietät ist ein grobflaseriger Gneis, der überwiegend aus weißem frischem, glänzendem Orthoklas und schwärzlichgrünem, schwärzlichbraunem bis pechschwarzem Glimmer mit wenig graulichweißem, feinkörnigem, glasglänzendem Quarz besteht. Hierzu gesellt sich nicht selten gelblicher, röthlicher oder lichtfleischrother Orthoklas, in dessen Umgebung der Glimmer regelmäßig eine lichtere, graugrüne Färbung zeigt, sowie spärlich Oligoklas, theils in kleinen, lebhaft glänzenden, gestreiften Säulchen, theils in trüben, fleischrothen Körnern, die sich nur durch ihre leichte Schmelzbarkeit v. d. L. als triklinisch zu erkennen geben.

Im Querbruch ist das Gemenge ziemlich verworren, der Hauptbruch erscheint sehr uneben, ja wulstig und die Feldspath- und Quarzlinsen treten in Form rundlicher Flecken und Knoten aus dem Glimmergewebe heraus. Solche eigenthümlich aussehende fleckige Gneise finden sich besonders charakteristisch auch im Schlegelthal und Marbethal bei Unterkirnach, im Stockwald u. a. O. und lassen ihre Flecken auch dann noch grell hervorleuchten, wenn der Glimmer in Folge begonnener Zersetzung goldgelb geworden ist — bemerkenswerther Weise immer ohne Einbuße an Glanz, während eine graugrüne Färbung oder eigentlich Entfärbung des Minerals mit mehr oder weniger vollständigem Verlust desselben verbunden ist. Man könnte daraus schließen, daß diese verschiedenen Färbungen nur verschiedene Grade oder Stufen der Zersetzung anzeigten; in der That scheint dem aber nicht so zu sein.

Glüht man nämlich ein Stückchen Gneis, in welchem sich reichlich schwarzer Glimmer befindet, in der Oxydationsflamme v. d. L., so färbt sich der Glimmer goldgelb, blättert auf und das Gesteinsstückchen ist dann so mürb, daß man es mit dem Finger zerdrücken kann: offenbar ist das Eisenoxydul im Glimmer theilweise zu Oxyd oxydirt worden, daher die goldgelbe Farbe, und die damit verbundene Volumsvermehrung hat das Gefüge des Gesteins aufgelockert. Denselben Vorgang, nur auf anderem Wege herbeigeführt, beobachtet man auch in der Natur im Großen, nicht blos bei Zindelstein, sondern auch bei Böhrenbach, Kirnach, Breitnau, St. Märgen u. a. O.; man sieht dort grobflaserige Gneise zu einem mürben, fast sandigen, mit den Fingern zerreiblichen Grus geworden, in welchem die Schieferstructur bis zur Unkenntlichkeit verwischt ist. Während der Feldspath sich wenig oder gar nicht verändert zeigt, ist der Glimmer durchweg goldgelb gefärbt und seine Flasern sind in lauter Schüppchen und Blättchen aufgelöst, indem der Zusammenhang der einzelnen Glimmerindividuen unter einander, welcher die Flaserbildung bedingt, aufgehoben ist.

Das Analogon solchen Gneises ist offenbar der grusbildende, grobkörnige Granit, in welchem der dunkle Glimmer durch goldgelben oder silberweißen ersetzt zu sein pflegt.

Ganz verschieden hiervon ist die gewöhnlichere Form der Zersetzung des grobflaserigen Gneises. Hier wird im ersten Stadium der Zersetzung der Glimmer schmutziggraugrün, dann lichtgrün, stellenweise chloritartig, der Orthoklas lichtfleischroth, dann dunkelfleisch- oder ziegelroth. Bei größerem Glimmergehalt und mehr schiefriger Structur erscheint solcher Gneis ganz thonschieferartig, wie z. B. zwischen Böhrenbach und dem Glasbach an der neuen Villinger Straße. Eine eigenthümliche Knickung seiner Schieferblätter zeigt das ebenfalls hierher gehörige Gestein, welches mit dem oberen Voreinschnitt des großen Sommerau-Tunnels entblößt wurde und im Tunnel selbst durch seine mürbe Beschaffenheit einen beträchtlichen Einbruch verursachte.

Schreitet die Zersetzung weiter voran, so bekommt der Glimmer einen braunen oder kirschrothen Ueberzug und geht zuletzt ganz in eine schmutzigbraune, glanzlose, erdige Substanz über, in welcher man aber bei genauerer Untersuchung zarte, silberweiße Glimmerschüppchen ausgestreut findet, die bei Erhitzung deutlicher hervortreten und ganz den Eindruck einer Neubildung machen. Gleichzeitig wird der Feldspath zuerst gelblich, unter Verlust seines Glanzes und erscheint endlich in eine meist grünlichweiße, amorphe Masse umgewandelt, welche gewöhnlich als Kaolin bezeichnet wird und das Gestein in dünnen, aber ausgebreiteten Lamellen durchzieht; auf dem Hauptbruche bilden dann diese Kaolinlamellen große verwaschene Flecke, ähnlich denen, von welchen oben bereits die Rede war und die dem Gestein ein gar eigenthümliches Ansehen geben. Textur und Schichtung werden bei diesen Veränderungen, die das Mineralgemenge erleidet, meist nicht sehr beeinträchtigt; das Gestein zerfällt nicht zu sandigem Grus, sondern wandelt sich in Lehm um, der zuweilen noch das Gneisgefüge erkennen läßt (Untersimonswald, St. Peter, Riedlersberg u. a. O.). Auch diese Art der Zersetzung des Gneises hat im Granit ihr Analogon.

Wenn man ein Stück Gneis, vollkommen frisch mit

pechschwarzem Glimmer, in concentrirte Salzsäure legt, so färbt sich die Flüssigkeit schon nach wenigen Minuten grünlichgelb, nach längerem Stehen intensiv gelb von Eisenchlorid; ein Theil des Glimmers wird goldgelb oder silberweiß mit talkähnlich schimmernder Oberfläche, ein anderer hingegen schmutziggrün und glanzlos; ist dagegen Hornblende zugegen, so tritt sie nach der Behandlung mit Säure zwar etwas matter, aber mit um so deutlicher gewordenem Blätterbruch hervor. Dieser Versuch scheint zu beweisen, daß in unserem Gneis verschiedene Glimmer vorhanden seien, die sich verschieden gegen zersetzende Agentien verhalten, und wenn es augenscheinlich ist, daß die letztbeschriebene Art der Verwitterung auf anderen Vorgängen beruhen müsse, als die erstere, so wird man vielleicht die Verschiedenartigkeit dieser Vorgänge zunächst auf Rechnung der Anwesenheit verschiedener Glimmer zu setzen haben und kann sich nächstdem auch Schwankungen in den Mischungsverhältnissen des Feldspathes, besonders einen höheren oder geringeren Natrongehalt desselben, als eine weitere Ursache der verschiedenen Richtungen denken, welche die Zersetzung des Gneises nimmt.

G. Bischoff hat die Ansicht aufgestellt, daß die rothe Farbe des Feldspathes als das Merkmal begonnener, aber noch nicht vollendeter Zersetzung desselben betrachtet werden müsse. Diese Ansicht mag in manchen Fällen vollkommen begründet sein; in sehr vielen, vielleicht den meisten Fällen aber stammt das Eisenoxydhydrat, welches, einen äußerst zarten Ueberzug auf den Blätterdurchgängen des Feldspaths bildend, die fleischrothe Färbung verursacht (ganz in gleicher Weise, wie bei vielen rothen Abänderungen des Baryts), nicht aus dem Feldspathe selbst her, sondern ist aus dem Glimmer (bezw. aus demselben beigemengter Hornblende) abgeschieden. Es wurde schon oben darauf aufmerksam gemacht, daß das Auftreten von fleischrothem Orthoklas in einem Gestein, welches sonst weißen Orthoklas und schwarzen Glimmer führt, mit dem gleichzeitigen Auftreten von lichtgrünem (entfärbtem) Glimmer verknüpft zu sein pflegt. Bläst man ein Stückchen fleischrothen Orthoklas mit der Löthrohrflamme an, so verschwindet, häufig sehr schnell, wohl in Folge einer Zusammensinterung der zarten Eisenoxydhäutchen, die rothe Farbe, das Mineral wird rein weiß und zeigt auf den Blätterdurchgängen nicht selten lebhafteren Glanz als zuvor; zuweilen findet man darin auch kleine lauchgrüne Glimmer- oder Hornblende-Partikelchen eingesprengt. Oft säumt der rothe Orthoklas den weißen ein und ist seinerseits von grünlichem Glimmer umgeben. Alles dieß deutet sehr bestimmt darauf hin, daß hier die Zersetzung zwar begonnen, aber nur erst den Glimmer, noch nicht den Feldspath ergriffen habe, und daß, wie gesagt, der färbende Ockerüberzug des letzteren von der Zerstörung des Glimmers herrühre. Beiläufig bemerkt ergibt sich hieraus auch, wie sehr man sich hüten müsse, fleischrothe Feldspathkörner deßhalb, weil sie anders gefärbt, als der gewöhnliche Orthoklas, und trüb, von etwas fettigem Aussehen sind, gleich für Oligoklas zu halten. Wo die Zwillingsstreifung fehlt oder nicht beobachtet werden kann, bleibt die Bestimmung dieser Feldspathspecies eine mißliche Sache, um so mehr, als fast alle unsere Orthoklase v. d. L. mehr oder weniger starke Natronreaction zeigen und höherer Natrongehalt leichtere Schmelzbarkeit zur Folge zu haben scheint.

Um nach diesen allgemeinen Bemerkungen auf die Zindelsteiner Gneispartie zurückzukommen, so enthält der grobflaserige Gneis daselbst sehr häufig theils trümer-, theils lager- oder stockartige Ausscheidungen, in welchen neben lichtrothem oder weißem Orthoklas Quarz in größerer Menge als gewöhnlich, Glimmer dagegen sehr untergeordnet auftritt. Diese Ausscheidungen, mögen sie der Schieferung parallel eingeschaltet sein oder dieselbe durchschneiden, immer verlaufen sie an ihren Grenzen allmählig in das umgebende Hauptgestein und wenn auch das unbewaffnete Auge eine scharfe Grenze zu sehen glaubt, unter der Loupe verschwindet sie. Gar häufig gehen die lagenförmigen Ausscheidungen in sich zahlreich wiederholende glimmerarme Zonen über und bringen so eine körnigstreifige Textur hervor, mit welcher sehr gewöhnlich starke Biegungen und Fältelungen der Schieferblätter verbunden sind.

Eben so häufig aber entwickelt sich durch das zahlreiche Erscheinen größerer Krystalle und krystallinischer Parthien von gelblich- bis röthlichweißem oder fleischrothem Orthoklas eine ausgeprägte knotigflaserige Textur, es entstehen ausgezeichnete Augen- und Leistengneise, in welchen sich neben pechschwarzem Glimmer stets mehr oder weniger schwärzlichgrünblättrige oder verstecktfaserige Hornblende eingemengt findet; die gleiche Wahrnehmung lassen auch die schönen porphyrartigen Gneise des Linachthales machen. Auch kommt gewöhnlich neben dem in großer Menge vorhandenen gelblichen frischen Orthoklas und wenigem grünlichen Oligoklas noch ein dunkelfleischrother Feldspath in kleinen trüben Körnern vor, der die oben beschriebenen Erscheinungen zeigt.

An einer Stelle, 450 Schritt unterhalb eines an der Straße einzeln stehenden Hauses, umschließt dieser porphyrartige Gneis mehrere ziemlich große rundliche

Ausscheidungen von ausgezeichnet syenitischem Habitus. Sie bestehen aus einem klein- bis mittelkörnigen Substrat von gelblichem, röthlichem oder licht- bis dunkelfleischrothem Orthoklas und lauchgrüner Hornblende von geringem Glanz und versteckt blättrigem Gefüge; letztere sieht viel eher einem grünlichen Feldspath gleich, gibt sich aber v. d. L., wo sie unter Kochen und Blasenwerfen zu einem grünen Glase schmilzt, zu erkennen. Der dunkelfleischrothe Feldspath, meist in kleinen Körnern, inmitten des lichter gefärbten liegend, entfärbt sich v. d. L. und es kommen alsdann darin eingesprengt kleinblättrige Partien von lauchgrüner Hornblende zum Vorschein. In dem so beschaffenen Substrat liegen unvollkommene Krystalle und ausgezeichnet blättrige Partien von dunkelgrüner Hornblende in solcher Menge, daß die Grundmasse stellenweise ganz zurücktritt, sowie größere Augen und faustgroße Partien von gelblich-, röthlich- oder bläulichweißem Orthoklas, welcher hin und wieder innig mit weißem Quarz gemengt ist oder grauen fettiglänzenden Quarz in kleinen Dihexaedern einschließt. Oligoklas konnte nicht aufgefunden werden.

Bemerkenswerth ist, daß sich trotz der großkörnigen Ausbildung stellenweise das Bestreben zu grobflaseriger Anordnung der Gemengtheile auch noch in diesen Ausscheidungen geltend macht, welche genau in der gleichen Weise auch im Gneis des Wutachthales, bei der Schattenmühle zwischen Göschweiler und Gündelwangen, vorkommen.

Häufiger als diese Syenitnester sind sowohl im gewöhnlichen grobflaserigen, als im porphyrartigen Gneis von Zindelstein größere und kleinere, bald stock- oder gang-, bald lagerförmige oder ganz unregelmäßig umschriebene Ausscheidungen großkörnigen Pegmatits, der aus sehr vielem lichtfleischrothen und weißen Orthoklas und graulichem fettglänzendem, zum Theil krystallisirtem Quarz mit wenig dunkelgrauem, theilweise in eine schmutzigbraune oder rothe erdige Substanz verändertem Glimmer besteht; außerdem findet sich darin ziemlich häufig feinstängeliger schwarzer Turmalin, der theilweise in silberweißen Glimmer umgewandelt ist. Letzterer ist schon in den noch deutlich faserigen, aber ein mattes, angegriffenes Aussehen zeigenden Partien des Turmalins vorhanden; wo die Umwandlung noch weiter fortgeschritten ist, ist die Faserstruktur verloren gegangen und es hat sich eine braune, durch den reichlich beigemengten Glimmer feinschuppige Substanz ausgebildet, welche rings von graulich- und silberweißen Glimmerschuppen umgeben ist. Uebrigens pflegt sich der Turmalin vorzugsweise da einzufinden, wo Quarz und Orthoklas schriftgranitartig verwachsen sind und der Glimmer fast ganz fehlt. Ein großes, im Wald bei der Zindelsteiner Bregbrücke gefundenes Stück des eben beschriebenen Pegmatits enthielt auch gelblich- und grünlichgrauen Oligoklas.

Sehr bemerkenswerth sind größere und kleinere Partien von körnigflaserigem bis körnigschuppigem Gneis, die mitten im Pegmatit liegen und auf den ersten Blick wie fremdartige Einschlüsse oder Fragmente erscheinen. Man kann sich leicht überzeugen, daß sie, unregelmäßig begrenzt wie sie sind, auch unvermerkt in die umgebende großkörnige Pegmatitmasse verlaufen, derart, daß die Feldspath-Lamellen beider förmlich ineinandergreifen. Der Feldspath ist der nämliche, wie im Pegmatit, der Quarz graulichweiß, feinkörnig, ziemlich reichlich, der Glimmer theils schwärzlich- bis grünlichgrau, theils silberweiß. Offenbar beruhen diese Einschlüsse auf nichts Anderem, als auf einer Verdichtung des Kornes, bei welcher die Schieferung, ja sogar die Richtung derselben, wie im Hauptgestein, wieder zur Geltung kommen, die im Pegmatit in Folge der übermäßigen Ausbildung der Orthoklas- und Quarzindividuen und des Zurücktretens des Glimmers verloren gegangen sind. Wie sehr man zu dieser Annahme berechtigt ist, geht daraus hervor, daß eine mit diesen scheinbaren Einschlüssen ganz nahe übereinstimmende körnigschuppige bis körnigflaserige Gneisvarietät nicht selten die unmittelbare Nachbarschaft des Pegmatits, also statt des gewöhnlichen grobflaserigen Gneises das umgebende Hauptgestein bildet; sie ist hier im Großen, was die Einschlüsse im Kleinen sind. Der Orthoklas darin ist weiß und röthlich, sehr vorherrschend, der Quarz grau, fettig, der Glimmer schwarzbraun, alle Gemengtheile sehr frisch und von lebhaftem Glanze; nur in der Umgebung von Klüften erscheint in einer Ausdehnung von $^1/_2$—$^3/_4$″ der Orthoklas fleischroth und matt, der Glimmer lichtgrün oder grünlichgrau.

Theils gleichfalls in der Umgebung der pegmatitartigen Ausscheidungen, theils in der Nähe des weiter unten zu erwähnenden Diorits tritt eine glimmerschieferartige Abänderung auf, deren Hauptbruch nur ein verworrenes Gewebe von schwärzlichbraunem glänzendem und grünlichgrauem mattem Glimmer zeigt; unter den im Querbruch hervortretenden beiden anderen Gemengtheilen überwiegt hier aber ganz entschieden der Quarz, der Feldspath tritt sehr zurück. Im Gegensatz zu den mit übermäßig viel Feldspath ausgestatteten Varietäten ist also dieses Gestein gewissermaßen eine Concentration des Quarz- und Glimmergehaltes und man kann daher füglich das Zusammenvorkommen dieser verschiedenartigen

Abänderungen als eine körnigstreifige Anordnung der Gemengtheile ganz im Großen ansehen.

Eine ähnliche Bewandtniß hat es ohne Zweifel mit einem von allen übrigen sehr abweichenden Gestein, welches unter den Dioritfelsen, in der Mitte zwischen der Zindelsteiner Au und dem oben erwähnten einzelnstehenden Hause angebrochen wurde. Von düsterer brauner Farbe, sehr feinkörniger, fast dichter Zusammensetzung und unebenem, in's Flachmuschelige übergehendem Bruche, besitzt es eine auffallende Aehnlichkeit mit der Grundmasse vieler in unserem Gneisgebiet vorkommender Porphyre und Porphyrite (s. unten); es ist aber deutlich geschichtet, bildet eine Einlagerung im Augengneis und liegt sogar mitten in diesem in kopfgroßen unregelmäßig begrenzten Partien eingeschlossen. Unter der Loupe erscheint es als ein feinkörniges bis feinschuppiges Gemenge von sehr viel röthlichem bis fleischrothem Orthoklas, weißem, fein vertheiltem, hie und da in kleinen Körnern ausgeschiedenem Quarz, sehr kleinen Schüppchen von weißem Glimmer und einem flaserig oder schuppig eingewebten grünen Gemengtheil der Hornblende zu sein scheint; kleine lichtgrüne, porphyrartig eingestreute Partien mögen chloritartigem Glimmer oder ebenfalls Hornblende angehören. V. d. L. schmilzt das Gestein, indem die Flamme grünlichgelb gefärbt wird, in feinen Kanten nicht eben schwer theils zu einem farblosen, etwas blasigen (Natron-Orthoklas), theils unter Kochen zu einem grünen Glas (Hornblende). Die von dem Verf. ausgeführte Gesteinsanalyse ergab in 100 Theilen:

63,34	Kieselsäure,
15,44	Thonerde,
11,89	Eisenoxyd,
2,93	Kalkerde,
1,76	Bittererde,
3,36	Alkalien,
1,29	Glühverlust,
100,01.	

Spec. Gew. = 2,685.

Wird das Eisen als Oxydul berechnet, so ist der Sauerstoff-Quotient = 0,356 und verhalten sich die Sauerstoffmengen der Kieselsäure, der Sesquioxyde und Monoxyde

$$\ddot{Si} : \dddot{R} : \dot{R} = 9 : 2 : 1,$$

also gerade wie beim grauen Gneis.

Es war offenbar von Interesse, auch von den übrigen Zindelsteiner Gneisvarietäten wenigstens das specifische Gewicht und den Kieselsäuregehalt kennen zu lernen; die zu diesem Behufe von dem Verf. angestellten Untersuchungen ergaben die nachstehenden Resultate, zu welchen zu bemerken ist, daß die specifischen Gewichte das Mittel aus je 3 sorgfältig mit gröblich gepulvertem Material ausgeführten Wägungen sind und daß die Kieselsäuremengen nach dem gewöhnlichen Verfahren ermittelt wurden.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Spec. Gew.:					
2,708	2,724	2,712	2,685	2,617	2,769,
Kieselsäure-Gehalte:					
55 %	56 %	59 %	63 %	65 %	53 %.

I. Gewöhnlicher Gneis.
II. Porphyrartiger Gneis.
III. Feinflaseriger glimmerschieferartiger Gneis.
IV. Brauner porphyritähnlicher Gneis.
V. Rother körnigflaseriger Gneis.
VI. Feinschuppiger hornblendereicher Gneis.

Die Erfahrung, daß die specifischen Gewichte der Silikatgesteine um so niedriger ausfallen, je höher der Kieselsäuregehalt steigt und umgekehrt, bestätigt sich also auch hier. Nächst dem fallen die für Gneis z. Th. sehr niedrigen Kieselsäuremengen selbst auf, lassen sich aber wohl hinreichend aus der Frequenz des Glimmers und aus der accessorischen Beimengung von Hornblende erklären, welche beide auch den hohen Eisengehalt der meisten dieser Gneisgesteine veranlassen.

Schließlich wurden die Haupttypen dieser Gesteinsreihe:

I. der gewöhnliche grobflaserige,
II. der rothe körnigflaserige und
III. der braune porphyritähnliche Gneis

auf ihr Verhalten gegen Säuren geprüft. Das feine (nicht geschlemmte) Gesteinspulver wurde mit verdünnter Salzsäure einige Tage in der Kälte stehen gelassen, der Rückstand filtrirt und mit kochender Natronlauge behandelt. Das Resultat war überraschend. Die Säure hatte aus

I. 23,64 %,
II. 14,84 %,
III. 23,48 %

lösliche Bestandtheile ausgezogen.

Bei III. wurde auch noch der Säureauszug auf die relativen Mengen der einzelnen Bestandtheile geprüft, wobei sich ergab, daß aus dem Gestein 6 % Kieselsäure, 6 % Eisenoxyd, 5 % Thonerde, sowie der größte Theil der Kalkerde, Bittererde und Alkalien ausgezogen worden waren, d. h. etwa $^1/_{10}$ der Kieselsäure, aber beinahe die Hälfte aller Basen. Würde man die Zersetzung durch Salzsäure lange genug fortdauern lassen, so ist zu erwarten, daß zuletzt außer der ursprünglich

vorhandenen freien und der abgeschiedenen Kieselsäure nur noch diejenige Verbindung von Kieselsäure mit Thonerde (und Wasser) sich im Rückstande befinden würde, welche für absolut unlöslich in Salzsäure gilt.

Es ist hier nicht der Ort, weiter auszuführen, zu welchen Schlußfolgerungen und weitgehenden Annahmen diese auffallende Zugänglichkeit eines so verbreiteten Silikatgesteins, wie der Gneis ist, gegen hydrochemische Einwirkungen Anlaß gibt; wir wollen aber schon hier das analoge Verhalten constatiren, welches in dieser Beziehung auch die meisten unserer Porphyrite und Porphyre, ja selbst Granite zeigen.

An das Zindelsteiner Vorkommen erinnert lebhaft ein Steinbruch, welcher nahe unterhalb Unterkirnach an der neuen Straße nach Villingen zur Gewinnung von Beschotterungsmaterial angelegt worden ist. Der im Kirnacher Thal überhaupt herrschende Gneis steht auch im oberen und unteren Theile des Bruches an; es ist ein grob- bis krumm- und verworrenflaseriges Gestein, welches aus sehr vielem theils weißem und röthlichweißem, theils fleischrothem Orthoklas und reichlichem braunem und grauem Glimmer mit sehr wenig grauem Quarz besteht; letzterer findet sich aber, graulichweiß und fettglänzend, theils für sich, theils in großkörnigem Gemenge mit rothem Orthoklas und sehr spärlichem Glimmer in zahlreichen unregelmäßig begrenzten Ausscheidungen. Außerdem kommt in der Umgebung des rothen Orthoklas ein schmutzig olivengrünes, schwach fett- bis wachsglänzendes, weiches und mildes Zersetzungsprodukt des Feldspathes vor, welches wie ein in den ersten Anfängen der Bildung begriffener Glimmer aussieht.

Dieser grobflaserige Gneis, welcher ein spec. Gew. = 2,725 hat und nur 56 % Kieselsäure enthält, umschließt mehrere, 4—5' mächtige, von schmalen glimmerschieferartigen Gneiszonen durchsetzte Bänke eines rothen körnigflaserigen Gneises von sehr granitischem Habitus, der aus sehr vielem weißem glasglänzendem Quarz, graulich-, gelblich- und röthlichweißem Orthoklas und zahlreichen kleinen, parallel angeordneten Flasern und Blättchen pechschwarzen Glimmers besteht; er wird seinerseits, quer gegen die Schieferung, von zahlreichen Adern eines kleinkörnigen Gemenges von lichtfleischrothem Orthoklas, weißem Quarz und wenigem hellauchgrünem oder lichtgrauem Glimmer durchschwärmt, welche an ihren Salbändern so unmerklich in die Hauptmasse des Gesteins verlaufen, daß sie nur vermöge der rothen Farbe ihres Feldspaths sichtbar aus diesen hervortreten.

Der körnigflaserige Gneis, welcher wegen seiner Härte und Festigkeit als Straßenschotter benützt wird, hat die Eigenschwere = 2,650 und enthält 75,3 % Kieselsäure, ist also ein saurer (rother) Gneis, während das umgebende grobflaserige Gestein basischer Gneis ist. Es erinnert nun sehr an Zindelstein, daß letzteres im Liegenden des Bruches noch eine Partie des rothen Gneises von ganz unregelmäßigen, selbst zackigen Umrissen umschließt.

Untergeordnete Einlagerungen granulitartigen Gneises in flaserigem Gneis müssen noch erwähnt werden, die eine von Untersimonswald, die andere von der „Neuen Steig" (Darrenschächle) bei Böhrenbach. Die erstere findet sich bei Widemanns Hof und besteht aus weißem Orthoklas und graulichem Quarz, die so mit einander verwachsen sind, daß eine Art feiner Flaserstruktur entsteht; Glimmer ist nur in spärlichen und winzigen Schüppchen eingestreut. Das Gestein spaltet in dünne klingende Platten, deren Oberfläche eigenthümlich gestriemt ist.

Das Gestein vom Darrenschächle liegt in einem dünn- und gerad- bis grob- und verworrenflaserigen Gneis mit zahlreichen Nestern von weißem Fettquarz und besteht aus grauem fettglänzendem, sowie weißem glasglänzendem Quarz mit lichtfleischrothem oder gelblichem mattem Orthoklas, dessen Lamellen parallel angeordnet und schriftgranitartig mit der körnigen Quarzmasse verwachsen sind, wodurch das Gestein eine ausgezeichnete lineare Parallelstruktur erhält; Glimmer fehlt gänzlich darin.

c. Körnigflaseriger Gneis (Granitgneis).

Es ist dieser Abänderung in dem Vorhergehenden bereits mehrfach Erwähnung geschehen, als einer solchen, welche recht häufig mit schiefrigen und flaserigen Varietäten in Form untergeordneter Einlagerungen oder accessorischer Bestandmassen verknüpft ist; in ähnlicher, sehr ausgezeichneter Weise knüpft sich ihr Auftreten an die körnigstreifigen Gneise und man müßte sich deßhalb bedenken, sie als eine selbstständige Varietät unseres Gebietes zu behandeln, träte sie nicht an ein paar Orten desselben in größerer Verbreitung auf; ein specielles Interesse gewährt sie überdieß durch die Häufigkeit ihres Erscheinens da, wo größere Granitmassen an den Gneis stoßen oder wo ein rascher und wiederholter Wechsel von Gneis, Granit und Porphyr herrscht, der Art, daß sie im Gneis die nämliche vermittelnde Rolle spielt, welche im Granit der feinkörnigen plattenförmig abgesonderten Granitabänderung zufällt.

Die petrographischen Eigenthümlichkeiten des Gesteins — lineare Anordnung spärlicher schmaler Glimmerflasern in einem körnigen Quarzfeldspathgemenge und fast ausnahmslos rothe Färbung des Orthoklas — dürfen als hinlänglich bekannt vorausgesetzt werden. Letzterer gibt stets starke Natronreaction und wird so regelmäßig theilweise durch Oligoklas ersetzt, daß dieser als wesentlicher Gemengtheil betrachtet werden muß. Der Glimmer ist vorherrschend schwarz, schwärzlichgrün, auch lauchgrün und dann chloritartig; fast stets erscheint aber neben demselben noch silberweißer Glimmer in zarten Flitterchen ausgestreut.

Am ausgezeichnetsten und selbstständigsten, einen engen, felsigen Thalschlund bildend, tritt das so beschaffene Gestein in Ober-Ibenthal, in der Umgebung der Oelmühe und an der neuen Steig nach St. Peter, auf. Deutlich körnigflaserige Gesteine wechseln hier mit unvollkommen flaserigen und mit völlig granitischen Gemengen, in denen jede Spur regelmäßiger Anordnung der Glimmerblättchen fehlt und ausgeschiedene Körner und Leisten von Orthoklas porphyrartige Struktur hervorbringen, bald lagenweise, bald in ganz regelloser Weise mit einander ab; alle aber zeichnen sich durch verhältnißmäßigen Reichthum an meist farblosem Oligoklas aus, am meisten eine Abänderung, welche neben wenig grauem Quarz und spärlichem schwarzem Glimmer weißen Orthoklas und farblosen Oligoklas enthält, der durch seinen starken Glanz so lebhafte Lichtreflexe hervorbringt, daß das Gestein an antiken Marmor erinnert.

Auch im Hexenloch, einer sehr unwirthlichen Seitenschlucht des oberen Wilogutachthales, sowie an den Gehängen des Wolfsloches findet sich Granitgneis in ziemlicher Verbreitung. Sein interessantestes Vorkommen ist jedoch an der neuen Kilpensteig nahe unterhalb Gütenbach, wo er theils durch Straßenanschnitte, theils durch Steinbrüche entblößt worden ist; er ist hier aber in so eigenthümlicher und inniger Weise mit dem hier herrschenden ausgezeichnet körnigstreifigen Gneis verknüpft, daß seine Verhältnisse bei diesem mit besprochen werden müssen (S. 21).

d. Körnigschuppiger Gneis.

Diese elegante, durch die Frische ihrer Gemengtheile ausgezeichnete Abänderung, der Freiberger Normalgneis sächsischer Geologen, entwickelt sich meist nur lokal aus grobflaserigen Gesteinen, durch kürzere und isolirtere Ausbildung der Glimmerlamellen und gewinnt daher nur selten größere Verbreitung. Ihr hauptsächlichster Fundort ist das Quellengebiet des Wagensteigthales, besonders das Thal von Holzschlag und die Umgebung des Pfisterhofs; außerdem findet er sich am Braunhörnle und Tafelbühl, in Glashütte, Diezedobel, Ober-Nonnenbach und Ober-Glotterthal, Ebnemoos b. Eisenbach.

Das Gestein vom Pfisterhof besteht aus feinkörnig-krystallinischem Orthoklas, der frisch von fleischrother, angegriffen von gelblicher Farbe und so innig mit dem Quarz gemengt ist, daß letzterer frei im Gemenge kaum hervortritt. Der Glimmer ist pechschwarz, in großen Schuppen ausgebildet, die stellenweise zu langen Flasern zusammenfließen. Die innige Verwachsung von Quarz und Feldspath zeigt auch die Abänderung von Glashütte, ein schönes frisches, etwas düsteres Gestein, dessen röthlich-grauer Feldspath sehr schwer schmilzt und selbst in sehr feinen Splittern noch unter scharfer Loupe erkennbare Quarzkörnchen umschließt. Die Abänderung im Diezedobel führt Oligoklas neben weißem Orthoklas, während das sehr frische und harte, mit gelblicher Verwitterungsrinde umgebene Gestein aus dem oberen Nonnenbach einen graulich- bis grünlichweißen, v. d. L. ebenfalls sehr schwer schmelzbaren und daher vielleicht ebenfalls mit fein vertheiltem Quarz gemengten Feldspath führt, von welchem sich der im Gemenge außerdem reichlich vorhandene Quarz kaum unterscheiden läßt. Dagegen kommt zwischen dem Ebnethof und Willmendobel in Ober-Glotterthal eine ganz quarzfreie Varietät vor, die aus fleischrothem Orthoklas, ebenso gefärbtem oder röthlichweißem Oligoklas und pechschwarzem Glimmer, theils in einzelnen Schuppen und Blättern, theils in großen Häuten und Strahlen, besteht; das sehr schöne Gestein scheint eine Ausscheidung in schiefrigem Gneis zu bilden.

Bei Ebnemoos umschließt körnigschuppiger Gneis grob- bis großkörnige pegmatit- oder schriftgranitartige Ausscheidungen, die wegen der monstrosen Ausdehnung der darin auftretenden tombakbraunen Glimmerkrystalle Erwähnung verdienen und ganz und gar mit dem Pegmatitgneis vom Hechtsberg bei Hausach, vom Dreieck und Hornbühl übereinstimmen.

Nicht eben selten wechselt der körnigschuppige Gneis mit Lagen von körnigflaserigem ab und bildet dann Uebergänge in den

e. Körnigstreifigen Gneis.

H. Fischer hat denselben in seiner trefflichen Abhandlung über die Verbreitung der triklinoëdrischen Feldspäthe in den sog. plutonischen Gesteinen des Schwarzwaldes (Verhandl. d. Freiburger naturf. Gesellschaft 1857 Heft 27 S. 455) die „schönste und für das exacte

Studium lehrreichste" Gneisvarietät genannt. Man könnte hinzufügen, sie sei auch die universellste, denn alle übrigen sind in ihr wieder vertreten, sie stellt gewissermaßen im Kleinen den petrographischen Bau eines Gneisgebietes im Großen dar.

Ihr ausgeprägtestes Vorkommen im Gebiet ist das in dem wilden felsigen Kilpenthale und an der neuen Kilpensteig unterhalb Gütenbach; außerdem findet sie sich an der Rosseck, am Ibichkopf, im Kostgfäll, Alt- und Untersimonswald, Nonnenbach, im Plattenwald, Glotterthal, Ibenthal, im Diezedobel, bei St. Märgen, am Willmehof, im Fallengrund, in der oberen Wagensteig, in der Linach oberhalb dem Gefällhof, bei Furtwangen und Zindelstein (s. oben) in mehr oder weniger ausgezeichneter Weise und mit zahlreichen Uebergängen in die übrigen Abänderungen.

Im Allgemeinen ist ihre Zusammensetzung die eines frischen flaserigen, schieferigen oder schuppigen Gneises: viel weißer Orthoklas, mehr oder weniger farbloser Oligoklas, graulichweißer Quarz und pechschwarzer oder brauner Glimmer. Die Eigenthümlichkeit des Gesteins besteht nun bekanntlich darin, daß der letztgenannte Bestandtheil lagen- oder streifenweise in großer Häufigkeit und wiederum sehr spärlich vorhanden ist; es entstehen dadurch abwechselnde, bald dickere, bald dünnere Zonen, die einen dunkelfarbig und flaserig, die anderen hell- und körnigflaserig oder granitischkörnig, welche Zonen noch in der mannichfaltigsten Weise hin und her gebogen, gefältet und geknickt zu sein pflegen; mitunter sind dieselben jedoch auch schnurgerade und das Gestein erscheint dann auf dem Querbruch scharf und regelmäßig gestreift oder gebändert.

Werden die Zonen dünn, so geht das Gestein in dickschiefrigen oder gradflaserigen Gneis über; sind sie dagegen unverhältnißmäßig dick ausgebildet, so geht die Regelmäßigkeit verloren, es entwickelt sich ein grobflaseriges glimmerreiches Gestein, in welchem die glimmerarmen Zonen in Form von Ausscheidungen auftreten. Man könnte daher umgekehrt den körnigstreifigen Gneis auch definiren als eine sehr regelmäßige Form jener körnigflaserigen und granitischen Bestandmassen, welche eine so häufige Erscheinung im grobflaserigen Gneis sind.

Allerdings fehlen auch solche unregelmäßige Einlagerungen dem körnigstreifigen Gneis nicht und die Verhältnisse an der neuen Kilpensteig sind in dieser Beziehung nicht minder interessant und lehrreich als jene von Zindelstein. Es wurde schon oben S. 20 des Vorkommens von Granitgneis an dieser Localität (Neue Kilpensteig) erwähnt; die Figuren 2 und 3 auf Taf. II. veranschaulichen die Art und Weise, in welcher der Granitgneis mit dem körnigstreifigen Gneis verknüpft ist. Letzteres Gestein ist typisch ausgebildet; die glimmerreichen und deßhalb sehr dunklen Lagen sind hin und wieder im Korn höchst verfeinert, cornubianitartig und enthalten dann einen v. d. L. sehr schwer schmelzbaren Feldspath von grünlichweißer Farbe in Nestern ausgeschieden. Ein ähnliches cornubianitartiges Gestein von fast schwarzer Farbe und großer Zähigkeit findet sich in der Wagensteig nahe oberhalb der Einmündung des Spirzenthales; es ist ein äußerst feinflaseriges Gemenge von weißem Quarz und Feldspath mit viel schwarzem Glimmer, abwechselnd mit grünen Hälleflintaartigen Lagen, die sich bei genauerer Untersuchung als mit feinschuppigem Glimmer innig verflößter Feldspath enthüllen. Hierin liegen Schnüre und unregelmäßige Ausscheidungen von graulich- bis grünlichweißem Feldspath, der v. d. L. sehr schwer schmelzbar ist und eine auffallend starke Natronreaction gibt (? Albit), sowie Nester und Lagen von Fettquarz.

Die glimmerarmen Zonen unseres Kilpengneises sind höchst krystallinisch: der Orthoklas weiß, in derben Massen grünlich, sehr schwer schmelzbar unter starker Natronreaction, daneben viel Säulchen von farblosem, deutlich gestreiftem Oligoklas, der Quarz sehr untergeordnet, der Glimmer pechschwarz, theils in einzelnen Blättchen und Flasern, theils zu breiten Membranen vereinigt.

Hin und wieder sieht man in einer glimmerarmen Zone unregelmäßige Partien glimmerreichen flaserigen Gneises, d. i. der glimmerreichen Zone eingeschlossen; im frischen Bruch greifen die Lamellen beider deutlich in einander über; nur an der schon etwas verwitterten Oberfläche erscheint die Grenze scharf, was auch in Beziehung auf sonstige Gesteinseinschlüsse Beachtung verdienen dürfte.

Stellenweise umschließt das Gestein Ausscheidungen, die aus gelblich- oder bräunlichgrauem Feldspath mit Körnern und Krystallen von farblosem glänzendem Orthoklas, dunkelgrauem Quarz und blumigblättrigen Aggregaten von silberweißem Glimmer bestehen, sowie Nester von weißem und grauem hornsteinartigem Quarz mit krystallisirtem und faserigem Turmalin.

Es ist nun, wie erwähnt, in hohem Grade lehrreich, zu sehen, wie in dem körnigstreifigen Gneis sich ganz unregelmäßige Massen von ausgezeichnetem, z. Th. porphyrartigem Granitgneis (oder Gneisgranit, wie man will) mit Apophysen oder netzförmig untereinander verbunden, entwickeln, z. Th. von solcher Ausdehnung, daß

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

große Steinbrüche darin betrieben werden; bei minder klaren Aufschlüssen würde kein Mensch anstehen, eine solche Gesteinsmasse für einen den Gneis durchbrechenden Granitstock zu erklären; aber mitten im Granit kommt bald hier, bald dort die Gneisstruktur wieder zum Durchbruch; unregelmäßige, an ihren Grenzen mit der Umgebung verschwommene Partien körnigstreifigen Gneises, bald schnurgerade gestreift, bald schön gefältet, tauchen darin auf, die wiederum Niemand, früher wenigstens, für Bruchstücke von Gneis in Granit eingeschlossen zu deklariren Bedenken getragen hätte. Wo die Sachen so offen liegen, wird es schwerlich Jemanden geben, der nicht unbedingt einräumen möchte, daß die beiden Gesteine an der schönen Kilpenstraße nur verschiedene Ausbildungsweisen eines und desselben Gesteins seien. Das eine ist ein ausgezeichneter Gneis, das andere läßt sich von den mittelkörnigen Graniten des Gutachthales bei Triberg nicht unterscheiden; ja im oberen Kinzigthal gibt es Lokalitäten (Erdlinsbach, Eulersbach, Rothsal u. a.), wo ausgezeichneter porphyrartiger Granit und flaseriger oder körnigstreifiger Gneis genau so, wie am Kilpen, mit einander verknüpft sind; wer möchte da die Grenze ziehen?

2. Granit.

Das untersuchte Gebiet besitzt zwei getrennte Granitmassivs, das Hammereisenbacher im Süden, das Triberger im Norden. Ersteres ist die Fortsetzung der großen südschwarzwälderischen Granitmasse, welche in der Thalgabel der Schlücht beginnend, rasch zu beträchtlicher Verbreitung anschwillt, von Lenzkirch und Neustadt an aber vor dem immer weiter nach Osten vordringenden Gneis zurückweicht und in unseren Sectionen sich allmälig unter der Buntsandsteindecke verbirgt, aus der sie nur in den tieferen Thaleinschnitten der Breg, Bruderbach, Wieselsbach, Kirnach, Brigach und Glasbach zu kleineren und größeren Buckeln auftaucht, bis sie in dem Felsengewirr der Berneck wieder mächtig hervortretend, dem Triberger Massiv die Hand reicht, mit welchem sie schon in der den Thalrändern der Brigach entlang ziehenden Partie von Peterzell Fühlung zu suchen scheint. Die Vereinigung beider gelingt beinahe schon bei St. Georgen, bis wohin das Triberger Massiv vom Nußbacher Hinterthal aus eine lange Zunge vorschiebt, während es gleichzeitig über die Sommerau nach dem jenseits der Buntsandsteinmasse des Roßberges liegenden Quellengebiete der Schiltach vordringt. Die südliche Grenze dieses Triberger Massivs verläuft in ziemlich ruhigen Linien in geringer Entfernung von der sie überragenden Donau-Rhein-Wasserscheide, überschreitet dieselbe am Briglirain, wo die Wasserscheiden der Gutach, Breg und Elz zusammenstoßen, springt dann vorgebirgsartig gegen Süd vor und biegt endlich fast plötzlich in nördliche Richtung um, indem sie dem Laufe des hinteren Prechthales sich ziemlich parallel hält; an der nördlichen Grenze der Section Triberg 3 Stunden breit, setzt das Massiv von dort ununterbrochen in der Richtung gegen das obere Kinzigthal fort.

Es ist interessant, daß unsere beiden Granitmassivs zugleich die Hauptverbreitungsgebiete der beiden petrographischen Hauptgesteinstypen repräsentiren, aus denen sich die verschiedenen Abänderungen dieser Felsart, so sehr sie in Farbe und Korn, in Beschaffenheit und relativer Häufigkeit der Gemengtheile unter einander abweichen mögen, ableiten lassen. Den einen dieser Typen wollen wir Triberger Granit nennen, er stimmt genau mit dem typischen Granit der Schluchseegegend überein; der andere heiße Eisenbacher Granit, er ist der Repräsentant des am Hochfirst bei Neustadt typisch entwickelten rothen Granits im Gebiet. Jeder der beiden Typen ist der Ausgangspunkt für eine Reihe von Varietäten, denen besondere, mehr oder weniger gut begrenzte Verbreitungsgebiete zukommen; in jeder Reihe sind die Gesteine, theils grob-, theils mittel-, theils klein- und feinkörnig, während porphyrartige Struktur bei allen Varietäten, bei den einen häufiger, bei den anderen seltener auftritt. Es bedarf übrigens kaum der Bemerkung, daß beide Reihen sich vielfach berühren und ihre beiderseitigen Gesteine durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden sind; auch sind die Gebiete der herrschenden Abänderungen keineswegs streng in sich abgeschlossen, sie greifen vielmehr mannigfach in einander ein, durchdringen einander und umschließen Enclaven.

a. Triberger Granit.

Typisch und in ihrer ganzen Schönheit und Eleganz findet sich diese Varietät in Schönwald mit Oberort und Mühlenberg, an der Adelheit und dem Triberger Wasserfall, im unteren Schonachthale, besonders in den Umgebungen der Wallfahrtskirche, in dem Thälchen von Niedergieß (Section Haslach), in Brigach unter dem Schweizerhof, auf Martinskappel, am Rohrhardsberg und Elzhof; auch die Tunnelarbeiten an der Schwarzwaldbahn haben sie mehrorts, vielfach jedoch im Zustande mehr oder weit vorgeschrittener Zersetzung aufgeschlossen. Außerdem liegen noch die Verzweigungen des Nußbacher, Schonacher, Schiltacher, Gutacher und Elzthales, sowie die Gehänge des Brigachthales bei Peter-

zell und Brigach, der Weihenwald und obere Griesbach theilweise in dieser Felsart, wenn auch mit mancherlei Schwankungen in Korn und Zusammensetzung.

Der typische Triberger Granit ist meist grob- und sehr grobkörnig, in hohem Grade krystallinisch und mindestens sehr häufig porphyrartig durch ausgeschiedene Orthoklasleisten. An einem und demselben Felsen oder Block aber kann in umschriebenen Stellen das Korn plötzlich so fein werden, daß zwischen den deutlichen Gemengtheilen sich ein porphyrisches Substrat entwickelt und so mitten im Granit ein Granitporphyr entsteht; es wurde dieses Verhalten besonders deutlich an der Wallfahrtskirche bei Triberg, in Schönwald-Oberort und unter dem Elzhof (Elzthal) beobachtet.

Bezüglich der relativen Häufigkeit der Gemengtheile steht, wie gewöhnlich, Orthoklas oben an, dann folgt Quarz, zuletzt der Glimmer; Oligoklas ist selten mit Sicherheit aufzufinden; schön und deutlich, von fleischrother Farbe wurde er in einem Gestein des oberen Griesbach (Simonswald) gefunden.

Der Orthoklas erscheint in unserer Granitvarietät in drei verschiedenen Abänderungen, die meistens mit einander vorkommen. Vorherrschend ist weißer Orthoklas mit deutlichem Blätterbruch, mittlerem oder geringerem Grade des Glanzes, geringer Pellucidität, zuweilen graulich-, grünlich- oder gelblichweiß, letzteres bei beginnender Verwitterung; aus ihm bestehen auch die ausgeschiedenen Leisten und die in accessorischen Bestandmassen zusammen mit grauem Fettquarz vorkommenden mehr oder weniger gut ausgebildeten Krystalle (Sulzbächle, Vordere Haid).

In diesem Feldspath liegen eingesprengt kleine Krystalle eines anderen, farblos mit starkem bläulichem perlmutterartigem Glanze und hohem Grade der Pellucidität; Viellingsstreifung ist nie an ihnen wahrzunehmen, sie können daher nicht einem triklinischen Feldspath angehören.

In manchen Abänderungen (im Sommerau-Tunnel, in Oberdiel, Martinskappel, Oberrohrbach, Fußbach, an der Triberger Wallfahrt, im Griesbach, am Mühlbühl) kommt mit dem ersten und ohne Zweifel aus demselben hervorgehend, bald in größerer, bald in geringerer Menge röthlichgrauer, fleisch- bis ziegelrother, matter und trüber Feldspath vor.

Quarz, graulichweiß, gelblich- bis lichtrauchgrau, glas- bis fettglänzend, tritt meist in Körnern, die oft in unregelmäßiger Weise an einzelnen Stellen des Gemenges zusammengehäuft sind, in unvollkommenen Dihexaedern nur in den Abänderungen auf, die in Granitporphyr übergehen.

Der Glimmer erscheint im frischen Gestein stets pechschwarz, in verwitterten Abänderungen schwärzlichgrau, schwärzlichgrün, grünlichgrau bis hellgrau, aber nie silberweiß; sein Glanz ist bedeutend, selbst noch in der hellgrauen Abänderung, nur der grüne pflegt matt zu sein. Dem sehr krystallinischen Zustande des ganzen Gesteins entsprechend ist der Glimmer sehr gewöhnlich in regelmäßigen Täfelchen ausgebildet.

Von accessorischen Bestandmassen tritt zunächst Orthoklas selbst, theils für sich derb und krystallisirt in Schnüren und Nestern (Sulzbächle, Vorder-Haid), theils mit grauem Fettquarz (Wittenbach), theils endlich mit solchem und grünem, theilweise zerfressenem oder zu gelbem Eisenoxydhydrat zersetztem Glimmer auf (Ramselhof am Rohrhardsberg); an letzterem Orte zeigt der Orthoklas, der fleischroth oder röthlichweiß und stellenweise kaolinisirt ist, eine sehr auffallende radialfaserige Zusammensetzung. Außerdem traf man im dritten Lichtschacht des Sommerau-Tunnels Trümer und Nester von röthlichweißem gradschaligem Baryt mit Einschlüssen von zersetztem Granit, sowie kleine Nester von blättrigem Gyps.

Eine gar häufige Erscheinung sind klein- und feinkörnige glimmerreiche Ausscheidungen, die knollen-, brod-, wacken-, kugelförmig über der verwitterten Oberfläche des Gesteins hervorzuragen pflegen; sie sehen mitunter (Sommerau-Tunnel) ganz syenitisch aus, bestehen aber genau aus den nämlichen Gemengtheilen, wie das Hauptgestein, und werden zuweilen porphyrartig durch eingestreute Körner von fleisch- bis pfirsichblüthrothem Orthoklas und Täfelchen von pechschwarzem Glimmer; die größeren Orthoklaskörner sind innen roth mit einem weißen Saum, bei manchen wechseln sogar breitere weiße Lagen mit feinen rothen Bändern ab, so daß sie wie concentrisch schalig aussehen.

Aeußerst glimmerreich ist eine solche Ausscheidung, welche sich im Schwarzenbach fand; eine andere aus dem Höllthal bei Triberg dagegen ist hellgrau, feinkörnig, sandig und dadurch ausgezeichnet, daß die meisten Glimmerkrystalle spießig ausgebildet sind und sich in allen Richtungen durchkreuzen.

Es fehlt auch nicht an Einschlüssen, welche deutlich gneisartig struirt sind, wie denn auch das Hauptgestein selbst hie und da (z. B. Triberger Wasserfall, Vorder-Grub) einen Anlauf zur Ausbildung flaseriger Struktur nimmt, wobei übrigens jedesmal der Glimmer grün und matt erscheint.

Die Verwitterung unseres Triberger Granits nimmt, ähnlich wie beim grobflaserigen Gneis, (S. 15) eine zweifache Richtung.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Der weiße Orthoklas verwittert gewöhnlich, jedoch nicht immer, schwerer als der rothe; er wird zuerst gelblich, undurchsichtig, verliert nach und nach den Glanz und geht im letzten Stadium in eine lichtgrüne, an den Kanten durchscheinende weiche Substanz über, die v. d. L. keine Natronreaction mehr gibt, aber ohne Schwierigkeit noch zu schmutziggelblichweißem Email schmilzt. Ist die Zersetzung des weißen Orthoklas so weit vorgeschritten, so ist der glänzende Orthoklas gänzlich verschwunden, der rothe aber, wenn er vorhanden ist, erscheint merkwürdig wenig verändert; der Glimmer ist schwärzlichgrün oder schwärzlichgrau, schmutziggrün, braun oder hellgrau, nur in der grünen und braunen Abänderung unter Einbuße des Glanzes, sonst eben so stark glänzend wie der pechschwarze und eben so krystallinisch. Diese Art der Verwitterung findet man kaum irgendwo an der Oberfläche, dagegen in ziemlich beträchtlicher Ausdehnung in größerer Tiefe unter der Oberfläche, so ganz besonders in den Tunnels der Schwarzwaldbahn, am bedeutendsten im Triberger Kehr- (sog. S.-) Tunnel.

Verwittert der rothe Feldspath zuerst, wobei er anfänglich lichtröthlich, dann gelblich, endlich weiß, zugleich eigenthümlich feinkörnig bis feinerdig oder staubig wird oder ein zerfressenes, poröses Aussehen annimmt, so ist die Folge eine starke Auflockerung des Gefüges, das Gestein zerfällt daher zu Grus und Sand. Dabei bleibt nun wieder der weiße Orthoklas fast unverändert, selbst der Glanz auf den vollkommensten Spaltungsflächen erhält sich, wenigstens in den größeren Partien; die dunkle Farbe des Glimmers ist in braun und goldgelb verändert, doch finden sich daneben auch schwarzgraue Blättchen mit einem Kern von gelbem Eisenoxyd in der Mitte und einzelne Schuppen sind ganz zu einer kirsch- bis braunrothen erdigen Substanz zersetzt. Es ist dieß derjenige Vorgang, dem man das Gestein sehr oft an der Oberfläche (mitunter aber auch, wie z. B. im Eisenberg-Tunnel der Schwarzwaldbahn, bis zu ziemlich beträchtlicher Tiefe*) unterliegen sieht und welcher zugleich die Ursache der wollsackähnlichen Gestalt der Granitfelsen, die man im Gebiete des Triberger Granits, besonders schön im Wittenbach, an den blinden Steinen des Rohrhardsberges, bei Triberg und Oberdiel antrifft, vor Allem aber auch Veranlassung zu der großartigen Blockmeer-Bildung ist, die zur regelmäßigen Staffage der Granit-Landschaften gehört, und später besprochen werden wird.

Eine im Gebiet bis jetzt ganz vereinzelt dastehende Erscheinung, welche allerdings schon von einer Reihe anderer Lokalitäten (in den Vogesen, im Fichtel- und Riesengebirge) bekannt ist, ist das Vorkommen kugligschaliger Absonderung, welches im Oberort von Schönwald beobachtet wurde. Es befindet sich hier beim Höfle, nicht weit unterhalb der neuen Landstraße von Furtwangen nach Triberg, eine Sandgrube in schönem weißem Granitgrus, worin Sphäroide von 1—2′ Durchmesser mit concentrisch-schaliger Absonderung liegen. Man braucht sich einerseits nur der parallelepipedischen Absonderung, welche man gar nicht selten an solchen in der Grusbildung begriffenen Graniten beobachtet (z. B. in einer Sandgrube im Granit von Peterzell), andererseits der Abrundung der Granitfelsen zu wollsackartigen und kugligen Formen zu gedenken, um zu der Annahme zu gelangen, daß die Kugeln kaum etwas Anderes sein mögen, als die Reste von Pfeilern oder Säulen. Die concentrisch-schalige Absonderung dürfte aber wohl auf inneren Strukturverhältnissen, vielleicht auf einer besonderen Anordnung des Glimmers (ob erst in Folge begonnener Zersetzung?) beruhen.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß die im Vorstehenden geschilderten Verwitterungsvorgänge wenigstens theilweise auf verschiedene, wenn nicht geradezu schwankende Mischungsverhältnisse in der Zusammensetzung sowohl des Feldspathes als des Glimmers zurückgeführt werden müssen, des ersteren, weil triklinischer Feldspath doch in zu geringer Häufigkeit in diesen Gesteinen nachgewiesen werden kann, um von wesentlichem Einflusse auf die besprochenen Vorgänge sein zu können; eher dürfte der Betrag des Natrongehaltes im Orthoklas eine Rolle hierbei spielen. Offenbar ist aber auch die Wirkung der dabei thätigen Processe eine andere an der Oberfläche, eine andere in größerer Tiefe unter derselben; dort ergreifen sie das Gestein gleichmäßig in größerer Ausdehnung, hier geht der Angriff stets von Klüften aus, die dem Träger des Processes, kohlensäurehaltigem oder mit kohlensaurem Alkali beladenen Gewässer, Durchtritt gestatten*).

*) Hier fanden sich auch, was in geologischer Beziehung noch bemerkenswerther ist, als in mineralogisch-topographischer, zahlreiche Quarzkrystalle von einer Größe und Vollkommenheit der Ausbildung, wie sie der Schwarzwald bis jetzt noch nicht geliefert hat.

*) Es darf an dieser Stelle wohl daran erinnert werden, daß Delesse auch für die Granite des Wasgaues in ähnlicher Weise, wie dieß hier geschehen, zwei verschiedene Richtungen der Verwitterung constatirt hat, von denen er die eine, mehr physikalischer Natur, desaggrégation, die andere gemischte décomposition nennt (Bull. de la Soc. géol. 1853. X. S. 256).

Den höchsten Grad von Zersetzung lassen zwei Gesteine wahrnehmen, von denen das eine in der schon erwähnten Sandgrube bei Peterzell, das andere in dem Porphyrbruche im Straßenwald bei Schönwald ansteht; sie machen vollständig den Eindruck von Porphyren: eine bräunlichviolette Grundmasse, in welcher neben einzelnen größerrn Augen von Orthoklas zahllose kleine Körner von grünlichweißem Kaolin, sowie einzelne Partien eines silbergrauen nakritähnlichen Minerals eingesprengt sind; Glimmer fehlt anscheinend ganz. Bei näherem Zusehen aber, besonders nach dem Glühen eines Stückchens Gesteins, erweist sich die Grundmasse vollkommen granitisch, als ein klein- bis feinkörniges Gemenge von weißem Orthoklas, graulichem Quarz und grauen Glimmerschüppchen, über welches eine aus der Zersetzung des Feldspathes hervorgegangene staubige Substanz sich ausbreitet.

In Folge einer Verfeinerung des Korns, die man selbst an einem einzelnen Felsen oder an einem Block, bald allmählig, bald ohne jeglichen Uebergang eintreten sehen kann, entwickeln sich aus dem grobkörnigen Triberger Granit mittel-, klein- und feinkörnige Abänderungen, die besonders in der unmittelbaren Umgebung von Triberg, am Kapellenberg und der Kroneck und im Gutachthale unterhalb der Kreuzbrücke in größerer zusammenhängender Verbreitung auftreten, aber auch an zahlreichen anderen Orten des Gebiets in mehr untergeordneter Weise vorkommen, so besonders im Hochbrunn-Thälchen zwischen St. Georgen und Peterzell, an der Sommeraufsteig, am Hohnen, im Gremmelsbacher Gebirgsrücken, im Griesbach, am Briglirain u. s. w.

So sehr alle hierher zu rechnenden Gesteine in ihrem äußeren Ansehen differiren, so wenig thun sie dieß in Hinsicht der Gemengtheile, aus welchen sie zusammengesetzt sind; es ist der nämliche, theils weiße, theils röthlichgraue, lichtfleisch- bis rosen- oder pfirsichblüthrothe Orthoklas, zu dem sich nicht eben selten Oligoklas gesellt, derselbe graulichweiße, z. Th. in Krystallen auftretende Quarz, derselbe pechschwarze, schwärzlichgraue bis schwärzlichgrüne Glimmer, welche die Constituenten des Triberger Granits sind. Dennoch lassen sich drei oder vier Hauptformen herausfinden, welche eine gewisse Selbstständigkeit und Beharrlichkeit in ihrem petrographischen Charakter besitzen.

Die erste derselben ist der mittelkörnige Granit, welcher die Tiefe des Gutachthales von Triberg abwärts einnimmt, dessen hauptsächlichste Verbreitung jedoch bereits in die anstoßende Section Haslach fällt; der vorherrschende Orthoklas ist meist röthlich bis lichtfleischroth, daneben aber auch weiß oder gelblich, der Glimmer grau oder braun, zu dem sich hin und wieder aber auch silberweißer gesellt. Das Gefüge ist fest und zäh, die Neigung zur Verwitterung gering, dagegen eine besondere Vorliebe für plattenförmige Absonderung vorhanden, so zwar, daß gewöhnlich zwei sich fast rechtwinklig kreuzende Kluftsysteme ausgebildet sind — Eigenschaften, welche die romantische Wildheit des mittleren Gutachthales, die scharfen zackigen Felsformen daselbst zu veranlassen geeignet gewesen sind und den Betrieb der in diese Gesteinsregion fallenden Eisenbahnarbeiten, besonders des Gremmelsbacher und Gaisloch-Tunnels wesentlich erschwert haben. Die Gehänge sind in dieser Gegend auch nicht mit Blöcken bedeckt, sondern mit Halden groben, scharfen, beweglichen Schuttes, dessen glatte Ablösungsflächen gewöhnlich einen grünen Ueberzug von Lecidea tragen. Diese rauhen, steinigen, steilen Gehänge sind noch immer der Gegenstand eines höchst kümmerlichen landwirthschaftlichen Betriebs, der sog. Reuthfelderwirthschaft.

Etwas verschieden von dem mittelkörnigen Granit des Gutachthales sind Abänderungen, welchen man bei Peterzell, in der sog. Neuen Welt am Briglirain und im oberen Griesbachthale begegnet; sie zeichnen sich durch Frequenz ihres meist pechschwarzen, in regelmäßigen Täfelchen ausgebildeten Glimmers, sowie durch ihre Neigung zu porphyrartiger Struktur aus. Das Gestein von der Neuen Welt besteht aus sehr viel röthlichgrauem Orthoklas, grauem Quarz und schwärzlichgrauem bis schwärzlichgrünem feinschuppigem Glimmer; in diesem Gemenge liegen sehr zahlreiche hexagonale Täfelchen von pechschwarzem Glimmer, kleine Leisten von weißem glänzendem Orthoklas, Körner von dunkelfleischrothem Kali-Feldspath (v. d. L. schwer schmelzbar unter schwacher Natronreaction) und Säulchen von farblosem, stark glänzendem Oligoklas porphyrartig eingestreut. Das sehr dunkle, düster aussehende Gestein umschließt glimmerreiche gneisartige Ausscheidungen. Mit ihm zusammen kommt eine kleinkörnigere, hellfarbige Abänderung von sehr porphyrähnlichen Habitus vor; das Substrat besteht aus sehr vielem röthlich- und gelblichweißem Orthoklas, der zum großen Theil zu weißem Kaolin zersetzt ist, und grauem Quarz in kleinen isolirten Körnern, und enthält spärliche Blättchen von glänzendem schwarzem Glimmer, sowie größere Aggregate von in eine grüne oder braune feinschuppige Substanz umgesetztem Glimmer, und ziemlich zahlreiche kleine, sehr lebhaft glänzende Kryställchen von farblosem Orthoklas und Oligoklas porphyrartig eingesprengt.

Die Varietät vom Schoren bei Peterzell, die übri-

gens dem Granit von Puy de Charade in der Auvergne, und manchen Lausitzer Graniten sehr ähnlich sieht und ihre nächsten Verwandten am Schloßberge von Hausach und am Rutschberge im Einbach (Kinzigthal) hat, ist genau wie Triberger Granit zusammengesetzt, nur kleinkörnig und porphyrartig durch Leisten von weißem trübem und Kryställchen von glänzendem farblosem Orthoklas, sowie solchen von Oligoklas; die pechschwarzen Glimmerkrystalle sind z. Th. spießig.

Der Ober-Griesbacher Granit weicht durch die lebhaftere röthliche Färbung seines Feldspathes und die größere Frequenz von graulichweißem Quarz ab.

Die dritte Gruppe, am Kapellenberg, an der Kroneck, im Gaisloch mit größerer Verbreitung, auch in Schonach und auf Vorder-Haid (dem torfigen Rücken, über welchen die neue Straße aus dem Schonach- in das Elzthal führt) auftretend, unterscheidet sich von den vorhergehenden sofort durch ihre helle Farbe und außerdem durch eine eigenthümlich trockene, sandsteinartige Beschaffenheit. Jene rührt von der geringen Frequenz des Glimmers her, der sich überdieß meist in einem weit vorgeschrittenen Zustande der Zersetzung befindet; einzelne Blättchen pflegen allerdings noch schwarz oder schwärzlichgrün zu sein, größere Aggregate aber sind in eine schuppige braune bis ziegelrothe Substanz umgewandelt, und ertheilen, da sie vereinzelt im Gestein herumliegen, demselben ein eigenthümliches forellenartig geflecktes Ansehen; Flitterchen von silberweißem Glimmer gesellen sich, wenn auch in sparsamer Weise, hinzu. Das Trockene, Sandsteinartige des Gesteins hat seinen Grund augenscheinlich theils ebenfalls in der geringen Menge des Glimmers, theils in der gleichmäßigen Ausbildung des kleinen bis mittleren oder (andererseits) feinen Kornes, die ihrerseits darauf beruht, daß das Gemenge von Quarz und Feldspath einer körnigen Absonderung unterliegt. An der Oberfläche und in der Umgebung von Klüften bemerkt man schmale Zonen, in denen der sonst vorherrschend weiße Orthoklas eine intensiv ziegelrothe Färbung besitzt. Bei Vorder-Haid enthält das Gestein Hohlräume, die mit mehr als zollgroßen Quarzkrystallen ausgekleidet sind.

An diese Gruppen schließen sich unmittelbar jene meist fein- und sehr feinkörnigen Abänderungen, welche an zahlreichen Orten, aber immer nur in sehr geringer räumlicher Verbreitung in Form schmaler Gänge oder Stöcke im grob- und mittelkörnigen Granit auftreten, in der Nähe der Grenze mit dem Gneis kaum irgendwo fehlen, andererseits aber auch mit Vorliebe sich in der Nähe von Porphyren einfinden, ja dieselben hin und wieder zu ersetzen scheinen (Wittenbach, Schwarzenbach). Die feinkörnigsten unter ihnen nähern sich in der That den granitartigen Porphyren um so mehr, als sie ebenfalls durch ausgeschiedene Quarzkörner oder Orthoklas-Kryställchen gern porphyrartige Struktur annehmen. Im Uebrigen zeigen sie dasselbe trockene, sandsteinartige Ansehen, wie der kleinkörnige weiße Granit, unterliegen ebenfalls einer sehr regelmäßigen plattenförmigen Absonderung und umschließen zuweilen, wie im oberen Griesbach, Nester von rothem, stark verwittertem Granit und Ausscheidungen von großkörnigem Pegmatit (fleischrother Orthoklas und graulichweißer Fettquarz).

b. Eisenbacher Granit.

Es gibt wenig Granitvarietäten, welche auf ansehnliche Strecken ihrem petrographischen Charakter so treu bleiben, als der grobkörnige Granit, welcher in typischer Ausbildung die mächtige Masse des Hochfirsts bei Neustadt zusammensetzt, in gleich ausgezeichneter Weise aber und in fast ununterbrochener Verbreitung in den Umgebungen von Friedenweiler, Eisenbach, Hammereisenbach, Bubenbach, Bregenbach, Zindelstein und Böhrenbach auftritt und endlich auch in den tiefen Thaleinschnitten der oberen Röthenbach, Brändbach, Bruderbach, Wolfsbach, Wieselsbach, Kirnach und Brigach (Groppenthal) unter dem Buntsandstein zum Vorschein kommt — bald frisch, bald in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Zustand der Zersetzung, aber immer und überall das nämliche Gestein.

In seinen frischesten Abänderungen besteht das Gestein aus vielem, stets fleischrothem Orthoklas, ziemlich viel graulichweißem Quarz und wenig bräunlichschwarzem Glimmer; hierzu gesellt sich stellenweise spärlicher farbloser Oligoklas in winzigen, deutlich gestreiften Säulchen, stets aber — und dies ist manchen rothen Varietäten des Triberger Granits gegenüber charakteristisch für dasselbe — silberweißer Kaliglimmer, meist in einzelnen Blättchen und Schüppchen, zuweilen aber auch in blumig-blättrigen und radialstrahligen Aggregaten. Auch Quarz scheint man zweierlei unterscheiden zu müssen: graulichweißen mit fettigem Glasglanz in derben unregelmäßigen Körnern und Partien und rauchgrauen mit Fettglanz in unvollkommenen Krystallen, die von dem ersteren umschlossen werden.

Von ausländischen Vorkommnissen steht der Granit von Baveno unserem Eisenbach-Granit am nächsten.

Das Gestein ist sehr zur Verwitterung und Grusbildung geneigt; der Grund davon ist, wie gewöhnlich, die leichte Zersetzbarkeit des fleischrothen Orthoklas, der selbst in anscheinend noch sehr frischem und festem Ge-

stein theilweise bereits matt und gelblich erscheint; je mehr von diesem gelblichen Feldspath sich einstellt, desto mehr lockert sich das Gefüge, desto reichlicher findet sich auch der silberweiße Glimmer ein, der demnach wohl unzweifelhaft als eine aus der Zersetzung des Orthoklas hervorgegangene Neubildung betrachtet werden darf; denn, wie im Gneis, wird auch in unserem Granit der schwarze eisenreiche Glimmer im Beginn der Zersetzung zuerst grau oder grün, verliert allmählig seinen Glanz und verwandelt sich endlich in eine bräunliche oder kirschrothe schuppige oder sogar in eine hochrothe erdige Substanz — niemals aber sieht man ihn in silberweißen Glimmer übergehen. Dergestalt veränderte Glimmerpartien umschließen zuweilen kleine krystallinische Körner eines dunkelfleisch- oder tiefkirschrothen Feldspathes.

In einem sehr vorgeschrittenen Zustande der Zersetzung, wie man das Gestein z. B. beim Krumbenhof im Bregthale und im Brigachthale bei Villingen unweit des Osiander'schen Hammerwerks (hier als Nebengestein eines Porphyrganges) antrifft, ist der Orthoklas größtentheils in eine violette oder grünlich- oder gelblich-weiße Kaolinsubstanz verwandelt, die mit noch unvollkommenem zersetztem Feldspath innig gemengt ist; der schwarze oder grüne Glimmer verschwindet darin gänzlich; nur silberweißer ist vorhanden, theilweise mit einem intensiven röthlichen Glanz.

Außer Oligoklas finden sich als zufällige Gemengtheile Turmalin, schwarz und in radialstängligen oder radialfaserigen Massen im Krumbendobel, bei Zindelstein und im Groppenthale bei Villingen, sowie Titanit, sehr selten in grünlichgelben oder ölgrünen winzigen Kryställchen an der Ruine Kirnberg (Sect. Hüfingen, nahe der Südgrenze der Sect Donaueschingen).

Von accessorischen Bestandmassen sind zunächst Schnüre und Adern von rothem, in Drusenräumen nierenförmigem Carneol zu nennen, welche bei der Villinger Kunstmühle im Brigachthale vorkommen; neben ihnen erscheint das stark verwitterte Gestein auffallend reich an Quarz oder schließt Trümer einer grünlichen, mit silberweißem Glimmer eingesprengten Masse ein, die wie Hornstein aussieht, v. d. L. aber in feinen Splittern schmelzbar und daher Felsitsubstanz ist.

Solche Hornfelstrümer und Adern von wirklichem Hornstein kommen überdieß gar häufig, bei Böhrenbach, besonders aber im Eisenbacher Thal, im Fallenbach u. s. w., in der Nähe der den grobkörnigen Granit durchsetzenden Rotheisenstein- und Mangangänge vor. Am Tonisberg bei Schwärzenbach, in der Nähe des sog. Ahorn, umschließt letzterer, der sich daselbst in dem oben beschriebenen Zustande sehr vorgeschrittener Zersetzung befindet, sogar einen Stock von graulichweißem bis grünlichgrauem hornsteinartigen Quarz, der als Beschotterungsmaterial verwendet wird. An der Grenze gehen der zersetzte Granit, in welchem hier kleine derbe Partien eines teratolithartigen lichtfleischrothen Minerals liegen, und Quarzfels allmählig in einander über, indem sich in jenem zuerst kleinere, dann größere Partien des letzteren ausscheiden, die nach und nach überhandnehmen, bis daraus endlich Quarzfels mit zersetzten Partien von Granit und mit Schnüren einer grünen euritartigen Masse hervorgeht, welche kleine, wie Fragmente aussehende Ueberreste von noch nicht zerstörtem Granit einschließt, denn daß der Quarz hier ein Produkt der Zersetzung des Granits sei, möchte kaum zu bezweifeln sein.

