

Mitteilungen

der

Geologischen Landesanstalt

von

Elsaß-Lothringen.

Herausgegeben

von der

Direktion der geologischen Landes-Untersuchung von Elsaß-Lothringen.

Band V.

Mit 12 Tafeln.

STRASSBURG 1/E.

**Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt,
vormals R. Schultz u. Comp.**

1905.

Über einige Granite der Vogesen.

Von Landesgeologe DR. L. VAN WERVEKE.

I. Drei-Ährengranit und Bilsteingranit.

Zu den schwierigsten geologischen Aufgaben gehört in vielen Fällen die Unterscheidung von Granit und Gneis, und ein und derselbe Gesteinskörper ist zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Forschern bald zu diesem, bald zu jenem gestellt worden. In unseren deutschen Vogesen ist es besonders das Gebiet zwischen dem Strengbachtal bei Rappoltweiler und dem Münsterthal, für welches bisher die Frage, ob man es mit Granit oder Gneis zu tun hat, verschieden beantwortet wurde.

Die geologische Karte, welche der Statistique générale du département du Haut-Rhin von PENOT¹ beigelegt und, wie wir an anderer Stelle erfahren, von VOLTZ gezeichnet ist, bringt für dieses Gebiet nur Granit zur Darstellung. Auch nach der geologischen Übersichtskarte von DELBOS und KÖCHLIN-SCHLUMBERGER² soll dieser Teil des Gebirges der Hauptmasse nach aus Granit bestehen, Gneis wird nur in einzelnen Schollen in der Umgebung von Drei-Ähren angegeben. Eine derselben bildet den bekannten Ausflugs- und Aussichtspunkt des Galz.

Eine wesentlich andere Darstellung bringt die geologische Übersichtskarte von Elsaß-Lothringen von E. W. BENECKE³ im Maßstab 1: 500 000. Auf dieser verläuft eine Grenze zwischen Gneis und Granit von Weier im Tal gegen den Kalblin bei

1. Mülhausen 1831.

2. DELBOS et KÖCHLIN-SCHLUMBERGER, Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin, Mulhouse 1866, T. I. p. VI.

3. Straßburg 1892.

Altweier; westlich von dieser Linie ist Kammgranit eingezeichnet, östlich bis an den Gebirgsrand von Rappoltsweiler bis Ammerschweier Gneis. Vom letzteren Ort bis Türkheim setzt ein besonderer Stock eines zweiglimmerigen Granits den vorderen Teil des Gebirges zusammen.

Die Zeichnung beruht auf den Aufnahmen von E. COHEN, dem wir auch kurze Mitteilungen über die hier vorkommenden Gesteine verdanken¹. Die geologische Landessammlung birgt zahlreiche schöne Belegstücke zu diesen Arbeiten.

Ich hatte im vorigen Sommer Gelegenheit, den größten Teil des fraglichen Gebietes geologisch zu untersuchen und bin zu anderer Auffassung der Verhältnisse gekommen. Nur ein Teil des «Gneis» kann als solcher gedeutet werden, einen anderen Teil spreche ich als Granit an, und in einem dritten Teil findet eine vollständige Durchdringung von Granit und Gneis statt. Hierzu bemerke ich, daß ich als Gneis nur solche Gesteine von der dem Granit und Gneis eigenen mineralogischen Zusammensetzung bezeichne, deren Entstehung in erster Linie auf Vorgänge der Sedimentation zurückzuführen ist; gneisähnliche Gesteine, die nach ihrem geologischen Auftreten als massige anzusehen sind, fasse ich dagegen als Granit auf und bringe die gneisähnliche Struktur durch Beiworte, durch flasrig, schiefrig, parallelstruiert u. s. w. zum Ausdruck. Diese Granite werden vielfach als Granitgneise bezeichnet; ROSENBUSCH wendet für sie den Namen Orthogneis an, für die durch Sedimentation entstandenen Gneise aber die Bezeichnung Paragneis.

