Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Untersuchung der Aufschlüsse der Bahnstrecke Karlsbad—Marienbad sowie der angrenzenden Gebiete.

Von **Fr. Martin.**

Mit einer Lichtdrucktafel (Nr. XX) und 8 Zinkotypien im Text.

Einleitung.

Obzwar speciell die Umgebung der beiden Weltcurorte von so ausgezeichneten Männern untersucht worden ist und aus Anlass des Quellenschutzes das geologische Interesse hier ein überaus reges ist, so blieben bis auf unsere Tage noch viele Fragen offen, andere Ergebnisse unerklärt, und war besonders das Gebiet der Amphibolite zwischen Petschau und Marienbad so ziemlich eine terra incognita geblieben. Zwar besitzen wir aus neuerer Zeit eine Arbeit von Paton über die Serpentine und Amphibolite der Marienbader (resp. Einsiedler) Gegend; doch wurden auch die ersteren in Erscheinungsform und in petrographischer Hinsicht richtig und erschöpfend behandelt, so wurden die Amphibolite vielfach nur nach losem Blockmaterial bestimmt, was uns bei dem grossen Mangel an Aufschlüssen in jener Gegend nicht wundern darf. Dadurch wurde aber die Frage über den Zusammenhang der Varietäten dieses Gesteines, sowie über seine geologische Ausbildung und Wertigkeit nicht gefördert. Es war daher eine ja nicht zu versäumende Gelegenheit durch den Bau der neuen Karlsbad—Marienbader Bahn gegeben, indem die Trace an den Abhängen des Teplthales führt und diese hiebei anschneidet und Granit und Amphibolit in mehreren Tunnels durchbricht. Mir wurde es nun durch Unterstützung der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Kunst und Wissenschaft in Böhmen“ und der Stadt Karlsbad möglich gemacht, dieses so interessante Gebiet zu untersuchen. Zu diesem Behufe führte ich die Aufnahme zu Ostern und im Sommer 1899 durch, die mikroskopische Untersuchung des Materials geschah in den beiden Semestern 1899—1900, und habe ich auch heuer eine mehrtätige Revision der Strecke vorgenommen. Bei dieser Gelegenheit nahm ich wahr, wie nothwendig die Beobachtung gleich 1899, bald nach Eröffnung der Bahn, war. Denn viele Aufschlüsse, die damals noch klar die Verhältnisse zeigten, waren heuer schon vielfach unbrauchbar, indem die damals frischen Gesteinsbruchflächen durch herabgespülten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gruss verdeckt, sowie durch den Rauch oft ganz gebräunt waren. Das gesammelte Material mit Belegen in vielen Handstücken, sowie die Dünnschliffe befinden sich gegenwärtig im Besitze des k. k. geologischen Institutes der deutschen Universität in Prag.

Ich theile nun den Stoff folgendermassen:

I. Allgemeine und specielle Gliederung der vorhandenen Aufschlüsse in geologischer Hinsicht nach geographischer Folge.

II. Petrographische Untersuchungsergebnisse der verschiedenen Gesteinsfamilien.

III. Ergebnisse beider vorhergehender Punkte und Prüfung in Bezug auf vorhandene Ideen und Annahmen.

I. Geologischer Theil.

Zunächst müssen wir uns über den Verlauf der Strecke orientiren. Vom Centralbahnhof in Karlsbad führt sie bei Donitz vorbei zum Donitzer Jägerhaus und, fortwährend aufsteigend, in die Lehne oberhalb Neu-Donitz; von hier mit südlicher Richtung durchbricht sie die Zunge des „Jägersknock", Côte 519 (Aberg), übersetzt die Aich-Pirkenhammerstrasse und führt zur Station gleichen Namens. Hinter dieser erreicht sie das östliche Gehänge des Tafelberges, wobei sie in beträchtlicher Höhe in das Teplthal tritt. Sie folgt nun rein südlich den folgenden Gehängen, indem sie sich hiebei fortwährend senkt; erreicht bei Ziegelhütten die Tiefe des Thales und folgt nun diesem, um bei der Station Töppeles die Granitgrenze zu erreichen. Indem sie nun fortwährend südlich führt, durchquert sie den Gneiss, dessen Grenze gegen den Petschauer Granit sie bei der Gängermühle, N den Wasserhäuseln, erreicht; sie durchbricht den Granit in einem Tunnel unmittelbar bei Petschau selbst, wendet sich mit der Tepl in einem grossen Bogen westlich, um beim Neuwirtshaus, W von den Gängerhäuseln den Amphibolit zu erreichen. Von der starken Krümmung der Tepl, östlich von Grün an, durchbricht die Bahn in fünf kurz aufeinanderfolgenden Tunneln den Amphibolit, indem sie die starken Flusskrümmungen, die von da ab bis zum Unterhammer östlich von Einsiedel reichen, abkürzt und ebenso oft Fluss oder Strasse überbrückt, und erreicht die Station Einsiedel-Pauten, um nach Verlauf einer Südostfahrt in die Station Tepl zu münden. Von hier aus wendet sie sich in einem grossen Bogen beim Bethlehemsteich, Prosau und dem südlichen Ufer des Podhornteiches über das Tepler Hochland, N von Habakladrau, an Müllestau vorbei, SW gegen Wilkowitz, von da aus stark S, um den Westabfall des Hochlandes zu erreichen und sich S von Stanowitz in einem scharfen Bogen an diesem Dorfe vorbei fast rein N gegen Auschowitz zu wenden und steil abfallend in die Ebene zu treten und die Endstation Marienbad zu erreichen.

Wir sehen, dass die Bahn auf diese Weise also folgende geologische Einheiten durchschneidet: Von Karlsbad aus bis nach Töppeles die Granite des Karlsbader Gebirges, von da ab die Schlaggenwald-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schönfelder Gneisspartie, von den Wasserhäuseln bis zu den Gängerhäuseln den Petschauer Granit, der eine O—W streichende Kette zwischen dem Karlsbader Gebirge und dem Kaiserwaldgebirge darstellt; von da ab durchquert sie bis Tepl S, dann hauptsächlich W das Tepler Hochland mit seinen Amphiboliten.

1. Beschreibung der Aufschlüsse von Karlsbad an bis Töppeles.

Nachdem die Bahn aus der Niederung des Egerthales vom Centralbahnhof gegen das Donitzer Jägerhaus aufgestiegen ist, sehen wir vor demselben einen kleinen Steinbruch von grobkörnigem lichten Granit mit ausgeschiedenen grossen Orthoklasen. Er zerfällt bald zu einem groben Grusse, in dem man leicht den Quarz, den gelbverwitternden Feldspat, sowie den Glimmer wahrzunehmen im Stande ist. Wo der Granit, wie etwa 30 Schritte weiter, frisch ansteht, ist er scharfkantig, und selbst die Blöcke der obersten Lagen sind nur schwach abgerundet; weiter bis *km* 51·1 werden die Feldspateinsprenglinge seltener, der Granit bleibt aber grobkörnig, von Quarzgängen durchzogen. Diese sind 1—6 *cm* mächtig, ihr Streichen ist h 2, ihre Farbe meist dunkelgrau. Darauf folgt nun der feinkörnige Granit, dessen Hauptklüftung demselben Streichen folgt. Er ist durch Feldspat theils roth, theils weiss gefärbt, welche beide Varietäten wohl in einander, nicht aber in die grobkörnige Art übergehen. Er sondert leichter und das in dünnen Platten ab, und findet man leicht Stücke, in denen die rothen Partien schlierenförmig in weissen sich finden. Eine irgendwie orientirte Anordnung beider, etwa als Kern und Mantel, lässt sich nicht nachweisen. Der Granit ist gelblichgrau und ist aus Quarz und Orthoklas, zurücktretendem Plagioklas, wenig Biotit und Muskowit zusammengesetzt: also ein feinkörniger Plagioklas- und glimmerarmer Granit. Darauf folgt wieder der grobkörnige Granit mit etwa 6 *cm* grossen Orthoklaszwillingen; derselbe wird weiter mehr mittelkörnig und später von einem mehrere Meter mächtigen grauen Granit durchbrochen; in der Nähe dieses Hauptganges finden sich mehrere Decimeter bis 5 *cm* starke Gänge desselben Gesteines, die im Querschnitte meist rund sind. Sein Korn ist fein, mit vielen Biotitblättchen. Darauf folgt nun wieder der gleiche grobkörnige Granit mit den grossen Orthoklaseinsprenglingen und einer Hauptklüftung nach h 24. Der graue Granit wird stellenweise lichter und stimmt der Natur nach mit dem lichten, fernkörnigen, überein. Es ist das Verhältnis demnach folgendes: Der grobkörnige Granit, der besonders in den peripheren Partien die grossen Feldspateinsprenglinge zu enthalten scheint, wird von dem feinkörnigen Granit durchbrochen, der, wie hier zu sehen ist, in ihm Gänge mit Apophysen bildet. Er kann bald weiss, bald röthlich durch den Feldspat, bald grau durch Glimmeraufnahme erscheinen. Diese Verhältnisse wiederholen sich bei *km* 50·9, wo wieder die feinkörnige Varietät die grobkörnige durchbricht. Der erstere sondert hiebei plattig, fast parallel-epipedisch ab, während der letztere leicht zu Gruss zerfällt. Am Seitenabhange

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dieses Hügels liegen Quarzitblöcke, die bis $1^1/_2$ *m* Kantenlänge zeigen, und deren Oberfläche mit mehrere Centimeter breiten und bis 2 *cm* tiefen unregelmässigen Eindrücken versehen ist. Es sind dies Reste der Braunkohlenquarzite (*km* 50·8). Hinter der Brücke steht wiederum bis 40 Schritte über *km* 50·1, sowie hinter der Haltestelle Aich und später bei *km* 50·2, der gleiche, fast mittelkörnige Granit an, der dem grauen Durchbruchsgranit entspricht und durch eine nicht zu starke Vergrösserung des Kornes aus dem feinkörnigen hervorgegangen ist. Kluftstreichen wurde mit h $1^1/_2$—2 gemessen. Er ist sehr gleichartig; wo er sich zersetzt, geht die Farbe in's Rothe oder Gelbe. Während aber im grobkörnigen Granit früher Granitporphyr- und Quarzgänge beobachtet werden konnten, ist in diesem nichts derartiges zu sehen. Vor der Haltestelle Aich wird eine kleine Erhebung durchschnitten, deren Gipfel in der jetzigen Tracenmitte stand und aus eben dem vorher beschriebenen, fast mittelkörnigen Granit besteht. Eine derartige Regelmässigkeit der Klüftung, wie in den früheren Aufschlüssen, lässt sich hier nicht nachweisen, obwohl auch hier die Richtung nach h $1^1/_2$—1 vorhanden ist. Doch lassen sich noch viele andere Risse und Absonderungen nachweisen, die wohl meist secundärer Natur sind. Gegen die Haltestelle zu geht das Hauptstreichen in h 3 über. Das Aussehen des Gesteins ändert sich erst vor dem Tunnel durch den „Jägersknock", vor welchem der grobkörnige Granit ansteht mit den grossen Orthoklasen. Hier sah ich ebenfalls die leicht eben spaltenden Quarze, wie ich sie aus dem ebenfalls stark zersetzten Granit des neuen Postgebäudeplatzes und aus dem Braunkohlenthon des ausgehobenen Grundes für ein neues Schützenvereinshaus in Karlsbad beschrieben habe. Streichen der Hauptklüftung h $1^1/_2$—1, durch Eisen stark gefärbt, an den Hauptspalten mit Kaolinmaterial besetzt. Manche dieser Flächen sind glatt, wie windschief gedreht, als ob Rutschungen oder Quetschungen stattgefunden hätten. Dieselben Zustände herrschen hinter dem Tunnel, während weiter in der Berglehne bis *km* 49 ein Steinbruch eröffnet ist, welcher frisches Material liefert. Der Granit ist grobkörnig, mit wenigen bis mehrere Centimeter langen Orthoklaseinsprenglingen. Er ist bald weiss, bald röthlich gefärbt, mit körnigem, grauen Quarz, Orthoklas, viel Plagioklas, nicht zu wenig von beiden Glimmern. Er wird von einem 5—10 *cm* mächtigen Granitporphyr und einem dunklen, nur 1 *cm* starken Quarzporphyr, die beide circa nach h $1^1/_2$ streichen, durchbrochen. Der gleiche Granit findet sich auch am Waldrand von hier bis zur Station Aich-Pirkenhammer, also am Fusse der Abergausläufer. Hinter der Station geht nun die Bahn zu den rechtsliegenden Hängen des Tafelberges, um so in das Teplthal einzutreten. Um nun das Verhalten des Aberges selbst zu erkennen, ging ich eine Paralleltour von Karlsbad, über „Bild", „Echo", Abergthurm, St. Leonhard, zur Station Aich-Pirkenhammer. Von Karlsbad halten die grobkörnigen Granite mit grossen Orthoklasen bis über das Echo an. Wo der Aberggipfel ansteigt, beginnt die feinkörnige Varietät und zieht sich bis St. Leonhard. Frisches Material dieser Art liefert auch der grosse Steinbruch zwischen WH und JH Aberg. So sehen wir also von Karlsbad ab bis zur starken Teplkrümmung

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

die grobkörnigen Granite, massig auf den Höhen, gangartig auf den Abhängen von dem feinkörnigen Granit durchbrochen.

Südlich der Station Aich-Pirkenhammer ist wieder ein interessanter Aufschluss bei dem Farbenzeichengeber. Hier steht ein fein- bis fast mittelkörniger Granit an, der bald weiss, bald röthlich, bald grau ist, wie der schon früher beschriebene oberhalb Donitz, bald endlich in der grauen Basis viele, nicht zu grosse Orthoklaseinsprenglinge enthält. Das Gestein ist durch seine mikroskopisch-porphyrische Structur merkwürdig, enthält Quarz, Plagioklas, Orthoklas, sehr wenig Muskowit und etwas veränderten Biotit. Dasselbe Gestein ist weiter zwischen *km* 47·6—47·5 aufgeschlossen und von anscheinend pegmatitischen Gängen, die vollständig unter rother oder grüner Färbung zersetzt sind, durchbrochen. Hierauf folgen mittelkörnige Granite, zunächst mit wenigen Orthoklaseinsprenglingen, die bald roth, bald grün verwittern und besonders gut in dem Steinbruch bei *km* 47·2—47·1 aufgeschlossen sind. Vorher bei *km* 47·3 ist ein Gang zu erwähnen, der ein Granitporphyr ist. Hier kann man auch das Auftreten eines, dunklen feinkörnigen Gesteines mit schönem Biotit sehen; dasselbe bildet förmliche Gänge mit Apophysen, die von wenigen Centimeter bis 2 *dm* mächtig, runde oder rhombische Querschnitte aufweisen. Das Mikroskop entscheidet, dass auch dieser dunkle Granit ebenfalls ein Granitit sei, ebenso wie der Granit, in dem er vorkommt, und sich nur durch die Korngrösse und seine Biotitanreicherung unterscheide. Es ist hier also, umsomehr da die Ränder beider Gesteine nicht scharf von einander absetzen, nur an eine schlierig ausgebildete, feinkörnige Varietät desselben Gesteins zu denken. Von hier ab, an den Abhängen des Tafelberges, hält dieser Granitit an, local wieder durchbrochen von dem feinkörnigen Granit, wie beim Farbenzeichengeber, welchen man dem feinen Donitzer gleichstellen muss. Bei *km* 47·2 wurde dabei ein Streichen nach h 1, mit einem Einfallen von 63° in SO beobachtet. Auch die grauen und die Granitporphyre wiederholen sich öfters, so bei *km* 47·3 und 46·9, wo der 25 *cm* starke Gang sich als ein typischer Granitporphyrgang documentirt. Unterhalb dieses bei *km* 46·8 steht wieder der feinkörnige Granit an, dessen roth und weiss gefärbte Partien wieder schlierig in einander verwischt sind, vielfach wieder von den röthlichen Gängen durchbrochen.

Nachdem wir den Tafelberg verlassen haben, beginnen auch andere Granite wieder, nämlich ausgesprochene Zweiglimmergranite, ziemlich grobkörnig zunächst, durchsetzt von den röthlichen Gängen, die nach h $1^1/_2$ streichen, während die Hauptklüftung des Gesteines nach h $7^1/_2$ streicht. Der Granit ist bald weiss, bald röthlich gefärbt, und ohne Feldspateinsprenglinge. Da nun die Bahn niedriger im Teplthale fährt, so werden nur einige niedrige Hügel angeschnitten, die, wie die Contur zeigt, den hinterstehenden höheren Bergen vorgelagert sind. Sie zeigen alle den gleichen Zweiglimmergranit mit Streichen nach h 1—$1^1/_2$ und h $4^1/_2$—$5^1/_2$ und den röthlichen Gängen von Granitporphyr, so bei *km* 45·1 und 44·4. Eigenthümlich ist diesem Granite auch die z. B. bei *km* 44·4—44·3 beobachtete Auswitterung von kugeligen Kernen, die oft in concentrischen Schalen absondern. Ein

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

solcher Aufschluss hinter der Ziegelei zeigt den gleichen Granit mit starker Klüftung nach h 3, 10 und besonders 1, gegen das Ausgehende deutlich plattig. Hier findet sich ein Pegmatitgang mit Turmalin und sehr schönen Rosetten weissen Glimmers an den Saalbändern. Bei *km* 43·3 ist wieder ein lichter Granitporphyr, der O—W streicht und etwa 3 *dm* mächtig ist, zu beobachten; ebenso wiederholt sich hier die oberflächliche, kugelige Absonderung, die man auf Kluftflächen mitunter schon durch concentrische färbige Ringe angedeutet findet. Hauptklüftung wurde hier nach h $6^3/_4$, weniger deutlich nach h 2 bestimmt. Unmittelbar vor der Station Töppeles erreichen wir das Ende des Granites und seinen daselbst gut aufgeschlossenen Contact mit Gneiss.

Eine Paralleltour ergab folgendes: Von der Station Aich—Pirkenhammer ab schneidet die Strasse zunächst den Südabhang des Aberges an, mit seinen mittel- bis sehr feinkörnigen Graniten, gleichwertig dem feinen Donitzer. Am rechten Teplufer findet man vom „Rothen Berge" an, parallel dem Vorkommen am gegenüber liegenden Ufer, wieder die ausgesprochenen Zweiglimmergranite, welche zwar bald weiss, bald röthlich, in Structur und Korngrösse aber sehr constant sind. Geht man vor dem Dorfe Töppeles den Feldweg nach Donawitz, so findet man im Drittheil des Abhanges ebenfalls mehrfachen Wechsel von Granit und Gneiss ohne irgend einen instructiven Aufschluss, hierauf bis zur vollen Höhe den Granit allein. Der Hochrücken selbst bietet keine Einsicht, höchstens, dass im Dorfe Donawitz selbst Blöcke eines grobkörnigen Granites mit grossen Orthoklasen lagern, deren Herkunft mir jedoch unbekannt blieb. Von da ab senkt sich der Weg zur Massamühle vor der Pirkenhammer Porzellanfabrik und zeigt an der Lehne im Walde den gleichen mittelkörnigen Zweiglimmergranit. Ueber der Mühle erhebt sich auf grobkörnigem Granite der Basaltkegel des Pirkenhammer Schlossberges oder der Meczeryhöhe (621 *m*). Der Contact mit dem Tiefengestein ist nirgends ersichtlich. Es ist ein Nephelinbasalt, welcher am Gipfel durch einen Steinbruch erschlossen ist und daselbst in oft wunderbar regelmässigen sechsseitigen Säulen ansteht. Er enthält zahlreiche Graniteinschlüsse, die mehr weniger verändert sind, ja bis weiss porzellanartig werden. Ueber diese Einschmelzung von Graniten siehe im petrographischen Theil. Eigenthümlicherweise fand ich ferner Einschlüsse von Orthoklas, der scharf in seiner charakteristischen Krystallform erhalten ist. In Pirkenhammer, an einem damaligen Neubau, wo der Granit abgebrochen wurde, ist er grobkörnig mit grossen Orthoklaseinsprenglingen und hält in dieser Ausbildung bis Karlsbad an.