Es mag, im Hinblick auf die Rotheisenstein- und Mangangänge unseres Granitgebiets, hier noch die Beobachtung erwähnt werden, daß am Lagerbierkeller von Friedenweiler (Sect Neustadt) in Begleitung der erwähnten grauen Hornsteinschnüre violetter, theils feinkörniger, theils krystallisirter Flußspath, und weißer bis lichtfleischrother gradschaliger Baryt vorkommen; beide Mineralien sind unstreitig gleichfalls Produkte der Auslaugung aus dem Gestein selbst, zu denen der Fluorgehalt des Glimmers und der durch Analysen hinreichend erwiesene öftere Gehalt der Feldspäthe an Baryterde das Material geliefert haben.

Der grobkörnige Granit von Hammereisenbach ist von schöner porphyrartiger Struktur; auffallend ist es übrigens, daß diese Ausbildung im Gebiete des Eisenbach-Granits sehr selten wiederkehrt; nicht ohne Bedeutung mag hierbei sein, daß die erwähnte porphyrartige Abänderung verhältnißmäßig wenig Quarz und nie von dem grauen hornsteinähnlichen enthält, der in der gewöhnlichen Varietät so frequent ist.

Mit wenigen Worten ist noch der Absonderung in dicke matratzen- oder wollsackähnliche Bänke zu gedenken, welche dem Eisenbach-Granit besonders eigen ist und seinen Felsmassen das Aussehen über einander gethürmter Blöcke verleiht. Felsbildung findet sich übrigens nur in den Thälern, besonders schön und gewöhnlich mit der Zuthat der Blockaussaat bei Hammereisenbach, Neu-Fürstenberg, Unter-Bregenbach (großer und kleiner Thürstein), im Kirnach- und Groppenthal; die Höhen, soweit sie frei von Bedeckung sind, haben die rundliche Kuppelform, welche die Granitberge überhaupt auszeichnet, und sind mit demselben rothen knirschenden Grus bedeckt, der sich am Fuße der Abhänge anzusammeln pflegt.

Allenthalben werden auch im Gebiete des Eisenbach-Granits als untergeordnete, gang- oder stockförmige Gebirgsglieder feinkörnige Abänderungen angetroffen; besonders häufig sind sie im Granit des Bregthales (Zindelstein, Krumbendobel), wo sie für Zwecke des Straßenbaues gebrochen werden, finden sich aber auch bei Böhrenbach, im Brigach- und Kirnachthale häufig genug und gewinnen namentlich dadurch an Bedeutung, daß sie, wie die feinkörnigen Abänderungen des Triberger Granits auch, ganz gewöhnlich in der Nähe der Grenze des Granits mit dem Gneis auftreten.

Sie bestehen aus einem ziemlich gleichmäßigen Gemenge von gelblich- oder röthlichweißem Orthoklas und lichtgrauem Quarz, wozu sich noch ein v. d. L. leicht schmelzbarer Feldspath, wahrscheinlich Oligoklas, sowie schwarzer und silberweißer Glimmer in sparsamen Schuppen gesellen; die relative Menge der einzelnen Bestandtheile ist ziemlich genau dieselbe, wie beim grobkörnigen Granit, auch die Kieselsäuregehalte beider stimmen sehr nahe überein (69—70 %); dagegen ist das specifische Gewicht des feinkörnigen (= 2,611) niedriger, als das des grobkörnigen (= 2,631). Auch ihm ist die trockene sandsteinartige Beschaffenheit eigen, die oben von den klein- und feinkörnigen Varietäten des Triberger Massivs hervorgehoben wurde, ebenso die starke Zerklüftung, wobei die Klüfte mit Rutschflächen oder mit Dendriten bedeckt zu sein pflegen. Mitunter (wie bei Zindelstein) durchkreuzen sich die Klüfte in allen Richtungen und veranlassen alsdann eine sehr starke polyedrische Absonderung; an anderen Orten aber sind sie sämmtlich unter sich parallel und bringen so eine sehr auffallende und sehr beständige dünne plattenförmige Absonderung hervor; sind solche Klüfte dann noch mit hornsteinartigem Quarz, mit einem felsitischen Substrat oder mit einem röthlichen, sehr feinkörnigen Gemenge von Orthoklas und Quarz ausgefüllt, so erscheint das Gestein sehr eigenthümlich lagenförmig oder körnigstreifig zusammengesetzt, so daß man Gneis vor sich zu haben glauben kann.

Sehr gewöhnlich sind die Kluftflächen oder die Oberfläche dieser felsitischen oder granulitartigen Lagen mit einem höchstens ½ Mm. dicken Ueberzuge eines ölgrünen amorphen Minerals versehen, welches ohne Zweifel ein Zersetzungs- oder Auslaugungsprodukt ist: Farbe ölgrün, der des edlen Serpentins sehr ähnlich, Strich grünlichweiß, schwacher Wachs- bis Fettglanz, Bruch feinsplittrig; Härte = 2,5, mild; spec. Gewicht = 2,297. An den Kanten stark durchscheinend, wenig an der Zunge haftend. Im Glaskölbchen gibt es Wasser aus und färbt sich dabei dunkel; v. d. L. entfärbt es sich und schmilzt ziemlich leicht zu einem graulichweißen Email, wobei es die Spitze der Flamme grünlichgelb färbt; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht wird letzteres schön blau. In der Phosphorsalzperle löst es sich nur z. Th., die Perle erscheint in der Wärme gelb, wird aber unter der Abkühlung vollkommen farblos. Concentrirte Schwefelsäure zersetzt das geglühte Pulver vollständig unter Abscheidung von Kieselflocken. Das Mineral ist also ein wasserhaltiges Thonerde-Natron-Eisen-Silikat und scheint zwischen Pinitoid und Onkosin zu stehen. Bei Friedenweiler kommt mit ihm zusammen ein smaragdgrünes Gemenge von Kieselkupfer und Malachit in dünnen Krusten vor.

Eine von der gewöhnlichen feinkörnigen Abänderung durch porphyrartige Ausbildung abweichende Varietät findet sich im Bregthale unterhalb Böhrenbach, im Kirnachthale als Felsmauer bei der Tuchfabrik der Gebr. Dold (hier zur Straßenbeschotterung verwendet) und im Gneis des Stockwaldes beim sog. Süßen Winkel. Sie hat ein feinkörniges, röthlich- oder gelblichgraues Substrat von Feldspath oder von Feldspath und Quarz, worin zahlreiche, in das Substrat verlaufende krystallinische Partien und Körner von fleischrothem in den helleren oder weißem Orthoklas in den rothen Abänderungen, kleine (bis 1‴) Krystalle von fleischrothem Oligoklas, Körner von rauchgrauem Quarz und bald mehr, bald weniger zahlreiche Blättchen und Schüppchen von schwarzem und von silberweißem Glimmer eingewachsen sind. Die Felsart aus dem Kirnachthal hat das spec. Gew. 2,630 und enthält 70 % Kieselsäure.

Auch der feinkörnige Granit des Bregthales nimmt hin und wieder größere Körner von fleischrothem Orthoklas auf; auch finden sich darin zuweilen umschriebene Stellen von grobkörnigem Gefüge mit Aggregaten von silberweißem Glimmer.

3. Aelterer Porphyr.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Karte genügt, um eine Eigenthümlichkeit in der Verbreitung dieses Gesteins in dem untersuchten Gebiet erkennen zu lassen.

Während der ganze südliche Theil des großen Gneismassivs und ebenso die Eisenbacher Granitmasse äußerst arm an Porphyren ist, wimmelt der nördliche Theil der Section Triberg förmlich davon, Gneis und Granit sind dort gleich reich an untergeordneten, theils gang-, theils stockförmigen Einlagerungen dieses Gesteins von größerer oder geringerer Ausdehnung in Streichen und Mächtigkeit, von Berge bildenden Massen an bis herab

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

zu nesterartigen, kaum deutlich umschriebenen Partien von wenigen Cubikfußen Inhalt. Sie setzen hier einen Zug zusammen, der sich aus West in Ost, von Simonswald bis nach Königsfeld erstreckt und sich im Wesentlichen in drei Hauptgruppen gliedert, die durch mehr vereinzelte Vorkommnisse unter einander in Verbindung gesetzt sind. Die westliche Gruppe umgibt die beiden mächtigen Gebirgsstöcke des Rohrhardsberges und der Roßeck, dringt bis an die Gehänge des Elzthales vor und gehört zum größeren Theile dem Gneis an. Sie besteht vorzugsweise aus größeren und kleineren stockförmigen Massen und wird im Süden und Osten von einem Zuge kleiner Stöcke von Glimmerporphyr begleitet. Die zweite Gruppe, mit dem Mittelpunkt Triberg, fast ausschließlich auf das Granitgebiet beschränkt, breitet sich über das Quellengebiet der Gutach aus und folgt dem Laufe dieses Flusses noch weit über die Grenze der Section hinaus. An sie schließt sich unmittelbar die östliche Gruppe, mit dem Mittelpunkte Böhrenbach; man kann sie füglich als die des Donauquellengebietes bezeichnen und die Porphyre der Umgebungen von Schramberg als ihre nördliche Fortsetzung betrachten; wie man sieht, liegt sie weitaus zum größten Theil im Gneis.

Hier, wie bei Triberg, begegnet man so zu sagen auf Schritt und Tritt anstehenden oder in Steinbrüchen aufgeschlossenen Massen und zahllosen Lesesteinhalden, die fast nur aus Porphyrtrümmern bestehen und ähnlich wie die Halden- und Pingenzüge auf Erzgängen, die Verfolgung zahlreicher gangförmiger Massen erleichtern, die, zu Schwärmen und Zügen vereinigt, in verschiedenen Richtungen neben einander aufsetzen; südlich wie nördlich schließen diese Züge mit vereinzelten Vorkommnissen ab.

Man erkennt unschwer den Zusammenhang, in welchem die Art und Weise der Vertheilung unserer Porphyre mit dem Verlaufe der Grenze zwischen dem Gneis und den Granitmassivs steht, womit sich auch die vorherrschend nordöstliche Richtung der gangförmigen Vorkommnisse im Einklang befindet. In wie weit sich hieraus die Berechtigung ableiten läßt, das ganze Auftreten unter plutonische Gesichtspunkte zu stellen, lassen wir vorläufig dahingestellt, indem wir die Besprechung der Verbandsverhältnisse zwischen Porphyren und ihren Muttergesteinen einem besonderen Capitel vorbehalten. Sehr bemerkenswerth aber ist, daß, mit Ausnahme der Glimmerporphyre, die in unserem Gebiete ausschließlich auf das Gneisterrain beschränkt sind — während sie anderorts, z. B. im Albthal bei Tiefenstein, in gleich ausgezeichneter Weise auch im Granit aufsetzen — daß, sagen wir, zwischen den Porphyren des Gneisgebietes und denen des Granitgebietes entfernt kein durchgreifender Unterschied besteht; es gibt keine Abänderung, die sich nicht ebenso gut und ebenso charakteristisch in dem einen wie in dem anderen fände.

Den petrographischen Charakter des Porphyrs oder, wenn man lieber will, das Kriterium für Erkennung und Bezeichnung eines Gesteins als Porphyr bildet bekanntlich das Vorhandensein einer felsitischen, v. d. L. schmelzbaren Grundmasse, welche aus Quarz und Orthoklas (auch Oligoklas), nicht selten noch unter Hinzutritt von Glimmer (auch Chlorit) gemengt, aber so feinkörnig (dicht) ausgebildet ist, daß sich selbst mit bewaffnetem Auge diese Bestandtheile nicht mehr von einander unterscheiden lassen. In dieser Grundmasse pflegen sehr häufig, keineswegs aber immer, der eine oder andere dieser Gemengtheile, oft zwei, nicht selten sogar alle drei oder vier in deutlichen Körnern oder Krystallen eingesprengt zu sein, um das hervorzubringen, was man Porphyrstruktur nennt.

Wie man dieß schon längst erkannt hat, sind also unsere älteren Porphyre, abgesehen von etwaigen zufälligen Beimengungen, genau ebenso zusammengesetzt, wie Gneis und Granit; der petrographische Unterschied besteht auch nicht in der Struktur, denn diese kommt auch bei Gneis und Granit, wenn auch minder häufig, doch ganz in gleicher Weise vor und andererseits fehlt sie vielen ächten Porphyren; der Charakter des Gesteins beruht eben nur auf dem Vorhandensein eines nicht deutlich gemengten Substrats. Man würde aber sehr in der Voraussetzung irren, daß dieser Charakter stets so scharf und bestimmt ausgeprägt und daher das darauf gegründete Kriterium stets so zuverlässig sei, um die Porphyrnatur eines Gesteins niemals in Zweifel lassen zu können. Im Gegentheile, es bewegen sich Feinheit des Kornes und Krystallinität der Grundmasse, sowie das Quantitätsverhältniß derselben zu den ausgeschiedenen Mineralien innerhalb so weiter Grenzen, daß es bei der Diagnose eben meistens nur auf die Schärfe und Feinheit des Unterscheidungsmittels ankömmt. Was dem bloßen Auge als eine homogene, dichte Masse, als ein Magma oder, um mit Delesse zu reden, als ein Teig erscheint, ist, unter der Loupe betrachtet, gar häufig ein zwar sehr feinkörniges, immerhin aber noch deutlich erkennbares Mineralgemenge; reicht die Loupe nicht aus, so genügt in manchen Fällen das Glühen eines Gesteinssplitters, um das durch irgend ein Pigment oder auch nur durch düstere Farbe verhüllte Gemenge deutlich zu machen; in letzter Instanz lösen Dünnschliff und

Mikroskop das Substrat weitaus der meisten unserer Gesteine in seine Mineralbestandtheile auf.

Oft sieht man in einem sehr feinkörnigen, aber noch vollkommen deutlichen granitischen Gemenge kleine Partien felsitischen Substrats sich entwickeln: sie machen sich durch ihr trübes mattes Aussehen und durch dichte oder feinschuppige Ausbildung bemerklich. Eben so oft gewahrt man aber auch, wie eine ächte Porphyrgrundmasse durch immer reichlicheres Auftreten von Einsprenglingen sich in solche verschwommene Partien auflöst, sich gleichsam vor den Einsprenglingen versteckt. H. Fischer hat solche Gesteine als Kryptoporphyre bezeichnet, man könnte sie ebenso gut, vielleicht noch richtiger, Kryptogranite nennen.

Mit einem Worte, es bestehen zwischen der ausgesprochensten Porphyrgrundmasse und deutlich ausgebildetem feinkörnigem Granit oder selbst sehr granitisch entwickeltem körnigflaserigem Gneis die entschiedensten Uebergänge oder, um es anders auszudrücken, die Grundmasse unserer Porphyre ist nichts anderes, als ein bis zur (relativen) Unkenntlichkeit der Gemengtheile verfeinerter Granit

Die Grundmassen aller unserer Porphyre schmelzen v. d. L., die einen leichter, die anderen schwerer, zu einem weißen oder grauen trüben Email, manche (glimmerreiche) auch zu schmutziggrünem Glas.

Der höhere oder niedere Grad der Schmelzbarkeit hängt z. Th. wohl von der Menge des Quarzes einerseits, des Glimmers anderseits im Gemenge, ohne Zweifel aber auch von der Natur des feldspathigen Antheils ab, der wohl in den meisten Fällen aus einem Gemenge von Orthoklas mit einem triklinoëdrischen Feldspathe (Oligoklas, Labrador oder Anorthit) besteht, und steht überdieß im umgekehrten Verhältniß zu dem Zustande der Frische oder der Zersetzung, in welchem sich ein Porphyr, bezw. sein Substrat befindet.

Daß selbst die reinsten, homogensten und härtesten Porphyrgrundmassen nicht mehr ganz frisch sind, sondern bereits bis zu einem gewissen Grade der Zersetzung unterlagen, beweist der (bis zu 3,5 % und mehr ansteigende) Wassergehalt, der sich in ihnen allen nachweisen läßt, sowie die häufige Anwesenheit von Kalk- und Magnesiacarbonat darin. Der reinste Typus, das Ideal einer Porphyrgrundmasse ist der (allerdings nicht hierher, sondern zu den sog. jüngeren Porphyren gehörende) lichtgraue sog. Hornsteinporphyr vom Kesselberg und Hirzwald an den Quellen der Brigach, eine Hälleflinta so dicht und homogen, mit fast glattmuscheligem Bruche, daß sie einem dichten Jurakalk auf das Täuschendste ähnlich sieht, aber mit der Härte = $6^3/_4$ und dem spec. Gew. = 2,70. Dieses Gestein, auf welches wir weiter unten zurückkommen werden, wurde in dem Laboratorium des Großh. Polytechnikums unter Leitung des Herrn Dr. Birnbaum von Herrn F. Geromont analysirt und bestand hiernach in 100 Theilen aus:

Kieselsäure	84,12,
Thonerde	9,38,
Eisenoxyd	1,78,
Kalkerde	0,08,
Magnesia	0,01,
Kali	0,85,
Natron	0,25,
Kohlensäure	0,14,
Wasser	3,68,
	100,29.

Hiervon wurden durch Salzsäure direct aufgeschlossen:

Kieselsäure	2,76 %,
Thonerde	1,94 %,
Eisenoxyd	1,78 %,
Kalk	0,08 %,
Magnesia	0,01 %,
Kali	0,34 %,
Kohlensäure	0,14 %,
	7,05 %.

Durch Wägung des durch Salzsäure nicht aufgeschlossenen Minerals, aus welchem vorher durch Behandlung mit Natronlauge die durch die Salzsäure abgeschiedene Kieselsäure entfernt war, wurde die durch Salzsäure aufschließbare Menge zu 7,74 % bestimmt. Eine von dem Verf. selbst ausgeführte Untersuchung desselben Gesteins ergab einen Wassergehalt von 3,51 %; das Gesteinspulver mit kalter Essigsäure übergossen, entwickelte merklich Kohlensäure und in dem Säureauszug fanden sich nachher 1,315 % Kalkerde, Magnesia und Eisenoxydul; die Digestion mit concentrirter Salzsäure entzog dem erhaltenen Rückstand noch 5,05 % Kieselsäure und 3,97 % Basen (meist Thonerde, sowie Kali, Natron und Eisenoxyd); zusammen also wurden 10,33 % mit Säure ausziehbare Bestandtheile gefunden. Durch Interpretation obiger Analyse gelangt man zu folgender ungefährer Zusammensetzung des Gesteins:

70 %	freie Kieselsäure,
8 %	Feldspath (Orthoklas, z. Th. Oligoklas?)
20 %	Kaolin (oder Pinitoid),
0,3 %	Carbonate von Kalkerde, Magnesia und Eisenoxydul,
1,7 %	Eisenoxydhydrat (wohl als Beimengung des Kaolin).

Ohne Zweifel hat hier schon eine sehr umfängliche Zerstörung des Feldspaths und zwar wahrscheinlich vorzugsweise triklinischen Feldspathes stattgefunden, wobei die Alkalien und Kieselsäure fortgeführt wurden; wo letztere hingekommen, wird sich aus der späteren Beschreibung des merkwürdigen Porphyrvorkommens von Hirzwald ergeben. Beiläufig möge hier erwähnt werden, daß die Hälleflinta, welche in den Porphyrbrüchen an der Kirchsteig bei Neustadt mit Granitporphyr zusammen vorkommt, in sog. Hornsteinporphyr und selbst in ausgezeichnete Felsittuffe übergeht.

Weit beträchtlicher noch sind die Mengen, welche sich aus den Glimmerporphyren und dem Oligoklasporphyrit von St. Märgen mit Säuren ausziehen lassen; das Nähere darüber wird betreffenden Ortes beigebracht werden.

Der wichtigste Grund für die Eintheilung der Porphyre in petrographische Gruppen wird bekanntlich meist von der Natur der in der Grundmasse vorhandenen Einsprenglinge hergenommen und insbesondere ist es der Quarz, auf dessen Vorhandensein oder Nichtvorhandensein die Unterscheidung zweier Hauptgruppen beruht: die der quarzführenden und die der quarzfreien Porphyre. Bei jenen liegt Quarz, meist von grauer Farbe und fettigem Glanz, in Körnern oder regelmäßig ausgebildeten Dihexaëdern, mehr oder minder häufig in der Grundmasse ausgestreut; bei diesen fehlt er gänzlich oder erscheint wenigstens sehr spärlich, in vereinzelten Individuen.

Man sieht, auch hier schwankt das Kriterium: ein quarzführender Porphyr mit wenig Quarzkörnern und ein quarzfreier Porphyr, in welchem sich Kieselsäure auszuscheiden begonnen hat, decken einander; die Bezeichnung „quarzarm" ist denn wohl richtiger, läßt aber die Unsicherheit des Merkmals nur um so schärfer hervortreten. Denn auch ein quarzreicher Porphyr — wir haben in unserem Gebiete Beispiele genug dafür — kann stellenweise oder streckenweise quarzarm oder selbst ganz quarzfrei ausgebildet sein.

Noch veränderlicher in seinem Auftreten, als der Quarz, ist der Orthoklas (Oligoklas erscheint in den meisten Porphyren nur als zufälliger Gemengtheil ausgeschieden); er fehlt weder in den quarzfreien oder quarzarmen, noch in den quarzreichen Abänderungen, doch ist er in letzteren häufiger; bald ist er in großen, bald in kleinen Leisten, Krystallen oder Körnern ausgebildet, an der einen Stelle tritt er in ungemeiner Frequenz auf, an einer anderen verschwindet er ganz, und dieß Alles wiederum nicht bloß auf verschiedenen Lagerstätten einer und derselben Abänderung, sondern an einem und demselben Vorkommen und manchmal nur auf wenige Fuße Entfernung.

Auch der Glimmer ist als Einsprengling keineswegs überall in gleicher Menge vorhanden; am häufigsten findet er sich in den quarzfreien Abänderungen ein, theils für sich, theils mit Orthoklas zusammen; er fehlt aber auch kaum ganz in einem der quarzreichen Porphyre und bedingt wesentlich mit die Eleganz unserer schönsten Varietät, der Granitporphyre — Gesteine mit feinkörniger krystallinischer Grundmasse, worin alle drei Hauptbestandtheile in Krystallen ausgeschieden sind. Theilweise wird er in denselben durch ein dunkelgrünes feinschuppiges chloritartiges Mineral ersetzt.

Man erkennt leicht die Bedeutung der im Vorstehenden besprochenen Verhältnisse: eine lange Reihe äußerlich sehr verschiedener Gesteine, die durch alle denkbaren Uebergänge untereinander und in ihren Endgliedern mit Granit verbunden sind. Das eine Endglied — äußerst feinkörnige granitische Masse mit Anfängen felsitischer Substratbildung, ohne Einsprenglinge — schließt sich unmittelbar an feinkörnigen Granit, das andere — feinkörnig krystallinisches Substrat mit ausgeschiedenen Krystallen aller drei Hauptgemengtheile ebenso unmittelbar an den porphyrartigen Granit an; ebenso stellen sich die Glimmerporphyre durch schuppige oder selbst flaserige Ausbildung des Substrats und schalige Absonderung einerseits, durch sehr krystallinische Entwickelung andererseits zwischen körnigflaserigen oder cornubianitartigen Gneis und porphyrartigen Granit oder Gneis.

Nur der Grad der krystallinischen Ausbildung macht den Unterschied zwischen allen diesen Gesteinen und der Standpunkt, von welchem aus noch Leopold v. Buch schrieb: „Granit geht in Gneis über, Gneis in Glim„merschiefer, dieser in Thonschiefer, in Grauwackenschiefer, „in grobes Steinkohlenconglomerat. — Nur der Por„phyr steht in dieser Reihe einzeln und isolirt, wie seine „Kegelberge über der Ebene" — muß jetzt, wenigstens für unsere älteren Porphyre, petrographisch wie geologisch als überwunden bezeichnet werden.

Wir klassifiziren unsere älteren Porphyre in folgender Weise:

a. Quarzfreie Porphyre (Glimmerporphyre),
b. granitartiger Porphyr,
c. quarzführende Porphyre:
   α. Felsitporphyr,
   β. Granitporphyr,

und werden diese verschiedenen Abänderungen unter Hinweis auf die wichtigsten Lokalitäten ihres Vorkommens in Nachstehendem kurz charakterisiren.

a. Quarzfreie Porphyre (Glimmerporphyre).

Wer die zahlreichen Steinbrüche und sonstigen Aufschlüsse in den quarzreichen Porphyren der nächsten Umgegend von Böhrenbach durchgemustert hat, ist überrascht von der Veränderung, welche er im Charakter dieser Gesteine wahrnimmt, sobald er in die Thäler von Vorder- und Hinter-Langenbach, Kaltenbach und Rohrbach eindringt oder den zwischen diesen Thälern sich hinziehenden schmalen Bergrücken folgt. Man trifft da vorherrschend düster gefärbte, vollkommen quarzfreie Gesteine, von meist schmutziggraubrauner, selten rother oder grauer feinschuppiger bis dichter Grundmasse, in welcher zahlreiche Flasern von schwärzlichgrünem mattem Glimmer derart eingewebt sind, daß eine Art Flaserstruktur entsteht, welcher in einem gewissen vorgeschrittenen Stadium der Verwitterung eine besondere, eckigkörnige Absonderung zu entsprechen scheint; neben derselben fällt häufig eine schalige Absonderung auf, die übrigens nicht minder ausgezeichnet auch bei quarzführenden Porphyren vorkömmt. Die typischen Gesteine dieser Art, wie man sie im vorderen Theile von Untergrund (Gem. Rohrbach), im Kaltenbach und Vorder-Langenbach, auf der Schöneck, sehr ausgezeichnet auch an der alten Kilpensteig, sowie im unteren Griesbach und Nonnenbach (Gem. Simonswald) antrifft, enthalten außer Glimmer keine weiteren Einsprenglinge, sie stellen daher gewissermaßen die Grundmasse für sich dar. Häufiger nehmen sie, bei gleicher, meist jedoch etwas heller gefärbter Grundmasse mehr oder weniger zahlreiche Körner, Leisten oder Krystalle von theils trübem fleischrothem, theils weißem Orthoklas, hin und wieder (Kilpen) Nädelchen von Oligoklas, sehr selten (Steinbruch an der neuen Kilpenstraße bei Furtwangen) vereinzelte Körner von Quarz auf. Mit dem Orthoklas pflegen gleichzeitig schwarze oder graue glänzende Täfelchen von Glimmer zu erscheinen und zuweilen (Kilpen) scheiden sich Partien dunkelgrünen feinschuppigen chloritischen Glimmers mit Körnern oder großen Lamellen von kaolinisirtem Feldspath aus. Solchergestalt findet man das Gestein zusammengesetzt an der Kapelle in Vorder-Langenbach, in Hinter-Langenbach, bei den Breghöfen, im Wolfsgrund (Rohrbach); ferner in den Umgebungen von Furtwangen: hintere Wanne, Wiesen beim Löwen-Wirthshaus, Torfstich bei Präg, große Hausberg, Schnabeleck, Neue Steig, an der alten Kilpensteig in den Umgebungen der Schanze, beim Obernonnenbacher- und Langbauernhof, endlich bei den zu Oberglotterthal gehörigen „Schönen Höfen". Allenthalben an diesen Localitäten charakterisiren versteckte Flaserstruktur und schalige Absonderung das Gestein, welches hie und da recht ansehnliche malerische Felskuppen bildet, so zumal unterhalb der Kapelle im Vorder-Langenbach, wo die Schichten des den Porphyr umgebenden Gneises ganz auf den Kopf gestellt sind (Str. h. 8,4. F. 90 °) und letzteres Gestein selbst feldspathisirt und von Hornstein- und Chalcedontrümern durchzogen ist.

Von dem typischen Rohrbacher Gestein wurde durch Herrn Dr. K. Birnbaum eine Bauschanalyse ausgeführt, welche als Zusammensetzung desselben ergab:

Kieselsäure . . .	63,76 %
Thonerde	16,19 %
Eisenoxyd	4,10 %
Eisenoxydul . . .	1,12 %
Manganoxydul . .	0,36 %
Kalkerde	3,32 %
Magnesia	2,50 %
Kali	3,74 %
Natron	1,73 %
Kohlensäure . . .	1,53 %
Wasser	1,79 %
	100,14 %

Von diesen Bestandtheilen wurden direkt durch Salzsäure aufgeschlossen:

Kieselsäure . . .	5,94 %
Thonerde	3,70 %
Eisenoxyd	3,35 %
Eisenoxydul . . .	1,12 %
Manganoxydul . .	0,36 %
Kalkerde	1,94 %
Magnesia	2,15 %
Kali	0,32 %
Natron	0,13 %
Kohlensäure . . .	1,53 %
	22,63 %

Die große Menge der mit Säure ausziehbaren Bestandtheile, sowie die Anwesenheit von einer nicht geringen Menge (3,5 %) Carbonate, in Folge deren das Gestein beim Uebergießen mit kalter Essigsäure sehr merklich aufbraust, zeigen zur Genüge einen Zustand von Zersetzung an, in welchem sich das Gestein befindet, und zwar scheint, da alle Magnesia und alles Eisenoxydul, sowie der größte Theil des Eisenoxyds ausgezogen wird, der Glimmer auch hier derjenige Bestandtheil zu sein, welcher der Zersetzung zuerst und am stärksten unter-

liegt, womit denn auch seine grüne Farbe und geringer Glanz im Einklang stehen.

Im Uebrigen möge hier nur noch auf die Uebereinstimmung aufmerksam gemacht werden, welche zwischen der chemischen Zusammensetzung des Rohrbacher Porphyrs und der der meisten sogenannten grauen Gneise besteht.

In Hinter-Langenbach, Vorder-Langenbach, Griesbach und in einem Dobel des vorderen Nonnenbachthales kommt mit dem im Vorstehenden beschriebenen Porphyr vom Typus des Rohrbacher eine Felsart vor, welche in ganz ähnlicher Zusammensetzung auch in Simonswald unter dem Hornbühl, bei Wiedemanns-Hof, am Winterbühl und der Hohen Warte angetroffen wird und in gewisser Beziehung unter den Glimmerporphyren den Typus des Granitporphyrs repräsentirt Die Grundmasse derselben ist von vorherrschend grünlichgrauer, seltener von bräunlich-, röthlich- oder dunkelgrauer Farbe, feinkörnig-krystallinisch, aus grünlichweißer, schwer schmelzbarer Felsitsubstanz und dunkelgrünem Glimmer gemengt; darin sind regelmäßig bald mehr, bald weniger hexagonale (?) Täfelchen von schwarzem oder bronzebraunem Glimmer, der auch in größeren Ausscheidungen und gneisartigen Einschlüssen auftritt, Körner und Leisten von meist weißem, selten fleischrothem Orthoklas und fast stets Kryställchen von grünlichweißem Oligoklas eingesprengt. In dem Nonnenbacher Gestein ruft der grüne Glimmer, indem er sich zu größeren parallel angeordneten Häuten ausbildet, eine Art dickflaseriger Struktur hervor; tritt alsdann noch Verwitterung hinzu, in Folge deren das Substrat eine schmutzigbräunliche Färbung annimmt (Winterbühl), so ist die Uebereinstimmung mit den krystallinischen Abänderungen des Rohrbacher Typus auffallend genug. Bei der mikroskopischen Untersuchung eines aus dem Nonnenbacher Gestein hergestellten Dünnschliffs erschien die Grundmasse trüb, voller Mikrolithe und mit Spuren von Fluidalstruktur, in verschwommener Weise durchsetzt von Körnern und Adern röthlichen Feldspaths oder Felsits; außerdem fand sich darin viel Quarz mit Mikrolithen und feinen schwarzen Pünktchen (beim Schleifen funkte das Gestein nur sehr spärlich), sowie ein wenig durchsichtiger Körper, der nur schwach polarisirt und eine eigenthümliche faserartige Streifung zeigt.

Diesen grauen Glimmerporphyren sehr nahe verwandt ist eines unserer schönsten Porphyrgesteine, welches man in großen, von einer gelben Verwitterungsrinde umgebenen Blöcken im Schlegelthale bei Unterkirnach, bei einem kleinen Wasserfall und in der Gegend des Lippenhofs antrifft. Von düsterer grauer Farbe, aber großer Frische besteht es aus einer violettgrauen feinkörnigen felsitischen Grundmasse, die Glimmer innig beigemengt enthält, gepulvert im Glaskölbchen etwas Wasser ausgibt und v. d. L. schwer zu trübem grauem Glas schmilzt. Von dieser Grundmasse ist nur schwer ein in Körnern eingewachsener grünlichgrauer trüber, saussuritartiger Feldspath zu unterscheiden, der seine Farbe gleichfalls beigemengtem Glimmer zu verdanken scheint, wenigstens tritt solcher beim Glühen des Minerals deutlich hervor. Außer ihm sind kleine krystallinische Partien von frischem grünlichweißem Orthoklas eingewachsen und ziemlich viel tombakbrauner Glimmer in sechsseitigen Täfelchen durch die Masse verstreut. Spec. Gew. des Gesteins = 2,72; Kieselsäuregehalt = 65 %.

Recht abweichend von den im Vorstehenden beschriebenen Felsarten verhalten sich Gesteine, welchen man an den Thalgehängen des Griesbach- und Nonnenbachthales (beim Plattenhof), zu beiden Seiten der Egeleck, an den südlichen Abhängen des „Brend" und unter der Roßeck, sowie endlich in einem vereinzelten Vorkommen an der neuen Rampenstraße unter Descheck begegnet; sie gehen einerseits augenscheinlich aus Gemengen hervor, die man als quarzarmen Granit oder Gneisgranit bezeichnen muß, nähern sich aber andererseits bei dichter glimmerarmer Ausbildung gewissen sog. Melaphyrgesteinen und und schließen sich in ihren glimmerreichen Abänderungen eng an die sog Minetten an; letztgenannte Varietäten zeigen eine überraschende Aehnlichkeit mit den Glimmerporphyren von Ried bei Tegernau, von Wembach und von Gerardmer in den Vogesen, nur enthalten sie nicht, wie die zwei letzteren, Krystalle von grünem Feldspath; auch die glimmerreichen weichen sog. Melaphyre von Tiefenstein bei Albbruck können hier citirt werden, während die feinkörnigen bis dichten Gesteine derselben Lokalität von den Vorkommnissen an der Descheck, Rosseck und im oberen Nonnenbach nicht zu unterscheiden sind. Was endlich unsere gneisgranitartigen Abänderungen betrifft, wie man sie besonders neben den anderen oberhalb des Plattenhofs antrifft, so erinnern sie vollständig an die eigenthümlichen dunklen Mittelgesteine, welche im Thale der Steina bei Detzeln aus ausgezeichnetem körnigflaserigen Gneis hervor- und in die schwarzen Porphyre übergehen, welche schon von Merian ausführlich beschrieben wurden.

Im Dobel beim Plattenhof besteht das Gestein aus einer braunen feinschuppigen, mit grünen Glimmerflasern durchwachsenen oligoklashaltigen Grundmasse von ebenem bis flachmuschlig-splittrigem Bruche, worin zahlreiche, aber sehr kleine Kryställchen von glänzendem weißem Ortho-

klas und ebenso gefärbtem deutlich gestreiftem Oligoklas eingesprengt sind. Einerseits wird nun aber die Grundmasse körniger, krystallinischer, zahlreiche kleine Feldspathkörner scheiden sich aus, der Glimmer zieht sich aus dem Substrat zurück, erscheint dafür aber in kleineren und größeren pechschwarzen Blättchen und Täfelchen porphyrartig eingestreut; andererseits nimmt der Glimmer so überhand, daß die Grundmasse und der in ihr ausgeschiedene Feldspath vor ihm zurücktreten und so eine Art Minette entsteht.

Im Griesbach ist die zweite Abänderung besonders reich an pechschwarzen Glimmertäfelchen, enthält aber auch zahlreiche größere Körner und Krystalle von trübweißem Orthoklas neben glänzenden Oligoklassäulchen und führt hin und wieder gneis- oder granitartige Einschlüsse, die aus weißem Orthoklas und schwarzem Glimmer gemengt sind. Sehr melaphyrartig sieht eine Abänderung aus, welche am Brendbühl in kleinen Felsbuckeln vorkommt; auch zeichnet sie sich durch ein beträchtliches specifisches Gewicht aus; dagegen nähert sich ein hierher gehöriges unbedeutendes Vorkommen unter dem Tafelbühl in Haslach-Simonswald in Folge geringer Frequenz des Glimmers einem gewöhnlichen Felsitporphyr und läßt eine sehr dünnschalige Absonderung beobachten.

Unter dem Mikroskop besteht die braune glimmerärmere Abänderung vom Plattenhof aus einem verschwommenen Gemenge heller und dunkler Substanz, worin zahlreiche Glimmerblättchen eingestreut sind, die bemerkenswerther Weise fast sämmtlich eine aufrechte Stellung haben, was dem Gestein ein eigenthümlich gehacktes Ansehen gibt. Die hellen Stellen der Grundmasse werden unter +Nicols abwechselnd hell und dunkel, scheinen also Glasmasse (?) zu sein; einzelne Stellen polarisiren chromatisch, jedoch nicht stark, sind daher Feldspath (nicht Quarz).

In Bezug auf die Genese unseres Glimmerporphyrs möge hier noch die Beobachtung einer granitischen Ausscheidung im Gneis des oberen Nonnenbachs (beim hintersten Häuschen) einen Platz finden; diese Ausscheidung, stark zerklüftet und krummschalig abgesondert, geht in unzweideutigster Weise in Glimmerporphyr über, indem sich aus dem Gemenge eine braunrothe, feinkörnige, krystallinische Grundmasse herausbildet, in welcher Körner von weißem und viel dunkelfleischrothem Orthoklas und Schuppen von grünem Glimmer eingesprengt sind.

b. Granitartiger Porphyr.

Wir verstehen hierunter jene eigenthümlichen Mittelgesteine, bei welchen sich in einem feinkörnigen granitischen Gemenge einzelne Partien feinschuppig-krystallinischen, meist mit Glimmer gemengten felsitischen Substrats entwickeln, während gleichzeitig (wenigstens in sehr vielen Fällen, wenn auch nicht immer) die Ausscheidung von Körnern und Krystallen, von Orthoklas und Quarz, sowie von Glimmerblättchen eine Porphyrstruktur hervorruft, die übrigens dadurch sehr verwischt erscheinen kann, daß diese Einsprenglinge durch große Anzahl das vorhandene Substrat sehr zurückdrängen. Man sieht, es ist zwischen diesen Gesteinen und den oben (S. 20) beschriebenen feinkörnigen porphyrartigen Graniten, in vielen Fällen auch zwischen ihnen und dem sandsteinartigen feinkörnigen Granit absolut keine Grenze zu ziehen.

Andererseits finden durch Ueberhandnehmen und Verdichten des Substrats Uebergänge in eigentlichen Quarzporphyr, seltener durch Auftreten großer Orthoklas-Leisten und wohl ausgebildeter Quarzkrystalle in Granitporphyr statt.

Sehr bemerkenswerth ist, daß diese Gesteine fast immer die trockene, sandsteinartige Beschaffenheit besitzen, wie sie an den feinkörnigen Graniten so gewöhnlich ist, und daß man sie nur ganz ausnahmsweise in frischem Zustand, vielmehr fast stets in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Zustande der Verwitterung und Zersetzung antrifft, womit dann wieder die häufig an ihnen zu beobachtende schalige Absonderung in Zusammenhang steht. Das Substrat, von röthlichgrauer, lichtrother, ziegelrother oder brauner Farbe, erscheint stets matt, mitunter wie zerfressen, die Orthoklaskörner (in dem Steinbruch bei Königsfeld Krystalle in der Form des Adular) sind trüb, röthlich oder gelblich, von einer Pinitoidrinde umgeben oder ganz in Pinitoidsubstanz umgewandelt, neben ihnen erscheinen aber kleine lebhaft glänzende Säulchen von weißem oder lichtfleischrothem Orthoklas und selbst von Oligoklas (Sommerausteig, Geitsche bei Triberg); der Quarz, niemals reichlich ausgeschieden, meist grau, erscheint zuweilen (Königsfeld) in gut ausgebildeten Kryställchen, der Glimmer, als Einsprengling keineswegs immer vorhanden, bildet regelmäßige Täfelchen oder Schuppen von meist grüner oder grauer, selten schwarzer oder brauner Farbe.

Ihr Hauptverbreitungsgebiet besitzen die granitartigen Porphyre im Granit der Umgebung von Triberg, im Prisenthälchen, unter der Geitsche, an der Retsche, im Hinterthal und Tiefenthal, an der Sommerausteig, vor dem Gaisloch im Gutachthal (wo das Gestein einen Gang h. 11,4 von 30—40′ Mächtigkeit bildet, der als markirte Felsmauer hervorragt), im Unterthal von Schonach, an der Straßensteig von Triberg nach Schönwald,

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

beim Torfmoor von Adelheit und auf der Höhe südwestlich von Hintergrub, wo das Gestein aus einem typischen Triberger Granit hervorgeht. Im Gebiete des Gneises findet man das Gestein bei Königsfeld, wo es in einem Steinbruch, hart an der Straße nach Burgberg, unmittelbar unter den Schichten des oberen Rothliegenden zu Straßenschotter gewonnen wird, in den Lesesteinhalden des oberen Stockwaldes, in Oberkirnach, bei Böhrenbach, am Ibich und an den nordwestlichen Abhängen des Rohrhardsberges, im Wüstenloch und Bläsisgrund (Gem. Yach), an den letztgenannten Orten jedoch überall eigentlichem Quarzporphyr mehr genähert.

c. Quarzführende Porphyre.

α. Felsitporphyr.

So überaus häufig diese Felsart in dem untersuchten Gebiet ist, so übereinstimmend ist im Wesentlichen der petrographische Charakter, mit welchem sie an den verschiedensten Orten desselben, sei es im Gneis, sei es im Granit, auftritt, die hauptsächlichsten Unterschiede beruhen weit weniger auf Abweichungen in der mineralogischen Zusammensetzung, als auf dem Grade der Frische oder der Verwitterung, der dem Gestein zukömmt und betreffen daher viel öfterer das äußere Ansehen, die Farbe, als die innere Natur.

Was zunächst die durch die Grundmasse bestimmte Farbe des Gesteins betrifft, so kann man im Wesentlichen zwei Farbenreihen unterscheiden, die allerdings in einer Verschiedenheit der mineralogischen Mengung des Substrats begründet zu sein scheinen; die Grundfarbe der einen Reihe ist rothbraun, die der anderen röthlichgrau; die erstere findet sich bei denjenigen Varietäten, deren dichtes, zuweilen fast glasiges oder pechsteinartiges Substrat mehr oder weniger rein felsitischer Natur ist, bald dunkler bis kaffee- und nelkenbraun, bald lichter bis braunroth und bei verwittertem Zustande des Gesteins in bräunlichgrau und bräunlichviolett übergehend. Die letztere gehört den Abänderungen an, deren feinkörnig- oder feinschuppig-krystallinische Grundmasse mehr oder weniger reichlich mit Glimmer gemengt ist; einerseits bis lichtgrau, grünlichgrau und selbst graulichweiß sich entfärbend, geht sie, je nach Art und Grad der Verwitterung andererseits in fleischroth und ziegelroth oder in violettgrau, violett, sehr selten blaugrau über. Sehr häufig erscheinen die Gesteine gefleckt, am häufigsten die fleischrothen, und zwar gewöhnlich violett oder grau, selten grün, nicht selten auch die grauen, am wenigsten die braunen; die Flecken rühren in der Regel offenbar von einer ungleichen Vertheilung des Glimmers im Substrat und, im Zusammenhang damit, von ungleichem Fortschritte der Verwitterung her. Nicht zu verwechseln sind damit die gelben oder weißen Flecke, die man in vielen stark verwitterten, besonders den violetten und bräunlichgrauen Abänderungen findet, sie bestehen aus Kaolin- oder Pinitoidsubstanz, rühren also von zerstörten Feldspatheinsprenglingen her und unterscheiden sich durch ihre schärferen Umrisse leicht von den verwaschen aussehenden eigentlichen Flecken der Grundmasse.

Wie vorhin schon angedeutet wurde, sind die Grundmassen unserer braunen Porphyre im frischen Zustande meist dicht mit feinsplittrigem Bruche, fast glas- oder auch pechsteinartig, dabei v. d. L. schwer schmelzbar, gemeiniglich unter starker Natronreaction; sie finden sich entschieden häufiger im Granit als im Gneis, ohne deßwegen in letzterem minder ausgezeichnet aufzutreten, wie die Vorkommnisse im Neuen Steigthälchen bei Böhrenbach, im Ibich, Griesbach, Nonnenbach, Linach u. s. w. beweisen; die schönsten frischesten dieser Grundmassen im Granit finden sich beim Marxhof in Griesbach, beim Elzhof im Hintern Prechthal, im Straßenwald bei Schönwald, am Wasserfall und unter der Wallfahrt bei Triberg, am Portal des Sommerautunnels, im unteren Kirnachthale, bei Peterzell, an der Staude, im Föhrenbächle bei Krummenschiltach u. a. O. Weit häufiger ist dagegen eine feinkörnige bis feinschuppige, also phanerokrystallinische Beschaffenheit des Substrats, in Verbindung mit mehr oder weniger deutlich und stark hervortretender Beimengung von Glimmer, mit welchem zusammen der feldspathige Antheil weitaus das Uebergewicht im Gemenge hat, wie die beträchtlich leichtere Schmelzbarkeit zu meist grauem trübem Glase hinreichend darthut. In manchen dieser Grundmassen fehlt freie Kieselsäure vielleicht ganz, wenigstens sieht man zuweilen, z. B. am Ramselhof (Rohrhardsberg), reine fleischrothe Feldspathpartien durch Aufnahme feiner Glimmerschüppchen in das Substrat übergehen.

Die krystallinischen Grundmassen unterliegen der Verwitterung leichter und häufiger, als die dichten; sie verrathen den Beginn der Zersetzung durch mattes oder selbst trübes Aussehen, Veränderung der Farbe, hin und wieder durch poröse Beschaffenheit und erscheinen in einem weiter vorgeschrittenen Stadium wie mit feinem Staub überzogen — offenbar Folge der Kaolinisirung des Feldspaths im Gemenge; sehr häufig geht damit auch hier eine eckigkörnige oder dünnschalige Absonderung Hand in Hand; besonders auffallend findet sich letztere an den Porphyren von Grund, Steinhalden, Greischbach, Ecke,

Tiefenthal, Käppeleberg und Schwarzenbach bei Triberg, von Herzogenweiler, Rehlewald, Schloßberg in Oberkirnach, von Vorder-Griesbach und der Egeleck (Simonswald).

Was die Einsprenglinge betrifft, so ist, wie schon oben gesagt, sowohl die Häufigkeit als die Vertheilung derselben, selbst an einem und demselben Vorkommen, in hohem Grade schwankend: hier viel, so viel, daß man fast nach dem Substrat suchen muß, dort wenig bis zum gänzlichen Verschwinden; an einer Stelle truppweise beisammenliegend, an einer anderen gleich daneben ganz vereinzelt ausgestreut; bald Quarz allein, bald Feldspäthe ganz vorherrschend unter Zurückdrängen des Quarzes, bald alle drei: Quarz, Feldspäthe und Glimmer in Gemeinschaft und Reichlichkeit, hierzu als Seltenheit noch Pinit (Egeleck).

Der Quarz, stets von fettigem Glasglanz und graulichweißer, licht- bis dunkelgrauer Farbe, welche letztere übrigens gewiß nicht selten nur scheinbar ist und von dem Dunkel der gewissermaßen als Folie dienenden Grundmasse herrührt, erscheint theils in krystallinischen Körnern, theils in gut und scharf ausgebildeten diheraëdrischen Krystallen; Fundorte für letztere sind besonders Grund, die Priesen, Triberg, Schwarzenbach, Martinskappel, Griesbach, Egeleck, Mettenbühl bei Böhrenbach. Merkwürdig ist ein Quarzkrystall, der am Rehlewald, unterhalb des sog. Kreuzwegs in einem ziemlich quarzarmen braunrothen, schalig abgesonderten Porphyr beobachtet wurde; ähnlich den Stäben eines als Skelett ausgeführten Krystallmodells, sind hier nur die Kanten dunkelrauchgrauer glänzender Quarz, die Füllung aber besteht aus röthlichweißer Porphyrgrundmasse.

Was die ausgeschiedenen Feldspäthe anlangt, so erscheint der Orthoklas theils farblos, weiß oder grau, theils fleisch- oder blutroth, theils in Körnern, krystallinischen Partien oder Leisten, theils in gut und scharf ausgebildeten Krystallen und Zwillingen von geringer Größe oder selbst sehr klein, am häufigsten finden sich beide neben einander im selben Gestein und dann pflegt sehr gewöhnlich der eine, in Krystallen und Körnern ausgebildet, von trübem, mattem Aussehen, der andere dagegen in kleinen Säulchen krystallisirt frisch und glänzend zu sein; letzteres ist meist der fleischrothe, ersteres der weiße (Natron-) Orthoklas, doch kommt auch das Umgekehrte vor; hin und wieder findet man grauen Orthoklas mit einem Kern von weißem (Triberg) oder weißen mit einem Kern von grünem (Priesen). Die bestausgebildeten, wenn auch meist kleinen Orthoklaskrystalle trifft man in den Porphyren von Mühlbach bei Peterzell, Grund, Steinbis und Wittenbach bei Triberg, Neue Steig und Mettenbühl bei Böhrenbach, am Rehlewald bei St. Georgen, und im Griesbach an. Sanidinartig tafelförmige Krystalle enthält das Gestein im Steinbruch des Neuen Steigthälchens bei Böhrenbach.

Oligoklas dürfte wohl einen Gemengtheil der meisten unserer Quarzporphyre bilden, wenn er sich auch nicht immer mit Zuverlässigkeit nachweisen läßt, in Folge der Kleinheit seiner Krystallindividuen, die nur selten mehr als 1 Mm. Größe erreichen und weil eben nicht immer die Fläche M mit der deutlichen Viellingsstreifung der Beobachtung sich darbietet; gewöhnlich sind die Säulchen und Nädelchen fleischroth, seltener farblos, weiß oder grünlichweiß. In dem Porphyr des vorderen Langen-Grundes (Linach) wurden sie in regelmäßiger Verwachsung mit Orthoklaskrystallen beobachtet. Die erwähnenswerthesten Fundorte des Gebietes für diesen Gemengtheil unserer Porphyre sind: Mühlbach bei Peterzell, die Staude, Steinhalden, Sommerautunnel, Steinbruch an der Krone in Triberg, Schwarzenbach, Linach, Wüste Loch (Yach), Gummeneck, Ibich, Griesbach, besonders beim Marrhof, Nonnenbach, Wolfsgrund (Rohrbach). Die Annahme Fischer's, daß Oligoklas auch in die Grundmassen unserer meisten Porphyre mit eingehe, hat unstreitig viel für sich und wird wohl durch ihn selbst auf dem Wege sorgfältiger mikroskopischer Untersuchungen noch zur Thatsache erhoben werden.

Von Interesse sind die Verhältnisse, unter denen die Verwitterung der Feldspatheinsprenglinge vor sich geht. Was zunächst die Körner und größeren krystallinischen Partien des Orthoklas betrifft, so sind sie außerordentlich häufig, bei gleichzeitig mehr oder weniger vorgeschrittener Zersetzung der Grundmasse, zuweilen aber auch bei noch ziemlich frischem Zustande derselben, in gelblich- oder grünlichweiße kaolin- oder pinitoidartige Substanz umgewandelt, welche bei der Untersuchung v. d. L. sich stets als noch schmelzbar zu weißem Email und in der Regel als ein Gemenge von Kaolin, unzersetztem Feldspath und in der Neubildung begriffenem silberweißen Glimmer herausstellt. Mit solchen Kaolinkörnern gespickt sind die Porphyre von Steinbis, Steinhalden, Hirschrank (an der Sommeransteig) bei Triberg, Galgenbuck bei Rohrbach, Guten, Leimberg, Mosenberg bei Schönwald, Martinskappel, Croatenbühl (Rohrhardsberg), Ibich, Neue Steig bei Böhrenbach, Lohrwald bei Peterzell. Zuweilen sind auch gut ausgebildete Krystalle von Orthoklas unter Erhaltung ihrer Form in Kaolin (richtiger in ein Gemenge von Kaolin und Feldspath) umgewandelt; solche Pseudomorphosen findet man

besonders im Kirnachthale, in dem großen Steinbruch oberhalb des Hammerwerkes, in dem Steinbruch im Neuen Steigthal bei Vöhrenbach. Hier sind diese Krystalle von feinen Quarzäderchen durchflochten — offenbar bei der Zersetzung des Orthoklas zu Kaolin frei gewordene Kieselsäure; bei der Kunstmühle sind dagegen die noch in der Zersetzung begriffenen Orthoklaskrystalle von einem Netzwerke braunrothen zersetzten Glimmers durchzogen.

Welche Rolle hier der Glimmer spielt, ergibt sich sofort aus einer Beobachtung der Zerstörung, welcher in außerordentlich häufigen Fällen, am gewöhnlichsten in den Porphyren der Gegend von Vöhrenbach, die äußerlich frischen und glänzenden Orthoklaskrystalle in ihrem Inneren unterliegen.

Schlägt man solche Krystalle auf, so findet man sie innerlich kariös, die Wandungen der Hohlräume umgeben von einer braunrothen feinschuppigen eisenschüssigen Substanz, die mitunter sogar gelb, ockerartig erscheint, v. d. L. aber unter Entfärbung noch zu weißem Email schmilzt; sie besteht aus mit Feldspath gemengtem, mehr oder weniger stark, unter Zurücklassung von Eisenoxydhydrat zersetztem, chloritartigem Glimmer. Zuweilen besteht der Krystall nur noch aus einer dünnen Schale fester, harter, glänzender, unveränderter Orthoklassubstanz; auf dem Grunde des von ihr umschlossenen Hohlraums liegt ein Häufchen braunen oder gelben Eisenockers, der Rückstand von zerstörtem Glimmer — oder man sieht auch den Krystall an der Oberfläche, außer mit Körnern von Quarz oder Porphyrsubstanz mit kleinen grünen Glimmerpartien durchsprengt, in deren Mitte die Zersetzung und Bildung von Eisenoxydhydrat gleichfalls bereits begonnen hat So kräftig der Widerstand ist, den die äußerste glatte glänzende Schicht des Krystalls der vom Glimmer ausgehenden, von innen heraus langsam fortfressenden Zerstörung entgegenzusetzen vermag, auf die Dauer vermag auch sie ihr nicht zu widerstehen, das zeigen deutlich genug die zahllosen Hohlräume von der Gestalt der verschiedenen Orthoklaskrystalle, die man überaus häufig an der Oberfläche von Felsen und Blöcken solcher Porphyre findet und zuweilen mit kleintraubigem Brauneisenerz (Schonach) oder mit feinkrystallinischem Eisenglanz (Fischersgrund in Yach) austapeziert sieht; aber auch im frischesten Gestein, wie z. B. in dem vom unteren Portal des Sommerautunnels, entdeckt man von zerstörten Feldspathkrystallen herrührende winzig kleine Hohlräume, die mit mikroskopischen Quarzkryställchen und Eisenglanz-Flitterchen ausgekleidet sind. Unter den zahlreichen Lokalitäten, wo die im Vorstehenden aufgeführten Beobachtungen gemacht wurden, nennen wir hier noch Schoren und Lohrwald bei Peterzell, Kunstmühle bei Villingen, Staude, Sommeraufsteig, Gaisloch bei Triberg, Leimberg, Mosenberg, Priesen, Straßenwald bei Schönwald, Linach, Furtwangen, Wolfsgrund (Rohrbach), Neue Steig bei Vöhrenbach (hier ganz besonders häufig), Kostgfäll (Simonswald), Nonnenbach, Yach.

Glimmer, meist grünlich oder grau in Schüppchen und Blättchen, seltener braun oder schwarz in regelmäßigen Täfelchen, fehlt wohl nur sehr wenigen unserer Quarzporphyre ganz, verhält sich aber bezüglich seiner Frequenz ziemlich ungleich; je krystallinischer ein Gestein ist, je mehr es andere Einsprenglinge, namentlich von Feldspath einschließt, desto frequenter pflegt auch der Glimmer zu sein; wo Quarz allein ausgeschieden ist, da ist der Glimmer spärlich oder fehlt ganz, wie denn auch der Quarz in solchem Falle regelmäßig nur in Form von Körnern, nicht in derjenigen gut ausgebildeter Krystalle angetroffen wird.

Als accessorische Bestandmassen von Quarzporphyren werden in der Umgebung von Vöhrenbach, sowie bei Herzogenweiler Trümer von Felsitfels, Quarz, Hornstein und Carneol, sowie Nester und Trümer von Baryt mit Brauneisenerz angetroffen. Interessant ist in dieser Beziehung ein Steinbruch, der auf einer 40 bis 50′ mächtigen Porphyrmasse nahe unter der Neuen Steig nach Herzogenweiler zur Gewinnung von Straßenschotter angelegt ist. Das Gestein besitzt eine röthlichgraue dichte feinsplittrige Grundmasse, die v. d. L. sehr schwer schmilzt und Quarz in zahlreichen Körnern ausgeschieden enthält; auch viele größere und kleinere Orthoklaskrystalle sind eingesprengt, die größeren jedoch nur in den unteren Stößen des Bruches, während sie in den oberen fast ganz fehlen — röthlich- oder gelblichweiß, z. Th. scharf ausgebildet, einfach oder Zwillinge, und immer mit Quarzkörnchen und kleinen ölgrünen, in der Umbildung zu silberweißem Glimmer begriffenen Kaolinpartien eingesprengt. Die kleinen Krystalle sind theils farblos, glänzend, unvollkommen, theils scharf ausgebildet, zersetzt, von grünlicher Farbe (von beigemengtem Glimmer herrührend) und z. Th. von feinen Quarzäderchen durchflochten. Größere Adern von Quarz durchziehen auch vielfach das ganze Gestein, umschließen schmale längliche Drusen, die mit eisenschüssigen Quarzkrystallen und Eisenglanz ausgekleidet sind und in feine, mit Eisenoxyd bedeckte Klüfte auslaufen, und werden regelmäßig von einer grünlichen, stark verkieselten hornsteinartigen Gesteinszone eingefaßt. Trümer solchen hornsteinartigen Gemenges von sehr viel

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Quarz und wenig Felsit kommen bemerkenswerther Weise in besonderer Häufigkeit und Mächtigkeit in den oberen Theilen des Bruches vor, wo es, wie gesagt, an großen Orthoklaskrystallen fehlt. Endlich findet sich noch, theils als Ausfüllung eisenschüssiger Klüfte, theils nesterartig mitten im Porphyr, weißer dünnschaliger und strahlig-blättriger Baryt, in dessen Nähe die Klüfte des Gesteins mit einer mikrokrystallinischen Quarzhaut überzogen sind, auf der einzelne größere, scharf ausgebildete Quarzkrystalle (∞ P. + R. — R.) sitzen.

Die kleine Porphyrkuppe, welche sich südöstlich von Herzogenweiler im sog. Langen Moos zwischen der Mörderbach und Wolfbach insularisch über die sie rings umgebenden Buntsandsteinschichten erhebt und in ihrer petrographischen Zusammensetzung den Kirnachthaler Porphyren am nächsten steht, wird von Schnüren von grünlichgrauem Hornstein und rothem Carneol mit Rutschflächen durchzogen, welche eine dünnschalige, selbst in's Schiefrige gehende Absonderung des Gesteins bedingen und zwischen sich eine feinkörnige Breccie einschließen, ein braunes eisenschüssiges hornsteinartiges Felsitsubstrat mit zahlreichen, aber sehr kleinen Fragmenten (?) der röthlichgrauen feinkörnigen Porphyrgrundmasse und von milchweißem Quarz.

Solche breccienartigen Dinge finden sich, ebenfalls in Verbindung mit Trümern von Felsitfels und Baryt, auch in der nächsten Umgebung von Böhrenbach. Taf. II. Fig. 5, 6, 7, stellen solche Vorkommnisse dar, wie sie am Schießhause und in einem Stöllchen bei der Schleifmühle beobachtet wurden. In dem Straßenanschnitt beim Schießhaus erheben sich unter den stark (55° NW) aufgerichteten und gebogenen Schichten eines grobflaserigen glimmerreichen Gneises zwei kleine Porphyrköpfe grade nur über die Straßensohle, an einer dritten Stelle aber setzt, unter sehr spitzigem Winkel mit den Gneisschichten zusammenstoßend, denselben theilweise sogar folgend, h. 10,4 mit steilem Fallen in SO. ein nur wenige Fuß mächtiger Gang von schmutziggrünem Felsitfels auf, begleitet von einem Trum braunen quarzarmen Porphyrs, der eine Unzahl verwitterter Brocken feinkörnigen Granits umschließt, und von einem Gange weißen blättrigen Baryts, oder oben ganz im Liegenden des Porphyrs auftritt, gegen unten aber in denselben sich eindrängt und in zwei, einen Gneiskeil zwischen sich einschließende Trümer auseinandergeht. Eine unregelmäßig anastomosirende gangförmige Masse feinkörnigen Granits, in welcher sich Anfänge felsitischer Substratbildung zeigen, schließt sich an das Liegende des Porphyrs, gewissermaßen einen Abläufer desselben bildend, an.

Diese kleinen Stöcke und Gänge von Porphyr scheinen nur Dependenzen oder Apophysen einer größeren Masse zu sein, welche im Triebeckthale gleich oberhalb der Schleifmühle in einer Anzahl rauher Felsbuckel zu Tage geht und sowohl südlich nach dem Westabhange des Ochsenberges, als nördlich über den Gottesacker und die sog. Altstadt nach dem Mettenbühl bis in den Glasbach und Vorder-Langenbach sich verfolgen läßt. In dem Gestein, dessen rothbraune feinschuppige bis dichte Grundmasse sparsame Einsprengungen von grauem Quarz enthält, scheiden sich grünlichgraue Partien von Felsitfels aus, die allmählig in die braune Grundmasse verlaufen, und liegt eine solche Masse eckiger, vielgestaltiger Fragmente körnigen oder flaserigen, meist stark zersetzten Gneises, daß es eine ausgezeichnete Breccie darstellt. Hierzu gesellen sich in großer Anzahl meist schmale, stellenweise bis zu 5' Mächtigkeit anschwellende Barytrümer, die das Gestein nach allen Richtungen durchschwärmen und, besonders in Drusen, faserigen Brauneisenstein führen. Dieselben Verhältnisse kehren im Glasbach, wo auf solchen Trümern Eisen- und Mangan-Bergbau betrieben worden ist, und im Vorder-Langenbach wieder, wo sich namentlich ebenfalls ausgezeichnete Breccienbildung einstellt.

Aehnlichen Dingen begegnet man auch im Granitgebiet: im Sanddobel, am Straßenwald bei Schönwald und an der Sommeransteig. Hier, an letzterem Orte, setzt zwischen dem Greischbach und Steinbis an der scharfen Biegung, welche die Straße macht, lichtfleischrother Porphyr von feinkörniger Grundmasse auf, die durch die zahlreichen Einsprenglinge von grauem Quarz, fleischrothem Orthoklas in Krystallen und größeren Körnern und braunrother schuppiger zersetzter Glimmersubstanz sehr zurückgedrängt wird; Klüfte des Gesteins sind mit rothem Eisenoxyd und einer drusigen (∞ P. ± R.) Quarzhaut bekleidet, die stellenweise grau gefärbt ist. Umschriebene Stellen des Gesteins aber weichen in ihrer Beschaffenheit ganz von der eben beschriebenen ab; sie bestehen aus einem braunen, feinkörnigen, mit zahlreichen fleischrothen Feldspathkörnern und Quarz eingesprengten Substrat, in welchem sehr zahlreiche, meist (wenigstens anscheinend) scharf begrenzte größere und kleinere Bruchstücke (?) des umgebenden Porphyrs, kleine Quarzdrusen und Barytnester liegen. An manchen Stellen verwischt sich die Grenze zwischen Substrat und Fragmenten vollständig und zuweilen sieht man letztere hinwieder Partien des Substrats einschließen.

Die fast beständige Verbindung dieser Brecciengesteine mit Baryttrümern, Quarztrümern, Quarzdrusen u. dergl.

führt unwillkürlich zu dem Schlusse, daß die ganze Porphyrbildung sich in solchen Fällen auf die Erweichung und Umbildung eines Grundgesteins (Gneis oder Granit) durch einen Prozeß zurückführen lassen müsse, der die größte Aehnlichkeit mit dem Vorgang haben müßte, durch welchen die Ausfüllung von Gangräumen mit sog. Ganggesteinen bei Erzgängen bewirkt worden ist. Wir können uns nicht versagen, hier noch ein Vorkommen zu beschreiben, welches in dieser Beziehung lehrreich zu sein scheint.

Oberhalb des Fischerhofs im Bregenbach, dicht am Wege, der nach dem Forbach hinaufführt, befindet sich ein nur wenige Fuß erlängter Schurfstollen, der im Jahr 1846 zur Aufsuchung von Kobalterzen angelegt wurde. Ein Erzgang ist nicht vorhanden, das Ort steht in verwittertem grobkörnigem Granit, der in der Mitte des Schurfs von einer etwa 1′ mächtigen, mit gelblichem aufgelöstem Nebengestein erfüllten Kluft durchsetzt wird. Das Liegende bildet ein h. 10,2 streichender, 75° NO. fallender schmaler Gang eines Gesteins, welches viel Aehnlichkeit mit manchen sog. Thonsteinporphyren der Gegend von Meißen hat und fast nur aus einem lichtziegelrothen dichten felsitischen Substrat von unebenem bis splittrigem Bruche besteht. Dieses Substrat, welches im Glaskölbchen viel Wasser ausgibt, aber kaum an der Zunge haftet und v. d. L. schwer zu weißem Email schmilzt, umschließt sehr vereinzelte Körner und Krystalle von grauem Quarz, hie und da Schüppchen von silberweißem Glimmer und größere eckige Fragmente von grauem splittrigem Hornstein und wird von zwei einander unter 30° schneidenden Systemen feiner Klüfte durchschnitten, die ein Gangsystem in nuce darstellen. Sie zertrümern sich, die Trümer schaaren sich wieder, andere keilen sich aus; neben ihnen ist das Gestein auf ½—2‴ Breite vollständig entfärbt, und diese Entfärbung ist am breitesten, wo zwei Klüfte sich durchsetzen; merkwürdiger Weise aber begleitet sie die Klüfte nicht ununterbrochen, sondern setzt öfters plötzlich ab, bildet zuweilen nur eine Reihe rundlicher Flecken, ähnlich den sog. Fällen oder Säcken der Erzgänge, und setzt in einiger Entfernung wieder an; überall, soweit die Entfärbung des Nebengesteins reicht, sind die Kluftflächen mit einem feinen Ueberzug von Brauneisenstein oder Eisenocker versehen — mit einem Wort, es liegt hier eine Gangthätigkeit ganz im Kleinen vor, die wohl als ein Beitrag zur Erklärung der Erzgangbildung im Großen angesehen werden darf. Andererseits kann das Gestein, zu dessen beiden Seiten der Granit in hohem Grade zersetzt ist, kaum etwas Anderes sein, als ein eine Kluft ausfüllender eisenschüssiger Letten, der auf hydrochemischem Wege allmählig zu einer felsitischen Masse umgewandelt worden ist.

β. Granitporphyr.

Dieses Gestein, unsere schönste, hochkrystallinische Porphyrvarietät, verknüpft, wie schon früher hervorgehoben wurde und wie auch ihr Name ausdrücken soll, den porphyrischen mit dem granitischen Typus des krystallinischen Grundgebirges; es läßt sich daher, so ausgezeichnet es in seiner reinsten Ausbildung auftritt, auch nicht erwarten, daß es eine gut umschriebene Varietät sei. Im Gegentheil, es verläuft einerseits in ächten porphyrartigen Granit, wie man besonders bei Hintergrub schön beobachten kann, es umschließt unbestimmt begrenzte Partien von solchen oder erscheint gelegentlich selbst in Form solcher „Ausscheidungen" mitten im grobkörnigen Granit; andererseits setzt es sich, wenn die ausgeschiedenen Krystalle seltener und kleiner werden, mit granitartigem Porphyr und durch dieses Uebergangsglied mit kleinkörnigem Granit in Verbindung, wobei es zugleich die trockene sandsteinartige Beschaffenheit annimmt, die an den letztgenannten Gesteinen so gewöhnlich ist. Durch Verdichtung der feinkörnigen oder feinschuppigen Grundmasse endlich, und ebenfalls unter gleichzeitigem Zurücktreten der Einsprenglinge nach Zahl und Größe, bilden sich Uebergänge in ächten quarzführenden Felsitporphyr aus — es ist eben allenthalben der Grad der krystallinischen Ausbildung, in Beziehung auf welchen allein das Gestein schwankt.

Die engen Beziehungen, in denen es zum Granit steht, lassen es als ganz natürlich erscheinen, daß es vorzugsweise und mit seinen schönsten, typischsten Abänderungen dem Gebiete desselben angehört; bemerkenswerther Weise jedoch fast ausschließlich dem des Triberger, weit weniger dem des Eisenbacher Granits; am ausgezeichnetsten findet es sich im Schonachthal, Wittenbach und Schwarzenbach bei Triberg und bei Schönwald, auch bei Hintergrub, in Fußbach, am Rohrhardsberg, im Bregthale bei Vöhrenbach, bei Ebnemoos und im oberen Nonnenbach. Es ist aber auch keine seltene Erscheinung im Gneisgebiet und zwar vorzugsweise in der den südöstlichen Granitzug begrenzenden Zone desselben, so besonders im Triebecktthale, am Mettenbühl und Mühlberg bei Vöhrenbach, am Lippenhof, im Ackerloch und Kirnachthal bei Unterkirnach, bei Stockburg und Königsfeld.

Charakteristisch ist für das Gestein die krystallinisch-feinkörnige bis feinschuppige schimmernde Grundmasse

von meist röthlichgrauer oder lichtrother Farbe, die jedoch auch in's violettgraue, grünlichgraue oder lichtgraue spielt, andererseits in bräunlichgrau, graubraun und tiefes kaffeebraun übergeht. Sie besteht aus einem innigen Gemenge von Quarz und Feldspath, an welchem sich zuweilen auch Oligoklas betheiligt (Lippenhof), worin meistens der Feldspath, zuweilen aber auch der Quarz überwiegt (Schonach) und in den meisten Fällen Glimmer in mikroskopischen Flittern eingewoben ist.

In diesem Substrat liegen ziemlich gleichmäßig vertheilt und nicht selten so überaus zahlreich, daß man genau zusehen muß, um noch das Substrat zu finden, Körner von weißem oder fleischrothem, gern etwas rissigem Orthoklas, kleine Säulchen von weißem, häufiger licht- bis dunkelfleischrothem Oligoklas, der zuweilen (Schonachthal) in solcher Verbindung mit dem Orthoklas auftritt, daß man an eine Paramorphose nach letzterem oder an eine Interponirung von Oligoklaslamellen in den Orthoklaspartien denken muß, ferner Körner und äußerst scharf und regelmäßig ausgebildete Diheraëder von grauem oder graulichweißem Quarz, endlich Täfelchen, Blättchen oder Schuppen von pechschwarzem, schwärzlichgrauem oder grünem, zuweilen kirschrothem, selten silberweißem oder goldgelbem Glimmer. Zu diesen kleineren, sehr frequenten Einsprenglingen gesellen sich nun noch mehr oder weniger zahlreiche, mehr oder weniger vollkommen ausgebildete, bald größere, bald kleinere Krystalle von fast immer weißem, selten röthlichem oder fleischrothem Orthoklas; theils einfach (∞P. P∞. $_0$P.; — ∞P∞. ∞P. ∞P$_3$. $_0$P. $_2$P∞), theils als Zwillinge ausgebildet erscheinen diese Krystalle bald glatt und glänzend, bald mit rauher eisenschüssiger Oberfläche, enthalten häufig Glimmerschüppchen eingesprengt oder umschließen Körner von trübweißem Feldspath (Fußbach) und befinden sich zuweilen im Zustande ziemlich weit vorgeschrittener Kaolinisirung (Schonach, Hintergrub, Wittenbach, Rohrhardsberg, Ackerloch). In Schonach und am Rohrhardsberge findet sich in dem Gestein ein ölgrünes talkartiges Mineral in Körnern ein, welches ohne Zweifel aus einem Gemenge von halbzersetztem Feldspath mit grünem chloritischen Glimmer besteht. Es bleibt noch hinzuzufügen, daß unsere Varietät, ähnlich wie der granitartige Porphyr, hin und wieder, wie im Wittenbach, Vorder-Schwarzenbach, dünnschalig abgesondert ist und daß sie Ausscheidungen von granitischer (Hintergrub) oder gneisartiger Beschaffenheit (Königsfeld, Schönwald) umschließt. Bemerkenswerth ist endlich noch die durchgehends sehr geringe Mächtigkeit der hierher gehörigen Vorkommnisse.