Als granitisch sehe ich das Gebiet an, in welchem DELBOS und KÖCHLIN-SCHLUMBERGER ihre Gneisschollen ausgeschieden haben, nämlich die weitere Umgebung von Drei-Ähren. Soweit bis jetzt erkannt ist, verläuft die westliche Grenze ziemlich gradlinig in nord-südlicher Richtung von der Westseite des Frauenkopfes bei Drei-Ähren gegen den Ostfuß des nördlichen Vorhofes und fällt auf dieser Strecke mit der auf der Übersichts-

1. Das obere Weiltal und das zunächst angrenzende Gebirge. — Abhdl. z. geol. Spezialk. v. Els.-Lothr. Bd. III, Heft 3. 1889.

karte zwischen Granit und Gneis angegebenen Grenze zusammen. Am Ostfuß der genannten Höhe, die, wie auch der südliche Vorhof, aus Buntsandstein besteht, wendet sich die Grenze ziemlich scharf gegen Osten und erleidet, etwa 1/2 km bevor sie Kaysersberg erreicht, eine Umlenkung gegen SW. Mit mehrfachen Ausbuchtungen verläuft sie nun über den Firtischberg und Sommerberg gegen das Meiwiher—Köpfe.

Gute Aufschlüsse trifft man an der Straße von Ammerschweier nach Drei-Ähren, besonders am Galz. Hier haben wie schon erwähnt, DELBOS und KÖCHLIN-SCHLUMBERGER eine Gneisscholle angegeben.

Die Gesteine sind feinkörnig, ziemlich glimmerarm. Der Glimmer, Biotit, ist in Streifen und Flasern angeordnet, schließt sich aber nie zu Lagen zusammen, so daß man an keinem Aufschluß den Eindruck erhält, als habe man ein geschichtetes Gestein vor sich, und dem Geologen nie der Gedanke kommt, etwa Streichen und Fallen bestimmen zu wollen. Vielfach ist eine deutlich gewundene Struktur zu erkennen. Am Wege von Ammerschweier nach Zell läßt sich sowohl nach dem östlichen als nach dem westlichen Rande des Vorkommens zu eine Verfeinerung des Korns nachweisen.

Aus der Beschaffenheit der am Galz anstehenden Felsen hatte Herr Professor BÜCKING, wie er mir mündlich mitteilte, auf Granit geschlossen. Für mich wurde das geologische Auftreten für die Unterscheidung der Frage, ob man es mit Granit oder Gneis zu tun hat, maßgebend. Das Gestein setzt nämlich stockförmig in seiner Umgebung auf und muß deshalb als Eruptivgestein aufgefaßt werden. Die erwähnte Verfeinerung des Korns zeigt die Nähe des Salbandes an.

Um seine selbständige Stellung hervorzuheben, bezeichne ich den Stock als Drei-Ährengranit.

Es fragt sich noch, ob die für Granite ungewöhnliche Streifung und Flaserung, die früher die Veranlassung war, das Gestein als Gneis zu deuten, eine ursprüngliche oder nachträgliche ist. Gegen nachträgliche Entstehung der Parallelstruktur, etwa durch Gebirgsdruck, wie solcher für parallelstruierte Granite (Eruptivgneise,

Gneisgranite) vielfach angenommen wird, spricht der Umstand, daß die den Stock umgebenden Gebirgsmassen, die älter sind als dieser selbst, derartige Erscheinungen nicht zeigen. Wäre die Struktur durch nach der Erstarrung auf den Gesteinskörper wirkende gebirgsbildende Kräfte erzeugt worden, so würde auch die Umgebung mitbetroffen worden sein. Es bleibt also nur die Annahme ursprünglich paralleler und fluidaler Anordnung der Glimmerblättchen während des Aufbruches des Gesteines und vor seiner Verfestigung.

Als ursprünglich flasrigen Granit hat man, nach meiner Ansicht, auch den Bilsteingranit anzusehen. Auf den schon erwähnten Karten von VOLTZ sowie von DELBOS und KÖCHLIN-SCHLUMBERGER ist er nicht als besonderer Gesteinskörper unterschieden sondern mit den benachbarten Graniten zusammengefaßt. Bei seinen Aufnahmen in den mittleren Vogesen hatte COHEN¹ diesen gangartig gestreckten Stock als besonderen Gesteinskörper auf seinen Karten ausgezeichnet und als flasrigen, zweiglimmerigen Gneis aufgefaßt, der lokal in körnigen Gneis übergeht. Nachdem ich denselben als Granit gedeutet hatte,² glaubte COHEN³ annehmen zu müssen, dass jedenfalls ein Lagergranit von hohem Alter vorliege, der gleichzeitig mit dem ganzen Gneissystem aufgerichtet worden sei. Ich selbst hatte die Altersfrage zunächst nicht berührt, auch nicht die Frage, zu welcher Zeit der Granit die ihm eigentümliche Streckung in der Streichrichtung erfahren hat. Die in Gemeinschaft mit Herrn Professor BENECKE veröffentlichte Mitteilung über das Rotliegende der Vogesen brachte dann die Angabe, daß die Schieferung des Granits eine nachträgliche sei,⁴ während ich mich im Bericht über den Ausflug der deutschen geologischen Gesellschaft in der Umgebung von Rappoltsweiler auf die Erwähnung der Tatsachen beschränkt habe.⁵ Auf Blatt

1. l. c. 139.