2. Gneiss von Töppeles bis Wasserhäuseln.

Wir verliessen unsere Route bei dem Contact Granit—Gneiss vor der Station Töppeles. Zu Beginn des Aufschlusses erscheint der Granit, der etwa den dritten Theil desselben für sich in Anspruch nimmt, noch mittelkörnig. Je näher der Granit dem Gneisse kommt, desto feinkörniger wird er; der Biotit nimmt an Zahl und Grösse ab, dadurch wird das Gestein immer lichter und den weissen Gang-

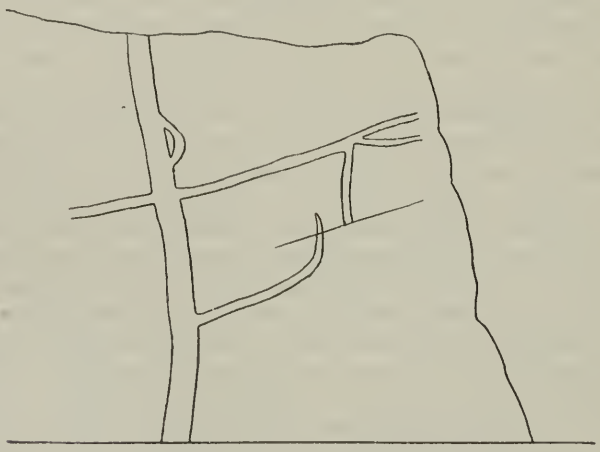
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

graniten ähnlicher. Der Gneiss ist vom Granit gehoben, die Schichten streichen dabei O—W und sind nach N überkippt. Auch Linsen desselben finden sich eingeschlossen und der Granit unterbricht ihn in einigen Centimeter bis Decimeter starken Apophysen, welche, weiss gefärbt, von wechselnder Stärke sind, oft auch eine unregelmässige, gewundene Form haben. Die oft unregelmässige Klüftung hat mit der Schichtung nichts zu thun, sondern kann dieselbe in der verschiedensten Weise treffen. Der Gneiss ist vielfach gefaltet, die Contactfläche geht der Schichtung nicht parallel, sondern schneidet sie in verschiedenen Richtungen. Der Gneiss ist am Contact ziemlich stark zersetzt, sehr leicht spaltbar und sehr biotitreich. Er ist durch die Mineralcombination Quarz, Orthoklas, Biotit, ziemlich viel Oligoklas und Muskowit charakterisirt. Im weiteren tritt der Plagioklas mehr zurück und der Muskowit verschwindet. Der Contactgranit ist dem Donitzer ähnlich: mit vorwaltendem Quarz, Orthoklas, Plagioklas bald in einzelnen grösseren, meist in kleineren Individuen ausgebildet, mit Muskowit und sehr stark zurücktretendem Biotit. Der Contact zeigt uns also folgendes: Der Granit, der vorher der deutlich zweiglimmerige war, wird gegen den Contact zu lichter, indem Quarz und Muskowit mehr vortreten; der Biotit verschwindet fast. Der Gneiss, der vielfach gefaltet und längs einer O—W streichenden Linie gehoben erscheint, zeigt schön die Kataklasstructur, enthält nahe der Berührung noch Muskowit, den er später verliert. Bis auf diese Erscheinungen und das Vorhandensein der leichten Spaltbarkeit, wohl infolge des stark angehäuften Biotits, ist weiter kein Zeichen irgend einer Einwirkung des Granites wahrzunehmen. Unterhalb Töppeles steht nur mehr normaler Gneiss an, durchbrochen öfters von den rothen Granitporphyren und den lichten aplitischen Gängen, von denen wir noch später reden werden. Der Gneiss blättert hier nicht mehr, ist stark geklüftet, dieses aber ohne Zusammenhang mit seiner Schichtung. Südlich von Töppeles sind quer über das Teplthal zwei Streifen Granit in der geologischen Karte eingezeichnet. Ich fand an jener Stelle einen ausgezeichnet porphyrartig ausgebildeten Granit, der stockförmig den Gneiss durchbricht, welcher vielfach gefaltet ist. Der Granit ist grau gefärbt mit grossen Orthoklaseinsprenglingen, die bis mehrere Centimeter dick und bis 8 *cm* lang werden können. Er ist aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Biotit zusammengesetzt, ist also ein Granitit mit porphyrischen Orthoklasen. Unterhalb dieses Durchbruches, wo in der Karte gleich ein zweites Vorkommen eingezeichnet ist, fand ich nichts derartiges, sondern nur Gneiss, bei dem local die // Schichtung verloren geht, und welcher granitisch richtungsloskörnig wird. Hauptklüftungsflächen nach h 8—10, mit scheinbaren Rutschflächen mit grobkrystallinen, quarzreichen Bändern. Um diese granitischen Kerne beginnen sich in einer kurzen Entfernung die Theilchen wieder in die gelagerte Ordnung (*km* 40·6—40·5) zu richten, mit Gängen des rothen Ganggesteines. Ein Granitporphyr findet sich aber weiter südlich von dieser angezeigten Stelle zwischen *km* 40·1—40, der vielfach Gneisseinschlüsse enthält. Zwischen zwei derartigen Gängen findet sich eine Gneisspartie, welche nahe dem Eruptivgestein durch Zersetzung des Biotit rothfleckig wird, zunächst mehr körnig, dann

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

geschichtet und in der Mitte ziemlich licht ist und sich eigenthümlich fettig anfühlt. Das Mikroskop ergab hier einen Gneiss mit viel Orthoklas, Muskowit, wenig Biotit, Quarz und Oligoklas, und spärlichem Granat. Streichen der Hauptklüftung selbst nach h 22·5—23·5, worauf dann wieder Gneiss folgt, der bald mehr granitartig körnig, bald flaserig ist. Bei *km* 39·9 zeigt sich wieder lichter, feinkörniger Granit mit vorherrschendem Muskovit, der Gneisspartien einschliesst. Dieser Gneiss blättert leicht auf, ist dunkel und jenem vom Contact bei Töppeles ähnlich; auch weiter bei 39·4—39·3 zeigt ein Aufschluss wiederum Gneiss mit Aplitgängen und rothem Granitporphyr. Hauptklüftungen nach h 10 und h 4. Hinter dem Dorfe Schönwehr finden wir einen normalen, festen Gneiss mit hauptsächlicher Klüftung nach h 11—12 und h 3. Letzterer parallel, durchbricht ihn ein Pegmatit

Fig. 1.



Aplitgänge im Gneiss vor Station Schönwehr.

von wenigen Centimetern Mächtigkeit; ausserdem sieht man auch senkrecht hiezu ebenfalls einen Gang diesesGesteines streichen. Derartige Gänge sah ich auf einem Blocke von über 1 *m* Länge sich parallel zu einander viermal wiederholen. Kurz darauf folgt ein anderer Steinbruch, wo im Gneiss mehrere, verschieden verzweigte Granitgänge aufsetzen. Die Klüftungen folgen h 4, $1^1/_2$, 10. Nach ersterer streicht der mächtigere, nach der zweiten der schwächere Gang. Nach der Aufnahme ergibt sich hier ein ganzes Netz derselben. Der Gneiss ist mikroskopisch ein normaler Biotitgneiss. Die Gänge bildet ein mittelkörniger Aplit mit ziemlich wenig Plagioklas, wenig von beiden Glimmern und etwas Andalusit. Vor der Station Schönwehr ergab sich // der Schichtung eine Klüftung nach h $6^1/_2$, mit einem Einfallen von 33° in SO. In der Station selbst geht Klüftung // h $5^1/_2$; ferner Klüftflächen nach h 24 und 4. Ebenso sieht man gleich unter der Station den Gneiss von unbedeutenden Schnüren und Gängen eines quarzreichen Pegmatits durchsetzt. Oberhalb dieses Aufschlusses

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

konnte man eine Klüftung messen nach h 1—2 und h $5^1/_2$, letztere // der Schichtung. Der Gneiss ist local lichter oder dunkler, von einem lichten, feinkörnigen Aplit durchbrochen, der mitunter mikroporphyrische Structur annimmt und durch Zurücktreten beider Glimmer und des Plagioklas, sowie durch das Vorhandensein von etwas Turmalin ausgezeichnet ist. Vor der unteren Gängermühle bei den Wasserhäuseln findet sich endlich der Contact mit dem Petschauer Granit.

3. Petschauer Granit.

Bei *km* 36·8 steht wiederum Gneiss an. Darunter befindet sich die südliche Contactstelle des Gneisses. Dieser ist ziemlich stark zersetzt, feinblätterig und nach h 7 und 2 zerklüftet, erstere Richtung ist vorherrschend, parallel der Schichtung und dem Contact. Der Granit, nach h $^1/_2$—$1^1/_2$ und h $5^1/_2$—$6^1/_2$ zerklüftet, ist grobkörnig und stark zersetzt. Die Schichtung des Gneisses ist am Contact diesem parallel, doch tritt nach 3 Schritten schon verschiedene Faltung ein. Hier wie auch weiter ist der Granit begleitet von einem lichten Ganggranit. Dieser erweist sich unter dem Mikroskope als ein aplitartiges Gestein aus Quarz, Ortho- und Plagioklas und Muskowit zusammengesetzt. Ein anderer Glimmer war im Dünnschliff nicht nachweisbar. Bei *km* 35·4, gegenüber dem Steinbruch an der Strasse von Petschau, kommen wir zu einem Durchschnitt, wo wir zum erstenmal das Gestein treffen, das sich aus vorherrschendem Labrador, Quarz, viel Biotit, oft in eigenthümlich abgerundeten Gestalten, einem Diallag und wenig Orthoklas aufbaut. Es ist durch den Glimmer dunkel gefärbt und mit dem hinter dem Petschauer Tunnel anstehenden Gestein identisch, in Handstücken geradezu zum Verwechseln ähnlich und als ein Quarzglimmerdiorit zu bezeichnen. Er durchbricht den grobkörnigen Granit, wird nahe der Berührungsfläche eigenthümlich flaserig und verwandelt sich unmittelbar am Contact local in ein ganz dunkles Gestein. (Näheres siehe im petrographischen Theil.) Hauptklüftung nach h 2 und 7. — Später bei *km* 34·8 ist er von einem feinkörnigen Granit durchbrochen, der quarzreich ist, ausserdem Orthoklas, stark zurücktretenden Plagioklas, sehr wenig Biotit und Andalusit enthält. Der Gang ist etwa 0·5 *m* mächtig und streicht nach h 1. — Vor und hinter dem Petschauer Tunnel stehen die gewöhnlichen, ziemlich grobkörnigen Petschauer Granite an. Hinter dem Tunnel, wo die zwei letzten, im Rohbau aufgeführten Häuser der Stadt stehen, findet sich wieder derselbe Quarzglimmerdiorit. In einer Einsenkung sieht man besonders schön die Absonderung in Kugeln, deren Bindemittel fast vollständig in eine sandartige Masse zerfallen ist. Auch bei *km* 33·7 bietet sich ein interessantes Bild. Man gewahrt da den grobkörnigen Granit, der im Centrum des Aufschlusses fast feldspath-porphyrisch wird und sich röthet. Es ist ein grobkörniger Granitit mit vorwaltendem Orthoklas, weniger Andesin, wenig Quarz und Biotit. Derselbe ist von obgenanntem Gestein vielfach durchsetzt. Trümmer, Gänge, Apophysen bilden da in allen möglichen Querschnitten und Lagen oft ein solcher Durcheinander, dass man, wenn man auf diesen Aufschluss

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

allein angewiesen wäre, vielleicht zweifelhaft sein könnte, welches Gestein eigentlich hier das ältere und welches das jüngere ist. In den Apophysen wird der Diorit noch feinkörniger und dunkler. Was die Umgebung Petschaus betrifft, so stehen zunächst der Stadt, hinter dem Gasthaus Bielohlawek, zersetzte, grobkörnige Granite an, die bis zu dem ersten Seitenthal anhalten, wo man wieder den dunklen Diorit findet, nebst losen Blöcken von grobkörnigem Granit. Der Steinbruch zeigt den gleichen Granit, mit Partien eines dunklen Gesteines, das feinkörnig wird, öfters gneissartig geschichtet ist und mitunter schalig ablöst. U. d. M. findet man dann in solchen Partien meist Hornblende, weniger Orthoklas und wenig Plagioklas, Biotit nesterweise — eine Zusammensetzung, wie ihn auch der Einschluss des Petschauer Mauthäuschens bei der Station aufweist, sowie viele der später zu besprechenden Amphibolite des Tepler Hochlandes. Auch ein Gang eines Schriftgranites wurde hier beobachtet und untersucht. Der grobkörnige Granit hält dann von hier ab bis zu den Wasserhäuseln an, wo er besonders hinter der Schmiede grobkörnig wird. Der Contact ist hüben nicht sichtbar, und findet man schon auf der gleichen Höhe mit dem eisernen Kreuze vor den Wasserhäuseln normalen Gneiss. Derselbe hält auch weiter an und wird, wie wir schon am anderen Teplufer zu beobachten Gelegenheit hatten, öfters von lichten Apliten durchbrochen; so gegenüber von der Station Schönwehr, ferner gegenüber der Wegabzweigung nach Stiern etc. Steigt man hinter Schönwehr den Berg hinauf, so kommt man zunächst durch lauter Gneiss, der, wie herumliegende Bruchstücke beweisen — Aufschlüsse fehlen daselbst — vom feinkörnigen Ganggranit durchbrochen wird. Auch auf den Höhen gegenüber von Petschau steht überall der grobkörnige Granit an, wie jener gegen die Wasserhäuseln. Auf demselben erhebt sich die Kuppe des Koppensteins. Er stellt einen Basaltkegel dar, dessen starke Säulen nach oben zu convergiren, doch erscheint hiebei die Spitze etwas nach O verschoben. Die Säulen sind scharf ausgebildet und lösen leicht ab. Es ist ein Nephelinbasalt mit wenig Nephelin, sehr viel Olivin und häufigen Einschlüssen von Granit.

Um die Granitgrenze bei den Gängerhäuseln festzustellen, verfolgte ich denselben bis in die Mitte des Dorfes, wohin also, und nicht wie es auf der Karte weiter N geschehen ist, die Grenze zu verlegen wäre. Ein Contact konnte zwar nirgends beobachtet werden, da hier der Boden überall bebaut ist, doch sieht man im Weitergehen erst körnigen, dann plattigen Amphibolit in Lesesteinen. Die weitere Tour über Côte 659, dann über die Wiesen zum Ziegelschlag und zur Strasse Petschau-Schönthal ergab wegen allgemeiner Bodenbewachsung kein Resultat. Unterhalb der Côte 700 liegen vielfach Blöcke eines feinkörnigen Granites, dessen Verbreitung am „Bärenwinkel“ aber wegen zu starker Bewaldung nicht nachgewiesen werden konnte. Weiter, auf der Specialkarte links von da, wo der Privatweg bei dem W H zur Vitriolhütte führt, sieht man am linken Hang allgemein ziemlich grobkörnigen Petschauer Granit. Es wäre also auch hier die Amphibol-Granitgrenze südlicher zu verlegen, als dieses auf der Jokely'schen Karte geschehen ist. Denselben Granit

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

kann man nun von hier ab bis in die Stadt Petschau verfolgen und ist eine lichte Varietät desselben am Galgenberg in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen. Derselbe ist wieder, wie der beim Petschauer Tunnel, ein Granitit mit vorherrschendem Orthoklas, mehr zurücktretendem Quarz und Plagioklas, wenig Biotit, etwas Apatit und Zirkon. Stücke eines feinkörnigen Ganggranites wurden nur im Bruchmaterial gefunden.

Um die Verhältnisse auch auf den westlich von Petschau gelegenen Höhen kennen zu lernen, stieg ich die Strasse aufwärts. Die Granite sind zunächst wieder die grobkörnigen, um local ein noch grösseres Korn anzunehmen und leicht zu verwittern. Beim Althof erscheinen unter den Lesesteinen Amphibolite und weiter gegen die Montleshöhe feinkörniger Granit; diesen sieht man besonders gut auf dem bewaldeten Hügel rechts der Strasse in vorstehenden Blöcken; er hält bis Neudorf an, wo erst unterhalb des Ortes Lesesteine und Blöcke des grobkörnigen Granites erscheinen. Diesen sieht man weiter an der Strasse Neudorf-Grün beim ersten Kreuz beginnen und rechts bis zum zweiten Kreuz anhalten, während er auf der linken Seite bis in die Höhe des ersten Serpentinhügels geht. Dieser liegt rechts von der Strasse, doch ist seine Lage in der Karte nicht vollständig richtig angegeben. Er ist schon von weitem an seinen kahlen, starren Formen bemerkbar. Sein Gestein zerfällt eigenthümlich knollig und enthält oft Strahlstein. Weiter aufwärts befindet sich links eine Schottergrube, die einen fast bläulichen Serpentin liefert. Weiter sind zu beiden Seiten der Strasse ebenfalls Schottergruben geöffnet, wo der Serpentin ausgezeichnet plattig spaltet und ebenfalls wieder Strahlstein enthält. Von da ab sieht man sehr leicht spaltbare Amphibolite, in denen die grüne Hornblende den hauptsächlichen Bestandtheil ausmacht bis Grün anhalten. Die beiden, auf der Karte eingezeichneten Gneisstreifen, die über Grün nach Einsiedel und längs der Pflughaide über die Fritzmühle ziehen, konnte ich weder hier noch dort nachweisen. Unmittelbar vor Grün starren Blöcke empor. Das Gestein ist ausserordentlich zähe und ist ein granatreicher Quarzfeldspath-Amphibolit jener Art, wie wir ihn wieder S von Petschau finden werden. Von Grün ab hält der Amphibolit, der bald mehr körnig, bald plattig wird, bis zur Brettsäge und zum Bierschank „Zum Grünberg“ an, vor welchem bereits unter dem Amphibolit der Granit sichtbar wird, um von da wieder in der grobkörnigen Ausbildung anzuhalten bis wieder zur Station. Bei derselben findet sich wiederum gegenüber vom Mauthäuschen im Granit jenes eigenthümliche Gestein, wie wir es bereits im Steinbruche des nördlich der Stadt gelegenen Seitenthales fanden, das makroskopisch einem Amphibolit ähnlich sieht, mikroskopisch aus Orthoklas, Quarz, Plagioklas, Biotit und ziemlich viel lagig geordneter Hornblende besteht.

Südlich von der Station Petschau ab hält der grobkörnige Granit an und steht, wie ich das schon hinter dem Petschauer Tunnel zu beobachten Gelegenheit hatte, an der grossen Strassencurve in drei grossen, gangartig ausgewaschenen Riffen an. Zwischen *km* 31·6 und 31 ist überall dieser gleiche Granit entblösst. Die Klüftung verläuft in verschiedener Richtung, bei *km* 31·2 z. B. wurde eine derartige vor-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

waltend nach h 8 beobachtet; local, so besonders bei *km* 31·5, findet sich die oberflächlich kugelig auswitternde Form. Einige Schritte vor *km* 30·5 stellt sich an der Strecke zum erstenmale Amphibolit ein.

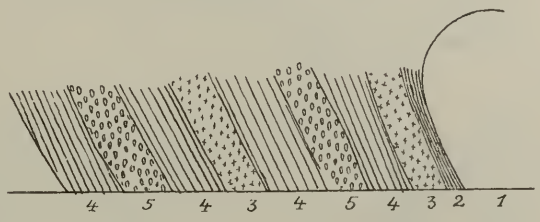
4. Amphibolit von Petschau bis Marienbad.

Der eigentliche Contact beider Gesteine ist leider an dieser Stelle verschüttet. Der Amphibolit ist dunkel und zeigt verschiedene Structurformen. So ist besonders eine fast gangartige Partie auffallend, die grünlich serpentinartig gefärbt und von einer flaserigen Varietät umgeben ist. Der Amphibolit ist hier von vielen quarzgangartigen Ausscheidungen durchzogen. Besonders erwähnenswert wäre ein solcher von 3 *dm* Mächtigkeit, der durch Zersetzung an den Mineralgrenzen intensiv roth gefärbt erscheint. Bei *km* 30·4, wo die Petschau-Rakonitzer Bahn das Teplthal verlässt, mass ich das Hauptstreichen der Klüftung mit h $1^1/_2$ und 5. Von hier ab macht die Bahn die grosse Teplkrümmung mit und tritt, indem sie hinter dem Wächterhaus ein kurzes Tunnel passirt, in die massigen, oft eklokitartigen Amphibolite, wie sie besonders typisch sich von hier bis zur Station Einsiedel-Pauten erstrecken. Dieses Gebiet ist besonders durch die Mannigfaltigkeit und Art der Ausbildung dieses Gesteines bemerkenswert. Gleich hinter dem Tunnel ist das Gestein massig, meist blockig sich ablösend, Klüftungen meist nach h $1^1/_2$ und 6—8. Das Gestein ist oft sehr stark granathältig und eklogitartig, bald wieder granatarm, lichter und grau gefärbt. Etwas weiter bei *km* 29·5 sieht man dunklen, granatführenden Amphibolit, darüber mehrere Centimeter ein lichtgrünes Band, dann ein dunkles wellig aussehendes Gestein und zuletzt eine scheinbar gefaltete Aussenhülle von einer schieferigen Amphibolitvarietät. Solche aufeinander folgende, verschiedene Ausbildungsweisen setzen aber nirgends scharf ab, sondern sind nur, wie wir durch die petrographische Untersuchung gleich sehen werden, durch das Vorherrschen des einen oder anderen Gemengtheiles bedingte Varietäten desselben Magmas. Denn die grau erscheinenden Theile sind eine Combination von Granat, grüner Hornblende, Quarz, Rutil und Zoisit, während die Feldspäthe schon zersetzt sind und Pyroxen sich nicht mehr nachweisen lässt; indem nun die Hornblende mehr zurücktritt und hauptsächlich Quarz, die Feldspäthe, Zoisit und umgewandelter Pyroxen zusammentreten, entwickelt sich jenes schwarze, bandartig ausgeschiedene Gestein, während in der äussersten Lage wieder die Hornblende mehr hervortritt, in einer ziemlich gerichteten Anordnung. Etwas weiter trifft man wieder eine Ausbildung, die man nach dem Dominiren von Granat und einesdem Omphacitähnlichen Minerales fast direct als Eklogit bezeichnen könnte; doch ist auch etwas Hornblende, Quarz und Feldspath vorhanden. Zwischen den einzelnen Blöcken finden sich auch öfters Quarzfeldspath-Ausscheidungen, welche randlich oder local Quarz enthalten, grobkörnig sind und von dem umgebenden dunklen Gestein durch ihre lichte Farbe abstechen. In solchen findet man auch Nester von bis mehrere Centimeter langem und breitem, bläulich grünem Cyanit. Aehnliche Verhältnisse zeigen sich bei *km* 29·3 und 29·2. Dann folgen rasch hintereinander zwei weitere kurze Tunnels

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mit meist dunklem massigem und dazwischen flaserigem Amphibolit. Hier erscheint zum erstenmale zwischen dem dunklen ein helles, wie Granit aussehendes Gestein, das meist aus Quarz, Plagioklas, Chlorit und fast ganz zurücktretendem Orthoklas besteht. Hier an dieser Stelle ist ein Uebergang nicht deutlich ersichtlich; doch werden wir bald zu einem derartigen Aufschluss gelangen. Nachdem man noch einigemale Tunnels, Einschnitte, Brücken und Strassenübersetzungen passirt hat, kommt man zu dem Aufschluss bei *km* 26·7, der folgendes Profil zeigt:

Fig. 2.