4. Hornblendegesteine.

Das Gneisgebiet unserer Sectionen — und zwar nur dieses — umschließt, wie die Karte zeigt, eine nicht geringe Anzahl Vorkommnisse von Hornblendegesteinen; weitaus die Mehrzahl derselben gehört, in fast auffallender Weise, den Quellen- und Zuflußbezirken der Wagensteig und Glotter, sowie der Wildgutach an: Griesdobel, Spirzen, Dreieck, Hohle Graben, Erlebach, Zwerisberg, das Gehänge des oberen Ibenthals zwischen St. Märgen und St. Peter, Willmendobel und Neue Welt im oberen Glotterthal; Seifendobel, Leiderloch, Wolfsloch, Oberbregenbach im Quellengebiet der Wildgutach, Schloßfrauenwald, Kostgefäll und Rohrhardsberg. Das Breggebiet enthält nur einige wenige vereinzelte Vorkommen: Zindelstein und Linach. Diese Verbreitung scheint in einer gewissen Abhängigkeit von der Verbreitung gewisser Gneisvarietäten zu stehen, wenigstens fällt es auf, daß es besonders die grobflaserigen Augengneise, sowie die körnigschuppigen und körnigstreifigen Abänderungen sind, mit denen die Hornblendegesteine verknüpft zu sein pflegen. Wenn man bedenkt, daß dieß diejenigen Gneisvarietäten sind, welche sich durch besonderen Reichthum an schwarzem Magnesia-Eisen-Glimmer auszeichnen, und wenn man sich zugleich der nahen Uebereinstimmung der stöchiometrischen Zusammensetzung dieses Glimmers mit der der Hornblende erinnert, so ist man wohl berechtigt, an eine öftere Vertretung des ersteren durch die letztere zu denken, um so mehr, als damit auch die Art des Auftretens der Hornblendegesteine da, wo man es bei guten Aufschlüssen genauer beobachten kann, im Einklange steht.

Nicht unvermerkt mag es auch bleiben, daß sich die Verbreitungsbezirke der Glimmerporphyre und der Hornblendegesteine gegenseitig auszuschließen scheinen, was um so mehr auffällt, als beiderlei Felsarten das gruppenweise Auftreten kleinerer und größerer Massen und die ausschließliche Verknüpfung mit Gneis mit einander gemein haben, so daß man auch hier an eine Art gegenseitiger Vertretung glauben möchte.

In petrographischer Beziehung ist im Allgemeinen hervorzuheben, daß allen hierher gehörigen Gesteinen, so verschieden sie ihrem äußeren Habitus nach erscheinen mögen, ein Gemenge von ächtem Diorit mit bald mehr, bald weniger Quarz und mehr oder weniger reichlichem Glimmer zu Grunde liegt, so daß sie allgemein als quarzhaltige Glimmerdiorite zu bezeichnen sind. Schwankungen in der Größe des Korns und der Frequenz der einzelnen Gemengtheile, insbesondere der Hornblende auf der einen Seite, körnige oder schiefrige Struktur auf

der anderen bedingen Uebergänge in Dioritschiefer, Aphanit und Aphanitschiefer, Amphibolit und Amphibolitschiefer. Fast alle Abänderungen enthalten feine Körner von Magnetkies oder von Magneteisenerz eingesprengt; erstere sind im Gestein leicht kenntlich, letztere lassen sich mit dem Magnetstab aus dem Gesteinspulver ausziehen.

Daß bei der angegebenen mineralogischen Zusammensetzung auch die chemische Constitution dieser Gesteine großen Schwankungen unterliegen müsse, ist natürlich; die basischsten unter ihnen sind die körnigen, deutlich gemengten Diorite, die sich zugleich durch hohen Thonerde- und Alkaligehalt auszeichnen; der, namentlich in dem Gestein vom Hulochhof sehr beträchtliche Gehalt an Kalkerde dürfte vielleicht auf die Anwesenheit von Anorthit hindeuten. Die etwas saureren Aphanite sind kalk- und alkaliärmer, dagegen reich an Eisenoxyd, was offenbar mit dem größeren Reichthum dieser Gesteine an Hornblende und Glimmer zusammenhängt, dem sie ihr feinschuppiges Gefüge und ihre dunkle Farbe verdanken. Wir fügen hier vier Analysen von Hornblendegesteinen ein, welche in dem Laboratorium der landwirthschaftlichen Versuchsstation ausgeführt worden sind.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure . . .	48,1	48,5	53,8	51,8
Phosphorsäure . .	0,69	1,21	0,04	0,2
Thonerde	27,7	19,0	13,5	8,6
Eisenoxyd	—	—	18,8	24,8
Eisenoxydul (aus dem Oxyd berechnet) .	7,5	9,54	—	—
Kalkerde	9,2	12,3	7,5	7,5
Bittererde	Spur	2,6	1,7	0,8
Kali	1,5	1,9	1,69	0,96
Natron	4,9	5,2	2,92	2,33
Wasser	—	—	2,0	1,7
Glühverlust . . .	1,6	0,69	—	—
	101,19	100,97	101,95	98,69

I. Körniger, deutlich gemengter Glimmerdiorit aus dem Willmendobel bei Oberglotterthal. Analysirt von H. Körner.

II. Schiefriger, deutlich gemengter Diorit vom Hulochhof bei St. Peter. Analysirt von H. Körner.

III. Rother grünscheckiger Dioritaphanit von der Schanze am Hohlen Graben bei St. Märgen. Analysirt von Dr. A. Mayer.

IV. Dunkler Aphanitschiefer vom Tafelbühl bei Yach. Analysirt von Dr. A. Mayer.

Sehr auffallend ist die in allen, besonders aber in I. und IV., vorhandene geringe Menge von Magnesia, die wohl nur damit zu erklären ist, daß in der ohne Zweifel auch thonerdehaltigen Hornblende fast alle Magnesia durch Eisenoxydul vertreten wird.

An der Oberfläche verrathen sich die Hornblendegesteine, wenn sie anstehend sind, durch die dunklen, niedrigen, rauhen Felsbuckel, mit denen sie in Folge ihrer schweren Verwitterbarkeit aus dem umgebenden Gneis hervorragen oder durch die grünliche Färbung, das rauhe poröse Ansehen und die Scharfeckigkeit ihrer Blöcke, selbst in einzelnen Fundstücken noch leicht durch ihre schwarz- oder grünscheckige Farbe, ihre Schwere und Zähigkeit. Dennoch gibt es unter ihnen auch Gesteine, die man von cornubianitartigen und anderen glimmerreichen Gneisabänderungen schwer und um so weniger zu unterscheiden mag, als vielfache Uebergänge aus Diorit- und Amphibolitschiefern in ächten Gneis vorkommen.

Eines der in dieser Beziehung lehrreichsten Vorkommen ist das von schiefrigem Diorit in dem oben (S. 15 ff.) ausführlich beschriebenen grobflaserigen Augengneis von Zindelstein. Etwa 500 Schritt unterhalb der Zindelsteiner Au sieht man am linken Gehänge des Bregthales eine die neue Straße beherrschende hübsche Felsengruppe, über welcher sich eine schmale, wenig geneigte Ebene ausbreitet. Die obersten Felsköpfe bestehen noch aus flaserigem bis körnigstreifigem Gneis; nach unten aber bilden sich in demselben feine Lagen, dann schmale Streifen von Hornblendeschiefer aus und endlich erscheint ein in dicke Bänke abgesonderter, theils grobkörniger, theils dick- bis dünnschiefriger Diorit, der Lagen und Nester eines großkörnigen Pegmatits einschließt. Die sehr dunkle Farbe des Gesteins wird durch das quantitative Uebergewicht der schwarzgrünen bis rabenschwarzen Hornblende bedingt, die meist verworren faserig oder schuppig, in größeren ausgeschiedenen Partien aber auch blättrig und stenglig ausgebildet ist. Der Feldspath ist weiß, graulich-, blaulich- oder grünlichweiß, von schwachem, etwas fettigem Glanz und geringer Pellucidität; ausgeschiedene größere Körner zeigen auf der vollkommensten Spaltungsfläche Perlmutterglanz, aber nur undeutliche Viellingsstreifung; v. d. L. gibt er starke Natronreaction, schmilzt selbst in dicken Splittern leicht zu einem klaren, etwas blasigen Glas und färbt sich mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht schön blau. Es ist also wohl ohne Zweifel Oligoklas; Bemerkung verdient aber, daß er im Kölbchen Wasser ausgibt, sich also in nicht mehr ganz frischem Zustande befindet, womit denn auch der geringe Glanz, das trübe Aussehen zusammenhängen mögen. Der Oligoklas fehlt selbst in den feinschiefrigsten,

äußerlich als reine Amphibolitschiefer sich darstellenden Abänderungen nicht und tritt namentlich nach mäßigem Glühen deutlich aus den Lamellen der Hornblende hervor. Auf dem ebenen Hauptbruch dieser Schiefer finden sich hie und da Knoten oder Wülste, die aus lichtgrüner blättriger Hornblende und weißem Oligoklas bestehen; zuweilen nehmen solche Abänderungen auch körnigstreifiges Gefüge an, indem feine weiße Feldspathlagen oder schmale Bänder eines Gemenges von weißem bis röthlichem Oligoklas, etwas Hornblende und fein vertheiltem Quarz mit dunklen Zonen von viel schwarzer Hornblende und wenig Oligoklas alterniren. Zu diesen beiden Hauptgemengtheilen tritt Glimmer so regelmäßig und theilweise in solcher Menge, daß er als dritter Constituent des Gesteins betrachtet werden muß, silberweiß in Schüppchen und kleinen Aggregaten im körnigen Diorit, goldgelb oder tombakbraun und in großer Häufigkeit in den amphibolitartigen Varietäten. Von accessorischen Bestandtheilen wurde Quarz so eben erwähnt; Eisenkies oder Magnetkies ist zuweilen in feinen Trümchen eingesprengt; endlich kommt auch Prehnit in kleinen derben Nestern von feinkörniger Zusammensetzung, als Ueberzug auf Klüften und in kleinen Drusenräumen krystallisirt vor.

Die oben erwähnten pegmatitartigen Bestandmassen bestehen aus einem fleischrothen, glänzenden, deutlich blättrigen und aus einem graulich- oder grünlichweißen derben und trüben Feldspath, aus schwärzlichgrüner faseriger Hornblende und einem grünen serpentinähnlichen Zersetzungsprodukt. Beide Feldspäthe, besonders der rothe, geben im Kölbchen Wasser aus und schmelzen v. d. L leicht zu einem klaren, etwas blasigen Glas unter starker gelber Färbung der Flamme; der rothe verknistert im Feuer sehr lebhaft. Beide scheinen Oligoklas zu sein; der Mangel der Streifung selbst auf den glänzendsten Spaltungsflächen läßt jedoch die Bestimmung zweifelhaft und es ist wohl möglich, daß man hier natronreiche Zwischenstufen zwischen Orthoklas und Oligoklas oder ein Gemenge dieser beiden Feldspäthe vor sich hat Das grüne Mineral gibt im Kolben viel Wasser aus und entfärbt sich dabei; geglüht wird es gelb und staubartig; in stärkerer Hitze schmelzen die feinen Kanten theils zu einem dunkelgrünen (Hornblende), theils zu einem trüben schmutzigweißen Glas (Feldspath); außerdem schmilzt aus der Masse unter lebhaftem Aufkochen ein klares blasiges Glas (wahrscheinlich Prehnit) heraus.

Der Zindelsteiner Diorit hat die Eigenschwere 2,915 und enthält 48 % Kieselsäure; die feinschiefrigen hornblendereichsten Abänderungen enthalten 49 % bei einem spec. Gew. = 2,869.

Das Liegende derselben bildet theils grobflaseriger Augengneis, theils eine körnigstreifige Abänderung des Gneises mit steil aufgerichteten Schichten; auch hier findet, wie im Hangenden, ein allmähliger Uebergang statt; nicht allein enthält der Gneis Hornblende ziemlich reichlich als accessorischen Gemengtheil, sondern es scheiden sich in ihm auch Lagen von körnigschiefrigem Hornblendegneis und feinschiefrigem Glimmerdiorit aus. Etwa 250 Schritt weiter thalabwärts erscheint Diorit nochmals, als liegender Stock in grobflaserigem gefältetem Leistengneis und wie dieser, mit auf das Wunderlichste hin- und hergebogener Schieferung.

Unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie bei Zindelstein, namentlich gleichfalls an ausgezeichneten porphyrartigen Gneis geknüpft, treten im Linachthale bei der ersten größeren Häusergruppe, die man vom Bregthale heraufsteigend antrifft, und unter dem sog. Eckhäusle Diorit- und Amphibolitschiefer auf, während beim Schulhaus Blöcke eines mehr aphanitartigen Gesteins liegen. Fundstücke eines feinschiefrigen Amphibolits wurden auch im oberen Urachthale, unterhalb der Kalten Herberge aufgehoben, ohne daß das Anstehende ermittelt werden konnte. Derartige feinschiefrige Amphibolite, hie und da mit Ausscheidungen grob- und selbst großkörnigen Diorits, finden sich auch im Seifendobel an der Wildgutach, am Schloßfrauenwald im Ettersbach, im Diezedobel und im Kostgefäll in Verbindung mit mehr oder weniger Hornblende führenden Gneisen und gehen anderwärts in äußerst feinschuppige cornubinanitartige Gesteine über, so am Tafelbühl, im Wolfsloch, Leiderloch, Oberbregenbach.

Eine andere Gesteinsreihe, die sich durch stete Anwesenheit von Quarz, reichliche Beimengung von schwarzem oder dunkelbraunem Glimmer, häufig lichtere, grüne Farbe und diallageartige Beschaffenheit der Hornblende und öfters mehr oder weniger lebhaft rothe Farbe des Feldspaths unterscheidet, ist als körniger oder schiefriger Diorit am Huloch-, Schönbach- und Kreuzhof bei St. Peter, im Willmendobel und im Erlenbachthal (Holzschlag), als ein sehr dichter, zäher und schwerer Aphanit von diabasartigem grünscheckigem oder sehr dunklem basaltartigem Aussehen am Rohrhardsberg, an der Tischeck, dem Luxenhof und Hulochhof bei St. Peter, am Zweisberg, an der Pfistermühle und bei Matthisebauernhof im Holzschlag, in der Spirzen und im Griesdobel, besonders auf dem sog. Freyel, endlich als ein grün- und rothscheckiges eklogitähnliches Gestein am Hohlen

Graben, im Dreieck und am Fahrenberg angetroffen worden.

Der schiefrige, deutlich gemengte Diorit vom Hulochhof bildet auf dem kleinen Plateau, welches sich hier nach dem Ibenthale einsenkt, kleine niedrige Felsbuckel, geht aber südlich in Aphanit über; er besteht aus einem unter dem Mikroskop stark chromatischen Feldspath, dunkelgrüner Hornblende und goldgelbem oder grünem Glimmer in länglichen Blättchen und Prismen und enthält außer wenig beigemengtem Quarz Körnchen von Magneteisenerz.

Auch das Gestein aus dem Willmendobel ist ein ausgezeichneter Glimmerdiorit, dessen Feldspath u. d. M. sehr stark chromatisch polarisirt; es enthält statt der Hornblende grünlichen Diallag, welcher, erkennbar an der feinen Streifung, schwach chromatisch polarisirt; feine Körner von Magnetkies und Magneteisenerz und ein farbloses nicht chromatisch polarisirendes Mineral, welches unter den Nicols nur hell und dunkel wird, also entweder tesseral krystallisirt oder amorph ist. Dieser Abänderung sehr nahe steht das Gestein, welches theils anstehend, theils in mächtigen Blöcken oberhalb der Straße von St. Märgen nach St. Peter in der Nähe des Kreuzhofs vorkommt, während der grobkörnige, in Felsmassen anstehende Diorit des Erlebachthales durch reichliche Beimengung dunklen Glimmers abweicht und rasch in den sein Liegendes bildenden körnigschuppigen Gneis übergeht.

Die mächtige Blockhalde, welche das sog. Freyel und den südlichen Abhang desselben bis in den Griesdobel hinab bedeckt, und die Felsbuckel, welche dazwischen hervorragen, bestehen ebenso wie die kleineren Vorkommnisse im Griesdobel und in den Spirzen aus einem dichten, äußerst harten und schwer zersprengbaren Aphanit von dunkelgrüner, bräunlichgrauer bis schwärzlicher Farbe, gescheckten Aussehen und feinsplittrigem Bruche; die Blöcke sind von einer schmutziggrünen, löcherigen Verwitterungsrinde umgeben. Im Dünnschliff erkennt man eine versteckte Ocellarstruktur, die prismatischen Gestalten der Hornblende (keinen Augit), Körner von Magneteisenerz und solche von rothbrauner Farbe, vielleicht von Eisenoxydhydrat, aus dem Magnetit durch Verwitterung hervorgegangen; der feldspathige Antheil könnte vielleicht Anorthit statt Oligoklas sein.

Ocellarstruktur zeigen u. d. M. auch die braungrauen feinsplittrigen Aphanite vom Schönbachhof und vom Zwerisberg, am schönsten aber das eklogitartige Gestein vom Hohlen Graben, mit welchem die Vorkommnisse am Dreieck und Fahrenberg genau übereinstimmen; an allen drei Fundorten kommt das Gestein nicht anstehend, sondern nur in zahlreicheren größeren und kleineren rauhen Blöcken vor. Es ist trotz seines auffallenden Aeußeren ein quarzhaltiger Glimmerdiorit, aus überwiegendem fleischrothem Oligoklas, feinem grünem Glimmer und grüner trüber Hornblende bestehend, welche letztere feine Körnchen von Magnetit eingesprengt enthält; im Dünnschliff erscheinen in der Amphibolsubstanz helle Flecken, die unter den Nicols abwechselnd hell und dunkel werden; der feldspathige Antheil ist hellroth, durchsichtig und polarisirt an einzelnen Stellen chromatisch. Durch verdünnte warme Salzsäure wurden aus dem Gesteinspulver 0,8 % Kieselsäure, 4,7 % Eisenoxyd, 3,8 % Thonerde und 3,0 % Kalkerde, zusammen 12,3 % lösliche Bestandtheile ausgezogen.

Am Dreieck sind Uebergänge auch dieser Varietät in Gneis zu beobachten und erinnern die in unmittelbarer Nachbarschaft vorkommenden großkörnigen Pegmatite (s. S. 41) an die bei Zindelstein herrschenden Verhältnisse.

5. Serpentin.

Im Bachbett der Urach, zwischen der Einmündung der Rothen Urach und der des Eschengrundes, fand der Verf. ein Geschiebe, welches aus schönem Serpentin besteht. Das Gestein ist dunkelgrün, in dünnen Splittern lichtgrün, roth gefleckt, fühlt sich fettig an, zeigt die gewöhnliche eckig-körnige Absonderung und umschließt zahlreiche kleine Blättchen von tombakbraunem Glimmer. Alles Suchens ungeachtet konnten weder weitere Fundstücke, noch etwas Anstehendes entdeckt werden und muß es daher dahingestellt bleiben, ob das Gestein hier wirklich vorkommt oder ob das Stück, welches gefunden wurde, durch einen Zufall hierher gerathen ist.

II. Jüngere krystallinische Silikatgesteine.

6. Jüngere Porphyre.

Wir haben auf der Karte diejenigen Porphyrvorkommen als jüngere eingetragen, welche sich in unmittelbarer Nachbarschaft von Ablagerungen des unteren und mittleren Rothliegenden befinden; wir müssen uns dieses vorsichtigen Ausdrucks bedienen, weil nicht ein einziger Aufschluß über das Verbandverhältniß zwischen solchen Porphyren und dem Rothliegenden vorhanden ist, der uns berechtigen würde, von einer geologischen Verbindung beider zu sprechen. Diesem Bekenntniß muß sofort das weitere hinzugefügt werden, daß man sich ver-

BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

geblich nach petrographischen Kriterien umsieht, durch welche sich etwa diese jüngeren Porphyre von den älteren bestimmt unterscheiden ließen; dem rissigen Aussehen der in diesen Gesteinen vorkommenden Orthoklaskrystalle dürfte schwerlich die Bedeutung eines wesentlichen Unterscheidungsmerkmals beigelegt werden können. Eine gewisse Classe dieser Porphyre zeichnet sich nun allerdings durch eine eminente Verkieselung aus, welche auch die ihnen benachbarten Schichten des Rothliegenden ergriffen hat und daher geeignet scheint, die geologische Verbindung zwischen jenen und diesen herzustellen. Dieser Verkieselungsprozeß fällt unzweifelhaft in die Zeit zwischen der Ablagerung des unteren und der des oberen Rothliegenden, er fällt zusammen mit beträchtlichen Terrainschwankungen und Niveauveränderungen, welche in dieser Zeit den Schwarzwald ebenso unzweifelhaft betroffen haben. Sind nun zur selben Zeit und im Zusammenhang mit diesen Dislokationen die sog. jüngeren Porphyre wirklich eruptiv geworden oder waren sie bereits vorhanden und sind bei dieser Gelegenheit lediglich verkieselt worden? Wie die Sachen liegen, kann keine dieser Fragen mit Bestimmtheit weder bejaht noch verneint werden. Es gibt aber auch noch eine dritte Möglichkeit, die nicht außer Acht gelassen werden darf: die Porphyre können auch das Produkt der Umwandelung des Rothliegenden selbst sein und wir tragen kein Bedenken, auch dieser Möglichkeit einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit zuzugestehen.

Während die sog. jüngeren Porphyre des Gutach-, Donau- und Elz-Quellengebietes in ihren petrographischen Verhältnissen eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung zeigen, weicht von ihnen gänzlich das Gestein ab, welches an der Ohmenkirche bei St. Märgen vorkommt; es ist ein sog. Oligoklas-Porphyrit, den wir daher auch in der folgenden Beschreibung von den übrigen getrennt aufführen werden.

a. Quarzführende jüngere Porphyre.

Wenn man vom oberen Brigach- oder Kirnachthale aus den schmalen ebenen Gebirgsrücken erreicht hat, der Brigach von Oberkirnach trennt, so fallen alsbald Fundstücke von Jaspis, Achat und vor Allem von einer Breccie auf, in welcher milchweiße Quarzbrocken bald durch eine gelbliche kaolinartige Substanz zusammengehalten werden, bald in ein braunes Porphyrsubstrat eingeknetet sind; hie und da ist unten am Weg der rothe sandige Schutt des Rothliegenden entblößt. Je mehr man sich dem Kesselberge nähert, desto zahlreicher und größer werden jene Fundstücke, bei Dürrelehen liegen sie in größter Menge umher; dann aber steht man vor dem niedrigen Aufsatz des Kesselberges selbst, der mit dicken wulstigen Blöcken conglomeratischen Buntsandsteins bedeckt ist. Umgeht man den Berg auf der Südseite, so gelangt man alsbald auf die von der Schlemben herkommende alte Hochstraße, die sich zunächst in einen in die Schichten des Rothliegenden einschneidenden Hohlweg einsenkt; beim Austritt aus demselben aber läuft sie über den fast ebenen und sehr sumpfigen Boden eines kleinen aber regelmäßigen, gegen Norden hin geöffneten Kessels, von welchem eben der Berg seinen Namen hat. Die südliche Wand des Kessels wird von den Schichten des Rothliegenden und Buntsandsteins gebildet, die sich fast ganz unter einem dicken Moos- und Vaccinienpolster, mit Pfriemen- und Kiefergesträuch und jungen Tannen bestockt, verbergen. Die östliche und westliche Wand aber sind nackter, durch zwei große Steinbrüche entblößter Fels — die schon oben (S. 30) angeführte gelbliche oder lichtgraue Hälleflinta, stark polyedrisch zerklüftet, mit glatten bräunlich angeflogenen Kluftflächen und fast glattmuschligem Bruch, auf der Ostseite, während der jetzt verlassene Steinbruch auf der Westseite in braunrothem porösen Porphyr ohne Quarzeinsprenglinge steht. Dieser Porphyr umschließt aber zahlreiche, ganz unregelmäßig umschriebene Partien der gelben Hälleflinta, die stellenweise sehr deutlich in ein Gemenge von Felsit und glänzendem krystallinischen Quarz übergeht und in deren Umgebung auch die braune Porphyrmasse dicht mit Quarz eingesprengt ist. Andererseits aber geht die Hälleflinta selbst in ächten Hornstein, in Jaspis, Achat und Milchquarz über, während sich gleichzeitig gelblicher Kaolin in Körnern, Schnüren und als staubartiger Ueberzug ausscheidet und als Bindemittel jener merkwürdigen breccienähnlichen Gesteine auftritt, die schon oben erwähnt wurden, gewöhnlich als Quarzbrockenfels bezeichnet werden, in Wirklichkeit aber keineswegs klastischer Natur, sondern ganz offenbar das Ergebniß einer in großem Maaßstabe vor sich gegangenen Zerlegung der felsitischen Grundmasse in ihre Bestandtheile durch hydrochemische Processe sind. Dieß beweisen auch die häufigen Trümer und Nester von weißem oder grauem gradschaligem Baryt, dessen Drusenräume mit einem schwarzen Manganmulm erfüllt zu sein pflegen und in deren Umgebung der braune Porphyr von violetter Farbe mit rothem Strich, thonig und von winzigen Quarzdrusen durchzogen ist.

Der braune Porphyr, dessen Fundstücke und Kieselausscheidungen auch gegen Norden hin den Ostrand des Hirzwaldes und die sog. „Halde" in Menge bedecken,

setzt von dem großen Steinbruch ab als eine gewaltige Felsenmauer, der „Heidenstein" genannt, nach dem Hinterthale hinab, auf der Südwestseite umgeben von einem Wall von Trümmern und Kieselblöcken, unter welchen der Granit des Griesgenthälchens mit seinen röthlichen oder violetten Quarzporphyr-Einschlüssen verschwindet; den nordöstlichen Fuß des Felskammes dagegen umgibt eine bewaldete sumpfige Fläche, die mit Blöcken und Bruchstücken der weiter unten beschriebenen weißen harten kieseligen Arkose des Rothliegenden bedeckt ist. Hart an dem zwischen die Porphyrfelsen eingezwängten Bachbett des Hinterthals befindet sich wieder ein Steinbruch, in welchem das Gestein dermaßen verkieselt ist, daß sein Felsitsubstrat fast vollständig verschwindet. Von dem Felsen jenseits des Baches kann man die Bildung in zwei Richtungen verfolgen; die eine führt geradeaus bis zu einer kleinen, an einem dabei stehenden Einzechhaus kenntlichen Anhöhe am rechten Gehänge des Pappelnthales, wo noch Blöcke und Fundstücke eines dem Hirzwalder Gestein ähnlichen, theils braungrauen, theils grünlichen quarzreichen Porphyrs und von kieseliger Arkose liegen, während jenseits am sog. Leimberg davon nichts mehr zu sehen ist. Geht man aber den Abhang entlang abwärts, so sieht man sich bald einer großen Porphyr-Schutthalde gegenüber, die das steile rechte Gehänge des Pappelnthales unter dem Falkenwald bedeckt; am linken Gehänge führt von hier ein hübscher Weg nach einem Sattel, über welchen man nach der Geitsche und der Retsche gelangt, anfangs ganz in röthlichem, grobkörnigem, sehr zu Grusbildung geneigtem Granit; schon von Weitem aber fällt hier wieder ein schroffer mauerartiger Felskamm auf, der von dem erwähnten Sattel aus gegen das Pappelnthal vorspringt und stufenförmig bis in dasselbe hinabsetzt. Er besteht aus braunem Hirzwaldporphyr, in welchem Kieselsäure wieder massenhaft, als Quarz, Feuerstein, Chalcedon, traubiger und niernförmiger Carneol in Nestern und Schnüren ausgeschieden ist und, wie am Hirzwald, aus einer breccienähnlichen Masse, in welcher diese Kieselerdemineralien in dem braunrothen Porphyr oder in einem lichtgrauen, dichten bis feinkrystallinischen, äußerst harten und spröden Feldsteinteig wie eingeknetet sind; letzteren findet man auch jenseits am Falkenwald noch häufig in stark zerklüfteten Stücken von muschligem Bruch und kann ihn, vermischt mit Fundstücken von braunem Porphyr, bis hinüber zum Heidenstein verfolgen. Wie im Hirzwald, so breitet sich auch im Falkenwald und Pappelnthaler Fohrenwald nordöstlich vom Porphyr grobkörnige kieselige Arkose aus, die auf den mürben sandigen conglomeratischen Schichten des unteren Rothliegenden ruht.

Genau die gleichen Verhältnisse — denselben braunen Porphyrteig ohne Einsprenglinge, dieselben Verkieselungsprodukte, die bald wie ein Porphyr von glasiger Grundmasse, bald wie ein gefritteter Sandstein aussehen, dieselbe z. Th. äußerst grobkörnige, mit Kieselsäure überladene Arkose — findet man am Farenberg längs des Elz-Oberlaufs und an der Weisenbacher Eck wieder.

Es dünkt uns nach den im Vorstehenden mitgetheilten Beobachtungen höchst wahrscheinlich, daß sowohl der Hirzwalder Porphyrzug als die letzterwähnten Vorkommnisse nichts anderes seien, als umgewandelte ältere Porphyre. Die Umwandelung wäre zu betrachten als die Folge einer tiefgehenden Zersetzung dieser älteren Gesteine, wobei Kieselsäure in Menge ausgeschieden und theils in den Porphyren selbst in Gestalt verschiedener Kieselmineralien, theils in der Arkose als kieseliges Bindemittel grober Sandsteine wieder abgelagert wurde; die Ursachen einer so tiefgehenden und umfänglichen Auslaugung sind wohl am wahrscheinlichsten in Zerreißungen zu suchen, welche ein lebhaftes Spiel der Gewässer begünstigten und ihrerseits, wie gedacht, mit den Dislokationen in Zusammenhang gestanden haben mögen, welche den Schwarzwald nach der Ablagerung des unteren Rothliegenden betroffen haben.

Als eine analoge Erscheinung ist jedenfalls auch der Quarzfels im oberen Ibich (s. oben S. 3) zu bezeichnen. Das Ibichthal ist reich an Porphyren, die sich sämmtlich sehr ähnlich sehen; in ihrer ziegel- oder braunrothen dichten Grundmasse liegen viel kleine graue Quarzkörner und zahlreiche, aber ebenfalls kleine Orthoklaskrystalle. Das wannenförmig ausgehöhlte, wiesenreiche Hochthal liegt ganz im Gneis, der sehr eisenschüssig und stark zerklüftet ist, ist aber mit unzähligen großen und kleinen Blöcken von meist weißem, aber auch rothem und gelblichem Quarz und von rothem und grauem Quarzbrockenfels besäet; das Bindemittel oder, richtiger gesagt, das Substrat des letzteren ist eine braune matte felsitartige Substanz mit einzelnen, wie Fragmente erscheinenden Resten von eisenschüssigem Gneis. Genau in die nämliche Substanz sieht man aber auch den Gneis selbst übergehen, so daß dieser bei der Bildung des Quarzfels ebenfalls mit betheiligt gewesen zu sein scheint. Wendet man sich, auf der Wasserscheide angekommen, die gleichfalls mit Quarzblöcken bedeckt ist, nach dem scharfen Kamm, der das Ibich- und Griesbachthal trennt, so erscheint alsbald eine prächtige Felsmauer von weißem Quarzit und Quarzbrockenfels, deren Fuß durch einen

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Wall mächtiger, wild übereinander gestürzter Blöcke verhüllt ist, unmittelbar daran schließt sich jenes braune porphyrartige Gestein, welches dem Quarzbrockenfels zum Substrat dient, und geht nach unten in einen von Quarzschnüren durchzogenen feinkörnigen Quarzporphyr über, der grünliche Pinitoidkörner und unvollkommene Orthoklaskrystalle umschließt, auch einzelne Glimmerblättchen enthält; so steht das Gestein unter dem Quarzfels hinter einem schroffen Gneisfelsen an; noch etwas weiter unten, in einem kahlen Sattel, tritt ein brauner, spröder, muschlig brechender Felsitfels an seine Stelle, in Verbindung mit einem dunkeln, halb cornubianit-, halb porphyrartigen Gestein mit eingestreuten weißen Feldspathkörnern.

Von dem Sattel, der den Uebergang aus dem Hohnenthälchen in den Greischbach bildet, zieht sich bis an den Hohnenhof dem Bergrücken entlang eine niedrige Terrasse fort, die theils aus der hellfarbigen Arkose, theils dem groben mürben conglomeratischen Sandsteine des Rothliegenden besteht. Am Ende dieser Terrasse erhebt sich über ihr eine kleine runde, mit niederen Felsköpfen besetzte Kuppe, auf der ein Landesvermessungssignal steht. Sie besteht aus Quarzporphyr mit in frischem Zustande braunrother, verwittert aber röthlich und gelb gefleckter Grundmasse, welche, feinkörnig oder feinschuppig bis dicht, v. d. L. zu weißem Email schmilzt, die braune unter starker, die röthliche unter sehr schwacher Natronreaction. In diesem Substrat ist graulichweißer, bräunlicher bis dunkelgrauer Quarz, z. Th. in Krystallen, graulichweißer, durch sehr rissiges Aussehen ausgezeichneter Orthoklas in zahlreichen kleinen Krystallen und krystallinischen Körnern, gelblicher Kaolin in Körnern und gut erhaltenen Pseudomorphosen noch Orthoklas ausgeschieden. Die Absonderungsflächen des schalig absondernden Gesteins sind mit einer eisenschüssigen mikrokrystallinischen Drusenhaut von Quarz überzogen, auf welcher hie und da einzelne kleine scharf ausgebildete Kryställchen (∞ P. $\pm$ R.) und weiße dünne Plättchen, d. h. breitgedrückte Kryställchen ohne Endflächen sitzen, die einen Kern von dunkelgrauem Quarz einschließen.

In welchem Verbande das Gestein mit dem Rothliegenden steht, mit welchem es sich allerdings in unmittelbarer Berührung befinden muß, war bei dem Mangel an diesfallsigen genügenden Aufschlüssen nicht zu ermitteln.

b. Oligoklas-Porphyrit.

Die durch ihre reizende Aussicht bemerkenswerthe Ohmenkapelle bei St. Märgen steht auf einem gegen SW. vorspringenden und steil nach der Wagensteig abfallenden Kopf von schiefrigem Gneis; die sanfte nordöstliche Abdachung dieses Bergvorsprungs aber besteht aus den sandigen und conglomeratischen Bänken des Rothliegenden, deren Auflagerung auf den Gneis man am Fußweg nach St. Märgen beobachten kann und welche, wie im Scheuerwald bei St. Peter, früher vielfach als Bausteine gewonnen worden sind. In den mit vereinzelten Kiefern bestandenen Steinbruchspingen, sowie auf den Feldern nordöstlich von der Kapelle mischen sich unter die Fundstücke des Rothliegenden und Gneises solche eines Porphyrgesteins, welches von den sonstigen bekannten Schwarzwaldporphyren wesentlich abweicht.

Die Grundmasse des Gesteins ist frisch nelkenbraun, zuweilen mit dunkleren Streifen, Adern und Flecken, bei eingetretener Verwitterung violett- oder bräunlichgrau bis zur fast vollständigen Entfärbung, feinschuppig bis dicht mit ebenem feinsplittrigem Bruch; v. d. L. schmilzt sie schwer zu schmutziggelblichweißem Email und gibt starke Manganreaction; beim Glühen treten eine Menge winzigkleiner weißer Krystallnadeln heraus, die an die Mikrolithe Vogelsang's erinnern; Glimmer scheint gänzlich darin zu fehlen. Eingesprengt sind sparsame Körner von dunkelgrauem, stark glasglänzendem Quarz, der lebhaft chromatisch polarisirt, und zahlreiche Körner und Kryställchen von blutrothem Oligoklas, der bei der Verwitterung in schmutzigweißen Kaolin umgewandelt wird. Das Verhalten dieses Feldspaths v. d. L. ist einigermaßen befremdend und läßt die Vermuthung entstehen, daß er ein Gemenge sein könnte. Er schmilzt unter verhältnißmäßig schwacher Natron- (und ohne Mangan-) Reaction schwer zu weißem Glase, gibt erst nach mehrmaliger Befeuchtung mit Kobaltsolution schwache Reaction auf Thonerde, erscheint nach dem Glühen mit Lamellen eines dunklen Minerals interponirt, welchem er vielleicht auch seine eigene dunkle Farbe verdankt und zeigt bei durchfallendem Licht unter dem Mikroskop durchsichtige, rothgewolkte und ganz dunkle Stellen; nächstdem ist seine rissige Beschaffenheit bemerkenswerth.

Eine im Laboratorium des Großh. Polytechnikums unter Leitung des Hrn. Dr. Birnbaum von Hrn. Em. Meisinger ausgeführte Analyse des Gesteins, welches vorläufig als Oligoklas-Porphyrit zu bezeichnen sein wird, ergab in 100 Theilen folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	57,609
Thonerde	18,446
Eisenoxyd	7,694
Manganoxydul . . .	0,256
Kalkerde	4,017
Magnesia	0,253
Kali	5,470
Natron	2,926
Kohlensäure	0,723
Wasser	2,280
	99,674.

Hiervon wurden durch Behandlung mit Salzsäure direkt aufgeschlossen:

Kieselsäure . . .	5,239 %
Thonerde	3,525 %
Eisenoxyd	7,146 %
Manganoxydul . .	0,194 %
Kalkerde	1,749 %
Magnesia	0,130 %
Kali	1,864 %
Natron	2,166 %
Kohlensäure . . .	0,723 %
	22,736 %.

Obschon der Gehalt an Wasser und Kohlensäure zur Genüge andeutet, daß selbst das, für die Analyse ausgewählte, anscheinend ganz frische Gestein sich bereits im Beginne der Zersetzung befindet, so überrascht doch die große Menge durch Salzsäure direct ausziehbarer Bestandtheile sehr und nähert in der That, im Verein mit dem niedrigen Kieselsäuregehalt, das Gestein den Melaphyren, worauf auch Prof. Dr. Fischer schon früher (a. a. O. S. 224) hingedeutet hat.

Eine Eigenthümlichkeit des Gesteins ist die Ausbildung dünn- und krummschaliger zu kugligschaliger Absonderung, die besonders bei Verwitterung stark hervortritt; man findet demzufolge das Gestein häufig in brodförmigen Wacken, aus denen man den frischen Kern durch Abschlagen der gebleichten dünnen äußeren Schalen gleichsam herausschälen kann.

Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse fehlen leider gänzlich und man muß sich deßhalb aller Muthmaßungen bezüglich der geologischen Stellung und der Genese des Gesteins enthalten. Wir können daher auch den Eindruck, den es macht, als sei es das Erzeugniß der Umkrystallisation gewisser feinsandig-pelitischer Schichten des Rothliegenden, nur als einen rein subjektiven bezeichnen.

Lagerungs- und Verbands-Verhältnisse der krystallinischen Silikatgesteine.

Wir haben in der vorausgegangenen Beschreibung der krystallinischen Silikatgesteine des untersuchten Gebietes vielfache Gelegenheit gehabt, auf die petrographischen Uebergänge hinzuweisen, welche nicht allein die verschiedenen gut ausgesprochenen Varietäten eines Hauptgesteins unter sich verknüpfen, sondern auch diese Hauptgesteine selbst unter einander in Verbindung setzen, derart, daß nicht eine fortlaufende Reihe, wohl aber eine Anzahl Gesteinskreise entsteht, die sich gegenseitig tangiren. Der Gneis steht mit dem Granit durch seine grobflaserigen, körnigflaserigen und porphyrartigen Abänderungen, mit dem Diorit durch seine schiefrigen und flaserigen, hornblendehaltigen, mit dem Aphanit durch seine corubianitartigen Varietäten in Verbindung; Diorit, Aphanit und Amphibolit sind eng unter sich verknüpft. Der porphyrartige Granit bildet die Brücke zum Granitporphyr, der feinkörnige Granit zum granitartigen und dieser zum ächten Quarzporphyr und zum Glimmerporphyr, der seinerseits durch flaserige Ausbildung dem Gneis, durch Aufnahme von Quarz dem Quarzporphyr, durch krystallinische Ausbildung dem Granitporphyr die Hand reicht.

Alle diese Uebergangsformen sind übrigens längst bekannte Dinge, es kam nur darauf an, ihr Vorhandensein auch für die krystallinischen Felsarten des Schwarzwaldes zu konstatiren.

Selbst eine sehr nahe petrographische Verwandtschaft gibt aber für sich allein noch nicht den Ausschlag bei Beurtheilung der geologischen Stellung, des relativen Alters der verschiedenen Gebirgsglieder; hier stehen in erster Reihe die Lagerungs- und Verbands-Verhältnisse der Gesteine untereinander, und es wird sich daher noch darum handeln, zu untersuchen, welcher Art diese Verhältnisse in unserem Gebiet sind, und ob sie im Einklange stehen mit der petrographischen Verwandtschaft.

Was zunächst den Aufbau des Schwarzwälder Gneismassivs anlangt, so glauben wir vor Allem, daß man es aufgeben muß, irgend welche Gesetzmäßigkeit in der Stellung der Schichten, in der Richtung der Schieferung aufzufinden. Auch die vorliegende Untersuchung hat in dieser Beziehung nur zu konstatiren vermocht, daß die Richtungen der Schichtung und Schieferung rein örtlich, höchst schwankend sind, und selbst auf kleinem Raume rasch wechseln, ebenso rasch und auf eben so kleinem Raume als die petrographische Ausbildung selbst wechselt. Das so häufig zu beobachtende plötzliche Erscheinen granitisch struirter Massen mitten

im ausgezeichnetsten Gneis zeigt am besten, wie ausschließlich die Struktur unseres Gesteins durch die mineralogische Ausbildung, d. h. durch die relative Frequenz und den Grad der Krystallinität der einzelnen Gemengtheile beherrscht wird. Es kann daher auch nirgends die Rede sein weder von einer Gliederung, etwa wie Gümbel sie für den Gneis des bairischen Waldes entwickelt hat, noch von einem Altersunterschied, wie ihn die sächsischen Geologen für den grauen und rothen Gneis des erzgebirgischen Massivs aufgestellt haben; unser Schwarzwälder Gneis ist ein petrographisch sehr mannichfaltig variirtes, sonst aber kompaktes Ganzes.

In diesem Ganzen nehmen die Hornblendegesteine lediglich den Rang irgend einer seltneren Varietät ein; ebenso wie die petrographischen Uebergänge beweisen dies die streifenweise Abwechselung der schiefrigen Abänderungen mit dem Gneis, das klotzförmige, rings umschlossene Auftreten der quarzhaltigen Glimmer-Diorite, wie man es am besten aufgeschlossen im Gneis des untern Gutachthales beobachtet, und das den Nestern von Pegmatit und Granitgneis vollkommen analoge Vorkommen von Syrnit- und Dioritnestern im Gneis. Wo Diorit in Kuppen auftritt, welche den Gneis anscheinend durchbrechen, da ist dieses Verhältniß ausnahmslos auf die im Vergleich zu letzterem viel größere Widerstandsfähigkeit der ersteren gegen Verwitterung zurückzuführen.

Das größte Interesse knüpft sich selbstverständlich an die Lagerungs- und Verbands-Verhältnisse zwischen Granit und Gneis. Die viele Stunden lange Grenze beider Gebirgsglieder in dem untersuchten Gebiet läßt sich ohne sonderlich große Mühe und Schwierigkeiten verfolgen; man ist aber dabei zum weitaus größten Theile auf Felsschutt und sonstige Verwitterungsprodukte, auf gewisse Oberflächen- und Vegetationsverhältnisse angewiesen, während eigentliche, mehr oder weniger gute Aufschlüsse der Grenzregion recht spärlich sind, da diese immer nur durch Straßen-Anschnitte und dergl. geliefert werden. Wo diese aber vorhanden sind, da erscheint niemals ein typischer grobkörniger Granit in unmittelbarem Contakt mit Gneis, da ist vielmehr der Verband beider Felsarten im einfachsten Falle durch klein- oder feinkörnigen Granit von ausgezeichneter plattenförmiger Absonderung vermittelt, oder die Grenzregion stellt einen vielfachen bunten Wechsel von geplattetem Granit mit Verkieselungsschnüren, feldspathreichem, häufig gefälteltem Gneis und Porphyren, meist Granitporphyr dar. Wir wählen für die genauere Beschreibung beider Grenzformen zwei ausgezeichnete Aufschlüsse, von denen der eine allerdings schon außerhalb des untersuchten Gebietes, bei Friedenweiler am Klosterbach, der andere am rechten Gehänge der Breg unterhalb Böhrenbach beobachtet wurde.

Oberhalb Röthenbach besteht das linke Gehänge der Klosterbach aus rothem grobkörnigem (Eisenbach-) Granit, der an einer Stelle von einem etwa 100 Fuß mächtigen Gange von braunem Quarzporphyr durchsetzt wird; unweit oberhalb dieses Porphyrs verschwindet der grobkörnige Granit, an seine Stelle tritt ein hellgraues feinkörniges Gestein von sehr regelmäßiger und konstanter plattenförmiger Absonderung, welche h. 11 streicht und 82° W. fällt; es wird von einer großen Anzahl grauer und röthlicher Hornsteinschnüre parallel jener Absonderung durchzogen, sieht auf dem Querbruche fast wie Gneis aus, obschon ihm jede Spur von Schieferstruktur fehlt, ist stark zerklüftet und bildet deshalb Schutthalden, wie Gneis. Bei den untersten Häusern von Friedenweiler erscheint dünn- und gradschiefriger Gneis mit gelbem und braunem Glimmer, durchzogen von der Schichtung parallel eingeschaltenen Lagen und Gängen feinkörnigen Granits, sowie mit Schnüren und Nestern von rothem Feldspath; bald folgt wieder feinkörniger Granit, dann wieder der eben beschriebene Gneis u. s. f. Diese Wechsellagerung von Gneis und feinkörnigem Granit hält an bis etwa 100 Schritt oberhalb des Bierkellers der Fürstl. Brauerei bei welchem sich zwischen den Gneis und den feinkörnigen Granit noch ein 20′ mächtiger Porphyrgang eindrängt. Alsdann erscheint ein eigenthümliches zersetztes Granitgestein, welches von schmalen drusigen Trümern von violettem Flußspath mit wenig Baryt durchschwärmt wird, und hierauf ächter grobkörniger Eisenbach-Granit, durchsetzt von einer Unzahl schmaler Porphyrgänge, welche in ihrer Beschaffenheit mit jenem an der Kirchsteig bei Neustadt übereinstimmen; namentlich zeichnen sich unter ihnen ein grünes euritartiges Gestein, ein hellgrauer Porphyr mit viel grauem Quarz und halb zerstörten Orthoklaskrystallen und ein dunkel-lavendelblauer Thonsteinporphyr aus, von denen der letztere wiederum von Flußspathtrümern durchzogen ist.

Bei Böhrenbach, unterhalb der Walke vor dem Angelsbach hat ein neu angelegter Waldweg folgendes Profil entblößt:

Im untern Theile des Profils steht rother oder gelber grobkörniger Granit an, in dicke Platten abgesondert, die 5—20° NO. fallen, durchzogen von rothen und grauen, wie Hornstein aussehenden Felsitschnüren, welche kleine eckige Partien unveränderten Granits einschließen und in deren Umgebung das Ge-

stein stets mehr oder weniger stark verkieselt erscheint; in der Sohle des Weges ragt ein Kopf grobkörnigen gewöhnlichen Granits in den geplatteten hinein. Letzteren trennt eine schmale Masse von röthlich- bis blaulich-grauem Porphyr mit vielen dunkeln Quarzkörnern von einer etwa 150' breiten Masse porphyrartigen Granits, welcher theils vielfach verkieselt und von Hornsteinschnüren durchschwärmt ist, theils in sehr mürben Granitporphyr oder auch in granitartigen Porphyr übergeht, und dessen Absonderung der des plattenförmigen Granits entgegen steil gegen S. gerichtet ist; die Masse schließt mit Granitporphyr ab, der schließlich in granitartigen Porphyr übergeht, dann folgt gewöhnlicher rother grobkörniger Granit, wiederum mit Felsit- und Hornsteintrümern, hierauf ein Wechsel von kleinkörnigem Granit, der stellenweise porphyrartig ausgebildet ist und selbst in granitartigen Porphyr übergeht, mit grobkörnigem Granit, dann granitartiger Porphyr, endlich morscher, verworren-flaseriger oder körnig-schiefriger Gneis, dessen Schieferblätter um eine Reihe kleiner stockförmiger Massen von rothem Kryptoporphyr sich herumbiegen, zuletzt Porphyr mit Barytadern und Granitporphyr.

Aehnliche Verhältnisse, wenn auch minder gut aufgeschlossen, kehren im Neuen Steig-Thälchen wieder; Zindelstein, oberer Griesbach, Feldberg u. s. w. haben Aufschlüsse geliefert, ähnlich wie jene von Friedenweiler*). Daß aber die beschriebene Art und Weise des Verbandes auch sonst die Regel bildet, darf man aus dem Umstande schließen, daß die Oberfläche längs der Grenzregion mit einem bunten Gemisch von Bruchstücken bedeckt zu sein pflegt, unter denen neben grobkörnigem Granit und neben grobflaserigem oder körnigstreifigem Gneis stets klein- oder feinkörniger Granit, häufig auch körnig-flaseriger Gneis und granitartiger Porphyr vertreten sind.

Was Lagerung und Verband der Porphyre im Gneis anlangt, so herrscht zunächst die stockartige Lagerungsform durchaus vor und wenn auch ein wirkliches gangförmiges Auftreten vorkommt, so würden doch bei besseren Aufschlüssen sich manche dieser „Gänge" wahrscheinlich als eine Reihe nahezu in einer Richtung liegender Stöcke erweisen; auf den Karten mußte mehrfach die gangartige Form dargestellt werden, wo das Vorhandensein von Porphyr lediglich durch die an der Oberfläche herumliegenden Fundstücke nachgewiesen ist und solche Fundstücke sich auf größere Erstreckung hin verfolgen lassen.

*) Die sehr merkwürdigen Begrenzungs- und Verbandsverhältnisse, welche die Umgebungen des oberen Kinzigthales wahrnehmen lassen, müssen einer spätern Beschreibung vorbehalten werden.

Dabei ist die an sich sehr schwankende Mächtigkeit, sowohl der Stöcke als der Gänge, durchschnittlich eine sehr geringe, so daß sie auf den Karten vielfach übertrieben werden mußte, um die Vorkommnisse bei dem gegebenen Maßstab der Karte überhaupt noch zur Darstellung bringen zu können. Die größeren Porphyrmassen, wie sie im Gebiet des Wildgutachthales angegeben sind, bestehen höchst wahrscheinlich meistentheils aus einer größeren Anzahl nahe beisammen liegender kleiner Stöcke, deren Begrenzung aber bei dem Mangel an genügenden Aufschlüssen unmöglich ermittelt werden konnte. Ganz minutiös erscheinen solche Stöcke in dem Thale von Glasbach-Simonswald, vor dem Ausgange des Sättele-Dobels (bei Wedele's Hof); einen dieser Stöcke, eine Gneisscholle umschließend, fast so groß als er selbst, stellt Fig. 9 auf Tafel II. dar, oberhalb des Hofes aber drängen sich zwei noch kleinere zwischen die steil aufgerichteten und gequetschten Schichten eines ganz mürben zersetzten Gneises von thonschieferartiger Beschaffenheit, und krumm-flächiger Absonderung. Diese, in der unmittelbaren Umgebung von Porphyren sehr gewöhnliche Beschaffenheit wird an vielen Orten in so fern modifizirt, daß sich im Gneis zahlreiche Nester und Schnüre von Quarz ausscheiden, genau in der Weise, wie dies der Fall ist in der Nähe von Einlagerungen körnig-flaserigen, granitischen Gneises in schiefrigem oder flaserigem glimmerreichen Gneis; namentlich ist es das Thälchen der Triebeck, der Mettenbühl und der Langenbach bei Böhrenbach, wo sich diese Erscheinung schön beobachten läßt. Fig. 4 auf Tafel II. stellt den Porphyrstock des Mettenbühl dar, dessen unregelmäßige Begrenzung und Verzahnung mit dem umgebenden Gneis besonders auffallend sind; wer hier Bruchstücke von Gneis im Porphyr sehen möchte, braucht nur die Abbildung Fig. 2 der Verbandsverhältnisse von körnig-streifigem Gneis und Granitgneis an der neuen Kilpenstraße zu vergleichen, oder die Abbildung Fig. 1, einem Felsen im Thale von Glashütte (Wildgutach) entnommen, wo schiefriger Gneis eine Ausscheidung von rothem Gneisgranit mit bruchstückförmigen Resten des unveränderten Gneises und mit Quarznestern umschließt.

Wir citiren noch die Verhältnisse am Böhrenbacher Schießhaus (Fig. 5, 6, 7), möchten aber zuletzt die schlagende Analogie konstatiren, die sich bei der Beobachtung der kleineren gut aufgeschlossenen Porphyrstöcke Jedem aufdrängt, welcher die höchst lehrreichen Verhältnisse der Lenzkircher Culmbildung studirt hat. In den das Liegende der Pflanzen-Grauwacke bildenden Thonschiefern scheidet sich dort an zahlreichen Stellen Felsit-

oder Porphyrsubstanz in einer Weise aus, von der man sofort ein Bild erhält, wenn man in unserer Fig. 2 Taf. II. statt Gneis — Thonschiefer, statt Gneisgranit — Porphyrsubstanz setzt; wo diese Ausscheidung das Schiefergestein gleichmäßiger ergriffen hat, da sind jene eigenthümlichen, anscheinend klastischen Gesteine entstanden, welche man sich gewöhnt hat, als Trümmerporphyr zu bezeichnen, die aber in Wahrheit nichts anderes sind, als in hohem Grade feldspathisirte Thonschiefer. Andererseits aber sind aus der Concentration der Felsitsubstanz förmliche und wirkliche Porphyrmassen hervorgegangen, die mitunter mit den Schiefern förmlich wechsellagern, oder Schieferstreifen einschließen, gewöhnlich aber sich so zwischen die Schichten des Schiefers einschieben, wie die kleinen Porphyrstücke des Haslach-Simonswälder Thales u. a. O. zwischen die des Gneises.

Für die Porphyre im Granit gelten die allgemeinen Bemerkungen, welche wir vorhin bezüglich jener im Gneis zu machen hatten, ebenfalls, selbst in noch höherem Grade; besonders ist das Vorkommen noch minutiöser und zuweilen, wie schon früher erwähnt, auf unregelmäßig umschriebenen Stellen mit verwaschenen Grenzen mitten im typischen Granit reducirt; Fig. 10 zeigt eine solche rings von Granit umgebene Porphyrpartie in dem Steinbruch am linken Gehänge der Schonach unterhalb der Triberger Wallfahrtskirche; noch kleiner wurde eine solche Partie an einem Felsen des Triberger Wasserfalles beobachtet.

Sehr bemerkenswerth ist die Verknüpfung von schollenförmigen oder klotzartigen Massen grobkörnigen Granits mit Porphyr, vermittelt gewöhnlich durch unbestimmt begrenzte Partien höchst mürben Granitporphyrs, der eben so gut in den Granit, als in den frischen festen Porphyr allmählig übergeht. Fig. 11 und 12 Taf. II. stellen ein solches Verhältniß vor, welches in dem Steinbruch am Straßenwald bei Schönwald gezeichnet wurde, ganz Aehnliches findet sich in einem Bruch im Bregthal am Ausgange des Neuen Steig-Thälchens; in einem großen Steinbruch an der Sommeraufsteig vor dem Greischbach tritt an die Stelle des zersetzten Granitporphyrs eine Art blauen Thonsteinporphyrs mit krummschaliger Absonderung, der den mitten im Porphyr liegenden Granitklotz wie eine Hülle umgibt. Diese Graniteinschlüsse sind ihrer Form und ihrem ganzen Auftreten nach nichts weniger als Bruchstücke, sie sind das Analogon zu den Gneisresten, wie sie im Porphyr am Mettenbühl, in Haslach-Simonswald u. a. O. sich finden, und zu den Schieferstreifen in den Porphyren des Lenzkircher Culm — d. h. der Umbildung entgangene Ueberbleibsel des ursprünglichen Gesteins. Die Porphyre im Gneis und Granit überhaupt aber sind die Analoga zu den granitisch struirten Ausscheidungen im Gneis, die Gneis- und Granitschollen im Porphyr die Analoga zu den gneisartig struirten Partien in Granit und Gneisgranit, der Unterschied liegt nicht in der mineralogischen oder chemischen Zusammensetzung, er liegt nur in der Struktur. Die Struktur aber ist bekanntlich weit entfernt, ein petrographisches, viel weiter also noch, ein geologisches Kriterium zu sein.

Fassen wir Alles zusammen: die zahllosen Uebergänge, welche die verschiedenen krystallinischen Silikatgesteine unseres Gebietes unter einander verknüpfen, die Ausbildung der Grenzregionen, insbesondere den Verband äußerlich einander fernstehender Gesteinstypen durch solche Zwischenformen, die raschen Strukturveränderungen inmitten typischer Gesteinsvarietäten, das insulare Auftreten der verschiedenen Gesteinstypen in der Masse der übrigen, so müssen wir sagen, daß wir in diesen Gesteinstypen nicht eben so viel Gebirgsglieder von geologischer Selbstständigkeit, sondern nur Differenzirungen eines und desselben Mineralgemenges — Strukturerscheinungen zu erkennen vermögen; wir halten demgemäß auch die Porphyre ebensowenig für eruptiv in Gneis und Granit, als den Granit selbst für eruptiv im Gneis. Wir behaupten nicht, daß alle diese Dinge, so wie sie jetzt vor uns liegen, von gleichem geologischem Alter sind, aber wir glauben, daß sie aus einer und derselben ursprünglichen Gesteinsmasse durch Processe der Umbildung von sehr verschiedener Richtung, Dauer und Intensität hervorgegangen sind, Processe, die auch jetzt noch fortfahren, im Innern der Gesteine die mannichfaltigsten Veränderungen hervorzurufen und in welchem ohne Zweifel die Zersetzung des Feldspathes zu Kaolin und Neubildung von Glimmer aus Kaolin, vielleicht auch die Wiederumwandlung des letzteren in Feldspath die Hauptrolle spielen.

III. Erzgänge.

Wenn man das Gneis- und Granitgebiet der Section Triberg und des angrenzenden Theiles der Section Donaueschingen mit dem anstoßenden Gneis- und Granitgebiete des Kinzigthales vergleicht, so muß es, im Hinblick auf die sonstigen geologischen Analogien, welche zwischen diesen beiden Gebieten bestehen, in nicht geringem Grade auffallen, daß, während letzteres von einer sehr großen Anzahl von Mineralgängen durchsetzt wird, ersteres sich in unvortheilhafter Weise durch eine Armuth an solchen

Lagerstätten auszeichnet; ganz besonders gilt dieß vom Gebiete des Gneises.

Mit sehr wenigen Ausnahmen finden sich Erzgänge im Gneis in größerer Anzahl nur in den Umgebungen von Böhrenbach. Eine jener seltenen Ausnahmen bildet ein Vorkommen am Mitteleckle bei St. Märgen, einem bewaldeten Bergrücken zwischen dem Thale von Holzschlag und dem Erlenbach; schon vor 40 Jahren von Holzhauern entdeckt, jedoch nicht weiter verfolgt, wurde es bei der vorliegenden Untersuchung mit geringer Mühe wieder entblößt; in einem braunen, stark zerrütteten glimmerreichen Gneis setzt in Stde. 10,4 ein beinahe 90° fallendes Gangstreichen auf, welches aus stark gebleichtem und zersetztem Gneis und Quarz mit eingesprengtem und angeflogenem Schwefelkies besteht. Das Vorkommen erinnert in vielfacher Beziehung an die Gänge, welche im tiefen Stolln der Grube Ludwig im Adlersbach aufgeschlossen worden sind (Geogn.-bergm. Beschreibung des Kinzigthaler Bergbaues. Heft XXI. d. statist. Beitr. S. 121).

Wenn in den vorderösterreichischen Bergwerksakten aus dem Jahr 1804 des Vorkommens eines Eisenerzes (von angeblich 30—40 % Gehalt) am Kilpenberg gedacht wird, so ist dieß ohne allen Zweifel auf den Röthelschiefer des unteren Rothliegenden zu beziehen.

Der Böhrenbacher Silberbergbau gehört in seinen Anfängen und seiner Blüthezeit — wenn er je eine solche gehabt hat — der Sage an; daß etwas Wahres an der Sache sein müsse, erhellt aber aus der Urkunde über die Theilung der Landgrafschaft Baar-Wartenberg zwischen den Grafen Wolfgang und Heinrich von Fürstenberg vom Jahr 1491, wornach dem Grafen Wolfgang das Amt Neufürstenberg mit dem Bregenbachthale „bis in die alte reiche Silbergrube bei Böhrenbach" zufiel. Sowohl damals, als auch noch im 16. und 17. Jahrhundert kann dieser Bergbau, dessen Blüthe die Tradition in die Zeit vor der ersten Zerstörung der Stadt Böhrenbach im 15. Jahrhundert versetzt, nicht betrieben worden sein, da seiner, außer in der erwähnten Theilungsurkunde, nirgends in Akten und Urkunden weitere Erwähnung geschieht. Erst im Jahr 1712 erscheint er in den Akten wieder; der Geschworne Beck legte der Regierung zwei Arten von Silbererzen vor, die nicht weniger als 39 Mark Silber halten und von denen die eine von dem Stolln der alten Silbergrube selbst stammen, die andere aber bei der Walk erschürft worden sein sollte. Es gab darüber ein „großes Geschrei"; man gewältigte den alten Stolln auf 18 Lr. Länge und corrigirte ihn, setzte ihn aber nicht weiter fort, weil man inzwischen erfahren hatte, daß man von dem Probirer, einem Goldschmied aus Rottweil, betrogen worden sei, er hatte den Proben Silber zugesetzt; man begnügte sich, um sich über die Beschaffenheit und die Erzführung des Ganges zu verlässigen, einen alten Tageschacht aufzusäubern und fand denselben angeblich „in völligem Erze" anstehend. Es scheint sich jedoch mit dieser Erzführung wie mit dem hohen Silbergehalte der Erze verhalten zu haben und der Betrieb sehr bald wieder liegen geblieben zu sein, wenigstens fehlen in den Hammereisenbach'schen Bergwerksakten weitere Nachrichten darüber.

Der erwähnte Stolln befindet sich im sog. „Silberacker" zwischen dem Friedhof und der oberen Walk, ist noch offen und in seinem vorderen Theile vor einigen Jahren zu einem Bierkeller erweitert worden; daß er sehr alt ist, ergibt sich daraus, daß er hoch und eng und durchweg mit Schlegel und Eisenarbeit (ohne Sprengarbeit, also vor Erfindung des Schießpulvers) ausgeführt ist. Er ist querschlägig in Std. 5 etwa 18 Lr. erlängt und hat nahe beim Mundloch, sowie vor Ort schmale Std. 9—10 streichende Trümer von weißem gradschaligen Baryt mit etwas Brauneisenerz abgekreuzt; in kleinen Drusenräumen soll darin ein Silbererz vorgekommen sein, welches von Fromherz als Silberwismuterz bestimmt worden sei; trotz langem Suchen auf der Halde des Stollns konnte bei der Untersuchung nichts davon gefunden werden und muß daher die Richtigkeit der Aussage vor der Hand dahin gestellt bleiben.

Der von dem Geschwornen Beck angelegte und im Jahre 1745 nochmals betriebene Schurfstolln liegt an der sog. Schleifmühle und konnte bei der Untersuchung gleichfalls befahren werden, nachdem das Mundloch aufgesäubert worden war; er ist etwa 60 Fuß in S. erlängt und steht vor Ort (Taf. II. Fig. 7) in grobflaserigem Gneis mit Quarznestern, worin schmale Trümer von weißem gradschaligem Baryt — Std 1 mit 80—90 Fallen — Keile von stark zersetztem Gneis und einen etwa 1' breiten Gang von braunem äußerst hartem Porphyr zwischen sich einschließen; in letzterem finden sich zahlreiche kleine Einschlüsse von zersetztem Gneis, auf den Klüften desselben Quarz als weißer feinkrystallinischer Ueberzug.

Es ist nicht wohl glaublich, daß der alte Stolln im Silberacker die „alte reiche Silbergrube" von Böhrenbach sein sollte: es darf vielmehr wohl als wahrscheinlich bezeichnet werden, daß dieselbe noch irgendwo anders steckt und es mag in dieser Beziehung wohl Erwähnung verdienen, daß ein Hafner vor mehreren Jahrzehnten hinter dem zum Ochsenwirthshaus in Böhrenbach ge-

hörigen Waschhaus, an dem niederen aber steilen Abhange des Langenbacher Thales, Glasurerz begraben haben soll.

Außer den bereits erwähnten setzen in der Gegend von Böhrenbach noch eine Anzahl von Gängen und Trümern auf, in denen Baryt mit stark manganhaltigem, theils faserigem, theils dichtem und stalaktitischem Brauneisenerz vergesellschaftet ist. Der mächtigste dieser Gänge findet sich, in einer Breite von 12—15 Fuß, neben der östlichen Mauer des Böhrenbacher Friedhofs an der Landstraße von da nach Villingen und wurde 1828 von Köhlreuter & Co., 1835 u. folg. von Apotheker Salzer in Villingen auf Schwerspath-Gewinnung abgebaut. Tiefer am Gehänge zerschlägt er sich in eine Anzahl Trümer, welche den Porphyrfelsen bei der Schleifmühle durchschwärmen und auch in dem oben erwähnten Schurfstolln, sowie dem Schießhause gegenüber wieder erscheinen. In nördlicher Richtung läßt sich der Gang gegen den Mettenbühl hin verfolgen und vielleicht bilden seine Fortsetzung auch die Trümer von Baryt und manganhaltigem Brauneisenstein, welche im Glasbach, am südlichen Abhange des Heubühls aufsetzen und im Jahr 1838, ebenso wie ganz ähnliche Trümer im vorderen Langenbach, Gegenstand von Schürfversuchen waren, welche im Interesse der Erzbedeckung des Hammereisenbacher Hochofens gemacht wurden, jedoch ohne Erfolg, weil die Gänge sich niederwärts „in mildem Gestein" sehr bald vollständig verdrückten und sich als unbauwürdig erwiesen.

Alle diese Gänge stehen zu den früher (S. 37) beschriebenen Porphyren in der engsten Beziehung, diese haben das Material zu jenen geliefert Wie schon dort hervorgehoben wurde, enthalten diese Porphyre sämmtlich geringe Mengen von Baryterde und kleinere und größere Nester von Baryt sind in Folge dessen eine sehr häufige Erscheinung in ihnen; die stete Verbindung der größeren Trümer und Gänge mit den Porphyren und die Art des Verbandverhältnisses, in welcher Beziehung namentlich das Taf. II. Fig. 5. 6 gezeichnete Vorkommen beim Böhrenbacher Schießhause lehrreich ist, lassen aber zur Genüge erkennen, daß man ihnen keinen anderen Ursprung zuschreiben kann, als den kleineren barytischen Ausscheidungen, zwischen welchen und den ersteren man ohnehin alle möglichen Abstufungen in der Größe und Form beobachtet, so im Glasbach, so an den Porphyrfelsen bei der Schleifmühle.

Ganz ebenso verhält es sich mit dem Brauneisenerz, welches bald in nierenförmigen und stalaktitischen Gestalten die Hohlräume des Baryts ausfüllt, bald in derben, aber schmalen und unregelmäßig verzweigten Trümern den Porphyr selbst durchschwärmt.

Eine Erscheinung, welche sich auch an den Brauneisensteingängen von Hinterrankach, Schwarzenbruch und Unterharmersbach im Kinzigthale findet und sich in ganz analoger Weise bei den Rotheisenstein- und Manganggängen unseres Granitgebietes wiederholt, sind die kieseligen Salbänder, welche unsere Baryt- und Brauneisensteingänge zu begleiten pflegen und leicht mit Porphyrbreccien verwechselt werden können; sie bestehen aus einer schmutzig-braunrothen, dichten und splittrigen, kieselsäurereichen und in Eisenkiesel übergehenden felsitartigen Substanz, welche mit größeren und kleineren Bruchstücken von mehr oder weniger zersetztem Gneis erfüllt ist, außerdem kleine Körner von Baryt und graulichweißem Fettquarz einschließt und von feinen Schnüren weißen krystallinischen, in langgezogenen engen Drusenräumen krystallisirten Quarzes durchzogen wird, und sind offenbar nichts anderes als stark verkieselte eisenschüssige Lettenbestege. Am ausgezeichnetsten findet man sie an den Porphyrfelsen bei der Schleifmühle, im Glasbach, am Heubühl und im vorderen Langenbach, nahe oberhalb der Einmündung der Glasbach.

Unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie die so eben geschilderten, mag wohl auch der Brauneisenstein-Gang auftreten, welcher am Kesselberg in den Jahren 1624 und 1663 mit einem Stolln und einem Schächtchen „4 Manns hoch tief" bebaut wurde; die gewonnenen Erze wurden auf den Hochofen von Schiltach verführt.

Auf einem Gange, der aus lichtfleischrothem verworren-blätterigem Baryt mit eingesprengtem silberleeren Bleiglanz besteht, baute die Grube Ferdinand am Hartenberge bei Unterkirnach. Dieselbe wurde im Jahr 1790 eröffnet und unter Mitbetheiligung des vorderösterreichischen Aerars bis zum Jahr 1796 angeblich mit einem Kostenaufwande von 15,000 fl. betrieben. 1796 gab das Aerar die Grube auf, die zwar noch einige Zeit von den übrigen Gewerken betrieben, bald aber in Folge des ausgebrochenen französisch-österreichischen Krieges aufgelassen wurde. Im Jahr 1811 wurde sie von einigen alten Gewerken wieder aufgenommen; vor Ort der Feldstrecke stand der Gang 2' mächtig aus Baryt mit bleiischen Pochgängen an, von welchen etwa 3 Ctr. gewonnen wurden; ein Trum oder Gefährte des Ganges führte angeblich in einem feinen Letten Kupfererze. Aus einem Bericht des Oberbergraths Selb vom 27. November 1813 erfährt man, daß der Ferdinand-Stolln in dem zwischen Roggenbach und Hartenberg sich durchziehenden Marbethälchen angesetzt und

57 Lr. im Quergestein bis an eine h. 10 streichende Schmerkluft und sodann auf dieser noch weitere 15 Lr. erlängt war; bei dieser Länge wurde damit der Std. 12 streichende Gang aus Schwerspath und Flußspath bestehend ausgerichtet und darauf in S. 19 Lr., in N. 3 Lr. aufgefahren; vor dem südlichen Ort brachen derbe Nieren von Bleiglanz, der kaum eine Spur von Silber enthielt, und Spuren von Grünbleierz ein. Schon im Jahr 1792 war auch ein Tageschacht auf dem Gange angeblich 50—60 Lr. tief (??) niedergebracht, wegen Wasser- und Wetternöthigkeit jedoch wieder verlassen und zugestürzt worden; von diesem Schacht ist noch eine kleine Halde im Wald am Hartenberge vorhanden, in der man von Gangmineralien jedoch nichts als blättrigen, in Drusen rosenknospenförmigen Baryt findet.