2. Geognostische Untersuchung der Umgegend von Rappoltsweiler. — Mitteil. geol. Landesanstalt v. Els.-Lothr. Bd. I, 179—201. 1888.

3. l. c. 140.

4. Mitteil. geol. Landesanstalt v. Els.-Lothr. Bd. III, 96. 1890.

5. Bericht über einen Ausflug nach Rappoltsweiler. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Bd. 44, 573—575. 1892. Bemerkungen zu einigen Profilen durch geologisch wichtige Gebiete des Elsaß. — Mitteil. geol. Landesanstalt v. Els.-Lothr. Bd. IV, 73—75. 1892.

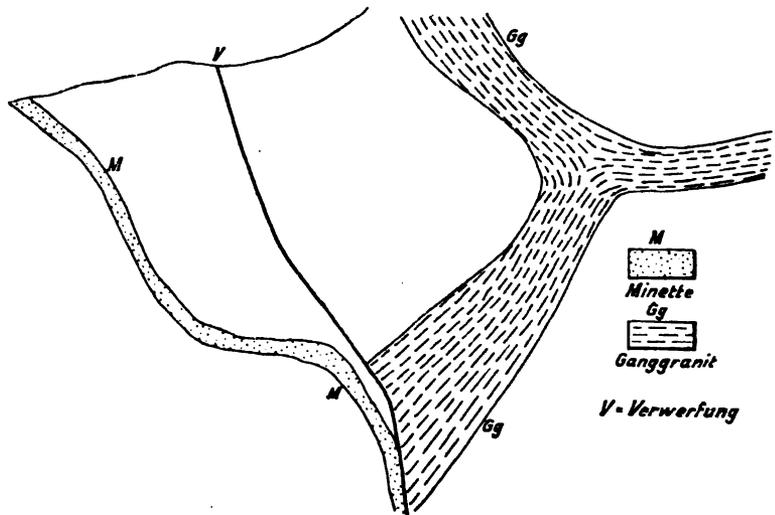
Colmar der Carte géologique détaillée de la France, veröffentlicht 1893, ist der Gesteinskörper unter den terrains crystallophylliens als gneis granulitique ausgeschieden. Im Jahre 1897, gelegentlich eines Ausfluges der Philomathischen Gesellschaft nach Altweier, sprach ich mich zum ersten Male bestimmt dahin aus, daß die Streckung eine ursprüngliche, mit dem Aufbruch des Gesteins entstandene sei¹. Von Seiten einiger Teilnehmer wurde mir heftig widersprochen²; besonders wurde hervorgehoben, daß der Muscovit des Gesteins nur auf eine nachträgliche, dynamomorphe Einwirkung zurückgeführt werden könne. Es genügt, auf den nur wenig weiter nördlich durchsetzenden, ebenfalls zweiglimmerigen Bressoirgranit hinzuweisen, der keine Streckung oder sonstige Wirkung einer Dynamometamorphose zeigt, um diesen Einwurf hinfällig zu machen. An der ursprünglichen Entstehung der Streckung hielt ich in dem gemeinsam mit den Herrn BENECKE, BÜCKING und SCHUMACHER veröffentlichten geologischen Führer durch das Elsaß fest.³ Allmählich hat man aber auch anderwärts durch die Arbeiten von WEINSCHENK, KLEMM, SAUER u. A. eine solche Zahl von Fällen kennen gelernt, in denen ursprüngliche Streckung oder parallele Anordnung der Gemengteile von granitischen Gesteinen, also Streckung vor ihrer vollständigen Erstarrung anzunehmen ist, daß eine solche Annahme für den Bilsteingranit nicht mehr zu gewagt erscheint. Neben dieser Streckung vor der Erstarrung mag noch eine Zertrümmerung gleich nach der Verfestigung vorliegen. Man kann sich vorstellen, daß die Wände, zwischen welche der Einbruch der Gesteinsmasse erfolgte, sich passiv verhielten, daß sie, abgesehen von einem Auseinanderweichen, keiner anderen Bewegung unterworfen waren. Es ist aber auch denkbar, daß die Wände während des Aufbruches des Massengesteines sich gegeneinander verschoben haben, und daß diese Verschiebung auch nach der Erstarrung des Gesteins fort-dauerte. Die Verschiebung kann auf der Herausbildung einer

1. Überblick über den geologischen Bau der Umgebung von Rappoltsweller. — Mitteil. der Philom. Gesellsch. 1897, 5. Jahrg., 1. Heft, S. 5.