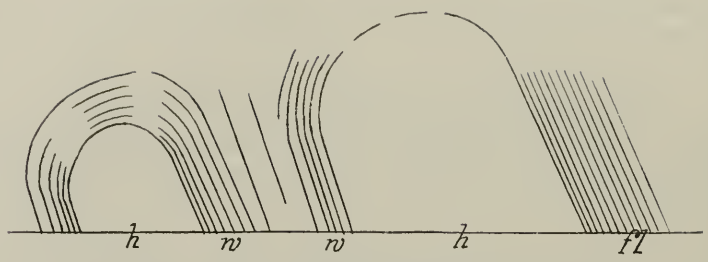


1 harter, kerniger Amphibolit geht durch die sehr schmale, flaserige Schichte 2 in 3, das lichte, granitähnliche Gestein, über, worauf eine bald hellere, bald dunklere, ausgezeichnet dünnflaserige Schichte 4 folgt, die in die fleckige 5 übergeht; dann folgen nacheinander wieder 4, 3, dann wieder 4, 5 und 4. Neben diesem vielfachen Wechsel des Aussehens sind diese Amphibolite noch in anderer Hinsicht eigenthümlich. Schon ein Blick auf die Karte zeigt uns, dass die Tepl hier sehr starke Krümmungen in ihrem Laufe macht, wohl bedingt durch die Kerne des zähen, körnigen, dunklen Amphibolites, welche eben die Bahn in den vier Tunnels rasch hintereinander durchschneidet. Diese einzelnen, vorspringenden Felsen zeigen alle der Südseite zu ihren steilen Abbruch, so als ob sie alle gegen Süden überneigt und dann abgebrochen wären. Diese Erscheinung ist besonders von der Bahntrace aus deutlich zu beobachten. Nachdem dann von *km* 26·5 ab mehr der gebänderte und geflaserte Amphibolit auftritt, der bald dunkler, bald lichter sein kann, erreicht man bei *km* 24·9 die Station Einsiedel-Pauten.

Unterhalb derselben ergibt die mikroskopische Untersuchung einen Amphibolit, welcher sich aus viel Granat, omphacitischen Pyroxen, ziemlich viel Plagioklas, Hornblende und sehr wenig Biotit zusammensetzt; auffallend ist das Fehlen von Quarz und Zoisit. Gemessen wurde eine Hauptklüftung nach h $1^1/_2$ mit einem Einfallen von 65^0 in SO, später eine solche nach h $1^1/_2$—2, und in einem weiteren Aufschluss eine solche nach h 1 und $7^1/_2$ mit einem Einfallen von 75^0 in SO. Zwei fernere Aufschlüsse zeigen wieder deutlich den Wechsel der harten, körnigen Kerne mit dem feingeschichteten oder flaserigen Amphibolit, wie folgt:

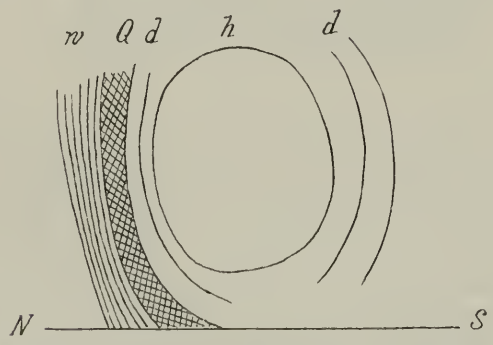
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 3.



h: harter, körniger, granatführender Amphibolit.
w: weichere, mehr schieferige Varietät.
fl: flaserige Varietät.

Fig. 4.



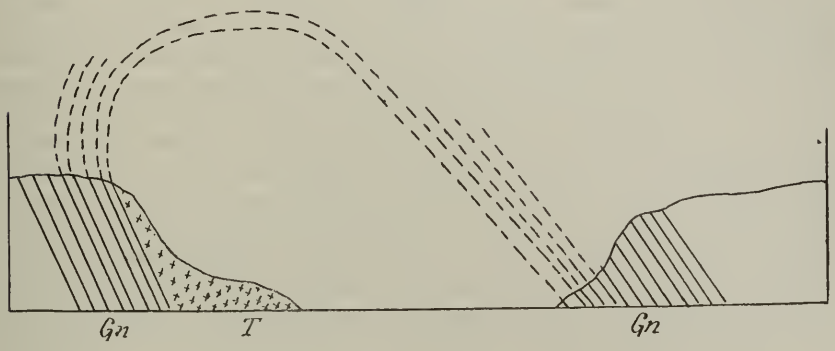
h: harter, granatführender, körniger Amphibolit.
d: dickbankiger, etwas flaseriger Amphibolit.
Q: Quarzausscheidung.
w: weichere, mehr schieferige Varietät.

Ein späterer Aufschluss zeigte ziemlich lichten, feinkörnigen Amphibolit, dessen scheinbare Schieferung nach h $9^1/_2$, dessen Hauptklüftung nach h $4^1/_2$ geht. Bald darauf nahe von der Station Tepl gelangen wir in zwei kurz aufeinander folgende Gneissinseln. Die Gesteinsfolge ist: erst ein dickbankig geschichteter Amphibolit, darauf ein Gneiss, körnig geschichtet, der individualisirten Glimmer ausscheidet. Er streicht nach h 2 und wird weiter dünnschieferig, wobei der Glimmer die ganze Oberfläche überzieht. Die Lagerung, die anfangs fast eben war, wird schwach, später stärker wellig, mit einer $^3/_4$ *m* breiten Knickung, wobei der Glimmer talkig sich anfühlt und die Schichtflächen gleichsam als Gleitmittel überzieht. Auch weiter folgen Krümmungen und sägezahnartig absetzende, etwa 2 *cm* tiefe Faltungen. Parallel der Schieferung wird er hier durchbrochen von einem 1 *dm* starken Gang eines lichten Granites. Später wird der Gneiss abwechselnd mehr körnig und dünnschieferig. Ein zweiter Hügelquerschnitt zeigt Gneiss derselben Ausbildung, an dem sich scharf nach h $5^1/_2$ ein grober

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Turmalingranit absetzt. Dieser zeigt anfangs eine zum Contact parallele Anordnung des Muskovit und wird erst später verworren körnig. Darauf erscheint wieder bei *km* 19·5 der Gneiss, oberflächlich von vorigem getrennt. Vielleicht ist anzunehmen, dass eben dieser Granitkern die Hebung und Faltung des Gneisses besorgt hat. Wenn wir uns nämlich beide Profile ergänzen, erhalten wir folgendes Bild:

Fig. 5.



Jedenfalls sehen wir hier den Unterschied zwischen dem Gneiss und dem Turmalingranit, und dass ersterer wohl also kaum als ein veränderter Granit aufzufassen ist.

Da in der Karte noch vielfach andere Gneissinseln eingezeichnet sind, so suchte ich dieselben auf. Die an der Brücke zur Stöhrermühle eingezeichnete konnte ich nicht auffinden; vielleicht ist dieselbe nur nach Lesesteinen eingetragen. Weiter gegen die Stadt zu, unterhalb des Kreuzes an der Strasse, steht Amphibolit an mit herausgewitterten, nicht geschichteten Kugeln und hält auch am Nordabhang von Tepl an. Am Nordausgang der Stadt, wo der Weg abzweigt und das Uebungsgerüst für die Feuerwehr steht, befindet sich eine mehrere Meter tiefe Grube mit stark zersetztem Gneiss, die aber nicht zugänglich war. In der Stadt scheint Gneiss bei dem achtseitigen kapellenartigen Bau und auch bei dem damals nebenan befindlichen Neubau den Grund zu bilden. Weiter finden wir aber wieder ein amphibolitartiges Gestein, das sehr jenem der Station Tepl ähnlich ist; dasselbe wurde beim Bau eines Grabens vor A. Heidl's Haus entblösst. Hinter den letzten Häusern der Stadt, an der Strasse gegen Stift Tepl, stehen Blöcke eines gneissartigen Gesteines mit grossen ausgeschiedenen Feldspäthen, analog den ausgezeichneten Augengneissen der Station Tepl. Etwas weiter vor einem Kreuze (mit der Jahreszahl 1685) findet sich ein glimmeriges, granitähnliches Gestein mit körniger Structur. Weiter auf der Strassenhöhe unterhalb der Statue stehen Köpfe aus der Strasse, die ein gelblich-grünes Gestein aufweisen.

An der Brücke zum Stift liegt ein Block von ähnlichem gneissartigem Habitus; dieser Block kann aber auch zufällig hingekommen sein. Endlich in der Station Tepl selbst steht ein dunkles, amphibolitartiges Gestein an, dessen mikroskopische Zusammensetzung ungemein

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

überrascht; es besteht aus sehr viel Plagioklas, viel diallagartigem Pyroxen, Biotit, wenig grossem Orthoklas, sehr wenig Quarz und keiner Hornblende, so dass man hier von einem Amphibolit überhaupt nicht reden kann, sondern eher von einer gabbroartigen Zusammensetzung desselben. Es ist am Grunde der Trace durchbrochen von einem O—W streichenden weissen, granitischen Gang. An dies dunkle Gestein schliesst sich ein wunderbar ausgebildeter „Augengneiss", gerade gegenüber der kleinen Kapelle zwischen Stadt und Stift Tepl. Dieser „Augengneiss" ist ganz anderer Natur, als wie der der übrigen Gneissinseln. Denn in diesen wird der Gneiss durch den Druck gerade sehr feinschieferig. Dieser Aufschluss hängt jedenfalls mit den Vorkommnissen am Südende der Stadt zusammen und erinnert mehr an einen Granit. Im übrigen ist aus dieser Darstellung ersichtlich, dass die Gneisseinzeichnungen in der Jokely'schen Karte mit meinen eigenen Beobachtungen nicht vollständig übereinstimmen. Die Insel bei der Stöhrermühle konnte überhaupt nicht gefunden werden. Die beiden Inseln N vor Tepl liegen nicht quer über die Strasse, sondern an der rechten Seite derselben und nur die zweite erreicht das Nordende der Stadt. Diese selbst steht fast ganz auf Amphibolit und nicht fast ganz auf Gneiss, wie angegeben ist. Nur ihr Südende ruht auf einer Insel von „Augengneissen", die sich bis in die Station verfolgen lassen. Das daselbst anstehende, gabbroartige, dunkle Gestein scheint der centrale Kern des zu den heutigen Amphiboliten umgeänderten Eruptivmagmas gewesen zu sein.

Der in der Karte eingezeichnete Gneiss, der sich von Tepl aus über Prosau ausbreiten soll, konnte absolut nicht nachgewiesen werden. Von der Station Tepl wendet sich nun die Bahn in einem starken Bogen westlich und steigt langsam über Prosau und Habakladrau auf das Tepler Hochland. Von Aufschlüssen ist hier leider wenig die Rede. Solche waren nur sichtbar bei *km* 17·2 unterhalb Tepl, wo wieder dunkler, körniger Amphibolit ansteht, weiter hinter Prosau bei *km* 13·5 in der Krümmung am Podhorner Teich, und bei *km* 13·3, wo ein geschichteter, granathältiger Amphibolit ansteht mit Hornblende, Quarz, Biotit und etwas Plagioklas; der Granat bildet hier die später beschriebenen Umwachsungen um die anderen Gemengtheile. Die Klüftung geht hier wieder nach h $1^1/_2$ und 8 mit einem Einfallen von 66° in SO und 80° in NW. Auch bei *km* 12·9 vor der Station Habakladrau erscheinen Blöcke des körnigen, äusserst zähen Amphibolites. Sollte vielleicht der Biotitgehalt der vorerwähnten Amphibolite die Veranlassung gegeben haben zur Einzeichnung der Gneisse? Unterhalb dieser Station steht zwischen *km* 12·2 und 12·4 ein feinkörniger, granathaltiger Amphibolit an in Blöcken; ebenso findet man dickbankige, oft sehr granatreiche Gesteine dieser Art zwischen *km* 10·7 und 10·6, die von eigenthümlichen Quarz-Feldspathadern local förmlich durchschwärmt sind. Es sind das Ausscheidungen, fast nur von Quarz und Plagioklas gebildet, während der Quarz in ihrer Umgebung dem Muttergestein fast ganz zu fehlen scheint. Bei *km* 10, wo er stark verwittert ist, erscheint der Amphibolit strahlig dünnschieferig, aber von den gleichen Adern durchsetzt. Wo die Bahn die untersten Häuser von Müllestau erreicht, befindet sich eine Abgrabung, wo man

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sehr dünnschieferigen, zerbröckelnden, etwas granathältigen Gneiss findet mit einem Streichen nach h 2 und einem Einfallen von 40° in SO, etwa auf 100 Schritte hin entblösst. Unterlagert wird der Gneiss von schieferig-körnigem, später hinter dem Dorfe von hartem, körnigem Amphibolit mit den bekannten Quarz-Feldspathadern. Von hier ab wiederholt sich wieder die Lagerung dieses Gesteines in dichten Kernen mit einer flaserigen bis dünnschieferigen Umhüllung. Bei *km* 8·4, westlich von Müllestau, tritt ein N—S streichender Granitporphyr auf. Der Amphibolit, der noch kurz vorher bei *km* 8·5 ziemlich grobkörnig dunkel war, wird gegen den Gang zu glimmerhaltig, während auf der anderen Seite die Anordnung eine symmetrische ist. Der Granitporphyr ist in den frischesten Stücken röthlichgrau, meist aber roth oder später weiss verwitternd. Die Ränder färben sich oft bis ins Violette. Hinter der Station Wilkowitz, die wir hierauf passirt haben, finden wir den dunklen Amphibolit später mit einer streifig entwickelten Facies, Klüftung nach h $1\frac{1}{2}$ und 7, ebenso bei *km* 5·7. Zwischen *km* 5·5—5·4 sieht man wieder die Entstehung des lichten, biotitreichen, gneissartigen Gesteines innerhalb des dunklen Amphibolites, welcher Wechsel sich öfters wiederholt. Es folgt hierauf wieder die körnige Ausbildungsart, deren Oberfläche mannigfaltig gewellt und fettig glänzend erscheint. Später wird das Gestein mehr grünstrahlig. In diesem Aufschluss tritt abermals ein derart roth auswitternder Granitporphyr auf. Die strahlig ausgebildete Varietät hält nun mit geringem Wechsel mit einer mehr körnigen an den Hängen hinter Auschowitz bis zum Austritt der Bahn bei *km* 2·9 in den Marienbader Kessel an.

5. Serpentine der Marienbader Gegend.

Das wichtigste Vorkommen ist das von Einsiedel. Es hat die Form einer Ellipse, deren grosse Axe in rein NO—SW Richtung liegt. Die nördliche Hälfte bildet die Pflughaide und mehrere derselben N und NW vorgelagerten Kuppen, die südliche Hälfte zieht zusammenhängend über die Höhen „auf der Haide“ und den Wolfstein. Beide Theile sind durch das Thal, in welchem die Strasse von Einsiedel nach Sangerberg führt, getrennt. Eine einzelne Serpentinkuppe findet sich ferner beim Ziegelschlag W von Sangerberg und weitere fünf kleine Vorkommnisse liegen O und W von der Strasse von Neudorf nach Sangerberg. Alle diese Serpentine liegen innerhalb des Amphibolites an dessen westlicher Grenze gegen die Granite zu. Bemerkenswert ist ferner die Erscheinung, dass rings um diese Serpentinlinse sich mehrfach kohlensaure Quellen finden, wie die als „Petschauer Sauerbrunn J. H.“ südlich von Neudorf, die von Sangerberg selbst, ferner „Sauerbrunnen“ Côte 765 südlich vom Wolfstein in der Specialkarte angegebenen, und andere, deren Angabe hier fehlt, wie ein solcher Säuerling auf der Wiese an der Strasse in der Richtung von Einsiedel kurz vor Sangerberg. Jedenfalls hängt deren Anordnung und Häufung an diesen Orten mit der Eruption der Peridotitgesteine zusammen, aus denen der Serpentin entstanden ist. Dieser wird und wurde abgebaut in zwei noch thätigen und mehreren theils verfallenen, theils verlassenen Steinbrüchen blos auf

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Haide. Er ruht direct auf dunklem, stark granatführendem Amphibolit mit wenig Plagioklas und keinem Quarz, wie man dieses an einer Stelle über der verlassenen Schleiferei unweit der Schöpplmühle sehen kann. Daselbst fand ich eine fast horizontale Klüftung des Gesteines. Im ersten Bruch auf der Haide ist das Gestein vielfach zerklüftet, meist nach h 8, doch auch nach h 9, 11, 15 u. s. w., worin eine besondere Regelmässigkeit also nicht zu bemerken ist, Ausser diesen Ebenen gibt es noch verschieden gewundene Flächen, die mitunter säulenartige Stücke herauszulösen gestatten; sie sind dann gelblichgrün, fettig sich anfühlend. Auf grösseren Spalten findet sich auch Serpentinasbest. Die Farbe des Gesteines ist im frischen Zustande bald mehr grün, bald mehr braun, und bleicht beim Verwittern in's Lichtgrüne bis Weisse aus. Irgendwelche Beziehungen zwischen der grünen und der braunen Varietät lassen sich nicht festsetzen; letztere soll nur nesterweise in ersterer vorkommen. Auf der Höhe 691 vor Rauschenbach erheben sich kahle Hügelköpfe, die den gewöhnlichen gefleckten Serpentin zeigen. Ein Block, der nahe dem Gipfel lag, ist ein Pegmatit; anstehend konnte dieses Gestein nicht beobachtet werden. Höher dem Gipfel zu finden wir im Serpentin wieder die Büschel des Strahlsteines. Auch bei den Haidhäusern (Tischler Hammer) stehen beiderseits der Strasse kahle Serpentinköpfe an. Der Wolfstein ist ebenfalls ganz aus diesem Gestein gebildet, und ist dasselbe bis an die Amphibolgrenze, welche einige hundert Schritte S von Sangerberg liegt, zu verfolgen. Nach diesen Aufschlüssen wäre demnach die Grenze des Serpentinstockes im S bis zu den Haidhäusern, im N aber näher an Sangerberg zu rücken.

Was das Serpentinvorkommen N bei Marienbad betrifft, so fand ich im Maxthal in drei übereinander liegenden seichten Gruben den Serpentin in einer bald grünen, bald bräunlichen Varietät, ohne dass mir jedoch weitere Aufschlüsse etwas näheres ergeben hätten, wie solche Paton zu sehen die glückliche Gelegenheit hatte.

Zum Vergleich endlich besuchte ich noch das nicht in den Rahmen dieser Arbeit fallende Vorkommen bei Tachau. Die neuen Aufschlüsse daselbst — mehrere Steinbrüche und Versuchsbaue auf Serpentin — erlauben eine genauere Aufnahme gegenüber den früheren. Auf Blatt XVII der geologischen Specialkarte von Böhmen ist der Serpentin in einem NW—SO streichenden Streifen über den Lugelberg bis über die Strasse Tachau—Plan am Nordausgang von Tachau gezeichnet. Nördlich desselben finden sich Pegmatitgänge, südlich desselben, von der Angstmühle an, mitten durch die Stadt „körniger Kalkstein". Der Serpentin von hier, welcher von der Lugelmühle aufgeschlossen ist, ist dunkel bis schwarz, seltener grün, widersteht der Verwitterung, ist stark splitternd, mit Kluftflächen nach den verschiedensten Richtungen. Die Flächen sind meist stark gebogen und kreuzen sich häufig. Asbestausscheidungen sind nicht selten. Weiter ober diesem Aufschluss findet sich in der Berglehne noch eine Grube, welche ähnliche Verhältnisse aufweist. Auf der gegenüberliegenden Thalseite, also am NW-Abhang der Höhe 531, NW von Tachau, steht nur Granit an. Dafür findet sich Serpentin im Verein mit dem körnigen Kalk NNW von Tachau, im SO-Theile der obgenannten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Höhe. Hier wird im Bruche des Baumeisters Kraus der körnige Kalk gebrochen. Dieser liegt aber nicht, wie auf der Karte angegeben ist, südlich vom Serpentinvorkommen, sondern er ist vom Serpentin eingeschlossen. Der Calcit, der körnig ist und der in der Mitte des Bruches eine gelbliche Farbe besitzt, verwächst an den Rändern schlierig mit dem Serpentin und wird schneeweiss.