In den Akten wird die Grube nochmals 1816 erwähnt, in welchem Jahre 394 Pfund Glasurerze gewonnen und zu 49 fl 42 kr. verkauft wurden.

Auf dem schmalen Bergrücken „Im Roggenbach" befinden sich dem Hartenberg gegenüber einige verfallene kleine Schächte und Halden, die Reste einer Braunsteingrube, welche von dem Bauern Joseph Beha in Unterkirnach mehrere Jahre nicht ohne Erfolg betrieben, angeblich aber wegen des schlechten Preises des Braunsteins wieder aufgegeben wurde; sie war durch einen gleichfalls im Marbethal angesetzten Stolln gelöst Ob der Braunsteingang Beha's und der Gang von Ferdinand identisch sind, was man wenigstens aus dem von Selb angegebenen Streichen des letzteren vermuthen darf, läßt sich zur Zeit nicht ermitteln, da keiner der ehemaligen Grubenbaue mehr zugänglich ist und alle Nachrichten über diesen Bergbau außerordentlich dürftig sind.

An dieser Stelle mag auch ein eigenthümliches Gestein Erwähnung finden, welches in der Umgebung der Grubenbaue auf dem Roggenbach und Marbehardt theils anstehend theils in zahlreichen Fundstücken vorkommt, weil über dessen Stellung die Diagnose gänzlich in Zweifel läßt. Wegen der sehr weit vorgeschrittenen Zersetzung des Gesteins kann man nicht darüber ins Reine kommen, ob es ein krystallinisches oder ein klastisches sei; es sieht einem stark verwitterten Porphyr ebenso ähnlich, als einer kleinkörnigen Breccie der älteren Steinkohlenbildung, könnte aber auch eine etwas veränderte Arkose des Rothliegenden sein. Die lichtgraue oder gelbliche, feinkörnig abgesonderte Grundmasse umschließt Körner von halbzerstörtem Orthoklas und von Quarz, winzige Glimmerblättchen, Bruchstücke von zersetztem Gneis und eingesprengten Baryt.

Der Unterschied, welcher in Bezug auf Häufigkeit und Bauwürdigkeit von Erzlagerstätten zwischen dem frischen, häufig porphyrartigen Schapbacher Granit und dem stark zersetzten pinitoidreichen Witticher Granit des Kinzigthales sich geltend macht, tritt in den untersuchten Sectionen in noch auffallenderer Weise hervor; in der dem Schluchsee-Typus angehörigen Triberg-Rohrhardsberger Granitmasse ist bis jetzt noch nicht ein einziger Erzgang entdeckt worden, trotzdem, daß die Tunnelarbeiten der Schwarzwaldbahn dieses Gebiet auf eine beträchtliche Länge durchschnitten haben, während der dem Witticher Gestein entsprechende grobkörnige rothe Granit in den Umgebungen von Hammereisenbach unter Verhältnissen, welche denen des Hochberger Reviers und der Grube Georg bei Wittichen*) sehr analog sind, einen breiten, aber kurz erstreckten Zug von mit Eisen- und Manganerzen erfüllten Gängen und Trümern umschließt und einzelne solcher Gänge in derselben Felsart auch noch im Kirnach- und Brigachthale auftreten. Das Abhängigkeits-Verhältniß, in welchem die Erzgänge zu dem petrographischen Charakter des Granits stehen, spricht sich speziell beim Eisenbacher Gangzug darin aus, daß diejenigen Theile des Eisenbacher Thales, welche, wie das sogenannte Felsenthal, nicht aus Hochfirst-Granit, sondern aus frischem porphyrartigen Granit bestehen, leer von Erzgängen sind. Herr Professor Dr. Sandberger hat in einer ausgezeichneten Abhandlung über die Erzgänge von Wittichen**) nachgewiesen, daß dieses Abhängigkeits-Verhältniß nicht auf einer ursprünglichen Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung der beiden Granitvarietäten beruht, sondern daß nur die durch Verwitterung bewirkte mechanische Auflockerung des Gesteinsgemenges und die Bildung zahlloser feiner Spältchen es sei, welche, indem sie das Eindringen mineralischer Lösungen gestattete und begünstigte, die Veranlassung zur Bildung von Erzgängen wurde. Damit ist offenbar nicht gesagt, daß das unmittelbare Nebengestein bei dem Vorgange chemisch unbetheiligt sei, es ist nur die Möglichkeit dargelegt, daß aus einem verhältnißmäßig sehr großen Gesteinsbezirk Lösungen, welche sich in demselben mit mineralischen, vorzugsweise metallischen Substanzen beladen haben, in entfernte Gebirgsspalten zu gelangen vermögen, um daselbst ihre festen Bestandtheile in Gestalt verschiedener Gangarten und Erze abzusetzen. Eine solche Stoffzufuhr aus großer

*) Vogelgesang — Geogn.-Bergm. Beschreibung des Kinzigthaler Bergbaues. Heft XXI. der statistischen Beitr. 1865 S 21, 72, 130

**) Leonhard und Geinitz Neues Jahrbuch f. Min. 1868. S. 390.

Entfernung wird ohne Zweifel für mächtige und mannigfaltig zusammengesetzte Lagerstätten, wie die Wittticher sind, angenommen werden müssen; sie für Gänge von so geringer Mächtigkeit und so einfacher Ausfüllung, als welche sich die Eisen- und Manganerz-Niederlagen unseres Granitgebietes darstellen, vorauszusetzen, scheint dagegen kaum nöthig zu sein, die Beschaffenheit des Granits in der Umgebung dieser Erzlagerstätten zeigt zur Genüge, daß der Glimmer des unmittelbaren Nebengesteins die Kosten des Eisen- und Mangangehaltes derselben bestritten hat.

Die Erzgänge des Eisenbacher Reviers bilden einen Zug parallel der Nordwestgrenze des südöstlichen Granitmassivs, stehen aber mit ihren Streichungslinien rechtwinklig gegen die Richtung dieser Granitmasse — eine Erscheinung, die sich in ganz ähnlicher Weise auch anderwärts, z. B. an den Rotheisenerzgängen des Erzgebirges, wiederholt. Das Hauptstreichen unserer Gänge liegt zwischen h. 8. 4 und 10. 4 mit häufigen Abweichungen einerseits bis h. 7. 4, anderseits bis h. 11. 4; selten geht es bis auf h. 6 herab oder bis h. 1 hinauf; das Fallen ist durchgehends sehr steil, dabei aber sehr unregelmäßig bald in NO. bald in SW., derart, daß einzelne Gänge sogar zickzack- oder wellenförmige Fall-Linien zeigen. Die Mächtigkeit ist nicht bedeutend und überschreitet nur in seltenen Fällen 2'; meist schwankt sie zwischen 5 und 10", geht aber selbst unter 5" oft genug herab. Die Hauptausfüllungsmasse besteht entweder aus fleischrothem Baryt oder aus stark zersetztem Granit oder endlich aus einem durch Erze verkitteten Detritus des Nebengesteins; auffallender Weise sind die Eisenerze fast stets mit Baryt vergesellschaftet, während die Manganerze fast ausschließlich an zersetzten Granit oder Granit-Detritus gebunden sind; beiderlei Erze erscheinen häufig neben einander in denselben Gangräumen, aber dann stets in gesonderte Trümer vereinigt, die durch einen Gesteinskeil getrennt zu sein pflegen und zwar nehmen in der Regel die Eisenerze das Liegende, die Manganerze des Hangende ein.

Von Eisenerzen findet sich zunächst Eisenglanz, meist schuppig und in mikrokrystallinischen Ueberzügen, aber auch derb und krystallisirt; letzteres gewöhnlich in nieren- oder knospenförmigen Aggregaten kleiner tafelförmiger Krystalle, denen die Combination o R. R. oder o R. R. ∞ P 2. zu Grunde liegt, und in Begleitung kleiner Quarzkrystalle; die Drusenräume, in denen sie sich befinden, pflegen von einem schmalen Saume feinkörnigen Eisenglanzes eingefaßt zu sein und liegen in strahlig-blätterigem oder gradschaligem Baryt, der stets Quarz und linsenförmige Nester von blättrigem Eisenglanze einschließt. Als dünner blättriger oder strahliger Ueberzug liegt letzterer gewöhnlich zwischen Baryt und einer in Eisenkiesel übergehenden rothbraunen felsitischen Masse mit Fettquarz-Knoten, braunen Glimmerschüppchen und Einschlüssen von verwittertem Granit; sicher ist diese Felsitsubstanz nichts als ein verkieselter und krystallinisch gewordener Lettenbesteg. Auch mit Brecciensructur kommt der Eisenglanz vor, indem rundliche Partien desselben von Säumen krystallisirten Quarzes eingefaßt werden, die eckige Körner von dichtem Rotheisenstein einschließen.

Das Haupterz ist faseriges Rotheisenerz, derb mit nierenförmiger Oberfläche und keilförmiger Absonderung, auch in Pseudomorphosen nach Eisenglanz und Kalkspath; dichtes, schaumiges und schuppiges Rotheisenerz verkittet gern Granitfragmente zu Breccien, zuweilen mit schöner Sphärenstructur; auch die ockerige Abänderung fehlt nicht.

Das vorherrschende Manganerz ist Psilomelan, der meist in derben Massen und Trümern einbricht, minder häufig findet sich Manganit und dessen Zersetzungsproducte, Pyrolusit z. Th. in schönen radialstrahligen Zusammenhäufungen säulen- und nadelförmiger Krystalle und Wad als Ueberzug über Manganit und Psilomelan. Pyrolusit verkittet gewöhnlich Granitfragmente und wird auch mitten im Granit in Gestalt von Nestern und kurzen Trümchen gefunden. Seltene und fast stets mit den Eisenerzen vergesellschaftete Mineralien sind Quarz, gewöhnlich als mikrokrystallinischer Ueberzug von Drusenwänden, Hornstein, rother Eisenkiesel, Jaspis und gemeiner Opal; äußerst selten sind Flußspath, Kalkspath und Braunspath; auf den Gruben im Rappenloch kam einmal Pharmakosiderit in kleinen Würfeln vor.*) Eine gar häufige Erscheinung sind Harnische (Schliffflächen) auf den Ablosungen der Gänge vom Nebengestein, an deren Stelle nicht selten deutliche Lettenbestege treten.

Wie bereits angedeutet, ist allen diesen Gängen eine entschiedene Neigung zur Trümerbildung eigen, welcher sie ohne Zweifel auch die für die Ausbeutung ungünstige Vertheilung der Erze in kurze nesterartige Mittel verdanken. Diesem, sowie dem weiteren Umstande, daß die Erzführung schon in einer Tiefe von 100 bis 150 Fuß erfahrungsmäßig aufhört, ist es auch zuzuschreiben, daß der im Eisenbacher Revier betriebene Eisen- und Manganerz-Bergbau kaum jemals über die bescheidenen, um nicht zu sagen kümmerlichen Dimensionen eines sogenannten Eigenlöhner-Betriebes hinausgekommen ist und

*) Das Stück liegt in der mineralogischen Sammlung der Universität Freiburg.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

für die Zukunft noch viel weniger Aussicht hat, darüber hinauszukommen.

Wie selbstverständlich, ist dieser Bergbau sammt seinen Schick- und Drangsalen eng mit der Geschichte des Hammereisenbacher Hüttenwerkes verbunden, welches ursprünglich wohl aus einer zur Burg Neufürstenberg (früher Bregenburg genannt) gehörigen Huf- und Waffenschmiede hervorgegangen sein mag. Da die Geschichte dieses Werkes kein allgemeineres Interesse darbietet, so mögen folgende historisch-technische Notizen an dieser Stelle wohl genügen.

Der Bergbau hatte von jeher seinen Hauptsitz in der unmittelbaren Umgebung von Eisenbach, nicht allein weil sich früher der Hochofen daselbst befand, sondern und hauptsächlich weil sich dort eine wirklich erstaunliche Menge von Erzgängen zusammendrängen; schon in Relationen aus den Jahren 1523 und 1525 wird von uralten Bauen gesprochen, die durch tiefe Stolln gelöst werden sollten. Nicht minder alt sind die Gruben am Fahrenberg und im Griffelwald, über welche nur noch ganz spärliche Nachrichten vorhanden sind, während die Menge der vorhandenen Pingen und Halden jedenfalls einen ehedem fast eben so lebhaften Betrieb anzeigt, als er bei Eisenbach geführt worden ist. Aehnlich verhält es sich mit den Gruben im Fallenbach, die auch schon 1523 erwähnt, zum Theil aber als Silbergruben bezeichnet werden. Um die Mitte des 17. Jahrhunderts wurden die Gruben am Schollacher Sommerberg, an der Bärenreutte und am Bernhardsbergel in Urach eröffnet. Alle diese Werke wurden auf „Roth- und Schwarz-Eisenstein" betrieben; es wird in den Berichten die Hochhältigkeit hervorgehoben, stets jedoch die Strengflüssigkeit der Erze und vor Allem die Verunreinigung derselben durch Baryt beklagt, welche zur Folge hatte, daß man sie nur zu $^1/_4$ der ganzen Beschickung mit Bohnerzen aus dem benachbarten Juragebiet verschmelzen mußte, wenn man kein rothbrüchiges Eisen haben wollte; es ist dieß auch der Hauptgrund der letztmaligen Kaltlegung des Hammereisenbacher Hochofens im Jahr 1839 gewesen.

Um's Jahr 1713 kam erst das sogenannte „Braunsteingraben", die Gewinnung der Manganerze als solcher auf, zuerst im Fallenbach, später bei Eisenbach, 1745 am Ebnemoos, 1770 auf der zur Bräunlinger Herrschaft gehörigen rechten Seite des Eisenbacher Thales, besonders im sogenannten Rappenloch, noch später am Schollacher Sommerberg. Es wird daselbst noch jetzt, abwechselnd bald da, bald dort mit bescheidenen Mitteln und dem denselben entsprechenden Erfolg betrieben, in der Regel mit kleinen Schächten, denen am Sommerberg und im Fallengrund Stöllen zur Lösung vorgeschlagen worden sind. Während dadurch hier eine gewisse Regelmäßigkeit des Betriebes erzielt worden ist, war und ist er an den meisten übrigen Orten nichts anderes als ein Raubbau nach alter Methode, woran freilich die geringe Mächtigkeit der Gänge und die unregelmäßige Vertheilung der Erze die meiste Schuld tragen.

Wie hoch sich die Erträgnisse dieses Mangan-Bergbaues beziffern, läßt sich bei den eigenthümlichen Beleihungs-Verhältnissen und der großen Anzahl kleiner Unternehmer, in deren Händen abwechselnd die Gruben sich befinden, auch nicht einmal annähernd erheben. Die Gruben sind theils Domanial-Eigenthum der fürstlichen Standesherrschaft Fürstenberg, theils gehören sie zum landesherrlichen Bergregal, sind daher theils hierher, theils dorthin abgabepflichtig; eine genaue Controle ist kaum ausführbar und würde, wenn geübt, mehr kosten, als die Abgaben selbst betragen. Beispielsweise mag nur angeführt werden, daß die Gruben im Rappenloch in der Zeit von 1810—1817 im Ganzen 2100 Ctr. Braunstein im Werth von 5040 fl. ausgebracht haben, die durchschnittliche jährliche Produktion belief sich also auf etwa 300 Ctr, der mittlere Verkaufswerth pro Ctr; auf 2 fl. 24 kr.; die chemischen und Glas-Fabriken bezahlen nach der docimastischen Probe bekanntlich Psilomelan beträchtlich niedriger als Pyrolusit, für welchen bis zu 25 Fcs. pro 100 Kilogr. bezahlt werden. Auch in neuester Zeit mag die gesammte Produktion des Eisenbacher Reviers an Manganerzen kaum höher als auf 600 Ctr. jährlich anzuschlagen sein.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß die auf dem tiefsten, in den 1830er Jahren betriebenen Eisenbacher Stolln abziehenden Stollnwasser als „Mineralquelle" gefaßt worden sind und die Gründung des kleinen „Mathildenbades" veranlaßt haben. Der schwache Eisensäuerling mit Spuren von Schwefelwasserstoff dürfte sich weniger heilkräftig erweisen, als die frische Luft des kleinen Thales und der stärkende Duft der dasselbe umgebenden Nadelholzwälder.

Die Gangtrümer am Kroppenberg (dem linken Gehänge der Brigach oberhalb der Einmündung der Kirnach) streichen h. 12—1 (dem Thale parallel) bei steilem Fallen und bestehen theils aus bis $1^1/_2$' mächtigem Baryt mit Nestern und Trümern von manganhaltigem Braunneisenstein (?), theils aus wenige Zolle mächtigen Manganerzen, die durch Nebengesteins-Detritus und Eisenerze verunreinigt sind. Sie sind von 1803 an Gegenstand eines ähnlichen Kleinbetriebs, wie im Eisenbacher

Revier gewesen und haben in der Zeit von 1803 bis 1815 im Ganzen 3100 Ctr. Braunstein mit einem Verkaufswerthe von 8029 fl. 48 kr. geliefert. Spätere kleine Versuche haben durch ihre geringen Erfolge das gänzliche Erliegen dieses Bergbaues herbeigeführt.

Obwohl streng genommen nicht hierher gehörig, mögen doch an dieser Stelle schließlich die Schürfversuche und Gräbereien auf Weißerde und Pfeifenerde eine Erwähnung finden, welche in der Mitte des vorigen Jahrhunderts auf der Sommerau, Anfang dieses Jahrhunderts in der Schonach und am Käppele- oder Hofäckerberg bei Triberg betrieben wurden. An letzterem Orte sollen Kobalterze eingebrochen haben und handelte es sich wahrscheinlich um eines jener kleinen aus der Zersetzung von Granit hervorgegangenen Kaolin-Nester, wie sie auch in der Umgebung von Hornberg besonders am Hauenstein vorkommen und für die dortige Porcellanfabrik in früherer Zeit abgebaut worden sind; eine solchen Nestern nicht selten eigene violette Färbung, welche von beigemengtem Glimmer herrührt, mag veranlaßt haben, an das Vorkommen von Kobalterzen zu glauben. Die Schürfversuche an der Sommerau und in der Schonach scheinen dagegen auf den plastischen Süßwasserletten oder den Kaolingrus gerichtet gewesen zu sein, welche vielfach die Unterlage der Hochmoore unseres Gebietes bilden (s. unten).

Die im Jahr 1751 angelegten, aber wegen mangelnden Absatzes nicht fortbetriebenen Steinbrüche auf Jaspis und Marmor, über welche in Tribergischen Bergwerks-Akten berichtet wird, befanden sich ohne Zweifel in dem jüngeren Porphyr des Kesselberges; die Gewinnung von Jaspis am Ruppertsberge bei St. Georgen mag im dortigen Rothliegenden betrieben worden sein.

IV. Flötzbildungen.

7. Rothliegendes.

Diese Bildung eröffnet die Reihe der Flötzformationen, welche einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der beiden untersuchten Sectionen nehmen.

Zwar erwähnt Fischer (Berichte über die Verhandl. der naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 1858, Nr. 31, S. 547) große Gerölle von conglomeratischen Gesteinen der älteren Steinkohlenbildung, welche im Bett des Wagensteigthales unterhalb des Pelzwirthshauses liegen, und ist geneigt, zu glauben, daß sie von einem Vorkommen dieser Bildung herrühren, welches in einer der Schluchten des vielverzweigten Thales anstehend gefunden werden müsse. Die vorliegende Untersuchung hat diese Ansicht jedoch nicht zu bestätigen vermocht und es muß daher die Frage nach dem Ursprung der gedachten Gerölle vorläufig offen bleiben.

Das Rothliegende selbst war seither durch die Untersuchungen Fischer's (a. a. O. S. 539 ff.) und Schill's (Beitr. z. Statistik des Großherzogthums Baden Heft 12, S. 40) nur von zwei Lokalitäten des untersuchten Gebietes, St. Peter und St. Märgen, bekannt geworden; bei der Aufnahme der vorliegenden beiden Sectionen aber wurde eine große Anzahl zerstreuter kleinerer und größerer Ablagerungen desselben aufgefunden, welche einen vom Westende der Sect. Triberg nach dem Nordrande der Sect. Donaueschingen sich erstreckenden Zug bilden und von welchem sich sogar ungeachtet ihres zerstreuten Auftretens, ihrer oft geringen Mächtigkeit und der großen Einförmigkeit ihrer petrographischen Ausbildung eine Gliederung in eine untere, mittlere, und obere Abtheilung mit Hülfe der Beschaffenheit der in ihnen vorkommenden Gerölle und ihrer Beziehungen zu sog jüngern Porphyren nachweisen läßt, eine Gliederung, welche sich im Wesentlichen ziemlich genau an diejenige des Rothliegenden in den Umgebungen von Baden anschließt, wie sie von Sandberger aufgestellt worden ist. Die untere Abtheilung ist vorzugsweise im ganzen westlichen Theile des Gebietes, die mittlere in der Gegend von Triberg, die obere ausschließlich in den Umgebungen von St. Georgen und Königsfeld entwickelt. Ein besonderes Interesse aber fordern diese Ablagerungen für sich vermöge der auffallenden Verschiedenheit der Höhenlage, in welcher sie auftreten; diese Höhenlage, welche zwischen 2220 und mehr als 3400′ Meereshöhe, also um mehr als 1200 Fuß schwankt, wirft ein scharfes Streiflicht auf die geologische Vergangenheit des Schwarzwaldes, indem sie die großartigen Terrainschwankungen anzeigt, welche derselbe während oder unmittelbar nach der Ablagerung des mittleren Rothliegenden unterworfen gewesen ist, denn weder der Vogesen-Sandstein, noch das obere Rothliegende nehmen Antheil an den beträchtlichen Niveaudifferenzen, welche uns in den Ablagerungen unseres unteren und mittleren Rothliegenden entgegentreten.

Die ehemalige Abtei St. Peter und die sich unmittelbar an dieselbe anschließende Häusergruppe (2407′ über d. Meere) stehen auf grobflaserigem feldspathreichem Gneis mit granitischen Ausscheidungen, welcher auch die felsigen Buckel am Eingange des Eschbachthales bildet; dicht oberhalb derselben öffnet sich letzteres zu einem torfigen Wiesgrunde, der bis an den Rand des Scheuerwaldes (so genannt, weil früher die Klosterscheuer am

Rande dieses Wäldchens stand, in verdorbener Aussprache Schierewald) reicht und östlich bis über die Teiche hinaus fortzieht. Sobald man den mit einem niedern Erdaufwurf umgebenen Wald betritt, steht man auf den Schichten des Rothliegenden, welche zu beiden Seiten der den Wald durchschneidenden neuen Straße nach Glotterthal mit 8° Fallen im S. aufgeschlossen sind.

Was zunächst und am stärksten in die Augen fällt, und auch an vielen anderen Orten die Ablagerungen des Rothliegenden schon aus großer Entfernung kenntlich macht, ist ein brennend rother lockerer Schutt, ein mit Eisenoxyd überladener, sandiger und glimmeriger Thonschlamm, der in seiner reinsten Ausbildung als ein in dünne Blättchen zerfallender Röthelschiefer erscheint, weit häufiger aber durch Ueberhandnehmen des Sandes in einem bräunlichen oder violetten dünngeschichteter weichen Sandschiefer übergeht: aus letzterem entwickeln sich dickere Bänke eines feinkörnigen Thonsandsteines, die sich in ziemlich unregelmäßiger Weise zwischen den rothen thonigen Schutt einschieben; das Material, woraus dieser Sandstein besteht, ist ein fein zermalmter Gneisdetritus, welcher wegen der geringen Menge eisenschüssig-thonigen Bindemittels unter der Loupe sich wie ein feinkörniger Granit ausnimmt; auf den Schieferungsebenen sind silberweiße zarte Glimmerschüppchen ausgestreut, außerdem finden sich durch die ganze Gesteinsmasse die allen Sandsteinen unseres Rothliegenden eigenthümlichen rostfarbenen Punkte und Flecken von in fein zertheiltem Zustand ausgeschiedenem (vielleicht von zersetztem Dolomit herrührendem) Eisenoxydhydrat. In der Erdfeuchtigkeit sind diese Sandsteine sehr mürb und bröckelig, erlangen aber durch längeres Liegen an der Luft größere Festigkeit und haben deshalb früher zu einem ausgedehnten aber höchst unregelmäßigen Steinbruch-Betrieb Veranlassung gegeben, der ganze Wald ist darnach durchwühlt, auf dem Schutt der Brüche aber stehen jetzt die prachtvollsten Weißbuchen und Edeltannen.

Etwa in der Mitte des Wäldchens finden sich in den unteren der so eben beschriebenen Schichten allmählig auch kleinere, dann größere Gerölle ein und eine kleine Strecke weiter hebt sich an der Straße im Liegenden ein grober, mit Geröllen erfüllter Sand heraus, der durch Aufnahme von feinerem, als Bindemittel dienenden Gesteinsschutt in einen grobkörnigen, porösen und mürben Sandstein, oder je nach der Größe der Gerölle in ein grobes, lockeres Conglomerat übergeht. Neben einer Menge großer und kleiner meist stark aufgelöster Gneisstücke finden sich stets zahlreiche Brocken und Bröckchen von halb zersetztem Feldspath und Kaolin, die an der Oberfläche leicht ausgewaschen und weggespült werden und alsdann dem Gestein ein noch rauheres Ansehen hinterlassen, als es ohnehin durch seine grobe Zusammensetzung und die Eckigkeit der die Hauptmasse bildenden Quarzkörner schon besitzt. Aus diesem Grunde ist auch der grobe Sandstein, obwohl er gleichfalls als Baumaterial Verwendung findet, von geringerer Qualität, als der feinkörnige Thonsandstein.

In Bezug auf die Gerölle ist zunächst zu bemerken, daß dieselben, wenn man sie aus dem Gestein herausnimmt, fast sämmtlich, natürlich mit Ausnahme der Quarz- und Hornsteingeschiebe, eine auffallend weiche, fast mürbe Beschaffenheit wahrnehmen lassen, die sich denn doch wohl kaum blos aus der sogenannten Erdfeuchtigkeit erklären, sondern auf eine Zersetzungs- und Umbildungsprocesse begleitende Erweichung zurückführen lassen dürfte.

In Rücksicht auf Menge und Vertheilung, Größe und Abrundung der Gerölle herrscht die vollendetste Regellosigkeit; an einer Stelle sind sie in Haufen zusammengeworfen, an einer andern stecken sie nur ganz vereinzelt in dem groben Sand oder Sandstein; doch scheint im Straßenprofil im Allgemeinen die Anzahl der Gerölle von oben nach unten zuzunehmen. Wie im Bette eines Gebirgsbaches liegen große und kleine Gerölle bunt durcheinander; die größten messen wenig über Faustgröße, kopfgroße sind sehr selten; sehr häufig sind dagegen solche von der Größe einer Wallnuß, während haselnußgroße schon in der groben Masse des Sandsteins verschwinden. Vollständig abgerundet oder gar geglättete Gerölle sind kaum zu finden, die Oberfläche ist stets rauh, so daß der umgebende Sand fest daran haftet; nur die Kanten sind mehr oder weniger stark abgerundet, so daß sich bei den meisten die ursprüngliche Gestalt des Gesteinsbruchstückes erkennen läßt; dies ist selbst bei den meisten Gneisgeschieben der Fall, die sich vor allen andern durch ihre weiche, fast teigige Beschaffenheit auszeichnen, und deutet zur Genüge an, daß dieselben in diesen Zustand erst auf ihrer zweiten Lagerstätte versetzt worden sind, die flache und selbst keilförmige Gestalt vieler Gneisgerölle erklärt sich leicht aus der Schieferstruktur dieses Gesteins.

Der Zahl nach ganz überwiegend sind die Gerölle von Gneis (theils schiefrig, glimmerreich, grünlich, theils körnig, flaserig, gebleicht) und weißem Quarz, welch letzterer ohne Zweifel von den häufigen Ausscheidungen dieses Minerals in dem Gneise unserer Gegend (s. oben) abstammt; zuweilen finden sich auch Gerölle solcher Ausscheidungen, in welchen der Quarz lebhaften Fettglanz

zeigt und mit Feldspath eingesprengt ist. Hierzu kommen Geschiebe von grünem und rothem Hornstein, schwarzem Lydit mit weißen Quarzschnüren, violettem, meist sehr gebleichtem feinkörnigen Porphyr mit eingesprengten winzigen Quarzkrystallen, violettgrauem und chokoladebraunem Porphyr von feinkörnig- bis feinschuppig-krystallinischer Grundmasse, in welcher sehr kleine Körner und Kryställchen von röthlichem Orthoklas und Quarz und Säulchen von grünem Pinit eingesprengt sind, endlich solche eines rothbraunen eckigkörnigen Sandsteines, der ganz die Beschaffenheit eines Sandsteines des Rothliegenden besitzt, möglicher und sogar wahrscheinlicher Weise aber der ältern Steinkohlenbildung angehören könnte, in welcher bei Lenzkirch ähnliche Gesteine auftreten. Wir möchten an dieser Stelle darauf hindeuten, daß auch die oben erwähnten Gerölle von sog. Grauwackenconglomerat im Wagensteigthale aus dem Rothliegenden (der Ablagerung von St. Märgen) stammen könnten.

Auch die an den Scheuerwald nördlich zunächst anstoßenden Felder bestehen noch aus Rothliegendem; die östliche Grenze der Ablagerung zieht hart bei dem zum Steingrubenhof gehörigen Taglöhnerhaus vorbei nach den Häusern hinüber, welche am Wege nach dem Seelgut liegen; die Bildung setzt ferner die zwischen den zwei Teichen (2449′ ü. d. M.) sich streckenden Felder zusammen und hier werden beim Pflügen häufig ganze Stammstücke von Mannsdicke, sowie kleinere Fragmente von verkieseltem Holz gefunden, welches nach Fischer's mikroskopischen Untersuchungen der Coniferen-Gattung **Dadoxylon** angehört. An vielen Stücken sieht man noch die tief und unregelmäßig kannelirte Oberfläche des Holzes; das Innere des schwarzgrauen, roth und graulich-weiß gestreiften und gefleckten Holzsteins zeigt zuweilen eine zerfressene Beschaffenheit, wobei die Drusenwände mit winzigen Quarzkryställchen besetzt erscheinen, und nicht selten kommen damit Nester von weißen gradschaligen Baryt bis zur Größe von mehr als 1 Cubikzoll vor, die fest mit der Masse des Holzsteins verwachsen sind; endlich finden sich in letzterem kleine Partien, Trümchen und Uebergänge von kirschrothem schaumigen Eisenglanz.

An dem sog. Soldatenkirchhof, hinter welchem das Rothliegende eine niedere Terrasse bildet, sowie an dem sanften Abhange unter dem Schweighof sind die Felder mit Gneisstücken bedeckt, während man auf der schmalen Ebene nordöstlich von der Abtei wieder die charakteristische rothe Färbung des Bodens und viele Fundstücke von Sandstein findet. Einen Aufschluß trifft man aber erst beim Schweighof wieder, wo die alte und die neue Straße nach St. Märgen sich gabeln; hier befindet sich eine Sandgrube im Rothliegenden, die, abgesehen von der Farbe, lebhaft an eine Diluvial-Kiesgrube erinnert; die Bildung besteht theils aus einem groben scharfen Sand, der durch klein zerriebenen Gneisschutt locker verbunden ist und eine Menge kleiner und großer Gerölle von Gneis, Granitgneis, Quarz, Hornstein, Lydit und violettem oder braunem Pinitporphyr enthält; theils aus feinem violetten glimmerigen Sande, der nur unvollkommen zu einem dünngeschichteten Sandstein verfestigt ist, beide greifen unregelmäßig in einander, und dazwischen liegen da und dort kurze dicke Schweife rothen oder roth und grüngefleckten sandigen und glimmerigen schiefrigen Thons. Solcher rothe schiefrige Thon wurde von Hrn. F. Geromont analysirt und enthielt in 100 Theilen

Kieselsäure . . .	58,31
Thonerde	25,15
Eisenoxyd	5,14
Kalkerde	0,52
Magnesia	1,53
Kali	2,31
Wasser	6,29
	99,85.

Gleich oberhalb der Sandgrube steht am Wege gebleichter schiefriger Gneis an; im Obstgarten des Schweighofs aber bildet die Ablagerung eine niedere, doch deutliche Terrasse, verbreitet sich von hier über die Felder südwestlich von diesem Hofe bis zum Schafhofe; steht von St. Peter bis zu letzterem an der Straße in's Ibenthal an und reicht westlich von hier noch bis an den Fuß des Lindenbergs; die petrographische Ausbildung weicht kaum von jener im Scheuerwald ab; grobkörnige, in Conglomerate übergehende arkoseartige, weiche und poröse Sandsteine von brauner oder grauer Farbe, an der Oberfläche gewöhnlich stark gebleicht, mit zahlreichen eckigen Quarzgeschieben, glimmerreichen grünlichen Gneisbrocken und weißen Kaolinnestern; feinkörnige, blauliche oder violett-graue, rostig gefleckte thonige Sandsteine, hin und wieder mit Ueberzug von Wad auf Klüften oder so reich an fein beigemengtem Eisenglanz, daß sie in wahre Eisensandsteine übergehen; endlich brennend rother sandiger und thoniger Schutt; letzterer findet sich besonders an der oben erwähnten Straße von der Höhe (2439′ über d. M.) bis nach St. Peter herunter aufgeschlossen, die grobkörnigen und conglomeratischen Sandsteine besonders beim Schafhof und von da nach dem Lindenberg hinauf.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Da die Schichten hier, entgegengesetzt wie im Scheuerwald, flach in Nord einschießen, so ergibt sich daraus nicht allein die nämliche Schichtenfolge wie dort: unten grober Sand, grobkörniger Sandstein und Conglomerat, oben feinkörniger Sandstein und rothsandiger Thon, sondern auch ein muldenförmiges Lagerungsverhältniß. Unter Berücksichtigung desselben läßt sich die Mächtigkeit der ganzen Ablagerung zu 40—50 Fuß veranschlagen.

Ungefähr in gleicher Höhe mit der Ablagerung von St. Peter und ursprünglich wahrscheinlich im Zusammenhang mit derselben treten auf dem Zwerisberg, dem sanft gerundeten Bergrücken, welcher das obere Ibenthal und die Wagensteig trennt, zwei kleine Lappen derselben Bildung auf, der eine bei einer Waldspitze nordöstlich vom Signal 2457', der andere, nahe dabei, aber etwas tiefer gelegen, beim Pfändlehannes-Hof; sie bestehen beide aus dem nämlichen bräunlich-grauen, rostig gefleckten Arkosesandstein mit zersetzten Gneisbrocken, wie er sich besonders in der Umgebung des Schafhofes findet, und aus rothem sandigen Schutt, welchem die Felder zunächst des Pfändlehannes-Hofs ihre intensive Färbung verdanken.

Die auf das angebliche Vorkommen rother schreibender Schiefer gegründete Vermuthung Fischer's (a. a. O. S. 543), daß sich unter den kleinen Torfmooren, welche beim Schönbachhof (nicht Rainhof) an der neuen Straße von St. Peter nach St. Märgen den Abhang bedecken, isolirte Partien von Rothliegendem verbergen möchten, hat um so mehr für sich, als das Rothliegende vermöge der thonigen Beschaffenheit seiner Gesteine vielfach Veranlassung zu Versumpfungen und zur Torfbildung gegeben hat.

Wenn man aus der Wagensteig die alte steile Straße nach St. Märgen hinansteigt, so stößt man, sobald die Höhe des Bergrückens, auf welchem die schon erwähnte, früher als Wallfahrtsort vielbesuchte Ohmenkirche steht, (2857' über d. M.) beinahe erreicht ist, auf ein Rothtannenwäldchen, welches sich am Südostrande dieses Rückens hinzieht und gerade so durchwühlt, so voller Pingen und Schutthalden ist, wie der Scheuerwald bei St. Peter. An dem kaum 20' hohen Abhange über der Straße, neben welcher noch Gneisfundstücke in Menge herumliegen, bemerkt man sogleich zerfallene Schichten violetten feinkörnigen glimmerigen Sandschiefers und rothen feinblätterigen Thons, während weiter oben gegen den Sattel hin, sowie in den Pingen und Halden zahlreiche Fundstücke von Sandstein angetroffen werden. Dieser Sandstein, klein- bis feinkörnig, porös, aus viel eckigen Quarzkörnern, mit wenig Kaolinbröckchen und silberweißen Glimmerblättchen bestehend, zeigt gewöhnlich eine bräunlich-violette Farbe, ist zuweilen hellgrau, einer ächten Arkose ähnlich, öfterer aber intensiv roth gefärbt, durch sehr reichlich beigemengtes Eisenoxyd, welches theils in Form feiner Eisenglimmerschuppen eingestreut ist, theils als Eisenschaum in zarten Häutchen die Quarzkörner umhüllt; gelbes pulveriges Eisenoxydhydrat ist, wie in allen diesen Gesteinen, in Punkten und Flecken sehr verbreitet.

In dieser Beschaffenheit dient der Sandstein häufig als das Substrat, in welchem eine Menge größerer und kleinerer Brocken und Gerölle von zersetztem Gneis, Quarz und kaolinisirtem Feldspath eingebettet liegen, und nimmt dadurch den Character eines Conglomerats in mehr oder weniger ausgezeichneter Weise an.

Am jenseitigen Abhange des Bergrückens, gegen die Hummelmühle, verschwindet die Ablagerung theils unter einem torfigen Wiesgrund, theils läßt sie sich noch in einzelnen Fundstücken und an einer niedrigen Terrasse verfolgen; am Waldrande liegen jedoch wieder zahlreiche Stücke von Sandstein, zusammen mit solchen von Gneis, feinkörnigen Granit und von dem braunen Oligoklas-Porphyrit (S. 46), welcher besonders die Felder zunächst unter dem Hügel, auf dem die Kapelle steht, mit seinen Bruchstücken bedeckt, und zum Rothliegenden in naher Beziehung zu stehen scheint.

Eine kleine halbe Stunde östlich von St. Märgen, in dem oberen, sanft ausgemuldeten Theile des Steinbachthales, befinden sich zwei kleine Ablagerungen von Rothliegendem, die sich schon von der Straße nach Neustadt aus (kurz zuvor, ehe man das Steinbacher Wirthshaus erreicht) durch die lebhaft rothe Bodenfärbung bemerklich machen. Die obere, zwischen dem Steinbachhof (2791' über d. M.) und den obersten Häusern, reicht bis in den Wald, bildet mitten im Thal eine Anzahl niedriger, kurzberaster Hügel, und ist besonders in dem Hohlwege, der nach dem Hofe führt, gut aufgeschlossen. Sie ruht hier auf einem äußerst eisenschüssigen und stark verwitterten glimmerreichen Gneis, welcher den aus dem Thalboden aufragenden isolirten Kopf zusammensetzt und besteht aus brennend rothem sandigen Schutt, in welchem einzelne Bänke eines weichen, ziegelrothen oder violettgrauen klein- bis mittelkörnigen Sandsteins sich ausscheiden; quarzarm, dagegen mit vielen weißen Orthoklas- und Kaolinkörnern, welche dem Gestein ein gesprenkeltes Ansehen geben, und reich an eisenschüssig-thonigem Bindemittel, stellt dasselbe einen stark zermahlenen Gesteinsdetritus, eine Arkose, dar, in welcher nur spärlich Bröckchen von zersetztem Gneis und kleine

eckige Quarzgeschiebe eingeschlossen sind. Dem Steinbachhof schräg gegenüber, am rechten Abhange des Thales, tritt die gleiche Bildung unter einem Torfgrunde hervor, und bildet ohne Zweifel auch die Unterlage des Moorbodens, aus welchem hier der ganze Thalgrund besteht.

Theils hellfarbige, theils rothbraune, eisenschüssige Arkosen-Sandsteine, die bald zahlreiche eckige Quarzgeschiebe einschließen, bald mit unvollkommen abgerundeten Gneisgeröllen so überladen sind, daß sie in ein förmliches Gneisconglomerat übergehen, stehen in h. 5. 1 streichenden, 20 °S. fallenden Schichten, welche unmittelbar auf einem granitartig struirten Gneis zu ruhen scheinen und von rothem oder violettem sandigen und glimmerigen Schutt bedeckt werden, auf dem Bergrücken (2871′ über d. M) zwischen dem Kilpen und Obernonnenbach an. Ohne Zweifel hat diese Ablagerung mit zwei anderen kleineren ursprünglich im Zusammenhange gestanden, von denen die eine sich auf dem nämlichen Bergrücken etwas weiter oben gegen die Hohe Steig, die andere dagegen jenseits des Obernonnenbacher Thales, hart nordwestlich beim Obernonnenbacher Hofe findet. In den Trümmern und Mauerresten der jetzt abgebrannten Kapelle, welche sich früher auf der Hohen Steigschanze erhob, findet man den Sandstein dieser Localitäten vielfach; er wurde also früher ebenfalls als Baumaterial verwendet.

In ausgedehnter Weise war und ist dies noch in neuester Zeit der Fall bei der viel bedeutenderen Ablagerung des Rothliegenden am Briglirain (3334′ ü. d. M.), jenem schmalen, versumpften und nichts weniger als romantisch schönen Gebirgssattel, welcher die Quellen der Breg und der Elz entsendet und mit Fug und Recht die Ehre anzusprechen hat, der Ursprung des Ister genannt zu werden.

Wenn man auf dem Wege von Schönwald her in den Sattel eintritt, so erscheinen zunächst Schichten eines sehr glimmerreichen, stark aufgelösten Gneises, welche steil gegen NO. aufgerichtet sind; plötzlich färbt sich der Boden intensiv roth und am Wegbord stoßen über sandigem Schutt Bänke eines feinkörnigen rothbraunen, mit vielen weißen Kaolinpartikelchen durchsprenkelten Sandsteins ihre Köpfe heraus; dann läuft der Weg über einen schmalen Damm, zu dessen beiden Seiten sich Torfgründe ausbreiten, die sich gegen West in mit Granitblöcken besäeten Waldboden verlieren, gegen Ost an die sanften Wiesengelände des Gneises sich anlehnen; jenseits, am westlichen Abhange, ragt eine rothe Wand empor, von einer mächtigen Schutthalde umgeben: es ist der Steinbruch, welcher das Material zum Bau der neuen Kirche in Furtwangen geliefert hat. Im südlichen Stoß dieses Bruches ist folgendes Profil der Schichten des Rothliegenden, welche h. 12 streichen und 48 °O. fallen, entblößt: zu oberst liegen

2,0′ rother sandiger, zu feinem Schutt zerbröckelnder Schieferletten; dann folgen
8,0′ rother feinkörniger, schiefriger Sandstein, reich an Kaolinbröckchen und dickgeschichtet, mit gröberen quarzreichen Lagen, sowie mit Schweifen und Nestern von rothem Schieferletten, der auch im Gestein selbst in Form von dünnen Gallen ausgeschieden ist;
2,0′ buntgefleckter lockerer Arkose-Sandstein, mit rothen Thonschnüren;
1,0′ weicher grobkörniger, roth und grau gefleckter Sandstein, voll von kleinen eckigen Quarz- und Hornsteingeschieben, mit einer 2″ starken Lage harten grauen Sandsteins;
3,0′ harter röthlich grauer oder buntgefleckter dickgeschichteter Arkosesandstein;
0,3′ weicher bunter grobkörniger Sandstein; zu unterst rother sandiger und glimmeriger Schieferthon.

16,3′

Der Bruch liegt hart an der Ausmündung einer engen, von einem frischen klaren Bergwasser belebten Schlucht, an deren Gehängen der ganze übrige Theil des Profils in nackten Wänden ansteht; zu oberst

40,0′ rother sandiger Schieferthon, wie im Liegenden des Steinbruches;
3,0′ grobkörniger Sandstein mit Wadflecken, dickgeschichtet, am linken Bachufer in dünne Platten feinkörnigen getigerten Sandsteins übergehend;
6,0′ rother sandiger Schieferthon, nach unten dünngeschichteter Sandschiefer;
1,0′ lockerer grobkörniger Sandstein;
1,5′ rother sandiger Schieferletten;
2,0′ harter rother Sandstein und Sandschiefer mit vielen kleinen eckigen Quarzgeschieben;
3,0′ lockerer grobkörniger Sandstein mit Schweifen von Schieferletten;
1,0′ rother sandiger Schieferletten;
0,8′ harter sandiger und glimmeriger Röthelschiefer;
3,5′ weicher rother sandiger Thon, schwarz geädert von fein beigemengtem Wad.

61′,8; darunter liegen:

2′,0 grober Granitgrus, dann fester grobkörniger Granit.

Die Schichten streichen hier h. 12. 4 und fallen 25° O. Die Ablagerung, deren ganze Mächtigkeit nach dem vorstehenden Profil beinahe 80′ beträgt, stellt sich wie man sieht, im Wesentlichen als ein Wechsel von kaolinreichem, arkoseartigen Sandstein und rothem sandigen Schieferthon heraus, welche vielfach in einander übergehen, derart, daß die Stärke der Sandsteinbänke eine sehr veränderliche ist, ebenso veränderlich sind auch Größe des Korns, Härte und Festigkeit des Gesteins und damit der Grad der Brauchbarkeit desselben als Bau- und Hausteine. Dies zeigt sich besonders deutlich in dem neuen Steinbruch, der im Wald dicht neben der Straße nach Martinskappel angelegt ist; hier steht der Sandstein, theils feinkörnig mit ausgezeichneter transversaler Schieferung, theils grobkörnig mit Manganflecken, mindestens 10′ mächtig, ohne lettige Zwischenlagen, in 3—4 geschlossenen Bänken an, die unter 20—25° in O. einschließen. Der ziemlich harte Stein wird vielfach zu Hausbauten, besonders in Furtwangen verwendet, und kostet roh bossirt 10—15 Kreuzer per Cubikfuß.

Nördlich von der Straße bis gegen Farnberg besteht der untere, licht bewaldete Theil des linken Elzthal-Gehänges ganz aus den Sandsteinen ꝛc. des Rothliegenden, während der obere schon mit riesigen Granitblöcken bedeckt ist, und selbst die beträchtliche Anhöhe bei den zum Farnberg gehörigen Häusern, welche den Namen „Im Rußland" führen, gehört bis zum Wald hinauf dieser Bildung an; man findet hier vorzugsweise einen mit zahllosen weißen Feldspathbröckchen überfüllten, sehr eisenschüssigen und weichen Sandstein.

Wenn man dagegen auf dem Wege, der von Martinskappel und vom Farnberg her nach der Weisenbacher Eck führt, das Elzthal überschreitet, so sieht man noch diesseits im Wege selbst stark zersetzten glimmerreichen Gneis anstehen und gleich rechts daneben an einer wunden Stelle des Gehänges Granitgrus mit festen Stücken grobkörnigen Granits. Sobald man aber das rechte Gehänge betritt, ist man überrascht, dasselbe mit zahllosen Blöcken und Fundstücken eines fast fremdartig erscheinenden Gesteins bedeckt zu sehen, welche sich durch das Mühlwäldchen bis zur Weisenbacher Eck hinauf ziehen, hier oben aber sich mit einer Unzahl von Bruchstücken rothen jüngeren Porphyrs mischen.

Dieses Gestein ist eine hellfarbige, zuweilen röthlich- oder bräunlich-graue, ziemlich grobkörnige, sehr harte, aber poröse Breccie und besteht aus Körnern von dunkelgrauen glasglänzendem Quarz, von weißem oder röthlichem, meist in höherem oder geringerem Grade der Kaolinisirung unterworfenen Feldspath, größeren Brocken von lichtgrauen Fettquarz, Gneis, gelblich-grauem und braunem dichten Porphyr, alles dies durch ein graues oder bräunliches feinkörniges, felsitisches oder porphyrisches Bindemittel zu einer Masse zusammengekittet, deren festes Gefüge sich nur dann lockert, wenn Feldspathtrümmer in überwiegender Menge vorhanden und dabei einer starken Zersetzung unterlegen sind. Obschon der dunkelgraue Quarz zum größeren Theile, ebenso wie der Feldspath und Kaolin unzweifelhaft von zermalmtem Gestein des Grundgebirges herstammt, so machen doch manche Partien desselben den Eindruck, als ob sie einer secundären Ausscheidung oder Infiltration ihre Entstehung verdanken möchten; man erkennt nicht mehr die Gestalt der Quarzkörner, wie an anderen Stellen des Gesteins, dieselben scheinen vielmehr in einander zu fließen und selbst in die kleinen Hohlräume einzudringen, welche die benachbarten Körner zwischen sich eingeschlossen hatten. Südlich vom Mühlwäldchen setzt die Bildung nicht fort, wenigstens findet man an der kahlen oder dünn bewaldeten Halde, die sich gegen den Briglirain hinaufzieht, nur Fundstücke mittelkörnigen Granits; in nördlicher Richtung aber läßt sie sich am rechten Thalhang bis zum Farenbauernhof verfolgen, theilweise allerdings durch Torfmoore verdeckt, während an den höheren Theilen des Gehänges mächtige Lesesteinhaufen und Mauern aus den Blöcken und Fundstücken der Breccie zusammengetragen worden sind, die sich hier besonders durch einen fast unbegreiflichen Reichthum an nuß- bis faust-, ja selbst bis kopfgroßen Knauern von Quarz auszeichnet; welche Felsmassen von Quarz müssen zertrümmert worden sein, um diese Geschiebemassen zu liefern! Das, was man jetzt noch davon in der Gegend findet, kann nur noch ein ärmlicher Rest in Vergleich zu dem sein, was bei der Bildung dieser Ablagerung zermalmt und hinweggeführt worden ist. Allenthalben, besonders aber in der Umgebung des Farenbauernhofs, mischen sich unter die Fundstücke der Breccie solche von braunem und rothem Porphyr, und am Weg nach Schönwald kann man letzteres Gestein am Rande des Rothliegenden anstehen sehen, ohne jedoch Beobachtungen über Lagerungs- und Contaktverhältnisse machen zu können.

Eine halbe Stunde nördlich von Farnberg durchschneidet die Fahrstraße von Schönwald nach Rohrhardsberg zwei kleine Lappen des unteren Rothliegenden, deren ursprüglicher Zusammenhang mit der Ablagerung vom Briglirain und Farnberg wahrscheinlich durch Erosion aufgehoben ist. Der untere dieser Fetzen liegt zwi-

schen dem Moos und dem Mühlbühl und besteht zu unterst aus rothem glimmerigen sandigen Schutt, worauf ein grober, in lockeres Conglomerat übergehender Sand von Quarz- und Feldspathbrocken mit vielen eckigen Geschieben und unvollkommen gerundeten Geröllen von Quarz, Gneis, kleinkörnigem Granit und zweierlei Porphyren ruht; der eine besitzt eine braune, frische, feinkörnige, krystallinische Grundmasse, in welcher sehr viele Körner und Kryställchen von dunkelgrauem Quarz und von fleischrothem Othoklas eingesprengt sind, gehört daher dem Typus der Simonswälder Quarzporphyre an, der andere enthält in einem violettgrauen feinkörnigen Substrat höchst spärlich winzige Quarzkörner und ähnelt gewissen Porphyren des Triberger Granitmassivs. Bemerkenswerth ist, daß Gerölle des grobkörnigen Granits, auf welchem die Bildung ruht, in derselben nicht gefunden wurden.

Die etwa 50′ höher liegende Ablagerung am Mühlbühl selbst (3196′ über d. M.) setzt sich aus brennend rothem bröckligen Schieferthon mit silberweißen Glimmerschüppchen und aus fußdicken Bänken rothen, eisenreichen und violetten Arkosesandsteins zusammen, und ruht auf kleinkörnigem glimmerarmen Granit, einem Gestein, welches sich auffallender Weise in der Umgebung der meisten Ablagerungen des Rothliegenden findet, welche dem Gebiete des Granits angehören.

In dem von torfreichen Hochthälern viel zerschnittenen Granitplateau, welches den Raum zwischen der oberen Elz und Gutach einnimmt, fehlen Ablagerungen des Rothliegenden gänzlich; dagegen sind eine Anzahl derselben auf einer fast schnurgeraden Linie vertheilt, welche man sich von dem auch wegen seiner hübschen Aussicht nennenswerthen Sattel zwischen dem Losbach und Alpirsbach (Secte Hornberg) nach dem Kesselberge gezogen denkt.

In dem erwähnten Sattel (2660′ über dem Meere) in dem diesem zunächst liegenden Sattel (2370′) zwischen dem Alpirsbach und dem Haldenhof, zunächst beim Haldenhofe selbst (etwa 2250′ über dem Meere), endlich ein paar hundert Schritte unterhalb des letzteren am Wege nach Triberg und im Tracé der Sommeraubahn (etwa 2200′ über dem Meere) liegen vier kleine Partien von Rothliegendem, welche in ihrer Beschaffenheit so nahe übereinstimmen, daß man, ungeachtet der großen Verschiedenheit in der Höhenlage, nicht daran zweifeln kann, daß sie ursprünglich ein Ganzes gebildet haben; sie bestehen sämmtlich aus rothem sandigen Schieferthon und ziegelrothem eisenschüssigen oder violettgrauem fein- bis kleinkörnigen Arkosesandstein, welcher reich an Kaolin zu sein pflegt und in Folge dessen eine weiche und poröse Beschaffenheit besitzt; er umschließt gewöhnlich, jedoch immer nur vereinzelte haselnußgroße Brocken und kleine Gerölle von grobkörnigem Granit, eisenschüssigem zersetzten Gneis und Quarz. Mächtigkeit und Schichtenstellung läßt sich bei diesen Ablagerungen nicht mit Sicherheit ermitteln.

Im oberen Hohnenthale bei Triberg trifft man fast ausschließlich jene rothen klein- und feinkörnigen quarzreichen und glimmerarmen, daher granulitartigen Abänderungen von Granit an, deren schon oben gedacht wurde; dieselben Gesteine herrschen auch noch auf dem Gebirgsjoch, welches das Nußbacher und Gremmelsbacher Thal trennt; in den zahlreichen hier aufgeführten Lesesteinhalden fallen aber sogleich große Stücke und Blöcke eines rauhen eisenschüssigen Sandsteins von grobem Korne auf, der sich trotz seiner Porosität durch große Zähigkeit auszeichnet und kleine Granit- und Porphyrgeschiebe einschließt; mit ihm zusammen kommen feinkörnige, theils braunrothe, theils graue Arkosesandsteine und Sandschiefer vor. Die intensiv rothe Färbung des Bodens leitet über den mit Fohren und Fichten bewachsenen schmalen Rücken bis zu der Höhe, auf welcher das Signal Hohnen (2922′) steht; am Fuße dieser Höhe, welche aus dem oben S. 46 erwähnten braunen quarzreichen Porphyr zusammengesetzt ist, steht der rauhe rothe Sandstein in einer niedrigen Terrasse an und verbreitet sich von da auch noch über den flachen Abhang gegen das Kreuzloch, dessen Gehänge aus rothem grobkörnigen Granit bestehen, während an der Höhe hinter dem Hofe gegen Gremmelsbach wieder die eigenthümlichen granitartigen Gesteine herrschen. Vom Hohnen setzt die Ablagerung in östlicher Richtung noch bis zum Sattel zwischen dem Greischbach und Kreuzloch fort, wo eine grobkörnige, sehr feldspath- und kaolinreiche Arkose vorkommt, die eine Unzahl Brocken von grünem glimmerschieferartigen Gneis, Granit und grauem Fettquarz einschließt, und in Folge dessen Uebergänge in ächtes Conglomerat bildet. Es ist dies die am weitesten gegen NO. vorgeschobene Ablagerung von unterem Rothliegenden im untersuchten Gebiet.

Genau im Alignement des Vorkommens beim Haldenhof erscheinen rother Schieferletten und grobkörniger poröser Sandstein am Weg von Triberg nach der Retschen, da, wo derselbe um den nördlichen Vorsprung des Käppeleberges herumbiegt, allerdings in sehr geringer Verbreitung, als der spärliche Rest einer größeren Ablagerung, von welcher ein anderer beträchtlicherer Theil

auf der Retschen selbst die Umgebungen der Ziegelhütte bildet. Letzterer, so wie der zunächst gelegene Hof stehen auf brennend rothem, mit Quarzkörnern, Feldspathbröckchen und Glimmerschüppchen verunreinigten Letten, welcher zur Ziegelfabrikation verwendet wird; die Ziegelerei wird jedoch nur zeitweilig und in wenig vervollkommneter Weise betrieben, weil die Qualität des Produkts nur einen beschränkten Absatz gestatten soll; der übergroße Reichthum an Eisenoxyd scheint einerseits einen nachtheiligen Einfluß auszuüben, da Ziegel aus solchem Material gern verwittern und namentlich Feuchtigkeit nicht vertragen können, andererseits ist der Letten auch zu mager, zu arm an Bindemittel und liefert deshalb rissige oder sogar bröcklige Waare. Ueber den rothen Schieferthon lagert ein rauher poröser Arkosesandstein von bräunlich grauer Farbe, fleckweise eisenschüssig und sehr reich an Kaolin und Feldspathbröckchen; größere Gesteins- (Gneis) Bruchstücke sind nicht häufig darin eingeschlossen, auch dunkle und silberweiße Glimmerflittern nur spärlich eingestreut. Das Gestein, welches an manchen Stellen Anfänge von Verkieselung wahrnehmen läßt, umschließt dünne Lager eines grünlichgrauen, sehr feinkörnigen Thonsteins mit silberweißen Glimmerblättchen. Die fast kahle, hier und dort nach Sandstein durchwühlte Höhe 2661′ ist mit den Fundstücken desselben bedeckt, während am Abhange des von der Geitsche sich hereinziehenden Thälchens Gänge von jüngerem Porphyr und Granit zum Vorschein kommen.

Die zwischen diesem Thälchen und dem Pappelnthale liegende Höhe des Pappelthaler Fohrenwaldes 2775′ dagegen besteht ganz aus hellfarbigen, zuweilen eisenschüssigen kieseligen Arkosen und Breccien, die gegen Süd an dem von Kieselsäure-Ausscheidungen strotzenden Gange jüngerem Porphyrs absetzen; dieser Gang setzt, wie erwähnt, als mächtiger Felskamm über das Pappelnthal hinüber nach dem Falkenwald (2819′) und von da über das Hinterthal nach dem Heidenstein und Hirzwald und steht allenthalben mit den Arkosen und Breccien des mittleren Rothliegenden in Verbindung.

Namentlich liefert der jetzt zum Theil ausgestockte Falkenwald eine Musterkarte dieser Gesteine, von denen Vieles zu dem Quarzbrockenfels gehören mag, der früher (von Walchner u. A.) mehrfach vom Hirzwald citirt worden ist. Da liegen grobkörnige löcherige Arkosen, die aus fest in einander gefügten Körnern und Brocken von fettig-glänzendem Quarz und gelblichem kaolinisirten Feldspath bestehen und in mittel- bis kleinkörnige Gesteine übergehen, die sich kaum noch von einem ächten Granit unterscheiden lassen, und deren Klüfte dicht mit hübschen kleinen Quarzkrystallen (∞ P., ± R.) besetzt sind; an sie schließen sich einerseits harte, kieselige, feinkörnige, braungefleckte und gebänderte Sandsteine, andererseits bräunliche, röthliche und blaulich-graue Gesteine an, bei denen die Quarz-, Feldspath- und Porphyrbrocken nicht allein durch eingedrungene Kieselsäure, sondern noch durch rothe Porphyrsubstanz zu einer äußerst harten und festen Breccie verkittet sind. Eine solche Breccie mit großen Quarzknoten lagert am Abhange des Falkenwaldes gegen das Hinterthal unmittelbar auf grobkörnigem, stark verwittertem Granit; steigt man aber von der Kohlplatte in nordöstlicher Richtung über den Bergrücken hinab, so erscheinen unter den harten hellfarbigen Arkosen und Breccien die rothen, weichen und porösen Sandsteine des untern Rothliegenden.

Eine sehr harte kieselige und mit grünlicher Porphyrsubstanz durchdrungene Arkose, die man genau ansehen muß, um sie nicht für Porphyr selbst zu halten, findet sich auf der Höhe zwischen dem Leimberg und dem Pappelnthal, oberhalb des erwähnten Einzech-Häuschens, welches am Abhange gegen den Heidensteinhof liegt, in Verbindung mit jüngerem Porphyr, der bei diesem Hause ansteht und im Hinterthal mit dem großen Kesselberg-Heidenstein-Pappelnthaler Porphyrgange zusammenstößt. Die größte Verbreitung gewinnen die harten Arkosen und Breccien im Hirzwald; sie setzen hier die sumpfige Waldfläche zusammen, welche sich nördlich an die Felsenmauer des Heidensteins anschließt, breiten sich bis auf die Höhen von Unter-Diel aus und erscheinen wieder am nordöstlichen und östlichen Fuße des Kesselberges in Verbindung mit den mächtigen Hälleflintaartigen Porphyrmassen desselben, während unter den conglomeratischen Sandsteinen, welche den Deckel dieses Berges bilden, am Fahrwege von Böhrenbach nach Brigach rother sandiger Schutt des oberen Rothliegenden auftaucht. Eine Breccie von sehr grober Zusammensetzung findet sich bei den Häusern im Hirzwald, in dünne klingende Platten abgesondert, harte Arkose ebendaselbst und an der Ostseite des Kesselberges; im Uebrigen weicht die Bildung am Hirzwald und Kesselberg in nichts von jener im Falkenwald und Pappelnthale ab.

Die obere Abtheilung des Rothliegenden erscheint allenthalben, wo sie auftritt, unmittelbar unter den conglomeratischen Schichten des unteren Vogesensandsteins und den gleichen Lagerungsverhältnissen unterworfen, wie diese. Auch in petrographischer Beziehung würde sich nur wenig von denselben der blaurothe, öfters roth und weiß gefleckte oder gewolkte mürbe Sandstein

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

unterscheiden, aus welchem die Bildung zumeist besteht, wenn er nicht mehr oder weniger zahlreiche Gerölle von Schwarzwald-Gesteinen umschließen würde, die dem Buntsandstein gänzlich fehlen.

Eine kleine, wenig mächtige Ablagerung dieser Bildung, aus intensiv roth gefärbtem Sand und mürbem Sandstein bestehend und durch einen alten Stolln aufgeschlossen, findet sich an dem sanften Abhange des Sandbühls gegen das Kl. Maierthal (Gem. Oberkirnach), in der Nähe eines Hofes und unterhalb des Weges, der von Brigach über das Möösle, den Rehlewald und das Grünschacher Langmoos nach Unterkirnach führt. Auch am Ahorn im Schwärzenbach taucht am Waldsaume solch sandiger Schutt und mürber Sandstein auf.

Im Gegensatze zu diesen kleinen vereinzelten Ablagerungen tritt das obere Rothliegende am Fuße des Roßberges und seiner Ausläufer, des Ruppertsberges, Ursprungs, Lohrwaldes und Kienmooswaldes (nicht Kämooswaldes, wie die Karte angibt) bei Peterzell in einem stetig fortsetzenden, durch Buntsandstein-Schutt streckenweise allerdings verhüllten schmalen Streifen von 20—25 Fuß Mächtigkeit auf, der an manchen Orten, wie bei St. Georgen, am Ruppertsberge und im Hintergrunde des Gickenlochs ziemlich an Breite gewinnt. Am Roßberg ist ein feiner rother Sand, dessen intensive Färbung von einer zarten Haut von Eisenschaum herrührt, welche die Quarzkörner umhüllt, mit Lagen und Schweifen dünnblättrigen Röthelschiefers; in St. Georgen und am Ruppertsberg ist der Sand gröber, blau, roth und weiß gefleckt, enthält sparsam kleine Gerölle von Granit, Quarz und rothem Jaspis und wird als Mauersand viel gegraben. Im Gickenloch, wo die Bildung durch zahlreiche Entwässerungsgräben aufgeschlossen ist, besteht sie aus einem groben Granitsand und rothem Schieferletten, in welchem Knollen von schaligem Thon- und Brauneisenstein vorkommen; rothen klaren Sand und Röthelschiefer findet man auch „im See", wo dicht neben der alten Hornberger Straße das Rothliegende den Abraum eines Porphyrbruches bildet und am Fuße des Kienmooswaldes nahe oberhalb Peterzell. Am besten aufgeschlossen, bei einer Mächtigkeit von wenigstens 30—40', findet sich das obere Rothliegende im Hurnlebach und Hühnerbach östlich von Königsfeld; im Hurnlebach hart am Wege nach Burgberg erscheint es im Abraum des schon oben S. 35 erwähnten Porphyrbruches auf stark zersetztem schiefrigen Gneis mit Quarznestern ruhend; im Hühnerbach, auf der entgegengesetzten Seite des Bergrückens, auf welchem der Friedhof der Herrenhuter Colonie liegt, ist es in zwei großen Sandgruben entblößt und besteht hier unten aus blaurothem Sand oder mürbem Sandstein mit Feldspath- und Kaolinbröckchen, der voll von kleinen und großen wohlgerundeten oder doch stark abgeriebenen, zuweilen selbst geglätteten Geröllen steckt; oben ist der Sand feiner, gelblich, reicher an Kaolin, geht in Sandschiefer über, in welchen sich Schweife von rothem Schieferletten einschieben, und enthält viel weniger und kleinere Gerölle, als der untere Sand.

Was die Gerölle betrifft, so herrschen solche von Gneis, (darunter körnig-streifiger mit ausgezeichnetem Linearparallelismus und gradflaseriger mit viel silberweißem Glimmer), klein- und mittelkörnigem Granit, Quarz und älteren Porphyren vor; von letzteren werden folgende Abänderungen gefunden: bräunlich-violetter Porphyr von dichter oder feinschuppiger Grundmasse, mit zahlreichen, aber sehr kleinen Körnern von dunkelgrauem Quarz, spärlichen Säulchen von gelblichem Orthoklas und zahlreichen eckigen Fragmenten von zersetztem Gneis; chokoladebrauner Porphyr mit vielen, aber höchst winzigen Quarzkörnern und zahlreichen kleinen Krystallen von weißem kaolinisirten Feldspath; brauner, dichter Quarzporphyr mit wenigen und kleinen Feldspathkrystallen; dunkelbrauner feinsplittriger Porphyr, quarzfrei und ohne sonstige Einsprenglinge; violettgrauer, rothgefleckter, quarzarmer Porphyr, (die beiden letztgenannten Abänderungen stammen höchst wahrscheinlich aus dem Hagenmoos bei Peterzell, während die übrigen, theils Böhrenbacher, theils Unterkirnacher Vorkommnissen am nächsten stehen.

Hierzu kommen nun aber bemerkenswerther Weise noch Gerölle von dem gelben und braunen Felsitfels (jüngerem Porphyr) des Hirzwaldes und Kesselbergs, den Porphyrbreccien und Kieselsäure-Ausscheidungen, welche diesen Porphyr begleiten, und endlich von den hellfarbigen harten Arkosen, welche oben des Näheren beschrieben worden sind. Durch das Vorkommen dieser Gesteine als Gerölle im oberen Rothliegenden bestimmt sich gleichzeitig das geologische Alter derselben, die Discordanz der Lagerung in Folge des langen Zeitraums, welcher die Ablagerung des oberen von der des mittleren und unteren Rothliegenden trennt und in welchen die Niveauveränderungen des letzteren fallen, sowie die Richtung der Strömung, welche die Absätze des oberen Rothliegenden zurückließ.

Mit Ausnahme der verkieselten Hölzer von St. Peter sind organische Ueberreste in dem Rothliegenden des untersuchten Gebietes bis jetzt nicht gefunden worden.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Fassen wir Alles zusammen, so ergibt sich für diese Bildung folgende Gliederung:

1. Unteres Rothliegendes.
   a. Grober Sand und Sandstein, conglomeratisch durch meist schlecht gerundete Gerölle von Gneis, Quarz, Hornstein, Lydit, Granit und Pinitporphyr, umschließt Schweife und Nester von rothem oder buntem sandigen Schieferletten und Röthel, lokal in unregelmäßiger Wechsellagerung mit violettem Sand und Sandschiefer; Lagerstätte verkieselter Hölzer (Dadoxylon);
   b. Rother sandiger Schieferletten mit Bänken von fein- bis kleinkörnigem, violettem oder braunem eisenschüssigen Arkosesandstein, der durch Aufnahme schlecht gerundeter Geschiebe von Gneis und Quarz nicht selten in Conglomerat übergeht, lokal als Eisenglimmer-Sandstein ausgebildet ist, oder dünne Lagen grünlichen Thonsteins einschließt.
2. Mittleres Rothliegendes.
   Hellfarbige harte kieselige Arkosen und Breccien, stets in Verbindung mit sog. jüngeren (umgewandelten älteren?) Porphyren.
3. Oberes Rothliegendes.
   Rother oder violetter Sand mit wohlgerundeten Geröllen von Gneis, Granit, Quarz, älterem Quarzporphyr, jüngerem Porphyr, Porphyrbreccie und Arkose der mittleren Abtheilung.

Zu oberst rother Schieferletten, über welchem die untersten conglomeratischen Schichten des Schwarzwaldsandsteins, anscheinend in gleichförmiger Lagerung folgen.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß dem oberen Rothliegenden unseres Gebietes sowohl die „regenerirten Granite" als die mächtigen Dolomitbänke der Gegend von Wittichen und Reinerzau abgehen; der Wendepunkt in der Ausbildung dieses Gliedes scheint bereits in der Gegend südlich von Schramberg zu liegen. Die Discontinuität der Ablagerung desselben aber mit jener der Arkosen und Sandsteine und die in diese Unterbrechung fallenden beträchtlichen Dislokationen der letzteren berechtigen wohl unzweifelhaft dazu, unser oberes Rothliegendes künftig von dem eigentlichen Rothliegenden abzutrennen und als eine Parallelbildung zu den unteren Gliedern der Zechsteinformation zu stellen.

8. Schwarzwald-Sandstein.

Wer sich dem Gebirgsland unseres Gebietes von Osten her, etwa von Villingen in der Richtung gegen Vöhrenbach oder Herzogenweiler oder über die Höhen von Königsfeld, Peterzell und St. Georgen in der Richtung gegen Triberg nähert, wird von dieser Ansicht desselben etwa den Eindruck empfangen, welchen Bernhard v. Cotta vor einer Reihe von Jahren in einem, wenn wir nicht irren, in der Leipz. Illustrirten Zeitung erschienenen Aufsatz als eine Eigenthümlichkeit des östlichen Schwarzwaldes trefflich geschildert hat. Was am Horizont zuerst in langgezogenen, geraden Linien auftaucht, was sich in größerer Nähe als düsterer Bergrücken darstellt, löst sich in stundenbreite bewaldete Sandsteinflächen auf, deren unsägliche Einförmigkeit Niemanden die Gebirgswelt ahnen lassen würde, welche sich hinter ihnen entfaltet; plötzlich aber steht man am Rande tief und steil in das Grundgebirge eingesenkter Thäler und das Auge schweift frei über zahllose Gipfel und Jöcher, deren landschaftlicher Reiz nicht in kühnen, gigantischen Formen, wohl aber in der Mannichfaltigkeit der Gruppirung und Verschiebung besteht.