2. Ebenda, 2. Heft, S. 54.

3. Berlin 1900. S. 321.

Verwerfung oder einer Überschiebung beruhen, wobei die Bewegung senkrecht auf die Streichrichtung der Störungslinie oder doch in einer von der senkrechten wenig abweichenden Richtung erfolgt zu denken wäre. Die Verschiebung kann aber auch längs der Streichrichtung selbst erfolgt sein. Daß tatsächlich Störungen der letzteren Art in unserem älteren Gebirge vorkommen, habe ich für das Wesseringer Tal nachgewiesen.¹ Zu der Erscheinung der primären Streckung und der damit häufig verbundenen Protoklase, d. h. den Zertrümmerungen vor der vollständigen Erstarrung, treten, wenn die Bewegung nach der Erstarrung fort dauert, diejenigen der Kataklaste, d. h. der Zertrümmerung nach der



vollständigen Erstarrung. Beide Erscheinungen scharf auseinander zu halten, ist schwer.

Ohne näher auf die einschlägige Literatur einzugehen, sei hier nur auf die letzte kurze Mitteilung hingewiesen, welche KLEMM auf der vorjährigen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Halle über Ganggranite von Großsachsen gemacht hat.² In dem Gang, der auf der vorstehenden, jener Mitteilung entnommenen Zeichnung, dargestellt ist, folgt, wie die

1. Mittell. geol. Landesanstalt v. Els.-Lothr. Bd. IV, 1898, S. XCVIII.

2. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Bd. 53, S. 49.

Strichelung andeutet, die Richtung der Streckung der Quarze sowie überhaupt die Parallelstruktur des Gesteins aufs Genaueste der Krümmung der Gangränder.

«Es ist unzweifelhaft», sagt der Verfasser, «daß die verästelte Form dieses Ganges eine ursprüngliche sein muß, die nicht etwa durch eine spätere Faltung erzeugt sein kann. Denn der Granit des Salbandes, dessen Struktur trotz seiner grusigen Verwitterung vollkommen deutlich erhalten ist, trägt nicht das geringste Zeichen einer Pressung an sich.»

Bei diesem Gang sowie bei den parallel struierten Granitstöcken, deren Parallelstruktur man in der petrographischen Literatur meist auf spätere Quetschung, auf Dynamometamorphose zurückzuführen bestrebt ist, sieht KLEMM die Ursache der parallelen oder fluidalen Anordnung der Gemengteile in dem gewaltigen Druck, unter dem die Gesteine bei ihrer Injektion in die umgebenden Gesteine standen, und während dessen Einwirkung die Ausscheidung der Mineralgemengteile erfolgte.

Der Drei-Ährengranit ist jünger als der Kammgranit, da er in den Rand dieses Stockes, der hier eine eigentümliche, noch zu besprechende Ausbildung zeigt, eingebrochen ist. Wahrscheinlich gilt dasselbe für den Bilsteingranit. Bei Urbach habe ich dieselbe eigentümliche Randzone neben dem südlichen Salband des Bilsteingranites aufgefunden. Wird sie sich, wie ich vermute, auch auf der Nordseite desselben nachweisen lassen, so wird kein Zweifel mehr darüber bestehen können, daß auch dieser Stock, wie der wenig weiter nördlich durchsetzende, gleichfalls zweiglimmerige Bressoirgranit, jünger als der Kammgranit ist.