II. Petrographischer Theil.

A. Granite und deren Ganggesteine.

1. Gebirgsgranit.

Als Typus möge gelten der grobkörnige Granit vom Steinbruch hinter dem Abergtunnel. Makroskopisch bemerkt man eine bald mehr weisse, bald mehr rothe Färbung mit körnigem, grauem Quarz, weissen Feldspäten und nicht vielen, mitunter freilich mehrere Centimeter grossen Orthoklaszwillingen. U. d. M. sehen wir das grobkörnige Gefüge. Die einzelnen Mineralindividuen sind unregelmässig gestaltet bis auf die Plagioklase, die eine beiläufig langsäulige Form aufweisen. Der Orthoklas ist mitunter deutlich mikroperthitisch; seine Grenze ist gegen den Quarz hin oft eigenthümlich unregelmässig flach eingezackt. Der Quarz, der oft in grossen Individuen vorkommt, löscht fast vollkommen gleichartig aus; er führt nicht viele, reihig angeordnete Einschlüsse und zeigt jene eigenen treppenartigen Bruchlinien, über die wir später noch ausführlich sprechen werden. Vom Plagioklas sind viele, bald kleinere, bald grosse Individuen vorhanden. Sie zeigen ein Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 12°, was auf einen Plagioklas von $Ab_{66}An_{34}$ (circa Ab_2An_1) hinweisen würde. Seine Lichtbrechung, mit der des Quarzes verglichen, würde bei Parallelstellung $\begin{matrix}\omega = \alpha' \\ \varepsilon > \gamma'\end{matrix}$ ergeben, was auf einen basischen Oligoklas hindeutet, während die obige Bestimmung eher einem sauren Andesin entspräche. Glimmer, nicht zu wenig, ist theils Biotit, theils Muskovit. Ersterer ist pleochroitisch, dunkelbraun, häufig mit rechteckigen Querschnitten. Muskovit ist weniger und in kleineren Individuen vorhanden. Von Apatit sind einige kleinere Stücke zu sehen. Irgend ein Erz fehlt.

2. Erzgebirgsgranit.

Hieher gehören die feinkörnigen Granite des Abergmassivs, wie sie oberhalb Donitz, ferner bei *km* 50·9 vor der ersten Eisenbahnbrücke und im grossen Steinbruch am Aberg aufgeschlossen sind.

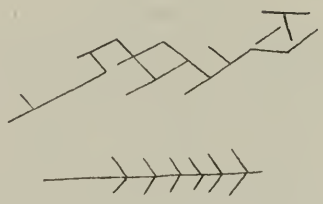
a) Feinkörniger Granit. Oberhalb Donitz.

Makroskopisch ist es ein feinkörniger, gelblichgrauer Granit mit wenig kleinen, dunklen Glimmerblättchen. U. d. M. erkennen wir Quarz und Orthoklas als seine Hauptcomponenten, der Plagioklas

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

tritt gegen den Orthoklas zurück, Glimmer ist selten genug. Der Quarz bildet zahlreiche, unregelmässige Körner, die meist ziemlich gleichmässig auslöschen und wenig reihenförmig angeordnete Einschlüsse enthalten. Eigenthümlich ist eine Erscheinung des Bruches, wo derselbe nämlich nicht eine einfache Linie darstellt, sondern treppenartige oder fiederige Gestalten aufweist, eine Erscheinung, die sich auch in den anderen Graniten öfters wiederholt. Der Orthoklas, theils in unregelmässigen Formen mit dem Quarz verschränkt, theils in Gestalten, an denen man die *P*-, *x*- und *M*-Flächen erkennt, ist entweder rein oder verwaschen mikroperthitisch. Der

Fig. 6.



Plagioklas, der gegen den vorigen Feldspath stark zurücktritt, erscheint in kleineren Individuen, welche meist breitstengelig sind. Er steht dem sauren Andesin nahe und wird mitunter vom Orthoklas umschlossen, ohne mit ihm irgendwie gesetzmässig verwachsen zu sein. Der wenige Glimmer ist theils Muskovit, theils Biotit in unregelmässigen Fetzen. Der erstere zeigt mitunter sehr schwache Lamellenbiegung und ist etwas zahlreicher als der nur ausnahmsweise vorkommende Biotit. Erz und Apatit sah ich nicht.

Man kann diesen feinkörnigen Granit also charakterisiren als einen Orthoklas-Quarzgranit mit stark zurücktretendem Plagioklas und sehr wenig Glimmer.

b) Feinkörniger Granit von *km* 50·9 vor der ersten Eisenbahnbrücke.

Demselben Typus und auch demselben Massiv gehört dieses Vorkommen an. Es zeigt ein gleichmässig, fast feinkörniges Gefüge, bestehend aus reichlichem Quarz und Orthoklas, wenig verstreutem Glimmer und noch weniger Plagioklas als wie früher. Quarz in unregelmässigen Körnern von verschiedener Grösse, mitunter feldig zerlegt. Die Einschlüsse bleiben mikroskopisch klein und sind reihig angeordnet. An einer Stelle fand sich eine Verwachsung von Orthoklas und Quarz. Ersteres Mineral erschien hiebei eigens bandartig zerschnitten, von tropfenförmigem Quarz durchsetzt; beide Minerale löschten, jedes für sich, gleichmässig aus. Der Orthoklas, bald in kleineren, bald in grösseren unregelmässigen Individuen, ist meist fleckig getrübt. Wo die Trübung vorgeschritten ist, kann man nach Licht- und Doppelbrechung und gerader lamellarer Auslöschung als Ergebnis der Umwandlung den Muskovit constatiren. Im grossen Ganzen ist der Orthoklas doch regelmässiger individualisirt als der

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Quarz und bemerkt man mitunter säulige Formen. Plagioklas ist wenig vorhanden, in meist kleineren Individuen, und würde nach dem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von $17^1/_2{}^0$ einem Andesin ($Ab_3 An_2$) entsprechen. Seine Form ist kurz breitsäulig, meist fast rechteckig. Glimmer ist wenig vorhanden, aber immerhin doch noch etwas mehr als wie früher; es ist theils Muskovit, theils Biotit

Fig. 7.

in unregelmässigen, oft zerrissenen und unterbrochenen Fetzen, mitunter sind beide parallel verwachsen, so dass Biotit den Kern, Muskovit den Saum bildet. Apatit ist in wenigen Stücken vertreten.

Es ist demnach derselbe feinkörnige Granit mit vorherrschendem Orthoklas und Quarz, wenig Muskovit und Biotit und stark zurücktretendem Plagioklas.

3. Zweiglimmergranit.

Ein mittelkörniger Granit, der südlich der bisherigen Arten vorkommt, möge nach den stets deutlich entwickelten beiden Glimmern einfach Zweiglimmergranit genannt werden; oder wenn wir local den feinkörnigen als Typus Donitz, den grobkörnigen als Typus Aberg-Tunel bezeichnen, so kann man den vorliegenden Typus Töppeles, da er nämlich bis zum Contact in diesem Orte anhält, heissen. Seine Korngrösse ist eine mittlere, doch kann sie auch kleiner werden, so dass sein Aussehen dem Typus Donitz sich nähert. Unterschieden ist er auch dann aber von demselben durch das stets erkennbare Auftreten beider Glimmer in mittelgrossen Stückchen und mikroskopisch durch das stärkere Vortreten des Plagioklases, der an Menge den Orthoklas überwiegen kann. Der Quarz, der bald in grösseren, einheitlich auslöschenden, bald in kleineren gehäuften Individuen vorkommt, ist im frischen Zustande klar, mit wenig Einschlüssen. Die treppenartigen Bruchlinien sind wieder bemerkbar. Bei grösserem Korne tritt der Quarz in unregelmässigen, oft stengeligen Stücken auf, löscht gerne fleckig aus und wird einschlussreicher. Der Plagioklas stellt mit 12·5 Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe einen Plagioklas von Ab_{66} An_{34} (circa Ab_2 An_1) dar, der sich schon dem Andesin nähert. Er ist theils in kleineren unregelmässigen, theils in grossen Individuen entwickelt. Oft mit diesem verwachsen, oft allein in kleineren oder grossen langgestreckten Stücken, oft in mittleren

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Körnern von unbestimmter Gestalt ist ferner der Orthoklas vorhanden. Er ist, wie der Plagioklas, zunächst fleckig getrübt. Im weiteren Verlaufe der Zersetzung tritt eine starke Trübung des ganzen Minerales ein, wobei sich deutliche Muskovitschuppen, die in zwei sich schneidenden Reihen angeordnet sind, entwickeln. Beim Glimmer waltet der Muskovit vor, der in ziemlich grossen, unregelmässig ausgefransten Stücken vorkommt. Der Biotit, spärlicher und in kleineren Theilen, ist meistens mit vorigem parallel verwachsen, indem er hiebei den Kern bildet; seltener tritt er auch allein auf. Bei der Zersetzung des Gesteines verliert der Biotit zunächst seine schöne rothbraune Farbe und wird dunkel schmutzig-braun. Im weiteren Verlaufe verfärbt sich derselbe unter gleichzeitiger Abscheidung dunkler Erzkörnchen, welche bald lamellar geordnet sind, bald fleckig zusammentreten. Oft scheiden sich auch randlich roth durchschimmernde Schüppchen aus, jedenfalls durch Zersetzung hervorgerufene Eisenverbindungen, die auch makroskopisch schon durch eine Röthung oder wenigstens durch rothe Flecken am Gesteine sichtbar sind. Licht- und Doppelbrechung des Glimmers wird hiebei merklich kleiner. Zirkon findet sich in einigen kleinen Säulchen. Es ist demnach ein mittelkörniger Granit mit ziemlich viel Plagioklas (saurer Andesin) und angehend viel Glimmer. Die Korngrösse ist keine vollständig gleichmässige.

4. Granitit.

a) Granitit des Tafelberges.

Ein graues, dunkler als die vorhergehenden Granite gefärbtes Gestein, das besonders dadurch ausgezeichnet ist, dass sich feinkörnige, dunkelgefärbte, gangartige Partien darin vorfinden mit Apophysen nach allen Richtungen. Das Mikroskop stellte nun folgendes klar: Die dunkle, gangartige Masse ist ein feinkörniges Gemenge von Orthoklas, Quarz, Plagioklas und Biotit. Der Orthoklas bildet unregelmässige Körner für sich, theils unregelmässige Mäntel um den Plagioklas. Dieser ist selten mehr frisch; er bildet längliche, geradlinig (rechteckig) begrenzte Säulen, die meist schon trübe geworden sind. Da er fast immer von unregelmässigen Orthoklasmänteln umgeben ist, verleiht dieses dem Gestein einen eigenartigen Typus. Besonders auffallend wird die Erscheinung, wenn der Plagioklas trübe wird und hiebei die Zwillingslamellirung verloren geht. Es sehen die Feldspäthe dann so aus, als ob es Orthoklase mit einem trüben, meist rechteckigen Kern wären. Der Plagioklas ist, nach dem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe gemessen, ein $Ab_{67}\ An_{33}$ ($Ab_2\ An_1$), also wieder dem sauren Andesin nahestehend. Der Quarz erscheint meist in kleinen, unregelmässigen Körnern, die sich gerne zwischen die Feldspäthe einlagern. Derselbe tritt oft in runden Körnen auf, die sich in Einbuchtungen der Feldspathränder legen oder von diesem Mineral ganz eingeschlossen werden. Der Biotit erscheint in kleineren, im Querschnitt rechteckigen Individuen, welche auch parallel 001 nie die stark zerfetzte, sondern immer eine wenigstens annähernd rechteckige Gestalt aufweisen. Apatit ist sehr wenig vorhanden. Was

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zweitens die Hauptmasse der mittel- bis fast grobkörnigen Varietät betrifft, so besteht sie aus denselben Componenten: aus grossen Orthoklasen, wenig ebenso grossem Plagioklas, Quarz und dem gleichen Biotit, wenig Apatit, der meist im Glimmer eingeschlossen ist. Der Orthoklas, meist als Karlsbader Zwillinge entwickelt, ist verschwommen mikroperthitisch; der Plagioklas, frisch, zeigt keine Orthoklasumrandung und ist, nach dem gleichen Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe, wieder der gleiche wie früher. Die Quarze, in groben Individuen entwickelt, haben wenige, reihenförmig angeordnete Einschlüsse und löschen gleichmässig aus. Der Biotit, der gleiche wie früher, ist ebenmässig ausgebildet und weist nicht die langrechteckigen Querschnitte auf, wie in der feinkörnigen Ausbildung.

Interessant ist die Grenze der beiden Gesteinsformen. Der Quarz der grobkörnigeren Varietät erscheint mit breiteren, tieferen, der Feldspath mit zahlreicheren kleineren Ausbissen und Einbuchtungen versehen, in welche dann die feinkörnige Masse ohne Unterschied der Bestandtheile eindringt; die ganze Grenze sieht wie stark corrodirt aus. Es wäre demnach die graue, feinkörnige Varietät keineswegs als ein Gang mit Apophysen aufzufassen, sondern nur als eine schlierenförmige, feinkörnige Ausbildung derselben Eruption anzusehen, die erst während der Bildung der Hauptmasse zur Erstarrung kam.

b) Petschauer Granitit.

Der Granit, der von den Wasserhäuseln bis zu den Gängerhäuseln von der Bahn durchquert wird und den wir nach dem darin central gelegenen Petschau kurz den Petschauer Granit nennen wollen, ist ein Granitit, der in der ganzen Erstreckung ziemlich constant in Ausbildung und Korngrösse ist und aus viel Orthoklas, weniger Plagioklas, mehr oder wenig Quarz und Biotit besteht.

α) Quarzreicher Granitit vom Galgenberg, S von Petschau.

Der Orthoklas erscheint in grossen Individuen, die seitlich weithin gerade begrenzt sind. Er löscht wellig aus oder wird deutlich mikroperthitisch. Die Verwachsung und Anordnung dieser Streifen, wie man sie auf der 100 und 010 Fläche beobachten kann, lassen auf eine Anordnung nach dem Prisma schliessen. Quarz erscheint theils in einzelnen vollständigen Körnern, theils in einem Agglomerat verschieden ineinander greifender Individuen, oder liegt oft ein kleineres, stark gebuchtetes Stück inselförmig innerhalb eines grossen. Zerfallen die grossen Kerne nicht, so löschen sie doch wenigstens wellig aus. Eigenthümlicherweise findet sich mitunter zwischen den grossen Orthoklasen ein Cementwerk kleiner Quarzkörnchen eingeschoben. Der Plagioklas, in wenigen kurzsäuligen, seltener langgestreckten Formen, erscheint im ersten Falle fast stets vom Orthoklas eingeschlossen. Das Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 13° würde auf einen schon fast andesinartigen Plagioklas der Zusammensetzung $Ab_{65}\,An_{35}$ hinweisen. Zwillingsbildung oft nur nach dem Albitgesetz, oder nach diesem im Verein mit dem Karls-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bader. Biotit ist stark pleochroitisch, normal, theils in grösseren, theils in kleineren Fetzen in geringer Menge vorhanden. Er umschliesst gerne kleine Säulchen von Apatit, während grössere Säulchen dieses Minerales sich meist im Feldspath vorfinden. Zirkon war in einem Dünnschliff als ein grösserer, centralschichtig gebauter Krystall anwesend. Es ist dieses Gestein also ein grobkörniger Granitit mit wenig Plagioklas und Biotit. Die Ausscheidungsfolge war: Plagioklas, Orthoklas und Quarz.

β) Rother, grobkörniger Granitit beim Quarzglimmerdiorit nächst dem Petschauer Tunnel.

Es ist ein grobkörniger Granitit, der bald weiss, bald roth durch den Feldspath sich färbt; in der Mitte jenes Aufschlusses nimmt er durch viele grosse Orthoklase eine porphyrische Structur an. Er ist quarzärmer als der vorige, sonst aber, trotz seines mitunter verschiedenen Aussehens, mit demselben im mikroskopischen Befund übereinstimmend. Der Feldspath, der wieder den vorherrschenden Gemengtheil bildet, ist meist Orthoklas. Dieser ist theils in einfachen Individuen, theils in Karlsbader Zwillingen vorhanden und ist häufig verschwommen mikroperthitisch. Der Plagioklas, theils in ebenfalls so grossen, theils in kleineren vom Orthoklas umschlossenen Individuen vorhanden, ist nach dem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 18° ein Andesin $Ab_{60}\ An_{40}$ ($Ab_3\ An_2$) und zeigt öfters Anzeichen von zonarem Bau. Seine Lichtbrechung konnte leider mit der des Quarzes nicht verglichen werden. Der Quarz füllt, wie deutlich zu sehen ist, nur die freien Räume zwischen den Feldspäthen aus und zeigt daher häufig genug drei- oder viereckige Durchschnitte. Die Individuen sind oft gross, stets undulös auslöschend, oder zerfallen sie wieder in eine Anzahl neben- oder ineinander liegender Körner, die stets ebenfalls wellig auslöschen und mit oft zerlappten Rändern ineinander greifen. Reihenförmig geordnete, submikroskopische Einschlüsse sind überall vorhanden. Der Biotit ist der gewöhnliche typische Granitbiotit, stark pleochroitisch (hellgelb-dunkelrothbraun) und enthält als Einschlüsse oder randlich eingelagert Apatit und Zirkon, die höchstens noch in seiner Umgebung, aber wohl nie mitten in den grossen Feldspäthen oder Quarzen vorkommen. Die Glimmerlammellen sind mitunter schwach gebogen. Auch ist der Biotit mit einem grünlich gefärbten, einaxigen Glimmer verwachsen und ist um die vorher genannten Einschlüsse mit einem dunklen Hofe versehen. Die Biotitfetzen sind unregelmässig, immer viel kleiner als der Feldspath und Quarz, und sind bald von einem oder dem anderen, bald von beiden umschlossen. Sehr weniges opakes Erz erscheint im auffallenden Lichte stark hellgelb glänzend, ist also wohl Pyrit.

5. Porphyrgranit.

α) Granit des Farbenzeichengebers, S der Station Aich—Pirkenhammer.

Vermöge seiner Structur nimmt dieses Gestein eine eigene Mittelstellung ein. Während nämlich besonders die Randpartien feinkörnig

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bleiben und auf den Typus Donitz deuten, so nehmen die Kernpartien eine porphyrische Structur an, indem Orthoklase in 2—3 *cm* grossen Individuen dicht gedrängt erscheinen. Auch mikroskopisch tritt dieses unterscheidende Moment bereits bei den feinkörnigeren Partien hervor. Es werden nämlich mittelgrosse, abgerundete Quarz- und Feldspathkörner von einer feinkörnigen Masse von Quarz- und Feldspathkörnchen umgeben. Die Ränder der Einsprenglinge erscheinen corrodirt und dringt die Basis auch mitunter isolirt in und über den Rand ein. Diese zwei Merkmale sind für dieses Gestein ausserordentlich typisch. Der Quarz ist ziemlich einschlussfrei, in oft geradelinig sechsseitigen Durchschnitten, und löscht ziemlich einheitlich aus. Der Orthoklas, fast weniger vorhanden als Quarz, und Plagioklas, der wieder nahe an sauren Andesin steht, bilden meist ziemlich unregelmässige, selten der letztere, längere Individuen. Muskovit ist nur wenig und in kleinen Individuen, meist nur in der feinkörnigen Basis vorhanden. An Stelle des Biotit tritt meist ein chloritisches Mineral.

b) Porphyrgranitit im Gneiss, S von Töppeles.

Mikroskopisch ist es ein mittelkörniger Granitit von oft wechselnder Korngrösse, der aus Quarz, Feldspath, Biotit und bis 8 *cm* grossen Orthoklaseinsprenglingen besteht.

U. d. M. sieht man den Orthoklas in mittleren und grossen, einfachen oder verzwillingten Individuen ausgebildet, welche mitunter zonar gebaut sind; derselbe ist einfach ohne den mikroperthitischen Erscheinungen. Plagioklas ist in einigen grossen und vielen kleineren Individuen ausgebildet, tritt also gegen den Orthoklas nicht zurück; er ist wiederum ein $Ab_{67}\ An_{33}$ $(Ab_2\ An_1)$ und ist meist stärker zersetzt als der monokline Feldspat, wobei man sehr schön die Umwandlung in Muskovit wahrnehmen kann. Der Quarz erscheint nesterweise in grossen, in kleinere Theile zerfallenden Individuen, sonst auch in sehr unregelmässigen Körnern, mitunter bis fast stengelförmig. Der Biotit ist stark pleochroitisch, normal, ziemlich viel vorhanden. Der Apatit ist langstengelig, mittelstark, in geringer Anzahl vorhanden. Zirkon sah ich in einem ziemlich grossen, zonar gebauten Krystall. Endlich konnte auch wenig Chlorit nachgewiesen werden. Im ganzen ist es also ein porphyrartiger Granitit mit local angehäuften grossen Orthoklaseinsprenglingen und nicht zurücktretendem Plagioklas.

6. Aplite.

a) Aplite der Gneisse.

Im ganzen Gneissgebiet kommen zahlreiche Ganggesteine vor von gewöhnlich geringen Dimensionen, der stärkste darunter ist jener des zweiten Steinbruches vor der Station Schönwehr mit etwa 2 *dm* Mächtigkeit. Sie sind bald mehr dem Donitzer feinkörnigen Granit ähnlich, bald von etwas grösserem oder kleinerem Korn. Glimmer ist stets wenig, oft sehr wenig vorhanden, meist noch etwas mehr Muskowit als Biotit, der bis auf geringe Spuren verschwinden kann. Orthoklas herrscht immer vor. Andalusit, Turmalin und Granat wurden vereinzelt nachgewiesen. Orthoklas bildet immer den herrschenden

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gemengtheil, bildet meist grössere Individuen als die anderen Componenten, in meist unregelmässig begrenzten Formen, löscht gleichmässig aus, seltener besonders in den kleineren Stücken verschwommen oder deutlich mikroperthitisch. Er umschliesst mitunter den Quarz in Tropfenform; die Anzahl dieser Einschlüsse kann sich so steigern, dass der Feldspath von dem Quarz wie siebartig durchbrochen ist. Der Plagioklas tritt sehr stark gegen den Orthoklas zurück, oft nur in wenigen Exemplaren in einem Dünnschliff vorhanden, während in einem Präparat gar keiner nachgewiesen werden konnte. Er ist mittel- bis kleinkörnig oder säulig und wurde als ein basischer Oligoklas einmal als $Ab_{68}\ An_{32}$, das anderemal $Ab_{63}\ An_{37}$ seiner Lichtbrechung gegenüber dem Quarze ebenfalls als basischer Oligoklas bestimmt; jedenfalls also beiläufig ein Plagioklas der Zusammensetzung $Ab_2\ An_1$. Der Quarz in mittelgrossen Individuen, die mitunter wieder in eine Anzahl von kleineren Körnern zerfallen, löscht entweder gleichmässig oder feldig aus. Die kleineren Individuen dringen auch randlich in den Feldspath ein oder werden in Körnerform von diesem umschlossen. Der Quarz enthält meist wenig Einschlüsse, oft in netzförmig verzweigten Reihen. Der Menge nach tritt der Quarz stark zurück und ist in unregelmässigen oder auch langgestreckten Formen zwischen den Feldspäthen meist zu finden. Was den Glimmer betrifft, ist wenig farbloser Muskovit und sehr wenig Biotit (im frischen Zustande hellgelb bis rothbraun) vorhanden, der nach und nach durch einen grünen Glimmer mit einem kleinen Axenwinkel ersetzt werden kann. Ferner wäre noch ein Mineral zu erwähnen, stengelig spaltbar, parallel hiezu auslöschend, zeigt einen deutlichen Pleochroismus von rosenroth und weiss. Die optische Orientirung würde dem Andalusit entsprechen $c = a$, $a = c$, wenn man die Spaltrisse als die nach 110 auffasst, womit auch der Pleochroismus c = rosa, a und b = farblos stimmen würde. Ich stehe daher auch nicht an, dieses Mineral für Andalusit anzusprechen. Seine Lichtbrechung ist stärker als die des Feldspathes, seine Doppelbrechung schwach.

In einem anderen Gang (*km* 37·4 hinter der Station Schönwehr) fand ich ferner ein Mineral, das — bei gelber Färbung — optisch, einaxig, ziemlich stark pleochroitisch, und das demnach Turmalin ist. Granat und Apatit fanden sich in dem Gesteine derselben Localität in wenigen Körnern.

b) Aplitische Ganggesteine der Granite.

Seltener als wie in den Gneissen kommen auch in den Graniten ähnliche Ganggesteine vor, so im Petschauer Granit *km* 35·8 hinter der Neumühle, ferner im Zweiglimmergranit bei *km* 43·3 vor der Rothen Mühle u. s. f. Es sind wieder die gleichen weissen oder lichten Ganggesteine, die sich von denen der Gneisse dadurch unterscheiden, dass von Glimmer etwas mehr vorhanden ist und der Quarz mehr vortritt. Am ersteren Vorkommen kann man auch eine Zunahme des Quarzes an der Ganggrenze wahrnehmen. Bei dem zweiten Vorkommen ist auch die Korngrösse nicht eine immer gleichbleibende. U. d. M. erkennt man den Quarz in zahlreichen unregel-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mässigen, oft zerlegten Individuen, welche von theils linienförmig, theils staubartig verstreuten Einschlüssen erfüllt sind. Auch hier konnte die bereits vordem erwähnte treppenartige Bruchform nachgewiesen werden. Der Orthoklas weist unregelmässige Gestalten auf und ist von den oft undeutlichen Mikroperthitschnüren durchzogen oder löscht unregelmässig wolkig aus. Der Plagioklas tritt an Zahl und Grösse stark zurück, meist als unregelmässige Körner, die von den anderen Bestandtheilen häufig eingeschlossen werden, seltener in den bekannten langgestreckten Formen. Er zeigt ein Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 10°, entsprechend $Ab_{69}\,An_{31}$, also einem basischen Oligoklas. Biotit ist in wenig kleinen verstreuten Fetzen vorhanden; er ist stark pleochroitisch, wie die gewöhnlichen Granitbiotite. Endlich wäre wieder Andalusit zu erwähnen, in einigen unregelmässigen Körnern, mit ziemlich hoher Licht- und niederer Doppelbrechung deutlich spaltbar, parallel den Rissen schwach rosa, senkrecht zu denselben weiss.

7. Pegmatite.

Weit seltener als die aplitische Gangbildung tritt uns die grobkörnig pegmatitische entgegen, wie im Gneiss bei *km* 39·1 vor der Station Schönwehr, ferner im Petschauer Granit im Seitenthale S von Petschau etc. Die Hauptbestandtheile bilden der Orthoklas und der Plagioklas, etwa in gleicher Grösse und Anzahl ausgebildet. Der Quarz tritt stark zurück, meist orientirt mit dem Feldspath verwachsen. Glimmer ist im ersten Falle wenig Muskovit, im zweiten Falle ein dunkler, grosskrystallisirter Biotit, der die anderen Bestandtheile nach allen Richtungen durchsetzt. Der Plagioklas würde nach dem Maximum der symmetrischen Auslöschung $Ab_{60}\,An_{40}$ ($Ab_3\,An_2$) entsprechen. Oefters durchdringen einander beiderlei Feldspäthe derart, dass der Plagioklas in langgestreckten Theilen nach zwei rechtwinklig sich kreuzenden Richtungen den Orthoklas durchzieht, wobei diese Plagioklaseinschlüsse mit einander und mit dem ausserhalb des Orthoklas gelegenen Theile des triklinen Feldspathes gleichmässig auslöschen. Der Quarz tritt stark zurück, ist theils in einzelnen Körnern in oder zwischen den Feldspäthen entwickelt. Sowohl mit dem Orthoklas, wie mit dem Plagioklas verwächst er in langen, canalartigen Gebilden, die entweder geradlinig oder gebogen sein können. Der Muskovit ist in wenigen rundlichen Formen im Quarz oder zwischen den Feldspäthen vorhanden, oft auch fächerartig angeordnet. Der Biotit ist in bis mehrere Centimeter langen dünnplattigen Formen von Gestalt eines Rhombus ausgeschieden. Ein noch grobkörniger entwickelter Pegmatitgang hinter der Ziegelei im Zweiglimmergranit enthielt randlich aufsitzende, schön entwickelte Rosetten von Muskovit, von 2 *cm* Radiuslänge, während die Mitte des Ganges schörlartigen Turmalin von mehreren Centimetern Länge führte Diese Entwicklung, sowie die vorher öfters betonte gleichzeitige Ausbildung der Hauptgemengtheile sprechen für die echte Pegmatitnatur.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

8. Turmalingranit.

Turmalingranit konnte ich nur an einer Stelle nachweisen: in der Gneissinsel vor der Station Tepl. Als lichtes Gestein setzt er scharf von dem dunklen Gneisse ab und ist durch grosse, dem Contact parallel gelagerte Muskovitblätter anfangs schalig gebaut; später geht diese Schichtung immer mehr und mehr verloren, bis im Inneren durch die verschiedene Anordnung des Glimmers die richtungslos körnige Structur platzgreift. Durchspickt ist er von bis mehrere Millimeter im Querschnitt messendem dunklen Turmalin. In der Rindenschichte erscheinen die Quarze gross, langgestreckt parallel dem schaligen Bau. Diese Quarzsäulchen sind meist durch mehrere, oft einander parallele Sprünge senkrecht zur Längsrichtung zerlegt. In derselben Weise sind auch vielfach Reihen von Einschlüssen gerichtet. Der Muskovit bildet grosse Fetzen, in der Rindenschichte die Lagen von Quarz und Feldspath trennend. Statt des Biotit tritt stengliger Turmalin auf, der gelblichgrün-blaugrün streifig und mit vielen Einschlüssen versehen ist.

9. Granitporphyr.

Zahlreich sind die Vorkommnisse eines Granitporphyrs, der, höchstens 10 *cm* mächtig, in scharf absetzenden Gängen den Granit und Granitit durchzieht. Er spaltet immer leicht rhomboidal und ist röthlich gefärbt. Durch Zunahme der Korngrösse der Basis oder Abnahme jener der Einsprenglinge tritt eine Aehnlichkeit mit Apliten ein, die besonders makroskopisch stark wirkt. In einem Falle tritt ein solcher Granitporphyr auch in grösseren Dimensionen (bei Wilkowitz) auf. Eine typische Ausbildung zeigt ein Granitporphyr im Granitit des Tafelberges bei *km* 46·9. Das Gestein ist feinkörnig, röthlich mit mehrere Millimeter grossen Quarz- und Feldspatheinsprenglingen, sowie zerstreuten Biotitblättchen. U. d. M. erkennt man eine fein-vollkörnige Basis, die aus Quarz, Orthoklas, wenig Plagioklas und Muskovit besteht; in derselben sind die Einsprenglinge von Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Biotit eingeschlossen.

Die Basis besteht aus klarem Orthoklas in verschieden gestalteten Formen, Quarz in abgerundeten Körnern, wenig Plagioklas, welcher meist nur wenige Zwillingslamellen zeigt. Dieser weist ein Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 11°, entsprechend $Ab_{68}\ An_{32}$ (circa $Ab_2\ An_1$), und steht also einem sauren Andesin nahe. Der Muskovit ist klar und rein, ziemlich zahlreich vorhanden in kleinen rechteckigen Durchschnitten. Von den Einsprenglingen lässt Quarz mehr oder minder deutlich Umrisse des Dihexaeders wahrnehmen. Die Basis dringt oft schwach corrodirend in den Saum ein. Andererseits kann man auch eine Durchwachsung von Quarz und Orthoklas wahrnehmen, wobei jedes Mineral für sich vollkommen auslöscht. Von Einschlüssen enthält er theils die bekannten submikroskopischen, dunkel erscheinenden, theils grösser entwickelten Stücke von Biotit oder Theile der Basis, letztere beiden aber selten genug. Der Orthoklas, einfach oder verzwillingt, ist mitunter mikroperthi-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

tisch, unregelmässig in der Form oder in verschiedenen Krystallquerschnitten. So sieht man an einem solchen, stets dunkel bleibenden, von quadratischer Form, die Andeutung eines centralen Aufbaues. Ein anderes Individuum, das den Schnitt nach *c* durch zwei verzwillingte Krystalle aufweist, ist am Rande ringsum von Basistheilen spitzentuchartig durchbrochen. Er umschliesst mitunter Plagioklas und Biotit. Von Plagioklas ist wenig vorhanden; am seltensten erscheint er in grösseren Individuen, die kleiner sind als Orthoklas und Quarz. Er zeigt wiederum ein Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 11° und ist folglich mit dem Plagioklas der Basis identisch. Der Biotit in wenigen Stücken, stark pleochroitisch, in meist ausgefransten Individuen, nimmt auch an Grösse ab, bis er die Korngrösse der Basis annehmen kann.

In anderen Fällen, wie bei *km* 57·3 aus dem grobkörnigen Granite, tritt in der Basis der Quarz mehr hervor, der Plagioklas stark zurück, während der Biotit in einen grünen Glimmer umgewandelt wird. Von Einsprenglingen tritt dann der Orthoklas mitunter auch in grösseren einfachen Individuen oder Karlsbader Zwillingen auf, seltener der Quarz.

Was den bei weitem mächtigeren Gang vor Wilkowitz betrifft, so ist das Gestein im frischen Zustande röthlichbraun-grau; später färbt er sich intensiv roth, um endlich weiss sandartig zu werden. U. d. M. zeigen sich wieder in einem gleichmässig feinkörnigen Gemenge von Feldspath, Quarz und Muskovit, in kleinen rechteckigen Durchschnitten wenige mittelgrosse Einsprenglinge von Orthoklas, Quarz und meistens Plagioklas, hin und wieder grössere Theile eines stark veränderten Biotits, der auch wieder zu geringer Grösse fällt.

Eine eigenthümliche Ausbildung dieses Ganggesteines hatte ich im grobkörnigen Granit hinter dem Abergtunnel zu beobachten Gelegenheit. Ein Gang, etwa 1 *cm* mächtig, durchsetzt denselben. Die Farbe ist dunkel, fast schwarz, gegen die Mitte zu mit makroskopisch ausgeschiedenen Quarzen, und fleckig rothbraun. U. d. M. erscheint im Gestein fast lauter Quarz (in feinen bis grösseren Individuen), eingebettet in eine fast unauflösbare Basis, die bald dunkelquarzitisch, bald grünlichgelb gefärbt ist. An der äusseren Begrenzung fanden sich Quarzsäulchen, parallel der Begrenzung gelagert, die ebenfalls von schmalen Rändern der Basis umgeben sind. An einer Stelle fanden sich auch Einsprenglinge (2) von Orthoklas und (1) von Plagioklas. Diese würden darauf hinweisen, dass vorliegendes Gestein aus den normalen Granitporphyren durch Zurücktreten der Feldspäthe entstanden ist. Die dunkle Farbe erklärt sich aus dem Vorherrschen des feinkörnigen Quarzes.

Ein anderes erwähnenswertes Vorkommen ist das von *km* 4·4—4·3 von Auschowitz. Das Gestein bildet einen Gang im dortigen Amphibolit; es ist stark zerklüftet, an der Oberfläche gelblichbraun zerfallend; wo es am frischesten ist, erscheint es röthlichgrau. U. d. M. löst die feinkörnige Basis nicht mehr vollständig auf, mit starker Eisenfärbung, so dass sie dann gelb undurchsichtig wird; in derselben sind grössere Quarze, feldig zerfallend, eingeschlossen. Von anderen Bestandtheilen sieht man nichts mehr. Dafür fallen aber grosse lichte

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Flecken auf, die aus fein- bis sehr feinkörnigem Quarz bestehen, der dann oft felsophyrisch wird und vielleicht secundären Ursprungs ist. Ferner durchzieht ein Carbonat in bald stärkeren, bald schwächeren Adern das Gestein.

Damit hätten wir die lange Reihe der Granite, der granitporphyrischen Gesteine, sowie der diesen verwandten Aplite und Pegmatite abgeschlossen.

B. Quarzglimmerdiorit.

Ein auffallendes, dunkles Gestein, das mittelkörnig ist und stock- bis gangförmig im Granit der Umgebung von Petschau auftritt, möchte ich als Quarzglimmerdiorit ansprechen. Es ist jedenfalls mit den glimmerdioritartigen Nestergraniten Hochstetter's und grauen Graniten Jokély's, oder Laube's Glimmersyenitporphyr (Minette) identisch. Es tritt z. B. in einem Eisenbahneinschnitt bei *km* 35·4 gegenüber dem Strassensteinbruch vor Petschau und ferner genau in derselben Ausbildung — Handstücke von beiden Localitäten sind absolut nicht zu unterscheiden — hinter dem Tunnel an den ersten Häusern von Petschau auf. Ueber die Art des Auftretens sprachen wir schon im geologischen Theil. Makroskopisch ist besonders der viele Biotit auffallend, der in abgerundeten Formen vorkommt. U. d. M. erkennt man ein mittelkörniges Gefüge, indem nur die Plagioklase etwas grössere Dimensionen annehmen. Der Plagioklas herrscht von allen anderen Gemengtheilen vor. Derselbe bildet bald längere, bald kürzere säulenförmige Gestalten und weist ein Maximum der symmetrischen Auslöschung von 24° aus, was einem Plagioklas von $Ab_{53}\ An_{47}$, also fast einem Labradorit entspricht. Damit stimmt auch die Untersuchung ihrer Lichtbrechung in Bezug auf die der Quarze nach F. Becke überein, indem man in Kreuzstellung $\begin{matrix}\omega < \gamma' \\ \varepsilon < \alpha'\end{matrix}$ erhält. Biotit ist viel, in abgerundeten oder unregelmässigen Fetzen vorhanden. Derselbe ist stark pleochroitisch hellgelb bis intensiv rothbraun. Die Lamellen sind öfters gebogen, öfters von Apatitsäulchen durchspickt, selten mit einem opaken Erz verbunden. Meist findet sich in seiner Nähe oder mit ihm verwachsen ein monokliner Pyroxen. Dieser ist in ziemlich grossen Körnern oder Säulen durchsichtig, oft mit tiefbraunen, feinen Einschlüssen versehen und ist dem optischen Verhalten nach ein Diallag oder diallagartiger Pyroxen. Mitunter erscheint er schwach röthlich, in grobkörnigen oder kurzsäuligen Gestalten. Dieser Gemengtheil tritt in dem Gestein hinter dem Tunnel auffallend stark zurück. Quarz, rein, mit wenig Einschlüssen, schiebt sich oft in Form gestreckter Stengel oder verschiedener Polygone zwischen die Feldspäthe ein und wird vom Orthoklas, aber nicht vom Plagioklas umschlossen, und ist besonders an der zweiten Localität ziemlich viel vorhanden. Er löscht meistens undulös aus. Orthoklas in nicht vielen, meist grossen Individuen umschliesst ausserdem oder verwächst auch mit dem Plagioklas. Titanit wurde in einigen Körnern nachgewiesen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

C. Gneisse.

Die im Gebiete auftretenden Gneisse sind gemeine Biotitgneisse. Ob dieses Gestein ein Ortho- oder Paragneiss ist, konnte nicht entschieden werden, da mir leider bis jetzt keine chemische Analyse vorliegt Der Gneiss ist im frischen Zustande ein festes, lichtes Gestein, im normalen Zustande lagig spaltbar. Ein Gefüge, das mehr richtungslos körnig wurde und zu den Granitgneissen hinüberführt, beobachtete ich nur in der Nähe des porphyrischen Granites S von Töppeles. Das Gegentheil, sehr dünnschieferiges Gefüge, tritt in der Gneissinsel bei Müllestau auf.

Der normale Gneiss, wie er z. B. charakteristisch bei der Station Schönwehr auftritt, ist ein mittelkörniges Gestein, das aus Orthoklas, Quarz, Plagioklas, der gern nesterweise auftritt, und Biotit sich zusammensetzt. Von anderen Mineralien wären im weiteren Gebiete auch Chlorit, wechselnde Mengen von Granat und etwas Apatit zu nennen.

Der Orthoklas bildet meist die grössten Individuen in abgerundeten Körnern; er kann entweder vollständig rein, homogen oder, wie bei Töppeles, undulös auslöschend, mikroperthitisch oder selten mit dem Quarz granophyrisch verwachsen sein. Er bildet meist den Hauptgemengtheil und tritt nur in dem Müllestauer Gestein ziemlich gegen den Quarz zurück. Der Quarz tritt in unregelmässigen Körnern auf, die den bekannten polyedrischen Zerfall zeigen. Auch kommt es vor, dass der Rand grösserer Individuen in kleine Körner zerfällt; diese sind dann auch im Feldspath eingeschlossen zu finden. Die Risse gehen theils unregelmässig, theils den reihenförmigen Einschlüssen entlang. Auch in langgestreckten Körnern, die parallel den Glimmerschuppen liegen, kommt er vor (Müllestau), welche theils der Begrenzung, theils nur der Auslöschung nach in kleinere Theile zerfallen. Die säulenartigen Formen sind senkrecht zu ihrer Längenerstreckung meist zerlegt. Der Plagioklas hat am ehesten noch eine eigene Begrenzung beibehalten; doch erscheint auch er meist in unregelmässig abgerundeten, mittleren oder grösseren Individuen. In dem Gneiss von Töppeles tritt er stark zurück. Er ist ein typischer, basischer Oligoklas, der mitunter (Schönwehr) gegen sauren Andesin sich bewegt; so wurde hier ein Plagioklas von Ab_{70} An_{30} bestimmt. Der Biotit kommt theils in unregelmässigen Fetzen, theils in fast rechteckigen Durchschnitten vor, und zwar das erstere scheinbar in den leicht spaltenden Arten, das letztere in dem mehr granitähnlichen Gestein von Töppeles. Er ist immer stark pleochroitisch (hellgelb-dunkelrothbraun) und ist nicht zahlreich vorhanden. Granat, vollständig durchsichtig und farblos im Dünnschliff, kommt selten in grossen, meist in kleineren Körnern vor, und beobachtete ich denselben blos im Müllestauer Gestein zahlreich. Apatit in Körnerform ist sehr wenig vorhanden. Auch Chorit fand ich an einer Localität mit dem Glimmer verwachsen. Opake Theilchen sind selten zu finden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

I. Gneissinseln der Tepler Gegend.

a) Gneissinsel, *km* 20 vor der Station Tepl.

Zu Beginn des Aufschlusses, wo der Gneiss dem Amphibolit auflagert, ist er ziemlich licht, wohlgeschichtet, mikroskopisch gleichmässig mittelkörnig. Der Orthoklas, der klar und durchsichtig ist, weist meistens abgerundete Körnerform auf. Der Plagioklas tritt stark zurück und steht wieder zwischen Oligoklas und Andesin. In der Formausbildung stimmt er meist mit dem Orthoklas überein, seltener ist er kurz säulenförmig. Quarz tritt in abgerundeten, oft tropfenförmigen Gestalten auf. Der Biotit in kleinen, im Querschnitt fast rechteckigen Formen, durchzieht in parallelen Lagen das Gestein. Apatit ist in wenigen, meist schwachen Säulen entwickelt. Es ist also ein quarzarmer Biotitgneiss mit kleinen, rechteckigen Biotitquerschnitten von schmutzig-brauner Farbe. Gegen die Knickung zu und gegen den Turmalingranit treten nun nicht nur makroskopisch erkennbare Veränderungen am Gesteine ein, als da sind: der Gneiss wird feinschieferig, der Glimmer überzieht grossflockig die Oberfläche u. s. f., sondern auch u. d. M. wird man verschiedene Veränderungen wahrnehmen. Der Quarz ist langgestreckt, zwischen dem vielen, lagenförmigen Glimmer stengelförmig, während die Feldspäthe mehr körnig, zwar auch etwas einseitig gestreckt erscheinen. Der Plagioklas ist der gleiche geblieben, doch tritt er zahlreicher auf. Der Biotit, in weitaus grösseren Fetzen, zeigt nicht mehr die kleinen, rechteckigen Querschnitte, ist nicht mehr so schmutzig-dunkelbraun, sondern heller rothbraun, sehr stark pleochroitisch. Dazu tritt nun aber hier in grossen Fetzen Muskovit und ferner Granat, der sich in wenigen Körner einstellt. Der Gneiss ist also grobkörniger geworden und gleichzeitig stellte sich Muskovit ein, der sonst dem normalen Gneiss fehlt.

b) Gneissinsel im Amphibolit, südlich der Stadt Tepl gegen das Stift.

Dieses Gestein ist in der Karte ebenfalls als Gneiss eingetragen. Es zeigt sehr schön die Structur der sogenannten Augengneisse und ist scheinbar gleich demselben Gestein am Tepler Bahnhof. Da die in dieser Gegend als Inseln vorkommenden Gneisse aber eine ganz andere Veränderung zeigen, als die hier zu beschreibende, so könnte man hier vielleicht mit grösserem Rechte an veränderte Granite denken. Das Gestein zeigt Kataklasstructur. Am meisten gelitten hat der Quarz, dessen grössere Individuen immer in eine Anzahl kleinerer, frischer Körner zerfallen. Diese erscheinen dann oft in die randlich eingebuchteten Feldspäthe wie hineingepresst, oder werden auch von ihnen umschlossen. Oefters erscheint der Quarz feinkörnig cementartig um die grösseren Feldspäthe oder nesterweise angeordnet, selten findet man granophyrische Verwachsungen. Die Feldspäthe bilden den Haupttheil des Gesteines, und zwar kann man einen Orthoklas nachweisen, ferner einen Mikroklin und einen sehr basischen Oligoklas. Die zwei ersteren bilden die grössten Individuen. Der Orthoklas zeigt die Ecken stets wie abgerundet und zerfällt, besonders bei

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

grosser Dünne des Präparates, leicht nach zahlreichen Rissen. Der Mikroklin zeigt eine ausgezeichnete Gitterstructur, meist mit undulöser Auslöschung; er ist schwächer lichtbrechend als der vorige Feldspath. Der Plagioklas wäre nach dem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe ein $Ab_{68} An_{32}$ (circa $Ab_2 An_1$), also zwischen normalen Oligoklas und Andesin zu stellen. Der Glimmer ist ein Biotit, der nicht die lebhaft röthlichbraune Farbe zeigt, sondern — obzwar er stark pleochroitisch ist — mehr dunkelschmutzigbraun aussieht; übrigens ist nicht viel davon vorhanden. Wenig Apatit, der nicht säulig, sondern körnig ausgebildet ist, und Zirkon liessen sich ebenfalls nachweisen. Wir sehen daraus also, dass sowohl Structur als die Mineralassociation eine andere ist als bei den anderen veränderten Gneissen.

II. Contact zwischen Granit und Gneiss.

Nachdem wir nun so bisher die verschiedenen Varietäten und Arten des Granites und Gneisses unter den verschiedenen Bedingungen kennen gelernt haben, wollen wir nun noch kurz die gegenseitige Einwirkung beider Gesteine im Contacte näher besehen. Im geologischen Theile beschrieben wir schon genau die Lage dieses Aufschlusses. Was zunächst den Granit betrifft, so ist er der mittelkörnige Zweiglimmergranit, wie wir ihn bereits beschrieben haben. Das Zurücktreten des Biotits, das Feinerwerden des Kornes und die lichtere Färbung des Gesteines dem Contact zu, haben wir bereits erwähnt. Der Contactgranit selbst ist feinkörnig röthlich oder weiss, in dem man, ähnlich wie beim Karlsbader Granit, einzelne grössere Quarze ausgeschieden findet. Der Glimmer tritt in beiden Arten stark zurück und ist in kleinen Individuen entwickelt. U. d. M. bemerkt man viel Quarz, weniger Orthoklas, der mitunter auch in mittelgrossen Individuen ausgebildet sein kann, sowie durchwegs kleinen Plagioklas, etwas Muskovit und etwas Biotit. Der Quarz ist theils in mittleren, theils in kleineren Exemplaren vorhanden und bildet sehr verschieden gestaltete Körner, die meist undulös auslöschen und einschlussarm sind. Der Orthoklas, im allgemeinen weniger wie Quarz, local in ebenso grosser Zahl vorhanden, löscht ebenfalls häufig unregelmässig oder körnig aus, zeigt sonst nichts besonderes. Der Plagioklas ist meist ziemlich stark zersetzt. Die Bestimmung nach dem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe würde auf einen sauren Andesin hinweisen, während der Vergleich der Lichtbrechung mit dem Quarz auf einen Oligoklas deutet. Möglich, dass an diesem Nichtübereinstimmen das unfrische Material die Schuld trägt. Der Glimmer ist fast lauter Muskovit, oft mit gebogenen Lamellen, häufig randlich zerfranst; dazu kommt in sehr geringer Menge ein schmutzig-grünlichbrauner Glimmer, der auch mit dem Muskovit verwachsen kann. Im ganzen haben wir also einen feinkörnigen, ziemlich quarzreichen Granit vor uns, mit wenig Plagioklas, wenig Muskovit und sehr wenig Biotit.

Während wir also am Contact diese Veränderungen am Granit getroffen haben, wenden wir uns nun dem Gneiss zu, um solche auch

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

daselbst aufzusuchen. Der Gneiss des Contactes zeigt u. d. M. auf den ersten Blick eine ausgezeichnete Kataklasstructur. Der Quarz zerfällt hiebei vielfach in unregelmässige, kleine Körner, die mitunter in die Feldspäthe randlich eingreifen oder von ihnen eingeschlossen werden. Mitunter sind die Ränder des Orthoklas vollständig unregelmässig und von einem überaus feinen, bis deutlich individualisirten Haufwerk von Quarz- und Feldspathkörnchen umgeben. Der Biotit hat zwar im grossen Ganzen die reihige Anordnung, ist aber dort, wo die Zerbröckelung der ursprünglichen Gemengtheile intensiv war, mit zwischen die einzelnen Körner nach allen Richtungen gedrückt. Er ist fast stets verwachsen mit einem grünen Glimmer, welcher parallel 001 grünlich, senkrecht hiezu fast weiss ist. Derselbe tritt in der unmittelbaren Nähe des Contactes oft nesterweise auf. Hier kommt aber noch ein dritter Glimmer, ein farbloser Muskowit hinzu, der auch wieder mit vorigem verwachsen kann und, einige Meter vom Contact entfernt, wieder aus dem Gestein verschwunden ist. Der Plagioklas wurde sowohl am Contact selbst, als auch in einiger Entfernung davon, immer als ein basischer Oligoklas (etwa $Ab_2 An_1$) bestimmt. Im ersten Falle ergab die Vergleichung der Lichtbrechung mit der des Quarzes $\begin{matrix}\omega = \alpha' \\ \varepsilon > \gamma'\end{matrix}$, ein anderesmal wiess das Maximum der symmetrischen Auslöschungschiefe auf einen Plagioklas $Ab_{65} An_{35}$. Er scheint gegen den Contact zu etwas an Menge zuzunehmen. Auffallend ist, dass der Biotit sehr wenig verbogen erscheint. Endlich wäre noch wenig Apatit und Zirkon zu erwähnen, den ich ebenfalls in den Schliffen an dem Contacte häufiger fand in Form der bekannten kleinen Säulchen, mit dem ausgezeichneten centralen Aufbau. Die Einwirkung auf den Gneiss bestand also in der Schaffung der Kataklasstructur, sowie in dem Eintreten des Muskovit, dessen Verbreitungszone jedoch eine sehr schmale ist, beides Erscheinungen, die wir schon vom Gneisse von *km* 20 vor der Station Tepl, innerhalb der starken Knickung gegen den Turmalingranit, kennen gelernt haben.

Von dieser Randfacies des Granits gehen in den Gneiss Apophysen ab. Die Untersuchung eines solchen ergab einen feinkörnigen Granit, frisch röthlich oder weiss gefärbt, meist aber stark zersetzt und dann gelblich, der sich aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Muskovit zusammensetzt. U. d. M. ist der Quarz theils in grösseren, feldig zerfallenden, theils in vielen kleinen, zerstreuten Körnern vorhanden, mit wenig Einschlüssen. Orthoklas tritt ziemlich viel auf in verschiedenen unregelmässigen Körnern, meist schwach mikroperthitisch. Dazu tritt fast ebensoviel Plagioklas, der nach dem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 12° etwa $Ab_{67} An_{33}$ ($Ab_2 An_1$) darstellen würde. Er wird sehr leicht trübe, wobei dann die Zwillingslamellirung verschwindet und er dem Orthoklas ähnlich wird. Er nimmt theils eine langgestreckte Form an. Muskovit farblos, verhältnismässig zahlreicher als im Contactgranit, in grösseren Fetzen, welche unregelmässig sind, mit wenig eingesprengtem Apatit. Biotit oder der grüne Glimmer waren hier nicht nachweisbar. Auffallend ist die grosse Aehnlichkeit des Contact-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

granits, sowie dieser Apophysen mit den früher beschriebenen weissen, meist feinkörnigen, aplitischen Ganggesteinen der Gneisse und Granite. Sollten beide nicht einen ursächlichen Zusammenhang haben?

D. Amphibolite.

Gleich zu Beginn seiner Arbeit spricht Paton von den „Hornblendeschiefern". Ich vermochte im ganzen Gebiete keine solchen nachzuweisen, sondern fand überall einen wesentlichen Feldspathgehalt, während das Fehlen eines solchen ausdrücklich nach Rosenbusch die Hornblendeschiefer von den Amphiboliten trennt. Wir werden daher in unserer Arbeit stets nur von diesen reden. Die eigenthümlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen Varietäten, ihre Lagerung, ihren Wechsel u. s. f. haben wir schon im geologischen Theil kennen gelernt und wir werden im folgenden hauptsächlich eine petrographische Charakteristik zu erstreben haben. Obzwar eigentlich nun das in der Station Tepl anstehende Gestein kein Amphibolit ist, mit diesem aber jedenfalls in engster Beziehung steht, habe ich dasselbe nicht getrennt beschrieben, sondern lasse es als das erste in der Amphibolitreihe folgen.

I. Gabbrogestein, Tepler Station.

Ein eigenartiger Typus, wie ihn sonst keine Stelle der ganzen Strecke bot! Das Gestein, das dunkel und mittel- bis feinkörnig ist, ähnelt äusserlich den dunklen Amphiboliten, wie sie besonders von Tepl, südwärts gegen Marienbad zu, sich finden. Seine Zusammensetzung weist sehr viel Plagioklas, viel diallagartigen Pyroxen, Biotit, wenig grossen Orthoklas und sehr wenig Quarz auf. Hornblende fehlt. Olivin konnte nicht nachgewiesen werden. Der Plagioklas zeigt ein Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 25°, was nach M. Levý einem Feldspath von $Ab_{52}\ An_{48}$, also fast einem reinen Labrador, entspricht. Er ist unregelmässig bis breitstenglig und frisch erhalten. Der Pyroxen, zahlreich, ist röthlichgelb in unregelmässigen Körnern oder Stückchen, die theils von Plagioklas umschlossen sind, theils in den Orthoklas und Quarz hineinragen. Er begleitet häufig den Biotit derart, dass er von diesem umschlossen ist, oder umgekehrt, dass der Glimmer in ihn hineinragt. Er bildet also mit dem Biotit die ältesten charakteristischen Bestandtheile. Er zeigt viele unregelmässige Risse neben einer ziemlich guten Spaltbarkeit nach 100; schief zu dieser, parallel 001, sieht man feine Reihen dunkler Einschlüsse. Dieser monokline Pyroxen ist nach der Grösse des Axenwinkels und dem früheren Verhalten nach ein Diallag. Der Biotit ist stark pleochroitisch (ledergelb bis lebhaft dunkelrothbraun), in unregelmässigen Fetzen. Der Orthoklas ist normal, in einigen grösseren Individuen. Quarz ist sehr selten und wurde nur in einigen Exemplaren zwischen den Feldspäthen eingeklemmt gefunden. Etwas opakes, dunkles Erz ist durch alle anderen Bestandtheile verstreut. Man könnte also das vorliegende Gestein als ein gabbroartiges bezeichnen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

2. Eklogitartiger Amphibolit.

Paton beschreibt unter seinen Amphiboliten (*h*) einen Keliphyt-Eklogit, der noch die grösste Aehnlichkeit mit den von mir beobachteten Gesteinen hat. Material dazu lieferten ihm einzelne Blöcke nächst Grün, in einer Mauer und an einer verlassenen Erzgrube, sowie auch zerstreute Blöcke zwischen den Schöppl- und Schleifmühle bei Einsiedel. Er spricht bei ersterem Vorkommen davon, dass sich die Granaten in einer keliphytischen Hornblendeschale von einer Basis, die aus einem innigen Gemenge von Amphibol- und Pyroxennadeln besteht, abheben.

Wir werden nun im folgenden sehen, inwieferne diese Beschreibung auf unsere Gesteine, sowie speciell auf die „Eklogite" passt. Riess definirt den Eklogit als ein feldspathfreies Gestein, das im einfachsten Falle aus Omphacit und Granat besteht; treten Hornblende, Quarz, Cyanit, Zoisit oder Glimmer als wesentliche weitere Gemengtheile hinzu, so entstehen nur besondere Varietäten von Eklogit. Die granatführenden Hornblendegesteine sind durch mancherlei Uebergänge mit denselben verknüpft. Derartige Gesteine finden sich auch dort, wo es nicht mehr zur Ausbildung wahren Eklogits gekommen ist, wie bei Marienbad und Tepl; man kann dann im petrographischen Sinne höchstens von eklogitartigen Amphiboliten reden. Hochstetter bezeichnet als Eklogite glimmerfreie Hornblendgesteine, die Granat führen. Reuss bezeichnet das vorliegende Gestein als „wahre Eklogite, die den Amphiboliten eingeschaltet sind". Nach der Beschreibung, die Riess von dem Gestein gibt, müssen ihm die gleichen eklogitartigen Kerne vorgelegen haben, wie uns. Rosenbusch bezeichnet die Eklogite „als Lagergesteine des krystallinen Schiefergesteines, welche bei meistens grobem, seltener feinem Korn und bei meistens richtungslosem, seltener schieferigem Gefüge wesentlich aus grünem Omphacit und rothem Granat bestehen". Granat, Muskovit, Quarz, Zoisit und Feldspath, seltener Bronzit, Olivin, Chlorit treten als Uebergemengtheile häufig auf.

Nachdem auch diese, wie die gesammten hier vorkommenden Hornblendegesteine einen wesentlichen Feldspathgehalt haben, so müssen auch wir uns den Ausführungen von Riess anschliessen und vorliegendes Gestein nicht als Eklogit schlechtweg, sondern als eklogitartigen Amphibolit bezeichnen.

Derartige Varietäten stehen z. B. mit einem schwammig-körnigen Omphacit hinter dem ersten Tunnel unterhalb Petschau bei *km* 29·5 an, ebenso bei *km* 24·4 unterhalb der Station Einsiedel—Pauten. Der eklogitartige Amphibolit von der ersten Localität zeigt im Handstück oft so viele mehrere Millimeter breite Granaten, dass das Gestein davon röthlich gefärbt erscheint, durchzogen von grünen Adern; diese ausgezeichnete Entwicklung ist jedoch nie mächtiger entwickelt, sondern meist sieht man den Granat kleiner, an Menge geringer werden, wodurch dann das Gestein eine dunkle oder dunkelgrüne Farbe erhält und aus einigen Schritten Entfernung einem dunklen Serpentin ähnlich sieht. U. d. M. tritt der Granat hervor in grossen, unregelmässig abgerundeten Körnern, die vielfach zerklüftet sind und zahlreiche Ein-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schlüsse (darunter viele Flüssigkeitseinschlüsse) auch makroskopische, wie Rutil, enthalten. Die Hornblende ist stark grün pleochroitisch (c = bläulichgrün, b = dunkelgelblichgrün, a = gelblichgrün); sie ist theils in grösseren, unregelmässigen Stücken, die einheitlich auslöschen, theils in kleineren vorhanden, die dann oft poikilitisch mit dem Pyroxen verwachsen. Dieser ist durchsichtig farblos und bildet theils in gewundenen Reihen, die aus kleinen Körnern sich zusammensetzen, theils in dicken, wurmförmigen Gestalten ein schwammartiges Gewebe, das augenartige Flecken bildet. Diese sind meist von der grünen Hornblende umschlossen, die aber nicht nur dieses Mineral, sondern ebenso gut oft die Granaten umgibt. Rutil, in bald grösseren, bald kleineren Körnern entwickelt, ist in allen anderen wesentlichen Gemengtheilen verstreut. Mit ihm verwachsen oder auch für sich allein kommt ein auch im auffallenden Lichte schwarz bleibendes Erz vor. Mit dem Pyroxengewebe ist ein Feldspath in sehr kleinen Körnern verwachsen, dessen Natur hier aber nicht näher bestimmbar war, während Quarz in einigen ziemlich grossen Körnern, besonders in den Ecken zwischen den Hauptgemengtheilen, vorkommt.

Von diesem Typus, der dem echten Eklogit noch am nächsten steht, unterscheidet sich das Gestein von *km* 24·4, hinter der Station Einsiedel—Pauten durch Aufnahme von wenig Orthoklas und mehr Plagioklas, während in dem untersuchten Dünnschliff Quarz nicht nachgewiesen werden konnte; auch Biotit war vorhanden. Granat und der wurmförmige Omphacit kommen wieder in der gleichen Art und Weise vor; letzterer wieder nesterweise von grüner Hornblende umgeben. Der Plagioklas, nicht zu wenig vorhanden, erscheint in unregelmässigen Körnern, deren Zwillingsstreifung oft ganz verschwindet, und zeigt ein Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 15°, entsprechend $Ab_{64}\,An_{36}$ (dem Andesin sich nähernd). Orthoklaskörner scheinen wieder mit dem Pyroxen verwachsen zu sein. Die Hornblende ist stark pleochroitisch (bläulichgrün — gelblichgrün — hellgelb) und umgibt die Pyroxenaugen, worauf dann nach aussen noch häufig ein Kranz reiner Plagioklasindividuen folgt, die sich mitunter radial stellen. An anderen Stellen häufen sich dann wieder Hornblende und Plagioklas, welch letzterer dann gern den Granat umschliesst. Letzteres Mineral und der Pyroxen scheinen einander zu meiden, und jedes für sich Centra zu bilden, um welche die anderen Gemengtheile sich legten. Wenig Rutil, Zirkon ausnahmsweise und ein Erz, das im auffallenden Lichte lichtgelb reflectirt, sind in kleinen Theilen verstreut. Auffallend ist hier das Fehlen von Quarz.

3. Dichter, körniger Amphibolit.

Aus diesem eklogitartigen Grundtypus entwickeln sich nun verschiedene Varietäten des körnigen, dichten Amphibolits, in dem der Pyroxen schon verschwunden ist, indem entweder noch deutlich die Structur der Augenflecken erhalten blieb oder in einer anderen Ausbildungsart die Hornblende mit den übrigen Bestandtheilen ein mehr weniger gleichmässig körniges Gefüge annimmt, welche beide Gesteins-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

typen die im geologischen Theile so häufig genannten Amphibolitkerne, sowie den massigen Amphibolit bilden. Was den

a) körnigen Amphibolit mit Erhaltung der Augenflecken

betrifft, so ist er einfach durch directe Veränderung des eklogitartigen hervorgegangen, unter Verbleib von dessen eigenthümlicher Structur. Derartige Vorkommnisse sind z. B. zu verzeichnen bei *km* 29·6 hinter dem ersten Tunnel und bei *km* 28·6 hinter dem dritten Tunnel südlich von Petschau, beidesmal im Verband mit dem eklogitartigen Amphibolit. Grüne Hornblende durchzieht den ganzen Schliff gleichmässig und umgibt augenförmige Flecken. Diese bilden ein trübes Gemenge von kleinkörniger Hornblende, Feldspath und (?) Quarz, oder aber die Augenflecken lösen nie vollständig auf, bleiben auch im durchfallenden Lichte gelblich-trübe mit stark licht- und doppeltbrechenden Körnern, die dem Epidot angehören dürften. Ausserhalb dieser Flecken ist das Gestein zusammengesetzt aus Hornblende, untermischt mit Oligoklas, einem Orthoklas, sehr wenig grösserem Quarz, ebenso grossem Apatit und wenig Granat. Ausserdem erscheint mitunter ein Plagioklas, der dem Labradorit sehr nahe steht, in kleinen frischen Körnern, welcher erst secundär entstanden zu sein scheint. In einem Falle erscheint ein opakes Erz, im auffallenden Lichte gelb, umgeben mitunter von einem schwachen Saum von Titanit, der auch allein vorkommt. Ein anderesmal ist wieder Rutil bald in runden, bald in gestreckten Körnern durch das ganze Präparat verstreut. Zoisit ist auch beobachtet worden, bald in wenigen kleinen Stückchen, bald wieder aderförmig angeordnet in grösserer Entwicklung.

b) Massiger, gleichmässig körniger Amphibolit.

Paton hat eine ganze Reihe von Amphibolittypen beschrieben und nebeneinander gestellt. Wir werden nun sehen, wie gewisse derselben aus dem Grundtypus durch Vorwalten oder Zurücktreten eines oder mehrerer Bestandtheile sich entwickeln, ohne dass ihnen der Wert selbstständiger Gesteinsarten zukäme. Ihre Structur ist dabei eine verschiedene von der früheren und nicht vielleicht von derselben ableitbar. Wir wollen im folgenden einige der auffallendsten Vorkommnisse beschreiben.

α) Amphibolit von *km* 13·3 beim Podhornteich.

Es ist dies ein in Structur und Zusammensetzung sehr einfaches, von den übrigen aber stark abweichendes Gestein. Es ist aus lichtgrüner Hornblende und ziemlich stark zersetztem Feldspath aufgebaut, alle anderen Gemengtheile fehlen. Makroskopisch mittelkörnig und in der Farbe von den anderen massigen Amphiboliten nicht unterschieden, zeigt es u. d. M. die Hornblende zwischen den meist grossäulig ausgebildeten Feldspäthen in ziemlich grossen, oft eckig und geradlinig begrenzten Stücken. Eigenthümlich ist diesen deutlichen Hornblendesäulen, dass sie meist einen Filz von Hornblendenadeln von genau derselben Beschaffenheit in den Feldspath aussenden. Die Hornblende ist bläulichgrün-blassgrün pleochroitisch, meist nicht

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

einheitlich, sondern fleckig, wolkig, oder aus kleineren Individuen zusammengesetzt, mit feinen, eingestreuten Erztheilchen, in der Mitte oft mit ganz feinen, dunklen, schlierig angeordneten Einschlüssen, mitunter gelbfleckig. Das Innere ist oft lichter bis ganz hell, nicht einheitlich, während der Rand grün und compact wird und der Saum einen Nadelfilz entsendet. Der Feldspath ist sehr stark getrübt; man sieht zwar die Form grosser Individuen, ob diese jedoch alle Plagioklase waren oder welche von ihnen auch dem Orthoklas angehörten, lässt sich nicht mehr recht entscheiden. Es scheint zwar, als ob einige einheitlich auslöschen würden, oder als ob es einfache Karlsbader Zwillinge wären; doch ist dieses bei dem Erhaltungszustande nicht massgebend, da ja die Zwillingsstreifung bei Umsetzung des Feldspathes nach und nach verloren geht. Im besten Falle erkennt man einen Plagioklas mit einem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 23°, was auf einen Plagioklas von $Ab_{55}An_{45}$, also auf einen dem Labrador nahestehenden hinweisen würde. Endlich wären noch einige kleine, opake Erzpartikeln zu erwähnen. Dass die Hornblende hier secundär ist, wird man aus ihrer äusseren Form, welche vollständig jener der Diallage im Gabbro entspricht, weiter aus der oft verschiedenen Beschaffenheit von Kern und Mantel, sowie aus dem Nadelfilz wohl entnehmen müssen. Da sie vielfach noch dunkle Einschlüsse enthält und mit einem Labrador vorkommt, wird man wohl in erster Reihe an einen Diallag, aus dem sie entstanden ist, und was das Gestein betrifft, an einen Gabbro denken müssen. Ist es ja doch dasselbe Bild, wie ich es öfters an veränderten Gabbros von Ronsperg zu sehen Gelegenheit hatte.

Wie sehr aber dasselbe Gestein variirt, beweist ein zweiter Dünnschliff von derselben Stelle, der einen total anderen Eindruck macht. Man erkennt u. d. M. ziemlich viel Quarz, Ortho- und Plagioklas, Hornblende, etwas monoklinen Pyroxen, Granat, Biotit, Rutil und etwas opakes Erz. Beachtenswert ist dieses Gestein wieder wegen seiner Structur. Die Hornblende, die hier ziemlich zurücktritt, zeigt nicht die frische bis bläulichgrüne Farbe, sondern ist schmutziggelblichgrün, häufig mit dem Biotit verwachsen. Der Granat ist meist kleinkörnig und umgibt kranzförmig vielfach die anderen Bestandtheile. So ist z. B. folgender Fall sehr deutlich zu sehen. Ein langer Kern von Rutil und opakem Erz wird von einem schmalen Saum von kleinen Feldspathkörnern und hierauf von einem vollständigen Granatsaum umgeben. Der Granat umgibt aber auf diese Art auch andere Minerale, wie den Feldspath, die Hornblende, wobei er oft so schöne sechsseitige Querschnitte, wie man sie sonst in den hiesigen Amphiboliten nicht mehr zu sehen erhält, zeigt. Um die Hornblende und selbst um den Biotit konnte ich solche Kränze beobachten. Daraus kann man nun schliessen; dass der Granat entschieden ein primärer Bestandtheil ist. Der Plagioklas ist in nicht zu wenigen, ziemlich gleichmässigen Körnern ausgebildet und würde nach dem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe einem $Ab_{75}An_{25}$ (Ab_3An_1) entsprechen. Der Vergleich der Lichtbrechung mit der des Quarzes ergibt bei Kreuzstellung $\begin{matrix}\omega = \gamma' \\ \varepsilon > \alpha'\end{matrix}$, was zu einem

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sauren Oligoklas führt. Quarz ist in nicht vielen, klaren, oft grösseren, unregelmässigen Körnern mit wenig Einschlüssen vorhanden, der Orthoklas in nicht vielen, klaren, oft unregelmässigen Formen. Der monokline Pyroxen, theils in grösseren Stücken, theils wieder wurmförmig, ist mit Hornblende ver- und umwachsen. Der Biotit, nie zu gross, meist in der Hornblende oder im Feldspath eingeschlossen, ist stark pleochroitisch. Die Hornblende weist nie

Fig. 8.

Q = Quarz. *R* = Rutil. *Pl* = Plagioklas. *E* = Erz. *Gr* = Granat.

die bläulichgrüne, sondern eine schmutzig-gelblichgrüne Färbung auf und zerfällt bei gekreuzten Nicols stets in eine Menge verschieden orientirter Theile. Rutil ist mehrfach in Körnerform anwesend.

Diese Ausbildungsform ist also mehr eine eklogitartige, mit einer möglichst grossen Mineralcombination gegenüber der vorher beschriebenen, welche die möglichst einfache darstellte, beide unmittelbar von derselben Localität. Ich habe beide zum Vergleich nebeneinander gestellt.

β) Orthoklas—Granatamphibolit.

Dieses Vorkommen ist von besonderem Interesse deswegen, weil es das unmittelbare Liegende des Serpentins „Auf der Haide" bei Einsiedel darstellt. Makroskopisch erscheint das Gestein dunkel, mit zahlreichen kleineren Granaten. Der Amphibolit besteht aus

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Granat, grüner Hornblende, Orthoklas, sehr wenig Plagioklas, etwas Apatit und sehr wenig Zoisit. Granat ist im Dünnschliffe farblos und zeigt wie immer zahlreiche Einschlüsse, die hier vielfach dem Feldspath angehören. Die Hornblende hat das Aussehen und Verhalten der gewöhnlichen grünen, pleochroitischen Hornblende; sie nimmt neben dem Granat den meisten Raum ein. Den Platz, den die einzelnen Individuen derselben zwischen einander freilassen, werden vom Feldspath eingenommen, der in unregelmässigen bis abgerundeten Körnern auftritt, oft infolge äusserlicher Begrenzung auch dreiseitig oder polyedrisch wird. Wenige Stücke zeigen eine Zwillingsstreifung mit einem Maximum von 14° symmetrischer Auslöschungsschiefe. Apatit kommt mehrfach in Form starker Säulen vor, Zoisit in wenigen Blättchen. Erwähnenswert ist ferner noch das Zusammen- und Nebeneinanderauftreten von Rutil, Titanit und Titaneisen. Man kann da das Titaneisen vom Titanit oder das Titaneisen vom Rutil, oder bei letzterem auch die umgekehrte Folge oder endlich Rutil vom Titanit umgeben sehen. Aus diesem Verhalten, da man ja jeden der Bestandtheile auch für sich antreffen kann oder das Titaneisen und den Rutil gemeinsam vom Titanit eingeschlossen findet, kann man nun darauf schliessen, dass der Titanit nicht aus dem Rutil hervorgegangen sein wird, sondern wohl beide primäre Bestandtheile sind. Auffallend ist hier das Fehlen des Pyroxens, sowie des Quarzes.

γ) Disthen—Granatamphibolit.

Dieser kommt in einzelnen Blöcken beim Dorfe Grün vor. Er ist durch die wesentlichen Gemengtheile: Granat, Disthen, grüne Hornblende und aus dem aus dieser hervorgehenden Chlorit charakterisirt. Ausserdem ist noch etwas trüber, weiter nicht bestimmbarer Feldspath und verstreut Rutil aufzufinden; Quarz in einigen wenigen Individuen. Nachdem sonst nichts Bemerkenswerthes das Gestein charakterisirt, sehen wir von einer näheren Beschreibung ab.

δ) Granatamphibolit mit Calcit.

Ein dunkler Amphibolit, zusammen mit dem eklogitartigen hinter dem ersten Tunnel südlich von Petschau vorkommend, besteht aus Granat, Quarz, grüner Hornblende, ziemlich viel Calcit, dazwischen eine trübe Masse, welche aus Calcit, Quarz und etwas grüner Hornblende zu bestehen scheint. Von Feldspäthen liess sich nichts mehr nachweisen. Der Quarz ist theils in grossen, gleichmässig auslöschenden, theils in kleineren, vielfach in der trüben Masse zerstreuten oder selbst von den Granaten eingeschlossenen Körnchen vorhanden. Ein solches Quarzstück sah ich durch einen Arm der trüben Masse in zwei Theile getheilt und beide Theile löschten gleichzeitig aus; ihre Ränder waren wie corrodirt. Der Calcit tritt nester- oder streifenartig auf. Hornblende, die gewöhnliche, pleochroitische (bläulichgrün, gelblichgrün, hellgrün), findet sich theils in grösseren poikilitischen, theils in kleinen Theilen verstreut. Der Granat tritt

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in grossen rundlichen oder unregelmässigen Individuen auf. Es ist gewiss nur eine mehr körnige Ausbildung des Amphibolits, der die Augenflecken aufweist. Bemerkenswert ist, dass hier die Feldspäthe schon fehlten.

4. Flaseriger und fleckiger Amphibolit.

a) Dunkler Chlorit—Zoisit—Amphibolit.

In dem Aufschluss hinter dem ersten Tunnel unterhalb Petschau fand ich eine band- oder gangartige Ausbildung eines sehr dunklen Amphibolites. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass eine Randpartie hornblendereicher und feinkörniger ist und aus vieler, stark pleochroitischer Hornblende, Plagioklas, Orthoklas und Quarz, etwas Chlorit und wenig Granat besteht. Indem nun die Hornblende zurücktritt und das Korn grösser wird, entwickelt sich ein Gestein, welches meist aus Quarzkörnern, grossen Plagioklasen, einzelnen grossen Granaten und endlich Zoisit (farblos, mit niederen blauen Interferenzfarben) besteht.

b) Lichter, flaseriger Amphibolit.

Mehrfach wurden derartige Gesteine untersucht. U. d. M. erkennen wir Feldspath, Quarz, wenig Hornblende, in einem Falle Biotit, ein anderesmal Calcit und Chlorit, auch Pyroxen und Granat, sowie opakes Erz tritt auf. Der Feldspath ist theils Orthoklas, der besonders in dem granatfreien, glimmerführenden Gesteine vorherrscht, theils Plagioklas. Letzterer ist stets nach der Formel $Ab_2 An_1$, so einmal z. B. mit einem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von $9^0 = Ab_{70} An_{30}$. Die Untersuchung seiner Lichtbrechung im Vergleich zu der des Quarzes ergab $\begin{matrix} \omega = \alpha' \\ \varepsilon > \gamma' \end{matrix}$, also ebenfalls einen basischen Oligoklas. Ein anderesmal war der Plagioklas noch basischer $= Ab_{65} An_{35}$. Plagioklas, Orthohlas und Quarz sind alle drei in gleich grossen, mittleren Körnern ausgebildet. Hornblende ist nicht viel vorhanden, die, wie wir sie bisher am öftesten getroffen haben, bläulich-gelblich-hellgrün pleochroitisch ist. In den biotitführenden Varietäten wird sie nach und nach von diesem Minerale ersetzt. Der Calcit tritt in den stärker granatführenden, biotitfreien Gesteinen gern in Form von oft ziemlich zahlreichen, grösseren, unregelmässigen Körnern auf. Der Biotit tritt meist in kleinen, fast rechteckigen Querschnitten auf. Er ist stark pleochroitisch (lichtschmutziggelb-dunkelbraun), stets mit einem Stich ins Grünliche. Ferner tritt neben ihm ein monokliner Pyroxen auf, der hauptsächlich dadurch auffallend war, dass jene Schnitte, wo die Spaltrisse sich fast unter einem rechten Winkel trafen, einen unregelmässigen, aber scharf abgegrenzten, gelben bis röthlichgelben Kern zeigten, mit niederen Interferenzfarben. Titanit, Apatit und Zirkon finden sich theils zerstreut, theils selten. Ein opakes Erz ist mitunter in kleinen Körnern gleichmässig, wie etwa bei Basalten, verstreut.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

5. Gneissähnliche Ausbildungen innerhalb des Amphibolites.

a) Gneissähnliche Ausbildungen mit Granat und Biotit.

Es sind das jene lichten, mehrere Centimeter bis Decimeter starken Einschaltungen, wie wir sie mehrfach zwischen dem massigen und flaserigen, oder zwischen dem feinflaserigen und fleckigen Amphibolit erwähnt haben. Indem in dem vorhin beschriebenen Gestein die Hornblende vollständig verschwindet, so bleiben als Hauptgemengtheile: Feldspäthe, Quarz und lagenförmig geordneter Glimmer, der wiederum durch Chlorit ersetzt werden kann. Quarz ist ziemlich viel vorhanden, bald in mittleren, unregelmässigen, bald in kleineren, runden Körnern, die auch den Feldspath durchsetzen können, so dass dieser siebartig durchlöchert aussieht. Der Plagioklas kommt in mittleren bis grösseren Individuen vor. Es ist der herrschende Feldspath und stellt einen sehr basischen Andesin dar, der schon an der Grenze von Labrador liegt (einmal $Ab_{58}\,An_{42}$, das anderemal $Ab_{55}\,An_{45}$). Seine Leisten sind mitunter gebogen. Neben dem Albit- und Karlsbader Gesetz kommt auch das Periklingesetz vor. Der Orthoklas ist meist getrübt und in grösseren Individuen entwickelt; umfasst oft den Plagioklas und wird, wie auch dieser, von Quarzkörnern durchbrochen. Er tritt ziemlich stark zurück. Biotit ist stark pleochroitisch, aber nie so dunkelbraun, wie der Biotit der Granite. Er findet sich scheinbar besonders gern in der Nähe des Granits. Derselbe ist mitunter ersetzt durch feinschuppigen Chlorit. Granat hat die Natur, wie jener der gewöhnlichen Amphibolite in grossen Körnern mit vielen Einschlüssen. Ausnahmsweise bildet er hier auch kleinere, eingebuchtete, langgestreckte Formen, ähnlich wie der Pyroxen in den Amphiboliten. Eigenthümlich diesem Gesteine ist also: Das Vortreten des Quarzes, das Zurückweichen des Orthoklas, der sehr basische Plagioklas, Granatführung und Fehlen von Hornblende, Anwesenheit von Biotit und die den Feldspath oft siebförmig durchbrechenden Quarzkörner.

b) Gneissähnliche Feldspathadern aus dem Amphibolit.

Diese Einschaltungen repräsentiren schon vollständig den Gneiss-, respective Granithabitus. Der Plagioklas ist nicht so basisch wie vordem, Orthoklas häufiger, Granat verschwindet ganz, neben dem Biotit tritt noch Muskovit auf. Der Quarz variirt in der Korngrösse, bleibt aber stets kleiner als der Orthoklas und tritt mit dem Feldspath zusammen gern nester- oder gangförmig auf. Der Orthoklas, meist gleichmässig einfach, mitunter wolkig auslöschend, bildet von den Gemengtheilen die grössten Individuen, ändert seine Dimensionen aber ebenfalls sehr. Der Rand ist oft unregelmässig eingebuchtet oder eingezackt, mit randlich eingeschlossenen kleinen Individuen seiner Nachbarn. Der Plagioklas entspricht mit dem Maximum der symmetrischen Auslöschungsschiefe von 18° einem $Ab_{65}\,An_{35}$ ($Ab_2\,An_1$). Biotit ist stark pleochroitisch (hellgelb-dunkel schmutziggrünlichbraun), neben ihm tritt hier noch Muskovit auf, der in grösseren und zahlreicheren Individuen auftritt. Apatit ausnahmsweise vorhanden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

6. Quarz-Feldspathadern aus dem Amphibolit.

Besonders hinter Habakladrau kommen im dortigen massigen Amphibolit Adern vor, die das Muttergestein nach allen Richtungen durchschwärmen. Sie zeigen eine sehr grobkörnige Ausbildung und setzen sich nur aus Feldspath und Quarz zusammen, von denen bald der eine, bald andere Bestandtheil prävalirt. Der Quarz löscht, auch wenn er in grossen Individuen vorkommt, ganz gleichmässig aus. Er ist unregelmässig gestaltet. Der Feldspath ist ein stellenweise getrübter Orthoklas und Plagioklas, letzterer einem typischen Andesin $Ab_5 An_3$ entsprechend. Andere Bestandtheile sind nicht nachzuweisen. Diese so beschaffenen Adern lösen nicht scharf von den Amphiboliten ab, sondern die Grenzen beider gehen ineinander über. Die angrenzende Amphibolitzone besteht aus sehr viel stark pleochroitischer, grüner Hornblende, dazwischen wenig stark getrübtem Feldspath aus opakem Erz, Nestern von Titanitkörnern und Apatit in grossen Körnern. Quarz konnte in dieser Zone nicht nachgewiesen werden. Von dieser aus reichten dann mitunter grössere oder kleinere Hornblendetheile in oder zwischen die sich anlegenden grossen Feldspäthe und Quarze der Adern hinein.

7. Schieferiger Amphibolit.

An den Grenzen des ganzen Amphibolitbereiches fanden sich stets ähnlich ausgebildete, schieferig struirte Amphibolite. Sie sind leicht spaltbar, grün bis dunkelgrün, mitunter mit Nestern weisser Talkblättchen. So konnte ich derartige Gesteine, z. B. an der Grenze gegen Granit an dem Serpentin an der Strasse Neudorf—Grün, sowie zwischen *km* 5·5—5·4 hinter Wilkowitz, feststellen. Es sind meist

Epidot-(Zoisit)Amphibolite.

Sie bestehen hauptsächlich aus der bläulichgrünen Hornblende, die mitunter in ganz ähnlichen Formen auftritt, wie der Pyroxen in den zuerst beschriebenen Amphiboliten. Zwischen diesen lagig geordneten grösseren Hornblendetheilen findet sich ein feinkörniges Gemenge von kleinkörniger Hornblende, Orthoklas, wenig eines unbestimmbaren Plagioklases. Oft tritt ein opakes Erz, ebenfalls lagenweise geordnet, auf, in parallel zur Lagerung gestreckten Körnern, die von einem schmalen Titanitsaum umgeben sein können. Dieses Mineral tritt auch allein in kleinen Körnern auf. Dazwischen zerstreut findet sich bald in sehr kleinen, bald in etwas grösseren Individuen Epidot. Zoisit fand sich mit vorigem Mineral fein vertheilt in einer Ader vor.

E. Serpentin.

Was die Serpentine betrifft, sind sie derart erschöpfend von Paton behandelt worden, dass mir etwas Petrographisches hinzuzufügen nicht möglich ist, umsomehr, als ihm durch die Anlage von einer doppelten Reihe von Probirschächten zufällige, sehr gute Auf-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schlüsse zu Gebote standen. In meinem Material war das Auftreten von Tremolit, Chlorit und Talk nachzuweisen möglich; den von ihm angegebenen Olivin sah ich leider nicht; doch stimmte die Structur genau mit der von ihm angegebenen überein, so dass ich mich ebenfalls der von ihm vertretenen Ansicht anschliessen muss, dass die Serpentine dieser Gegend von Peridotiten abstammen. Und da die Serpentine hier stets in Verbindung mit den Amphiboliten auftreten, diese aber nach allem, was wir über sie im petrographischen Theil erfahren haben, von gabbroartigen, oder gabbrodioritischen Magmen abstammen, so würde auch das Zusammenvorkommen beider, der Gabbro- und Peridotit-Gesteine, vollständig plausibel sein.

F. Basalte.

Von den Basalten dieser Gegend fallen in das Bereich unserer Darstellung jene des Schlossberges bei Pirkenhammer, des Koppensteins bei Petschau und des Podhorn bei Abaschin unweit Marienbad. Was die in der weiteren Umgebung vorkommenden betrifft, wie jene von Alt-Rohlau, vom Veits-, dem Huretzberg, sowie anderer, wie jener vom Hornberg etc., so würde uns deren Untersuchung zu weit führen und bleibt eine Zusammenfassung aller dieser einer späteren Zeit vorbehalten.

I. Nephelinbasalt vom Schlossberg bei Pirkenhammer und dessen granitische Einschlüsse.

a) Nephelinbasalt.

Der Basalt dieser Localität ist ebenso wie jener von Alt-Rohlau und vom Hornberg als ein Nephelinbasalt zu bezeichnen. Die Basis ist sehr feinkörnig bis undeutlich auflösend, in der der Augit den feinsten Filz bildet. Nephelin, sehr schwach doppelbrechend, ist wenig in unregelmässigen Gestalten vorhanden. Dazu tritt in der Basis feinkörniger, verstreuter Magnetit. Von porphyrischen Einsprenglingen ist Augit, der eine röthlichgelbe Farbe und mitunter scharfe Krystallumrisse besitzt, sowie viel, ziemlich grosser Olivin zu erwähnen. Im übrigen ist der Basalt gleichartig und monoton entwickelt.

b) Graniteinschlüsse.

Besonders am Gipfel der oben beschriebenen Basaltkuppe kommen sehr viele Einschlüsse vor, so entweder noch deutlich erkennbare Granite oder einzelne grosse Orthoklase, oder endlich sehr selten Einschlüsse, die eine weisse oder gelblichweisse Masse darstellen. Die Einwirkung des Basaltes auf die eingeschlossenen Granitbrocken war verschieden intensiv. Ein solcher Einschluss, der äusserlich noch granitisch aussah, ergab u. d. M. Folgendes: Der Quarz ist in viele unregelmässige Körner durch starke Risse zertheilt. Ein solches Haufwerk ist rings umgeben von einem bald engeren, bald breiteren Band, das bei gekreuzten Nicols vollständig dunkel, einfach brechend bleibt, also ein durch das Einschmelzen hervorgegangenes

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Glas darstellt. Wo ehemals der Glimmer vorlag, ist dieses Glas gelblichbraun gefärbt, ohne etwas an seinen Eigenschaften zu ändern. An einigen Stellen sieht man, wie die Glasmasse stärker wird und dann, besonders wenn sie die gelbe Farbe annimmt, von verschiedenen Trichiten erfüllt ist. Diese scheinen dort zu fehlen, wo das Glas an Feldspath grenzt. Bei den engen Bändern zwischen den Quarzkörnern sieht man mitunter das Glasband senkrecht zu den Grenzlinien des Quarzes durch wenige Risse getheilt. Der Orthoklas in grossen Individuen zeigt häufig das Karlsbader Zwillingsgesetz und ist fast vollständig von dunkel aussehenden Körnchen erfüllt. Diese sind zweierlei Natur: 1. wirklich opak bleibende Körnchen, und 2. Körnchen, die im auffallenden Lichte hellglänzend werden. An jener Stelle, wo der Glimmer sich befand, befindet sich eine gelbbraun gefärbte Glasmasse, die meist von verschieden **S**-förmigen Trichiten erfüllt ist. An ihrer Grenze findet man häufig kleine Nadeln und Körner (Durchschnitte jener), die bis unter 45° schief auslöschen und eine Lichtbrechung haben, wie die des Quarzes. Mitunter verliert die Glasmasse ihre Einfachbrechung, wird heller gefärbt und greift mit anfangs undeutlichen, später zerfaserten Nadeln in den Feldspath ein. Es zeigt daher die Glasmasse zwischen Quarz und Feldspath folgende Structur:

Quarz,
Glas mit stark lichtbrechenden Körnern und Nadeln,
Glas mit Trichiten,
Glas mit gelber Faserschichte,
Orthoklas.

Man sieht, dass die schmelzende Wirkung in erster Linie den Glimmer angreift und denselben vollständig verschwinden lässt; hierauf den Quarz, der dabei vorerst in einzelne Körner zersprengt wird, während der Feldspath am längsten widersteht.

Der Einschluss, der äusserlich kein körniges Gefüge mehr zeigte und von weisser Farbe war, zeigt u. d. M., dass schon fast die ganze Masse eingeschmolzen ist und nur mehr vereinzelnte abgerundete Quarz- und Feldspathkörner sich darin finden. Ich hatte leider nicht mehr Material, um diese Veränderungen, die übrigens mit jenen, wie sie Bayer beschreibt, identisch zu sein scheinen, weiter zu verfolgen. Aber schon jetzt, beim Abschluss meiner Arbeit, liegen mir einige weitere Belegstücke von jener Localität, sowie einige von anderen Orten vor, welche eine nähere Bestimmung der einzelnen, vorhin genannten Elemente erlauben werden; dieses bleibt einer künftigen Notiz vorbehalten.

2. Nephelinbasalt vom Koppenstein.

Auch der Basalt vom Koppenstein ist ein Nephelinbasalt. Die Einsprenglinge von Augit und Olivin sind nur mittelgross. Die Basis ist dadurch ausgezeichnet, dass der Augit, wie der Magnetit kleine, gleichmässig abgerundete Körnchen darstellt. Nephelin ist sehr wenig vorhanden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

3. Nephelinbasalt vom Podhorn

zeigt die gleiche Structur und Zusammensetzung wie 1, mit weniger Olivin und grösser entwickeltem Nephelin.

4. Leucitbasalt vom Podhorn.

Stelzner macht Prof. Laube den Vorwurf, dass er am Podhorn einen Leucitophyr angebe. Dieser Berg setze sich nur aus Nephelinbasalt mit darin ausgeschiedenem Nephelinit zusammen. Dem gegenüber kann ich constatiren, dass am Podhorn, hinter dem Gasthaus im Steinbruch, der Nephilinbasalt, der freilich die Hauptmasse des Berges zusammensetzt, von einem kleinen Strom von Leucitbasalt überdeckt ist. Seine Structur ist porös schlackig. Unter den Einsprenglingen befinden sich reichlicher grosser Olivin, wenig Pyroxen und Leucit, der in runden Körnern entwickelt ist. Diese enthalten entweder central oder concentrisch peripherisch viele, ungemein feine Einschlüsse.

III. Zusammenfassung und Ergebnisse.

Fassen wir zunächst kurz die Ausbreitung und die petrographische Charakteristik der in unserem Gebiete auftretenden Gesteine zusammen. Das Gebiet südlich von Karlsbad baut sich zunächst aus dem grobkörnigen Gebirgsgranit auf, der jedoch nicht nur die tieferen Lagen einnimmt, wie man lesen kann, sondern auch auf den Höhen, so bis zum Aufsetzen des eigentlichen Aberggipfels anhält. Dieser Granit ist äusserlich schon durch das local gehäufte Auftreten von grossen Orthoklaseinsprenglingen charakterisirt bei grobem Korn. Es ist ein Granit mit einem basischen Oligoklas, nicht zu wenig Glimmer, mit Muskovit, der etwas gegen Biotit zurücksteht. Er wird durchbrochen von dem jüngeren feinkörnigen Erzgebirgsgranit, wie er am Gipfel und am Westabhang des Aberges aufgeschlossen ist. Besonders tief steigt dieser Granit am Südabhang herunter, wo auch der steilste Abfall des Berges, gegen das Teplthal zu, sich findet. Er ist charakterisirt durch das starke Zurückweichen des Plagioklas und beider Glimmer. Der Granit des Tafelberges ist ein Granitit mit den kleinkörnigen Ausscheidungen und durchbrochen von einem porphyrartigen Granit. Südlich davon beginnt ein Streifen des Zweiglimmergranites in der Richtung Süd-Abhang des Tafelberges, quer über die Tepl, mit dem Rothen Berge gegen die Massamühle, der südlich bis zum Gneiss anhält. Er ist mittelkörnig, gleichförmig, beide Glimmer sind zahlreicher und stets in grösseren Individuen entwickelt. Ausserdem unterscheidet er sich von dem mitunter auch fast mittelkörnig werdenden Erzgebirgsgranit durch das stärkere Vorwalten des Plagioklases. Von Ganggesteinen sind zu erwähnen:

1. Röthliche, schmale Gänge von Granitporphyren, die ausserordentlich verbreitet sind und meistentheils in h 24 streichen;
2. dunkle quarzporphyrische Gänge.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Von Ergussgesteinen ist Nephelinbasalt zu erwähnen, wie am Schlossberg bei Pirkenhammer.

Der Gneiss ist, was Structur und Zusammensetzung betrifft, sehr gleich bleibend. Er wird durch viele Gänge eines lichten Aplites durchbrochen, der öfters sonst hier nicht auffindbare Minerale, wie Andalusit, Turmalin etc. beherbergt. Ausserdem treten noch Pegmatit, Granitporphyr und Porphyrgranit auf. Der Gneiss ist ein mittelkörniges Gestein, das aus Orthoklas, Quarz, Plagioklas und Biotit, auch aus einer wechselnden Menge von Granat besteht.

Der Granit, welcher sich im Querschnitt von den Wasserhäuseln bis zu den Gängerhäuseln zieht, ist ein grobkörniger Granitit, welcher auf der Höhe von der Montleshöhe bis Neudorf von einem Kern des Erzgebirgsgranites durchbrochen wird. Kartographisch wäre zu bemerken, dass die Granitgrenze im S noch südlicher zu verlegen ist, fast bis an das erste Serpentinvorkommnis, mitten durch das Dorf Gängerhäuseln und im Bogen gegen WH westlich vom Bärenwinkel, während auf diesem selbst wieder feinkörnige Granite auftreten. Von den Amphibolitinseln auf den Höhen westlich von Petschau fand ich einige gar nicht vor, während andere nur nach Lesesteinen eingezeichnet sein können. Von Eruptivgesteinen wäre der Quarzglimmerdiorit zu erwähnen, der besonders in der Umgebung von Petschau öfters auftritt, sowie der Nephelinbasalt des Koppensteines. Es ist ein grobkörniger Granitit mit wechselnden Mengen von Quarz, Orthoklas, weniger Plagioklas und Biotit.

Von da ab führt uns der Weg durch lauter Amphibolite. Dieselben weisen besonders zwischen Petschau und Einsiedel-Pauten einen eigenartigen Bau auf. Um ellipsoidische Kerne des eklogitartigen Amphibolites legen sich verschieden gefleckte, flaserige, sowie ausgezeichnet gneiss- oder granitähnliche Varietäten. Diese gehen einzeln durch Zurückweichen oder lagige Anordnung, oder endlich vollständiges Verschwinden der Hornblende bei Vortreten von Quarz und Feldspath aus einander hervor. Auch grobkörnige Einschaltungen feldspath-quarziger Natur kommen vor, die dann gern grosse Cyanite führen, sowie ähnliche gangartige Feldspath-Quarzadern. In den Amphiboliten S von Tepl lässt sich meist auch Biotit nachweisen, und eine granitartige Einschaltung lässt sogar beide Glimmer erkennen. Da nun unter den Amphiboliten theils auch echte mit gabbroähnlicher Structur nachgewiesen sind, ebenso das Gestein aus der Station Tepl direkt fast als ein Gabbro angesprochen werden kann, ferner die Amphibolite, ausser im eklogitartigen Typus, sich leicht auf veränderte gabbroähnliche Tiefengesteine zurückführen lassen, so stehe ich nicht ein, deren Entstehung umgeänderten gabbroartigen Magmen zuzuschreiben. Dieses würde sich auch sehr gut vereinen lassen mit Paton's Befund, dass die Serpentine von Peridotit abstammen. Die wahrscheinlich granitische Natur der „Augengneisse" bei Tepl, ist schon erwähnt worden. Von Durchbrüchen sind nur ausnahmsweise solche von mächtigeren Gängen von Granitporphyr zu erwähnen, sowie der Nephelinbasalt des Koppensteins und Podhorn. Was speciell die grüne Hornblende der Amphibolite betrifft, so kann man dieselbe wohl nicht immer als secundär betrachten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Was das Streichen und Fallen der Klüftung betrifft, so ist dieselbe nicht bei allen Gesteinsarten die vollständig gleiche, sondern variirt z. B. eine der Hauptklüftungen von h $^1/_2$—2, ausserdem sind stets noch die Richtungen nach h 3, 8 und 10 nachzuweisen. Noch weniger regelmässig ist das Einfallen der Klüftung, hauptsächlich fand ich ein steiles Einfallen nach SO und NW, stets ist es aber sehr steil nach beiden Hauptkluftrichtungen, während die dritte Richtung fast wagrecht geht.

Was endlich Contactwirkungen betrifft, so konnte genau der Contact zwischen Granit und Gneiss bei Töppeles studirt werden, während jener mit dem Amphibolit nicht blosgelegt war. Dabei konnte man beobachten, wie der Granit feinkörniger und glimmerärmer wurde und Apophysen in den Gneiss absandte, die den glimmerarmen Apliten der Gneisse sehr ähnlich waren. Am Gneiss konnte man Stauchung, Kataklasstructur, sowie Auftreten von Muskovit auf kurze Entfernung vom Contact hin beobachten. Von anderen Contactwirkungen wären noch jene des Nephalinbasaltes vom Schlossberg bei Pirkenhammer auf seine Graniteinschlüsse zu nennen. Hiebei sieht man, wie zuerst der Glimmer eingeschmolzen wird, wie sodann erst Quarz und zuletzt Feldspath angegriffen wird, wie endlich die Granitmasse ganz zu Glas geschmolzen wird mit einzelnen eingeschlossenen Quarz- und Feldspathkernen. Ganz anders sind wieder die Wirkungen von Turmalingranit und Amphibolit auf den Gneiss in den Gneissinseln, wobei der Gneiss gefaltet, dünnschiefrig wird, der Glimmer die ganze Oberfläche überzieht und der Gneiss ebenfalls zweiglimmrig wird.

So sehen wir also, dass die vorhandenen Aufschlüsse, wenn sie uns auch nicht z. B. über die Stellung der sogenannten Zweiglimmergranite aufgeklärt haben, doch über die Stellung von Gebirgs- und Erzgebirgsgranit, sowie über die Ableitung der Amphibolite Gewissheit verschafft haben.

Am Ende der Untersuchungen angelangt, erfülle ich noch eine angenehme Pflicht, indem ich den Herren Professoren Dr. C. G. Laube und Dr. A. Pelikan für die freundliche Förderung den Dank ausspreche, ebenso wie der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Kunst und Wissenschaft in Böhmen“ und der Stadtgemeinde Karlsbad.

Die wichtigste benützte Literatur möge nachfolgend erwähnt werden:

Bayer Otto. Der Basalt des Grossdehsaer Berges und seine Einschlüsse, sowie ähnliche Vorkommnisse aus der Oberlausitz. Tscherm. min. u. petrograph. Mitth. N. F., X. Bd., pag. 1—51.

Hochstetter F. Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855.

Lacroix. Les enclaves des roches volcaniques.

Laube G. C. Geologische Excursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmens. Leipzig 1884.

Sowie vielfach die daselbst angegebene Literatur.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Paton H. B. Die Serpentine und Amphibolgesteine nördlich von Marienbad in Böhmen. Tscherm. min. u. petrograph. Mitth. N. F., IX. Bd., 1888.

Reuss F. Geognostische Skizze der Umgebung von Karlsbad, Marienbad und Franzensbad. 1863.

Riess E. R. Untersuchungen über die Zusammensetzung des Eklogits. Tscherm. min. u. petrograph. Mitth. N. F., I, Bd., 1880.

Stelzner. Ueber den Nephelinit vom Podhorn bei Marienbad in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1885, XXV, pag. 277—288.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Tafel XX.

Untersuchung der Aufschlüsse der Bahnstrecke Karlsbad—Marienbad sowie der angrenzenden Gebiete.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Erklärung zu Tafel XX.

Fig. 1. Gabbrodiorit von der Tepler Station. Structurbild. Text pag. 453.

Der Diallag ist zahlreich und tritt in den Conturen stark hervor. Zahlreicher Plagioklas, Quarz (im linken Quadranten oben) und Biotit (dunkel, im linken Quadranten unten und in der Mitte oben). × Nic.

Fig. 2. Umwandlung des Amphibolites. Bei *km* 13·3 hinter dem Podhornteich. Text pag. 456.

Grüne Hornblende und Feldspath. Die Hornblende zeigt die geradlinige Umgrenzung des Diallags und sendet von den Grenzen aus einen feinen Filz von Nadeln in den Feldspath aus.

Fig. 3. Quarzglimmerdiorit. Bei *km* 35·4 Eisenbahneinschnitt vor Petschau. Structurbild. Text pag. 448.

Viel Plagioklas, Quarz (z. B. Mitte links, rechter oberer Quadrant), Orthoklas (dunkel, linker Quadrant unten), Glimmer (obere Hälfte) und Diallag (gegen die Mitte). × Nic.

Fig. 4. Eklogitartiger Amphibolit mit Ocellarstructur. Bei *km* 29·6, hinter dem ersten Tunnel unterhalb Petschau. Text pag. 454—455.

Schwammig-körniger Omphacit wird von einem Saum von grösseren Individuen grüner Hornblende umgeben (z. B. oben, ferner diagonal vom oberen linken Quadranten zum unteren linken Quadranten) und ist mit kleinen Quarz- und Feldspathkörnern durchwachsen. Unten ein grosser Granat.

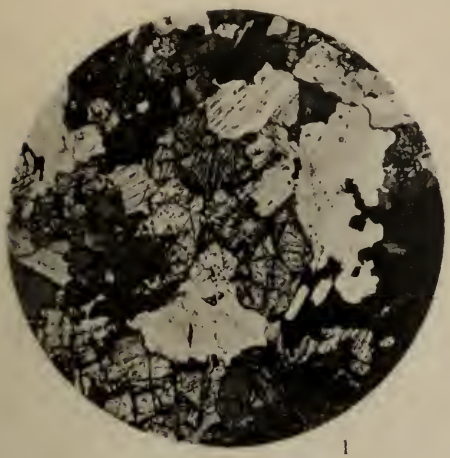
Fig. 5. Granatumrandungen im Amphibolit. Bei *km* 13·3, hinter dem Podhornteich. Text pag. 458, Fig. 8.

Granat umgibt Hornblende (links), sowie Rutil und andere Bestandtheile saumförmig.

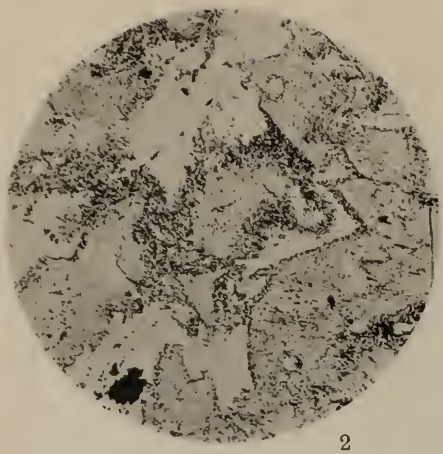
Fig. 6. Basische feinkörnige Ausbildung des Granitits innerhalb des normal mittelkörnigen. Tafelberg, *km* 47·2. Text pag. 440.

In dem feinkörnigen Gemenge treten deutlich unregelmässig begrenzte Feldspäthe mit dunkel erscheinenden Kernen auf. Diese sind die magmatisch corrodirten Plagioklase, die von unregelmässigen Orthoklasmänteln umgeben sind.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

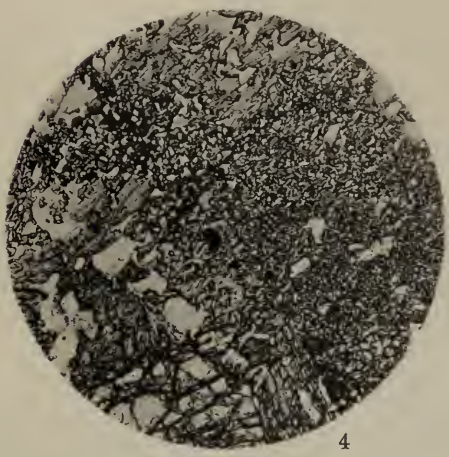


1

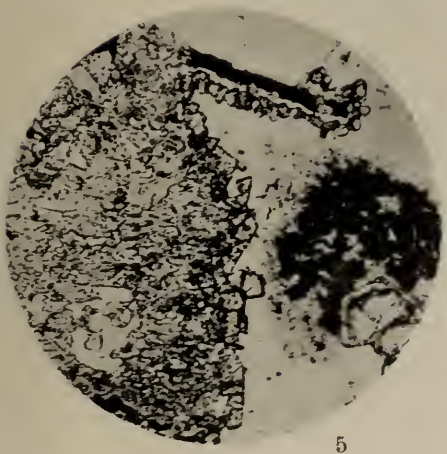


2

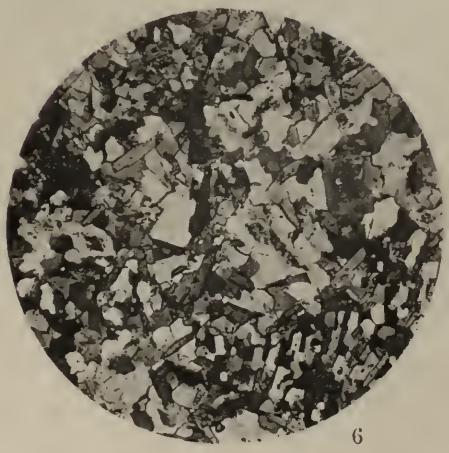
3



4



5



6

Aut. photogr. Lichtdruck von Max Jaffe, Wien.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. L 1900.
Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 050

Autor(en)/Author(s): Martin Fr.

Artikel/Article: Untersuchung der Aufschlüsse der Bahnstrecke Karlsbad-Marienbad sowie der angrenzenden Gebiete. 419-468