Der Gegensatz im orographischen und landschaftlichen Charakter der Gebiete des Buntsandsteins und des Urgebirges spricht sich jedoch so auffallend nur aus, wo die Sandsteinbildung eine große horizontale Verbreitung gewinnt, wie dies am Nordrande der Section Donaueschingen, nördlich und östlich des Brigachlaufes, in dem von Kirnach, Breg und Brigach eingeschlossenen Dreieck Villingen — Vöhrenbach — Wolterdingen, sowie endlich in dem Raume zwischen der Breg, Eisenbach und Brändbach der Fall ist. Anders verhält es sich aber westlich und südlich des oberen Brigachthales, besonders im Bereiche der Sect. Triberg; hier verliert das Sandsteingebiet viel von seiner orographischen Eigenthümlichkeit in Folge der Art und Weise seiner Verbreitung. Es sind keine großen zusammenhängenden Flächen mehr, welche der Sandstein einnimmt, sondern langgestreckte, an ihren Rändern stark ausgebuchtete Plateaus, welche in Gestalt schmaler Halbinseln und Landzungen von der Hauptmasse abzweigen, oder durch tiefe Thaleinschnitte ganz von derselben getrennt sind, und nur unter sich noch hufeisenförmig zusammenhängen; solche Plateaus sind der Roßberg, der Rehlewald und das Grünschacher Langmoos, Schlegel- und Rissigwald, Ochsenberg, Glattacker, Bubenbacher Kopf und Dore-Acker. Je weiter gegen West, d. h. je mehr das Gebirge an Höhe gewinnt, desto mehr nimmt die Breite dieser Sandstein-Plateaus ab und endlich erscheint die Bildung nur noch in einzelnen Lappen, von denen die meisten (Kuppe zwischen Mosenberg und Guten 3475', Kuppe beim Galgen 3575', Schollacher Sommerberg 3664', Ahorn

bei Schwärzenbach 3473') der Hauptmasse, bezw. den von dieser auslaufenden Halbinseln in geringer Entfernung vorliegen, während der eine dieser Lappen, die Sandsteinpartie des Steinbergs bei Waldau (3809'), weit in das Gebiet des Gneises vorgeschoben ist und dabei in einer Höhe auftritt, welche im ganzen Schwarzwald der Buntsandstein nur noch an den Hornisgrinden und am Alten Steigerskopf (Sect. Steinbach) erreicht.

Die gesammte Fläche, welche die Formation des Buntsandsteins in den untersuchten Sectionen einnimmt, beträgt reichlich 3 □Meilen (geogr.) oder beinahe 48,000 Morgen, und hiervon sind beiläufig 38,000 Morgen oder 80 % mit Nadelholzwaldungen, großentheils Rothtannenbeständen, untermischt mit Weißtannen und Kiefern, von denen letztere, wenn sie nicht zurückgehalten werden, eine seltene Stärke und Gradschaftigkeit erlangen, bedeckt; es ergibt sich hieraus hinreichend die volkswirthschaftliche Bedeutung der Formation für das Gebiet, besonders wenn man berücksichtigt, daß für zwei Drittheile dieses Gebietes die Waldungen im Allgemeinen den eigentlichen Grundstock des Privat- und Gemeindevermögens bilden und daß von dem gesammten Waldareal der Sectionen ungefähr die Hälfte auf das Gebiet des Buntsandsteins entfällt.

In dem tiefen Schatten dieser Wälder wuchern Vaccinien (V. Myrtillus, V. Vitis idaea, V. uliginosum), Laubmoose (besonders Polytrichum commune und P. juniperinum, hie und da auch P. alpinum, Hypnum splendens, H. rugosum, Bryum, Dicranum, Evernia u. a.; Sphagnum acutifolium und S. cymbifolium, die beiden hauptsächlich Torf bildenden Moose vorzugsweise in Entwässerungsgräben angesiedelt), und Farne, und bilden ein dichtes, weiches Polster, welches wie ein riesiger Schwamm die atmosphärische Feuchtigkeit aufsaugt — daher die zahllosen Quellen, welche der Buntsandstein entsendet, daher aber auch die im Gebiete desselben besonders zahlreichen „Mööser", ausgedehnte sumpfige und moorige Flächen, wo die thonreicheren Schichten des Sandsteins den Abzug des Uebermaßes von Feuchtigkeit nicht gestatten. Sie legen bekanntlich dem Forstmann bei der Anlegung von Pflanzungen große Schwierigkeiten in den Weg, da junge Pflanzen in dem kalten nassen Boden kränkeln und verkümmern; selbst ausgedehnte Entwässerungs-Anlagen beseitigen sie nicht immer oder nicht vollständig und erst in neuerer Zeit ist die Forstwirthschaft auf das für solche Böden allerdings vortheilhafteste System der Hügelpflanzungen verfallen, wobei man den undurchlässigen Boden aushebt, zu kleinen Hügeln oder Kegeln häufelt, verwittern läßt und dann die Pflänzlinge in die Spitzen der Kegel setzt.

Unter der üppigen Moosdecke und dem dichten Gefilz der Heidelbeersträucher ist oft auf große Strecken alles Gestein begraben; an sonnigen Stellen aber, wo die Vegetation spärlicher ist, bedeckt sich der Boden mit den Geschieben der Conglomeratschichten oder es ragen aus der Moosdecke Blöcke von Kieselsandstein heraus, die sich an Thalabhängen wohl auch zu wilden Trümmerhalden anhäufen.

Vor den Waldungen breiten sich gern öde steinige, mit Fichten- und Wachholdergestrüpp, oder mit Besenpfriemen (Sarothamnus scoparius) bewachsene Haideflächen aus, in denen man gewöhnlich sehr unregelmäßig betriebene Steinbrüche antrifft, sie wurden früher und werden zum Theil noch als Weidgang benützt, müssen aber der heutigen Forstbewirthschaftung mehr und mehr weichen und sind schon jetzt vielfach in Saatschulen und junge Anpflanzungen verwandelt. Ihr Grund besteht meist aus Kieselsandstein, der die Ursache ihrer geringen Fruchtbarkeit ist. Sie verlaufen allenthalben in eine schmale, sanft geneigte Ebene, die dem oberen Bundsandstein angehört, sich gewöhnlich durch eine intensiv rothe Färbung des Bodens auszeichnet und an ihrem äußeren Rande von dem steilen Aufsatz der Wellenmergel begrenzt wird, der Boden ist hier nicht mehr blos sandig, er ist auch thonig und enthält in Folge des häufigen Uebergreifens der Mergel in das Gebiet des Sandsteins und wegen der häufigen Biegungen und Ausbuchtungen der Grenze beider Gesteine schon so viel Kalk beigemengt, daß der Ackerbau sich ihn hat mit Vortheil dienstbar machen können; er ist sogar besser, weil lockerer und wärmer, als der schwere und kalte Kalk-Thonboden der Wellenmergel selbst und so kommt es, daß sich längs dem östlichen Rande des Sandsteingebietes eine große Anzahl von Ortschaften (Nieder- und Obereschach, Schabenhausen, Erdmannsweiler, Neuhausen, Mönchweiler, Villingen, Pfaffenweiler, Thannheim, Wolterdingen, Bruggen, Hubertshofen) angesiedelt haben. Im Innern des Sandsteingebietes tauchen nur einzelne Dörfchen (Königsfeld, Martinsweiler, Herzogenweiler, Mistelbrunn) oasenartig auf, die ursprünglich kaum etwas anderes als Ansiedelungen von Jägern und Holzhauern gewesen sein mögen, oder durch eine holzbedürftige Industrie, wie die Glasfabrikation, ins Leben gerufen worden sind.

Was die Ausbildung der Formation selbst anlangt, so ist zunächst und im Allgemeinen zu bemerken, daß die beiden Hauptglieder derselben, das untere, der Schwarz-

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

waldsandstein, und das obere, der Bundsandstein im engeren Sinne, welcher schon dem Stufenlande angehört, in dem untersuchten Gebiete, in ganz ähnlicher Weise wie am westlichen Abfall des Schwarzwaldes, durch ein Zwischenglied verbunden werden, bestehend aus bunten sandigen Thonen und Thonsandsteinen mit Dolomitschweifen und Carneolschnüren; in und über diesen Thonsandsteinen sind aber nochmals grobkörnige Sandsteine mit Sandnestern und feinkörnige Kiesel- und Tigersandsteine mit Einlagerungen von rothen glimmerigen Thonsandsteinen, mit Sandschiefer und Schieferletten entwickelt, durch welche das Zwischenglied eine so ansehnliche Mächtigkeit erlangt, daß es recht wohl als eine besondere selbstständige Gruppe betrachtet werden kann und eine Gliederung der Formation in drei Etagen begründet. Seiner orographischen Stellung nach vereinigen wir es hier mit dem eigentlichen Schwarzwaldsandstein.

Bei den obersten Häusern von St. Georgen, in der Nähe der Kirche, ist über einer im oberen Rothliegenden betriebenen Sandgrube ein Steinbruch in den untersten Schichten dieses Sandsteins eröffnet: es folgen hier von unten, nach oben:

1,5′ weißer, fester, feinkörniger Sandstein mit zahlreichen wohlgerundeten Quarzgeschieben;
3,0′ desgleichen, aber mit spärlichen Geröllen von Quarz;
0,5—2,0′ Geröllschicht mit einer schwachen Einlagerung von Sandschiefer;
1,0′—1,3′ graulich-weißer, weicher, feinkörniger Sandstein;
0,8′ lichtvioletter feinkörniger, dünngeschichteter Sandstein mit einzelnen, unvollkommen gerundeten Quarzgeschieben;
0,5′ blaugrauer Sand.
9,8′ bräunlicher feinkörniger Sandstein mit Wadflecken und kleinen eckigen Quarzgeschieben;
0,5′ blauer Sand.
3,0′ bräunlich-grauer, feinkörniger, dünngeschichteter Sandstein mit vielen Feldspath- und Kaolinbröckchen und einzelnen Quarzgeröllen;
2,0′ Conglomeratschicht, in welcher der eben erwähnte Sandstein als Bindemittel der Gerölle auftritt.

Die letzte Schicht bildet eine sanft gegen Nord ansteigende Ebene, die mit Geröllen besäet ist; über ihr folgen am Fuße des Hochwaldes weiße und röthliche Kieselsandsteine, deren Blöcke den Abhang bedecken.

Bei der weichen, ja mürben Beschaffenheit der die Gerölle einschließenden Sandsteinbänke begreift es sich leicht, daß man diese conglomeratischen Schichten so selten anstehend oder in Steinbrüchen aufgeschlossen findet; ihre geringe Tragfähigkeit vereigenschaftet sie an sich zu einem Baumaterial von geringer Güte; überdies zerfallen sie durch die Verwitterung leicht zu einem sandigen Grus. Bemächtigen sich die Gewässer dieses Sandes, so bleiben von dem Gestein nur die Gerölle zurück und bedecken die Oberfläche zuweilen in solcher Menge, daß man sich in ein diluviales Gerölland versetzt glauben könnte, so am Fuße des Roßberges, in den Umgebungen von St. Georgen, Peterzell und Königsfeld, in Rehle-, Schlegel- und Rissigwald, Langmoos, Roßacker, Rollen, Ochsenberg und Glaserbühl, am Ahorn und Steinberg. Zuweilen besitzt das Conglomerat aber doch, trotz der Weichheit seines Bindemittels, einen höheren Grad von Festigkeit und Zähigkeit und liegt dann an der Oberfläche in großen und kleinen Blöcken umher, die man häufig in Trockenmauern und Einfriedigungen verwendet sieht; so findet man es z. B. am Roßberg, bei Burgberg, im Mückenloch bei Peterzell, bei Stockburg, an den Kuppen beim Galgen und bei Mosenberg, sowie am Steinberg.

Die Gerölle, ½ bis 2″ groß, wohlgerundet und selbst geglättet, bestehen durchgehends nur aus Quarz von oft blendend weißer, außerdem grauer und röthlicher Farbe; dies und das Zurücktreten des Eisenoxyds unterscheiden diese Conglomerate sehr bestimmt von den Geröllablagerungen des oberen Rothliegenden, auf welchen sie an vielen Orten ruhen und scheinen auf eine ganz veränderte Beschaffenheit des Festlandes zur Zeit ihres Absatzes hinzudeuten; es kommt Einem, wenn man diese Quarzmassen sieht, vor, als ob das Buntsandstein-Meer zu jener Zeit lauter Quarzfelsen umspült haben müsse, denn selbst das Bindemittel des Conglomerats besteht fast nur aus Quarz, mit wenig Feldspathbröckchen und gar keinem Glimmer. In der That, Quarzgänge (in unserer Gegend eine wahre Rarität) und Ausscheidungen von Quarz im Gneis reichen nicht hin, um die Erscheinung zu erklären und wohin sollen die Trümmermassen des Gneises selbst gekommen sein, die doch ungeheuer viel größer gewesen sein müssen, als die untergeordneten Einlagerungen und Ausscheidungen von Quarz? Fast möchte man glauben, daß die mächtigen Kieselsäure-Anhäufungen im Gefolge der jüngeren Porphyre, von denen früher die Rede war, hier noch eine Rolle gespielt haben.

Bei Thannheim liegt über dem S. 40 beschriebenen Granitporphyr bräunlicher, grobkörniger, sehr bindemittelarmer Quarzsandstein, überlagert von einer Conglomeratschicht, die ihrerseits von gelbem, grobkörnigem,

weichen Sandstein bedeckt wird; gegen die Straße nach Pfaffenweiler hinauf folgen alsdann Tigersandsteine und blaurothe, etwas glimmerige Thonsandsteine, welche in zwei Steinbrüche entblößt sind; jenseit der Straße liegen darüber die dickgeschichteten rothen Thonsandsteine und Schieferletten des oberen Buntsandsteins. Auch an der Straße von Thannheim nach Herzogenweiler und in der Gegend der Spitalhöfe trifft man die blaurothen glimmerigen Thonsandsteine und Tigersandstein an; das Plateau von Herzogenweiler und der Zug von der Hohen Warte über den Glaserweg nach dem Ochsenberg besteht dagegen aus Kieselsandsteinen, die mehr oder weniger zu Mühlsteinen gesucht und deshalb in einigen Steinbrüchen aufgeschlossen sind. In dem Bruch am Ochsenberg liegen von unten nach oben:

4′ weißer, röthlicher oder bräunlicher, fein- bis kleinkörniger Sandstein mit ziemlich viel Feldspathbröckchen und kieseligem Bindemittel (Mühlsteinbank);

1,2′ dünngeschichteter rother Thonsandstein und Sandschiefer;

0,6′ rother grobkörniger Quarzsandstein;

2—3′ rother und weißer Letten.

Die Mühlsteinbank fällt 1—2° gegen Nord und enthält zahlreiche rundliche Hohlräume mit braunen Sandstein-Concretionen; eigenthümlich ist ihr eine mit der Schichtung unter spitzem Winkel zusammenlaufende (transversale) Absonderung, die man auch in einem Steinbruche am Doreacker bei Eisenbach beobachtet. Zwischen der Hohen Warte und dem Glaserweg findet man in diesem Sandstein nicht selten Nester und kleine Trümer von weißem gradschaligen Baryt.

In dem Bruch an der Hohen Warte ist die Mühlsteinbank — weißer krystallinischer Kieselsandstein mit sparsamen Feldspathbröckchen — 7 bis 9′ mächtig und wird von drei 1—1½′ dicken Bänken eines röthlichweißen, braungestreiften Sandsteins von gröberem Korn und weniger kieseligem Bindemittel überlagert; die Schichten fallen 4° O. Uebrigens ist hier der Mühlsandstein zu hart, dabei häufig unganz und deshalb weniger gesucht, als jener von Ochsenberg und der weiter unten zu erwähnende von Wolterdingen.

In ganz ähnlicher Weise ausgebildet und stets über den Conglomeraten liegend erscheint der weiße oder hellfarbige Kieselsandstein in großer Verbreitung auch in den Umgebungen von Königsfeld und Martinsweiler, im Rothwald, Kienmooswald, Lohrwald, am Rupperts-berg und Roßberg, im vorderen Rehlewald, Langmoos, am Kesselberg, Schlegelwald und auf dem Plateau südlich des Kirnachthales. Am Kesselberg ist die Oberfläche der zahlreich umherliegenden Blöcke mit dicken Wülsten bedeckt, die besonders durch ihre eisenschüssige Färbung sehr gegen die hellere Masse des Gesteins abstechen; sie bestehen aus sehr feinkörnigem und stark verkieseltem Sandstein und stellen daher wahrscheinlich nichts anderes als eine Erosionsform vor.

An der Fischershöhe kommen mit den Kieselsandsteinen ausgezeichnete Arkosen und Sanderze vor, leider nicht anstehend: die Arkosen, einem grobkörnigen Granit zum Verwechseln ähnlich, bestehen aus einem harten, fest zusammengefügten Gemenge von graulich-weißem Quarz, licht-fleischrothem Feldspath, gelblichem Pinitoid und spärlichem, theils lauchgrünem, theils silberweißem Glimmer. Die Sanderze sind bräunliche, hie und da weißgefleckte kleinkörnige Kieselsandsteine mit vielen kleinen weißen Feldspathbröckchen und lagenweise in größerer oder geringerer Menge eingestreutem Eisenglimmer.

Diese Eisensandsteine finden sich, wie hier beiläufig gleich bemerkt werden mag, in ausgezeichneter Weise auch bei Villingen, im Hüfinger Oberholz bei Mistelbrunn, und außerhalb der untersuchten Sectionen unterhalb der Schattenmühle im Wutachthale, im Märzennest bei Lenzkirch, bei Kappel und auf der Höhe des Hochfirst. Daß der Eisenglanz nicht etwa als ein während der Ablagerung des Sandsteins in diesen hineingerathenen Detritus von Eisenglanz-Lagerstätten angesehen werden darf, sondern daß er das Ergebniß einer nachträglichen und noch fortdauernden Umbildung im Gestein selbst sei, bei welcher das den Sandstein färbende Eisenoxydhydrat seinen Wassergehalt eingebüßt hat, dies zeigt sich sehr deutlich an einem vor uns liegenden Stücke solchen Sanderzes, welches bei Mistelbrunn gefunden wurde. Dasselbe besteht aus drei allmählich in einander verlaufenden Lagen; die erste ist durch pulveriges Eisenoxydhydrat gelb oder braun gefärbt, die zweite ist kirschroth von viel beigemengtem amorphen Eisenoxyd, in welchem bereits zahlreiche, aber äußerst winzige Schüppchen von Eisenglanz ausgeschieden sind, die dritte endlich ist dunkelblauroth von schwarzem Eisenglimmer, der in sehr beträchtlicher Menge darin auftritt. In den Steinbrüchen bei Villingen findet man neben rothen, durch viel amorphes Eisenoxyd gefärbten Sandsteinen graue, in denen der Eisenglanz in zahlreichen Flecken vertheilt ist und welche daher in ihrem Aussehen ganz an die Sandsteine mit Wadflecken, die sog. Tigersandsteine, erinnern. Diese Eisenglanzflecken enthalten fast alle einen Kern von gelbem Eisenoxydhydrat, woraus

sich ergibt, daß die Umwandlung des letzteren von außen nach innen fortschreitet.

Um bei der Gegend von Villingen stehen zu bleiben, so liegen die zahlreichen Steinbrüche in den Mooswiesen, am Krebsgraben, bei der Sommerwirthschaft und bei der Walk im Brigachthale, sowie jene bei der ehemaligen Tuchfabrik am Wieselsbach sämmtlich in weißen, grauen, rothen, mannichfaltig gestreiften, gefleckten und geflammten Sandsteinen, die kleine Feldspath- und Kaolinbröckchen und nur wenig thoniges Bindemittel enthalten; je feinkörniger, desto kieseliger sind sie und enthalten gerade dann häufig krystallisirten fleischrothen Baryt in kleinen Drusen oder als Ueberzug auf Klüften, gehen auch, wie erwähnt, durch Aufnahme von rothem Eisenoxyd und Eisenglanz in Sanderze über. Manche Abänderungen sind durch und durch mit gelben Rostpunkten gesprenkelt, die von zersetztem Dolomit herzurühren scheinen, da sie, mit Säure befeuchtet, noch etwas aufbrausen. Die grobkörnigen Varietäten sind reicher an Feldspath- und Kaolinbröckchen, enthalten mehr thoniges Bindemittel und pflegen mit Wadflecken überladen zu sein; mitunter führen sie auch silberweiße Glimmerschüppchen. Allen gemeinsam ist das häufige Auftreten grüner Thongallen, ein fast charakteristisches Kennzeichen für die mittlere Abtheilung der Formation, welcher man Allem nach die Sandsteine von Villingen wird zuzählen müssen, obschon weder Hangendes noch Liegendes derselben aufgeschlossen ist.

Gute Aufschlüsse in der mittleren und einem Theil der unteren Etage finden sich auf der Gemarkung Wolterdingen, sowie bei Hubertshofen, Mistelbrunn, Oberbränd und im Bräunlinger Gemeindswald. Am Hallenberg, hoch oben am rechten Gehänge der Breg, liegen zwei der Gemeinde Wolterdingen gehörige Steinbrüche, von denen der westliche eine bedeutende Ausdehnung besitzt und sehr gesuchte Mühlsteine liefert; es folgen hier von unten nach oben:

8,0′ röthlich weißer bis röthlich-grauer, braungestreifter kleinkörniger Quarzsandstein mit vielen Feldspath- und Kaolinbröckchen, lagenweise grobkörnig ausgebildet (Mühlsteinbank);
0,1′ grüner fetter Thon;
1,5′ grobkörniger Quarzsandstein mit grünlichgrauen Thongallen;
2,0′ rother Thonsandstein;
1,0′ klein- bis mittelkörniger schwachthoniger Quarzsandstein, löcherig, die Höhlungen mit Mangansubstanz erfüllt (Tigersandstein);
3,5′ rother und blauer grobkörniger mürber Thonsandstein und sandiger Thon mit dolomitischem Bindemittel;
1,8′ Tigersandstein;
0,6′ rother glimmeriger Sandschiefer;
2,0′ rother Schieferletten mit bräunlichen Dolomitschnüren;
4,5′ buntgestreifter thoniger Sand, in welchen Sandsteinblöcke eingesunken sind;
4′ rothe Dammerde mit Blöcken weißen feinkörnigen Sandsteins.

In dem östlich ganz nahe dabei liegenden Bruch ist die mittlere Abtheilung etwas abweichend ausgebildet, wie man aus dem nachstehenden Profil ersieht:

6,0′ Mühlsandstein, weicher, unganzer und deßhalb minder brauchbar als der im westlichen Bruch;
1—2,0′ rother mürber Thonsandstein und Sandsteinschiefer;
5,0′ Tigersandstein mit Schweifen von rothem Schieferletten und Sandschiefer;
2—3′ rothe Schieferletten und Sandschiefer;
6—7′ zerbrochene und verrutschte Schichten weichen röthlichen Sandsteins.

Wie man sieht, wird hier der bunte thonige Sand und Sandstein durch rothe Schieferletten und Sandschiefer vertreten, die sich in nichts von dem des oberen Buntsandsteins unterscheiden.

Steigt man auf dem Waldwege, der von Zindelstein über den Hallenberg nach Wolterdingen führt, in der Richtung gegen letzteren Ort herab, so findet man an demselben wieder zwei Brüche, von denen der obere der Gemeinde, der untere dem Kreuzwirth Straub von Wolterdingen gehört: in letzterem steht zu unterst gelblich-röthlich- und bräunlich-grauer, sehr feinkörniger und fester Kieselsandstein (Mühlstein) stark zerklüftet an und wird von einem braunen, etwas grobkörnigerem Sandstein überlagert, der Feldspath- und Kaolinbröckchen beigemengt enthält und ein grünliches, auch in feinen Schnüren ausgeschiedenes thoniges Bindemittel besitzt, deshalb weicher ist und als Bau- und Haustein Verwendung findet (Eisenbahn-Kunstbauten bei Donaueschingen). Eben dieser Sandstein bildet die Werkbank des Gemeindebruchs, aus welchem ein großer Theil des Materials zum Bau der neuen Wolterdinger Kirche bezogen worden ist; er wird von rothen und blauen weißgefleckten Thonsandsteinen mit silberweißen Glimmerblättchen, rothen und weißen Sandschiefern und hell-

farbigem, weichen, kleinkörnigen Sandstein mit zahlreichen Stückchen von Feldspath und Kaolin überlagert.

Aehnlich wie hier verhält es sich auch an der Burg bei Wolterdingen; rechts von der Straße nach Hubertshofen liegen Brüche auf einer 4—5′ mächtigen, schwach in NO. geneigten Bank von braunem eisenschüssigen Kieselsandstein, über welchem links der Straße eine Sandgrube in blauem und rothem mürbem Thonsandstein betrieben wird; letzteren bedeckt gelber lockerer Sandstein, der eine Menge unregelmäßiger Nester gelben, ziemlich feinen Sandes umschließt; das kleine, wüste, mit verkrüppeltem Gesträuch bewachsene Plateau der Burg ist nach diesem Sande durchwühlt, der viel als Mauer- und Scheuersand verwendet wird.

In etwas anderer Weise kommt unfern von hier, im Reichenbach, zwischen Blöcken schneeweißen, feinkörnigen Sandsteins mit grünen Thongallen theils weißer, theils rostbrauner, stark eisenschüssiger Sand vor: man könnte den weißen Sand für ein Produkt der Zermalmung oder Verwitterung des weißen Sandsteins halten, es scheint aber vielmehr, daß er durch einen chemischen Proceß aus dem braunen Sand entsteht; letzterer ist nämlich mit sehr viel schwarzem Humus gemengt, und in Berührung mit diesen und mit durchsickernder Feuchtigkeit wird wahrscheinlich das färbende Eisenoxydhydrat in Eisenoxydul-Bicarbonat umgesetzt und fortgeführt und auf diesem Wege die Bleichung des Sandes bewirkt. Der weiße Sand wurde bis in die neueste Zeit von der Wolterdinger Glashütte, die vor wenigen Jahren ganz neu auf die Fabrikation von Tafelglas eingerichtet wurde, verwendet; er wurde zwar einem Waschproceß unterworfen, es ist aber erklärlich, daß ihm dadurch zwar die humösen Beimengungen, nicht aber das beigemengte Eisenoxydhydrat vollständig entzogen wurden und diesem Umstande muß es ohne Zweifel zugeschrieben werden, daß das von der Wolterdinger Hütte erzeugte Tafel- und Fensterglas sich in unvortheilhafter Weise durch einen stark grünen Stich auszeichnet, welcher den Absatz des Fabrikats wesentlich beeinträchtigt und die Wiedereinstellung des Betriebes wenigstens theilweise verschuldet hat. Es ist dies eine Erfahrung, welche von den Glashütten in Bubenbach und Herzogenweiler schon längst gemacht worden ist; dieselben verwenden allerdings auch Sand, welcher unter ähnlichen Verhältnissen wie der Wolterdinger, im Sandsteingebiete der Gegend gegraben wird, jedoch nur zur Erzeugung von Medicin- und andern ordinären Gläsern, während sie zur Darstellung von feineren und Luxus-Gläsern sich ausschließlich französischen Sandes bedienen.

Dicht hinter der Wolterdinger Glashütte befindet sich ein Steinbruch in bräunlich-gelbem und braunem Quarzsandstein mit Thongallen, dessen 3—4′ mächtige Bänke durch eine Lage grünem Thonmergels getrennt sind; sein Liegendes bildet violetter mürber Thonsandstein und dieser ruht seinerseits, an der neuen Straße durch das Bregthal, auf den klafterdicken Bänken eines bräunlichen sehr festen und harten Kieselsandsteins, die unter 5—10° in NO. einschießen und grobflaserigen Gneis zu ihrer unmittelbaren Unterlage zu haben scheinen.

Die hier und im Vorhergehenden geschilderten Gesteins- und Lagerungsverhältnisse wiederholen sich allenthalben mit geringen Abweichungen in den zahlreichen Steinbrüchen und Sandgruben, welche man in den Umgebungen von Hubertshofen und Mistelbrunn, in der Habseck und den Bräunlinger Gemeindswaldungen antrifft, und sind zuletzt noch in den bedeutenden Mühlsteinbrüchen von Oberbränd aufgeschlossen, welche folgendes Profil (von unten nach oben) zeigen:

6′ röthlich-grauer, ziemlich grobkörniger und poröser Quarzsandstein, mit Kaolinbröckchen, viel Thongallen und Hornstein-Einschlüssen;

6′ blaurother weicher Thonsandstein mit vielen silberweißen Glimmerblättchen und weißen Feldspathkörnern in 3 Bänken, die durch Schieferletten von einander getrennt sind:

1′ rother Schieferletten;

5′ violetter mürber Thonsandstein mit gelblichen Thongallen;

1,5′ zerbrochene und verrutschte Schichten weißen feinkörnigen Quarzsandsteins;

Dammerde.

Erwähnung verdient, daß die Kieselsandsteine zuweilen (in auszeichneter Weise z. B. im Ritter'schen Bruch bei Hubertshofen) kleine blasenartige Hohlräume enthalten, die der Schichtung des Gesteins parallel angeordnet, theilweise nach einer Richtung in die Länge gezogen und mit einer grünlich-weißen erdigen Substanz ausgekleidet oder ganz erfüllt sind; v. d. L. verknistert diese Substanz heftig und verglast sich bei längerem Glühen an der Oberfläche.

Wie gleichförmig auf große Strecken die Bedingungen waren, unter welchen der Absatz der verschiedenen Glieder des Schwarzwaldsandsteins erfolgte, zeigt der Umstand, daß auch im nördlichsten Theile des untersuchten Gebietes, in den Umgebungen von Fischbach, Erdmannsweiler, Neuhausen und Obereschach, im Harzerwald, Brücklewald, Sommertshauserwald und Hohschachen, die

Unterlage des oberen Buntsandsteins von weißen oder hellfarbigen Kieselsandsteinen gebildet wird, deren dicke Bänke auf blauen, rothen und weißen grobkörnigen mürben Thonsandsteinen ruhen, wie man besonders deutlich am Aufschlagskanal der Pulvermühle zwischen Fischbach und Niedereschach, in Neuhausen und Obereschach zu beobachten Gelegenheit hat.

So schwierig es nicht selten ist, bei dem Mangel an Petrefakten und bei dem Umstande, daß petrographisch ganz übereinstimmende Schichten sehr verschiedenes Niveau einnehmen, an einem gegebenen Punkte sich über den Horizont im Schwarzwaldsandstein zu orientiren, in welchem man sich gerade befindet, so ergibt sich doch aus der vorstehenden Beschreibung dieses Gebirgsgliedes, daß dasselbe in unserer Gegend einer gewissen, an den verschiedensten Orten sich ziemlich gleich bleibenden Gliederung nicht entbehrt und daß gewisse Schichten ihres beständigen petrographischen Charakters wegen sich eignen, als Leitschichten für die stratigraphische Bestimmung anderer Schichten zu dienen; nur ist, wie mehr oder weniger überhaupt bei allen Sandsteinbildungen, die Entwickelung der einzelnen Glieder in vertikaler und horizontaler Richtung beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Wir fassen die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen über die Zusammensetzung des Schwarzwaldsandsteins in folgendes Profil zusammen:

Oberer Buntsandstein.

1. Hellfarbiger feinkörniger Kieselsandstein, zuweilen krystallinisch, quarzitartig, umschließt lokal Schweife und Lagen von buntem dolomitischem Thonsandstein, von buntem Sand oder von rothen Schieferletten und glimmerigen Sandschiefern;
2. Weicher, grobkörniger, Bindemittelarmer Sandstein mit Sandnestern; meist von gelblicher Farbe;
3. Blauer Thonsandstein mit Dolomitnestern und Thongallen, zuweilen in dünne Platten abgesondert, wird zuweilen durch Schweife von Schieferletten und Sandschiefern vertreten;
4. Quarzsandstein, häufig getigert und in Sanderz übergehend, enthält stets grüne Thongallen, bisweilen Glimmerblättchen und gewöhnlich Körner von zersetztem braunen Dolomit, die ihm ein punktirtes oder gesprenkeltes Ansehen geben, hier und da Nester von Baryt;
5. Bunter dolomitischer Thonsandstein, sandiger Thon und Sandschiefer (in der Wutachgegend ausgezeichnet durch das Auftreten von Dolomitbänken mit Nestern und Schnüren von Carneol, Chalcedon und andern Kieselmineralien);
6. Tigersandstein, mittel- bis grobkörniger Quarzsandstein mit Wadflecken;
7. Hellfarbiger, fein- bis kleinkörniger Kieselsandstein, mehr oder weniger krystallinisch, mit Feldspath- und Kaolinbröckchen und Glimmerblättchen, Nestern von Baryt, zuweilen Einschlüssen von Carneol und Milchquarz und Sandstein-Concretionen; bisweilen arkoseartig und in Sanderz übergehend;
8. Weiche Sandsteine, bräunlich, röthlich und grau lagenweise mit Quarzgeröllen überfüllt und dadurch in Conglomerate übergehend, nicht selten getigert und Schweife von Sand und Sandschiefer einschließend.

Oberes Rothliegendes (oder Gneis, Granit, Porphyr).

Die Glieder 6—8 bilden die untere, die Glieder 1—5 die obere Etage des Gliedes. Die Mächtigkeit der ganzen Bildung, besonders aber die der einzelnen Stufen ist eine im hohen Grade schwankende; namentlich herrscht in dieser Beziehung eine sehr bemerkenswerthe Verschiedenheit zwischen dem nördlichen und südlichen Theile des Gebietes: die Mächtigkeit nimmt von Süd nach Nord erheblich zu, während sie in dem Profil Ahorn-Bruggen kaum oder nur wenig über 100 Fuß betragen mag, erreicht sie zwischen Böhrenbach und Pfaffenweiler 150—200′ und am Nordrande der Sectionen über 250′. Diese Erscheinung befindet sich im Einklange mit der viel bedeutenderen Mächtigkeit des Sandsteins im Kinziggebiete einerseits, mit der geringen vertikalen Entwickelung desselben im Wutachgebiete andererseits und ist auf das allgemeine Gesetz der Anschwellung in nordöstlicher Richtung zurückzuführen, welchem die den Ostrand des Schwarzwaldes umgebenden Flötzbildungen unterworfen sind. Mittelzahlen für die Mächtigkeit der einzelnen Glieder anzugeben, geht kaum an, da diese in zu weiten Grenzen variirt; durchschnittlich übertrifft aber hierin die obere Abtheilung die untere um das Doppelte.

Der einzige fossile Ueberrest, welchen der Schwarzwaldsandstein des untersuchten Gebietes bis jetzt aufzuweisen hat, ist die wohlerhaltene Gaumenplatte eines Labyrinthodonten, des **Trematosaurus Fürstenbergianus H. v. Meyer**; sie wurde bei Herzogenweiler in lichtblaulichgrauem Kieselsandstein gefunden und bildet eine Zierde der Fürstl. Fürstenbergischen Naturaliensammlung in Donaueschingen.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

V. Aelteres und jüngeres Alluvium.

Da diese jugendlichen Ablagerungen des Gebirgslands sich ihrer Natur nach kaum von den entsprechenden jüngsten Bildungen des Stufenlandes unterscheiden lassen, so werden wir der Uebersichtlichkeit halber und um Wiederholungen zu vermeiden, beide gemeinschaftlich unter B. IV. besprechen.

B. Schwäbisches Stufenland.

Wir dürfen uns, was die allgemeine Configuration und Gliederung desselben anlangt, auf den topographischen Theil dieser Beschreibung beziehen. In Beziehung auf letztere halten wir die Bemerkung nicht für überflüssig, daß orographisch der untere Lias unzweifelhaft zur zweiten Stufe gerechnet werden müßte und daß wir, indem wir in Beziehung auf ihn die orographische Gliederung nicht streng durchführen, der mit der geologischen Eintheilung verbundenen bequemeren Uebersicht eine Concession machen. Beim oberen Buntsandstein fällt diese Rücksicht weg, da derselbe auch geologisch sich naturgemäßer an die Muschelkalk-Gruppe, als an den Schwarzwaldsandstein anschließen läßt.

I. Erste Stufe. Muschelkalk-Gruppe.

9. Oberer Buntsandstein.

Einfacher und beständiger in seiner Ausbildung, als der untere, diesem aber hinsichtlich der Verbreitung bedeutend nachstehend, setzt das obere Glied der Formation, der Buntsandstein im engeren Sinne, einen schmalen Streifen zusammen, welcher sich dem Ostrande des Sandsteingebietes entlang zieht und nur in den Umgebungen von Obereschach, Kappel, Schabenhausen, Erdmannsweiler und Fischbach in Folge bedeutender Erosion größere Ausdehnung gewinnt.

Seine Auflagerung auf den oberen Schichten des Schwarzwaldsandsteins ist in der Sect. Donaueschingen nirgends direkt zu beobachten; seiner Schichtenstellung nach scheint er sich aber in gleichförmiger Lagerung mit diesem zu befinden, ebenso wie im Wutachgebiet, wo ein solches Lagerungsverhältniß sich aus unmittelbaren Wahrnehmungen an verschiedenen Orten unzweifelhaft herausstellt.

Um so auffallender ist das Auftreten isolirter Partien des oberen Buntsandsteins in den Umgebungen von Königsfeld und Mönchweiler, also mitten im Gebiete des Schwarzwaldsandsteins, in Verbindung mit Ablagerungen von Wellendolomiten und unter Verhältnissen, welche auf eine abweichende Lagerung schließen lassen.

Steigt man aus dem Burgberger Thal nach Königsfeld hinauf, so passirt man, wie schon im Vorhergehenden erwähnt worden ist, über Porphyr und Gneis zunächst eine geröllreiche Ablagerung des oberen Rothliegenden, darüber die Conglomerate des Schwarzwaldsandsteins und betritt dann ein kleines, aus weißem Kieselsandstein bestehendes Plateau, welches von dem hübschen Friedhof und seinen Anlagen bis zur Colonie sich erstreckt, sobald man aber die Straße nach Schramberg erreicht hat, färbt sich der Boden plötzlich roth und links am Rande des Plateaus befindet sich ein tief in dasselbe eingesenkter Steinbruch in glimmerigen Plattensandsteinen, überlagert von Sandschiefern und rothen Schieferletten; der Bruch hat einen großen Theil des Materials zum Bau der neuen Gebäude der Colonie geliefert. Während das gegenüberliegende Gehänge des Hurnlebachs ganz aus Kieselsandsteinen besteht, ziehen sich die Plattensandsteine mit ihren Schieferletten, unter dem Gasthaus wieder entblößt und sonst an der Bodenfärbung leicht kenntlich, längs der linken Thalseite bis an den Hohen Schachen fort, wo sich abermals ein Bruch in den Plattensandsteinen, dicht unter der Straße nach Villingen, befindet. Im Schachen selbst stoßen die rothen Schieferletten an die weißen Kieselsandsteine des sumpfigen Rothwaldes, während der Abhang unter dem Brücklewalde rechts und links der Straße nach Neuhausen aus Wellendolomiten besteht, die am Waldtrauf, in mehreren sog. Leimgruben aufgeschlossen, gleichfalls hart an die Kieselsandsteine anstoßen. Unter gleichen Verhältnissen trifft man, etwas weiter südlich an der Ostseite des stundenlangen, $^1/_4$ Stunde breiten Thalgrundes, welchen die tief eingesattelte Donau-Neckar-Wasserscheide etwa in der Mitte quer durchschneidet, zwei weitere Gruben in den Wellendolomiten (auf der Karte sonderbarer Weise als Kiesgruben bezeichnet), endlich eine solche an der Villinger Straße in den Wellenmergeln und unmittelbar hinter dieser setzen die Plat-

tensandsteine wieder ein, ziehen, während oben im Wald die Quarzgerölle der Conglomerate herumliegen, am westlichen Abhange über Mönchweiler nach den Weiherwiesen und Mooswiesen, wo ein Steinbruch unter der Thalsohle darauf betrieben wird, und vereinigen sich hier mit dem schmalen Band, welches von Villingen her über das Steinrückle nach Sommertshausen, Obereschach und Kappel zieht. Zwischen Kappel, Neuhausen, Fischbach und Niedereschach legen sich plötzlich, weit gegen NO. vorspringend, die 150′ mächtigen Dolomite und Mergel der Wellenbildung über den Sandstein, der sie in einem schmalen Saum umgibt, durch die Wirkungen der Erosion aber auch in den Thälern der Eschach, Schlierbach, Fischbach und Täuferbach blosgelegt worden ist.

Diese Art und Weise der Verbreitung des oberen Buntsandsteins im nördlichen Theile unseres Gebietes hängt im Allgemeinen mit dem westlichen Vordrängen der Triasbildungen im mittleren und nördlichen Schwarzwald eng zusammen, zeigt aber auch, einmal, daß der obere Buntsandstein, hier wie am Westrande des Schwarzwaldes und in den Vogesen, in geologischer Beziehung der Wellenkalkgruppe näher steht als dem Vogesensandstein, und zweitens, daß die isolirten Ablagerungen von Plattensandsteinen, Wellendolomiten und Wellenmergeln bei Königsfeld, ursprünglich mit der Hauptmasse dieser Bildungen zusammengehangen haben müssen; dieser Zusammenhang ist aber entweder durch eine einseitige Hebung aufgehoben worden, welche jene Ablagerungen in der Tiefe zurückließ und deren Bruchrand durch die thalförmige Einsenkung zwischen Königsfeld und Villingen (der Verlängerung des unteren Brigachthales) bezeichnet wurde, oder aber man muß diese Einsenkung als eine sehr alte Thalbildung, als eine zur Zeit der Ablagerung des oberen Buntsandsteins und der Wellenbildung vorhanden gewesene enge und seichte Meereszunge betrachten und dies setzt voraus, daß zwischen der Ablagerung des unteren und jener des oberen Buntsandsteins eine Hebung des Meeresbodens stattgefunden haben müsse. Man mag der einen oder der andern Annahme den Vorzug geben, so folgt aus diesen Verhältnissen doch, daß aus stratigraphischen Gründen der obere Buntsandstein mit der Muschelkalkgruppe vereinigt werden müßte; die auffallende Wendung, welche durch das plötzliche Uebergewicht des Kalkes in den Niederschlägen und durch das damit in Verbindung stehende Auftreten einer Meeresfauna eintritt, vermag selbst für unsere Verhältnisse eine andere Eintheilung kaum zu rechtfertigen, um so weniger, als das Erscheinen der Vorläufer dieser Fauna in dem oberen Buntsandstein von Sulzbad im Elsaß auch paläontologische Gründe für die Vereinigung des letzteren mit der Muschelkalkformation beibringt.

Südlich von Villingen setzt der obere Buntsandstein einen schmalen Saum zusammen, der nur dort eine größere Breite gewinnt, wo Erosion die ihn bedeckenden Wellenmergel hinweggeführt hat, wie bei Pfaffenweiler und im Hofbachthälchen. Zwischen Thannheim und Wolterdingen verschwindet der Streifen ganz, indem er sich theils unter den Wellenmergeln, theils unter einer starken Lehmdecke verbirgt, und erscheint erst wieder bei Bruggen am rechten Gehänge der Breg, von einer kleinen Scholle von Wellendolomit bedeckt.

Wie gleichförmig die Bildung in ihrer petrographischen Entwickelung ist, davon überzeugt man sich leicht, wenn man die Profile ziemlich entfernter Aufschlüsse mit einander vergleicht. In dem großen Steinbruche des Jacob Tannenhauer in Schabenhausen sind (von oben nach unten) folgende Schichten entblößt:

Dammerde.
4,0′ gelbe dünngeschichtete dolomitische Mergel mit Schweifen von rothen Schieferletten;
1,0′ harter bräunlicher Dolomit mit Kupfererzen;
1,0′ grüner schiefriger Mergel, oben gelb und dolomitisch;
10,0′ rothe Schieferletten mit Lagen grüner Mergel;
3,0′ gelb und grün gestreifter dünn geschichteter Sandstein;
2,5′ rother Sandschiefer in rothen sandigen Schieferletten übergehend;
20,0′ rother dickgeschichteter Thonsandstein (Werkbank).
41,5′

Der Sandsteinbruch am Hauerbühl bei Villingen zeigt folgende Schichtenreihe:

Dammerde.
6,5′ gelbe dünngeschichtete dolomitische Mergel;
0,6′ gelbe sandige Dolomitschicht mit Kupfererzen;
10,0′ rothe Schieferletten mit Lagen gelblicher schiefriger Mergel;
2,5′ weiß und roth gefleckter dünngeschichteter Thonsandstein;
16′ rother glimmeriger, in dünne Platten spaltender Thonsandstein (Werkbank, nicht vollständig aufgeschlossen).
35,1′.

Bei Thannheim, am Weg nach Ueberauchen, setzt sich in einem wegen der geringeren Brauchbarkeit des

Steins nur schwach betriebenem Steinbruch die Bildung so zusammen:

0,6′ gelbbrauner sandiger Dolomit mit Kupfererzen;
2,0′ gelb und grüner dünngeschichteter Mergel;
8,0′ rothe Schieferletten;
0,5′ gelber glimmeriger Sandschiefer;
9,3′ rother glimmeriger dickgeschichteter Thonsandstein (Werkbank, unvollständig aufgeschlossen).

20,6′.

Alle übrigen Profile sehen den hier aufgeführten mehr oder weniger ähnlich. Die Bildung beginnt unten, wie man sieht, überall mit rothen feinkörnigen Thonsandsteinen, die stets, aber in sehr verschiedener Menge silberweißen Glimmer in feinen Blättchen und Schüppchen beigemengt enthalten. Das Gestein pflegt, besonders bei größerer Mächtigkeit, in unförmlich dicke, von weiten offenen Klüften zerspaltene Bänke abgesondert zu sein; der größere oder geringere Gehalt an Glimmer bedingt aber eine dem entsprechende Neigung, in dünne Platten zu spalten und es beruht hierauf die verschiedene technische Verwendbarkeit des Thonsandsteins zu Hausteinen, Fenster- und Thürgewänden, Bildhauerarbeiten und architektonischen Verzierungen einerseits, zu Platten für Hausfluren, Treppen und selbst Bedachungen andererseits. Sehr großer Reichthum an Glimmer verursacht nicht allein übermäßige Dünne der Platten, sondern hat auch ein rasches Aufblättern, Verwittern und Zerfallen des Gesteins im Gefolge; wo daher der Thonsandstein in Sandsteinschiefer übergeht, wird er unbrauchbar und in den meisten Fällen hat das Auflassen von Steinbrüchen darin seinen Grund.

Die Farbe des Gesteins pflegt ein lichtes Rothbraun zu sein, nicht selten mit weißen und grünen Flecken; zuweilen aber und zwar immer dann, wenn der Thonsandstein dünner geschichtet ist, enthält derselbe ganze Lagen eines lichtgrünlichgrauen glimmerreichen Sandsteins, welcher der Verwitterung in hohem Grade unterworfen und deßhalb technisch ganz unbrauchbar ist; es scheint dies nicht zufällig zu sein, sondern auf einer Zersetzung von Thonerdesilikat durch Eisenoxydhydrat zu beruhen, bei welcher das Eisen als Oxydulsilikat ausgeschieden wurde.

Die unteren Lagen pflegen durch Einschlüsse sandigen Thons verunreinigt zu sein und enthalten mitunter Nester eines fetten feinschiefrigen bolartigen Thons, der v. d. L. leicht und unter starkem Aufleuchten zu grünlich-grauem Glase schmilzt. Bemerkenswerth ist die Ausfüllung von Spalten und Klüften des Thonsandsteins von Kappel und Schabenhausen mit gelblichem oder bräunlichem Kalksinter und Faserkalk (oder faserigem Arragonit), welcher offenbar durch Gewässer abgesetzt worden ist, die den überlagernden Wellenmergeln kohlensauren Kalk entzogen haben. Was Herrn v. Alberti (Ueberblick über die Trias 1864 S. 5) bewogen hat, solchen Faserkalk für eine Pseudomorphose nach Gyps zu halten, ist nicht einzusehen. Die „Gänge" von Faserkalk umschließen zahlreiche eckige, meist längliche und dünne Bruchstücke des Plattensandsteins, die theilweise mitten im Kalk, eng zusammengedrängt aber an den Salbändern liegen und hier durch Drusenhäute von Kalkspath verkittet sind. Sie werfen ein interessantes Streiflicht auf die Theorie der Bruchstücke, besonders in Erzgängen, indem sie zeigen, wie selbst bei der ruhigsten und langsamsten Ausfüllung von Spalten Bruchstücke des Nebengesteins sich ablösen, in den Raum gelangen, und dort festgehalten werden können. Der Faserkalk von Schabenhausen enthält nicht unbeträchtliche Spuren von Strontia.

Quader und Monolithe von Thonsandstein werden in den Brüchen von Villingen und Schabenhausen nicht unter 24 kr. per Cubikfuß, Platten je nach der Größe für 3—6 kr. per Quadratfuß hergestellt.

Der den dickgeschichteten Thonsandstein zunächst bedeckende glimmerige, dünngeschichtete Sandstein, roth, gelb, grünlich-grau und weiß gefleckt und gestreift, die dünnen Platten mit zierlichen Dendriten bedeckt, geht häufig in stark aufblätternden Sandschiefer über und erscheint als solcher auch noch in Form von Schweifen und dünnen Lagen, zuweilen kieselig und mit Eisenglanz fein eingesprengt (Hölzlehof bei Bräunlingen), innerhalb der rothen Schieferletten.

Letztere — eisenreiche, sandige und glimmerige Thone — pflegen im Allgemeinen zwar von blättrigem oder schiefrigem Gefüge zu sein, zeigen zuweilen aber, ausgezeichnet z. B. zwischen Kappel und Niedereschach, eine sphäroidal-schalige Absonderung, die lebhaft an die ganz ähnliche des Oligoklas-Porphyrs von St. Märgen erinnert.

Die Farbe ist vorherrschend roth; wie bei den Sandsteinen schieben sich aber sehr gewöhnlich Schweife und Bänder von grünlich-grauer oder schmutzig-grüner Färbung ein; nach oben gewinnen diese und gelbe oder bräunliche Farben die Oberhand und mit ihnen stellt sich ein Gehalt an kohlensaurer Kalkerde und Bittererde ein, in Folge dessen die Schieferletten die Beschaffenheit dolomitischer Mergel annehmen, deren etwa zolldicke Schichten mitunter einen zarten Anflug von Kieselkupfer und

Malachit führen und von einer 6—15″ mächtigen Bank gelben sandigen oder bräunlichen harten, zuweilen löcherigen Dolomits bedeckt werden. Diese Dolomitbank, welche fast nirgends fehlt und den Schluß der ganzen Bildung macht, zeichnet sich allenthalben durch die Anwesenheit von Kupfersalzen — Kupferlasur, Malachit und Kieselkupfer — aus; die beiden letzteren überziehen Klüfte und Schichtungsflächen als Anflug oder in dünnen Krusten, während die Kupferlasur sich meistens in Form rundlicher Flecken und mikrokrystallinischer Aggregate im Dolomit selbst findet und daher die Vermuthung nahe legt, daß Kieselkupfer und Malachit aus ihr durch Auslaugung und nachherige Umwandlung hervorgegangen seien.

In die grauen dünngeschichteten Dolomitmergel, welche unmittelbar auf den Kupfererze führenden Dolomit folgen, schieben sich zwar häufig genug noch schmale Bänder und Schweife von grünen und rothen sandigen Schieferletten ein (im Wutachgebiet treten in dieser Region sogar nochmals feinkörnige Sandsteine auf), allein graue Farbe und Kalk dominiren bereits und der Dolomit mit Kupfererzen eignet sich daher in diesem Wechsel von Mergel- und Schieferthonschichten, welche den Uebergang des oberen Buntsandsteins in die Wellenkalkgruppe vermitteln, allein dazu, als Grenzmarke beider Bildungen bezeichnet zu werden.

Von organischen Ueberresten sind bis jetzt aus dem oberen Buntsandstein des untersuchten Gebietes bekannt:

Anomopteris Mougeotii Ad. Brong. von Villingen (von Alberti, Trias p. 34).

Calamites arenaceus Ad. Brong. von Villingen (von Alberti, u. a. O. p. 41), sowie

ein wohlerhaltenes Coniferen-Stammstück von Thannheim (Fürstl. Naturaliensammlung zu Donaueschingen).

Im Groppenthale bei Villingen und bei Mönchweiler setzen, wie Herr v. Alberti (Monographie des Trias 1834. S. 33) berichtet, Manganerzgänge aus dem Granit in den bunten Sandstein hinauf; die fraglichen Oertlichkeiten sind jedoch der Beobachtung nicht mehr zugänglich und müssen wir uns deshalb mit dieser Hinweisung begnügen.

Die Glieder der eigentlichen Muschelkalkformation setzen, wie schon erwähnt, ein hügeliges Hochland zusammen, welches sich an das Gebiet des Buntsandsteins in breiten, welligen, mit steilem Rand gegen denselben abgesetzten Flächen anschließt und über denselben sich in einer mehr oder weniger scharf ausgeprägten Stufe rasch erhebt, um abermals in eine breite flache Abdachung überzugehen, welche östlich durch die Stufe des Keupers begrenzt wird. In einer Breite von 1 bis 2 Stunden nimmt dieses Hügelland, welches den westlichen Theil der fruchtreichen Baar bildet, die Mitte der Sect. Donaueschingen ein, macht aber in der nördlichen Hälfte derselben eine starke Biegung gegen Nordost und gewinnt dadurch beträchtlich an Verbreitung. In seinem Relief ist schon einigermaßen die geologische Gliederung ausgedrückt: die breitwelligen Flächen mit dem steilen Rand gehören der Wellenbildung, die Hauptstufe dem Friedrichshaller Kalk an; am Fuße des letzteren versteckt sich gar oft, auf einige wenige Schichten zusammengeschrumpft und von Kalkschutt verhüllt, die Anhydrit- und Salzgruppe, die erst in beträchtlicher Tiefe unter der Oberfläche zu ihrer vollen, technisch wichtigen Entwickelung gelangt; der Theil der Hochfläche, welcher sich an die meist bewaldete Stufe anschließt, besteht noch aus Hauptmuschelkalk, der größere äußere Theil derselben aber fällt dem mächtigen Gliede des Muschelkalk-Dolomits zu.

An den Gehängen tiefer und enger Thäler, z. B. des Eschachthales, fallen Vorstufe und Hauptstufe zusammen, pflegen aber durch die Stärke der Böschungswinkel und durch den Pflanzenwuchs noch hinlänglich angedeutet zu sein, um sich leicht orientiren zu können, das flachere Gehänge der Wellenkalkbildung ist kahl, zuweilen öd, das steilere des Hauptmuschelkalks bewaldet; dem Waldtrauf entlang zieht sich der schmale Saum der Anhydritgruppe fort.

10. Wellenkalk und Wellendolomit.

Bei der Besprechung des oberen Buntsandsteins wurde bereits des Wechsels von rothen und grünen Schieferletten und grauen dolomitischen Mergeln gedacht, welcher den Buntsandstein mit dem untersten Gliede der Muschelkalkformation verbindet. Wie die bunten Schieferletten nach unten, so erlangen nach oben diese einförmig schmutzig-gelblichen oder röthlich-grauen Mergel endlich die Oberhand und der Gegensatz in den Farben ist trotz des allmähligen Uebergangs grell genug, um die Grenze beider Bildungen nach der Färbung des Bodens mit großer Sicherheit und Schärfe verfolgen zu können.

An steilen Aufrissen, wie bei Kappel und Niedereschach, oder in Lehmgruben (Hubertshofen, Thannhörnle bei Pfaffenweiler, Wolterdingen, Thannheim, Königsfeld) sieht man diese Mergel etwa 10′ mächtig in dünnen, kaum zollstarken, lockeren Schichten anstehen, die untersten gewöhnlich weich, erdig, fast aschenartig, von Kalkspath-

schnüren maschenförmig durchzogen, hin und wieder von lichtgrünen kalkigen oder sandigen Thonmergeln oder von einer Bank harten grauen oder braunen Dolomits durchsetzt, der mit Bleiglanz oder Kupfererzen eingesprengt zu sein pflegt und zuweilen, wie bei Königsfeld, zahlreiche Steinkerne und Abdrücke von **Lima striata, Pecten discites, Gervillia socialis, Gervillia mytiloides, Arca triasina, Pleuromya sp.** enthält oder in dünne Platten spaltet, die mit schlecht erhaltenen Steinkernen von **Lima lineata** ganz bedeckt sind, (im Geländ bei Villingen, Räubersberg u. a. O.); die Oberfläche solcher Platten ist mitunter drusig oder zellig und mit kleinen Krystall-Aggregaten von Kalkspath bedeckt, die zwei Generationen angehören: die ältere klar und in prismatischen ($\infty R; -\frac{1}{2} R$), die jüngere trüb, graulich in rhomboëdrischen Gestalten (Sommertshausen). Die Mergel selbst enthalten auffallender Weise gar keine organischen Reste, wohl aber viele zarte Dendriten, die besonders feinen parallelen, das Gestein durchziehenden Klüften entlang angeordnet sind, womit eine leichte Entfärbung des Gesteins verbunden zu sein pflegt, so daß dasselbe ein gestreiftes Ansehen bekommt.

Die dolomitischen Mergel finden eine ziemlich ausgedehnte Verwendung in der Landwirthschaft; die kalkarmen Gneisböden des Schwarzwaldes werden damit verbessert, „gemergelt", wie die Bauern sich ausdrücken; wenn man im Herbst die östlichen Gneisgegenden durchstreift, begegnet man fast täglich Mergelfuhren oder sieht die Felder mit Haufen dieses Gesteins bedeckt, welches von den oben angeführten u. a. Localitäten bezogen wird. Der Gehalt der Mergel an Kalk- und Magnesia-Carbonat ist begreiflicherweise an verschiedenen Orten und selbst in verschiedenen Schichten einer und derselben Grube sehr verschieden; so enthalten die Mergel von Wolterdingen 70, die von Hubertshofen 72, die von Röthenbach (bei Löffingen) 80, die von Königsfeld 75—89 % kohlensauren Kalk und kohlensaure Bittererde. Der erstere überwiegt der Menge nach stets beträchtlich gegen letztere und es hat daher auf den ersten Blick den Anschein, als ob in der That die Verbesserung der sehr ertragsfähigen Gneisböden durch Mergelung nur in der Zufuhr von Kalk bestehe. Allein der Umstand, daß die Landwirthe gerade den thonreicheren Mergeln den Vorzug geben und selbst solche mit Vortheil verwenden, welche nur 25 % Carbonate enthalten, läßt denn doch vermuthen, daß in den Mergeln noch andere Stoffe enthalten sein müssen, welche, den Böden in leichtlöslicher Form zugeführt, an der Verbesserung derselben einen erheblichen Antheil haben. Die Untersuchung auf Phosphorsäure ergab keine oder doch kaum Spuren davon; dagegen erhält man bei allen diesen Gesteinen starke Reactionen auf Chlor, Kali und Natron; schon bei der Behandlung derselben mit warmem Wasser werden merkliche Spuren davon ausgezogen und es ist ohne Zweifel dieser Gehalt an Alkalien, die zum Theil jedenfalls an Chlor, zum Theil wohl auch an Kohlensäure gebunden sind, welchem die dolomitischen Mergel der Wellenbildung ihre landwirthschaftliche Bedeutung wesentlich mit verdanken.

Die nachstehende Analyse eines dolomitischen Wellenmergels von Königsfeld, ausgeführt von Dr. A. Mayer bestätigt theilweise das oben Gesagte, während sie auffallender Weise kein Chlor gefunden hat:

Kieselsäure . . .	10,39
Eisenoxyd . . .	6,80
Thonerde	2,68
Kalkerde	20,93
Bittererde . . .	17,51
Natron	0,86
Kali	0,96
Phosphorsäure . .	0,06
Kohlensäure . . .	36,80
Wasser und organische Substanz .	unbestimmbar.
	96,99.

In Salzsäure direkt löslich wurde gefunden:

0,26 %	Kieselsäure
4,59 %	Eisenoxyd.
Spur	Thonerde
20,68 %	Kalkerde
17,35 %	Bittererde
0,50 %	Natron
0,12 %	Kali
36,80 %	Kohlensäure
80,30 %.	

Das Gestein würde hiernach etwa aus

36,9 %	kohlensaurem Kalk
36,1 %	kohlensaurer Magnesia
19,8 %	eisenschüssigem Thon u. Quarz
93,1 %	

bestehen, hierüber aus Alkalien (1,82 %) Phosphorsäure, Spuren und Wasser. Da 36,8 % Kohlensäure mehr Kalk und Bittererde verlangen, als überhaupt vorhanden sind, so müssen, wenn anders die Analyse genau ist, etwa 1,5 % derselben anderweit, wahrscheinlich an Alkalien gebunden sein. Auffällig ist, daß die Menge der kohlensauren Bittererde der des kohlensauren Kalkes beinahe gleich ist.

Nach oben gehen die dolomitischen Mergel in schüttige, d. h. schlecht geschichtete braun-graue thonige Mergel über, zwischen welche sich zahlreiche, aber wenig mächtige Bänke eines braunen, feinkörnig-krystallinischen Dolomits einschieben; derselbe pflegt von sandiger und poröser Beschaffenheit zu sein, wobei die Poren, die gewöhnlich nicht größer als Nadelstiche sind, sich mit einer schwarzen (Mangan?) Substanz erfüllt zeigen, und enthält fast stets kleinblättrigen Bleiglanz eingesprengt; außerdem finden sich darin zuweilen kleine Partien brauner Zinkblende, sowie sehr kleine, aber sehr zahlreiche Körner von Kalkspath und von Eisenbraunspath, welcher letzterer häufig zersetzt ist und dann Rostpunkte im Gestein bildet. Nicht häufig und nie gut erhalten finden sich in den oberen Bänken des Dolomits Steinkerne und Abdrücke von Lima lineata und Myophoria vulgaris (Im Geländ bei Mönchweiler, Niedereschach, Thannhörnle bei Pfaffenweiler).

Die so eben beschriebenen Gesteine von durchweg dolomitischer Beschaffenheit bilden die untere Abtheilung unserer Gruppe und entsprechen, wie man sieht, genau dem schwäbischen und fränkischen Wellendolomit. In auffallendem Gegensatze zu ihnen, sowohl was die petrographischen Verhältnisse, als was den Reichthum an Versteinerungen anlangt, steht das nächstfolgende Glied; es besteht unten aus weichen asch- bis grünlich-grauen oder schwärzlich-grauen schiefrigen Mergeln mit flachmuschligem Bruch und zuweilen sphäroidischer Absonderung (bei Mönchweiler), die hin und wieder wohl noch von einer Bank rostig beschlagenen zuckrig-körnigen Dolomits durchzogen werden, und aus grauen härteren, deshalb klingenden und nicht selten wellig gelagerten Mergelschiefern, mit welchen lokal dünne, wackig abgesonderte Schichten hellfarbiger Steinmergel wechseln. In diesen Schichten erscheint, besonders in den Umgebungen von Villingen und Niedereschach, ein Heer von Versteinerungen, unter denen die häufigsten Lima lineata, Pecten discites, Myophoria laevigata v. cardissoides und Gervillia socialis sind; auf Lima lineata, von welcher auch die Varietäten radiata und inaequistriata gemein sind, sitzen zuweilen die Schalen von Ostrea subanomia und Discina discoides; bald mehr, bald weniger häufig, theilweise sogar selten finden sich Ostrea spondyloides, Lima striata, Anoplophora impressa, Thracia mactroides, Astarte triasina, Waldheimia vulgaris, Lingula tenuissima, Holopella obsoleta, Nautilus bidorsatus, Ammonites Buchii, Hybodus plicatilis, Jchthyosaurus atavus.

Der zur Mergelung der Felder sehr gesuchte grünliche bis aschgraue Thonmergel, welcher bei Mönchweiler im Gewann Ebenhausen links am Wege nach Königsfeld gegraben wird, wurde ebenfalls von Dr. A. Mayer analysirt und enthält in 100 Theilen

Kieselsäure . . .	44,18
Eisenoxyd } Thonerde } . .	21,77
Kalkerde	16,56
Bittererde . . .	4,64
Natron	0,65
Kali	1,96
Phosphorsäure . .	0,12
Kohlensäure . . .	11,20
Wasser und organische Substanz .	unbestimmbar.
	98,08.

Hiervon wurden durch Salzsäure unmittelbar aufgeschlossen:

0,18 %	Kieselsäure
1,14 %	Eisenoxyd
0,14 %	Thonerde
16,20 %	Kalkerde
1,00 %	Magnesia
0,23 %	Natron
0,53 %	Kali
11,20 %	Kohlensäure
30,62 %.	

Das Gestein, welches man sich hiernach ungefähr als aus:

70 %	Thon und Quarz
23 %	kohlensaurem Kalk
2 %	kohlensaurer Magnesia
95 %	

zusammengesetzt denken kann, ist also viel weniger aufschließlich, als der dolomitische Mergel von Königsfeld, erfährt aber trotzdem viel Nachfrage von Seiten der Schwarzwald-Bauern, besonders denen der Sommerau, von Brigach, Oberkirnach u. s. w.

Die Oberregion der Mergelschiefer wird von wulstigen Bänken fein- bis kleinkörnigen, mehr oder weniger krystallinischen harten Kalksteins durchsetzt, von gelblich-asch- bis rauch- oder selbst schwärzlich-grauer Farbe und feinsplittrig-muschligem Bruche; winzige silberweiße Glimmerschüppchen bedingen hin und wieder eine versteckte Anlage zu schiefriger Struktur dieses Gesteins, welches, sei es in Folge einer Beimengung von fein vertheiltem Schwefelkies, oder in Folge eines Gehaltes an eisenhaltigem Braunspath mit einer bräunlich-gelben

Verwitterungsrinde umgeben zu sein pflegt, eine Art von Zersetzung, welche dasselbe zuweilen so tief ergreift, daß nur im Innern einer Schicht noch eine Lage oder eine Reihe rundlicher Kerne von der ursprünglichen grauen Farbe vorhanden ist. Solche braune Kalksteinschichten gleichen alsdann sehr den Dolomitbänken der unteren Abtheilung, mit denen man sich hüten muß, sie zu verwechseln, um so mehr, als sie auch, wie diese, nicht selten Bleiglanz eingesprengt enthalten, der bemerkenswerther Weise zuweilen in feinen Schnürchen, die Querschnitte eingeschlossener Muschelschalen bildet. Der Kalkstein umschließt nämlich eine große Menge von Versteinerungen, Schalen von Brachiopoden und Bivalven, die größtentheils so vollständig in Kalkstein umgewandelt sind, daß man von ihnen im Gestein selbst wenig mehr als die Umrisse oder Querschnitte durch feine Linien angedeutet, erkennt; nur hie und da bestehen diese Querschnitte aus Kalkspath oder, wie erwähnt, aus Bleiglanz. An der Unterfläche der Kalksteinbänke aber erscheinen diese Muschelreste in Gestalt von Steinkernen und in solcher Menge, daß sie förmliche Pflaster bilden, deren Abdrücke sich in dem unterliegenden Mergel finden. Mitunter bestehen diese Pflaster nur aus den Steinkernen von Waldheimia vulgaris, seltener nur aus jener von Gervillia socialis, gewöhnlich aber ist es ein Durcheinander dieser Formen mit Ostrea complicata (crista difformis Kl.) und Lima lineata und fast niemals fehlen darunter die zwei Brachiopoden-Arten Spiriferina fragilis und Sp. hirsuta, so daß man kaum daran zweifeln mag, daß diese Kalksteinschichten das Aequivalent der Brachiopodenbänke in der fränkischen Trias sind (Sandberger, die Gliederung des Würzburger Trias in der Würzburger naturwissenschaftlichen Zeitung Bd. VI. 1806. S. 139 ff.). Leider gestattet die Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse bis jetzt nicht, nachzuweisen, ob die einen oder andern der angeführten Arten in verschiedenen Kalksteinschichten, welche unsere Mergelschiefer durchziehen, leitend auftreten und ob daher diese Schichten nach ihrem paläontologischen Inhalt noch genauer zu unterscheiden sein werden. Außer den bereits erwähnten Versteinerungen finden sich im Kalkstein noch Pecten discites, Lima striata, Pecten Albertii, Myophoria vulgaris, Pleurotomaria extracta, Natica gregaria, Holopella obsoleta, Turbonilla Strombecki, sowie Knochenreste und Wirbel von Nothosaurus mirabilis, welche letztere bis jetzt auffallender Weise nur hier, weder in tieferen, noch in höheren Schichten unserer Wellenkalkgruppe gefunden wurden. Es bedarf übrigens kaum der Bemerkung, daß sich im Kalkstein der Reichthum an Versteinerungen an verschiedenen Orten eben so wenig gleich bleibt, als in den petrefaktenreichen Mergeln.

Die harten, oft klingenden Mergelschiefer, welche vorzugsweise wegen ihrer welligen Lagerung der ganzen Gruppe zu ihrem Namen verholfen haben, verwittern sehr schwer und liefern deßhalb äußerst arme, fast sterile und werthlose Böden; dagegen verwendet man, wie erwähnt, die unten in der Abtheilung lagernden weichen asch- oder grünlich-grauen Mergel in gleicher Weise, ja selbst mit besonderer Vorliebe zum Mergeln von Gneisböden.

Die oberste Abtheilung der Gruppe, sehr mächtig, aber sehr arm an Versteinerungen, besteht theils aus hellgrauen, oft wellig gelagerten, weichen Mergelschiefern, die leicht zu einem zähen Lehmboden zerfallen, mit einzelnen Bänken braunen, feinkörnigen, porösen Dolomits, theils aus dunkelbraun-grauen thonigen, dick und verworren geschichteten Mergeln, die sich besonders zur Bereitung von Wassermörtel eignen, in dem untersuchten Gebiet selbst aber noch keine Verwendung dazu gefunden haben. Letztere sind gänzlich leer an Versteinerungen, in ersteren kommt außer den kleinen runden Scheiben, die man Nummulites Althausii genannt hat, welche aber selbst unter dem Mikroskop keine Spur von organischer Struktur wahrnehmen lassen und deshalb nicht in ein Petrefakten-Verzeichniß gehören, sehr selten Myophoria orbicularis, bei Niedereschach auch, aber eben so selten, Myoconcha Thielaui vor.

In den Umgebungen von Ueberauchen, Villingen, Niedereschach werden die oberen Wellenmergel und Mergelschiefer unmittelbar von den hellfarbigen, mitunter schneeweißen Mergeln der Anhydritgruppe überlagert, die lebhaft gegen das Grau jener Gesteine abstechen; in den Bohrlöchern von Dürrheim dagegen, wo Gyps- und Salzgebirge die Wellenbildung überlagert, ist ein allmähliger Uebergang zwischen denselben beobachtet worden, indem einerseits die Wellenmergel Schnüre und Nester von Fasergyps aufnehmen, andererseits der Gyps in ein gypshaltiges Kalk- oder Mergelgestein übergeht und beide mit einander sich in Wechsellagerung befinden; in dem 609,9′ tiefen Bohrloch Nr. V. ist dieser Wechsel von Gyps und Wellenmergeln 7,7′ mächtig. Ein solches Verhältniß muß auffallen, wenn man die Art und Weise des Schichtenbaues berücksichtigt; wie man aus dem Profil Nr. VIII. ersieht, senkt sich die Oberfläche der Wellenmergel östlich vom Thale der Brigach beträchtlich stärker ein, als dies westlich von demselben der Fall ist, während zugleich auch die das Salzgebirge bedeckenden

Schichten des Hauptmuschelkalks dem allgemeinen Gesetze eines sehr flachen östlichen Schichten-Einschubes unterliegen; das Salzgebirge erscheint deshalb als die Ausfüllung eines seichten Beckens oder einer Mulde, eine Lagerungsform, welche der heutigen Vorstellung von der Bildungsweise solcher Lagerstätten vollkommen entspricht.