2. Eine eigentümliche Randausbildung des Kammgranits.

Der bedeutendste, zugleich der mannigfaltigst entwickelte Granitstock der Vogesen ist der Kammgranit, von GROTH¹⁾ so benannt, weil er auf längere Erstreckung den Kamm der Vogesen zusammen-

1. Das Gneisgebiet von Markirch im Ober-Elsaß. — Abhandl. z. geol. Spezialk. v. Els.-Lothr. Bd. I, 484.

setzt, nämlich vom Drumont bis nördlich der Markircher Höhe. Nach seiner Struktur und seiner mineralogischen Zusammensetzung ist er als porphyrtiger Biotitgranit zu bezeichnen. Als Einsprenglinge erscheint weißer Orthoklas; die klein- bis mittelkörnige Zwischenmasse besteht aus Biotit, Quarz, Orthoklas und grünlichem oder rötlichem Plagioklas, zu dem sich vielorts, besonders bei Markirch, eine bräunlichgrüne, dünnsäulenförmige Hornblende gesellt. Der Biotitgehalt schwankt sehr stark, und neben hellen, glimmerarmen Abarten hat man dunkle, glimmerreiche. Ebenso ist die Größe der Einsprenglinge eine sehr verschiedene, nicht minder ihre Anordnung, die oft eine deutlich gestreckte (fluidale) ist. Dadurch entstehen eine große Menge von Gesteinsabarten, welche aber stets ein eigentümliches, in Worten kaum wiederzugebendes Aussehen besitzen, wodurch sich ihre Zugehörigkeit zum Kammgranit doch immer wieder zu erkennen gibt.

Wie die Hauptmasse des Stockes, so zeigt auch der Rand verschiedenartige Ausbildungsweise. Südlich vom Münstertal hat der Kammgranit in Berührung mit der Grauwacke seine porphyrtartige Struktur eingebüßt; sie ist durch eine feinkörnige ersetzt, und ein Mantel feinkörnigen Granits trennt die porphyrtartige Hauptmasse vom durchbrochenen Schichtgestein. Sehr deutlich erkennt man die feinkörnige Zone z. B. am Gipfel des Kleinen Belchen, wo ihr eine Breite von 125—150 m zukommt; gegen N absteigend gelangt man aus derselben in gewöhnlichen Kammgranit, gegen Süden, unmittelbar unterhalb des trigonometrischen Steines, trifft man Hornfelse.

Eine andere Randausbildung im Tale des Streng-Baches bei Rappoltsweiler habe ich früher als Glashüttengranit bezeichnet. Von dem normalen Kammgranit zeichnet er sich durch eine große Zahl von fluidal angeordneten Feldspäten und durch hohen Glimmergehalt aus. Er ist besonders im oberen Teil der Glashüttentäler verbreitet, wo er so allmählich in den normalen

1. L. VAN WERVEKE, Geognostische Untersuchung der Umgegend von Rappoltsweiler. Mittell. geol. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen, Bd. I (1888) 185. — Bemerkungen zu einigen Profilen durch geologisch wichtige Gebiete des Elsaß. Mittell. geol. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen Bd. IV (1893) 78.

Granit übergeht, daß es unmöglich sein wird, auf den Karten eine Grenzlinie zu ziehen. COHEN¹ drückt sich hierüber in folgenden Worten aus: «Der Habitus wird in so hohem Grade gneisähnlich, daß ich lange zweifelhaft war, ob nicht in der Tat Gneis vorliege, und zwar um so mehr, als gelegentlich dünnschiefrige Partien vorkommen. Das Fehlen jeglicher scharfen Grenze gegen den normalen Kammgranit zwingt aber zur Annahme einer schiefrigen Varietät mit Einschlüssen von Gneis oder mit gewöhnlichen Ausscheidungen.»

Ganz andere Verhältnisse treffen wir wieder bei Kayzersberg und Ammerschweier. Hier umrandet ein feinkörniger, glimmerreicher Gneis, der ziemlich flache Lagerung zeigt, den Kammgranit, der zwischen die Schichtflächen des Gneis teils in dicken Bänken, teils in dünnen Adern eingebrochen ist. Im ersteren Fall ist die porphyrtartige Struktur und das bezeichnende Aussehen des Granits erhalten geblieben, im zweiten Fall haben sich anscheinend rein körnige Varietäten entwickelt, die man ohne den geologischen Zusammenhang wohl kaum als Teile des Kammgranitstocks erkennen würde. Gestreckte Anordnung der größeren Feldspate ist in den dickeren Bänken eine häufige Erscheinung. Die Einschaltung der massigen Bänke und Adern in dem glimmerreichen Gneis erinnert an Wechsellagerung von körnigem und schiefrigem Gneis, doch zeigt eine genauere Betrachtung, daß zweifellos eine Durchdringung von Gneis durch Granit vorliegt.

Soweit bis jetzt bekannt ist, beginnt diese Randzone des Kammgranits unmittelbar nördlich vom Meiwuhr-Köpfe bei Ammerschweier, setzt den östlichen Teil des Sommerberges und Firtischberges zusammen, wo ihr eine Breite bis zu 1,5 km zukommt, und zieht als 0,5 km breiter Streifen auf der Südseite der Weiß gegen den Galgen-Kopf, wo sie in den normalen Granit übergeht. Auf der Nordseite der Weiß kenne ich sie vorläufig nur von der Ruine Kayzersberg bis zum Forsthaus Toggenbach, dann unterhalb Ursprung, im oberen Teil des Brittel-Tälchens, schließlich an der

1. E. COHEN, Das obere Weiertal und das zunächst angrenzende Gebirge. — Abhdl. 2. geol. Spezialk. v. Els.-Lothr. III, 189, S. 222.

Kapelle bei Urbach, im Kontakt mit dem Bilssteingranit. Auch an diesen Punkten ist der Übergang in den gewöhnlichen Kammgranit erkennbar.

Gute Aufschlüsse beobachtet man besonders in der Umgebung von Kaysersberg.

Am westlichen Ende der Stadt, unmittelbar vor dem Tore, durch welches die Schmiedgasse ihren Abschluß findet, befindet sich ein alter Steinbruch, an dessen der Stadtmauer zugewendeten Seite ein Zickzackpfad nach der Kaysersberger Schloßruine hinaufleitet.

Nimmt man gegenüber dem Steinbruch Aufstellung, so erkennt man etwa in der Mitte des Bildes leicht einen schmalen, von links oben nach rechts unten durchziehenden Streifen zersetzter Gesteine, der eine Kluft andeutet. Auf der östlichen Seite dieser Störung hat man auf eine Höhe von beinahe 3 m in flacher Lagerung ein körniges, glimmerführendes Gestein mit vereinzelt porphyrischen Feldspaten, z. T. Karlsbader Zwillingen, das an manche durch Fluidalstruktur ausgezeichnete Varietäten des Kammgranits erinnert. Es reicht bis dicht über den ersten Knick des Fußpfades.

Darüber folgt eine gleichfalls flach gelagerte Schale von glimmerreichem Gestein, die an einer Stelle, senkrecht unter einem vorspringenden Mauerrest, nahezu 3 m mißt, nach beiden Seiten aber an Mächtigkeit etwas verliert. Die dunkle, glimmerreiche Hauptmasse ist parallel ihrer Schichtung stark von feldspatreichen Schnüren durchzogen, die meist nur wenige Millimeter dick sind. Daneben kommen dickere, auskeilende Adern vor, die meist 1 bis 3 cm, selten 8 cm messen; letztere lassen stellenweise porphyrtartig ausgeschiedene Krystalle von Feldspat erkennen.

Ein im Mittel 12 cm dicker Gang von feldspatreichem Granit durchsetzt die Schale im Winkel von 15°—25°.

Etwa in der Mitte zwischen dem ersten und zweiten Knick des Weges beginnt ein graues, vorwiegend feinkörniges, massig aussehendes Gestein mit vereinzelt kleinen Feldspatkrystallen. Es ist fest mit der unterlagernden glimmerreichen Schale verwachsen und durch Adern von mittelkörnigem Gestein etwas schlierig. Die Lagerung ist flach, die Mächtigkeit beträgt 2,30 m.

Unter dem schon erwähnten Mauerrest durch läßt er sich gegen Westen bis an den Sprung deutlich verfolgen und sendet auf dieser Strecke an zwei Stellen Apophysen in das hangende Gestein. An der eruptiven Natur dieses Gesteines ist nicht zu zweifeln; es ist ein Aplit.

Über dem zweiten Knick des Fußpfades erreicht man eine mächtigere, von einem Ganggranit durchzogene Schale, in welcher glimmerreiche, dunkelbraune, schiefrige Gesteine vorwiegen; sie sind in der mannigfachsten Weise von einem feinkörnigen, wenig glimmerführenden Gestein durchsetzt. Die Durchsetzung erkennt man am besten rechts vom Pfad, an einer senkrecht abgerissenen Wand; das glimmerreiche Gestein ist in horizontalen flachen Linsen oder in verbogenen Schollen in der einheitlich und massig aussehenden, auf den ersten Blick anscheinend körnigen Masse eingebettet. Auf angewitterten Flächen erkennt man jedoch an den Feldspaten durchgehends krystallographische Umgrenzung. 6 Schritte oberhalb des Mauerrestes zeigt sich in einer körnigen Einlagerung eine pegmatitische Ausscheidung; 7—8 Schritt vor der nächsten Umbiegung setzt ein Trum von Granit mit krystallographisch umgrenzten Feldspaten senkrecht durch den Gneis.