Die Regelmäßigkeit in den Lagerungsverhältnissen, welche sich leicht aus einer Vergleichung der Höhen der Schichten an verschiedenen Punkten nachweisen läßt, lassen voraussetzen, daß in den genannten Bohrlöchern in der That das oberste Glied der Wellenkalkgruppe erbohrt worden ist und daß folgerichtig hier die Entstehung eines Beckens nicht auf Erosion vorhandener Schichten, sondern auf eine Senkung zurückgeführt werden müsse, welche noch während der Ablagerung des oberen Wellenkalks stattfand. Die Alternirung von Kalkschichten der Wellengruppe mit Gypsschichten der Salzgruppe aber dürfte aus später zu erörternden Gründen nur scheinbar und durch eine nachträgliche Imprägnation der oberen Wellenkalkschichten mit Gyps zu erklären sein.

Die Gesammtmächtigkeit der Wellenkalkgruppe läßt sich in den Umgebungen von Villingen und Thannheim auf 150′, bei Niedereschach auf 200′ abschätzen. In Bezug auf die Verbreitung fügen wir noch folgende Bemerkungen zur Erläuterung der Karte bei:

Am Südrande der Section Donaueschingen treten die untersten weichen dolomitischen Mergel in drei isolirten Ablagerungen beim Hölzlehof, bei Hubertshofen und an der Burg bei Wolterdingen auf, erstere auf oberem Buntsandstein, letztere auf den oberen Gliedern des Schwarzwaldsandsteins ruhend. Am linken Gehänge des Bregthales verbirgt sich bis gegen Wolterdingen hinauf die Bildung größtentheils unter mächtigem Muschelkalkschutt und verräth sich nur durch die steile Abböschung des Gehänges, an welches sich der Fluß hart hinandrängt.

Erst in der Umgebung des Ueberbecker Hofes entwickeln sich die Mergelschiefer der mittleren und oberen Abtheilung mächtig und setzen den ziemlich jähen Abhang des Ochsenberges bis nach Thannheim hinauf zusammen, wo auch die Wellendolomite und dolomitischen Mergel wieder zum Vorschein kommen, hier und weiter nördlich in der Umgegend von Pfaffenweiler in zahlreichen Lehmgruben aufgeschlossen. Bei Villingen durchschneidet die Straße nach Böhrenbach die untere Abtheilung der Gruppe, jene nach Niedereschach die Wellenschiefer und die nach Schwenningen die oberen Mergel mit Bänken eines durch seine rostige und blasige Beschaffenheit auffallenden Dolomits.

In voller, wenigstens 200′ betragender Mächtigkeit aber ist die Bildung längs des Eschacher Thales entwickelt und drängt von hier aus, wie erwähnt, plötzlich weit gegen NW. vor; die Aufschlüsse an der Schliteebene, im Dorfe Niedereschach (besonders am Wege nach dem Kohlenberg) und am Bubenholz haben eine ziemliche Anzahl fossiler Arten geliefert, doch ist keineswegs ein bemerkenswerther Reichthum an Versteinerungen vorhanden und das, was man findet, oft schlecht genug erhalten.

Wir fügen schließlich ein übersichtliches Verzeichniß der bis jetzt aus der Wellenkalkgruppe des untersuchten Gebietes bekannten Petrefakten an:

Ostrea spondyloides *Schl.* Niedereschach.
„ crista difformis *Schl.* (complicata *Gf.*) Eckwald, Niedereschach.
Pecten Albertii *Gf.* Eckwald.
„ discites *Schl.* Wolterdingen, Königsfeld, Mönchweiler.
Lima lineata *Schl.* allenthalben.
„ „ v. radiata. Kappel, Niedereschach.
„ striata *Gf.* Wolterdingen, Niedereschach, Königsfeld.
Gervillia socialis *Schl.* Königsfeld, Haslach bei Villingen, Im Geländ, Guggenbühl, Niedereschach, Bubenholz.
Myalina vetusta *Gf.* Königsfeld.
Myophoria cardissoides *Schl.* Niedereschach.
„ *sp.* (von M. orbicularis kaum zu unterscheiden, liegt aber in den untersten Wellendolomiten, während M. orbicularis für die oberen Wellenmergel leitend ist) Königsfeld.
„ orbicularis *Gf.* Niedereschach.
Astarte triasina *Rein.* Niedereschach.
Myoconcha Thielaui *Stromb.* Villingen (nach v. Alberti).
Anoplophora fassaënsis *Wissm.* Königsfeld.
„ impressa *Alb.* Niedereschach.
Thracia mactroides *Schl. sp.* Niedereschach, Täuferbach.
Waldheimia vulgaris *Schl. sp.* Bräunlingen, Thannheim, Niedereschach, Königsfeld.
Spiriferina hirsuta *Alb. sp.* Eckwald, Niedereschach.
„ fragilis. *Schl. sp.* Marbach, Eckwald.
Discina discoides *Schl.* Niedereschach.
„ silesiaca *Dkr.* Niedereschach (nach Hrn. v. Alberti.
Lingula tenuissima *Bronn.* Niedereschach.
Pleurotomaria extracta *Berger sp.* Niedereschach.

Natica gregaria *Schl. sp.* Marbach.
Holopella obsoleta *Schl. sp.* Eckwald, Niedereschach.
Turbonilla Strombecki *Schaur.* Niedereschach.
Nautilus bidorsatus *Schl.* Niedereschach.
Ammonites Buchii *Alb.* Niedereschach.
Hybodus plicatilis? *Ag.* Niedereschach.
Nothosaurus mirabilis *Münst.* (Wirbel und Knochen) Niedereschach.
Jchthyosaurus atavus *Qu.* (Wirbel) Niedereschach.

11. Salzgruppe.

Wenn man am Rande des Muschelkalk-Zuges, in den Thälern der Breg, der Brigach und Eschach über die kahlen Gehänge der Wellenmergel hinaufsteigend sich dem Waldsaum nähert, der diese Gehänge zu krönen pflegt, so wird man an solchen Stellen, wo Entblößungen sich finden, auf hellfarbige, oft schneeweiße Mergel stoßen, deren Farbe lebhaft gegen das dunkle Grau der Wellenmergel absticht, man wird auch nicht lange zu suchen brauchen, um Knollen von Quarz und Hornstein zu finden; aber selbst, wenn alles dies durch dicke Massen von Muschelkalkschutt verhüllt ist, darf man sicher sein, am Waldtrauf selbst Blöcke und Fundstücke eines gelblichen oder weißgebleichten eigenthümlich zelligen Kalkes in Menge herumliegen zu sehen. Diese Zellenkalke und hellfarbigen Mergel mit Kieselsäure-Ausscheidungen, welche einen an den meisten Orten kaum 100 Schritt breiten Streifen zwischen Wellenkalk und Hauptmuschelkalk einnehmen, sind die Vertreter der technisch so hochwichtigen Anhydritgruppe am Rande des Muschelkalkzuges; als Anfangs der 20er Jahre die glücklichen Erfolge der Steinsalzbohrungen am unteren Neckar zu gleichen Versuchen in Baden anregten, würde man schwerlich auf den Gedanken gekommen sein, für diese Versuche Dürrheim zu wählen, hätte man nicht den Keupergyps für identisch mit dem Gyps der Friedrichshaller Salzgruppe gehalten, so wenig wären jene Mergel und Zellenkalke geeignet gewesen, Hoffnung auf das Vorhandensein von Steinsalz zu erwecken, selbst wenn man sie bereits als die oberen Glieder und als das Ausgehende der ganzen Gruppe erkannt gehabt hätte.

Von den 6 Bohrlöchern der Gr. Ludwigs-Saline Dürrheim wurden Nr. I. und II. im Jahre 1822, Nr. III. 1823, alle drei jedoch nur bis unter das obere Salzlager niedergebracht und erst 1826 und 1827 bis in den das Salz unterteufenden Gyps, also bis nahe an die Grenze des Wellenkalkes durchgestoßen; 1823 folgte Nr. IV., 1824 Nr. V. 1828—32 endlich Nr. VI., welches letztere unter großen Schwierigkeiten und zahlreichen Unfällen abgeteuft wurde.

Die Bohrjournale ergeben, daß die Bohrlöcher, deren Mündungen ziemlich in einem Niveau liegen, die obere Grenze der Gruppe in einer durchschnittlichen Tiefe von 206 Fuß bad. erreicht haben; in dem westlichsten Bohrloch Nr. III. betrug diese Tiefe 206,3′, in dem östlichsten Nr. VI. 193,2′, in dem in der Mitte liegenden Nr. IV. 216,6′. Das oberste Glied besteht aus hellfarbigen, milden Kalkmergeln und harten blauen oder grauen Kalken mit Schweifen und Lagen von grauem oder blauem Thon und Nestern von Quarz und Hornstein; im Bohrloch Nr. III. traf man letztere bei 278′, in Nr. V. bei 248,5 und 276,6′ Tiefe (unter Tage); auffallend ist, daß die Mächtigkeit dieser Abtheilung in den Bohrlöchern Nr. I.—III. etwa 96′, in Nr. IV.—VI. dagegen nur 72′ beträgt. Unter ihr folgte ein Wechsel von Gyps, Stinkgyps und Stinkkalk mit Einlagerungen, Schweifen und Nestern von Fasergyps, Thongyps, buntem Thon- und Hornstein, an dessen Stelle zuweilen ein äußerst harter und fester Kieselkalk trat; in der Unterregion dieses Schichtencomplexes zeigten sich die Thone bereits gesalzen und wurden 1- 2- 4- bis 6procentige Soolen erbohrt. Die Nester und Schweife von Hornstein, hornsteinartigem Quarz und Kieselkalk, deren Durchbohrung viel Zeit und unsägliche Mühe kostete, schwanken eben so sehr in ihrer Stärke, die von wenigen Zollen bis zu 4 Fuß wechselt, als auch in der Tiefe, in welcher sie auftreten; am häufigsten wurden sie in einer Zone angetroffen, die zwischen 340 und 350 Fuß Tiefe unter der Oberfläche liegt. Bemerkenswerth ist, daß die obersten Lagen des Gypses fast immer von faserigem Gefüge sind; im Uebrigen aber herrscht, in dem Wechsel von Gyps- und bituminösen Kalkschichten die größte Regellosigkeit, und es läßt dies vermuthen, daß der Gyps keine wirklichen Straten, sondern ganz unregelmäßig gestaltete Nester und Stöcke, ähnlich wie der Keupergyps, bilde; es braucht kaum angedeutet zu werden, daß dieses Verhalten wesentlich als die Folge der Umwandlung von Anhydrit in Gyps zu betrachten sein wird. Die gesammte Mächtigkeit dieses Gliedes schwankt zwischen 100 und 125 Fuß und zwar ist sie am beträchtlichsten in Nr. IV. und V., am geringsten in Nr. I. und II.

Im Liegenden der Gyps- und Stinkkalk-Bildung durchstieß der Bohrer das erste Lager von Steinsalz, stellenweise durch Salzthon oder Gyps (Nr. I.) ver-

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

unreinigt, in einer Mächtigkeit von 6,6 (Nr. III) bis 18 Fuß (Nr. I.). In dem Bohrloch Nr. II. reicherte sich während des Durchbohrens die Soole in folgendem Verhältniß an: beim Einschlagen in das Salzlager,

in 397,6′ Tiefe wurde erbohrt 9 %ige Soole
„ 401,2′ „ „ „ 14 % „ „
„ 402,6′ „ „ „ 20 % „ „
„ 404,1′ „ „ „ 23 % „ „
„ 405,5′ „ „ „ 24 % „ „

Dieses erste Steinsalzlager ist von dem zweiten weit mächtigeren durch eine im Mittel 27′ starke Masse von Gyps mit Fasergyps und Anhydrit oder einen Wechsel von Gyps, Thongyps mit Fasergyps und Stinkkalk getrennt, welcher letztere lokal wieder Nester von hornsteinartigem Quarz umschließt. Das untere Salzlager besteht theils aus reinen bis zu 80′ mächtigen Massen von Steinsalz, welches zuweilen Gyps und Anhydrit eingesprengt enthält, und aus gesalzenem dunklen Thon, theils aus einem öfteren Wechsel von Steinsalz, Salzthon, gesalzenem Gyps, Thongyps, blauen und grünen Thonen, erreicht eine durchschnittliche Mächtigkeit von 140 Fuß und wird von Gyps unterlagert, welcher oben gesalzen und mit Fasergyps oder Anhydrit gemengt ist, und in den Bohrlöchern Nr. IV., V. und VI., welche bis in die oberen Schichten der Wellenkalkgruppe eingedrungen sind, allmählig in gypshaltige Mergel übergeht, welche, wie schon erwähnt, die Anhydritgruppe mit der Wellenbildung verknüpfen.

Wir fassen das Schichtenbild der Anhydritgruppe in den Dürrheimer Bohrlöchern in nachstehender Uebersicht zusammen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Hauptmuschelkalk (Tiefe u. T.)	(207,9′)	(200,7′)	(206,3′)	(216,6′)	(210,7′)	(193,2′)
1. Hellfarbige Kalkmergel und harte Kalkmergel mit Thonlagen und Quarznestern	96,9′	96,7′	95,2′	70,6′	72,3′	73,7′
2. Gyps und bituminöser Kalk mit Einlagerungen und Nestern von Fasergyps, Thongyps, Salzthon, bunten Thonen und Hornstein oder Kieselkalk	103,0′	100,2′	108,2′	124,8′	125,6′	115,0′
3. Steinsalz und Salzthon, lokal mit Gyps	18,0′	15,7′	6,6′	13,4′	11,8′	16,0′
4. Gyps mit Fasergyps und Anhydrit oder Wechsel von Gyps, Thongyps und Stinkkalk, lokal mit Hornsteinnestern	23,4′	27,0′	26,7′	27,8′	26,5′	30,0′
5. Steinsalz und Salzthon mit Zwischenlagen von z. Th. gesalzenem Gyps, lokal mit solchen von Thongyps, blauen und grünen Thonen	131,3′	140,4′	142,6′	135,6′	149,7′	139,7′
6. Gyps mit Anhydrit und Fasergyps, oben gesalzen, unten mergelig und in gypshaltige Kalkmergel übergehend	7,8′ (nicht durchbohrt)	1,2′ (nicht durchbohrt)	2,6′ (nicht durchbohrt)	9,1′	8,0,	12,5′
Wellenmergel	380,4′ (nicht vollständig).	386,8′ (nicht vollständig).	381,9′ (nicht vollständig).	381,3′	393,9′	386,9′

Die durchschnittliche Gesammtmächtigkeit der ganzen Gruppe läßt sich hiernach auf 388′ anschlagen.

Nach Herrn v. Alberti (die Gebirge Würtembergs. 1826. S. 195) wurde in dem hart an der Landesgrenze neben der Straße von Dürrheim nach Schwenningen 2388′ ü. d. M. gelegenen Bohrloch Nr. II. der K. würtembergischen Saline Wilhelmshall unter dem Hauptmuschelkalk durchsunken:

104,3′ (bad.) gelbe Kalkmergel, bituminöse Kalke und Thone mit Gypslagen und Nestern von Schwefelkies und Hornstein;
55,5′ Stinkkalk, abwechselnd mit Gyps und festem gelben Kalkstein;
39,2′ gesalzener bituminöser Thon und Gyps mit dünnen Schichten von Stinkkalk;
26,8′ Gyps mit blauem Anhydrit und schwachen Lagen von Stinkkalk (starke Quelle erbohrt);
27,7′ Salzthon und Gyps;
0,7′ fester Gyps;
35,5′ Steinsalz.

Die obere Grenze der Gruppe liegt hier in 288′ Tiefe unter der Oberfläche oder in 2100′ Meereshöhe

und die Erbohrung des Steinsalzes erfolgte in einer Meereshöhe von 1846'. In Dürrheim 2337' ü. d. M. liegen die entsprechenden Niveaus in 2131' und 1893,5' Meereshöhe; es findet also ein ziemlich gleichmäßiges, aber sehr schwaches Einfallen (auf 100 Fuß 3,3 bis 5 Zoll) der Bildung in Nord statt.

Ganz ähnlich wie in Nr. II. waren die Verhältnisse auch in den Schwenninger Bohrlöchern Nr. V. (dicht neben Nr. II) und Nr. III. (1450' südwestlich von Nr. II. entfernt, im Schwenninger Torfried hart an der Landesgrenze); beide Bohrlöcher stehen 50' im Steinsalze, ohne dasselbe durchbohrt zu haben. Anders verhielt es sich aber in dem Bohrloch Nr. VI., welches mehr südwestlich bei der Saline Wilhelmshall selbst in einer Meereshöhe von etwa 2360' ausgesetzt ist; hier wurde das Steinsalz schon bei 481' Tiefe unter der Oberfläche, also in einer Meereshöhe von 1879' erbohrt, ist nur 14' mächtig und wird von Gyps in einer Mächtigkeit von 21' unterlagert, der seinerseits unmittelbar auf Wellenkalk ruht. Die untere Grenze der Gruppe liegt also hier in 1844' Meereshöhe, während sie bei Dürrheim durchschnittlich 594' unter der Oberfläche oder in 1743' Meereshöhe sich befindet, und bei dem Schwenninger Bohrloch Nr. II., wenn man das oben berechnete Einfallen in N. zu Grunde legt, bei 1703' angenommen werden kann.

Hieraus ergibt sich, daß in nordwestlicher Richtung der Wellenkalk sich mit einer Neigung von 4,1 % heraushebt, womit auch die Höhenlage der Grenze von Wellenbildung und Anhydritgruppe unter der Neckar-Donau-Wasserscheide zwischen Villingen und Kappel genau übereinstimmt, und daß mit diesem raschen Aufsteigen der Oberfläche eine eben so rasche Verdrückung des unteren, vorzugsweise aus Steinsalz und Salzthon bestehenden Gliedes der Anhydritgruppe Hand in Hand geht, während die oberen Glieder offenbar nur einer sehr allmähligen Verminderung ihrer Mächtigkeit in der Richtung gegen den Schwarzwald hin unterliegen; aus der Entwickelung der Gruppe im Wutachgebiete läßt sich schließen, daß zuerst die harten und bituminösen Kalke sich auskeilen, dann erst der Gyps verschwindet, so daß am Rande des Muschelkalkzuges nur noch die hellfarbigen Mergel und Zellenkalke zu Tage gehen.

Ueber die Entwickelung der Gruppe Becken-einwärts gibt das Bohrloch am Meßnerbühl bei Mühlhausen (etwa 1 Stunde nordöstlich von Dürrheim), welches in Folge eines schweren Bruches bei einer Tiefe von 561' (bad.) aufgegeben werden mußte, insoweit Aufschluß, als es einen sehr regelmäßigen Verlauf der oberen und mittleren Glieder konstatirt hat; die Verhältnisse stimmen mit denen des Schwenninger Bohrlochs, Nr. II. ganz nahe überein. Das Mühlhauser Bohrloch, in 2307' Meereshöhe angesetzt, erreichte die Anhydritgruppe in einer Tiefe von 362,5', durchbohrte die Kalkmergel mit Gypslagen, Hornstein- und Schwefelkiesnestern in einer Mächtigkeit von 104,3' sodann Stinkkalk mit Gyps-, Thon- und Mergellagen 44' mächtig, gesalzenen Thon und Gyps mit schwachen Salztrümern 37' mächtig und stand endlich 13,4' in dem Gyps mit dünnen Stinkkalk-Lagen und Anhydrittrümern, welcher bei Schwenningen 28,4' über dem Steinsalz liegt, so daß man in letzteres bei 15' weiterer Tiefe eingeschlagen haben würde. Die obere Grenze der Anhydritgruppe liegt also hier in 1944,5', die des Gypses und Stinkkalkes in 1840,2', die des Salzlagers (muthmaßlich) in 1730,5' Meereshöhe; diese Höhen auf die entsprechenden von Dürrheim und Schwenningen bezogen, ergeben ein Einfallen der oberen Glieder der Gruppe in östlicher Richtung von 1,296, in nordöstlicher Richtung von 1,036 bis 1,08 %, während die Oberfläche des Salzlagers annähernd 0,96 % in östlicher, 0,906 % in nordöstlicher Richtung einfällt. Letzteres Verhältniß scheint ein allmähliges Aufsteigen des Steinsalzes zu bedeuten, doch ist eine solche Schlußfolgerung kaum erlaubt, da das Salzlager am Meßnerbühl nicht erreicht worden ist.

Was die Fortsetzung des Dürrheimer Salzlagers in südlicher Richtung anlangt, so erscheint dieselbe an sich wahrscheinlich durch den Umstand, daß im Wutachgebiet bis nach Thiengen hinab nicht blos die Mergel- und Zellenkalke, sondern auch der Gyps und selbst schwach gesalzene Thone (letztere bei Untereggingen) entwickelt sind, was voraussetzen läßt, daß gegen Süden hin nur ein sehr allmähliges Auskeilen der beiden unteren Glieder der Gruppe stattfindet. Genauere Bestimmungen lassen sich hierauf allerdings nicht gründen, wegen der beträchtlichen Schichtenstörungen im Bereich des Wutachgebietes; indessen machen auch sorgfältige stratigraphische Untersuchungen, welche der Verfasser vorgenommen und auf gut bestimmte Höhencoten der in Betracht kommenden verschiedenen Schichten zwischen Dürrheim und Donaueschingen basirt hat, die Fortsetzung des Salzlagers gegen Donaueschingen und selbst über dasselbe hinaus in hohem Grade wahrscheinlich.

Aus den im Vorstehenden erörterten Verhältnissen, ergibt sich, daß

1) die Anhydritgruppe abweichend auf die Gruppe des Wellenkalkes aufgelagert ist;

2) daß die gleichförmige Auflagerung der hellfarbigen Kalkmergel und Zellenkalke auf die Wellenmergel, wie sie sich am Rande des Muschelkalkzuges darstellt, nur scheinbar und auf die Kleinheit des Einfallwinkels der Schichten zurückzuführen ist; in der That liegt zwischen beiden Ablagerungen der lange Zeitraum, in welchem die Bildung einer mehr als 300′ mächtigen Gebirgsmasse von Steinsalz, Salzthon, Gyps und bituminösen Kalken vor sich ging;

3) die Verhältnisse sind genau solche, wie sie sich bei der allmähligen Ausfüllung eines Meeresbeckens gestalten müssen, welches längere Zeit abgeschlossen war und versalzte, nach der Hand aber durch allmählige Senkung mit dem Ocean wieder in Verbindung trat.

Der Wechsel von Gyps (oder Anhydrit) und Steinsalz erklärt sich leicht aus den bekannten Löslichkeitsverhältnissen dieser Salze; Wasser verliert die Fähigkeit, schwefelsauren Kalk in Lösung zu halten, in dem Maße, als es sich mit Kochsalz anreichert; es wird daher, sobald dieses geschieht, Gyps ausgeschieden werden; sobald aber Sättigung mit Kochsalz eingetreten ist, wird auch das Salz zum Niederschlag gelangen und das Wasser die Fähigkeit, Gyps aufzulösen, wieder erlangen. Was die Bildung des Gypses und die Entstehung abwechselnder Straten von Gyps und bituminösen Kalken betrifft, so sind wir dermalen noch nicht in der Lage, sie genügend erklären zu können; hier scheint eben doch organisches kleinstes Leben thätig eingegriffen zu haben, wenn man bis jetzt auch den Spuren desselben ziemlich vergeblich nachgeforscht hat; daß aber in der That das organische Leben sich der Bildungsstätte unserer Anhydritgruppe keineswegs so fern gehalten habe, als man bisher anzunehmen geneigt war, beweist der Fund, welchen wir Herrn Dr. Platz verdanken: Versteinerungen in dem oolithischen Feuerstein der Anhydritgruppe von Pforzheim. Es ist auch wohl recht sehr denkbar, daß diese oolithischen Feuersteine, die in der Gruppe so reichlich auftretenden Kieselknollen einer Anhäufung von Kieselalgen ihr Dasein verdanken, während andererseits die Entdeckung mikroskopischer Quarzkryställchen in der Soole von Sulz a. N. u. a. O. (mitgetheilt durch Hrn. Prof Dr. Fraas) in dieser Beziehung zu denken gibt.

Der in der Schönebecker, Dürrenberger u. a. Soolen gefundene geringe Gehalt an Kieselsäure dürfte wohl von diesen Quarzmikrolithen herrühren.

Die Großh. Ludwigssaline Dürrheim hat vom Jahr 1833 bis mit 1867 im Ganzen 7,231,864,32 Ctr. Salz und zwar

6,740,789,23 Ctr. Kochsalz
490,853,42 „ Vieh- und Düngsalz
221,67 „ Mutterlaugensalz

erzeugt. Die Gesammtproduktion seit der Gründung mag sich auf etwa 10,000,000 Ctr. belaufen.

Man kann sich diese Salzmasse als einen Würfel denken, der die durchschnittliche Mächtigkeit des Steinsalzes von 130′ zur Höhe und eine Basis von 257′ in's Geviert hat und erkennt daraus leicht, wie weit man noch davon entfernt ist, auch nur das von den Bohrlöchern Nr. I., II, III. und IV. begrenzte etwa 4 Morgen große Salzfeld zu erschöpfen. Die erst in neuerer Zeit erkannten und gewürdigten Nachtheile, welche mit einer nicht bergmännischen, sondern durch Auspumpen von Soole bewirkten Gewinnung des Salzes unvermeidlich verbunden sind, lassen sich natürlich nach einem so langen Salinenbetriebe nicht mehr dadurch beseitigen, daß man an die Stelle desselben eine rationellere Betriebsmethode setzt; wenn nicht vielleicht unmöglich, so würde dies doch mit unverhältnißmäßig großen Schwierigkeiten und Kosten verbunden sein.

Was die petrographischen Verhältnisse betrifft, so müssen wir uns, da die unteren Glieder der Gruppe nur durch den Bohrer aufgeschlossen worden sind, darauf beschränken, etwas näher auf die Beschreibung der oberen Glieder einzugehen, welche im Gebiet der Sect. Donaueschingen allein zu Tage treten.

Die hellfarbigen Kalkmergel, gelblich-grau, graulich- oder gelblich-weiß, selbst schneeweiß und hie und da von dunkleren Lagen durchzogen, sind meist von feinerdiger, mürber Beschaffenheit und zerfallen an der Luft und bei vorhandener Feuchtigkeit zu einem äußerst zähen schmandigen Boden, gehen stellenweise aber auch in harte, sehr dünn und regelmäßig geschichtete bituminöse Kalkschiefer über. Nie fehlt ihnen ein größerer oder geringerer Gehalt an Gyps; nicht selten sind sie von einem Netze feiner Gypsschnüre durchflochten und erlangen eine zellige Struktur, wenn der die Maschen dieses Netzes ausfüllende weiche Mergel ausgewaschen und fortgeführt wurde. Klüfte und größere durch Auswaschung entstandene Hohlräume pflegen gern mit Drusen von Kalk- und Braunspath bedeckt zu sein; viel häufiger aber und charakteristisch für diese Schichten sind, wie schon erwähnt, Ausscheidungen von Kieselsäure: schwarzem oder blaugrauem Hornstein, mit milchweißem und blauem, dichtem und traubigem Chalcedon und weißem zuckrig-körnigem, oft in eigenthümlicher Weise zerborstenem Quarz, in Gestalt von Schnüren, Trümern,

Nestern, Butzen und Knollen; wo die Mergel selbst unter einer Vegetationsdecke verborgen sind, selbst noch unter Muschelkalkschutt verrathen sie sich durch diese Kieselconcretionen, die in großer Menge die Oberfläche bedecken (Ochsenberg bei Thannheim, Heerdspitze bei Rietheim, Bickeberg bei Villingen, Guggenbühl und Hochwald bei Nordstetten u. s. w.). Zuweilen hat die Verkieselung den Mergel selbst ergriffen und ihn in einen harten, rauhen Kieselkalk mit eigenthümlich rostiger Oberfläche verwandelt, worin blau-graue Feuerstein-Nester ausgeschieden sind (Umgebungen von Niedereschach, Weilersbach u. a. O.).

Am südwestlichen Fuße des Buchberges bei Donaueschingen, wo die Brigach plötzlich eine scharfe Biegung gegen NO. macht, sind durch mehrere an der Eisenbahnlinie angelegte Probegruben die grauen Kalkmergel entblößt worden und schließen hier in ihrer oberen Region Lagen eines dunkelgrauen feinkörnigen Kalksandsteins ein, welcher sich durch Anfänge oolithischer Struktur, noch mehr aber dadurch auszeichnet, daß er eine Unzahl winzig-kleiner schwärzlich-grüner Körner von Glaukonit eingesprengt enthält; kleine dunkle Thongallen liegen zahlreich in dem Gestein verstreut, welches außerdem noch dünne zellige Platten von Thoneisenstein umschließt. Das Vorkommen von Glaukonit hat in so fern Bedeutung, als dadurch das Vorhandensein organischer Ueberreste angedeutet ist, da, wie bekannt, nach den Untersuchungen Ehrenberg's die Glaukonitkörner Steinkerne von Polythalamienschalen sind.

Der Thongehalt der hellfarbigen Kalkmergel schwankt zwischen 2 und 43 %; manche derselben (Ueberauchen, Thannheim, Niedereschach) würden daher mit gleichem Erfolge, wie die Wellenmergel, zur Darstellung von hydraulischem Kalk verwendet werden können; bemerkenswerth ist ihre Benützung für Porcellan- und Fayence-Fabrikation, zu welchem Behufe sie früher in der standesherrlichen „Weißerdegrube" an der Schwedenschanze bei Thannheim und noch jetzt am rechten Gehänge der Brigach bei Ueberauchen, wo sie in ungewöhnlicher Mächtigkeit auftreten, für Rechnung der Fabriken in Hornberg, Zell a. H. und Villingen ausgebeutet wurden oder werden. Im Schweißofenfeuer gerathen diese Mergel in dünnen Fluß und es scheint daher, daß sie entweder als Flußmittel für strenge Grundmassen oder als Zuschlag für Glasurmassen dienen. Es ist vielleicht nicht unrichtig, darauf aufmerksam zu machen, daß diese Gesteine eine ähnliche Verwendung wohl auch bei der Fabrikation von Porcellanknöpfen und bei der Darstellung von Email, besonders für eiserne oder gußstählerne Kochgeschirre finden könnten und verdienten, in dieser Richtung Gegenstand von Versuchen zu werden.

In landwirthschaftlicher Beziehung wurde die Beobachtung gemacht, daß man da und dort die hellen zelligen (gypshaltigen) Mergel zur Verbesserung flachgründiger Felder gebraucht, welche dichten Hanptmuschelkalk zum Untergrund haben.

Auf den hellfarbigen Kalkmergeln, oder wo diese fehlen, auch unmittelbar auf den oberen Wellenmergeln (in der Wutachgegend ebenso zuweilen auf dem Gyps der Anhydritgruppe) ruhen meist lichtfarbige, seltener dunkelgraue ausgezeichnete Zellenkalke, welche, wegen der Beständigkeit, mit welcher sie überall auftreten und gewöhnlich eine niedere, aber gut ausgesprochene Terrasse bilden, einen vortrefflichen leicht erkennbaren Horizont abgeben, über dem sicher die ersten Schichten des Hauptmuschelkalkes folgen; die rostigen kavernosen Gesteine, welche vielorts in der oberen Region des Muschelkalk-Dolomits erscheinen, können nicht wohl damit verwechselt werden.

Die Zellenkalke bestehen aus einem grauen feinkörnig-krystallinischen bis dichten Kalk, der von einer großen Anzahl kleinerer und größerer, meist eckiger, zuweilen in die Länge gezogener, die Schichtung des Gesteins parallel angeordneter Hohlräume durchzogen wird; diese Hohlräume pflegen mit einem Drusenhäutchen von mikrokrystallinischem Braunspath ausgekleidet zu sein und sind bei frischem Zustande des Gesteins stets mit einem dunkelgrauen kalkhaltigen Thon erfüllt. An der Oberfläche der Schichten oder Blöcke, wo der Thon gewöhnlich ausgewaschen ist, bildet der Kalk ein unregelmäßiges weitmaschiges Netz von vielfach verästelten Schnüren, deren innere durch eine feine Linie angedeutete Lage aus Kalkspath besteht. Zuweilen zeigt der Kalk eine feinstänglige bis faserige Zusammensetzung, nach Art der Tutenmergel oder Nagelkalke, und nierenförmige Oberfläche, geht auch wohl in ein aus abwechselnden kompakten und porösen Lagen bestehendes Gestein über. Der Thon scheint nichts anderes, als der Rückstand von einem chemischen Auslaugungsprocesse zu sein, der die thonigen weicheren Theile des Gesteins ergriffen hat, während die härteren, gypshaltigen, septarienartig eingeflochtenen Partien davon verschont blieben; seine dunkle Farbe verdankt er wohl einem Gehalte an Bitumen, welches in diesen Gesteinen nirgends fehlt. Im Glaskölbchen dekrepitirt er heftig, gibt viel Wasser aus und wird ganz schwarz, entfärbt sich dagegen v. d. L. vollständig, wird schneeweiß und schmilzt in feinen Kanten unschwer zu einem gelblichweißen Email, welches mit Kobaltsolu-

tion befeuchtet und geglüht zuerst blau, dann violett wird; mit Säure übergossen braust er etwas auf (was z. Th. von eingeschlossenen Kalkstückchen herrührt) und die Solution färbt sich grün von Eisenchlorür; es scheint daher, daß er ein wasserhaltiges Thonerde-Magnesia-Eisenoxydul-Silikat ist.

12. Hauptmuschelkalk.

(Kalkstein von Friedrichshall.)

Nehmen Wellenbildung und Anhydritgruppe nur lokal einen hervorragenderen Antheil an der Oberflächen-Entwickelung der Formation, welcher sie angehören, so beherrscht dagegen die 100—140′ mächtige Schichtenreihe des Hauptmuschelkalkes das Gebiet dieser Formation, der sie den Namen gegeben hat. Sie erhebt sich über den schwach geneigten Vorstufen der unteren Glieder in einem zwar steilen, aber nur selten felsigen Aufsatz, der gewöhnlich Nadelholzwaldungen oder gemischte Waldbestände trägt, hin und wieder aber auch nur mit kümmerlichem Strauchwerk besetzt ist, welches unter einer nur wenige Zolle starken Grasnarbe seine Wurzeln tief in die Klüfte der zerrütteten Kalksteinschichten hinabsendet, durch welche die atmosphärischen Niederschläge wie durch ein Sieb der Tiefe zufallen. Von der Stirne des Aufsatzes weg strecken hügelige, fruchtreiche Hochflächen, für welche zahllose mauerartige mit Gesträuch oder dornigem Gestrüpp bewachsene Lesesteinhalden charakteristisch sind. In diesen Halden, welche der Fleiß des Landmanns aufgehäuft hat, liegen bunt durch einander gemengt die gebleichten Trümmer grauer, gelber, rother Kalksteinschichten, die hier feinkörnig, dort dicht, hier mit Muschelkernen überfüllt, dort ohne jegliche Spur organischer Ueberreste, sich in beständigem Wechsel wiederholen und ihre Entzifferung selbst in besseren Aufschlüssen zu einem schwierigen und ermüdenden Geschäft machen.

Zunächst über den Zellenkalken der Anhydritgruppe pflegen asch- bis rauch-graue gern gelb gefleckte oder röthliche dicht- bis feinkörnige harte Kalksteine zu liegen, von unebenem oder flachmuschligem Bruche, dickgeschichtet, ohne Versteinerungen, aber sehr häufig Kieselconcretionen: Quarz, Hornstein, Feuerstein oder Chalcedon, in Nestern und Nieren einschließend, es ist wohl auch eine Art der Verkieselung, welcher sie ihre Härte und Sprödigkeit, sowie das rauhe rostige Ansehen an der Oberfläche verdanken, wodurch sie an die Kieselkalke des oberen weißen Jura erinnern. Nicht selten zeigen sie lagenweise eine poröse oder selbst zellige Struktur und schließen sich dadurch eng an die kompakteren Abänderungen der Zellenkalke an. Gut aufgeschlossen, etwa 15′ mächtig, sieht man diese untersten Schichten am neuen Brigach-Canal oberhalb Bräunlingen unter der sog. Bruggerhalde und in dem Einschnitte der Donaueschingen-Villinger Eisenbahn an dem Kleingereuthe bei Donaueschingen; charakteristisch finden sie sich auch bei Grüningen, an der Heerdspitze bei Rietheim, am Magdalenenberg und Wieselberg bei Villingen, im Himmelreich bei Nordstetten, bei Weilersbach und Niedereschach. Hin und wieder sieht man sie als Beschotterungsmaterial für Vicinalstraßen verwendet.

Nach oben nehmen sie stellenweise, z. B. bei Bräunlingen, am Wieselsberge bei Villingen u. a. O. Stielglieder von Encriniten auf, mit welchen sich mehr oder weniger zahlreich auch andere Versteinerungen, besonders Waldheimia vulgaris, Myophoria vulgaris, Panopaea ventricosa, Gervillia socialis, nächstdem Pecten Albertii, P. discites, P. laevigatus, Lima striata, Myalina vetusta, Myoconcha gastrochaena, Holopella scalata, sowie Zähne von Placodus gigas, Hybodus plicatilis und Saurichthys acuminatus einfinden; dabei zeichnen sich am Triberge bei Bräunlingen diese Schichten durch Anfänge oolithischer Struktur aus, indem hellfarbige hirsekorngroße Kalkkügelchen in größerer oder geringerer Menge in dem dunkel aschgrauen Kalkstein eingestreut erscheinen.

Das vereinzelte Auftreten von Encriniten-Resten vermittelt den Uebergang der so eben beschriebenen Schichten zu einer bis 15 Fuß mächtigen Reihe meist dunkelasch- bis rauchgrauer, zuweilen aber auch gelblich- oder bräunlich-grauer Kalksteinbänke, die mit den in gelblichen glänzenden Kalkspath verwandelten Stielgliedern von Encrinus liliiformis ganz erfüllt sind; auf der Oberfläche der Schichten stehen die Glieder erhaben über dem Gestein hervor, sind zuweilen in Ausnagungen desselben in ungeheurer Menge zusammengeführt und an besonders bevorzugten Fundorten, wie in den Steinbrüchen von Marbach werden auch ganze Stiele mit den Kronen in großer Schönheit und trefflicher Erhaltung gefunden.

Uebrigens sind keineswegs alle Schichten dieses Gliedes, welches wir als unteren Encrinitenkalk bezeichnen, so überreich an Encrinitenresten, es wechseln vielmehr Bänke, die damit überfüllt sind, mit solchen ab, denen jede Spur daran fehlt; es sind dies entweder feinkörnige bis dichte, rauch-graue oder lichtgelbe etwas dolomitische Kalksteine oder gelblich-graue Thonmergel; gar nicht selten geht sogar eine encrinitenreiche Bank im Streichen und nicht etwa allmählig, sondern so zu sagen unter der Hand in ein dichtes oder feinkörniges

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

versteinerungsleeres Gestein über; in diesen grauen feinkörnigen Schichten finden sich gern und zahlreich, aber kurz die sog. Stylolithen, Absonderungsformen, deren Entstehungsweise noch immer nicht hinreichend aufgeklärt ist.

Eine auffallende Erscheinung ist, daß sich in den unteren Encrinitenkalken andere Versteinerungen ungemein spärlich finden; nur hin und wieder kommt Waldheima vulgaris, Gervillia socialis, Perna vetusta, Myophoria elegans, Myalina vetusta, Nucula Goldfussii, N. elliptica, Hinnites comtus darin vor, bei Marbach liegen darin bereits Zähne und Knochen von Nothosaurus mirabilis, dessen Hauptlager erst weiter oben ist, sowie Zähne von Hybodus major und Schnäbel von Conchorhynchus avirostris, natürlich als große Seltenheiten.

Am ausgezeichnetsten entwickelt sieht man diese Schichten am nördlichen Abhange des Triberges bei Bräunlingen, bei Marbach, am Wieselsberge bei Villingen, auf der Donau-Neckar-Wasserscheide bei Obereschach, bei Weilersbach an der Straße nach Villingen, im Esch bei Niedereschach, im Neckar- und Sillenthale bei Dauchingen.

Ueber ihnen stellt sich allerorts ein dünngeschichteter Kalkstein von dunkelrauchgrauer Farbe und flachmuschlig-splittrigem Bruche ein, der nicht selten eine Menge kleinerer und größerer Geschiebe eines lichtgrauen Kalkmergels umschließt und von gelben Thonschweifen durchzogen wird. Der dunkelgraue Kalk, mit welchem meist auch schwache Lagen eines lichter gefärbten krystallinisch-körnigen Kalksteins wechseln, ist stark hygroskopisch in Folge zahlreicher sehr feiner Klüfte, welche das Gestein durchsetzen und ein rasches Auffangen von Feuchtigkeit begünstigen; er zerfällt deshalb an der Luft bald zu eckigem Schutt und selbst große Blöcke desselben, welche längere Zeit im Freien gelegen haben, lassen sich mit einem einzigen Hammerschlag zertrümmern Als Bausteine, wozu die unteren Encrinitenkalke verwendet zu werden pflegen, ist er daher ganz unbrauchbar, auch als Wegschotter, wozu man ihn hin und wieder, z. B. bei Hüfingen, im Gebrauch findet, ist er gewiß nicht zu empfehlen; dagegen liefert er gebrannt einen guten fetten Kalk und wurde früher (aus einem Steinbruche an den Holderstauden bei Villingen) in der chemischen Fabrik zu Villingen zur Darstellung von Chlorkalk benützt.

Die Encrinitenglieder sind in diesen bis zu 20′ mächtigen Schichten vollständig verschwunden; als einzige Versteinerung tritt darin der in seinem Bau dem lebenden Flußkrebs ähnliche Pemphix Sueuri auf; in großer Anzahl wurde derselbe in den großen Steinbrüchen von Marbach, welche für unser Gebiet überhaupt der Hauptfundort von Muschelkalk-Petrefakten sind, gefunden, während er an anderen Orten bis jetzt nur in einzelnen Exemplaren und Bruchstücken beobachtet wurde. Immerhin aber läßt sich nach ihm die ganze sonst versteinerungsleere Schichtenreihe passend als Pemphirschichten bezeichnen.

Es scheint in der That, als ob das Erscheinen dieses Krebses mit dem Verschwinden von Encrinus liliiformis in einem ursachlichen Zusammenhang stünde; denn in dem über den dunkelgrauen Kalken folgenden Schichten tritt letzterer plötzlich wieder in eben so großer, wenn nicht größerer Menge auf, wie unter denselben.

Diese Schichten, welche wir als obere Encrinitenkalke unterscheiden, bestehen im Allgemeinen aus gelblich-grauen bis bräunlich-gelben, hin und wieder röthlichen Kalken von dichter bis feinkörniger oder selbst krystallinischer Zusammensetzung und sind mit den spärhigen Encrinitenstielgliedern, zuweilen in so ungeheurer Anzahl erfüllt, daß der Kalk nur als das Bindemittel derselben erscheint; damit wechseln lichtgraue feinkörnige, aus nichts als Muscheltrümmern mit kalkigem Cäment bestehende Bänke und dünne Lagen von dichtem rauchgrauem hygroskopischen Kalk ab. Von den unteren unterscheiden sich diese oberen Encrinitenschichten, außer durch die hellere gelbe oder bräunliche Farbe, vorzugsweise durch das mehr oder weniger häufige Auftreten anderer Versteinerungen, insbesondere von Myophoria ovata, M. elegans, M. vulgaris, Pecten discites, P. laevigatus, Astarte triasina, Holopella obsoleta, Waldheimia vulgaris, Nautilus bidorsatus, Rhyncholites hirundo, Nothosaurus mirabilis, und, was von besonderem paläontologischen Interesse ist, von Thamnastraea Bolognae, einer Koralle, die bis jetzt im deutschen Muschelkalk noch nicht gefunden wurde, sondern nur von Recoaro in Oberitalien bekannt war.

Sehr bemerkenswerth ist die lagen- und bankweise Ausbildung oolithischer Struktur in den oberen Encrinitenkalken. Nach dem Vorgang von Herrn v. Alberti (Beitr. z. e. Monogr. d. bunten Sandsteins u. s. w. 1834. S. 77. 87.) hatte man sich gewöhnt, den Muschelkalk-Rogenstein" als eine der Gegend von Marbach und Donaueschingen eigenthümliche, den oberen Encrinitenkalk überlagernde Bildung zu betrachten. Die vorliegende Untersuchung hat aber gelehrt, nicht allein, daß diese Oolithe nirgends in dem ganzen Muschelkalk-Zug am östlichen Rande des Schwarzwaldes fehlen*),

*) Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Dr. Schill kommen sie lokal auch am Westrande des Schwarzwaldes vor.

sondern auch daß Encrinitenkalke und Oolithe mit einander wechsellagern und in einander übergehen, kurz, daß die Rogensteine nichts anderes sind, als oolithisch ausgebildete Encrinitenkalke, eine Erscheinung, die wenigstens lokal auch bei den unteren Encrinitenschichten vorkömmt, wie oben erwähnt wurde. Da dieselbe hier wie dort stets in Verbindung mit einem größeren Reichthum an Versteinerungen auftritt, so könnte es wohl sein, daß Beides in ursachlichem Zusammenhange mit einander steht.

In den Umgebungen von Niedereschach, Villingen, Marbach, Donaueschingen, Bräunlingen und Hüfingen ist der Rogenstein in der Weise ausgebildete, daß in der grauen oder gelben, einzelne Encriniten-Stielglieder umschließenden Grundmasse bald mehr vereinzelte, bald dicht gedrängte hirsekorngroße Oolithkörner von gelber, weißer oder brauner Farbe und undeutlich concentrisch-schaliger Zusammensetzung inneliegen; nicht selten sind dieselben ausgewittert und dann erscheint das Gestein porös, wie von unzähligen Nadelstichen durchbohrt. Zahlreiche Versteinerungen und zahllose Muschelfragmente, besonders Myophoria ovata mit erhaltener firnißglänzender Schale, Myophoria vulgaris, Astarte triasina, Waldheima vulgaris und mit Kalkspathkryställchen besetzte Hohlräume, welche eine große Varietät von Holopella obsoleta zurückgelassen hat, sind in dem Gestein eingeschlossen. In jedem Steinbruch, auch in dem von Marbach, von welchem Herr v. Alberti a. a. O. ein Profil gibt, bei Villingen und Kirchdorf, am Buchberg und Kleingereuthe bei Donaueschingen, am Stettenbuck und Rothlauben bei Hüfingen sieht man oolithische und encrinitische Schichten mit einander abwechseln. Meist dickgeschichtet und zuweilen geschlossene Bänke von 6—10′ Mächtigkeit bildend, wie bei Marbach, Villingen, Donaueschingen und Döggingen, ist der Rogenstein an anderen Orten (bei Hüfingen, Bräunlingen, Kirchdorf) in kaum zolldicke Platten abgesondert und verliert alsdann seine hervorragende Brauchbarkeit zu Bausteinen, durch welche er sich sonst auszeichnet.

Den Schluß dieser Abtheilung des Hauptmuschelkalkes, in welcher wieder recht häufig Stylolithen vorkommen, macht sehr gewöhnlich eine schwache, kaum fußdicke Bank graulich- oder gelblich-weißen, zuweilen rothpunktirten, weichen und zarten Kalkmergels ohne Versteinerungen, über welchem sofort die oberste Etage der Gruppe folgt. Dieses oberste Glied ist im südlichen Theile des untersuchten Gebietes, bei Donaueschingen, Hüfingen, Bräunlingen, nur etwa 20 Fuß mächtig, schwillt aber bei Dürrheim auf wenigstens 70—80 Fuß an und besitzt noch in den Umgebungen von Villingen, zwischen Schwenningen und Weilersbach und im Neckarthale bei Dauchingen eine Stärke von mindestens 40—50 Fuß. Es wird von dünnen Schichten dunkelrauchgrauen dichten hygroskopischen Kalkes gebildet, zwischen welche sich, von unten herauf bis zu 6 oder 8 Fuß Höhe, graue feinkörnige krystallinische Kalkbänke einschieben, die fast nur aus Trümmern und Splittern von Muscheln, besonders von Pecten discites bestehen und daher wohl als „Disciten-Schichten" bezeichnet werden könnten, wenn diese Form nicht allzu gemein in allen Schichten des Wellenkalks und Muschelkalkes wäre; dagegen haben hier Ceratites nodosus, leider nur selten in guten Exemplaren, sowie Nothosaurus mirabilis ihr Hauptlager; sie finden sich sowohl im grauen körnigen, wie im dunklen dichten Kalke und werden von Hybodus plicatilis (sehr selten), Colobodus varius, Strophodus angustissimus, Acrodus Gaillardoti, Nautilus bidorsatus, Holopella obsoleta, Chemnitzia oblita, Rissoa sp., Natica pulla, Dentalium laeve, Waldheimia vulgaris, Pleuromya musculoides, Myophoria laevigata, M. Goldfussii (?), M. elegans, M. vulgaris, Myalina vetusta, Gervillia socialis, Lima striata, Hinnites comtus, Pecten Albertii, Ostrea spondyloides, O. complicata begleitet. So muschelreich diese Schichten sind, so irrt man sich doch sehr, wenn man paläontologische Ausbeute in ihnen zu machen hofft; die Versteinerungen sind aus dem festen späthigen Kalk nur selten herauszubringen; was davon vorhanden ist, haben größtentheils die Steinbrüche von Marbach, Villingen und am Buchberg bei Donaueschingen in einem langen Zeitraume geliefert. Ganz vergeblich aber sucht man nach Petrefakten in der langen Reihe dünner dunkelgrauer Kalkbänke, welche sich, oft durch wulstige Oberfläche ausgezeichnet, über den Schichten mit Pecten discites und Ceratites nodosus erheben und durch Zwischenlagen von grauem schiefrigem Mergel getrennt zu sein pflegen. Auf Klüften und Schichtenfugen, zuweilen auch in größeren Butzen ausgeschieden, enthalten sie häufig nur stängligen und blättrigen oder in großen Skalenoëdern krystallisirten Kalkspath, mitunter auch faserigen Arragonit und gelbe verwitterte Dolomitknollen (Schwenninger Steig bei Villingen).

Die Schichten mit Ceratites nodosus typ. und Ceratites semipartitus, welche am untern Neckar und im Gebiete der Würzburger Trias die obersten Glieder des Hauptmuschelkalkes bilden, fehlen unserem Gebiete gänzlich, ebenso wie jene mit Spiriferina fragilis und Encriniten, mit Cytherea angusta und Terebratula

cycloides, (Sandberger, die Gliederung der Würzburger Trias II. Muschelkalk, in der Würzb. naturw. Zeitschr. Bd. VI Seite 157 ff.). Die oberen, Versteinerungen führenden Lagen unseres untersten Gliedes entsprechen vielleicht der unteren Myophorienbank von Würzburg; sicher aber fallen unsere unteren und oberen Encriniten-kalke nebst den Pemphix-Schichten und Oolithen mit der dortigen unteren Hauptbank des Encrinus liliiformis und die ganze reich gegliederte Schichtenreihe, welche dort über dieser Bank liegt, mit unseren Discitenschichten und versteinerungsleeren Kalken zusammen.

Wir schalten hier ein übersichtliches Verzeichniß der z. Z. aus dem Hauptmuschelkalk des untersuchten Gebietes bekannten Versteinerungen ein; die vollständigste Sammlung davon besitzt Herr v. Alberti, eine ziemliche Anzahl liegt in der Fürstl. Fürstenbergischen Naturaliensammlung zu Donaueschingen; einiges Neue wurde auch bei dieser Untersuchung gesammelt, darunter die obenerwähnte Koralle.

Thamnastraea Bolognae *Schaur.* Donaueschingen.
Encrinus liliiformis *Schl.* allenthalben (Kronen bei Marbach, Donaueschingen, Wolterdingen).
Aspidura (Ophiura) scutellata *Blumenb.* Marbach.
„ Ludeni *Hag.?* Marbach.
Pleuraster obtusa *Gf. sp.* Marbach.
Ostrea spondyloides *Schl.* Villingen, Marbach.
„ „ v. venusta *Bronn.?* Marbach.
„ complicata *Gf.* (*crista difformis Schl.*) Marbach.
„ v. multicostata *Münst.* Marbach.
„ v. decemcostata *Münst.* Marbach.
Pecten Albertii *Gf.* Marbach.
„ discites *Bronn.* allenthalben.
„ laevigatus *Schl.* Marbach, Villingen, Donaueschingen.
Hinnites comtus *Gf.* Marbach.
Lima striata *Ziet.* Donaueschingen, Villingen.
Perna vetusta *Gf.* Marbach.
Inoceramus priscus *Gf.* Marbach.
Gervillia socialis *Schl* allenthalben.
Myalina vetusta *Schl.* Marbach.
Arca triasina *Rein.* Marbach.
Nucula Goldfussii *Alb.* Villingen.
„ elliptica *Gf.* Villingen.
Myophoria vulgaris *Schl.* Marbach, Villingen, Donaueschingen, Hüfingen.
„ elegans *Dkr.* Marbach.
„ Goldfussi *Alb.?* Donaueschingen.
Myophoria laevigata *Alb.* Marbach.
„ rotunda *Alb.* Marbach.
„ ovata *Gf.* (Mactra trigona *Gf.*) Neckarthal bei Dauchingen, Villingen, Marbach, Kirchdorf, Donaueschingen, Hüfingen.
Astarte triasina *Rein.* (Venus nuda *Gf.*) Marbach.
„ subaequilatera *Dkr.* Marbach.
„ Willebadessensis *Dkr.* Marbach.
Myoconcha gastrochaena *Dkr.* Marbach, Villingen.
Pleuromya musculoides *Schl. sp.* Marbach, Villingen.
Thracia mactroides *Schl. sp.* Marbach.
Waldheimia vulgaris *Schl. sp.* allenthalben.
Dentalium laeve *Schl.* Villingen.
Pleurotomaria Hausmanni *Gf.* Villingen.
Natica gregaria *Schl.* Villingen.
„ pulla *Gf.* (auf Ceratites nodosus) Donaueschingen.
Holopella scalata *Schl. sp.* Marbach, Donaueschingen.
„ obsoleta *Schl. sp.* Donaueschingen, Marbach, Villingen.
Rissoa *sp.* Marbach.
Chemnitzia oblita *Gieb.* Villingen.
Nautilus bidorsatus *Schl.* Donaueschingen, Marbach, Villingen.
Ceratites nodosus *Bugg.* Villingen, Marbach, Donaueschingen, Hüfingen.
„ enodis *Qu.* Villingen.
Conchorhynchus avirostris *Blum.* Marbach.
Rynchotites hirundo *Blainv.* Marbach, Villingen.
Pemphix Sueuri *Desm.* Marbach. Hüfingen.
Hybodus major *Ag.* Villingen.
„ plicatilis *Ag.* Villingen.
Acrodus Gaillardoti *Ag.* Marbach.
Strophodus angustissimus *H. v. Meyer.* Marbach.
Saurichthys acuminatus *Ag.* Villingen.
Colobodus varius *Gieb.* Marbach.
Placodus gigas *Münst.* Marbach, Donaueschingen.
Nothosaurus mirabilis *Münst.* Marbach, Donaueschingen.
„ Andriani *H. v. Meyer.* Marbach.

Allen Gliedern des Hauptmuschelkalkes gemeinsam, besonders häufig aber in den Discitenschichten sind offene weite Klüfte, welche sich nicht etwa blos in der Nähe der Oberfläche finden, sondern, wie die Bohrlöcher von Dürrheim bewiesen haben, in große Tiefen niedersetzen; sie sind die Ursche jener Wasserarmuth, welche die Hochflächen des Muschelkalkes in gleicher Weise beherrscht,

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

wie die des weißen Jura; aus diesem Grunde findet man auch diese Hochfläche so selten bewohnt, die Ortschaften haben sich entweder längs dem westlichen Steilrand oder am Fuße der sanften östlichen Abdachung des Muschelkalkzuges angesiedelt.

In der Beschaffenheit der im Allgemeinen trockenen, warmen und schweren Muschelkalk-Böden herrscht eine auffallende Ungleichheit. Daß die steileren Abhänge einen sehr flachgründigen und steinigen Boden tragen, ist leicht erklärlich, ebenso daß diese Flächen fast ausschließlich der Waldwirthschaft dienen; Hauptholzart ist die Fichte, während die Weißtanne nur eingesprengt und eingemischt, die Forle nur an sehr sonnigen Abhängen vorkömmt. Auf den Höhen bedeckt an vielen Orten den Muschelkalk ein tiefgründiger, kalkhaltiger und sehr humöser Lehm von lichtgrauer oder gelblicher Farbe, welcher bei rauherer, steiniger Beschaffenheit besonders den Anbau von Kartoffeln begünstigt, in seinen zarteren Abänderungen aber Felder liefert, welche zu den besten der fruchtreichen Baar gehören. In neuerer Zeit hat sich aber auch die Forstwirthschaft mehr und mehr solcher Böden bemächtigt, die seit Jahrhunderten dem Ackerbau dienstbar waren, und erzieht darauf Erträge, welche denen keiner anderen Bodenart nachstehen; das normale Wachsthum wird auf 1,1 bis 1,2 Klafter, das zeitliche auf 1,0 bis 1,1 Klafter per Morgen geschätzt. Mitten unter diesen Lehmböden aber treten in nicht geringer Verbreitung so flachgründige Böden auf, daß die Dammerde-Decke nur wenige Zoll stark ist und an zahlreichen Stellen das nackte Gestein zum Vorschein kömmt, und es ist keine Seltenheit, die besten Fruchtfelder mit Oedungen abwechseln zu sehen. Es ist nicht zu bezweifeln, daß ein solches Verhältniß lediglich auf dem Grade der Verwitterbarkeit, in zweiter Reihe auf dem größeren oder geringeren Thongehalt des Kalksteins beruht; die thonreichen Abänderungen desselben verwittern leichter, sind der Auslaugung durch die atmosphärischen Niederschläge zugänglicher, als die thonarmen oder thonfreien krystallinischen Kalksteine; da diese verschiedenen Abänderungen aber beständig mit einander abwechseln, so wird hier eine thonreiche, dort eine thonarme Schicht die Oberfläche, bezw. den Untergrund bilden und die Bodenbeschaffenheit bedingen. Das in manchen Gegenden übliche Verfahren, die flachgründigen reinen Kalkböden des Muschelkalks mit den thonigen Mergeln der Anhydritgruppe zu überführen, ist daher in der Natur der Sache begründet und auch für andere Gegenden, wo man solche Mergel bei der Hand hat, zu empfehlen.

13. Trigonodus-Dolomit.

Ueber den dunklen versteinerungsleeren Kalkbänken, mit welchen die vorige Abtheilung schließt, erhebt sich allenthalben eine Reihe von Schichten, welche von jenen schon durch ihre lichteren Farben, durch ihre Dicke und Unförmlichkeit auffallend abstechen. Auf den Hochflächen und den sanften Abdachungen des Muschelkalkzuges fällt es freilich oft schwer, die Grenze zu finden, wenn man aber aufmerkt, wird man streckenweise ein plötzliches Anschwellen der Oberfläche wahrnehmen, welches an vielen Orten bei dem Eintragen der Grenzen des Dolomits ziemlich sicher leitet. Gut aufgeschlossen findet man diese Grenze aber nur in einzelnen Steinbrüchen, wie am Buchberg bei Donaueschingen, in den Anlagen bei Hüfingen, oder wenn man in die tiefen Thaleinschnitte der Gauchach, der Wutach oder des Neckars geht. Hier entwickeln sich über einem stark abgeböschten Gehänge, welches aus den leichter verwitternden Schichten des Hauptmuschelkalkes besteht, die Dolomite zu jenen thurm- und pfeilerförmig abgesonderten Felsmauern, welche den genannten Thälern einen so wildromantischen Anstrich geben. Sie trotzen siegreich, sollte man meinen, der Verwitterung, so stolz, so unversehrt stehen sie da, diese bald plumpmassigen, bald schlanken, eleganten Kalkpfeiler, welche hier ihren Fuß in die Wellen eines lebhaften Baches, dort in die saftigen Matten tauchen, welche den vollufrigen, träge in Serpentinen und Schlingen sich fortwindenden Fluß einrahmen. Unersteiglich, wie diese Felsmassen sind, kann man sie nicht untersuchen; nur wo ein steiler rauher Pfad sich zwischen ihnen hinauf windet, oder wo für eine schmale abschüssige Vicinalstraße Raum geschafft wurde, ist ihnen mit dem Hammer beizukommen. Steinbrüche finden sich selten im Dolomit, das Gestein ist entweder zu weich oder seine Bänke sind von so kolossaler Dicke, daß man sie für gewöhnliche Bauzwecke verschmäht; zu Wehr- und Uferbauten sind sie allerdings unübertrefflich, wie man sich an dem Wehr in der Breg oberhalb Hüfingen überzeugen kann. Leidlich gute Aufschlüsse liefert die östliche Abdachung bei Dauchingen, Schwenningen und zwischen Kirchdorf und Dürrheim.

Aber auch selbst da, wo die Schichtenreihe ganz oder theilweise der Untersuchung zugänglich ist, wird man bald inne, wie vergeblich es ist, nach Ruhepunkten zu forschen, die zur Orientirung, zur Eintheilung dieser Massen dienen könnten; es ist ein ermüdender Wechsel grauer, gelber und röthlicher zuckerkörniger Dolomite, dolomitischer Kalke und Mergel, meist sehr arm an Ver-

steinerungen, die nur als Steinkerne und immer schlecht erhalten, theils ganz vereinzelt auftreten, theils lagenweise, aber ohne alle Regel, in größerer Anzahl versammelt sind; am häufigsten findet man noch Myophoria vulgaris, Myalina vetusta, Waldheimia vulgaris, Pleurotomaria Albertina und Natica gregaria; der schon in den Umgebungen von Rottweil, besonders aber in dem Odenwälder und fränkischen Muschelkalk-Dolomit so häufig auftretende Trigonodus Sandbergeri ist in unserem Gebiete bisher nur am Buchberge bei Donaueschingen gefunden worden, und als große Seltenheiten führt Herr v. Alberti noch Cidaris grandaeva *Gf.* Aspidura scutellata Blumenb. *sp.*, Lima striata *Schl.*, Nothosaurus mirabilis Münst. und Mastodonsaurus Jägeri *Alb.* aus den Umgebungen von Dürrheim und Schwenningen an.

Die grauen oder gelblichen zuckerkörnigen Dolomite, fast stets von feinen Klüften unregelmäßig durchsetzt, zuweilen auch prismatisch abgesondert (sog. Nagelfels), zeichnen sich fast durchweg durch bituminöse Beschaffenheit und besonders in der Oberregion, durch Neigung zu blasiger und kavernoser Struktur aus, es entstehen häufig daraus ausgezeichnete Zellendolomite, gewöhnlich von rostigem Aussehen, deren Hohlräume so scharfeckig und von so ebenen Flächen eingeschlossen sind, daß sie an die sog. negativen Umhüllungs-Pseudomorphosen erinnern, bei denen ein verschwundener Krystall in dem umgebenden Mineral nur den Eindruck seiner Form zurückgelassen hat. In den oberen, gewöhnlich sandigen und zerreiblichen Schichten sind die Hohlräume meist leer, in den unteren festeren dagegen nicht selten mit weißem glänzenden Kalkspath erfüllt, welcher auch, ebenso wie in seiner dunklen Abänderung als Anthrakonit das Gestein in feinen Schnüren und Adern durchzieht; größere Hohlräume führen wohl auch einen Ueberzug von nierenförmigem, stänglig oder faserig zusammengesetzten Arragonit. Nächstdem finden sich gelbe und schwarze Zinkblende in kleinen Krystall-Aggregaten, mikrokrystallinischer Quarz, Feuerstein und Chalcedon als Ausfüllung solcher Hohlräume.

Gegenwärtig stehen bei Dauchingen und Schwenningen in den zuckerkörnigen oder krystallinisch-sandigen Dolomiten Steinbrüche im Betrieb, welche Bau- und Hausteine für die im Bau begriffene württembergische Neckarbahn liefern. Ob die Hornklüfte, welche, wie erwähnt, diese Gesteine durchziehen und am besten bei dem Schlagen von Handstücken wahrgenommen werden, nicht dazu angethan sind, die Qualität als Baumaterial wesentlich zu beeinträchtigen, muß die Erfahrung lehren.

An beiden Orten enthält der Dolomit ziemlich zahlreiche, aber schlecht erhaltene Steinkerne von Myophoria vulgaris, wie es denn überhaupt stets der krystallinische Dolomit ist, welcher einzeln oder in größerer Menge Petrefakten einschließt; die dolomitischen Kalke — feinkörnig, grauröthlich oder gedeckt — enthalten solche eben so wenig, als die dolomitischen Mergel — weiche, fast erdige, gelbliche und grau gestreifte und gefleckte Gesteine, welche sich vorzugsweise in der Unterregion fast unmittelbar über dem Hauptmuschelkalk, finden und sich in hervorragender Weise zur Darstellung von hydraulischem Kalk eignen. Bildhauer Reich in Hüfingen benützt schon längst zu diesem Zweck einen solchen Dolomitmergel, welcher in den Anlagen bei Hüfingen gebrochen wird und nach einer von dem Verf. ausgeführten Analyse in 100 Theilen aus

Kohlensaurem Kalk . . .	46,35
Kohlensaurer Bittererde . .	28,35
Eisenoxyd und Thonerde .	1,70
Wasser	2,45
Unlöslichem Rückstand (Thon)	19,60
	98,45

besteht.

Gar nicht selten, besonders in der Gegend von Kirchdorf (am sog. Forstberg), Dürrheim und Schwenningen gehen die dolomitischen Mergel in röthliche, ziegelrothe oder brennend-zinnoberrothe poröse oder schwammige Kalke über, die in jeder Beziehung an die sogenannten Schaumkalke erinnern, gewöhnlich Kalkspath in Schnüren und Nestern einschließen und sich durch eine sehr dünnplattige Absonderung auszuzeichnen pflegen.

Hinsichtlich der Verbreitung des Dolomits kann hier füglich auf die Karte verwiesen werden; wir unterlassen jedoch nicht, die Bemerkung hinzuzufügen, daß die zwischen Hauptmuschelkalk und Dolomit gezogene Grenzlinie keinen Anspruch auf große Genauigkeit macht; wie schon im Eingange dieses Abschnitts dargelegt wurde, ist eine genaue Markirung dieser Grenze nur in den tieferen Thaleinschnitten möglich; auf den Höhen wird sie nur theilweise durch orographische Anhaltspunkte erleichtert; wo diese fehlen, kann man sich lediglich nach dem Verhältniß richten, in welchem die Menge der Fundstücke beider Gesteine zu einander stehen und dies läßt bekanntlich einen ziemlich weiten Spielraum.

Was die vertikale Entwickelung des fraglichen Gebirgsgliedes betrifft, so läßt sich dieselbe im nördlichen und südlichen Theile des Gebietes ziemlich übereinstimmend auf 100 bis 120′ anschlagen; bei Schwenningen

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

beträgt die Mächtigkeit noch gegen 100′, in den Hüblingswiesen südlich von Dürrheim ausweislich der Dürrheimer Bohrjournale nur noch 67′; höchst auffallend aber ist es, daß dieselbe im Bereich der Dürrheimer Bohrungen plötzlich auf 20—30′ zusammmenschrumpft, während der Hauptmuschelkalk daselbst auf mehr als 150′ anschwillt.

Was oben vom Hauptmuschelkalk in Beziehung auf Zerklüftung und Wasserarmuth seines Gebietes angeführt wurde, gilt in gleicher Weise, z Th selbst in noch höherem Grade vom Dolomit, wie die Cisternen von Dauchingen beweisen, dem einzigen Orte des Gebietes, welcher ganz auf diesem Gestein steht, während Donaueschingen nur zum Theil darauf erbaut ist; bemerkenswerther Weise findet man aber hier bei Brunnen-Anlagen in der oberen Stadt stets in einer Tiefe von 60—80′ Quellwasser, so daß es scheint, als ob hier der Dolomit von einer wasserundurchlassenden Thonschicht durchsetzt würde. Auch in land- und forstwirthschaftlicher Beziehung unterscheidet sich der Dolomit nicht wesentlich vom Hauptmuschelkalk; die mächtigen Lehmdecken, unter welchen er sich in den tieferen Lagen zu verbergen pflegt, sind jedoch nicht eine Folge der Zersetzung des Dolomits, sondern dem Einfluß des benachbarten Keupers zuzuschreiben.

II. Stufe. Keuper-Gruppe.

14. Lettenkohle.

Der Wechsel von Land- und Süßwasser-Absätzen und meerischen Niederschlägen, welcher sich in ganz Schwaben, Franken und Thüringen zwischen die mächtigen Formationen des Muschelkalkes und Keupers einschiebt, läßt sich am Ostrande des badischen Schwarzwaldes zwar nicht ununterbrochen verfolgen, aber doch an verschiedenen Orten in ziemlich übereinstimmender Ausbildung nachweisen, so namentlich in den Thälern der Wutach und Gauchach und im Gebiete der vorliegenden Untersuchung: in Donaueschingen, Dürrheim und in den Umgebungen von Schwenningen.

Die besten Aufschlüsse haben die Steinsalzbohrungen in Dürrheim, besonders die Schachtanlage für die Bohrlöcher I. und II., die Bohrlöcher Nr. IV, V. und VI, sowie das Bohrloch, welches in den Hüblingswiesen zur Entwässerung eines Torflagers niedergebracht wurde, geliefert.

In dem erwähnten Schacht wurden unter einer Bedeckung von Dammerde und bunten Keupermergeln (12,2′) nach einander folgende Schichten durchsunken:

1,1′ Dolomit, gelblichgrau bis bräunlichgrau, mit Nestern und Trümern von Gyps und zahlreichen Versteinerungen: Myophoria Goldfussii, M. vulgaris, Brut einer Mya, Corbula gregaria, Nucula elliptica, Gervillia socialis und Schuppen von Colobodus varius, geht von oben in ein mit diesen Schalthieren und Fischschuppen erfülltes kalkhaltiges Gypsgestein von seidenartigem Glanze über;

2,2′ Dolomit, gelblichgrau und drusig, mit eingesprengtem Schwefelkies und gelber Zinkblende, ohne Versteinerungen;

6,6′ dunkler schwefelkiesreicher Schieferthon mit vielen Pflanzenresten;

2,1′ dunkelgrauer Kalk, durch Schwefelkies keilförmig abgesondert;

0,3′ Lettenkohle;

8,1′ dunkler Schieferthon mit wenig Pflanzenresten;

2,3′ dunkelgrauer dünngeschichteter wulstiger Kalk ohne Versteinerungen, unmittelbar auf hellfarbigem löcherigem Dolomit mit Kalkspath und Schwefelkies ruhend.

23,6′.

Im Bohrloch Nr. VI. liegen unter 6,5′ Dammerde:

0,6′ löcheriger dolomitischer Kalk mit Gyps;

1,1′ blauer Schieferthon;

0,8′ Dolomitmergel, ohne Versteinerungen;

2,8′ blaugrauer Schieferthon;

3,7′ gelblich-grauer versteinerungsreicher Dolomit mit Myophoria Goldfussii, M. vulgaris u. s. w.;

10,2′ weicher feinkörniger versteinerungsleerer Dolomit;

5,3′ dunkelgrauer Schieferthon mit Pflanzenresten;

0,3′ Lettenkohle;

8,3′ grauer Schieferthon, auf weichem porösem Muschelkalk-Dolomit ruhend.

33,1′.

Mit Nr. V. durchbohrte man zuerst 11,7′ Letten, Sand und Mergel und darunter:

6,5′ mergeligen, versteinerungsreichen Dolomit;

9,0′ blaugrauen Schieferthon mit Schwefelkies und Drusen von Kalkspath;

15,5′ Latus

15,5′ Transport
2,1′ schwarzen kohligen, schwefelkiesreichen Schieferthon mit einem 3″ starken Flötzchen reiner Kohle;
8,6′ Schieferthon, in Mergel übergehend, mit wenig Kalkspath und Schwefelkies, darunter Dolomit,

26,2′;

mit dem Bohrloch Nr. IV. unter 16,7′ Dammerde, Letten und Mergeln:

5,1′ Dolomit, ohne Versteinerungen;
5,4′ festen kohligen Schieferthon mit Schwefelkies und Kalkspath;
5,2′ milden schwarzen Schieferthon mit einem 3″ mächtigen Lettenkohlenflötz;
3,6′ Schieferthon mit Schwefelkies;
4,6′ desgleichen mit Kalkspath;
2,2′ festen wulstigen Kalk ohne Versteinerungen,

26,4′.