Glimmerreiche Gesteine in flacher Lagerung walten auch weiter oberhalb bis zur 5. Kehre des Pfades vor, immer aber durchsetzt von körnigem Gestein, das bald zu über Meter mächtigen Schalen anschwillt, bald sich in dünnen Adern zwischen das Glimmergestein einklemmt, auch Einschlüsse von letzterem umfaßt.

20 Schritte oberhalb der 5. Kehre treten von links her Felsen von feinkörnigem, glimmerführendem Gestein mit vereinzelt kleinen Feldspateinsprenglingen an den Pfad heran und senken sich nach rechts in den alten Schloßgraben. Etwas weiter überschreitet man grobkörnigere Gesteine mit größeren Feldspaten und einige Schritte rechts von der 6. Kehre, dicht vor dem Turm der Ruine, hat man dicke Schalen eines porphyrtigen Gesteins, das an Kammgranit erinnert. Die Schalen setzen unter dem Turm fort und stehen auch westlich von diesem im Felsen an, hier wieder mit Einschlüssen von Glimmergestein.

Das ganze Profil zeigt demnach flachschaligen Aufbau.

Die beschriebenen auf den ersten Blick rein körnigen, bisweilen porphyrtigen Gesteine sind als eruptiv anzusehen, die schiefrigen Gesteine sind biotitreicher Gneis. Erstere sind in letzteren eingedrungen und haben ihn z. T. aufgeblättert, z. T. umfaßt. Wegen der Nähe des Kammgranitstockes und der großen Ähnlichkeit, welche besonders die dickern Bänke mit dem Kammgranit zeigen, kann man sie nur als Apophysen dieses Stockes ansehen, wie dies schon oben angegeben wurde.

Die Rundung, welche die Felsen an der Wolfgangkapelle in der Nähe des Bahnhofes Kaysersberg in den einzelnen Stufen welche die Erosion geschaffen, erkennen lassen, beruht gleichfalls auf flachschaligem Aufbau. An der nach Ost schauenden Wand erkennt man zu unterst eine Schale von körnigem Granit mit wenigen Feldspateinsprenglingen und spärlichen Einschlüssen. In halber Höhe des Daches des unterhalb der Kapelle stehenden Hauses beginnen einschlußreiche Schalen und halten bis zu dem Absatz an, über den man das Dach der Kapelle herausragen sieht. Der über diesem Absatz steil ansteigende Felsen besteht aus einschlußfreiem Granit, der körnig und glimmerreich ist und nur wenige größere Feldspate umschließt. Die Glimmerblättchen setzen in Lagen parallel den Begrenzungsflächen der Schale durch das Gestein, und in ebensolchen Flächen liegen hauptsächlich die Feldspate, wiewohl sie sich auch manchmal quer dazu stellen. Nur ab und zu bemerkt man eine Schlier, welche reicher an porphyrischem Feldspat ist.

Die einzelnen Granitschalen unterscheiden sich also besonders durch den verschiedenen Gehalt an Gneiseinschlüssen.

Die Mineralgemengteile, durch deren Anordnung die Streckung zum Ausdruck kommt, der Biotit und die größeren Feldspate, zeigen also hier genau die gleichen Beziehungen zu der hangenden und liegenden Grenze der Granitbänke wie die langgezogenen Quarze in den Großsachsener Graniten zu den Salbändern der Gänge. Sie liegen parallel zu den Begrenzungsflächen, mit der Richtung ihrer größten Ausdehnung in derjenigen Richtung, in welcher der Einbruch der Massengesteine in's Nebengestein erfolgte.

Deutliche, fast horizontale Granitschalen läßt ferner der wenige

Schritte weiter an der Straße nach Ammerschweier gelegene Steinbruch erkennen. Der Granit ist in einzelnen Schalen fast rein, in andern ist er stark durchspickt von Einschlüssen meist glimmerreicher Gesteine, die vielfach an Hornfels erinnern, aber nicht wohl anders denn als Gneis gedeutet werden können. Daneben kommen mehrfach Einschlüsse eines festen, körnigen Gesteins vor, das sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Kalksilikatfels mit Granat zu erkennen gab. Im ersteren Fall ist der Granit deutlich fluidal sowie durch größere Feldspatkrystalle porphyrtartig ausgebildet und erinnert sehr an manche glimmerreiche Abarten des Kammgranits; im zweiten Fall ist er anscheinend körnig, aber man erkennt auf Verwitterungsflächen, daß die Feldspate regelmäßig umgrenzt sind. Er weist also genau dieselben Strukturen auf, wie am Pfad unterhalb der Ruine Kaysersberg. Am linken Ende des Bruches gewahrt man dünne Gänge von glimmerreichem, aplitischem Granit. Ein größerer Gneiseinschluß ist senkrecht zur Schichtung von einer Ader des Kammgranit ähnlichen Gesteins durchbrochen; an der Eruptivnatur dieses Gesteins ist also nicht zu zweifeln.

Lehrreich in Bezug auf die Verhältnisse an der Grenze von Granit und Gneis ist auch der Weg, welcher von dem nach dem Forsthaus Toggenbach führenden Wege nach dem Walde Sittweg abzweigt. An der Gabelung hat man wellig verbogenes, glimmerreiches Gestein, das von dünnen Adern eines körnigen Gesteins durchsetzt ist; ein 0,60 m dicker Trum Granit setzt quer über den Weg. Die nächsten 20 m wiegt noch das glimmerreiche Gestein vor, dann nehmen unregelmäßige Massen und Adern von Granit überhand, und die glimmerreichen und andere dunkle Gesteine erscheinen zum Teil als Einschlüsse. Bei etwa 40 m vom Beginn des Aufschlusses nehmen die Einschlüsse an Menge ab und bei 90 m treten sie ganz zurück. Der Granit ist porphyrtartig, typisch kammgranitartig, wo er rein ist, dagegen körnig, wo er reichliche Einschlüsse birgt.

Der Steinbruch unterhalb des Forsthauses Toggenbach schließt flach gelagerte, harte, hornfelsartige Gesteine auf; im nördlichen Teil des Bruches sind sie von Adern, an einer Stelle auch

von einer etwas dickeren Masse von körnigem Granit durchbrochen. Auf dem ganzen Wege unterhalb dieses Steinbruches bis zum Austritt ins Tal des Weiß-Baches beobachtet man fortwährend den Wechsel flacher Schalen von reinem, porphyrartigem Granit und von solchem, der stark von Gneiseinschlüssen durchsetzt ist.

Im Tal, das von Ammerschweier in westlicher Richtung gegen Zell heraufzieht¹, ist die Randzone durch den Stock des Drei-Ährengranits zerrissen. Hinter dem Wasserreservoir ist Gneis, von Granitadern durchsetzt, aufgeschlossen. 250 m weiter ist in einem Steinbruch ein kleinkörniges bis flasriges Biotitgestein, Drei-Ährengranit, bloßgelegt, und ähnliche Gesteine trifft man bis 800 m oberhalb der Ruine Bruderhaus. Hier treten zum letzten Male auf dieser Wegstrecke Felsen von kleinkörnigem und flasrigem Gestein zu Tage, und wenige Schritte weiter, westlich des Ausgangs eines schmalen Tälchens, steht porphyrartiger Biotitgranit mit Gneiseinschlüssen an, der weiter gegen Westen in den einschlußfreien oder einschlußarmen Kammgranit übergeht. In dem porphyrartigen Granit mit Gneiseinschlüssen hat man den innersten Teil der Randzone des Kammgranits vor sich, der von dem äußern, vom Wasserreservoir bis Ammerschweier anhaltenden Teil auf eine Erstreckung von 2 $\frac{1}{2}$ km durch den Drei-Ährengranit getrennt ist.

In der Hauptmasse des Granits, westlich der Randzone, trifft man Gneiseinschlüsse nur vereinzelt, teils glimmerreich, so in Eschelmer und im ersten Steinbruch unterhalb dieses Dorfes, teils quarzreich und hornfelsartig, wie in der Nähe von Busset unweit Urbeis. Bei Zell findet sich Granatfels als Einschluß.

1. Der dieses Tal durchfließende Bach ist auf dem Meßtischblatt Rappoltsweiler nicht benannt, auf den älteren französischen topographischen Karten aber als Waldbach bezeichnet.