Das Bohrloch in den Hüblingswiesen endlich durchsank zunächst 35′ Torf- und Alluvialschichten, sodann 11,1′ Keupermergel mit Gyps; darunter folgten:

9,1′ Dolomit, theils mit, theils ohne Versteinerungen;
4,6′ blaugrauer sandiger Schieferthon;
1,7′ drusiger, stark zerklüfteter Kalk;
8,4′ dunkler Schieferthon;
0,3′ Lettenkohle;
11,7′ dunkler Schieferthon mit einer 2″ starken Lage von Schwefelkies und härteren dolomitischen Mergelschichten;
8,2′ schwärzlich-grauer, wulstiger, dünngeschichteter Kalk, darunter hellfarbiger poröser Dolomit,

44,3′.

Vergleicht man diese Profile mit einander, so bemerkt man, neben einer allgemeinen Uebereinstimmung in der Reihenfolge der Schichten, doch beträchtliche Verschiedenheiten in der petrographischen Ausbildung und Mächtigkeit, welche um so mehr auffallen, als die Stellen, von welchen die Profile entnommen sind, einander sehr nahe liegen. Das unterste Glied der Ablagerung besteht an mehreren Orten aus einem dunklen dünngeschichteten Kalk mit wulstiger Oberfläche, ohne Versteinerungen, welcher auch in der Gauchach- und Wutachgegend als Liegendes aufzutreten pflegt; in den Bohrlöchern Nr. V. und VI. fehlt er. Der graue oder gelbe feinkörnige glimmerige Sandstein mit Calamites arenaceus und Equisetum columnare, welcher an der Gauchach und Wutach bald unter, bald über dem die Lettenkohle einschließenden Schieferthon lagert, ist in Dürrheim nicht vorhanden, er wird hier durch den dunkelgrauen sandigen Schieferthon mit vertreten, welcher, 13,6′—20,1′ mächtig, die genannten Pflanzenreste in größerer oder geringerer Menge, aber schlechter Erhaltung und ein Flötzchen aschen- und schwefelkiesreicher Kohle von einer ganz konstanten Mächtigkeit von 3 Zoll einschließt; nächstdem zeichnet ihn stetes Auftreten von Schwefelkies, theils eingesprengt, theils in Nieren und ganzen Lagen aus. Das Kohlenflötz, welches den einzigen festen Horizont in der ganzen Ablagerung bildet, liegt im Bohrloch Nr. VI. in 31,0′, in Nr. V. und IV. in 29,0′ in dem Schacht von Nr. I. und II. in 24,8′ Tiefe, fällt also etwa 1 % in Nord ein, in den Hüblingswiesen dagegen, welche 36′ unter dem Niveau von Dürrheim liegen, wurde die Lettenkohle erst in 70,1′ unter der Oberfläche erbohrt, liegt also hier 76′ tiefer, als im Bohrloch Nr. VI., was auf die Entfernung beider Bohrlöcher bezogen, einem Einfallen von 2 % in Süd entspricht. Im Schacht von Nr. I. und II. bildet das Dach der Lettenkohle ein dunkelgrauer prismatisch abgesonderter Kalk, dessen Absonderungsklüfte mit Schwefelkies ausgefüllt sind; an den übrigen Punkten findet sich diese Bildung nicht und dürfte wohl auf eine lokal besonders kalkreiche Ausbildung des Schieferthons zurückzuführen sein.

An der sog. Kuhweide, westlich von Dürrheim, findet sich hart neben dem Weg nach Kirchdorf in 2400′ ü. d. M. eine kleine schlecht aufgeschlossene Partie dunkelgrauen Schieferthons der Lettenkohle. Hieraus ergibt sich ein Einfallen der Bildung in Ost von 1,22 % = 0,7°.

Ueber den Schieferthonschichten lagert auch bei uns jenes Gebilde, welches man sich gewöhnt hat, als Grenzdolomit zu bezeichnen. Bei einer Mächtigkeit, die zwischen 4 und 20′ schwankt, kann man wesentlich zwei Straten desselben unterscheiden: unten einen grauen sandigen und porösen Dolomit ohne Versteinerungen, der von dem gleichnamigen Gestein des Muschelkalk-Dolomits nicht zu unterscheiden ist, und wie dieser häufig Kalkspath, Schwefelkies und Zinkblende als accessorische Gemengtheile enthält; oben, meist unmittelbar über dem ersteren, zuweilen durch eine Lage Schieferthon von demselben getrennt, einen lichtgrauen, dichten oder feinsplittrigen dolomitischen Kalk, der an der Oberfläche und auf den Absonderungsflächen der Schichten ein rostiges Ansehen zeigt und lagenweise Millionen von Steinkernen und Abdrücken von Myophoria Goldfussii einschließt, zwischen diesen Petrefakten-Bänkchen liegen, bald nur zollstark, aber auch fußdick, kompakte, reichlich mit Kalkspath eingesprengte Bänke, die entweder gar

keine, oder nur sporadisch Versteinerungen enthalten; hier findet sich denn auch noch Myophoria vulgaris, Nucula, Corbula, Gervillia. Die ganze versteinerungsreiche Zone beschränkt sich auf etwa 4 Fuß; ist die Bildung mächtiger, so wird der Dolomit nach oben entweder in hohem Grade porös, löcherig oder zellig, oder es folgt ein Wechsel dolomitischer Mergel und Schieferthone, welche Schnüre und Lagen von Fasergyps aufnehmen und so einen allmähligen Uebergang in die bunten Keupermergel vermitteln; wo aber der versteinerungsreiche Dolomit nur schwach entwickelt ist, zeigt er sich selbst bis zu einem solchen Grade mit Gyps geschwängert, daß er in ein eigenthümlich seidenartig glänzendes Gestein übergeht, welches aus einem innigen Gemenge von Gyps und Kalk (oder Dolomit) besteht und allmählig in ächten körnigen Keupergyps verläuft; es ist stellenweise mit in Gyps verwandelten Schalthierresten (besonders Brut von Mya und Myophoria, Nucula elliptica, kleine Schnecken) und schwarzbraunen firnißglänzenden Schuppen von Colobodus varius erfüllt und stellt sich daher dem bekannten petrefaktenführenden Gyps von Gölsdorf an die Seite.

Hart am Waldrande beim sog Spitalfeld, zwischen Dürrheim und Schwenningen, stößt man auf grauen Schieferthonschutt und Fundstücke feinkörniger Sandsteine, die wohl unzweifelhaft der Lettenkohlengruppe angehören; denn auf der öden, ganz ebenen Fläche (etwa 2390′ ü. d. M.) nördlich vom alten Zollhaus haben die Problöcher an der damals im Bau begriffenen Eisenbahnlinie Schwenningen—Villingen unter einer 1—4′ starken Bedeckung von Lehm und sehr humösem Boden den dunkelgrauen bröckligen Schieferthon dieser Gruppe etwa 5′ mächtig aufgeschlossen; in einer dieser Gruben ist unter dem Schieferthon noch gelblicher und röthlicher sandiger Muschelkalk-Dolomit entblößt, der auch zunächst beim Zollhaus unmittelbar unter der Lehmdecke ansteht. Oestlich vom Zollhaus läuft die Eisenbahn in einem Bogen von 2000′ Radius durch waldiges und torfiges Terrain, dessen Begrenzung an der „Dicken Hardt" grün-graue sandige, wohl gleichfalls der Lettenkohle angehörige Dolomite bilden, was sich jedoch wegen der Waldbedeckung nicht sicher ermitteln läßt; sie könnten möglicherweise auch schon zum unteren Keuper gehören, denn südlich von der Saline Wilhelmshall tritt die Bahnlinie in einen hügeligen Vorsprung grüner und rother Keupermergel, welche von drusigen, theilweise eigenthümlich breccienartig ausgebildeten Grenzdolomiten unterlagert werden. Der Neckar durchschneidet die Mergel und den Grenzdolomit bis weit unterhalb Schwenningen; beide bilden die niederen aber steil abgeböschten und vielfach ausgewaschenen Ufer des jungen Flusses, der diese Schichten in zahlreichen kurzen Windungen durchzieht; nur an einer Stelle, östlich von der Saline, treten unter dem Grenzdolomit, der besonders bei der südlichen Vorstadt von Schwenningen in mächtigen Bänken ansteht, auch die grauen Schieferthone wieder zu Tage; die obere Grenze der Bildung liegt hier etwa in 2330′ Meereshöhe.

Endlich erscheint der Grenzdolomit, schlecht aufgeschlossen, auch am Fuße des Schupflehenbühls, eines Keuperhügels, der aus dem breiten torfigen Bette des Neckars unterhalb Schwenningen sich erhebt.

In Donaueschingen wurde bei Gelegenheit der Tieferlegung der Straße, welche von der Kirche nach dem neuen Sammlungsgebäude hinaufführt, so wie später bei der Herstellung einer Dohle hinter den Häusern, welche an der Geisinger Straße stehen, der graue rostige Grenzdolomit, ganz erfüllt von Steinkernen und Abdrücken von Myophoria Goldfussii, Myalina vetusta, Gervillia socialis, G. subcostata und Corbula gregaria, und in ähnlicher Ausbildung wie in Dürrheim, entblößt; die Schichten fallen etwa 2° oder darüber in O ein. Die Schieferthone mit der Lettenkohle sind nicht aufgeschlossen; ihr ungefähres Niveau fällt mit der Geisinger Straße zusammen und liegt daher bei der Kirche in 2294′ Meereshöhe.

Bei einer Vergleichung der verschiedenen Meereshöhen, welche unsere Lettenkohlengruppe einnimmt, erkennt man leicht die Schwankungen, welchen sie in ihren Lagerungsverhältnissen unterworfen ist; Donaueschingen, Dürrheim und Zollhaus bezeichnen Schichtensättel, welche ausgedehnte Schichtenmulden zwischen sich einschließen müssen und sehr bestimmt dafür sprechen, daß die Gruppe der Lettenkohle längs dem östlichen Muschelkalkrande eine kontinuirliche Ablagerung bilde, deren ursprünglicher Zusammenhang entweder nur durch jüngste Bildungen verdeckt wird oder durch Erosion, lokal wohl auch durch Dislokation ganzer Gebirgstheile (Wutach, Gauchach) aufgehoben wurde.

In dem etwa ¼ Stunde breiten Keuperband, welches die Section Donaueschingen von den Quellen des Neckars bis an das Gehänge der jugendlichen Donau durchzieht, kommt der orographische Charakter, welcher die schwäbische Keuperbildung auszeichnet, in unverkennbarer Weise zur Geltung. Ueber den Lehm- und Torf-Ablagerungen, welche die Lettenkohlengruppe an den meisten Orten bedecken, erhebt sich eine scharf ausgeprägte Stufe

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

von 2—300′ absoluter Höhe, deren Fuß von einem welligen Hügellande oder von einer Reihe jener kegelförmigen Buckel umgeben zu sein pflegt, welche, mit kurzem aber frischgrünem Graswuchs bedeckt, für die mächtigen Thonmassen des Keupers, wie des braunen Jura so bezeichnend sind; sanft ausgemuldete Wiesenthäler schneiden in die Stufe ein, deren Steilabhang großentheils mit Nadelholzwaldungen bedeckt ist, während der Unterbau der Stufe und das hügelige Vorland zu Wiesgrund oder Ackerfeld angelegt sind; letztere bezeichnen die Region des untern Keupers, der bunten Mergel mit Gyps, die sich am Südrande der Section schon größtentheils unter Lehm- und Moorboden verstecken, auf der Abdachung des Muschelkalkes aber in Donaueschingen wieder zum Vorschein kommen, wo sie, auf Greuzdolomit ruhend, beim Bau des neuen Sammlungsgebäudes aufgedeckt wurden und, nach der Beschaffenheit des Bodens zu schließen, sich über die Lehen bis zur Sebastianskapelle ausbreiten. Am Steilhang aber lassen sich gewöhnlich bald mehr, bald minder deutlich zwei Terrassen unterscheiden, die zuweilen zu Bergplatten ausgebildet sind und von welchen die untere dem Schilfsandstein mit seinen Dolomiten und bunten Mergeln, die obere dem Stubensandstein und rothen Thonen angehört. Zwei weitere Terrassen, die dicht unter der Stirn der Stufe angedeutet zu sein pflegen, werden bereits von den Kalken des unteren Lias gebildet, welcher, wie in Schwaben, bis hart an den Rand unserer Keuperberge vorspringt.

15. Bunte Mergel mit Gyps

sind am besten bei Schwenningen und Dürrheim aufgeschlossen. Ueber dem Lettenkohlen-Dolomit lagert hier entweder eine unregelmäßige, von Mergelschweifen und dolomitischen Steinmergeln durchsetzte mächtige Gypsbank, welche durch Uebergänge mit dem Dolomit verbunden ist und von grauen dünngeschichteten, gewöhnlich gypshaltigen Mergeln bedeckt wird, oder es folgen auf den Dolomit unmittelbar grau-grünliche oder blauliche Mergel, deren dünne, wellenförmig gebogene Schichten mit schwachen Lagen von Fasergyps abwechseln. In ihnen scheiden sich bald dicke Bänke, Schweife und Stöcke von grauem und weißem feinkörnigen Gyps aus, die, wie Quenstedt sich treffend ausdrückt, mit ihren Köpfen die Mergel zu durchbohren scheinen; zwischen die Gypsmassen schieben sich wieder mannichfach hin und her gebogene Mergelschichten mit Fasergyps ein und darüber erscheinen abermals dünne Bänke von harten dolomitischen Steinmergeln, stark erklüftet und zerrüttet in Folge der gewaltsamen Biegungen und Stauchungen, welche sie gleich den bunten Mergeln erlitten haben.

Letztere gewinnen allmählig die Oberhand; oft steigen sie in steiler kurz beraster Halde, die durch Abrutschungen wund gelegt ist, oder in kegelförmigen Hügeln empor, die düstern Farben von unten machen brennend rothen und lebhaft grünen Platz — da kommt wieder Gyps, weiß oder roth, gefleckt und marmorirt, entweder in mächtigeren Bänken oder Stöcken (Gypsbruch unter der Hirschhalde bei Dürrheim), meist aber in vereinzelte kleinere Stöcke, Schweife, Nester und Knollen zusammengezogen (Schwenningen), oder als ein Netzwerk zahlloser, nach allen Richtungen sich durchkreuzender Schnüre und Trümer, welche die Mergel durchziehen; darüber liegen abermals schwache Flötze und Schweife lichtgrauer dolomitischer, zuweilen thonsteinähnlicher Steinmergel, welche sich durch das beständige Auftreten von röthlichem, strahlig-blättrigen strontiahaltigen Baryt und von weißem faserigen oder erdigen Cölestin auszeichnen. Sie entsprechen höchst wahrscheinlich dem Horizont der Myophoria Raibliana, welcher von Sandberger im fränkischen Keuper nachgewiesen worden ist; allerdings wurde bis jetzt bei uns diese ausgezeichnete Leitmuschel noch nicht gefunden; nur hin und wieder kommen in den Steinmergeln undeutliche Muschelabdrücke vor, die keine Bestimmung zulassen.

Der Gyps dieser Gruppe — meist feinkörnig oder dicht, in schwachen Lagen und Schnüren faserig oder blättrig, selten in knospenförmigen Aggregaten linsenförmiger Krystalle oder porphyrartig durch eingesprengte säulenförmige Kryställchen von dunkelfleischrother Farbe — wird in Brüchen bei Schwenningen, in Dürrheim, an der Hirschhalde und am linken Gehänge der Donau, unter der Straße von Donaueschingen nach Pfohren theils zu landwirthschaftlichen Zwecken, theis als Stuccaturgyps gewonnen.

16. Schilfsandstein.

Vollständig aufgeschlossen findet man diese Gruppe in der Schlucht, durch welche der Weg von Aasen nach Dürrheim führt, sowie dicht dabei am Wege nach dem Katzenrain und Heidenhofen, und wir legen daher der nachfolgenden Darstellung das an dieser Stelle aufgenommene Profil zu Grunde.

Zwischen die grünen und rothen Mergel, welche auch im mittleren Keuper noch eine hervorragende Rolle spielen, schieben sich drei Bänke eines feinkörnigen grün-

grauen Sandsteins ein, welche, 1—2½′ stark, durch eben so mächtige Mergel-Zwischenlager von einander getrennt sind; das weiche, schiefrige und deshalb leicht aufblätternde Gestein besteht aus einem durch reichliches thoniges Bindemittel zusammengehaltenen Gemenge von grauen mattgeschliffenen Quarzkörnchen und Bröckchen von röthlichem Feldspath oder weißem Kaolin, worin zarte silberweiße Glimmerschüppchen und ein grünes feinschuppiges chloritähnliches Mineral eingestreut oder kleine graue oder grüne Mergelstückchen eingeknetet sind. Je mehr Glimmer, desto dünnplattiger ist die Absonderung, welche mit dem Auftreten deutlicher Wellenschläge auf den Ablösungsflächen verknüpft zu sein pflegt, und das Gestein geht endlich in einen lockeren Sandschiefer über, der seinerseits wieder mit den bunten, in dieser Abtheilung stets etwas sandigen Mergeln durch Uebergänge verbunden ist; die Sandsteinschichten keilen sich auch wohl ganz aus, indem sie auch im Streichen in sandige Mergel übergehen, um sich erst weiterhin wieder anzulegen. Eine solche keilförmig alternirende Lagerung macht sich überall geltend, wo der Sandstein in einzelnen geringmächtigen Bänken auftritt, und erinnert hierin an die auch im Uebrigen sehr analogen Verhältnisse des oberen Buntsandsteins; es ist dies auch, wie es scheint, in unserem Gebiet die ganz vorherrschende Ausbildungsweise; nur in den Umgebungen von Dürrheim, besonders an der Hirschhalde, zieht sich der Sandstein zu einer geschlossenen Reihe von Bänken zusammen, welche, wie die Größe der Brüche beweist, schon Gegenstand einer ausgedehnten Gewinnung von Bau- und Haumaterialien gewesen sind; gegenwärtig stehen diese Brüche nur noch vorübergehend an einzelnen Punkten im Betrieb, nachdem sich auch hier vielfach eine dünnplattige Absonderung eingestellt hat, der Sandstein sogar in dünnblättrige Sandschiefer übergeht und deshalb als Baumaterial nicht mehr brauchbar ist.

Die unteren Lagen des Sandsteins, der an der Hirschhalde 12—16′ mächtig ist*), sind schmutzig grünlich grau, die oberen gelblich oder röthlich, stellenweise auch braun und eisenschüssig oder durch eingeschlossene Thongallen scheckig; Pflanzenreste, die überhaupt selten und immer schlecht erhalten sind (in größerer Menge und guter Erhaltung sind dieselben — Calamites arenaceus, Equisetum columnare, Pterophyllum Jägeri — aus unserer Gegend nur vom Röthenberg bei Hausen vor Wald bekannt) scheinen auffallender Weise nur im grünen und gelben, nicht im rothen Schilfsandstein vorzukommen.

Der Sandstein wird von bunten Mergeln bedeckt, welche mit Bänken harter dolomitischer Steinmergel von amaranthrother, gelblicher, grünlicher oder grauer Farbe und mit gelben Dolomitschichten von eigenthümlich unebener oder selbst wulstiger Oberfläche wechseln; die eine oder andere dieser harten Dolomitschichten ist stark verkieselt und erinnert dadurch an den sog. krystallisirten Sandstein, der in Schwaben ein schwaches, aber charakteristisches Glied dieser Gruppe bildet. Wie in der unteren Abtheilung enthalten auch hier die Steinmergel und Dolomite Baryt und Cölestin, gar nicht selten in tafelförmigen Krystallen und Krystallaggregaten, so daß es scheint, als ob allen diesen Gesteinen ein, wenn auch geringer Gehalt an Baria und Strontia eigenthümlich sei.

Unter allen diesen einander mehr oder weniger ähnlich sehenden harten Bänken zeichnet sich durch besondere Beschaffenheit eine Schicht aus, welche zwar erst am Südrande des untersuchten Gebietes auftritt, im Keuper der Sect. Hüfingen aber allenthalben mit großer Beständigkeit nahe unter dem Stubensandstein erscheint. Es ist dies ein in der Gegend unter dem Namen „Durröhrlestein" bekanntes weißes oder lichtgraues, dichtes bis feinkörniges Gestein, welches aus fast reinem kohlensauren Kalk besteht und von zahlreichen parallelen, oft hin und her gebogenen Schnüren eines dunkelgrauen blättrigen, an der Oberfläche drusigen Kalkspaths (Anthrakonit) durchzogen wird. Das ganze Gestein hat ein drusiges, kavernoses Aussehen, zuweilen ist die Oberfläche der dunkeln Streifen nierenförmig mit ausgezeichneter concentrisch schaliger Zusammensetzung der in Gestalt bauchiger Cylinder an einander gereihten Nieren; die einzelnen Lagen dieser Nieren sind abwechselnd gelb und schwarz, man denkt dabei unwillkührlich an Erbsenstein und findet es wahrscheinlich, daß man überhaupt keinen Kalkspath, sondern Arragonit vor sich habe. Endlich hat sich auch in den Hohlräumen dieses wegen seiner Färbung und Struktur leicht erkennbaren Gesteins, welches eben deshalb zur Orientirung recht brauchbar ist, zuweilen Cölestin angesiedelt.

Die bunten Mergel unmittelbar unter dem Stubensandstein sind nicht selten gypshaltig und nehmen lokal sogar kleine Nester und Schweife dieses Minerals auf.

17. Stubensandsteine und rothe Thone.

Der hellfarbige grobkörnige Sandstein, welcher die Gruppe des Schilfsandsteins überlagert, ist der Beob-

*) Im Wutachthale bei Ewatingen, bei Grimmeltshofen und Schleitheim schwellen die Schilfsandsteine zu 40—60′ dicken geschlossenen Massen an.

achtung weit öfterer zugänglich, läßt sich mit größerer Leichtigkeit verfolgen, als der gegen Verwitterung und Erosion weit widerstandslosere Schilfsandstein. Selbst wenn Liasschutt über die rothen Keuperthone her Alles zudeckt, entgehen der Beobachtung doch nicht leicht die niederen, zuweilen stufenförmig abgesetzten Terrassen, die hie und da sich zu breiten Bergplatten entwickeln, noch die zahlreichen Fundstücke des Gesteins, welches um so heller und härter zu werden pflegt, je länger es an der Luft liegt. Außerdem findet man auch ziemlich zahlreiche Steinbrüche und Sandgruben, die darin angelegt sind, so bei Aasen, Heidenhofen, Dürrheim und Hochemmingen; vollständige Profile der Bildung sind rechts und links von dem obenerwähnten Hohlwege bei Aasen entblößt.

Da nur die Art und Menge des Bindemittels es ist, welche die petrographische Ausbildung des Gesteins entscheidet, so ist es erklärlich, daß dieselbe, oft auf ganz kurze Strecken raschem Wechsel unterworfen ist. Die gewöhnlichste Abänderung besteht aus einem Gemenge von grauen, weißen und röthlichen Quarzkörnern, Bröckchen von rothem Feldspath und weißem Kaolin und von silberweißen Glimmerschüppchen, welches von einer geringen Menge thonigen, wie es scheint, von der Zersetzung des Feldspathes herrührenden Bindemittel zusammengehalten wird; in der Erdfeuchtigkeit ist daher das Gestein weich, ja mürbe, erhärtet aber an der Luft rasch zu einem wegen seiner Frostbeständigkeit geschätzten Bausteine, der nur den Fehler hat, sich schwer bearbeiten zu lassen, wenn er einige Zeit an der Luft gelegen ist.

Lager- und nesterweise zieht sich das Bindemittel ganz aus dem Gestein zurück und man hat dann einen bald gröberen, bald feineren Sand vor sich, der von Schmitzen, Schweifen und Lagen einerseits grüner und rother Mergel, andererseits eines weichen feinkörnigen Sandsteins durchzogen wird; bei Aasen, Heidenhofen, im Klosterwald bei Hochemmingen wird dieser Sand zu Scheuer- und Stubensand gegraben.

Andererseits aber ist kohlensaurer Kalk in die Sandsteinmasse eingedrungen, umgibt so zu sagen jedes Quarzkorn mit einem zarten Häutchen und hat die losen Gesteinstrümmer zu einem arkoseartigen Gestein verfestigt, welches im Aussehen und Härte gewissen Schichten des Vogesensandsteins sehr nahe steht und von dessen Unverwitterbarkeit die sehr alte Kirche in Hausen v. W., die großentheils daraus erbaut ist, Zeugniß ablegt; in neuester Zeit ist davon (aus einem Bruch im Stunzenfelde bei Pfohren) ein ausgedehnter Gebrauch für die Kunst- und Hochbauten der Eisenbahn von Donaueschingen nach Engen gemacht worden.

Sandstein, Arkose und Sand, bald grob-, bald feinkörnig, wechseln nun, wie gesagt, in der unregelmäßigsten Weise mit einander ab; so folgen z. B. in der Aasener Sandgrube links vom Hohlweg über den rothen Mergeln

3—4′ graulichweißer grober Sand mit Schweifen von grünen Mergeln;
0,5′ feinkörniger kaolinreicher Sandstein;
2,0′ feiner weißer Sand mit Schweifen grüner Mergel;
3,0′ gelber dünngeschichteter Sandstein.

Im südlichen Theile der Grube verschwindet der Sand und an seine Stellen treten ziemlich feinkörnige feste Sandsteinschichten. Der Sandgrube gegenüber, am Weg nach dem Katzenrain liegen über den rothen Mergeln:

4′ feinkörniger weißer Sandstein mit vielen Kaolinbröckchen;
2′ Sand, lagenweise grob und fein, mit Schweifen rother Mergel;
3′ grobkörniger, arkoseartiger Sandstein.

Stets nur oben liegt dagegen bei Pfohren, Aasen und Hochemmingen ein conglomerat- oder breccienartiges Gestein, welches dadurch entsteht, daß der feste arkoseartige Sandstein Geschiebe und Brocken eines grünlichgrauen Kalkmergels aufnimmt, und zuweilen eine Art Nagelfluhe von nicht geringer Festigkeit und Härte darstellt. Da der nämliche Kalkmergel, aus dem die Einschlüsse bestehen, auch das Bindemittel bildet, so liegt die Vermuthung nahe, daß die Einschlüsse nicht Fragmente anderer Gesteine, sondern konkretionärer Natur, zusammengezogenes Bindemittel seien. Auffallend ist, daß die Quarzkörner dieses conglomeratischen Sandsteins weit krystallinischer ausgebildet zu sein pflegen, als dies in den gewöhnlichen Abänderungen des Stubensandsteins der Fall ist; stellenweise scheinen die Körner mit einander zu verschwimmen, so daß man annehmen muß, es habe zugleich eine starke Verkieselung stattgefunden. Ueberall und in nicht geringer Menge finden sich im conglomeratischen Sandstein Knochenreste von Reptilien eingeschlossen; sie mögen wohl dem Geschlecht **Belodon** angehören, sind aber in einem Zustande, der eine nähere Bestimmung unmöglich macht.

Ueber dem Stubensandstein, dessen Gesammtmächtigkeit nicht leicht 9 Fuß übersteigt, in der Regel darunter bleibt, lagern in einer Stärke von 25—40′ blaurothe, lavendelblaue, weiße und gefleckte Thonmergel, die nach oben ihre lebhaften Farben einbüßen, mehr und mehr Kalk aufnehmen und so allmählig in die grauen Schiefer-

letten (Schwaichel) übergehen, mit dem der schwarze Jura beginnt. Aufgeschlossen sind sie nur selten, pflegen sich vielmehr unter dickem Schutt von Liaskalken zu verbergen, unter welchem oft genug selbst die charakteristische rothe Färbung des Bodens verschwindet.

Die Gesammtmächtigkeit des Keupers in dem untersuchten Gebiet läßt sich auf durchschnittlich 300 Fuß schätzen, wovon 200′ auf die bunten Mergel mit Gyps, 60′ auf die Gruppe des Schilfsandsteins, 40′ auf die des Stubensandsteins kommen.

III. Dritte Stufe. Juragruppe.

Das geologische Bild des untersuchten Gebietes erhält im Wesentlichen seinen Abschluß durch die jurassischen Bildungen, welche den südöstlichen Theil der Section Donaueschingen einnehmen. Den beträchtlichsten Antheil an der Verbreitung dieser Bildungen nehmen die unteren Glieder des Lias, während dessen mittlere und obere Abtheilungen, ebenso wie die Opalinusthone, großentheils unter ausgedehnten Torf- und Lehmablagerungen begraben liegen; das eigentliche Bergland des Jura bildet nur noch den Rahmen unseres Bildes. Trotz seiner nicht gerade beträchtlichen Ausdehnung besitzt dieser Strich Landes eine hervorragende Bedeutung in landwirthschaftlicher Beziehung; er ist das fruchtbarste Geländ der Baar, die mit Recht als die Kornkammer des Schwarzwaldes bezeichnet wird und deren Ortschaften fast sämmtlich schon in einer sehr grauen Vorzeit gegründet wurden; in Urkunden aus dem 8. Jahrhundert werden bereits die „Vilder" (Filder) von Heidenhofen erwähnt.

18. Schwarzer Jura. Lias.

Die Schichten des Lias setzen zwischen Hochemmingen, Thuningen, Baldingen und Aasen einen etwa stundenbreiten Streifen niederen Hügellandes zusammen, welches sich mit sanfter östlicher Abdachung von der Stirne der Keuperstufe bis an den Fuß des Jura-Berglandes erstreckt; eine inselförmige Partie, von der Hauptmasse durch Erosion abgeschnitten, bildet noch die Kuppe des Weiherwaldes bei Aasen.

Die Lehm- und Torfdecke, welche sich schon in den Umgebungen von Biesingen und Baldingen über die Liasschichten legt, wird weiter südlich immer mächtiger, die oberen Glieder verschwinden ganz unter ihr, die mittleren tauchen noch in einer isolirten Partie an der Heerdwaid auf und endlich zieht nur noch ein schmaler Streifen unterer Lias dem Keuper entlang nach der Donau.

a. Unterer Lias.

(Schwarzer Jura *a. Qu.*)

Die rothen Thone, mit welchen der Keuper schließt, gehen, wie erwähnt, in gelbe, dann grünlich-graue Mergel und diese wieder in dunkelgraue bröcklige Schieferletten über, zwischen welche sich gewöhnlich ein paar schwache Bänke harten grauen Kalkes einschieben. Dieser kleine Schichtencomplex ist es, welcher in unserer Gegend die Zone des **Ammonites planorbis** (psilonotus Qu.) zu vertreten pflegt; die grauen, fast stets mit Schwefelkies fein eingesprengten Kalke enthalten zwar stets kleine Bivalven, aber lange Zeit wollte sich das ausgezeichnete Leitpetrefakt nicht finden, welches in Schwaben diese Schichten stellenweise in großer Menge bevölkert. Da hat endlich der Bau der Eisenbahn von Engen nach Donaueschingen einen Aufschluß gebracht, welcher diese Lücke in unseren paläontologischen Sammlungen ausgefüllt hat. Die fragliche Stelle liegt zwar bereits im Gebiete der Sect. Hüfingen, darf aber als die einzige, welche bis jetzt die untersten Glieder unseres Lias in ihrer vollen Entwickelung hat beobachten lassen, wohl zu der vorliegenden Beschreibung herangezogen werden.

Für die Beischaffung von Material für den Bahnkörper wurde zwischen Pfohren und Neudingen, hart am linken ziemlich steilen Gehänge der Donau eine Materialgrube angelegt und längere Zeit in ausgedehnter Weise betrieben. In der Sohle der Grube liegen die rothen schiefrigen Thone des oberen Keupers, bedeckt von 1—1,5′ starkem lichtgrauen kalkigen Letten, der von Rostflecken durchzogen ist und in dünngeschichteten stark zerklüfteten harten Kalkmergel übergeht. Ueber ihm liegen 3′ dunkelgrauer Mergelschiefer, dessen sandige bröcklige Beschaffenheit von der Unmasse von Muschelsplittern herrührt, die ihm beigemengt sind; von bestimmbaren Versteinerungen finden sich darin in größerer Häufigkeit Stacheln von **Cidaris psilonoti**, hie und da auch **Pleuromya Alduinina** und **Pholadomya glabra**. Schwache Lagen und Schweife lichtgrauen harten Kalkes scheiden sich in diesen sandigen Mergeln aus, enthalten aber keine Versteinerungen. Desto reicher daran sind zwei Bänke harten blaugrauen feinkörnigen Kalksteins, welche, durch eine lichtgraue sandige Zwischenschicht getrennt, in einer Mächtigkeit von 3,5—4′ die Mergelschiefer überlagern. Ungemein reich an Nestern von drusigem Kalkspath und an Schwefelkies, der theils

fein eingesprengt, theils in derben Partien und Aggregaten würfelförmiger Krystalle einbricht, zeichnet sich dieser Kalkstein zunächst durch dicke unförmliche Wülste, welche, ein großmaschiges Netz bildend, die Oberfläche der Schichten bedecken, sowie durch das Vorkommen fossilen Holzes aus, welches theils in schwarzen muschligen Gagat, theils in eine braune erdige Substanz umgewandelt ist. Einige Zolle unter und über der Fuge, welche beide Bänke trennt, ist der Kalkstein, offenbar durch einen Auslaugungsproceß entfärbt, gelblich-grau mit dunklen Flecken, sandig-bröcklich und in dünne Schalen abgesondert. Hier liegen vorzugsweise die Versteinerungen in großer Menge beisammen, während sie im festen Kalkstein nur sporadisch auftreten; nur Ammonites angulatus, eine kleine dickgerippte Varietät, findet sich vorherrschend in letzterem. Bei der Untersuchung wurden hier folgende Arten gesammelt:

Ammonites planorbis *Sow.* (A. psilonotus laevis *Qu.*) *h.*
„ Johnstoni *Sow.* (A. psilonotus plicatus *Qu.*) *hh.*
„ angulatus *Schl.* *h.*
Nautilus striatus *Sow.* *s.*
Pleurotomaria psilonoti *Qu.* *ss.*
Ostrea irregularis *Gf.* *h.*
„ rugata *Qu.* *s.*
Perna infraliasica *Qu.* *s.*
Lima gigantea *Sow.* *hh.*
„ punctata *Sow.* *h.*
„ pectinoides *Sow.* *h.*
„ Hermanni *Voltz.* *h.*
Pecten disparilis *Qu.* *h.* (zum Theil in großen Exemplaren.)
„ sp. (aff. textilis *Gf.*) *s.*
„ sp. (glatte Art) *s.*
„ sepultus *Qu.* *s.*
Mytilus Morrisi *Opp.* (Modiola scalprum, *Gf.*) *h.*
Cardinia Listeri *Sow.* *s.*
Pleuromya Alduinina *Ag.* *h.*
Pholadomya glabra *Ag.* (prima *Qu.*) *h.*
Pentacrinus psilonoti *Qu.* *s.*
Cidaris psilonoti *Qu.* *h.*

Die Psilonotenkalke werden von 10—13′ fetten Schieferletten bedeckt, von denen die unteren 5′ dunkelgrau, die oberen 5—8′ grünlichgrau sind, mit Rostflecken und Ausscheidungen gelben Eisenockers; Versteinerungen finden sich in diesen „Schwaicheln", über welchen unmittelbar die eisenschüssigen Cardinienbänke folgen, nicht; dagegen scheiden sich darin außer harten Mergelgeoden, dünne Platten ausgezeichneten Mergelkalkes aus, die stellenweise in aschgraue, feinglimmerige, dick- und verworrenschiefrige Kalkschweife übergehen, deren Oberfläche mit kleinen Wülsten bedeckt ist, in der Weise, wie bei den Asterien- und Zopfplatten des braunen Jura, mit welchen diese dünnen Kalkplatten auch sonst viel Aehnlichkeit haben; in ihnen kommen hin und wieder die kleinen Schalen von Mytilus Morrisi vor. Sehr charakteristisch finden sich die Mergelkalke auch am neuen Aasener Oeschweg, wo über den rothen Keuperthonen die untersten Liasschichten in nachstehender Reihenfolge entblößt sind:

rothe Keuperthone,
5′ grünlichgraue und gelbliche Mergel;
2′ dunkelgraue bröcklige Schieferletten;
1,5′ lichtgraue harte Kalkbänke (3) mit Schwefelkiespünktchen und kleinen Zweischalern;
15′ graue fette Schieferletten mit Mergelkalk-Schweifen;
1,5′ Cardinienbänke;
Arietenkalke.

An manchen Orten, wie in den Umgebungen von Sunthausen und Thuningen, liegt über den dunkelgrauen Schieferletten eine 6—8″ starke Schicht von fettem blauen Thon, der nesterweise gelbes Eisenoxydhydrat ausgeschieden enthält und ohne Zweifel den grüngrauen rostigen Schieferletten von Pfohren (s. oben) vertritt; denn auch dort folgt unmittelbar darauf eine eisenschüssige Bank, die voll von Cardinien steckt. Der bedeutende Eisengehalt dieser allenthalben leicht wieder zu findenden Cardinienschicht, welche zugleich das Hauptlager von Ammonites angulatus ist, ist für dieselbe in der ganzen untersuchten Gegend charakteristisch; gar häufig ist auf den Feldern bei Heidenhofen, Biesingen, Sunthausen, Pfohren ꝛc. in Vertiefungen, wo die Erosion die Arietenkalke hinweggeführt hat, die Farbe des Bodens so intensiv roth, wie auf den eisenreichsten Schichten des braunen Jura. Das Gestein stellt im Allgemeinen einen grünlichgrauen eisenschüssigen Mergel oder Sandkalk dar, der in ächten Eisenoolith und selbst in dichtes Rotheisenerz übergeht; dabei wechselt die Gesteinsbeschaffenheit außerordentlich rasch: an einem und dem nämlichen Stück kann man einen weißfarbigen Mergel mit Eisenoolith und diesen wieder in dichtes und ockeriges Rotheisenerz mit Spiegeln und Rutschflächen verlaufen sehen. Das Bindemittel der Oolithe ist theils kalkiger Natur, theils gelbes Eisenoxydhydrat und überwiegt entschieden an Menge die kleinen glänzenden kastanienbraunen Oolithkörner. Zuweilen stoßen

grünliche Mergel und Rotheisenerz unmittelbar an einander und es kann daher kaum zweifelhaft sein: die Oolithbildung ist secundär und in unregelmäßiger Weise vor sich gegangen; man möchte glauben, daß Schwefelkies das Material war, aus welchem sie hervorging. Hie und da ist die Oberfläche dieser Schichten mit kleinen grubenartigen Vertiefungen bedeckt, die an die kleinen Löcher erinnern, welche fallende Regentropfen in weichen Schlamm schlagen. Bei Sunthausen stecken in den weißfarbigen Mergeln äußerst harte, brodkugel- oder zapfenförmige Thongeoden mit brauner glänzender Oberfläche.

Man wird nicht leicht ein Stück dieser eisenreichen Mergel oder Sandkalke in die Hand nehmen, ohne darin zahlreiche Querschnitte der in Kalkspath verwandelten Schalen von Cardinia concinna *Ag.* oder Cardinia crassiuscula *Ag.* sich in Sichelform scharf von dem braunen Grunde abheben zu sehen; frisch aus der Erdfeuchtgkeit genommen lassen sich die Schalen mit den Schlössern ohne sonderliche Mühe aus dem Gestein heraus präpariren. Ziemlich häufig finden sich auch Lima gigantea *Sow.*, L. Hermanni *Voltz* und L. pectinoides *Sow.* Schon viel seltener ist Ammonites angulatus *Schl.*; Bruchstücke großer Exemplare finden sich wohl auf den Feldern, auch schlägt man zuweilen feine mit zerklüfteten Kalkspath-Skalenoëdern besetzte Kammern beim Zurichten von Handstücken auf, aber gute, vollständige Stücke wittern nur an bevorzugten Stellen, wie bei Psohren und etwa Aasen heraus. Hier finden sich als Seltenheiten auch Cardinia Listeri *Ag.* und Pleurotomaria polita *Gf.* Bemerkenswerth ist auch, daß dort bereits in den Cardinienbänken die ersten kurzscheidigen Belemniten gefunden werden.

Ueber den eisenschüssigen Sandkalken und Mergeln folgen entweder wieder dunkle Schieferletten, 2—3′ stark, worin sich oben schwache Kalkschweife, noch häufiger aber ausgezeichnete dünne Zopfplatten ausscheiden, die von denen der Opalinusthone nicht zu unterscheiden sind*), oder es liegt, wie bei Aasen und Sunthausen, darauf eine 1—2′ mächtige Bank grauen krystallinischen Kalkes mit Schwefelkiespünktchen und harten grünlichen Mergel-Geoden; außer den Cardinien, die noch immer in großer Menge vorhanden sind, erscheint hier Ammonites angulatus zum letzten Mal in sehr großen Exemplaren, deren Kammern die prächtigsten Drusen von skalenoëdrischem Kalkspath und von Braunspath in sattelförmig gebogenen Rhomboëdern einschließen, zum ersten Male aber Gryphaea arcuata, besonders in der schwachen sandigen Zwischenschicht, welche die eben beschriebene Bank von den unmittelbar darauf folgenden Schichten des Amm. Bucklandi trennt.

Die so eben genannten Schichten sind in den zahlreichen Steinbrüchen an der Wacht und in Obereschach bei Psohren, bei den Immenhöfen, bei Aasen, Heidenhofen, Biesingen, Sunthausen und Hochemmingen 12 bis 16′ mächtig als eine Reihe 6 bis 8″ starker, durch sandige Mergellagen getrennter Kalkbänke aufgeschlossen, welche einen Reichthum an Versteinerungen entfalten, wie er im ganzen Lias nirgends wiederkehrt. Selbst die Felder sind mit Tausenden, ja Millionen derselben bedeckt und gewähren so dem Sammler einigen Ersatz für den Mangel jener steilen Aufrisse dieser Schichten, welche in dem schluchtenreichen Wutachgebiet so zahlreich sind.

Unten sind die Kalkbänke dunkelgrau, hart, mehr oder weniger krystallinisch und fast stets mit Schwefelkies eingesprengt; in größerer Menge und in Aggregaten kleiner Krystalle ($\infty O \infty$; $- \infty O \infty$, O ; $- \frac{\infty O_2}{2}$) findet sich letzterer auf Klüften in Gesellschaft blättrigen Kalkspaths und Anthrakonits. In der Nähe solcher Schwefelkies-Ueberzüge ist der dunkelgraue Kalk stets eisenschüssig und enthält stellenweise sogar gelbe Eisenoolithkörner, was die oben ausgesprochene Annahme zu unterstützen geeignet ist: daß die Eisenoolithe aus Schwefelkies hervorgegangen sein möchten. Bei Hochemmingen findet sich als Ueberzug auf Klüften des schwarzgrauen Kalks Steinöl, welches in der Spiritusflamme mit brenzligem, etwas stechendem Geruche verdampft und den Kalk weiß und von krystallinisch blättrigem Gefüge zurückläßt. Sicher rührt auch die dunkle Farbe des Gesteins überhaupt von beigemengtem Bitumen her und in gleicher Weise erklärt sich das Vorkommen von Anthrakonit als Versteinerungsmaterial.

Die einzelnen Kalkbänke werden, wie erwähnt, durch Lagen gelblichen sandigen Mergels geschieden, welche zuweilen in dunkelgefleckte und bräunlich-graue Sandkalke übergehen und sich vielleicht in ähnlicher Weise erklären lassen, wie die versteinerungsreiche Verwitterungsrinde der Psilonotenkalke; denn auch diese Sandmergel der Arietenkalke wimmeln von Versteinerungen: es ist, als ob der Kalk sich in den Ueberresten der hier begrabenen Organismen zusammengezogen hätte. Namentlich liegt hier Gryphaea arcuata zu Millionen, aus jedem Stein-

*) Bei Sumpfohren und an der Bruderhalde im Wutachthale enthalten diese Zopfplatten Asterias lumbricalis in z. Th. ausgezeichneter Erhaltung.

bruche, von jedem Felde könnte man Wagenladungen davon wegführen; groß und klein, alt und jung, fett und mäger, bald gedeckelt, bald offen, bilden sie allein ganze Lager (Schneckenpflaster), überwuchern sie alles übrige Leben; nur riesige Arieten und Nautilen haben sich neben ihnen zu behaupten vermocht. Groß ist aber auch der Reichthum in den schwarzen Kalken selbst, große und kleine Arieten, besonders Ammonites Bucklandi, multicostatus, Conybeari, spiratissimus, Kridion, Belemnites brevis, Pleurotomaria anglica, Lima gigantea, L. punctata, Pecten textorius, P. glaber, Pholadomya glabra, Terebratula Rehmanni, Rhynchonella Deffneri und Spirifer Walcotti liegen hier, z. Th. in ungeheurer Menge, begraben. In den Kammern der großen Ammoniten findet man nicht selten krystallisirten Baryt und röthlichen oder weißen faserigen Cölestin.

Nach oben werden die dunkeln Kalke allmählig lichter und mergeliger, stellenweise nehmen sie eine ziemlich lebhaft rothe Farbe an, umschließen zahlreiche Knollen graulich- und grünlich-weißen Mergels, in denen zuweilen Petrefakten stecken, und gehen endlich in einen feinkörnigen Muschelgrus, in ein durch Kalk verkittetes Agglomerat zahlloser kleiner Muschelträmmer und Splitter über, dessen organische Reste sich durch die häufige Erhaltung weißer Schale auszeichnen. Während die großen Ammoniten unmittelbar unter diesen lichten mergeligen Kalken in größter Häufigkeit auftreten, sind sie in denselben plötzlich wie verschwunden; selbst die kleineren sind selten geworden und neben den Bivalven zeichnet sich nur noch Spirifer tumidus durch häufige Anwesenheit aus.

Den Schluß macht eine handhohe Bank grauen zähen Kalkmergels, der sich mit einer gelben Verwitterungsrinde umgibt; diese Bank ist das Lager von Pentacrinus tuberculatus, der darin bei Pfohren in sehr großer Menge auftritt.

Zu einer weiteren und schärferen Eintheilung dieses ganzen kleinen Schichtensystems nach dem paläontologischen Inhalte, wie sie Oppel vorgeschlagen hat, mangelt es bis jetzt an ausreichenden positiven Anhaltspunkten; im Allgemeinen mögen unsere dunkelgrauen Kalke Oppels Zone des Amm. Bucklandi, unsere lichten Mergelkalke seiner Zone des Amm. geometricus entsprechen; daß seine Zone des Pentacrinus tuberculatus auch in unserem Gebiete vertreten ist, wurde soeben erwähnt.

Die Arietenkalke werden vielfach, sowohl als Beschotterungsmaterial für Vicinalstraßen, wie als Bausteine verwendet; in beiden Fällen ist es nicht sowohl ihre Qualität, welche die Benützung veranlaßt, als die Bequemlichkeit, mit welcher man sie gewinnt; für die Beschotterung der Wege liest man die zahllosen Bruchstücke und Versteinerungen zusammen, welche die Felder bedecken; die Bausteine, welche nur eine mäßige Frostbeständigkeit und Tragfähigkeit besitzen, gewinnt man leicht und wohlfeil, weil die Arietenkalke überall gleich unter der Dammerde angetroffen werden und daher nur wenig Abraum-Arbeit erfordern.

Kalk, Thon und Sand finden sich in den Schichten der Arietenkalke in so glücklicher Mischung vereinigt, daß die aus ihnen hervorgegangenen Böden zu den besten und fruchtbarsten gehören; höchst selten findet man deshalb auch Waldungen im Gebiete des unteren Lias; es ist dies, wie am Weiherwald und Burgrain, nur dann der Fall, wenn der Lias in das Gebiet des Keupers vorspringt oder insular in letzterem auftritt.

Eine Bemerkung verdient die auffallend steile Schichtenstellung, welche die Arietenkalke in einem Steinbruche an der Wacht bei Pfohren wahrnehmen lassen; die Kalkbänke fallen hier unter 16° in Nord ein, während das allgemeine Fallen 1—2° O. beträgt; ob diese lokale Störung durch Auswaschungen in den Keuperschichten verursacht sei oder durch was sonst, muß dahin gestellt bleiben.

Aus den Arietenkalken des untersuchten Gebietes wurden bei der Untersuchung gesammelt und befinden sich theils in der geologischen Landessammlung, theils in der Fürstl. Fürstenbergischen Sammlung zu Hüfingen folgende Arten:

Ammonites Bucklandi *Sow.* allenthalben.
„ multicostatus *Sow* (bisulcatus *Brug.*) allenthalben.
„ obliquecostatus *Ziet.* Wacht bei Pfohren.
„ Conybeari *Sow.* Pfohren, Sunthausen, Hochemmingen.
„ spiratissimus *Qu.* Pfohren, Sunthausen, Hochemmingen *).
„ Kridion *Hehl.* Pfohren (sehr häufig).
„ spinaries *Qu.* Pfohren.
„ falcaries *Qu.* Pfohren (häufig).
„ striaries *Qu.* Pfohren.
„ geometricus *Opp.* (non *Phill.*) Wacht bei Pfohren.
„ Gmündensis *Opp.* Pfohren, Hoch-

*) Es ist bemerkenswerth, daß das Vorkommen von Amm. spiratissimus in unserem Liaszuge auf diese Gegend beschränkt zu sein scheint; südlich von Pfohren ist derselbe wenigstens bis jetzt noch nicht gefunden worden; dagegen findet sich im Wutachgebiet der ihm nahe verwandte Amm. liasicus d'Orb.

emmingen ꝛc. (meist in sehr großen Exemplaren, die Amm. Brooki nahe stehen.)
Nautilus striatus *Sow.* allenthalben, z Th. in riesigen Formen.
Belemnites brevis *Blainv.* allenthalben.
Pleurotomaria Anglica *Defr.* Pfohren, Biesingen, Sunthausen u. s. w. (stets Steinkerne).
Panopaea liasina *d'Orb.* Pfohren, Heidenhofen.
Pholadomya glabra *Ag.* Pfohren, Heidenhofen, Sunthausen u. s. w.
Cardinia concinna *Ag.* Pfohren.
„ gigantea *Qu. sp.* Aasen, Biesingen.
Unicardium cardioides *Phill.* Pfohren (häufig.)
Pinna Hartmanni *Ziet.* Wacht bei Pfohren (Exemplar von 1½' Länge).
Mytilus decoratus *Münst.* Pfohren.
Lima gigantea *Sow.* Pfohren, Biesingen, Hochemmingen u. s. w.
„ punctata *Sow.* Heidenhofen, Biesingen, Pfohren (sehr häufig).
„ Hermanni *Voltz.* (succincta *Schl.*) Pfohren.
„ inaequistriata *Gf.* Pfohren.
„ pectinoides *Sow.* allenthalben (häufig.)
Avicula inaequivalvis *Phill.* allenthalben (häufig.)
Pecten textorius *Schl.* allenhalben, sehr häufig.
„ glaber *Hehl.* desgleichen.
Gryphaea arcuata *Lam.* überall in ungeheurer Menge.
Ostrea arietis *Qu.* Pfohren.
Terebratula Rehmanni *v. Buch.* allenthalben (sehr häufig).
„ vicinalis arietis *Qu.* Pfohren, Biesingen.
Rhynchonella triplicata *Phill.* Weiherwald, Pfohren.
„ Deffneri *Opp.* (triplicata juv.) Pfohren.
Spirifer Walcotti *Sow.* allenthalben sehr häufig.
„ tumidus *v. Buch.* allenthalben häufig.
Pentacrinus tuberculatus *Mill.* Hochemmingen, Pfohren.
Fossiles Holz. Pfohren.

b. Mittlerer Lias.

(Schwarzer *β. γ. δ. Qu.*)

Wenn man, wo immer, über die sanfte östliche Abdachung hinabsteigt, welche von unseren Arietenkalken gebildet wird, so ist man sicher, endlich an eine niedrige, aber gut markirte Stufe zu gelangen, welche jene Abdachung in ähnlicher Weise begrenzt, wie der Keuper die des Muschelkalkes. Bei Hochemmingen bildet diese Stufe den steilen östlichen Rand des Riedes, bei Sunthausen und Biesingen fällt sie mit dem linken Gehänge des Kettachthales zusammen, während sie bei den Immenhöfen und bei Pfohren mehr in einer allmähligen Anschwellung der Oberfläche ausgesprochen ist. Sie besteht aus den mittleren Gliedern des Lias, zu welchen wir auch die der Zone des Ammonites Turneri (*β. Qu.*) entsprechenden Thone rechnen, weil wir es für zweckmäßig halten, der Rücksicht auf die orographischen Verhältnisse, deren sich ein geologisches Bild, wenn es treu sein soll, niemals entschlagen darf, das Schema unterzuordnen. Leider ist der mittlere Lias in dem Gebiete der Section Donaueschingen nur sehr mangelhaft aufgeschlossen, während sich diese Schichten in den Umgebungen von Neudingen, in Hausen v. W., besonders aber im Wutachgebiet an einer großen Anzahl von Entblößungen studiren lassen.

Den untersten Theil der Stufe bilden noch, wie man am besten am Weg von Hochemmingen nach Thuningen beobachten kann, dunkelbräunlichgraue, gelbfleckige bröcklige Thone, welche Geoden von Thoneisenstein in großer Menge, sowie Lagen und Schweife eines ausgezeichneten Dutenmergels enthalten, in welchen aber bis jetzt (aus dieser Gegend) noch keine Versteinerungen gefunden wurden, die übrigens auch in den südlicheren Regionen unseres Liaszuges selten genug sind. Ein Theil, vielleicht der größere, verbirgt sich übrigens bei Hochemmingen, Sunthausen und Biesingen unter dem Bachlehm und den Wiesgründen, welche sich am Fuße der Stufe fortziehen, und werden nur da und dort, besonders in Sunthausen, bei dem Ausgraben von Fundamenten und bei Brunnen-Anlagen aufgedeckt.

Die Thone, welche stets kalkhaltig sind und deshalb mit Säuren brausen, werden nach oben schwarz, fett, fein anzufühlen und glimmerig und in dieser Oberregion finden sich als Seltenheiten bei Pfohren und Biesingen verkieste Pholadomyen vom Typus der Ph. glabra, sowie Pecten textorius und ein kleiner arieter Ammonit, vielleicht zu Amm. Brooki gehörig, beide etwas verkiest.

Ueber diesen fetten Thonen lagert allenthalben eine dunkelgraue Kalkmergelbank von meist sandiger und bröckliger Beschaffenheit, mit häufigen Einschlüssen lichtgrauen sandigen Mergels und flachen Wülsten, die wahrscheinlich von Fucusstengeln herrühren; sie verwittert leicht und bekommt dann ein rostiges Aussehen oder bedeckt sich mit Ueberzügen braunen Eisensinters. In dieser 8—12" starken Bank fehlen niemals Gryphaea

cymbium und Pholadomya decorata, letztere meist verdrückt; der für dieselbe in anderen Gegenden auch noch leitende Spirifer Münsteri wurde in unserem Gebiet bis jetzt noch nicht gefunden.

Die Cymbiumbank bedeckt ein Wechsel gelblicher oder grauer sandiger Mergel mit schwachen Bänken lichtgrauen spröden Steinmergels, der zuweilen in einen dunkelgrauen sandigen Mergelkalk übergeht. Wo die sandigen Mergel, wie bei Pfohren und an der Heerdwaid zwischen den Immenhöfen und Baldingen in einiger Verbreitung die Oberfläche bilden, ist diese mit zahllosen Exemplaren und Bruchstücken von Belemnites paxillosus und B. clavatus bedeckt. Sie gehen durch die ganze Abtheilung (γ *Qu.*) hindurch; die von den Belemnitenmergeln eingeschlossenen Steinmergel aber lassen ihrem paläontologischem Inhalte nach, theilweise auch in ihrer petrographischen Beschaffenheit bemerkenswerthe Verschiedenheiten erkennen. Die unteren zwei oder drei Bänke zeichnen sich durch das allerdings nicht häufige Auftreten von Terebratula numismalis, Ammonites pettos, A. hybrida und A. arietiformis aus; die nächstfolgenden Bänke, besonders bei den Immenhöfen gut aufgeschlossen, bestehen aus sehr harten und spröden Steinmergeln von muschligem Bruche, deren dunkle Flecken und Flammen (daher Flammenmergel) zuweilen deutlich in der Form schmalblättriger Fucoiden erscheinen; sie umschließen neben der ausgezeichneten, aber minder häufigen Leitform des Amm Davoei in großer Anzahl Ammonites lineatus, A. capricornus, Inoceramus nobilis, ferner Nautilus intermedius, Pecten tumidus, P. strionatis und als Seltenheit Pentacrinus subangularis. In der Oberregion werden die Steinmergel zu schwachen Geodenbänken, die belemnitenreichen Mergel gehen in braungraue, eisenschüssige schiefrige Thone über, die Knollen von Thoneisenstein einschließen und darüber liegt wieder eine 2—3″starke Bank lichtgrauen spröden Steinmergels, in welcher neben Ammonites capricornus der erste ächte A. margaritatus (amaltheus), jedoch nicht verkiest, wie in den Amaltheenthonen, sondern verkalkt, liegt.

Die Mächtigkeit des ganzen kleinen Schichtencomplexes, welcher die mediane Zone unseres mittleren Lias bildet, beträgt etwa 12′; die aus demselben bis jetzt bekannten Arten sind folgende:

Ammonites arietiformis *Opp.* Sunthausen, Oberbaldingen.
„ hybrida *d'Orb.* Sunthausen.
„ pettos *Qu.* Biesingen.
„ Davoei *Sow.* Immenhöfe.
Ammonites lineatus *Schl.* (fimbriatus Sow.) Immenhöfe, Biesingen, Sunthausen.
„ capricornus *Schl.* Immenhöfe, Biesingen, Sunthausen.
„ margaritatus *Montf.* Immenhöfe, Sunthausen.
Nautilus intermedius *Sow.* Oberbaldingen.
Belemnites elongatus *Mill.* (paxillosus γ. *Qu.*) allenthalben.
„ clavatus *Schl.* allenthalben.
Pholadomya decorata *Ziet.* Oberbaldingen, Sunthausen.
Nucula inflexa *Rein.* Pfohren.
Limea acuticosta *Gf.* Pfohren.
Inoceramus nobilis *Münst.* Immenhöfe, Biesingen.
Pecten priscus *Gf.* Pfohren.
„ tumidus *Ziet.* Immenhöfe.
„ strionatis γ. *Qu.* Immenhöfe.
Gryphaea cymbium *Gf.* allenthalben.
Terebratula numismalis *Lam.* Biesingen.
Pentacrinus subangularis *Mill.* Pfohren.

Die dunkelgrauen und fetten Thone mit verkiesten Ammonites margaritatus sind in dem untersuchten Gebiete nirgends aufgeschlossen; erst die Costatenkalke kommen am Hohen Esch bei Oberbaldingen, am Kreuzberg und Stierberg bei Biesingen, am Niederberg und bei Sunthausen zum Vorschein. Es sind hellgraue, harte, ziemlich spröde Kalkbänke, die sich zwischen gelbe oder graue sandige, etwas glimmerige Mergel einschieben; zuweilen sind sie fleckig, wie Flammenmergel und erscheinen rostig, wenn die Flecken durch Oxydation braun werden; hin und wieder finden sich auch winzige Schwefelkieskörnchen ein, die an der Oberfläche der Schichten nur wie Nadelstiche aussehen. Die Mergel enthalten nur Belemniten; in den Kalken selbst aber steckt häufig, in Begleitung spärlicher Reste von kleinen Bivalven und Brachiopoden, Ammonites spinatus, nicht selten mit einem grünen chloritähnlichen Ueberzug versehen, der vielleicht von aufsitzenden Polythalamien herrührt.

Außer Ammonites spinatus *Opp.* (costatus *Rein.*) kommen in diesen Schichten vor:

Belemnites paxillosus *Schl.* Oberbaldingen.
„ clavatus *Schl.* Pfohren.
„ breviformis *Ziet.* Biesingen, Sunthausen.
Leda subovalis *Gf. sp.* Biesingen.
Crenatula striata *Gf. sp.* Biesingen.
Pecten aequivalvis *Sow.* ebendaselbst.
„ strionatis δ *Qu.* ebendaselbst.
Plicatula spinosa *Sow.* ebendaselbst.

Terebratula cornuta *Sow.* ebendaselbst.
Spirifer rostratus *Schl.* ebendsaelbst.
Serpula tricristata *Gf.* (schmarotzend auf Bel. paxillosus) Oberbaldingen.

c. Oberer Lias.

(Schwarzer Jura ε ζ. *Qu.*)

Wie schon oben erwähnt wurde, stecken die oberen Glieder des Lias südlich von Baldingen unter einer mächtigen Alluvialdecke, unter welcher sie in Baldingen zuweilen bei dem Ausgraben von Fundamenten zum Vorschein kommen; im Fürstl. Wildpark wurden sie mit einem Bohrloch, welches in der Nähe des Jagdschlosses behufs der Erschließung von Quellwassern vor einer Reihe von Jahren abgeteuft wurde, erst in einer Tiefe von 50—60 Fuß erreicht.

Wenn man aber von der Kettach aus die Hügelreihe ersteigt, welche die Stufe des mittleren Lias bildet, so tritt der Fuß, noch ehe man den Gipfel derselben erreicht hat, auf rasselnde Platten brauner lederiger Schiefer und auf der Höhe selbst schaut da und dort das rautenförmig zerklüftete Steinpflaster des Stinksteins heraus, dessen gebleichte Bruchstücke den flachen östlichen Abhang des Hügelzuges bedecken, am Fuße desselben sich mit denen der Jurensismergel mischend. Auf einem der Hügel, dem Kreuzberge bei Biesingen, stand früher, dicht neben der Straße von Baldingen nach Sunthausen, ein jetzt wieder zugefüllter Steinbruch in Betrieb, welcher die Costatenkalke und die Posidonienschiefer bis zum (unteren) Stinkstein hinauf entblößt hatte. Die gleiche Schichtenreihe, nebst den grauen Schiefern mit Ammonites Lythensis und Inoceramus dubius sieht man anstehend an den Wegen, welche von Biesingen und Sunthausen aus die Hügelreihe in den Einsattelungen derselben quer durchschneiden.

Die untersten Schichten, 2—4′ stark, bestehen aus lichtaschgrauen zarten, schlecht geschieferten Thonen, die mit kleinen Schwefelkiesnierchen eingesprengt zu sein pflegen und in Menge Plicatula spinosa, Rhynchonella amalthei, den kleinen Spirifer villosus, sowie Ammonites communis enthalten. Die theils unförmlich dicken, theils schlanken, dem B. tripartitus sich nähernden Parillosen tragen häufig einen Harnisch von Schwefelkies und dann sind auch die auf ihnen schmarotzenden Plicateln in dieses Mineral umgewandelt. In diesen Plicatula-Thonen scheiden sich in ganz unregelmäßiger Weise Schweife und Lagen von schiefrigen Thonen aus, die ganz mit den hellen Abdrücken des Laubes von dem breitblätterigen Sphaerococcites granulatus, sowie mehrer schmalblätteriger Fucoiden, die noch genauerer Bestimmung bedürfen, erfüllt sind. In diesen sog. „Kräuter- oder Seegrasschiefern" pflegt fast alles thierische Leben zu verschwinden; nur die Belemniten sind noch da, in allen Richtungen die Schieferblätter durchbohrend. Auch oben liegt gewöhnlich noch eine Schicht dunkelgrauen Schieferthons, die, frei von Fucoiden, nur Belemniten enthält. Ueber dieser Schicht folgen aber, etwa 3—5′ stark, braune, lederige oder pappendeckelartige zähe Schiefer, die in die dünnsten Platten spalten und mit den zarten braunen Schalen von Estheria Bronni (Posidonia, Posidonomya) überfüllt sind, daß kaum etwas Anderes daneben noch Raum hat; hie und da findet sich ein schlechter Abdruck von Ammonites communis, sehr selten Stielglieder oder (wie in Neudingen) ganze Stiele eines basaltiformen Pentacriniten. Die obere Hälfte (wie die untere 2,5—3′ mächtig) des braunen Schiefers dagegen enthält keine Estherien; zwischen beide Hälften aber schiebt sich eine 8″ starke Bank blaugrauen oder dunkelgrauen, mit einer braunen Verwitterungsrinde umgebenen Stinksteins, der stets Fischreste, meist Schuppen von Leptolepis Bronni, enthält, in welchem bei Pfohren (an der sog. Eig) aber auch ein vollständiger Abdruck von Dapedius pholidotus gefunden wurde; außerdem kommt darin, wiewohl nicht häufig, Ammonites lythensis und Inoceramus dubius, sowie fossiles Holz in ganzen Blöcken, in pechschwarzen Gagat, die Treppengefäße in weißen Kalkspath verwandelt, vor. Dem feinkörnigen bis dichten Gestein von unebenem bis flachmuschligem Bruch ist eine sehr regelmäßige rhomboidale Absonderung eigenthümlich und bei der Verwitterung tritt ein verstecktes schiefriges Gefüge deutlich hervor, welches im frischen Gestein nur durch eine unregemäßige Streifung angedeutet ist; einen sehr stark verwitterten Stinkstein kann man von dem braunen Pappendeckel-Schiefer kaum noch unterscheiden.

Ein solches Mittelding zwischen Stinkstein und Schiefer ist namentlich die zweite nur 4—5″ starke Stinksteinlage, welche über den braunen, in der Sonnenhitze einen aromatischen Geruch verbreitenden Schiefern liegt, gleichfalls Fischreste enthält, nach oben aber in einen braunen lederigen Schiefer übergeht, welcher in papierdünne Blätter spaltet und in Menge die kleinen Schalen von Avicula striata enthält. Die Schiefer, welche über dem zweiten Stinkstein liegen, weichen von den unteren nicht unwesentlich ab; sie sind blaugrau, nicht mehr so dünn, sondern dicker und unregelmäßiger geschichtet und dabei von großmuschligem Bruch, ein

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Merkmal, wornach man sich leicht orientiren kann, wenn die Stinksteine selbst nicht aufgeschlossen sind; während in den unteren Schiefern Schwefeleisen, besonders als Ueberzug von Versteinerungen und Gyps, als ein Zersetzungsprodukt desselben, ziemlich gewöhnliche Erscheinungen sind, findet sich hier oben vorzugsweise blätteriger Kalkspath. Die häufigste Versteinerung ist Inoceramus dubius, so häufig, daß man die Schiefer eigentlich nicht Posidonien-, sondern Inoceramusschiefer nennen sollte, sodann Ammonites Lythensis, häufig noch mit goldig glänzendem Kiesharnisch, und A. communis, letzterer gewöhnlich in schlecht erhaltenen Abdrücken, während er in den Plicatula-Thonen als Steinkern erhalten zu sein pflegt.

Die oberen Schichten dieser Abtheilung sind sehr mangelhaft aufgeschlossen, eben so sehr wegen der flachen, nirgends durch tiefere Thaleinschnitte unterbrochenen Beschaffenheit des Terrains, als wegen der leichteren Verwitterbarkeit dieser Schichten, die im Wesentlichen aus braunen bröckligen Schiefern bestehen, welche vorzugsweise Belemniten (B. acuarius und tripartitus), Pecten contrarius und in größter Menge weiße Schalen der Estheria Bronni enthalten. Ob die etwa 3″ starke Schicht eines dunkelbraungrauen sehr harten und bituminösen Schiefers, welcher, zuweilen in festen Stinkstein übergehend, anderwärts (Neudingen, Mundelfingen u. s. w.) die blauen Inoceramusschiefer von den braunen oberen Posidonienschiefern trennt und hier die schwäbische Monotisplatte zu vertreten scheint, auch in unserem Gebiete seine Stelle einnimmt, läßt sich eben so wenig mit Sicherheit ermitteln, als die Anwesenheit jener nur 3″ mächtigen Bank dunkelgrauen schlechtgeschieferten Kalkmergels, welche, besonders bei Mundelfingen und Hausen vor Wald, den Schluß der ganzen Abtheilung bildend, sich durch einen ungewöhnlichen Reichthum an Schwefelkies und das massenhafte Wiederauftreten von Fucoiden (Chondrites Bollensis) auszeichnet.

Von Versteinerungen haben wir außer den bereits aufgeführten häufigen und allerwärts vorkommenden Formen noch Ostrea subauricularis *d'Orb.* (auriculata *Münst.*) von Biesingen, und Astarte ähnlich A. Voltzii *Gf.* von Sunthausen, beide aus den Stinksteinen nachzutragen.

Die Schichten des Ammonites jurensis sind in dem untersuchten Gebiete gar nicht aufgeschlossen, sie liegen zum größten Theil schon unter der Alluvialmasse, welche die Vertiefung zwischen der Stufe des mittleren und oberen Lias und dem Steilhange des braunen Jura ausfüllt. An dem Wege, der von Baldingen am Rande dieser Vertiefung hin ins Hillisthal führt, liest man zwar Fundstücke und Wacken der hellgrauen spröden Steinmergel auf, aus welchen die Bildung zumal besteht und worin dann und wann sich wohl auch ein abgeriebenes Fragment von Ammonites radians befindet; dies sind aber die einzigen Spuren von dem Vorhandensein dieser Schichten.

Die Stinksteine des oberen Lias sind hin und wieder wegen ihrer Lagerhaftigkeit als Bausteine in Gebrauch, obschon sie sich hierzu ihrer geringen Frostbeständigkeit halber nicht besonders empfehlen. Die Schiefer, besonders die unteren bitumenreichen und mit thierischem Fett getränkten, lassen die Bauern gern auf Wiesen zerfallen, für welche sie trotz ihrer schweren Verwitterbarkeit ein vortreffliches Düngemittel sind.

Wegen der mangelhaften Aufschlüsse läßt sich die vertikale Entwickelung des oberen Lias nur annähernd auf 40 Fuß schätzen und die Gesammtmächtigkeit des ganzen Lias beträgt demnach etwa 170 Fuß (40′ unterer, 90′ mittlerer, 40′ oberer).

19. Brauner Jura. Dogger.

Die vorherrschend thonige Beschaffenheit der Niederschläge, aus welchen diese Formation besteht, ist die Ursache, daß dieselbe, ungeachtet ihrer ansehnlichen Mächtigkeit, in ihrer horizontalen Verbreitung selbst hinter dem weit weniger mächtigen Lias zurückbleibt und, in überwiegend vertikaler Richtung entwickelt, in der Regel ein schmales Band bildet, welches, zwischen dem Hügelland des Lias und dem steilen, stets bewaldeten mauerartigen Aufsatze des weißen Jura sich fortziehend, die fast ausschließlich der Feld- und Wiesenwirthschaft zufallenden Vorberge des Jura-Berglandes zusammensetzt. Nur da, wo durch die Richtung des Schichtenfalles begünstigt, die Gewässer tiefer in den Körper dieses Berglandes einzuschneiden vermochten, ist es ihrer erosiven Thätigkeit gelungen, die oberen thonigen und oolithischen Schichten der Bildung sammt den sie bedeckenden Kalkmassen des unteren weißen Jura ganz oder theilweise abzutragen bis hinab zu den mittleren Gliedern, welche vermöge ihrer überwiegend kalkigen Natur dem Angriffe der Gewässer besser zu widerstehen befähigt sind; dort sind diese mittleren Glieder in großer Verbreitung blosgelegt und bilden ein ausgedehntes und mit isolirten Bergkuppen besetztes hügeliges Hochland, durchfurcht von Thälern, deren Gehänge vielfach durch Verrutschungen entblößt werden.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Ein solches Hochland dehnt sich von Spaichingen bis in die Umgebungen von Eßlingen, Ippingen und Thalheim aus und tritt bei Oefingen, am Ostrande der Section Donaueschingen, noch zu einem kleinen Theile in das untersuchte Gebiet ein, mit terrassenförmig abgesetzter Stirn sich gegen den westlichen vielfach zerschnittenen Abhang abgrenzend, dessen Fuß auf den obersten Schichten des Lias ruht, aber allenthalben durch eine starke Alluvialbedeckung der Beobachtung entzogen ist.

Von Baldingen an schwindet die ganze Bildung durch das Vordrängen des weißen Jura und indem sie sich, in Folge südlichen Schichtenfalles, ziemlich rasch gegen die Donau hin einsenkt, zu einem immer schmäler werdenden Streifen zusammen, welcher das linke Gehänge der Kettach und den Unterbau des Hörnlekopfs bildet.

a. Opalinusthone.

Ueber die Opalinusthone, welche den unteren Theil des Gebirgszuges zusammensetzen, können wir mit wenigen Worten hinweggehen, da sie, bei all ihrer starken Entwickelung, doch so gut wie gar nicht aufgeschlossen sind. An den Wegen von Oefingen nach Baldingen und Biesingen, stellenweise auch im Hillisthal, sieht man zwar mehrfach jene braunen bröckligen Thone mit Thoneisenstein-Geoden anstehen, welche überall in gleicher Einförmigkeit, überall völlig versteinerungsleer die mächtige Oberregion des untersten Gliedes unseres braunen Jura bilden; auf den Feldern kann man auch Bruchstücke der Zopfplatten auflesen und in schmalen Wasserrissen die bräunlichgelben, glimmerigsandigen Thone beobachten, über welchen die Sandkalke mit Pecten personatus folgen; aber gerade die durch ihren Reichthum an Versteinerungen ausgezeichneten Schichten, welche schon bei Neudingen und weiter südlich in der Wutachgegend die Jurensismergel unmittelbar überlagern und außer Ammonites opalinus, A. subinsignis und A. torulosus die glänzend weißen Schalen von Estheria Suessi in ungeheurer Menge enthalten, sind in unserem Gebiete in Folge der Schichtenbedeckung der Beobachtung völlig unzugänglich. Die untere Grenze der Opalinusthone liegt bei Baldingen etwa 2340′ die obere bei Oefingen in 2600′ Meereshöhe; die Mächtigkeit dieser Thone beträgt hier beiläufig 260 Fuß.

b. Schichten des Ammonites Murchisonae, Sowerbyi und Humphriesianus.

Wie sich aus dem in der „Geologischen Beschreibung der Umgebungen von Möhringen und Mößkirch von Vogelgesang und Zittel, Heft 26 der statistischen Beiträge S. 6“ mitgetheiltem Profil ergibt, folgen bei Oefingen über den Opalinusthonen gelblicher sandiger und glimmeriger Schieferthon und dunkelgrauer sandiger Mergelkalk mit Eisengallen und Glimmerschüppchen, welcher Ammonites Murchisonae und Goniomya quinquescripta enthält. Am Weg von Baldingen nach Oefingen, dicht unter der kleinen Steig, wo die Straße eine starke Biegung macht, sowie im Hillisthal, bald nachdem man von Sunthausen her kommend in den Wald getreten ist, sieht man auch noch ein paar Bänke blaugrauer harter Mergelkalke sich einschieben, die jedoch sehr arm an Versteinerungen sind und die man daher leicht mit den harten blauen Kalken der Sowerbyi-Schichten verwechseln kann. Hierauf beschränken sich unsere Aufschlüsse in den Murchisonä-Schichten, die sich an der Oberfläche aber trotzdem und ungeachtet ihrer geringen Mächtigkeit leicht verfolgen lassen, weil sie die erste deutliche Terrasse über dem in unregelmäßigen Wellen aufsteigenden Opalinusboden bilden. Wo die Sowerbyi-Schichten, wie bei Oefingen, mächtig entwickelt sind, da fällt allerdings die Terrasse der Murchisonä-Bänke mit jener der harten blauen Kalke γ zusammen, sie bildet den Fuß derselben.

In Bezug auf die Sowerbyi-Schichten kann hier füglich auf die Geologische Beschreibung der Umgebungen von Möhringen und Mößkirch S. 6 verwiesen werden, wo dieselben bereits beschrieben worden sind.

Dies gilt z. Th. auch für die Schichten des Ammonites Humphriesianus und des A. Blagdeni (a. a. O. S. 5, 6, 7), in Bezug auf welche wir hier noch Folgendes nachzutragen haben. Von der Landesgrenze an der Breite bei Sunthausen bis zu den Oefinger Rainen bilden die genannten Schichten ein stark gegen Süden hängendes Plateau, ausgezeichnet durch die intensiv rothe Farbe seines Bodens und durch die Menge von Versteinerungen, welche denselben bedecken. Bei Oefingen selbst werden sie durch die plötzlich sich mächtig entwickelnden Schichten des Ammonites Sowerbyi gegen Osten, in der Richtung nach dem Himmelberge, zurückgedrängt und ziehen sich am Rothmund zu einem schmalen Bande zusammen, welches aus einer scharf ausgeprägten Terrasse und einer über derselben sich ausbreitenden sanft geneigten Ebene besteht. Von der Breite bei Baldingen zieht sich die Terrasse leicht erkennbar und sich merklich gegen S. einsenkend über den Dobelrain und Wäschgraben bis an die südlichen Abhänge des Hörnlekopfs und verschwindet endlich zwischen dem Klausnerthal und Geisingen in der Thalsohle der Kettach.

An der Breite und im Wäschgraben sind die Schichten durch mehrere, jetzt z. Th. nicht mehr in Betrieb stehende Steinbrüche aufgeschlossen; von dem bedeutendsten derselben hat Heft 26 der statistischen Beiträge S. 5 bereits ein genaues Profil gegeben, von welchem auch die Ausbildung der Schichten in den Brüchen am Hörnlekopf und im Klausnerthal in nichts Wesentlichem abweicht. Wir begnügen uns deshalb hier, das bezeichnete Profil zu citiren und ein Verzeichniß der Versteinerungen anzuschließen, welche unser Gebiet aus den in Rede stehenden Gliedern des braunen Jura bis jetzt geliefert hat:

Fischreste (unbestimmbar). Oefingen.
Serpula socialis *Gf.* allenthalben.
„ limax *Gf.* Unterbaldingen.
„ gordialis *Gf.* Oefingen.
Ammonites Humphriesianus *Sow.* Haldenwald, Oefingen, Unterbaldingen.
„ Bayleanus *d'Orb.* Haldenwald.
„ subcoronatus *Opp.* Unterbaldingen, Hörnlekopf.
„ Blagdeni *Sow.* Oefingen, Unterbaldingen.
„ Tessonianus *d'Orb.* Unterbaldingen, Hörnlekopf.
„ discus *d'Orb.* (non *Sow.*) Unterbaldingen.
„ orbis *Gieb.* Unterbaldingen.
Belemnites giganteus *Schl.* allenthalben.
„ quinquesulcatus *Qu.* Unterbaldingen, Hörnlekopf.
Turbo ornatus *Sow.* Hörnlekopf.
Pleurotomaria ornata *Ziet.* Hörnlekopf.
Panopaea jurassi *Ag.* Hörnlekopf.
Pholadomya Heraulti *Ag.* Ummlen, Unterbaldingen.
Lyonsia gregaria *Röm.* allenthalben.
Arcomya sinistra *Ag.* Hörnlekopf, Unterbaldingen.
Corbula musculata *Qu.* Hörnlekopf.
Astarte maxima *Qu.* Hörnlekopf.
Trigonia costata *Park.* Hörnlekopf.
Lucina Zieteni *Qu.* Unterbaldingen.
„ zonaria *Qu.* Hörnlekopf.
Modiola gigantea *Qu.* Unterbaldingen.
„ hillana *Ziet.* Unterbaldingen.
„ cuneata *Sow.* Hörnlekopf.
Lima pectiniformis *Schl.* allenthalben.
„ gibbosa *Sow.* Hörnlekopf.
„ alticosta *Dew. et Chap.* Unterbaldingen.
„ semicircularis *Münst.* Oefingen, Unterbaldingen, Hörnlekopf.
Avicula Münsteri *Bronn.* allenthalben.
Perna isognomonoides *Stahl.* Ummlen, Unterbaldingen.
Pecten Saturnus *d'Orb.* Unterbaldingen, Hörnlekopf.
„ spathulatus *Qu.* Hörnlekopf.
Hinnites abjectus *Morr. et Lyc.* Unterbaldingen.
Trichites *Qu.* Unterbaldingen, Hörnlekopf.
Ostrea flabelloides *Lam.* allenthalben.
„ explanata *Gf.* allenthalben.
Anomia *sp.* Unterbaldingen.
Plicatula armata *Gf.* Hörnlekopf.
Terebratula perovalis *Sow.* allenthalben, in großer Menge.
„ intermedia. *Ziet.* Hörnlekopf.
Rhynchonella Stuifensis *Opp.* allenthalben.
„ spinosa *Dav.* allenthalben.
Echinobrissus *sp. nov.* Unterbaldingen.
Rhabdocidaris anglo-suevica *Opp.* Oefingen, Hörnlekopf.
Pentagonaster priscus *Qu.* Hörnlekopf.
Pentacrinus nodosus *Qu.* Hörnlekopf.

c. Parkinsoni- und Varians-Schichten und d. Macrocephalus- und Ornatenthone.

Die schmale, wenig geneigte Ebene, welche, gewöhnlich mit Petrefakten übersäet, sich längs der Terrasse der Humphriesianusschichten fortzieht, wird durch ein plötzliches starkes Ansteigen des Abhanges begrenzt, die rothe Farbe des Bodens hört auf, die Petrefakten verschwinden — man hat den oberen braunen Jura erreicht. Leider nimmt in unserem Gebiet, dessen südöstlichsten Winkel diese Schichtenzone bildet, dieselbe ein so wenig durchschnittenes Terrain ein, daß es an allen Aufschlüssen darin fehlt, wozu noch kommt, daß der steile wenig fruchtbare Abhang des oberen Braunen, welcher meist nur als Waidgang benützt werden kann, mit einer Masse von Kalktrümern des weißen Jura überschüttet ist; von den mächtigen Thonen, welche die Zone des Ammonites Parkinsoni bilden, ist daher gar wenig zu sehen und selbst von den harten grauen Mergeln mit Rhynchonella varians hält es schwer, einzelne Stücke zu finden. Je höher man steigt, desto mehr häuft sich der Albschutt an, seine Zwischenräume werden von einer schwarzen humusreichen Erde ausgefüllt und unter dieser Decke verschwinden bis auf geringe Spuren auch die eisenreichen Schichten des Ammonites macrocephalus, deren Stelle man erfahrungsmäßig nahe unter dem Wald-

trauſe zu ſuchen hat, mit welchem die Schichten des weißen Jura zu beginnen pflegen.

In einem Einſchnitt zwiſchen Gutmadingen und Geiſingen hat der Bau der Eiſenbahn von Donaueſchingen nach Engen ein Schichten-Profil entblößt, welches von paläontologiſchem Intereſſe iſt, da es die in unſerem Jura höchſt ſelten aufgeſchloſſene Grenzregion des Unteroolithes und Cornbraſh umfaßt.

Nachdem das Profil durch die Anlegung von Stützmauern, welche die Beweglichkeit des Terrains nothwendig gemacht, der Beobachtung bereits unzugänglich geworden iſt, ſo iſt hier die Stelle, daſſelbe nach der Aufnahme des Verf. mitzutheilen.

Unter einer bis zu 10′ dicken Maſſe von Albſchutt und gelblichem Lehm mit Kalkgeſchieben ſind von oben nach unten folgende Schichten mit einem Einfallen von 2—3° in O. entblößt:

0,4′ harte blaugraue Mergel mit gelber roſtiger Verwitterungsrinde, ſtark hygroſkopiſch und deshalb an der Luft raſch zu Schutt zerfallend, enthalten Rhynchonella varians *Schl.*, Astarte cf. depressa *Gf.*, Estheria Buchi *Röm*, Ostrea Knorri *Ziet.*, Lucina Bellona *d'Orb.*, Pinna mitis *Ziet.*, Trigonia interlaevigata *Qu.*, Serpula tetragona *Sow.* und Eryma *sp.* (wahrſcheinliich E. Greppini *Opp.*);

3,0′ bräunlichgraue ſandige Thone mit Tauſenden der kleinen vielgeſtaltigen Ostrea Knorri *Ziet.* und der Rhynchonella varians *Schl.*, nächſtdem Trigonia interlaevigata *Qu.*, Modiola imbricata *Knorr.*, Goniomya proboscidea *Ag.*, Ammonites Würtembergicus *Opp.*

0,5′ harter blaugrauer Mergelkalk, wie oben, arm an Verſteinerungen;

20—25,0′ dunkle ſchiefrige glimmerige Thone mit Muſchelſplittern, Schwefelkiesknöllchen und kleinen harten Mergelgeoden mit undeutlichen Fiſchreſten, darin meiſt in verkieſtem Zuſtande Arca sublaevigata *d'Orb.*, Nucula variabilis *Sow.*, N. suevica *Opp*, Avicula costata *Sow.*, Ostrea Knorri *Ziet.*, Rhynchonella varians *Schl.*, Terebratula subbucculenta *Dew.*, Pentacrinus pentagonalis *Gf.*, Serpula tetragona *Sow.*, die unterſten

0,5′ dieſer Thone] ſind das Lager von Ammonites aspidoides *Opp.*, welcher daſelbſt ſtets verkieſt in bis zollgroßen Exemplaren und Bruchſtücken größerer (2—3″) in Begleitung von Amm. Parkinsoni *Sow.*, A. ferrugineus *Opp.*, A. aurigerus *d'Orb.*, Belemnites canaliculatus *Schl.* und B. Beyrichi *Opp.*, ſämmtlich ebenfalls verkieſt, vorkommt;

0,4′ harte graue roſtige Mergelbank, geodenartig abgeſondert, ohne Verſteinerungen;

10,0′ dunkle ſchiefrige glimmerige Thone, wie oben, mit verkieſten ächten Ammonites Parkinsoni *Sow.*, A. Garantianus *d'Orb.*, A. cf. linguiferus *d'Orb.*, Belemnites canaliculatus *Schl.* und zerdrückten (nicht verkieſten) Bivalven, von denen ſich nur eine als Lyonsia peregrina *d'Orb.* beſtimmen läßt, ſowie Dentalium entaloides *Desl.*

Sohle des Einſchnitts.

Man ſieht, der untere Theil dieſer dunklen Thone welcher in ganz ähnlicher Weiſe auch bei Bachzimmern entwickelt iſt (Heft XXVI. der ſtatiſtiſchen Beiträge Seite 8, 10), entſpricht genau den Dentalienthonen der ſchwäbiſchen Alp, welche man ſich gewöhnt hatte, dem engliſchen Bradfordthon zu vergleichen, während Oppel ſie bereits zum Cornbraſh ſtellte. Unter den dunklen Thonen aber liegt, wie man ſich an zahlreichen Stellen unſeres Jurazuges überzeugen kann, ein mächtiges verſteinerungsleeres Thongebirge, zwiſchen dieſem und den Schichten des Ammonites Blagdeni aber, nur wenige Fuße mächtig brauner in Eiſenoolith übergehender oolithiſcher Mergel, worin bereits zahlreich (Rothmund, Himmelberg) der ächte Amm. Parkinsoni auftritt, welcher oben in den Dentalienthonen wiederkehrt. Man iſt alſo genöthigt, mit Quenſtedt das ganze verſteinerungsleere Thongebirge noch zur Zone des A. Parkinsoni (nicht, wie Oppel vorgeſchlagen hat, zur Bathgruppe) zu ſtellen, darf dann aber auch nicht die Zone des Ammonites aspidoides davon abtrennen. Die natürliche Grenze zwiſchen der Zone des A. Parkinsoni und jener der Terebratula lagenalis (in unſerer Gegend wohl zweckmäßiger als Zone der Rhynchonella varians zu bezeichnen) ſcheint da zu liegen, wo die dunklen Thone mit verkieſten Petrefakten aufhören und die hellgrauen harten Mergelkalke mit ſandigen Zwiſchenthonen beginnen; allein die beiden häufigſten Verſteinerungen der letzteren, Rhynchonella varians und Ostrea Knorri, treten bereits im oberen Theil der dunklen ſchwefelkiesreichen Thone auf und die paläontologiſche Grenze fällt daher mitten in einen und den nämlichen Niederſchlag hinein. Mit einem Worte alſo, die Grenze zwiſchen gedachten beiden Zonen verwiſcht ſich in unſerem Jura in einer Weiſe, daß es mehr als mißlich, daß es geradezu unſtatthaft erſcheint, die engliſch-franzöſiſche Eintheilung

des braunen Jura in Unteroolith, Bathgruppe u. s. w. auf unsere Verhältnisse zu übertragen; wo eine solche Vermischung verschiedener Faunen stattfindet, kann nicht die Grenze großer Abtheilungen hingelegt werden.

20. Weißer Jura. Malm.

a. Unterer weißer Jura.

Nur einen sehr geringen Antheil an der Zusammensetzung des untersuchten Gebietes nehmen, wie man aus der Karte ersieht, die unteren Schichten des weißen Jura; der steile westliche Abfall des von dem Kettach- und Amtenhauser Thale eingeschlossenen Hörnlekopfzuges fällt noch in die Section Donaueschingen. Es kann aber, bezüglich der geologischen Verhältnisse dieses kleinen Gebietes um so mehr auf die „Geologische Beschreibung der Umgebungen von Möhringen und Mößkirch" Heft XXVI. der statistischen Beiträge Seite 12 ff. verwiesen werden, als die Aufschlüsse an der ganzen Westseite des Hörnlekopfs sehr mangelhaft sind. Nur die Bemerkung möge hier Platz finden, daß man auch an dieser Seite, beim sog. Schwedenstein, Spuren von dem Vorhandensein sowohl der Birmensdorfer Schichten, als auch des zweiten Scyphien- und Nulliporitenhorizontes findet.

VI. Aelteres und jüngeres Alluvium des Gebirgs- und Stufenlandes.

Während Tertiärbildungen dem untersuchten Gebiet gänzlich fehlen, wird ein beträchtlicher Theil der Oberfläche desselben von Ablagerungen jüngeren Datums eingenommen, die man früher als diluviale und alluviale zu unterscheiden pflegte: Block-, Geröll- und Kies-Ablagerungen, ausgedehnte Torf- und Lehmlager, Schuttanhäufungen von Muschel- und Jurakalk, hie und da Absätze von Kalktuff. So unzweifelhaft ein Theil dieser Ablagerungen seine Entstehung geologischen Ereignissen verdankt, welche unmittelbar oder bald nach dem Abschlusse der Tertiärperiode stattfanden, so wenig läßt sich von einem viel größeren Theil derselben Anfang und Abschluß der Bildung feststellen; man darf aber von derjenigen der meisten voraussetzen, daß sie in der sog. vorgeschichtlichen Zeit begonnen und sich von da an ununterbrochen oder periodenweise bis in unsere Zeit fortgesetzt habe, ja sich vor unseren Augen noch fortwährend vollziehe. Seit die Oberfläche unserer Gegend im Wesentlichen ihre jetzige Gestalt erhalten hat, haben zu allen Zeiten die Trümmer der Gesteine sich zu Block- und Schutthalden angehäuft, sind Flüsse und Bäche bemüht gewesen, hier ihre Betten tiefer in anstehendes Gestein einzunagen, dort dieselben durch Absatz von Kies und Geröll zu erhöhen, sind hier aus hartem Gestein durch einen langsamen Fäulniß-Proceß, dort durch die Abspülung leicht zerstörbarer Thon- und Mergelschichten mächtige Thon- und Lehmdecken entstanden, sind zahllose Generationen von Sumpfpflanzen über solchen Decken zu Torf vermodert. Da gibt es nirgends eine Grenze, wo sich Geschichtliches und Vorgeschichtliches scheidet; es steht uns kein Kriterium zu Gebote, auf welches gestützt wir zu sagen vermöchten, wann die Bildung der Torfmoore in den Hochthälern des Schwarzwaldes ihren Anfang genommen, ob diese älter oder jünger seien, als jene, welche den Fuß der Keuper- und Juraberge umgeben; daß der Torf jünger sein müsse, als der Granitschutt und der Letten, auf welchen er ruht, wissen wir, wir können auch aus der Mächtigkeit des Torfes und seiner Unterlage auf eine theilweise sehr lange Dauer der Bildung beider schließen, aber wir haben, mit wenigen Ausnahmen, kein Mittel, um zu entscheiden, ob die Geröll- und Schuttmassen der Schwarzwald-Thäler älter oder jünger seien, als die Lehm- und Lettenlager, welche nichts anderes sind, als der Schutt der Keuper- und Braunjura-Thone. Die Trennung der Bildungsräume gestattet hier weniger, als irgendwo anders, eine Vergleichung der Bildungszeiten.

Unsere Quartärbildungen können daher nicht nach ihrem relativen Alter, sondern nur nach ihren geognostischen Eigenthümlichkeiten aufgefaßt werden, und was auf der Karte als Alluvium angegeben ist, vertritt daher nicht blos die jüngsten Flußanschwemmungen und Schichtenbedeckungen, sondern auch alle jene Ablagerungen, zu welchen nicht die Gesteine des Schwarzwaldes, sondern die Schichten der denselben umgebenden Flötzformationen das Material geliefert haben.

21. Ablagerungen von Schwarzwald-Geröllen.

Man wird nicht leicht irgend ein bedeutenderes Thal unseres Schwarzwaldes betreten, ohne einer bald größeren, bald geringeren Menge von Gesteinsblöcken zu begegnen, welche meist mehr oder weniger abgerundet und nicht selten von mehreren Fuß Durchmesser den ebenen Thalgrund erfüllen und selbst noch in einiger Höhe über der Sohle des Thales auf den Gehängen umhergestreut liegen. Die Blöcke bestehen zum Theil, selbst zum größeren Theil aus solchen Gesteinen, welche in

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

der Umgebung die herrschende Gebirgsart bilden oder doch in der Nachbarschaft selbst vorkommen; andere dagegen gehören Gesteinen an, deren Heimath die stundenweit entfernte höhere Thalregion oder auch irgend ein Seitenthal ist; so liegen in dem ganz in Gneis eingeschlossenen Thale der Wildgutach, bei Alt- und Untersimonswald, besonders vom Ibich abwärts, zahlreiche Blöcke von grobkörnigem Granit, der nur von der Roßeck oder von Martinskappel stammen kann, von rothen Porphyren, Glimmerporphyren und dioritischen Gesteinen, die in den Seitenthälern von Nonnenbach, Griesbach, Ibich und Haslach-Simonswald zu Haus sind. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die Blöcke nur durch die Stoßkraft des Wassers von ihrer Heimath bis zu ihrer jetzigen Lagerstätte gewälzt worden seien und dabei eine bis zu völliger Abrundung und Glättung gehende Abschleifung ihrer Kanten und Ecken erlitten haben; die Annahme glacialer Thätigkeit dürfen wir von vornherein als ausgeschlossen betrachten, da nichts für, wohl aber Alles gegen eine solche spricht. Die Frage ist nur die, ob man genöthigt sei, zur Erklärung des Transportes der Blöcke durch Wasser besondere Ereignisse in Anspruch zu nehmen, als da sind: Durchbrüche ehemaliger Wasserbecken, Aufstauungen großer Wassermassen durch Felsenstürze und Entleerung derselben in Folge von Erderschütterungen? Wir glauben, die Frage verneinen zu dürfen; wer jemals Gelegenheit gehabt hat, zu beobachten, wie bei rascher Schneeschmelze oder nach einem heftigen Gewitterregen die Bergwässer des Schwarzwaldes mit unglaublicher Schnelligkeit zu einem furchtbaren Hochwasser zusammenrinnen, wie die Fluthen, mit verheerender Gewalt Alles mit sich fortreißend, unter dem Krachen der gegen einander geworfenen Felsblöcke durch die engen und steilen Thäler und Schluchten hinabstürzen, der wird keinen Augenblick anstehen, lediglich solche, von Zeit zu Zeit sich immer wiederholende Ereignisse als die Ursache der fraglichen Block-Ablagerungen zu betrachten. Es ist durchaus nicht nothwendig — die starke Abrundung und Glättung der Blöcke macht es sogar sehr unwahrscheinlich — daß dieselben die ganze Reise auf einmal gemacht haben; im Gegentheil, jede Fluth, jedes Hochwasser stieß und schob sie eine kleine Strecke weiter, bis sie endlich naturgemäß dort zur Ruhe kamen, wo die Gewalt der Strömungen nachläßt, d. h. in dem unteren Theile des Thales, wo der Querschnitt größer und das Gefälle geringer ist. So rücken und wandern noch jetzt die Blöcke langsam von Berg zu Thal.

Noch ein Umstand ist es, der sehr bestimmt dagegen spricht, daß die Blöcke von einer einmaligen heftigen Strömung in Folge von Durchbrüchen u. dergl. zurückgelassen worden seien; dies ist der Mangel an kleineren Geröllen. Wo große Wassermassen sich plötzlich entleeren, ihr Becken und das vorliegende Thal aussegen, da liegen Blöcke, große und kleine Gerölle bunt durcheinander, wie man dies so schön im alten Wutachbecken bei Neustadt beobachten kann. In unseren Thälern fehlen solche aber und selbst wo man große wohlgerundete Blöcke im Gehänge selbst stecken sieht, wie z. B. in Ober-Ibenthal, finden sie sich nicht von Geröllen, sondern von dem eckigen Schutt und Grus umgeben, der sich am Fuße der Berge allmählig angehäuft hat.

Alle diese Umstände entziehen den Block-Anhäufungen unserer Thäler vollständig den (im strengeren Sinne des Wortes) diluvialen Charakter; sie bezeichnen kein geologisches Ereigniß, sondern sie sind das Resultat von Kräften, welche seit der Bildung der Thäler bis auf den heutigen Tag zu wirken fortgefahren haben und es knüpft sich an sie kein anderes Interesse, als dasjenige, welches uns Blockhalden und Abschuttmassen einflößen.

Eine andere Bewandtniß hat es dagegen mit den Kies- und Geröll-Ablagerungen des Donaueschinger Rieds, welches zu einem kleinen Theil noch in unser Gebiet hineinragt.

Das Ried besteht, soweit es nicht von Torfmooren gebildet wird, aus festgelagertem Kies und Sand mit größeren Geröllen und Blöcken; das Material dazu haben theils die krystallinischen Felsarten des Schwarzwaldes — Gneis in allen Abänderungen, von den gradschiefrigen und glimmerreichen Varietäten der Gegend von Furtwangen und Böhrenbach bis zu dem Augengneis von Zindelstein und Linach; rother grobkörniger Granit und Porphyr aller Art aus dem Breg- und Kirnachgebiet —, theils Buntsandstein und die Quarz- und Kieselschiefer-Gerölle seiner Conglomerate, theils endlich Muschelkalk geliefert; im unteren Theile des Riedes mengen sich auch Jurakalk-Gerölle bei.

In Hüfingen weisen zahlreiche Brunnen-Anlagen eine Mächtigkeit der Ablagerung bis zu 40 Fuß und selbst darüber nach; am Rande des Riedes, längs der sog. Hochstraße, welche unzweifelhaft römischen Ursprungs ist, wird der Kies auf große Strecken von gelbem Lehm überlagert, welcher am Stettenbuck auch Spalten im Muschelkalk ausfüllt und worin, wie S. 12 bereits erwähnt, in einer solchen Spalte zahlreiche Knochen und die Mahlzähne eines jungen Exemplars von Elephas primigenius Cuv. zusammen mit einem Backzahn von Equus caballus fossilis gefunden wurden.

Bei der Abbohrung eines Brunnens im Hofe des

Fürstl. Domänenkanzlei-Gebäudes im Jahre 1862, wurde die ganze Ablagerung durchbohrt; es folgten von oben nach unten:

10,0′ aufgefülltes Land, Morast und Kies;
7,0′ feiner granitischer Kies und Sand, in den oberen Lagen mit größeren Quarzgeschieben; in den unteren fanden sich Muschelkalk-Gerölle ein;
10,0′ gelber magerer Lehm mit Geschieben von rauchgrauem Muschelkalk (sog. Kehl- oder Keilboden);
4,5′ grobe harte Muschelkalkgeschiebe mit weißlichem Letten als Bindemittel;
5,5′ gelber zäher Lehm mit Geschieben von Muschelkalk, Rogenstein und Dolomit;
1,7′ große harte Muschelkalk-Geschiebe mit wenig lettigem Bindemittel;
8,6′ gelber und grauer Letten mit wenigen und kleinen Muschelkalkgeschieben;
0,3′ feiner granitischer Sand, Quellwasser führend, darunter

47,6′ Muschelkalk.

In einem verunglückten Bohrloch neben dem vorigen wurde noch bis 102′ Tiefe in Muschelkalk gebohrt. Man könnte diesen Verhältnissen gegenüber wohl an eine Dislokation denken, besonders wenn man den steilen Rand ansieht, mit welchem westlich von Donaueschingen die Bänke des Muschelkalkes das Ried abschließen; allein der Kellerboden in der Fürstl. Brauerei, der kaum tiefer als der Hof der Domänenkanzlei liegt, besteht aus den unteren krystallinisch-körnigen Schichten des Muschelkalk-Dolomits und es braucht daher nur ein Einfallen der Schichten von 2° in Ost, um die Höhenlage des Muschelkalks im Bohrloch gegenüber der Höhe desselben am Rande des Rieds zu erklären.

Das Bemerkenswertheste an dem eben mitgetheilten Profil ist, daß sich zwischen Absätze, zu denen das Material unstreitig aus der Ferne, vom Schwarzwald, beigeführt worden ist, eine 30′ mächtige Ablagerung von Muschelkalk-Trümmern einschiebt, eingebettet in einem Lehm, den wir auch an unserer jetzigen Oberfläche aus der Zerstörung der thonreichen Schichten des Muschelkalkes hervorgehen sehen; bei Gelegenheit der baulichen Erweiterung der Brauerei wurde der „Keilboden" auch am linken Gehänge der Brigach als mächtige Bedeckung des Muschelkalkes aufgeschlossen; ob derselbe sich auch tiefer im Ried findet, ist zwar nicht zu ermitteln, aber jedenfalls unwahrscheinlich, da er offenbar eine alte Ablagerung von Muschelkalkschutt ist, der sich, wie jetzt noch, nur am Fuße der steileren Muschelkalk-Böschungen angehäuft haben wird; bei Hüfingen wenigstens fehlt er schon ganz, wird aber hier vielleicht durch den Lehm mit Mammuthknochen vertreten.

Um nun auf die Kies- und Geröll-Ablagerung des Riedes zurückzukommen, so ist es sehr bemerkenswerth, daß dieselbe sich nicht auf das Innere, auf den Boden des Riedes beschränkt, sondern auch theilweise noch die dasselbe südlich und westlich einrahmenden Anhöhen bedeckt; Schwarzwald-Gerölle liegen in Menge auf den Abhängen des Edelberges und Bergwäldchens, sowie auf dem Hohenesch bei Hüfingen; man findet sie dicht gedrängt auf den Gewannen, welche sich vom Regenberg und Palmenbuck bei Bräunlingen bis zu den Kalksteinbrüchen am Donaueschingen-Bräunlinger Vicinalwege ausdehnen; sie steigen sogar bis zur Höhe des Schellenberges (2670′) selbst hinauf, obschon sie je höher, desto seltener werden. Daß sie an der Donaueschingen zugekehrten Seite des Schellenberges fehlen, ist auffallend und scheint anzudeuten, daß im Bregthale viel bedeutendere Strömungen stattfanden, als im Brigachthale.

Im gesammten Flußgebiete der Breg trifft man keine über die Sohlen der Thäler sich erhebenden Geröll-Ablagerungen an; auch im Brigachthal bezeichnen nur an einem Punkte Triasgerölle ein ehemaliges Hochgestade, sie bedecken zwischen Villingen und Rietheim am Magdalenenberge und Warenberge in einer Höhe von 2500′ (etwa 150′ über der jetzigen Thalsohle) ein kleines waldiges Plateau; sonst fehlen auch hier ältere Ablagerungen von Geröllen und eben so wenig finden sich in den Quellengebieten beider Flüsse Andeutungen, daß jemals daselbst größere Wasser-Ansammlungen, Gebirgsseen, bestanden haben könnten, deren Entleerung die Kies- und Geröll-Ablagerung des Donaueschinger Riedes zur Folge gehabt hätte. Man muß sich also nach anderen Ursachen umsehen und da weist schon die Gestalt und Beschaffenheit des Riedes und seiner Umgebungen wie mit dem Finger darauf hin, daß dasselbe ehedem ein großes Wasserbecken gewesen sein müsse, dessen natürlichen Damm der Jurawall bildete und in welchem nothwendig alle durch die Gewässer der Breg und Brigach vom Schwarzwald herbeigeführten Gesteinstrümmer zum Niederschlage gelangen mußten. Die weiteren Verhältnisse dieses Beckens, die Ursache seiner Bildung, seinen hydrographischen Zusammenhang mit den jetzigen Quellengebiet der Donau und die Vorgänge, welche seine Entleerung herbeiführten, haben wir bereits im topographischen Theil S. 11 ff. ausführlich auseinandergesetzt. Die vollständige Entleerung fällt wohl in eine nicht sehr weit zurück-

liegende Zeit; jedenfalls haben im unteren Theile des Rieds noch lange Zeit Sümpfe bestanden, in welchen eine ausgedehnte Torfbildung vor sich ging; noch jetzt bildet das sog. Wuhr den Rest eines solchen Sumpfes; bei jedem Hochwasser wird jetzt noch wegen des geringen Gefälles der Donau, deren Bett sich in Folge der fortwährenden Beischwemmung von Schwarzwald-Geröllen beständig erhöht, ein großer Theil des Riedes unter Wasser gesetzt und es bedürfte vielleicht nicht einmal der gänzlichen Abholzung, sondern nur einer starken Lichtung der ausgedehnten Waldungen, welche das Quellengebiet der Donau bedecken, um den Riedsee wieder zu füllen.

Von geologischem und praktischem Interesse sind die Quellen des Riedes, welche theils, wie die Donauquelle, die Allmendshofer Quelle, die sog. Gutterlöcher bei der ehemaligen Kunstmühle, natürliche Ausbruchsstellen haben, theils durch Brunnenanlagen und Bohrungen erschlossen worden sind. Die Ausbruchspunkte der ersteren liegen 8—10′ über dem Spiegel der Breg oder Brigach und sind zum Theil von Sandkegeln umgeben, welche die Quellen selbst aufgeworfen haben und noch fortwährend erhöhen. Da die Quelle im Domänenkanzlei-Hofe wirklich in einer Schicht feinen Granitsandes erbohrt wurde, so scheint es, daß alle diese Quellen aus wasserführenden Sandschichten kommen, deren Speisung durch Klüfte des mit seinen Höhen das Ried beherrschenden Muschelkalkes bewirkt zu werden scheint.

Welcher Art die Canäle sind, durch welche die Quellen aus einer Tiefe von etwa 50′ bis zur Oberfläche gelangen, läßt sich freilich nicht bestimmen; man hat aber bei den mehrerwähnten Bohrungen die Beobachtung gemacht, daß der sog. Keilboden sich von Spalten (Trockenrissen?) durchzogen zeigte, durch welche selbst nach erfolgter Ausröhrung der Bohrlöcher das Quellwasser mit dem schlechten und sumpfigen Horizontalwasser in Verbindung trat, so daß man sich, um diese Verbindung abzuschneiden, genöthigt sah, den Raum zwischen den Röhren und der Bohrloch-Wand mit Cement auszugießen. Uebrigens ist es nicht unmöglich, daß auch das Wasser der Breg, welches sich zwischen Hüfingen und Bräunlingen in einer Muschelkalk-Spalte verfällt, in Beziehung zu den Quellen bei Donaueschingen steht.

22. Felsschutt.

Eine Erscheinung, welche vielfach mit den oben besprochenen Anhäufungen großer Gerölle in den Thälern in ursachlichem Zusammenhang steht, indem sie derselben vorausgeht und sie gewissermaßen mit bedingt, ist die Anhäufung von Felstrümmern und Schuttmassen auf der Oberfläche, an den Abhängen und am Fuße des Gebirgs. Sie mag in einzelnen Fällen die Folge von Erschütterungen der Erdoberfläche sein, läßt sich aber in weitaus den meisten Fällen auf Wirkungen der Verwitterung, auf die Zerstörung von Felsmassen durch Luft, Feuchtigkeit und Frost zurückzuführen. Da diese Hauptursache überall, nur in verschiedenem Grade, je nach der Beschaffenheit der Oberfläche und der Gesteine, ihre Thätigkeit äußert, so tritt die Erscheinung auch allenthalben auf, wo sich felsbildende Gesteine finden, hier vereinzelt und sparsam, daß es kaum der Mühe werth erscheint, davon Notiz zu nehmen, dort in so großartigem Maaßstabe, daß man sich versucht fühlen könnte, die Schuttmassen zum Range selbstständiger Gebirgsglieder zu erheben; an dem einen Orte sind es Halden klaren eckigen Schuttes, unter welchen alles Anstehende verschwindet, an einem andern Orte ist es ein wildes Durcheinander zahlloser Blöcke, ein Felsen- oder richtiger Blockmeer, welches einen nicht geringen Antheil an dem landschaftlichen Charakter der Felsart nimmt, aus welchem die Blöcke bestehen. Nicht immer liegen dieselben an der Stelle, wo sie von den Felszinnen herabgestürzt sind; die Hochgewässer wälzen sie oft große Strecken mit sich fort und dann gehen die Blockhalden allmählig, fast unmerklich in Ablagerungen großer Gerölle über.

Nirgends findet man zahlreichere oder großartigere Felsenstürze und Block-Anhäufungen, als im Gebiete des Granits; die Berge sind oft wie damit übersäet und die Thäler und Schluchten erhalten durch sie ein äußerst wildes und unheimliches Ansehen. Der Grund liegt in der Neigung des Granits, besonders der grobkörnigen Abänderungen desselben, unter dem Einflusse der Atmosphärilien sein Gefüge aufzulockern und zu Grus und Sand zu zerfallen; werden solche verwitterte Gesteinstheile fortgeführt, so verlieren die noch festen und unzerstörten Theile einer Felspartie ihre Unterlage, setzen sich, gerathen dadurch in verwegene und bedenkliche Stellungen und stürzen endlich in sich zusammen oder poltern die Abhänge hinab. Der Luchsfelsen auf dem höchsten Punkte des Hochfirsts ist ein in dieser Beziehung sehr instruktiver Trümmerhaufen, aus welchem die Phantasie mancher Beschauer schon einen Druiden-Altar gemacht hat; die blinden Steine am Rohrhardsberg, das Felsenthal bei Hammereisenbach liefern ähnliche Beispiele wunderlicher Gruppirung von Granitblöcken. Besonders ausgezeichnet durch großartige und ausgedehnte

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Blockhalden und Felsenmeere in unserem Granitgebiet sind der Gebirgsrücken des Rohrhardsberges, Weiherwaldes, Briglirains und der Roßeck: die enge, tiefe und sehr wilde Schlucht, durch welche sich die Elz oberhalb des Elzhofes hindurchzwängt; die Wasserscheide zwischen Elzach und Gutach (Vordere Haid und Bärt); die Umgebungen von Triberg, insbesondere das Schonachthal, das Hochthal der Gutach vom Mühlenberg bei Schönwald bis zur Hölle, die Schlucht des Triberger Wasserfalles, das rechte Gehänge der Priesen, die Höhe zwischen Mosenberg und Hinterthal, über welche der Fußweg nach Böhrenbach führt, Ober- und Unter-Diel, das Brigachthal oberhalb St. Georgen, der hintere Rohrbach, das Felsenthal bei Hammereisenbach.

Da beim Gneis die Verwitterung vorherrschend eine andere Richtung zu nehmen pflegt, als beim Granit, so findet man im Gebiete dieser Felsart auch weit seltener Blockanhäufungen, als Halden eckigen Schuttes, welcher steile Bergabhänge fast unersteiglich macht, in den sanfter geformten Hochthälern aber mit einer Rasendecke überzogen ist und die große Einförmigkeit dieser Thäler mit bedingt. Nur die schwer verwitternden Varietäten des Gesteins, die körnigstreifigen, die grob- und knotigflaserigen, die cornubianitartigen und hornblendehaltigen Abänderungen liefern gleichfalls Trümmerhaufen, welche jene des Granits an Wildheit wo möglich noch übertreffen, weil die scharfen, nackten Felsformen des Gneises sich auch in den Blöcken noch lange Zeit erhalten, während Granittrümmer abgerundetere, weichere Formen besitzen und sich sehr bald mit allerlei Moosen und Flechten überziehen. Die wildesten Gneis-Blockhalden trifft man im Diezedobel, Griesdobel, in der Spirzen und an der alten Kilpensteig, sowie im oberen Theil des Thales von Haslach-Simonswald an; auch die Hasselecke, der Ettersbach, der untere Theil des Thales von Gütenbach, die oberen Verzweigungen der Wagensteig und des Wildgutachthales, Vorder-Linach und die Höhen des Steinbühl und Bossenbühl zeichnen sich durch mächtige und ausgedehnte Trümmermassen aus.

Die dioritischen Gesteine, Glimmerporphyre (Simonswald, Griesbach, Nonnenbach u. s. w.) und Granitporphyre (Böhrenbach, Glasbach, Schlegelthal, oberer Nonnenbach, Stockburg u. s. w.) verhalten sich ähnlich, wie die körnigstreifigen und porphyrartigen Gneise; dagegen bilden die rothen Porphyre (sowie ein Theil der Glimmerporphyre) meistentheils Halden klaren eckigen Schuttes (Umgebungen von Simonswald, Triberg, Böhrenbach, Kirnach, obere Verzweigungen des Yachthales); nur wo sie auf den scharfen Gneisrücken erscheinen, welche die Thäler von Haslach-Simonswald, Ibich, Griesbach und Nonnenbach trennen, am Createnbühl und Heidenstein begegnet man auch ganzen in sich zusammengestürzten Felsmassen und Haufen gewaltiger Blöcke dieses Gesteins.

Eben so ausgezeichnet, wie beim Granit, ist die Block- und Felsenmeer-Bildung beim Schwarzwaldsandstein; zu Tausenden bedecken die Trümmer der kieseligen Glieder dieser Bildung die Abhänge der Berge, deren Kappe oder mauerartigen Aufsatz sie bilden (Roßberg, Kirnachthal, Bregthal 2c.); sie sind in ungeheurer Menge ausgesäet auf den Hochflächen und Mössern, überkleidet mit zierlichen Moosen, die auch zwischen den Blöcken üppig wuchernd eine verrätherische Decke bilden, welche das Begehen solcher Blockmeere einigermaßen gefährlich macht.

Den Fuß der Muschelkalk-Berge umgeben ganz gewöhnlich mächtige Halden größeren und kleineren Kalkschutts und verdecken häufig die darunter liegenden Schichten der Anhydrit- und Wellenkalk-Gruppe bis zur Unkenntlichkeit; nur der Zellenkalk fügte sich dieser Unterjochung nicht, seine gelben, rostigen oder gebleichten Blöcke haben sich gegen die Fluth von Muschelkalk-Trümmern behauptet, die sich von den steilen Halden herabbewegte. An manchen Orten (Buchhalde, Kleingereuthe und Buchberg bei Donaueschingen, Brigachthal und Weilersbach bei Villingen u. s. w.) sind diese Trümmer durch kalkiges poröses, daher tuffartiges Cament zu einer festen Breccie, ähnlich wie der Albschutt, verkittet; gewöhnlich aber bilden sie ein lockeres, leicht bewegliches Steingeröll oder liegen in magerem, aus der Verwitterung gewisser Schichten hervorgegangenem Lehm eingebettet.

In Bezug auf den Albschutt, welcher in unserem Gebiete am Hörnlekopf mächtig ausgebildet ist und den größten Theil der Schichten des braunen Jura der Beobachtung entzieht, kann hier füglich auf die „Geologische Beschreibung der Umgebungen von Möhringen und Mößkirch" Heft XXVI. der Statistik S. 45 ff. verwiesen werden.

23. Plastischer Thon.

Der obere Vor-Einschnitt des Sommerau-Tunnels liegt ganz im Flußkies, der meist aus Geschieben von Gneis, nächstdem aus solchen von Quarz (der Ausscheidungen im Gneis bildet), grobkörnigem Granit, Buntsandstein und Quarzgeröllen aus den conglomeratischen Schichten des letzteren besteht; bei Profil 8 liegt unter demselben eine 3—4' mächtige, wenig ausgedehnte

Ablagerung von blaugrauem plastischen Thon, welcher nach mündlichen Mittheilungen früher bereits zur Bereitung feuerfester Backsteine benützt worden ist. Er fühlt sich sehr fettig an, enthält keine Spur von Carbonaten, ist aber durch kleine Mengen ausgeschiedenen Eisenoxydhydrats und durch Bröckchen von zersetztem Gneis, Granit und Feldspath verunreinigt, welche sich jedoch durch Schlemmen leicht entfernen lassen.

Aehnliche plastische Thone finden sich auch reichlich im Riede zwischen Donaueschingen und Dürrheim, sie werden im nächsten Abschnitt mit besprochen werden.

24. Lehm und Letten.

Von den Lehmlagern, welche in Verbindung mit Ablagerungen von Schwarzwald-Geröllen auftreten, war bereits oben die Rede, an dieser Stelle handelt es sich nur um diejenigen Bildungen, welche theils aus der Verwitterung der Felsarten an Ort und Stelle, theils aus der Abschwemmung gewisser thoniger und mergeliger Gebirgsschichten hervorgegangen sind

Es liegt in der Natur und Entstehungsweise dieser Gebilde, daß sie in großer Verbreitung, dabei aber mit sehr verschiedener Mächtigkeit und in allen denkbaren Abstufungen von der kaum gebildeten mageren Dammerde und humösem Boden an bis zum fettesten, bildsamsten Thone auftreten und daß sie deshalb der geologischen Aufnahme, besonders der Einzeichnung der Formationsgrenzen vielfach große Schwierigkeiten in den Weg legen. Daß es unzulässig ist, bei geologischen Kartirungen Ackerkrume und Dammerde zu berücksichtigen, ist selbstverständlich; aber diese Dammerde verläuft oft ganz unmerklich in eine dicke Lehmdecke, welche man um so weniger vernachlässigen kann, als es unmöglich fällt, Schichten- und Gesteinsgrenzen, die darunter liegen, zu erkennen. Die Frage, in wie weit Schichtenbedeckungen geologisch zu registriren, was davon der land- und forstwirthschaftlichen Bodenkunde zu überlassen sei, ist noch bei allen größeren geologischen Aufnahmen ventilirt und noch immer in ganz willkührlicher Weise, je nach der subjectiven Auffassung entschieden worden. Es soll nicht geleugnet werden, daß bei der vorliegenden Untersuchung ebenso verfahren worden ist; Lehm, der an Ort und Stelle durch Verwitterung entstanden ist, wurde auf den Karten in der Regel unberücksichtigt gelassen; Lehm und Letten dagegen, bei deren Bildung eine Ortsveränderung des Materials stattgefunden, und welche zu ausgedehnt und zu mächtig sind, als daß sie eine Beobachtung ihrer Unterlage gestatten könnten, sind als Schichtenbedeckung mit dem Feld für „Alluvium" bezeichnet worden.

Lehm findet sich auf allen Formationen des untersuchten Gebietes, nach der petrographischen Beschaffenheit derselben jedoch in verschiedener Beschaffenheit, Verbreitung und Mächtigkeit.

Unter den krystallinischen Felsarten ist es fast nur der Gneis, an dessen Oberfläche die Verwitterung so tief eindringt, um Lehmdecken zu erzeugen und auch hier ist selbstverständlich die petrographische Natur dieses Gesteins von sehr wesentlichem Einflusse; je krystallinischer die Ausbildung der einzelnen Gemengtheile, je dichter und fester das Gefüge, desto geringer die Neigung zu Verwitterung; auf körnigstreifigen, granitischen oder porphyrartigen Gneisen wird man daher niemals Lehm finden, selbst die grobflaserigen Abänderungen tragen meist nur eine dünne Decke von Dammerde und es sind daher vorzugsweise nur die schiefrigen, der Auflockerung und Verwitterung zugänglichen Varietäten, auf welchen sich Lehmschichten bilden. Daß dabei die Zusammensetzung des Feldspathes, besonders das Verhältniß, in welchem darin die Menge des Natron zu jener des Kali steht, eine eben so bedeutende chemische Rolle spielt, als der Glimmer eine mechanische, durch die Volums-Vermehrung, welche er bei beginnender Verwitterung erleidet und welche die Auflockerung des Gefüges zur Folge hat, ist schon früher besprochen worden.

Nirgends kann man die allmählige Umwandlung von Gneis in Lehm besser beobachten, als in den Umgebungen von Altsimonswald, namentlich in den Dobeln bei den Neuenberghöfen und an dem Fuß der Abhänge des Schloßwaldes, sowie bei Riedlersberg, Ensenberg und Erzenbach am linken Gehänge des Elzthales. An den letztgenannten Orten ist die Oberfläche des zu einem mürben thonigen Grus zersetzten Gneises von Rinnsalen in einer Weise durchfurcht, wie man es sonst nur im Gebiete des unteren Keuper oder des braunen Jura zu sehen gewohnt ist; in Hohlwegen wird man durch den Anblick der nackten gelben Wände sogar an Löß erinnert; bei näherem Zusehen erkennt man noch deutlich die Gemengtheile und selbst die Struktur des Gneises.

Bei Alt-Simonswald finden sich an den angegebenen Orten verschiedene Lehmgruben, in welchem man, so zu sagen, von Zoll zu Zoll den Fortschritt der Verwitterung verfolgen kann.

In der Sohle der Gruben steht Gneis an, stark verwittert, aber deutlich geschichtet und mit vollständig erhaltener Schieferstruktur; der Feldspath ist gelblich

oder in eine weiße speckſteinähnliche Subſtanz umgewandelt, die ſich mit dem Meſſer ſchaben läßt; der Glimmer, ſchwärzlich- oder grünlich-grau, tritt in Menge auf dem Hauptbruche hervor. Weiter oben iſt die Maſſe röthlich oder bräunlich, mürb, daß man ſie mit dem Finger zerdrücken kann; Quarz und Feldſpath (oder Kaolin) laſſen ſich noch erkennen, aber der Glimmer iſt verſchwunden und mit ihm die ſchiefrige Struktur; an der Stelle des Glimmers iſt durch die Maſſe fein vertheiltes Eiſenoxyd und eine dunkelbraune Subſtanz in Flecken, wahrſcheinlich Eiſenoxydhydrat, getreten. Mitten in dieſem ſchon ſehr lehmartigen Geſtein liegen aber größere und kleinere Partien von Gneis, welcher ganz dem in der Sohle des Bruches gleicht und allmählig in das ihn umgebende verfaulte Geſtein übergeht, ſo daß man deutlich ſieht, es widerſtehen einzelne Theile des Gneiſes der Zerſetzung beſſer als andere. Zu oberſt endlich liegt gelber, roſtig gefleckter Lehm von magerer und poröſer Beſchaffenheit mit kleinen Brocken unzerſetzten Gneiſes und ſparſamen Schüppchen ſilberweißen Glimmers; die Gemengtheile des Gneiſes ſind darin nicht mehr zu erkennen; es findet aber zwiſchen dem Lehm und dem nächſt darunter liegenden röthlichen Verwitterungsprodukt ein ganz allmähliger Uebergang ſtatt. Der gelbe Lehm wird zur Ziegelei, der mürbe Gneis als Mauerſand benützt. Aehnliche Verfaulung beobachtet man auch mehrfach bei St. Peter und St. Märgen, auf der Spirzen u. a. O.

Auf Granit, deſſen herrſchende grobkörnige Abänderungen bei der Verwitterung nur einer Auflockerung zu Grus und Sand zu unterliegen pflegen, findet man Lehm nur ſelten und in geringerer Verbreitung; daraus erklärt es ſich, daß man im Urgebirgs-Schwarzwalde Ziegelhütten (die wohl wegen der Bauart der Schwarzwälder Häuſer überhaupt ziemlich ſelten ſind) nur im Gebiete des Gneiſes, nicht oder nur ganz ausnahmsweiſe in dem des Granits antrifft.

Die rothen Schieferletten des Rothliegenden liefern nur dünne Decken eines ſandigen, ſehr eiſenreichen und deshalb ſchweren und brennend rothen Lehms. Die unteren Schichten des Schwarzwaldſandſteins pflegen begreiflicher Weiſe keine Lehmdecken zu tragen; wohl aber iſt dies bei dem thonigen Zwiſchenglied und beim oberen Buntſandſtein der Fall, bei letzterem namentlich, wo die Wellenmergel weit über ihn hinweggreifen. Die thonigen Zwiſchenſchichten unterliegen unter dem Einfluſſe der Feuchtigkeit, welche dem Buntſandſtein-Boden in Folge der dichten Bewaldung beſtändig in Menge zugeführt wird, der Umbildung zu einem blaulich- oder grünlich-grauen fetten Letten, welcher die Veranlaſſung zu den Verſumpfungen gibt, die ſich zahlreich auf den ausgedehnteren Waldflächen des Buntſandſteins finden. Größere Lehm-Ablagerungen auf dem oberen Buntſandſtein trifft man bei Bruggen, Wolterdingen, Villingen, Mönchweiler, Obereſchach, Kappel und am Schloßbühl bei Fiſchbach; großer Reichthum an Eiſenoxyd und deshalb rothbraune Farbe zeichnen dieſen Lehm aus, weshalb er zur Ziegelfabrikation (Villingen, Kappel, Pfaffenweiler, Wolterdingen, Königsfeld) gewöhnlich auch nur gemengt mit anderen eiſenarmen Lehmſorten verwendet wird; nur wo er mit den Verwitterungsprodukten der Wellenmergel gemiſcht iſt, verliert er dieſe Eigenſchaften mehr oder weniger. In den Ziegelwieſen bei Villingen enthält er kleine Knollen von Raſeneiſenerz, in welchen man Anfänge von oolithiſcher Struktur erkennt.

Die Wellenmergel bedecken ſich nur da, wo ſie größere wenig geneigte Ebenen zuſammenſetzen, mit einem lichtgrauen, kurzen und ſtets kalkhaltigen Lehm. Dagegen iſt der weiße, lichtgraue oder gelbliche Lehm, welcher ſehr gewöhnlich die Plateaus des Muſchelkalks einnimmt, faſt ſtets kalkfrei; die Bildung von Lehm geſchieht alſo hier unter vollſtändiger Wegführung des kohlenſauren Kalkes und beruht demnach auf einem rein chemiſchen Vorgang, bei welchem die unlöslichen (thonigen und ſandigen) Beſtandtheile des Geſteins wie auf einem Filtrum zurückbleiben. Der gleiche Vorgang hat auch die meiſt nicht ſehr ausgedehnten und wenig mächtigen Lehmdecken auf den breiten Hügelflächen des Lias erzeugt, doch ſind dieſelben bedeutend kalkhaltiger als jene und da ſie zugleich ſandiger ſind, ſo beruht darauf eben die Fruchtbarkeit der Liasfelder, welche darin alle übrigen Bodenarten übertreffen. Muſchelkalk-Lehm wird in den Ziegelhütten von Schwenningen, Dürrheim, Villingen z. Th., Kappel z. Th., Allmendshofen und Hüfingen verarbeitet.

Die ausgedehnteſten und mächtigſten Lehmlager finden ſich am Fuße der Höhenzüge, welche von den bunten Mergeln des Keupers und den Thonen des braunen Jura zuſammengeſetzt ſind, da, wo dieſer Fuß auf den breiten ſanft abgedachten und wenig zerſchnittenen Flächen des Muſchelkalkes (bezw. der Lettenkohle) und des Lias ruhet, alſo in den Umgebungen von Dürrheim, Donaueſchingen, Aaſen einerſeits, von Pfohren, Thiergarten, Baldingen und Sunthauſen andererſeits; es ſind Abſätze, die ohne Zweifel dadurch entſtanden ſind, daß die leicht zerſtörbaren Mergel- und Thonſchichten des Keupers und Doggers der Erweichung und Abſchwemmung durch die Meteorwaſſer unterlagen, deren Arbeit die ſtarke Böſchung der Gehänge unterſtützte und daß der

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

abgespülte Schlicker in den breiten durch die Stufenform des Landes entstandenen Thalmulden zusammengeflötzt wurde.

Der Keuper-Letten ist theils grünlich- oder blaulich-grau, theils braunroth oder selbst brennend roth, wie die bunten Mergel selbst, meist ganz kalkfrei und vielfach von einer Feinheit und Bildsamkeit, daß er zur Hafnerei verwendet werden kann und selbst zum Modelliren vollkommen tauglich ist; er gibt einen kalten sauren humösen Boden, der fast ausschließlich zum Wiesenbau verwendbar ist. Mit dem Bohrloch in den Hüblingswiesen wurde er 8,6 Fuß mächtig durchsunken und ruht hier auf einer 6,3 starken Geschiebeschicht, die aus Bruchstücken von Keupermergeln, Gyps und Muschelkalk-Dolomit besteht, eine Menge Hohlräume enthält und stark wasserführend ist. Zur Verlettung von Güllegruben, Kloaken und dergl. wird er besonders am Weiherhof bei Donaueschingen gegraben.

Der Braunjura-Lehm, gelb oder braun, nur in den fettesten Abänderungen blaulich-grau, ist mager, kurz und theilweise reich an kohlensaurem Kalk; bei Unterbaldingen wird er zur Ziegelei verwendet und liefert einen guten, zum Feld- und Waldbau gleich geeigneten Boden; er trägt die einzige bedeutendere Eichenholz-Waldung, welche das untersuchte Gebiet aufzuweisen hat.

25. Torf.

Das untersuchte Gebiet ist reich an Torf-Ablagerungen, die Höhen und Thäler des Schwarzwaldes nicht minder, als die Depressionen des Stufenlandes und die eintönigen Waldflächen des Buntsandsteins. Auf Granit liegen die Hochmoore von Schönwald (Guten, Mühlenberg, Oberort, Höllthal, Adelheit), von Weisenbach, Schwarzenbach, Schonach (Fußbach, Blinde See, Thurmthal, Feldern, Sulzbach, Vordere Haid), das Moos bei Rohrhardsberg, das Moor von Martinskappel und die kleine Ablagerung im Thale der Breg oberhalb Linach; auf Gneis die meist kleineren, weit zerstreuten Torflager im Straßenwald bei Schönwald, am Furtwängli, auf der Platte, am Schönbachhof bei St. Peter, im Steinbach bei St. Märgen, am Holzhof (Joosthal), im Fahrenberg (Breitnau), sowie jene auf den Flußalluvionen der Schollach, der Breg (Präg, Furtwangen, Schönenbach) und Brigach (Sommerau). Das Rothliegende trägt die kleinen Moore am Briglirain, Kesselberg, im Hirzwald, am Schafhof bei St. Peter und an der Ohmenkirche bei St. Märgen; die Mööser der Buntsandstein-Flächen sind aus Rücksichten der Forstwirthschaft wenig aufgeschlossen. An der Grenze von Buntsandstein und Muschelkalk liegen die Torfmoore von Thannheim, Pfaffenweiler und Königsfeld, auf Lettenkohle das Schwenninger und Dürrheimer Ried, auf Keuper das Donaueschinger und Aasener Ried, auf Lias und Braunjura die Riede von Pfohren, Baldingen und Biesingen.

Den Untergrund der Hochmoore des Schwarzwaldes bildet entweder festgelagerter Grus und Sand oder durch Grus und Sand mehr oder weniger vereinreinigter kaolinartiger Thon, beide hervorgegangen aus der mechanischen oder chemischen Zersetzung der Feldspathgesteine an Ort und Stelle und stets ausgezeichnet durch ihre helle, ja blendendweiße Farbe, die bekanntlich eine Folge der in Berührung mit vermodernder Pflanzen-Substanz vor sich gehenden Umsetzung des Eisenoxydhydrats in lösliches Eisenbicarbonat ist. Die untersten Lagen des Torfes pflegen durch diesen weißen Thon oder durch Granitkörner stark verunreinigt zu sein und sind deshalb natürlich ganz unbrauchbar. Die Thalmoore des Schwarzwaldes ruhen dagegen auf plastischem Süßwasserletten von blaugrauer Farbe, die Mööser des Schwarzwald-Sandsteins auf der thonigen Zwischenbildung, die Torflager der sog. Riede auf Lehm- und Lettenlagern, die, wie erwähnt, durch Abschwemmung der Thone und Mergel der Muschelkalk-Keuper- und Juraschichten und Zusammenschwemmung des Detritus am Fuße der einzelnen Stufen entstanden sind. In allen diesen Fällen aber enthielten die undurchlässige Beschaffenheit des Grundes und geringes Gefälle oder mangelnder Abfluß die für die Torfbildung nöthigen Bedingungen.

Wie sich erwarten läßt, ist die Mächtigkeit der Torflager, je nach ihrem Alter und je nach dem Grade der Begünstigung der Bildung durch die gegebenen Boden- und Terrain-Verhältnisse sehr verschieden, ja sie schwankt selbst in einem und demselben Moor ziemlich bedeutend. So wurde nach einer Mittheilung des um die Torfwirthschaft des oberen Schwarzwaldes verdienten Hammerwerks-Besitzers G. Proß in Gutach die Mächtigkeit des Torflagers auf dem Wolfsbauernhof in Schonach in Entfernungen von 10 zu 10 Ruthen folgendermaßen ermittelt:

a) im Längenprofil (SW.—NO):
0′—20′—15′—14′—12′—10′—10′—8′
8′—10′—10 —6′—4′;

b) im Querprofil (S.—N.):
1′—6′—8′—10′—9′—8′—10′—11′—
10′—4′.

Von sehr vielen Mooren, namentlich des Schwarz-

waldes, ist die Mächtigkeit gar nicht bekannt, weil entweder eine gänzliche Entwässerung unthunlich ist oder weil man die Kosten einer solchen scheut und sich begnügt, die obersten Lagen auszuheben. Am blinden See, in Feldern und bei Schönwald soll sie bis auf 30′ steigen, bei Dürrheim hat man mit dem Bohrloch in den Hüblingswiesen den Torf 20′ mächtig durchstoßen; in den meisten Mooren aber dürfte sie 6—10′ kaum übersteigen und sinkt in den kleinen Hochmooren bis auf 2—3′ herab.

Die Torfe des Gebietes sind ohne Ausnahme Moos- und Wurzeltorfe, die in den untersten Lagen in einen dunklen mehr oder weniger fetten Specktorf mit kaum noch erkennbaren Pflanzentheilchen, nach oben dagegen in einen hellbraunen, lockeren und schwammigen Rasentorf übergehen, in welchem sich sogar die verschiedenen Torfpflanzen noch unterscheiden lassen. Die untersten Lagen, soweit sie bekannt sind, umschließen Stämme von Nadelhölzern, besonders Pinus abies, auf den hochgelegenen Torfgründen aber auch von Pinus pumilio (Krummholzkiefer), ferner von Betula pubescens, in dem kleinen Torflager von Schönenbach bei Furtwangen auch von Quercus, was um deswillen interessant ist, weil gegenwärtig in dieser Gebirgsregion die Eiche nicht mehr lebt. Die Oberfläche der Torflager ist bedeckt von einem dicken Pflanzenpolster, welches in der Mitte gewöhnlich am dicksten ist, so daß die Oberfläche gewölbt, wie aufgequollen erscheint; es wird vorherrschend von Sphagnum acutifolium, Polytrichum commune und Calluna vulgaris, in manchen Hochgründen auch Vaccinium uliginosum gebildet, wozu sich gewöhnlich noch Dicranum cerviculatum, Hypnum aduncum, Eriophorum vaginatum, verschiedene Arten von Carex, Typha latifolia, Juncus u. s. w. gesellen, überragt von den weißen Stämmen von Betula pubescens, welche die tiefe Melancholie noch vermehren helfen, die über einem Hochmoore zu liegen pflegt, und von den niederen Sträuchern von Betula fruticosa, Salix repens und pentandra.

Viele unserer Torflager sind in historischer Zeit gebildet und wenigstens z. Th. noch in der Fortbildung begriffen, manche sogar ganz jugendlich, wie das Vorkommen behauener, von einem Wehr herrührender Stämme in dem Torf der Sommerau beweist. Sie enthalten die Gehäuse jetzt noch in der Gegend lebender Sumpfschnecken (Limneus planorbis) und die Knochen von Hirschen, Pferden, Schweinen (Hüfingen, Biesingen u. s. w.). Die Bildung anderer reicht aber offenbar in eine viel frühere Zeit zurück, wie sich aus den Resten von Bos primigenius und Emys turfa ergibt, die im Torf von Dürrheim z. B. zusammen mit den Knochen von Fröschen, mausartigen Nagern, Reh, Hirsch, Pferd, Hund, Dachs, Vögeln, und vom Menschen, und mit schlecht geformten und schwach gebrannten irdenen Geschirren, Steinbeilen und dergl. zusammen gefunden wurden.

Die Qualität unserer Torfe, welche im Allgemeinen bekanntlich die der Niederungstorfe erheblich übertrifft, ist selbstverständlich in verschiedenen Gegenden und Stichen, sowie je nach der Tiefe, aus welcher sie ausgehoben werden, wesentlich verschieden. Die besten Torfe liefern die Hochmoore des Gebirges, mit nur 1—2 % Aschenrückstand und 55—60 % Kohlenstoff; weit aschenreicher sind schon die Torfe von Dürrheim, von welchen wir unten zwei von Prof. Dr. Neßler mitgetheilte Analysen aufführen, mit 50 % Kohlenstoff und 9—12 % Asche; die aschenreichsten Sorten finden sich, z. Th. unmittelbar neben ganz guten, in den Pfohrener und Gutmadinger Torfstichen bei Unterhölzer zwischen Pfohren und Baldingen.

	I.	II.
Kohlenstoff . . .	51,61	48,87
Wasserstoff . . .	4,99	5,11
Stickstoff . . .	2,09	3,25
Sauerstoff . . .	32,33	30,65
Asche	8,98	12,11
	100,00.	100,00.
Wasser	15,31	16,37.
	III.	IV.
Unlösl. Rückstand .	20,96	8,89
Kieselsäure . . .	2,80	1,70
Schwefelsäure . .	13,71	25,61
Phosphorsäure . .	0,83	Spur
Kohlensäure . . .	6,09	1,35
Eisenoxyd . . .	4,01	24,19
Manganoxydoxydul	Spur	Spur
Thonerde	8,10	6,43
Kalkerde	31,69	26,85
Bittererde . . .	0,15	4,26
Chlornatrium . .	0,16	0,08
Natron	2,78	0,87
Kali	1,07	0,64
	92,35.	100,87.

I. Torf aus dem Kleegauer Ried bei Dürrheim, bei 110° C. getrocknet.

II. Torf aus dem Thiergarten bei Dürrheim, bei 110° C. getrocknet.

III. Torfasche vom Kleegauer Ried.
IV. Torfasche vom Thiergarten.

G. Proß schlägt den durchschnittlichen Heizwerth von 4000 Stück Schwarzwald-Torf (die Ziegel werden im Durchschnitt 10" l, 4" br. und 3" dick geformt) gleich dem einer Klafter Tannenholz an; von den Torfsorten der Baar wird man im Mittel jedenfalls 6000 Stück im Heizwerth gleich einer Klafter Weichholz setzen müssen. Wie beträchtlich übrigens der in den Torfmooren des Gebietes ruhende Brennmaterial-Schatz ist, geht u. A. aus den Ermittlungen von Proß hervor, wornach allein im Amtsbezirk Triberg (excl. Hornberg) sich etwa 300 Morgen Torffeld befinden, welche rechnungsmäßig 295 Mill. Stück Torfziegel mit einem Heizwerth von 73,750 Klafter Weichholz und einem Reinwerth von 225,000 fl. liefern sollen. In demselben Amtsbezirk wurden in 21 Betriebsjahren (bis zum Jahre 1859) 30 Mill. Stück Torfsteine mit einem Reingewinn von beiläufig 22,500 fl. gewonnen.

Um so mehr ist es zu beklagen, daß die Bewirthschaftung der Torfmoore, besonders des Schwarzwaldes, noch sehr im Argen liegt. In den meisten Fällen würde eine vollständige Entwässerung der Torfgründe ohne sonderliche Mühe und selbst mit geringen Kosten auszuführen sein und dadurch nicht allein das Torfgut vollständig abgebaut, sondern auch nach erfolgtem Abbau guter Wiesengrund in nennenswerthen Flächen gewonnen werden können. Daran denkt aber fast ausnahmslos Niemand; man gewinnt die oberen schlechtesten 4—6 Schaufelstiche, läßt die gute Qualität im Wasser stecken und sorgt sogar in den meisten Stichen nicht einmal für einen geeigneten Trockenplatz, sondern setzt das Stichgut auf den sumpfigen Wasen, womit man ein abgebautes Stück Torffeld wieder zugestürzt hat. Die Schwierigkeit, bei den jetzigen Verkehrsmitteln größere Mengen Torf abzusetzen, ist, was nicht verkannt werden soll, jedenfalls von wesentlichem Einfluß auf diese unwirthschaftliche Behandlung der Torffelder; viele Besitzer beschränken sich darauf, aus ihren Stichen lediglich den Bedarf der eigenen Haushaltung zu decken und halten es daher nicht der Mühe werth, auf die Verbesserung des Betriebs etwas zu verwenden. Es steht daher zu hoffen, daß der Betrieb der der Vollendung entgegen gehenden Schwarzwald-Bahn auch hier in vortheilhafter Weise eingreifen wird. Im Allgemeinen rationeller werden schon jetzt die Torfgruben der Baar betrieben, obschon gerade hier die Entwässerung große Schwierigkeiten verursacht und selten ganz vollständig ausgeführt werden kann. Bei den in dieser Gegend herrschenden hohen Holzpreisen ist Torf schon seit längerer Zeit im allgemeinen Gebrauch, und die Besitzer haben es daher schon länger in ihrem eigenen Interesse liegend gefunden, ihre Torffelder möglichst rationell und vollständig abzubauen.

Schließlich möge noch auf den Werth hingewiesen werden, den die Torfasche sowohl für die Landwirthschaft als Düngmittel, wie für die Technik als Zusatz bei der Bereitung von Wassermörteln besitzt.

Die

26. Fluß-Alluvionen

geben uns zu nur wenigen Bemerkungen Anlaß. In den engen, tief eingeschnittenen Thälern des Gebirges, wo man hin und wieder an felsigen Gehängen auch deutliche Wasserglättungen wahrnehmen kann, pflegen die Bachbetten mit einem Gewirr von Blöcken und Geröllen bedeckt zu sein, die eine wahre Musterkarte der in der Umgebung vorkommenden Gesteinsarten sind; diese Trümmer abzuarbeiten und weiter thalabwärts zu schaffen, ist die Aufgabe der Flüsse, die bei Hochgewässern oft ganz erstaunliche Mengen von Kies an Punkten ablagern, wo das Bett sich erweitert, die Stoßkraft daher sich vermindert. Solche Thalweitungen sind fast stets mit einem ebenen breiten Thalboden verbunden, welchen der Fluß vollufrig, in Windungen durchzieht; sie sind offenbar ebenfalls von dem Absatz von Hochwassern ausgefüllt. Daß sich keine eigentlichen Flußterrassen finden, liegt eben so sehr an der Art und Weise der Entstehung des Thalnetzes, wie an dem meist starken Gefälle und den zahlreichen Fluthen, die von Zeit zu Zeit das Thalbett ausfegen.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg