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

Der Granulitzug von Borry in Mähren.

Von Dr. Franz E. Suess.

Mit einer Lichtdrucktafel (Nr. XXV) und einer Zinkotypie im Texte.

1. Geologische Uebersicht.

In den altkrystallinischen Schiefergesteinen des flachhügeligen Quellgebietes der Oslava, im nördlichen Theile des Kartenblattes „Gross-Meseritsch", sind im grossen Ganzen dieselben Gesteinstypen vorhanden, welche Becke bereits vor einiger Zeit aus dem niederösterreichischen Waldviertel genauer studirt und beschrieben hat[1]). Hier wie dort herrschen weisse, meist Granat und Fibrolith führende Biotitgneisse vor (sogen. centraler Gneiss nach Becke), ausgezeichnet durch zahlreiche schmälere und breitere Granuliteinlagerungen, durch mannigfache Amphibolitzüge und durch unregelmässig vertheilte Serpentinstöcke. Beide Gebiete gehören einer Zone an, welche sich nahe dem Ostrande des böhmischen Massivs beiläufig parallel diesem Rande von SSW gegen NNO hinzieht; das Streichen der Gesteinszüge fällt nur im südlichen Theile und auch dort nur im grossen Ganzen und nicht im Einzelnen mit dieser Richtung zusammen. Im Gross-Meseritscher Gebiete scheinen die mannigfachen Schwenkungen des Streichens im Zusammenhange zu stehen mit den Umrissen der mächtigen Aufbrüche von Amphibolgranitit, welche dieses Gebiet beherrschen.

Der mächtigste Stock nimmt das Gebiet zwischen Gross-Meserisch, Trebitsch und Jarmeritz ein. Bei Tassau und Gross-Bittesch löst sich derselbe in einzelne, von aplitischen und mittelkörnig granitischen Höfen umgebene, unregelmässige Partien auf, die in ihrer Gesammtheit eine anfangs gegen Nordost hinziehende und dann beim Dorfe Zdiaretz scharf gegen NNW umbiegende Reihe bilden[2]). Die

[1]) F. Becke: Die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels. Tschermak, Mineralog. Mittheilungen, Bd. IV, S. 189 u. 285.

[2]) Vergl. Kärtchen Taf. XV zu „Der Bau des Gneissgebietes von Gross-Bittesch und Namiest in Mähren". Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 505, und Kärtchen auf S. 140, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897. Die dortigen Angaben über die dreierlei Gneisstufen bedürfen insoferne einer Correction, als es nunmehr feststeht, dass die dort als erste Gneisstufe bezeichneten Gesteine den Schiefergneissen der mittleren Gneisstufe des Waldviertels entsprechen. Die dritte Gneisstufe enthält hauptsächlich Typen, welche dem centralen Gneisse des Waldviertels gleichkommen; während in der zweiten Gneisstufe Cordieritgneisse und granitische, graue Gneisse vorhanden sind, welche man aus dem Waldviertel bisher noch nicht

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

ganz kleine Granititpartie bei Bobrau, welche in das auf Seite 617 skizzirte Gebiet fällt, stellt eine etwas in das Innere des Bogens gerückte Fortsetzung dieser Kette dar. Noch weiter im Nordwesten bei Neustadtl erscheinen einige ganz kleine Granititpartien als äusserstes Ende des Bogens [1]).

In auffallender Weise spiegelt sich der Granititbogen wieder in dem bogenförmigen Umschwenken der Amphibolitzüge zwischen Meziborsch und Krzizanau. Die Schiefergneisse östlich des Granititstockes von Zdiaretz behalten die Nordsüdrichtung bei, die hangenden weissen Gneisse folgen denselben von Norden her bis Straschkau und Meziborsch in concordanter Auflagerung, biegen jedoch hier in scharfem Winkel um und schmiegen sich nach wiederholten welligen Biegungen bei Moschtischt nördlich von Gross-Meseritsch unmittelbar an die Grenze des grossen Amphibolgranititstockes, welcher sie von hier aus gegen WNW bis über Wollein hinaus in gleichbleibendem parallelem Streichen folgen.

Die Gneisse, welche das Gebiet im Nordosten dieses Gürtels von enggedrängten Amphibolitzügen beherrschen, sowie auch noch zum Theile die zwischen diesen Amphiboliten eingeschalteten Gneisse sind zwar in Bezug auf den Grad der Metamorphose und in den wichtigsten structurellen Eigenschaften gleichzustellen den eben angeführten Gneissen vom Typus des Waldviertels, unterscheiden sich aber zumeist von ihnen wesentlich in Bezug auf den Mineralbestand. Es sind nämlich zum grössten Theile Cordieritgneisse, an manchen Stellen vollkommen gleichend den Dichroitgneissen des baierischen Waldes.

Ist der Cordieritgneiss gewöhnlich reicher an dunklem Glimmer und ärmer an Feldspath, so finden sich doch auch in seinem Gebiete, namentlich im Nordosten oberhalb Radostin und gegen Bochdalau immer häufiger und mächtiger werdende Einlagerungen von weissem Gneiss, oft Fibrolith oder Granat, oder Beides enthaltend und stellenweise (südlich von Bochdalau, bei „Za přikovy", nordöstlich von Bochdalau bei „Jalovina") in granulitartige Gneisse übergehend.

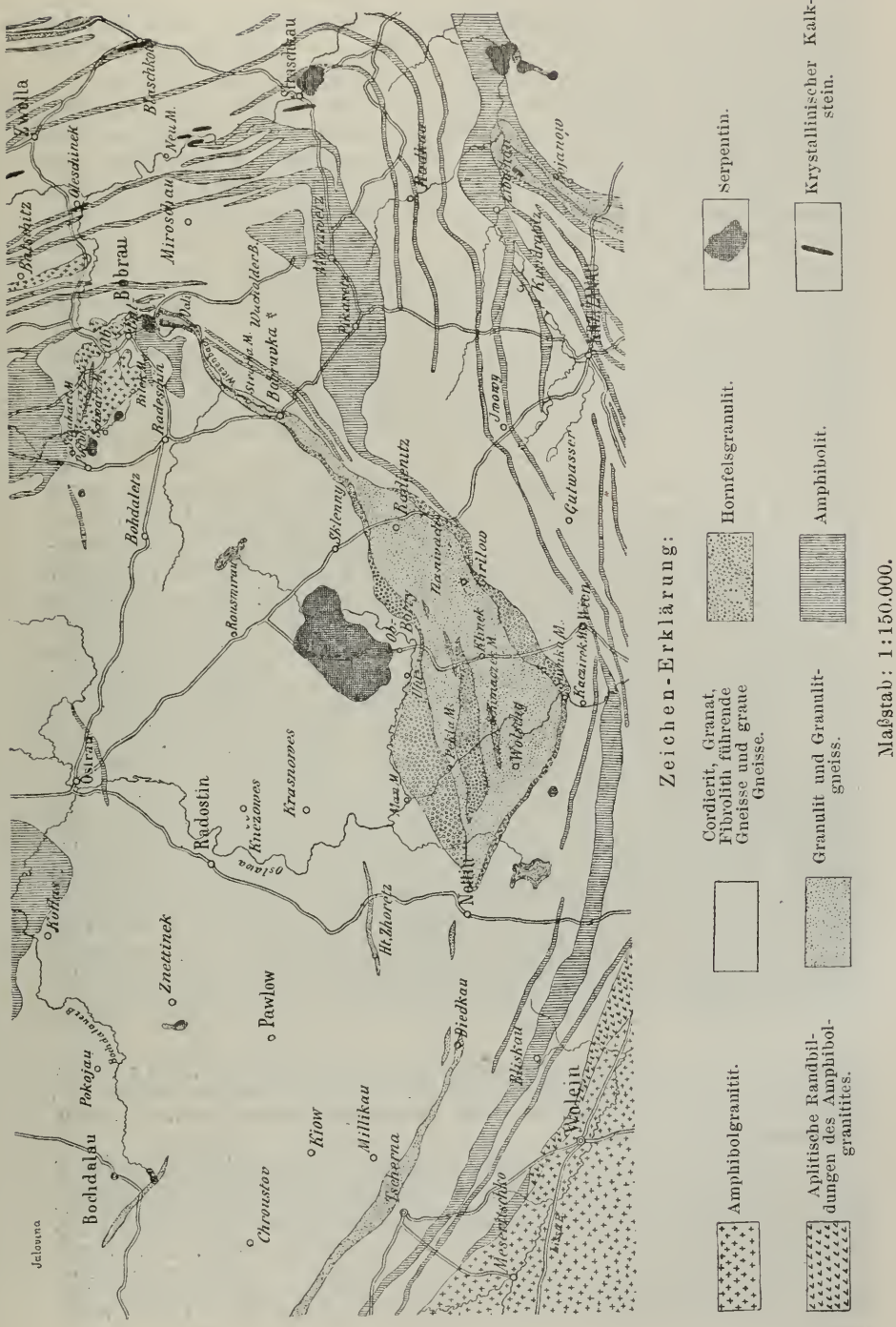
Da die Cordieritgneisse meistens ebenfalls Fibrolith führen, der Glimmerreichthum stark wechselt und der Cordierit, — welcher zwar in den typischen Vorkommnissen leicht als fettglänzende, bläuliche Masse bei grosser Härte des Gesteins bestimmbar ist, — wo er spärlich wird, sich aber nur durch das Mikroskop nachweisen lässt, kann im geologischen Kartenbilde eine scharfe Abgrenzung dieser in ihren extremsten Typen sehr wohl unterschiedenen Gneissformen kaum durchgeführt werden. Aus dieser diffusen Mengung von Cordierit-, Fibrolith- und Granatgneissen hebt sich scharf der dickbauchig linsenförmige Umriss des Granulitzuges von Borry [2]) heraus, dessen Be-

kennt. Dass die Bittescher Augengneisse den Liegendgneissen im Waldviertel entsprechen, habe ich ebenfalls erst später auf einer unter der freundlichen Führung des Herrn Prof. Becke unternommenen Excursion mit Sicherheit erkannt.

[1]) A. Rosiwal: Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa. IV. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1894, S. 351.

[2]) In den älteren Aufnahmsberichten von Foetterle (Berichte des Werner-Vereines in Brünn 1855) wird von dem Granulit keine Erwähnung gethan. Die

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



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

schreibung in erster Linie die Aufgabe dieser Abhandlung sein soll. Trotzdem auch hier an den Rändern bei vollkommener Concordanz der Schieferungsflächen ein allmähliger Uebergang in die Nachbargneisse stattfindet, lässt sich diese Linse doch recht scharf umgrenzen. Das Streichen der Schichten folgt genau den Conturen des Randes; das Fallen ist am Nordrande circa 40° gegen Norden und am Südrande im gleichem Winkel gegen Süden gerichtet. In der Mitte der Linse (Krehlikmühle) steht die Schieferung senkrecht, so dass das Ganze keine wahre Antiklinale, sondern eine Art umgekehrten Fächers darstellt[1]). Unmittelbar südlich von Borry wird die Linse in ihrer grössten Breite von dem Quellflüsschen der Oslawa durchschnitten; westlich vom Dorfe Wolschy verschmälert sie sich rasch und bei Nettin scheint sie bereits verschwunden. Die Kirche dieses Dorfes steht auf einem Felsen von typischem Cordieritgneiss. Eine weitere Fortsetzung des Granulites macht sich jedoch bemerkbar in Form von Blöcken von Granulit zwischen den massenhaften Gneisstrümmern bei Diedkau und in Form eines schmäleren Streifens von glimmerarmem, granatführendem Fibrolithgneiss zwischen Milikau und Tscherna. Schon in Oslawathale beginnen die Schichten des Granulites gegen Nordost umzuschwenken, auch der Gesammtumriss der Granulitlinse ist gegen diese Richtung gestreckt und verschmälert sich viel langsamer gegen das Dorf Radienitz als gegen Westen. Schwer verfolgbar zwischen den überwiegenden Blöcken von Cordieritgneiss im Walde nordöstlich von Radienitz, quert der Granulitzug, wieder schön aufgeschlossen, aber stark verschmälert, mit nordöstlichem Streichen das Dorf Bobruvka und nimmt beide Gehänge des Wiesenbachthales bei der Strakamühle in der Nähe dieses Ortes ein. Gegen Bobrau zu sieht man am Südgehänge dieses Thales nur den schuppigen und stark gefalteten Cordieritgneiss mit seinen Amphiboliteinlagerungen; der Granulitstreifen scheint hier durch die mächtige Entwicklung von Eluviallehm an der Nordwestseite des Thales verdeckt zu sein. Er meldet sich jedoch noch einmal in schönen Aufschlüssen unmittelbar südlich von Unterbobrau, am Gipfel des als Vali-Berg bezeichneten Hügels. Das Streichen ist bei fast senkrechter Schichtstellung NNO—SSW gerichtet. Im Norden der Strasse von Bobrau nach Morawetz wurde, abgesehen von einigen zufälligen Trümmern am Feldwege gegen Miroschau, kein Granulit mehr gefunden. Die grösste Breite des Granulitzuges bei Borry beträgt mehr als $3^1/_2$ *km*, während seine

---

einzige, das Gebiet von Borry betreffende ältere Notiz stammt von A. Makowsky (Verhandl. des naturh. Vereines, Brünn XXVII. 1888, S. 46); sie bezieht sich jedoch nur auf den grossen Stock von Granatserpentin und auf die Turmalinvorkommnisse der Umgebung.

[1]) Es ist klar, dass sich ein solcher Bau nicht als einfache Aufwölbung deuten lässt; er besagt vielmehr, dass sich die Regeln der Tektonik geschichteter Sedimente nicht ohne Weiteres auf die Schieferung hochmetamorpher, krystallinischer Gesteine anwenden lassen. Einen ähnlichen Bau dürfte nach der Beschreibung Cammerlander's auch die Granulitlinse von Prachatitz haben (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1887, S. 121) und auch Čžjžek gibt betreffend des Granulites von Mölk an, dass die Schichten bei Göttweih, also nahe der centralen Axe des ovalen Aufbruches, fast auf dem Kopfe stehen; er gibt jedoch ein dieser Angabe widersprechendes Profil (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. IV, 1853, S 270).

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

bogenförmige Längenerstreckung (ohne Berücksichtigung des Zuges von Fibrolith-Granulitgneiss bei Tscherna) auf etwa 15 *km* sicher verfolgt werden kann.

Im folgenden bespreche ich zunächst in Kürze die Gneisse und granitischen Gesteine aus der Nachbarschaft des Granulites, denn diese scheinen mir in genetischem Zusammenhange zu stehen mit den den Granulitzug umgebenden, cordieritführenden Gesteinen, welche ich mit dem Namen „Hornfelsgranulit" belegt habe, und welche im letzten Capitel zugleich mit den Granuliten behandelt werden sollen.

Die Untersuchung der Dünnschliffe der beschriebenen Gesteine habe ich grösstentheils im zweiten mineralogischen Institute der Universität in Wien vorgenommen; und es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor F. Becke an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszudrücken, für mancherlei Belehrung und Rathschläge, welche er mir bei meinen Arbeiten wiederholt in gütigster Weise ertheilt hatte.

2. Amphibol-Granitit und Granititgneisse bei Bobrau.

Oben wurde gesagt, dass die Umrisse des Hauptstockes und der Ausläufer des Amphibolgranitites von Gross-Meseritsch in unverkennbarer Beziehung stehen zum bogenförmigen Verlaufe der Züge krystallinischer Schiefergesteine der nördlichen und östlichen Umgebung des Stockes. Auch im Kleinen offenbart sich deutlich eine solche Abhängigkeit und in der Nähe des kleinen Granititstockes, unmittelbar westlich von Bobrau, ist das Streichen der Gneisse und der eingelagerten Amphibolite herausgelenkt aus der hier sonst herrschenden Nordsüdrichtung.

Das kleine Gebiet des Bobrauer Granitites umfasst noch den westlichsten Theil von Unter-Bobrau und ist in Form von kleinen Felsen über dem Wiesenboden bis zur Bilekmühle zu verfolgen; dort setzt die Grenze über auf die andere Seite des seichten Thales; der Granitit nimmt das Südgehänge des Calvarienberges ein, dessen Gipfelgebiet jedoch schon aus biotitreichem Gneiss mit aplitischen Bänken und mit schmalen Amphibolitlagen besteht. An den Thalgehängen nächst der Schwarzmühle erstreckt sich der Granitit bis zur Schabartmühle, wo er noch einmal auf das rechte Ufer des Thales übergreift und noch unterhalb des Dorfes Podoly sein westlichstes Ende erreicht.

Das Bobrauer Gestein, ziemlich abwechslungsreich trotz seiner geringen Ausdehnung, weicht ein wenig ab von dem Amphibolgranitite des Hauptstockes im Süden bei Gross-Meseritsch. Die dunklen Bestandtheile sind im allgemeinen spärlicher vertreten und speciell die Hornblende scheint in einzelnen Theilen des kleinen Gebietes (Umgebung der Schabartmühle) vollkommen zu fehlen. Dagegen sind die bezeichnenden, 2—3 *cm* grossen, weissen, porhyrischen Orthoklaszwillinge in der mittelkörnigen, plagioklasreichen Grundmasse in genau derselben Weise vorhanden, wie in den Haupttypen des grossen Stockes.

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

Besonders verschiedenartig und abwechslungsreich sind die randlichen Entwicklungen des Bobrauer Granitites. Zunächst nimmt das Gestein fast allseitig eine Gneisstructur an; damit ist meistens eine Zunahme des Gehaltes an braunem Glimmer, eine Verkleinerung des Kornes und ein starkes Zurücktreten der porphyrischen Orthoklase verbunden. Auch die centralen grob porphyrisch ausgebildeten Partien sind oft von glimmerarmen, aplitartigen Gängen durchsetzt, welche aber meistens vom Hauptgestein nicht scharf getrennt sind, sondern randlich in dasselbe übergehen. Die genannten randlichen, glimmerreichen Gneisse sind jedoch meistens ganz durchschwärmt von schmalen, feldspäthigen Adern und Gängen, welche zwar oft die Schieferung quer durchsetzen, in der Regel aber sich spaltend und zu kleinsten Aederchen auseinanderfliessend, in die Schieferungsfugen eingepresst sind. Solche dünnschieferige, meist stark gefältelte Adergneisse kann man z. B. beobachten gegenüber der Bilekmühle, beim Bildstocke am Westende von Ober-Bobrau, in Form von Blöcken an der Strasse am südlichen Ortsausgange von Unter-Bobrau und an manchen anderen Punkten. Am Wege gegen die Schabartmühle wechseln schmale, mehr feinkörnige Gneisslagen mit Lagen mit gröberer Entwicklung von Feldspath und Biotit, welche einem Lagergranitit gleichen.

Es ist bemerkenswerth, dass erst jenseits dieser Gneisse, welche sich gegen den Granitit nicht abgrenzen lassen, feinkörnig granitische, glimmerarme oder vollkommen aplitische Randbildungen auftreten. An der Ostseite des Ortes Ober-Bobrau hat das Gestein noch wohlentwickelte Gneisstructur und im Dorfe selbst kann man Uebergänge beobachten zu Varietäten, in denen die Parallelstructur zurücktritt; das Gehänge jenseits des Bobrauer Baches aber, bis zur Umbiegung der Strasse gegen Oleschinek, ist reichlich bestreut mit Blöcken eines feinkörnigen, glimmerarmen Granites mit 1—2 *cm* grossen, porphyrischen Feldspäthen; in einzelnen Blöcken verschwindet bei Beibehaltung der Structur der feinschuppige Glimmer ganz; in anderen Blöcken nimmt das Gestein gneissartige Structuren an; nicht selten kann man auch von einem Blocke Stücke schlagen, von denen man das eine als einen feinkörnigen Granit, das andere als einen glimmerarmen Gneiss bezeichnen würde. Hie und da nehmen die granitisch körnigen Aplite auch braune Granaten bis zur Erbsengrösse auf, so dass Gesteine entstehen, welche von manchen Forschern vielleicht als Granulite ohne Parallelstructur bezeichnet werden würden. Selbstverständlich haben sie gar nichts zu thun mit den unweit südlich am Vali-Berge anstehenden echten Granuliten. Nicht unerwähnt bleiben dürfen die gut aufgeschlossenen grobkörnigen Aplite mit unvollkommen schriftgranitartiger Structur, in welche der Granitit gegenüber der Schabartmühle übergeht.

Die glimmerarmen, feinkörnigen Randgranite lassen sich in Form loser Blöcke noch auf das West- und Nordgehänge des Bobrauer Calvarienberges verfolgen. Am Wege zum Calvarienberge und am Calvarienberge selbst stehen biotitreiche Gneisse an; sie werden hier stellenweise sehr dünnschiefrig und enthalten dünne Amphibolitteinlagerungen. Sie streichen Ostwest, im Gegensatz zu der sonst

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

herrschenden Nordsüdrichtung; das Einfallen (ca. 45°) ist, wie an vielen anderen Grenzen des Trebitsch-Meseritscher Amphibolgranititstockes, unter den Granitit, das ist gegen Süd gerichtet. Aber sowohl am Nordrande, unterhalb des Gipfels des Calvarienberges, als auch am Südrande, etwas unterhalb der Schabartmühle, wird die unmittelbare Grenze des schmalen Granititstreifens von kleineren, freilich schlecht aufgeschlossenen Amphibolitpartien gebildet. Erst nach einer neuerlichen Zwischenlage von biotitreichem, zum Theil granititartigem Gneiss gewinnen die Amphibolite sowohl im Norden zu beiden Seiten der Strasse nach Swratka, als auch im Süden, im Orte Unter-Bobrau selbst und auf den anschliessenden Aeckern, gegenüber vom Sekawetzteiche, grössere Verbreitung. Unmittelbar neben den dem Granitite zunächst angeschlossenen Amphiboliten sind einige kleinere Serpentinaufbrüche blossgelegt, und zwar am Südende von Unter-Bobrau, wo der Fussweg zum Sekawetzteiche führt, ferner am linken Ufer des Thales zwischen der Schwarz- und Bilekmühle, und an dem Feldwege, welcher nächst der Schabartmühle zum Dorfe Podoly führt. Aus vielen Serpentinstücken auf den Feldern jenseits des genannten Dorfes kann man schliessen, dass sich die Serpentinvorkommnisse noch weiter gegen Westen erstrecken.

Die Gneisse (Granititgneiss, z. Th. Perlgneiss nach Rosiwal) der Umgebung sind wohl recht mannigfaltig in ihrer Ausbildung, aber fast stets macht sich eine innige Beziehung zum Granitit bemerkbar; die Farbe der Glimmer ist fast stets dieselbe und während man, wie oben bemerkt wurde, im Granitite und besonders nahe an dessen Rande wohlgeschieferte Gneissentwicklung beobachten kann, variiren diese Gneisse der Umgebung ungemein häufig in die mittel- bis feinkörnigen Randgranitite mit sehr wechselndem Glimmergehalt, wobei oft die Parallelstructur vollkommen verschwindet. Allerlei Modificationen des Gneisses findet man z. B. an der Strasse gegen Swratka; darunter sind besonders die gleichmässig körnigen, glimmerarmen Typen mit Granaten hervorzuheben. Auch finden sich hier geschieferte Biotitgneisse dem normalen weissen Gneisse genähert; sie bestehen aus den deutlichen Quarzfeldspathlinsen mit den wohl entwickelten, welligen Biotitlagen und enthalten kleine, mit freiem Auge eben noch wahrnehmbare, carminrothe Granaten. Die biotitreicheren Gneisse an der Strasse gegen Oleschinek, werden häufig auf Spalten von pegmatitischen Adern gequert, die auch breiter werden können und stellenweise Turmalinnädelchen enthalten; auf den Feldern nördlich und östlich von Bobrau findet man überhaupt häufig Quarz und Feldspath oder Schriftgranittrümmer mit Garben und Säulenbüscheln von grossentwickeltem Schörl. Noch reichlicher als der graue Gneiss werden allem Anscheine nach die demselben eingelagerten Amphibolitzüge von pegmatitischen Adern durchtrümmert (z. B. gut aufgeschlossen in einer Schlucht links der ersten Biegung der Strasse von Bobrau nach Oleschinek).

In dem Graben, welcher vom Dorfe Ratschitz gegen die genannte Strasse führt, ist der biotitreiche Gneiss in einen wohlgeschichteten Lagergranitit oder Augengneiss übergegangen; die im Sinne der Parallelstructur gestreckten porphyrischen Orthoklaszwillinge lassen

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

keinen Zweifel darüber bestehen, dass das Gestein, trotz der unauflösbaren Uebergänge in den benachbarten Gneiss, genetisch dem Bobrauer Granitit zuzurechnen ist. Ja einzelne Handstücke aus diesem Lagergranitit gleichen vollkommen dem glimmerärmeren Gestein von der Schabartmühle [1]).

Die schon äusserlich leicht wahrnehmbare mineralogische Verwandtschaft zwischen dem Granitit und dem benachbarten Gneiss wird bei der Betrachtung unter dem Mikroskope bestätigt. Sicherlich ist die mineralogische Zusammensetzung der Gneisse in der nächsten Umgebung von Bobrau nicht grösseren Schwankungen unterworfen, als die des Granitites innerhalb verschiedener Theile des kleinen Stockes.

In Dünnschliffen des Granitites vom Schotterbruche gegenüber der Schabartmühle, ein Fundpunkt, der freilich schon ziemlich dem Rande genähert ist, fehlt die Hornblende vollständig. Den wichtigsten Bestandtheil des Gesteins bilden die meist feingestreiften Plagioklase der mittelkörnigen Grundmasse, deren schwache Lichtbrechung und kleine, symmetrische Auslöschungsschiefe auf einen dem Andesin genäherten Oligoklas schliessen lässt. Hie und da sieht man deutlichen zonaren Aufbau. Der Orthoklas steht an Menge dem Plagioklas wenig nach und bildet grössere porphyrische Zwillinge, löscht meistens etwas wolkig aus und hie und da ist Mikroklingitterung deutlich erkennbar; er ist fast stets von spärlichen, sehr dünnen, schwach welligen und aderartigen Albitlamellen durchzogen; nur selten sind sie stellenweise in grösserer Menge angehäuft. Kleine, farblose Schüppchen, welche in parallelen Lagen wolkig eingestreut sind, rühren im Oligoklas und im Orthoklas offenbar von der beginnenden Zersetzung her. Quarz ist durchaus nicht spärlich vorhanden und mag in manchen Schliffen sogar den vierten Theil der Feldspathmasse ausmachen. Sehr verbreitet sind rundliche oder ovale Quarzeinschlüsse in den Feldspathkörnern und ebenso sehr schön entwickelte Zäpfchen von Myrmekit [2]); die schmalen, wurmförmigen Streifen von Quarz sind in Oligoklas eingewachsen und die Zapfen umgeben die Ränder von Orthoklaskörnern. Der spärliche Biotit ist lebhaft pleochroitisch mit denselben Farben, die in den umgebenden Gneissen herrschend sind, von äusserst blass grünlichbraun zu tief rothbraun; dunkle pleochroitische Höfchen sind häufig um kleinste, oft als Nädelchen erkennbare Einschlüsse.

Apatit in Form sehr kleiner, farbloser Säulchen findet sich stellenweise in den Feldspäthen. In einer kleinen Gruppe von blassgrünen und schwach pleochroitischen Biotitschuppen befinden sich einige garbenartige Büschelchen allerkleinster Härchen, deren Conturen sich auch bei der stärksten Vergrösserung nicht auflösen (Rutil?). Rothbraune, undurchsichtige Erze sind in den Schliffen sehr selten.

---

[1]) Gleichartige Lagergranitite kehren nach A. Rosiwal (l. c.) wieder weiter immer Norden in der Richtung gegen Neustadtl. Der Zug von Dlouhy ist vielleicht eine Fortsetzung des hier erwähnten.

[2]) J. J. Sederholm: Ueber eine archäische Sedimentformation im südwestlichen Finnland. Bull. de la Commission geologique de la Finlande Nr. 6. 1897. S. 113. (Myrmekit-quartz vermiculaire. Michel Lévy.)

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

Der feinkörnigere Randgranitit vom Wäldchen östlich von Bobrau ist vor allem noch ärmer an Biotit, in manchen Schliffen fehlt derselbe ganz. Plagioklas überwiegt hier in viel höherem Masse über den Orthoklas als beim vorigen Typus; die symmetrischen Auslöschungen in Schnitten senkrecht zur Zwillingsgrenze betragen durchschnittlich blos 1° im spitzen Winkel (Oligoklas[1]); die Körner sind viel regelmässiger umgrenzt, als die des Orthoklases. Letzterer enthält hier ebenfalls die zarten Albitlamellen und nebst rundlichen Quarzeinschlüssen auch seltene und schön entwickelte Myrmekitzapfen. Die Quarzkörner, oft mit stark undulöser Auslöschung, sind durchzogen von den gewöhnlichen Einschlusstreifen, welche, wie gewöhnlich, unbeirrt von der optischen Orientirung der Körner, oft fast durch die ganze Schliffbreite dieselben Richtungen beibehalten.

Unter den wohlgebankten Granititgneissen beim Dorfe Ratschitz kann man, wie bereits bemerkt wurde, einerseits glimmerreichere, mehr gneissartige Bänke unterscheiden, in denen die porphyrischen Orthoklase mehr oder weniger parallel gestreckt sind, und anderseits etwas hellere, mehr grobkörnig granitisch struirte, welche bis auf das um ein Geringes feinere Korn der oben beschriebenen Granititvarietät von der Schabartmühle gleichen. In der glimmerreichen, wohl geschieferten Varietät erscheint die Hornblende der Amphibolgranitite wieder in Form vereinzelter, ganz unregelmässiger, auch in den Prismenflächen unvollkommen entwickelter Gestalten; sie umwächst die farblosen Bestandtheile. Ihr deutlicher Pleochroismus ist von blass gelblichgrün (a) zu bräunlichgrün (b) und sich grasgrün (c) oft ebenfalls mit bräunlichen Tönen; Absorbtion: $a < b < c$ (Auslöschung 19°). Die Mitte der unregelmässigen Hornblendekörner wird in einzelnen Schliffen von farblosem Augit eingenommen. Unter den Feldspäthen überwiegt Andesin und bildet nebst dem selteneren Orthoklas weit mehr als die Hälfte der Gesteinsmasse. Die meist stark undulös auslöschenden Quarzkörner sind spärlich. Biotit ist stets bedeutend reichlicher vorhanden als Amphibol, mit denselben Farben wie im Amphibolgranitit, fast einaxig; häufig ist beginnende Umwandlung in Chlorit. Accessorisch treten ganz kleine, meist regelmässig umgrenzte Granaten auf, oft zu kleinen Gruppen von wenigen Individuen versammelt. Häufiger sind Säulchen und Körnchen von Apatit in allen grösseren Bestandtheilen; sehr selten dagegen die bekannten kleinsten Zirkonkörnchen.

Eine ganz ähnliche mineralogische Zusammensetzung bei etwas kleinerem Korne besitzen die Adergneisse beim Bildstocke am westlichen Ortsende von Ober-Bobrau. In der Regel fehlt jedoch die Hornblende Der Biotit ist grossentheils in Chlorit umgewandelt. Es ist wohl nur ein Zufall, dass in den mir vorliegenden Schliffen von der genannten Stelle wohlentwickelte Schuppen von Muscovit in grösserer Zahl vorhanden sind. Dieses Mineral wird nämlich auch im Amphibolgranitit, freilich nur sehr vereinzelt, als sicherer ursprünglicher Bestandtheil angetroffen. Die Sillimanitnädelchen in den Quarz- und Feldspathkörnern mögen hier auch um ein Geringes zahlreicher sein, als im Amphibolgranitit und in den Lagergranititen.

---

[1]) S. Becke: Mineralogische Mittheilungen 1899, S. 556.

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

3. Graue Gneisse und Perlgneisse.

Noch weit in die Umgebung des kleinen Bobrauer Granititvorkommens erstrecken sich die mit diesem Gestein durch innige Uebergänge verbundenen, feinkörnigen Perlgneisse. Die meist gleichmässig körnigen typischen Perlgneisse und grauen Gneisse mit sehr wechselndem Glimmergehalte kann man sich hervorgegangen denken, einerseits aus dem Granitit durch Zurücktreten der dunklen Substanzen und Abnahme der Korngrösse, oder aus den glimmerarmen Randbildungen durch Zunahme an Glimmer; die porphyrischen Feldspäthe sind nicht in allen Blöcken vollkommen verschwunden und manche Handstücke gleichen vollkommen den aplitischen Randbildungen (z. B. auf den Feldern zwischen Radeschin und der Strakamühle bei Bobruvka). In der That wird man unschwer in der Umgebung von Bobrau Blöcke sammeln können, welche die Uebergänge in jedem Sinne nachweisen lassen.

Auch innerhalb des Granitites selbst finden sich gleichmässig feinkörnig schuppige Gneissbildungen (Pilek-Mühle). Weithin gegen Osten erstrecken sich diese körnigen Gneisse, für welche meist ein hoher Gehalt von sehr dunkeln, stark glänzenden Glimmerschuppen und die abgerundeten Feldspathkörner bezeichnend sind; sie sind gut aufgeschlossen als felsig gerundete Formen an den Thalseiten, welche die Strasse gegen Oleschinek queren, und noch weiter über das dargestellte Gebiet hinaus, über Zwolla und Blaschkow bis gegen Unter-Rožinka. Sie bilden stellenweise Anhäufungen von gerundeten Blöcken auf den Feldern zwischen dem Straschkauer und dem Bobrauer Thale. Die Höhe westlich von Bobrau gegen Radeschin ist zwar durch eine etwas ausgedehntere Lehmdecke verhüllt, aber sowohl am nördlichen als auch am südlichen Gehänge ist der glimmerreiche Perlgneiss sowohl in Form loser Blöcken, als auch anstehend an der Strasse und in ausgefahrenen Hohlwegen anzutreffen. Südwärts erstrecken sich die Perlgneisse bis gegen die Ortschaft Bobruvka; nach Norden aber, wo sich bald ein grösseres, zusammenhängendes Amphibolitgebiet einstellt, lassen sie sich nicht auf so weite Strecken verfolgen, und im Westen sind die Aufschlüsse zwar mangelhaft, aber schon bei Bochdalau hat sich nachweislich ein allmächtiger Uebergang in andere, etwas grobkörnigere Biotitgneisse mit vollkommener Parallelstructur vollzogen.

Das Gestein ist meistens etwas zersetzt und die Feldspäthe etwas röthlich gefärbt; im frischen Zustande gibt ihm die Mischung der weissen Feldspäthe mit den ziemlich fein vertheilten Glimmerschuppen eine rein graue Farbe. Oft fehlt im Handstücke jegliche Parallelstructur, häufiger ist sie schwach angedeutet, indem die Feldspathkörnchen zu sehr unbestimmten, geraden oder gebogenen, helleren Streifen aneinandergedrängt sind. Oft sind auch die Biotite zu wahren Glimmerflasern zusammengedrängt.

In Dünnschliffen (Strasse nach Oleschinek, Mitschamühle bei Zwolla) besteht das Gestein hauptsächlich aus basischem Oligoklas und reichlichem Biotit, mit sehr kleinem Achsenwinkel lebhaft dichroitisch, mit stark rothbraunen Farbentönen und mit reicher Entwicklung der gewöhnlichen pleochroitischen Höfchen um kleine Zirkon-

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

körnchen; Quarz in wechselnder Menge, meist recht reichlich und hie und da in bis 2 *mm* grossen Körnern. Orthoklas fehlt nie, aber nur in einzelnen Schliffen (Oleschinek) tritt er in Form fein perthitischer, unregelmässiger oder gestreckter Körner aus der kleinkörnigen Gesteinsmasse hervor. Myrmekitzäpfchen sind dann stellenweise in den Orthoklas eingewachsen. Accessorisch findet sich am häufigsten Apatit, daneben Zirkon, Rutil und Titanit. Sehr dünne Nädelchen, die jedoch bei äusserster Zartheit eine Länge von 0·2 *mm* und mehr erreichen können, meist vereinzelt, manchmal in Gruppen innerhalb der Feldspäthe, gehören dem Sillimanit an. Nur in einem Schliffe von der Mitschamühle bei Zwolla findet sich spärlich in unregelmässigen Schüppchen farbloser oder blassgrüner und schwach dichroitischer Sericit. Erze, besonders Schwefelkies, sind nicht selten. Zonare Auslöschung der Plagioklase ist weit seltener und weniger ausgeprägt, als in den Granititen. In einem günstigen Schnitte senkrecht auf M wächst die Auslöschung der Lamellen von innen gegen aussen von 3° bis zu 7° im spitzen Winkel. Die äussere Hülle besteht demnach bereits aus Andesin.

Dass diese Perlgneisse genetisch enge mit dem Aufbruche von Amphibolgranitit zusammenhängen, lehrt ein Aufschluss an der Strasse von Bobrau nach Zwolla gegenüber der Ortschaft Oleschinek. Der stark verwitterte körnige Gneiss fällt in einzelnen Lagen von wechselndem Glimmergehalte und eingeschalteten pegmatitischen Streifen ca. 40° gegen West. Partienweise wird er etwas grobkörniger und granitischer; in solchen Partien finden sich ebenfalls stark verwitterte, unregelmässig abgerundete Knollen von 1—2 *dm* Durchmesser, in denen Hornblende angereichert ist, und die entweder den basischen Concretionen in der Hauptmasse des Granitits entsprechen oder als Einschlüsse von aus der Umgebung stammendem Amphibolit zu deuten sind. Auf schmalen Sprüngen hat sich in diesen Knollen Pegmatit mit spärlichen feinen Biotitschuppen angesiedelt.

In ganz ähnlicher Weise vollzieht sich ein allmähliger Uebergang von grobkörnigem Amphibolgranitit zu den umgehenden Gneissen an fast allen Grenzen des grossen Trebitsch-Meseritscher Stockes. In den Uebergangzonen, die sich z. B. sehr gut beobachten lassen an der Strasse von der Gross-Meseritscher Tuchfabrik gegen Moschtischt, sind häufiger als sonst in der Masse aplitische Gänge eingeschaltet; meist führen sie Nester und Sonnen von Quarz und Schörl, seltener Granaten (bei Lhotky und Unter-Radzlawitz); mächtigere Entwicklung erlangen sie gegen Osten, wo sie zu förmlichen Randzonen mit Muscovitgneissen und Zweiglimmergneissen entwickelt sind (bei Eisenberg, Enkenfurth, Nebstich und Gross-Bittesch). So wie bei Bobrau sind den Gneissen wechselnd mächtige Amphibolitstreifen eingeschaltet; auch grössere Amphiboliteinschlüsse finden sich im Gneisse. Aber auch in der Nähe des Meseritscher Granititrandes finden sich noch zwischen den Amphibolitzügen schmale Streifen von Lagergranitit, gleich denen von Ratschitz bei Bobrau. Ein solcher Streifen lässt sich von der Kirche von Moschtischt verfolgen am Südgehänge eines seichten Thales bis in die Gegend nördlich von

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

Lawitschek, erscheint wieder jenseits einer grösseren Lehmbedeckung bei Kuchanau und lässt sich von hier nachweisen bis gegen Bliskau. Auch nördlich von diesem schmalen Bande, welches vollkommen parallel der Granititgrenze streicht, befinden sich noch im Gneisse stellenweise granititartige Linsen.

So wie an den meisten Punkten des an der Grenze des Meseritscher Granitites und an vielen anderen Punkten im böhmischen Massiv, fallen auch hier die Randgneisse ziemlich steil gegen die Granititmassen ein, so dass durchaus nicht die Rede sein kann von einer kuppenförmigen Aufwölbung des Granititstockes [1]).

4. Cordieritgneiss.

Cordieritgneisse begleiten zu beiden Seiten den Granulitzug von Bobrau und Borry und finden namentlich an der Innenseite des Bogens in der Umgebung des letztgenannten Ortes grössere Verbreitung in typischer Entwicklung. Allerdings macht sich der Cordieritgehalt innerhalb der Gneisse in sehr ungleichem Masse geltend. Am auffallendsten wird er in rothverwitternden Blöcken von bedeutender Härte, die, an vielen Stellen im Waldboden verstreut, hie und da besonders reiches Blockwerk bilden (z. B. auf den Hügeln Nordwest von Unter-Borry, gegen den Wald östlich von Knieschowes, südlich von Bochdalau, zwischen Kjow und Tscherna, anstehend beim Dorfe Tscherna, an vielen Punkten im Walde bei Milikau, zwischen Diedkau und Nettin, bei Rousmirau und Sklenny, an vielen Punkten im Radienitzer Walde, an der Strasse nach Morawetz, im Walde beim Wachholderberge und an vielen anderen Orten). In solchen Stücken kann man leicht die dunkelgraugrüne oder bläuliche, fast dichte Cordieritmasse als Hauptbestandtheil erkennen; öfters ist dieselbe von beigemengten und feinvertheilten Glimmerschüppchen etwas bräunlich gefärbt. In der Regel aber bilden die Bestandtheile der Cordierit-Gneisse bei reichlichem Gehalt von bronzebraunem oder schwarzem Glimmer ein ziemlich schiefriges Gemenge mit normaler Gneisstructur, wenig flaserig und nicht selten mit schöner Fältelung. Hellere Feldspathlagen bilden verschwommene parallele Streifen, mit denen die im selben Sinne gestreckten, cordieritreicheren, dunklen Streifen mit unbestimmten Grenzen verwoben sind. Die Mischung beider bewirkt die hellere oder dunkler graue Farbe des Gesteins. Die Korngrösse wechselt stark und sinkt am stärksten herab in den cordieritreicheren Varietäten. Der Glimmergehalt ist aber meistens zu gering, als dass die Parallelstructur auch im Bruche der Stücke auffallend hervortreten würde.

Grobkörnigere, cordieritführende Gneisse mit grösseren Biotitschuppen (bis 2 *mm*), manchmal mit dem richtungslos körnigen Habitus der Perlgneisse, finden sich z. B. bei Nettin und in der Umgebung von Pavlow. In der Mehrzahl der Fälle ist der Cordierit in dichten, dunklen und harten Streifen und Linsen von wechselnder Mächtig-

[1]) Diese Erscheinung wurde bereits wiederholt hervorgehoben von Reuss und Foetterle (Verhandl. des Werner Vereines. Brünn 1855, S. 44 und 1856, S. 68).

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

keit angereichert, und öfters können ganze Blöcke blos aus solchen Lagen zusammengesetzt sein. In anderen Lagen verschwindet wieder der Glimmer vollständig; das Gestein ist dann meist bei feinem Korne heller und dunkler gefleckt und gestreift, je nach der stärkeren oder schwächeren Anreicherung von Cordierit und Feldspath in verschiedenen Streifen.

Trotz des grossen Gegensatzes zwischen den Granititgneissen und Perlgneissen, welche aus dem Bobrauer Amphibolgranitit hervorgehen, und den echten Cordieritgneissen, lässt sich zwischen beiden Gesteinen keine scharfe Grenze ziehen, sondern es findet ein allmähliger Uebergang zwischen beiden statt. Schon auf der Strecke zwischen Bobrau und Oleschinek, wo die richtungslos körnigen Perlgneisse vorherrschen, kann man in einzelnen Schliffen Cordierit nachweisen. Noch in der unmittelbaren Nähe eines kleinen Aufbruches von krystallinischem Kalk bei Oleschinek zeigen die Gneisse das charakteristische Hervortreten einzelner, etwas länglich abgerundeter Feldspathkörner zwischen dem gestreckten Netzwerk der Biotitlagen.

Südwärts ziehen sich die Gneisse mit den gleichen Structurmerkmalen, die sie den Perlgneissen nähern, dem Streichen der eingelagerten Amphibolitzüge folgend, bis Straschkau und noch weiter. Einige kleinere Kalklinsen in der Nähe des Dorfes Miroschau können als Fortsetzung der kleinen Kalklinse von Oleschinek gelten. Sie werden ebenfalls begleitet von biotitreichen Gneissen von theilweise perlgneissartiger Textur, in denen sich unter dem Mikroskope leicht ziemlich reichlicher Cordierit nachweisen lässt.

Auf die stete Verbindung dieser hochkrystallinen Kalke mit Pegmatitgängen und Kalksilicathornfelsen habe ich bereits an anderer Stelle hingewiesen [1]).

Die Gneisse in der unmittelbaren Nähe des Kalkes bei der Neumühle von Miroschau haben structurell und im Glimmergehalte ganz die Merkmale der Gneisse an der Strasse gegen Oleschinek; aber an vielen Handstücken kann man mikroskopisch gut die dunklere und dichtere Cordieritmengen beobachten, welche den übrigen Bestandtheilen fein und unregelmässig vertheilt, beigemengt sind. Ein Handstück des Gneisses, welcher dem den Kalk umschliessenden Pegmatite unmittelbar aufgelagert ist, erinnert sehr an die mir bekannt gewordenen Handstücke des Kinzigitgneisses aus dem Schwarzwalde; Granaten sind in dem Stücke mit freiem Auge nur spärlich wahrnehmbar. Auch in den Gneissen der Umgebung von Straschkau sieht man nicht selten schon mit freiem Auge gut erkennbare dunklere, verschwommene Linsen und Flecken von Cordierit.

Aber nicht nur in den entfernteren Gneissen, welchen die Kalke angehören, sondern auch in der unmittelbaren Nähe des Granitites von Bobrau; innerhalb der Granititgneisse macht sich Cordierit in ähnlicher Weise bemerkbar. So trifft man z. B. auf dem Feldwege, welcher von Bobrau her anfangs parallel der Radeschiner Strasse und dann südwärts umbiegend, zum Wiesbache oberhalb des Strachateiches führt, schon ganz in der Nähe des flachen Thales, auf spärlich auf-

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, S. 103

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

geschlossene, aber anstehende, grossschuppige, biotitroiche Gneisse, welche den Adergneissen der Umrandung des Granititstockes zuzurechnen sind und auch hier mit echten, porphyrische Orthoklase führenden Granititgneissen in enger Verbindung stehen. Bereits diese grosschuppigen Gneisse enthalten die unverkennbaren, hier grünlich und röthlichgelb zersetzten Flecken von Cordierit, die aber nicht stark unterschieden in der Farbe, ohne scharfe Grenze in den Gneiss übergehen und vielleicht als die fast völlig aufgelösten Reste von metaphosirten Einschlüssen des Nebengesteins zu betrachten sind. Vereinzelte Blöcke des bezeichnenden Cordieritgesteines finden sich zwischen den grauen Gneissen und Perlgneissen auf den Feldern zwischen Radeschin und dem Strachateiche. Blöcke eines Fibrolith und granatreichen Cordieritgneisses liegen neben Perlgneissen auf der Höhe westlich gegenüber von Ratschitz (nördlich von Côte 564).

Zersetzte Glimmerschiefer, durchsetzt von geradlinigen Pegmatitgängen, sind innerhalb des Gebietes der Cordieritgneisse aufgeschlossen in den Hohlwegen unmittelbar südöstlich vom Dorfe Wien, südlich von Borry.

Die Untersuchung einer grösseren Anzahl von Dünnschliffen von Cordieritgneissen erwies eine ziemliche Mannigfaltigkeit in Bezug auf die Mengenverhältnisse und die Ausbildungsweise der Gesteinsbestandtheile. An vielen Stücken wird der Cordierit schon makroskopisch als Hauptbestandtheil erkannt (vergl. die oben angeführten Localitäten). In anderen überwiegen nebst dem Biotit die Feldspathe, und zwar Orthoklas (oft Mikroperthit) und basischer Oligoklas in wechselnden Verhältnissen. Quarz fehlt nie, bleibt aber an Menge immer hinter den Feldspäthen zurück. Die Granaten sind meistens sehr klein und spärlich, nur in örtlichen Lagen makroskopisch in grösserer Menge wahrnehmbar, selten werden sie ganz vermisst. Fibrolith in sehr wechselnder Menge fehlt fast nie im Dünnschliffe, ist aber in den Cordieritgneissen selten mit freiem Auge erkennbar, z. B. bei Ratschitz. Zahlreiche Erze, vorwiegend Schwefelkies, daneben auch Magnetkies und Eisenglanz, sind sehr verbreitet. Als accessorische Bestandtheile fehlen nie die kleinen Zirkonkörner; dagegen ist Rutil in Form allerfeinster Nädelchen nur in vereinzelten Fällen nachweisbar. Apatit ist ebenfalls nur gelegentlich in grösserer Menge bemerkbar. Kohlige Substanzen mögen wohl als fein vertheilte Stäubchen unter anderen Interpositionen vorhanden sein, konnten aber nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Der Cordierit ist im Dünnschliffe vollkommen farblos, unregelmässige gerundete Gestalten und Körnergruppen bildend, wohl charakterisirt durch die rissige Beschaffenheit und durch blass gelblichgrüne Umwandlungsproducte, welche besonders in der Nähe der scharfen und sehr deutlichen, aber nicht ganz geradlinigen und nur unvollkommen parallelen Spaltrisse angesiedelt sind. Sehr leicht kenntlich ist derselbe in der Mehrzahl der Schliffe an den kleinen goldgelben pleochroitischen Höfchen, welche am stärksten hervortreten in den Schwingungen parallel *c* und in der dazu senkrechten Stellung vollkommen verschwinden. Krystallographische Umgrenzungen sind niemals wahrnehmbar; meistens sind es unregelmässige, sackförmige

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

Körner, welche zu Gruppen oder Linsen zusammengedrängt sind; seltener sind unregelmässig eckige Umrandungen. Die Ränder sowie die Spalten sind meistens durch ganz blass gelblichgrüne Streifen gekennzeichnet. In der Mehrzahl der Fälle sind die Körner ganz erfüllt von den bekannten Büscheln und Garben von Fibrolith; häufig finden sich die Fibrolithe aber auch nur in Form vereinzelter Nädelchen, und es ist bemerkenswert, dass fibrolithfreie Cordieritkörner in der unmittelbaren Nachbarschaft von sehr fibrolithreichen auftreten. Häufig findet sich auch Biotit in Form kleiner Schüppchen neben grünlichen, schwach doppelbrechenden Substanzen und reichlichen feinstaubigen Interpositionen. Oft hat der Cordierit weitgehende Umwandlungen erfahren; die Körnergruppen sind dann ganz erfüllt von Interpositionen und zerfallen überdies unter gekreuzten Nicols in ein buntes Fleckwerk von stärker doppelbrechenden Leistchen und Schüppchen [1]) und schwach doppelbrechenden kleinkörnigen Aggregaten. Oefters sind den Aggregaten kleinste Schüppchen Biotit zugesellt, die ebenfalls zu den Umwandlungsproducten gehören dürften. Nur selten sind im Cordierit unregelmässig ausgezackte und förmlich aufgeblätterte Disthenkörner eingeschlossen (z. B. in einzelnen Schliffen von der Côte 578 bei Unter-Borry).

Orthoklas, u. zw. meistens in Form sehr feinfaseriger Mikroperthite bildet ebenfalls einen Hauptbestandtheil des Gesteins und übertrifft an Menge stets den Quarz, meistens auch den Plagioklas. Aber auch glatte Orthoklase sind nicht selten, sie bilden meistens nur kleinere Partien. In manchen Schliffen, z. B. vom Gehänge des Vali-Berges bei Bobrau, sind nur die letzteren vorhanden, in anderen Schliffen von derselben Localität bildet wieder der gefaserte Orthoklas die überwiegende Menge. Oft sind die Perthite von zahlreichen Sillimanitnädelchen in parallelen Stellungen durchwachsen.

Oligoklasmikroperthite [2]), bei denen zahlreiche, schwach lichtbrechende Orthoklasspindeln in die manchmal auch gestreifte Plagioklassubstanz eingelagert sind, wurden in Schliffen von der Nettiner Kirche und von Blöcken nordöstlich von Radienitz und von anderen Orten nachgewiesen. Ueberhaupt gehören die Feldspäthe mit sehr feiner Zwillingsstreifung, nach der Bestimmung der Auslöschungsschiefe in Schliffen senkrecht auf die Zwillingsgrenze, zumeist einem basischen Oligoklase an. Ihre Menge wechselt bedeutend und sie scheinen im allgemeinen reichlicher vorhanden zu sein in den Gesteinen nördlich von Borry, im Borrer Walde und bei Knieschowes, als in den grauen Gesteinen am Valiberge bei Bobrau und bei Radienitz (Hier, sowie an der Morawetzer Strasse Oligoklas-Albit). Wo der Plagioklas an Menge zunimmt, sind die Körner oft in Gruppen oder Zonen an-

---

[1]) Da demnach das Endproduct der Umwandlung augenscheinlich aus Glimmer besteht und eine schalige Absonderung nicht wahrgenommen wird, ist die Pseudomorphose nach der Nomenclatur von Gareiss als Pinit zu bezeichnen. (A. Gareiss: Ueber Pseudomorphosen nach Cordierit. Becke, Min. Mittheil. Bd. XX. 1901, S. 1).

[2]) Vergl. A. Hennig: Kullens Kristallinska Bergarter. Acta Universitatis Ludensis. XXXIV. 1898. 2. Afd. S. 23 ff. wo Oligoklas- und Andesinmikroperthite aus Banatiten und Hypersthengabbros beschrieben werden.

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

gereichert und es treten dann neben dem Oligoklas noch basischere, zum Andesin und Labrador gehörige Körnchen auf (Borrer Wald, Côte 600 südlich von Bochdalau); in solchen Fällen wird manchmal noch die zweite Zwillingsstreifung nach dem Periklingesetze beobachtet. Dazu kommt nicht selten ein zonarer Aufbau der einzelnen Körnchen, welche ausnahmsweise bis 1 *mm* gross werden können. Es wurde in Schnitten senkrecht auf *M* wandernde Auslöschung in verschiedenem Sinne beobachtet.

Der meist spärliche Quarz, in Form feinkörniger Aggregate mit den Feldspäthen vergesellschaftet, oder in Form länglicher Körnergruppen, welche im Sinne der Parallelstructur gestreckt sind, zeigt dieselben Einschlusszüge wie sonst in den krystallinischen Schiefergesteinen. Myrmekite sind fast immer, und zwar oft in sehr schöner Ausbildung, vorhanden; die Feldspathsubstanz ist Oligoklas, manchmal ist die Zwillingsstreifung zwischen den Quarzwürmchen zu beobachten.

Biotit ist meist reichlich vorhanden, wechselt aber natürlich lagenweise im Gestein sehr stark an Menge und Schuppengrösse, in massigeren Partien sind die dunklen Schüppchen meist kleiner, in stark schiefrigen werden sie leicht einige Millimeter gross. Es finden sich aber auch grobkörnigere feldspath- und cordieritreichere Gesteinslagen, in denen grössere dunkle oder röthlich bronzebraune Biotitschuppen eingestreut sind. Im Schliffe umfasst der sehr lebhafte Pleochroismus Farbentöne von blass gelblichbraun, fast farblos, zu intensiv dunkel rothbraun oder tabakbraun, manchmal fast undurchsichtig; oft bewegt sich die Farbenänderung durch graubraune Töne. Dunkle pleochroitische Höfchen um Zirkonkörnchen und andere kleinste Einschlüsse sind in den meisten Schliffen sehr verbreitet. Der Axenwinkel schwankt wohl, ist aber stets sehr klein, oft fast null. Nur sehr ausnahmsweise sind Streifen und einzelne Schüppchen von farblosem Glimmer dem Biotit zugesellt (Neumühle bei Blaschkov, südlich von Bochdalau).

Die Granaten sind in den Cordieritgneissen fast stets sehr klein und werden in einzelnen Fällen nicht grösser als die Zirkonkörnchen (einzelne Schliffe NW von Borry), oft sind sie ganz vereinzelt und selten fehlen sie ganz (Nettin und einzelne Schliffe vom Sekawetzteiche bei Unter-Bobrau); auch wo sie in sehr grosser Zahl auftreten (südlich von Bochdalau Côte 600, östlich von Straschkau), werden sie nicht zu einem wesentlichen Bestandtheile. Die kleinen Körnchen zeigen sehr oft geradlinige, krystallographische Umgrenzung; wo sie in etwas grösseren Formen auftreten, sind sie zu unregelmässigen zerrissenen Gestalten und Perimorphosen um Quarz und Biotit entwickelt. Grössere Körner sind auch häufig randlich von Cordierit umgeben, und hie und da kann man deutlich eine Umwandlung des Granates in Cordierit beobachten (östlich von Straschkau), die aber noch viel häufiger in den unten besprochenen Hornfelsgranuliten auftritt.

Das oben erwähnte (S. 630) cordierit- und fibrolithreiche Gestein in der Nähe der Lagergranitite bei Ratschitz ist auch in Bezug auf den Granatreichthum im Vergleiche zu den normalen Cordieritgneissen

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

bemerkenswert; hier werden die Körner und Perimorphosen 2—3 *mm* gross; die Cordierithüllen um die randlich zersetzten Granaten sind ganz erfüllt von kleinen, schüppchenförmigen und stark doppelbrechenden Zersetzungsproducten. In diesem Schuppenwerk sind zumeist auch die reichlichen Fibrolithbüschel eingebettet. Die Granaten zeigen an manchen Stellen scharf begrenzte äussere Zonen, welche ganz erfüllt sind von äusserst feinen Büschelmassen, die den Granatkernen fehlen. Nach der geraden Auslöschung und dem optischen Charakter zu urtheilen, gehören diese Büschel ebenfalls dem Sillimanit an; denselben beigemengt sind spärliche feinste Nädelchen mit einer deutlichen Auslöschungsschiefe von 42° und einem optischen Verhältnis $c = a$, für welche ich keine mineralogische Bestimmung zu geben im Stande bin.

Disthen in Form von kleinen, oft büschelförmig ausgefransten und spissigen Körnergruppen findet sich zunächst nur ganz vereinzelt in den den sehr disthenreichen Granuliten enge angeschlossenen Gneisslagen, z. B. südlich von Unter-Borry und in mehreren Schliffen vom Nordwest- und Nordostgehänge des Vali-Berges. Nur ganz selten und in noch kleineren Gestalten findet er sich in grösseren Entfernungen vom Granulit, wie in der Nähe der Côte 578 bei Unter-Borry, in Stücken vom Borrer Walde und in dem öfter erwähnten cordieritreichen Zuge südlich von Bochdalau. Spinellaggregate als Umrandung der Disthenkörner, wie sie unten aus den Hornfelsgranuliten genauer beschrieben werden, zeigte unter einer grösseren Anzahl von Schliffen von derselben Localität bei Borry (Côte 578) nur ein einziger in äusserst spärlicher und unvollkommener Ausbildung.

Der Reichthum an undurchsichtigen Erzen und die sonstigen accessorischen Bestandtheile wurden bereits oben erwähnt.

5. Granulit und Hornfelsgranulit.

Mit letzterem Namen bezeichne ich eine feinkörnige, dunkle Gesteinsform, welche den Granulitzug von Borry und Bobrau, namentlich an seinen Rändern ständig begleitet [1]). Eine scharfe Begrenzung auf der Karte ist sowohl gegen die Cordieritgneisse, als auch gegen die weissen Granulite, welche den inneren Theil des Zuges bilden, kaum durchführbar. Bei der Beobachtung im Felde scheinen nämlich die Hornfelsgranulite durch Uebergänge aus den Cordieritgneissen hervorzugehen, indem die Glimmer allmählich abnehmen, das Gestein feinkörniger und mehr plattig-ebenschieferig wird. Dazu gesellt sich in der Regel ein grosser Reichthum an kleineren oder grösseren Granaten; so dass ein Gestein entsteht, das schon makroskopisch, abgesehen von der durch Cordierit und Erze hervorgerufenen dunklen Farbe, den Structurhabitus des echten Weissteines aufweist. Manche dunkle und glimmerfreie Bänke in den Cordieritgneissen lassen sich von den

[1]) In einem vorläufigen Berichte (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 140) habe ich in dem Gestein ohne vorhergegangene nähere Untersuchung irrthümlich einen Trapgranulit vermuthet.

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

granatfreien Bänken des Hornfelsgranulites makroskopisch kaum unterscheiden.

Anders verhält sich das Gestein gegen den Granulit; trotzdem es einige charakteristische Mineralien mit diesen gemein hat — vor allem die reichlichen Disthene und Granaten — kann von einem eigentlichen Uebergange zwischen Granulit und Hornfelsgranulit nicht in demselben Sinne die Rede sein.

Bei dem allgemeinen Mangel an Aufschlüssen lässt sich nämlich der Hornfelsgranulit kaum irgendwo in mächtigeren selbständigen Bänken anstehend nachweisen, dagegen sind ziemlich ausgedehnte Strecken mit seinen Blöcken bedeckt. An anderen Stellen findet er sich dagegen in Form scharf begrenzter, breiter und oft ganz dünner Bänder und dünn ausgezogenen Linsen im lichten Weisstein; noch auffallender ist das häufige Vorkommen von dunklen, scharf umrandeten oder auch streifig verschwommenen, einschlussartigen, rundlichen und ovalen Flecken im lichten Granulit, und was sich am Querbruche als dünn gestreckte Linse oder schmäleres Band darstellt, ergibt am Hauptbruche häufig einen unregelmässigen Flecken, der weniger leicht spaltet und eine unebene Unterbrechung auf der glatten Schieferungsfläche bildet.

Im folgenden soll zunächst das geologische Auftreten der beiden innigst verknüpften Gesteinsformen besprochen werden.

Wie bereits erwähnt wurde, beginnt der Granulitzug in dem als Vali-Berg bezeichneten Hügel südöstlich von Unter-Bobrau. Im Norden des Hügels, an der nach Morawetz führenden Strasse, befinden sich die Randaplite des Amphibolgranitites vergesellschaftet mit glimmerreichen Adergneissen. Am Westfusse des Hügels ist im Thale ein künstlicher Fischteich aufgestaut, wie das in diesen Gegenden überhaupt ein sehr häufiger Brauch ist. In der Nähe des Ausflusses aus diesem Teiche (sog. Sekavec rybník) steht noch steil West fallender Amphibolit an. Unmittelbar östlich folgt ein grauer Cordieritgneiss mit gleichsinnigem Fallen und NS-Streichen. Das Gestein weicht ab von dem gewöhnlichen Habitus der Cordieritgneisse durch seine mildere graue Farbe; der Cordierit ist in Form sehr reichlicher und gleichmässig vertheilter kleiner Flecken mit freiem Auge erkennbar. Die dunklen Glimmerschuppen sind ziemlich gross und bilden nicht stark hervortretende Flaserzüge, sondern sind mehr gleichmässig, aber in paralleler Anordnung im Gestein vertheilt. Durch den ebenen plattigen Bruch und die geradlinig gestreckte Parallelstructur mit hellerer Streifung nähert sich das Gestein schon etwas der Structur der Granulite. Eine specielle Eigenheit dieser unmittelbar an die Amphibolite anschliessenden Gneisslagen ist das Auftreten von vereinzelten, 5—10 *mm* grossen, porphyrischen Orthoklaskrystallen in der grauen, feinkörnigeren Gesteinsmasse. Weiter aufwärts am ziemlich steilen Gehänge liegen zahlreiche grössere Blöcke desselben Gesteins, die daselbst auf Strassenschotter zerschlagen werden; auf den frischen Bruchflächen kann man hier zahlreiche weisse Feldspathadern sehen, welche meist der Parallelstructur folgen und die stellenweise auftretende Fältelung mitmachen.

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

Am waldigen Nord- und Westgehänge des Hügels stehen bereits weisse, feldspathreiche und ebenflächig brechende, granulitartige Gneisse mit ziemlich grossen, gleichmässig vertheilten Biotitschuppen und reichlichen Granaten an, NS-streichend mit steilem (80°) Westfallen. Am südlichen Theile des Westgehänges finden sich bereits vorwaltend die plattig-polygonalen Granulitbruchstücke, vermengt mit den Trümmern von dunklem Hornfelsgranulit.

Am Gipfel des Hügels befindet sich eine ringförmige Umwallung von einigen Metern Tiefe als Spur einer Befestigung; in der Mitte des Ringes befinden sich die Trümmer von altem, aus weissen Granulitblöcken errichtetem Mauerwerk. In dem umfassenden Graben ist aber an mehreren Stellen das anstehende Gestein NNW-SSO streichend mit saigerer Schichtstellung blosgelegt, und zwar steht in der östlichen Hälfte des Ringes ziemlich biotitreicher Granulit mit reichlichen Granaten an, an der Westseite dagegen ist bandstreifiger Hornfelsgranulit aufgeschlossen. Am Nordostgehänge gegen die Morawetzer Strasse ist das dunkle, glimmerführende Gestein, wie an dem Westfusse, wieder in mehreren Schotterbrüchen mit gleichem Streichen und Fallen, wenigstens 30 *m* mächtig aufgeschlossen; daselbst ist keine Wechsellagerung mit hellem Granulit wahrnehmbar, wie in dem noch dunkleren, glimmerfreien Hornfelsgranulit vom Gipfel des Hügels; auch fehlen die makroskopisch wahrnehmbaren Granaten. Deshalb werden diese, sowie die gleichartigen Gesteine an der Westseite noch zum Cordieritgneiss zu zählen sein, obwohl sowohl makroskopische, als auch mikroskopische Merkmale (s. unten S. 640) bereits auf eine Annäherung an den Hornfelsgranulit hindeuten.

Blöcke von normalem Cordieritgneiss und solchem mit hornfelsartigen, aber granatfreien Lagen lassen sich südwärts bis gegen den Wachholderberg verfolgen; hier fehlen aber die Granulitgesteine gänzlich und obwohl man ihn streckenweise nicht genau verfolgen kann, findet der Granulitzug ohne Zweifel seine Fortsetzung im Südwesten bei Bobruvka.

Im Wiesenbache bis über den Strachateich hinaus finden sich anstehend und als lose Blöcke noch die zum Theil körnigen Gneisse der Umgebung des Amphibolgranitites. Erst bei der Strachamühle selbst steht wieder zu beiden Seiten des Thales der granatreiche, aber auch stets etwas biotitführende Granulit an und lässt sich von hier aus an den gegen Radienitz führenden Feldwegen bis an den Waldrand gut verfolgen. In den waldigen Höhen östlich von Radienitz und Sklenny sind keine anstehenden Gesteine anzutreffen; die zahlreichen losen Blöcke bestehen aus Cordieritgneiss und aus dunklen schieferigen Massen, von denen es ohne mikroskopische Prüfung öfter zweifelhaft bleibt, ob sie noch den dunkleren Lagen im Cordieritgneiss oder bereits dem Hornfelsgranulit zuzurechnen sind. Von Radienitz aber gegen Westen auf den Höhen zwischen Cyrillhof und Borry bis zum Oslawathale sind die oft gneissartigen Granulite allenthalben gut aufgeschlossen und die allmälige Verbreiterung des linsenförmigen Aufbruches lässt sich sehr schön nachweisen. Hornfelsgranulite finden sich freilich nur als lose Feldsteine reichlich südlich von Radienitz zu beiden Seiten der Strasse gegen Krzischanau. Noch

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

weniger deutlich ist die Randzone erkennbar unmittelbar bei Cyrillhof; hier scheinen Amphibolite und Gneisse recht nahe an den Granulit heranzutreten, weiter südlich aber, im Thale des Scheibenwaldes, finden sich im grauen Gneisse dichte, cordieritreiche Bänke eingeschaltet. Nördlich vom Dorfe Wien macht sich die Randzone von Hornfelsgranulit wieder durch die Feldsteine und durch einzelne kleine Bloslegungen in den Hohlwegen sehr bemerkbar, und in der Umgebung der Svinkamühle bildet sie in dunklen und fleckigen Varietäten einzelne Felsen im Gehänge des Oslawathales; jedenfalls ist die Randzone aber hier sehr schmal, denn am linken Ufer, oberhalb der Mühle, stehen bereits Granulite und Granulitgneisse und wenige Schritte unterhalb der Mühle sind wieder graue Gneisse und perlgneissartige Varietäten (zum Theil granatführend) nachweisbar.

Noch unsicherer lässt sich eine nördliche Randzone aus der Gegend von Sklenny bis gegen Ober-Borry verfolgen. Blöcke von Hornfelsgranulit liegen in der flachen Thalmulde, welche von Osten zur Tesikmühle führt. Auf einem Hügel unmittelbar östlich von Ober-Borry ist dagegen das Gestein NO—SW streichend und NW fallend aufgeschlossen, und in den zunächst gelegenen Hohlwegen und Regenschluchten sieht man zwischen den weissen, plattig-schiefrigen Bänken von Granulitgneiss nicht selten dunkle Einlagerungen von Hornfelsgranulit.

Den Uebergang von Cordieritgneiss in Granulit kann man fast Schritt für Schritt verfolgen an dem Wege, welcher vom Südende des Dorfes Unter-Borry zur Strasse hinaufführt. Hier schaltet sich zwischen Cordieritgneiss und Granulit ein ziemlich glimmerreicher, weisser, granatführender Gneiss ein. Ein weisser, biotitführender Gneiss, vom allgemeinen Habitus der Fibrolithgneisse der Umgebung, ist schon unmittelbar südlich des grossen Serpentinstockes von Borry zu sehen. Längs des Weges, der im südlichen Theile des Ortes zur Strasse aufwärts führt, stellen sich die Hornfelsgranulite in der sehr bezeichnenden Form von dunklen Flecken, Linsen oder bandstreifigen Lagen ein; die rostbraun verwitterte Gesteinsoberfläche lässt die Vertheilung des hellen und des dunklen Gesteines im grossen nicht unterscheiden; es ist aber auch an dieser Stelle nicht schwer, Handstücke zu erhalten, welche ganz aus Hornfelsgranulit bestehen, während anderseits auch die dunklen Flecken zu bedeutender Kleinheit herabsinken. Diese Einschlüsse lassen sich nicht aus der lichten Gesteinsmasse lostrennen, denn trotz der häufig unregelmässigen Umgrenzung sind die beiden Massen in ihrem ganzen Gefüge innig miteinander verwachsen. Stellenweise geht der Randgneiss bei reichlicher Aufnahme von Granaten in einen schönen Granulitgneiss über, in einzelnen Lagen kann man mit freiem Auge neben den Granaten auch bis 2 *mm* grosse Disthene erblicken. Bald erscheint echter, plattig-dünnschiefriger Granulit mit dünnen, dunklen und flachwelligen Linsen und dichten Lagen, die zwar ziemlich allgemein im Gestein vorhanden, stellenweise jedoch etwas enger aneinander gedrängt sind. Hier sind die eingeschlossenen Partien nicht immer so dunkel wie am Vali-Berge bei Bobrau, manchmal sind sie sogar blass rothbraun und beiweitem nicht so feinkörnig wie sonst. In der Mulde, unmittelbar unter der Strassenbiegung gegen Ober-Borry, findet man

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

wieder mehr gneissartige, zum Theil auch richtungslos körnige Gesteine, wechsellagernd mit granatführenden Granulitgneissen. Man befindet sich aber hier bereits im Innern der Granulitmasse und auf den südlicheren Wegen wechsellagern in grosser Mannigfaltigkeit nur mehr die verschiedenartigen Bänke von Granulit und Granulitgneiss. Aber auch die Hornfelsgranulite, hier meistens ziemlich granatreich, sind noch nicht aus den losen Feldsteinen verschwunden.

In bezeichnenden und mannigfachen Typen kann man den Hornfelsgranulit kennen lernen auf den als „Peklo" bezeichneten, theilweise bewaldeten Höhen westlich von Borry bis gegen die Mannmühle im Oslawathale. Allerdings ist hier kein anstehendes Gestein anzutreffen; aber sehr zahlreiche, zum Theil umfangreiche Blöcke sind an Feldrainen angehäuft und bedecken in grosser Menge besonders das nördliche Gehänge. Sie zeichnen sich durch grosse Zähigkeit und Härte aus und es ist wohl wahrscheinlich, dass man in ihnen nur die Reste von mächtigeren Bänken zu erkennen hat, welche in dem leichter zerfallenden Granulit eingeschaltet waren (Granulitgneiss ist in einem Hohlwege bei Côte 327 anstehend sichtbar). Das Gestein ist stets äusserst feinkörnig und dunkelgrau, manchmal fast grauschwarz; Granaten sind oft mit freiem Auge nicht wahrzunehmen, andere Stücke haben wieder durch die grosse Menge kleiner Granaten eine rothbraune Farbe erhalten. Manchmal stellen sich förmliche kleine Linsen und Flecken von hell rothbraunem Granatfels ein. Seltener finden sich dazwischen granulitartige Trümmer; dagegen findet man oft die fleckigen Typen und solche mit der sonst für Granulite charakteristischen, geradlinigen, bandstreifigen Parallelstructur. Glimmer ist nur selten im Gestein zu sehen, und abgesehen von den Granaten sind die Gesteinsbestandtheile kaum mit freiem Auge zu unterscheiden.

In den breitesten Theilen des Granulitzuges tritt das dunkle Gestein nicht nur an den Rändern, sondern auch in den mittleren Theilen des Zuges auf. So findet eine wiederholte Wechsellagerung statt zwischen Granulit und Hornfelsgranulit in der felsigen Strecke des Oslawathales zwischen der Peklamühle und der Schimaczekmühle; auch auf den waldigen Höhen zu beiden Seiten der genannten Thalstrecke werden die Hornfelsgranulite lose und anstehend nicht selten gefunden. Als vereinzelte Einlagerungen im Granulit trifft man sie ferner auf den Feldwegen in der Nähe der mit „Klinek" und „Na čtvrtkách" bezeichnenden Felder auf den Höhen zwischen den Dörfern Wien und Borry; weiter östlich gegen Cyrillhof und Radienitz sind solche Einlagerungen im Innern des Zuges entschieden viel spärlicher.

Westlich vom Oslawathale ist die Grenze zwischen Granulit und Gneiss weniger günstig blossgelegt als bei Borry und Wien; wohl lässt sich die rasche Verschmälerung der Linse gegen Westen in den Feldwegen gut nachweisen. Parallel der Grenze biegt auch das Streichen der Schichten um. So streicht der schöne, plattig-schiefrige Weisstein beim Dorfe Wolschy NW—SO bei flachem (ca. 20°) Südwestfallen. Auf dem Wege von Wolschy nach Nettin finden sich Hornfelsgranulite wieder nur als lose Blöcke. Kaum 500 *m* östlich von

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

Nettin liegen auf den Feldern neben Gneissbruchstücken noch zahlreiche Granulite und Hornfelsgranulite. An den Hügeln in Nettin selbst aber ist nur Cordieritgneiss anstehend zu sehen; der Granulitzug muss, wenn er überhaupt noch vorhanden ist, bereits äusserst schmal geworden sein. Eine Fortsetzung gegen West scheint jedoch angedeutet durch granulitartige Gneisse in der Nähe des Waldrandes nordwestlich von Nettin (bei den Feldern „k Bliskovu"), ferner durch ziemlich reichliche Feldsteine von Granulitgneiss zwischen dem Blockwerk von normalem Gneiss in der Umgebung von Diedkau, und von anstehenden Bänken im Cordieritgneiss, welche sich dem Granulithornfels nähern, in den kleinen Waldparcellen zwischen Nettin und Diedkau. Bei Tscherna ist aber wieder ein etwa 300 *m* breiter Streifen von granulitartigem, zum Theil fibrolithführendem Gneiss aufgeschlossen, welcher stellenweise reichlicher Granaten führt und in ziemlichem Gegensatze steht zu den benachbarten glimmerreicheren Gneissen. Das Gestein ist aber nicht ohneweiters den Granuliten von Borry zu vergleichen, es wird häufig grobkörniger und nähert sich dem Charakter nach einem Aplit; auch finden sich Lagen (östlich von Tscherna) mit porphyrischen Feldspäthen. Im Osten des Ortes Tscherna selbst stehen dunkle Cordieritgesteine an. Das Streichen dieses Zuges von granulitartigem Gneiss ist von Südost nach Nordwest gerichtet, und wenn man ins Auge fast, dass die Amphibolitzüge im Süden eine gleiche Schwenkung im Streichen erfahren, könnte derselbe wohl als eine Fortsetzung des bei Nettin verschwundenen Bobrauer Granulites gelten. Freilich ist dabei noch zu bedenken, dass an anderen Stellen, z. B. bei Hinter-Zhoretsch, zur Strasse oberhalb Zascha gegen die Dampfsäge bei Krasnoves, ferner beim Belfriedteiche bei Bochdalau, selbständige schmälere Granulitzüge im Gneisse auftreten. Auch sonst schwankt die Zusammensetzung des Gneisses sehr und derselbe wird hie und da sehr feldspäthig und granatführend (besonders nordwestlich von Bochdalau). Eine westliche Fortsetzung des Bobrauer Granulites über Nettin hinaus wage ich deshalb nicht mit Sicherheit zu behaupten.

Der Granulitzug ist besonders ausgezeichnet durch reichliches Auftreten von pegmatitischen und schriftgranitischen Gängen; dieselben fehlen zwar auch nicht den umgebenden Gneissen, besonders im Süden und im Osten des Zuges, aber im grossen Ganzen sind hier, ebenso wie im sächsischen Granulitgebirge [1]) die Bedingungen in der Granulitmasse zur Entwicklung mächtigerer pegmatitischer Trümmer unverkennbar günstiger gewesen als in den Gneissen, in denen die Infiltration mehr in den Schieferungsfugen aufgesogen worden ist; geradlinige Adern, welche die Schieferung der Gneisse durchschneiden, sind meistens nur von geringer Mächtigkeit. Die Pegmatite enthalten fast stets schwarzen Turmalin in mannigfachster Ausbildung, in Form kleiner Nester oder Garben, innigst verwachsen mit Quarz, als lange, fingerdicke Säulen (z. B. im Walde nächst der Manmühle) oder als auffallend kurze, oft scheibenförmige, bis 7 *cm* breite Gestalten, bei

[1]) J. Lehmann. Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine, S. 59.

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

denen die Prismenflächen fast ganz verschwinden. Vorkommnisse von Triplit und einigen anderen Phosphaten, welche sich als gesondert neben Biotit, Muscovit, Turmalin und Rauchquarz in einem Pegmatite nordwestlich der Svinkamühle bei Wien und als spärliche Kluftausfüllung in einem Feldspathbruche unweit Cyrillhof vorfinden, sind kürzlich von C. v. John beschrieben worden [1]).

Der Granulit ist meistens weiss gefärbt durch feinkörnigen Orthoklas, welcher stets die Hauptmasse des Gesteines bildet. Nur wo feine Glimmerschuppen in grösserer Menge vorhanden sind, erhält das Gestein im Ganzen eine lichtgraue Farbe. Biotit in geringerer Menge ist fast immer vorhanden und bildet im Querbruche fast stets streng geradlinige, äusserst zarte und enge aneinander gedrängte Streifen und auf den ebenen Schieferungsflächen einen mehr oder minder zarten Anflug von Schüppchen, die in gneissartigen Varietäten bis 1 *mm* gross werden können. In besonders glimmerarmen Varietäten, die bereits dem echten Weisstein gleichen (wie in manchen Bänken vom Vali-Berge, am Westende von Wolschy und an anderen Punkten), bildet der Biotit auch am Hauptbruche blassbräunliche, fast seidenglänzende, verschwommene und nach einer Richtung gestreckte Streifen oder förmliche staubige Wolken, in denen das freie Auge keine einzelnen Schüppchen unterscheiden kann. Vollkommen glimmerfreie Bänke sind seltener, können aber, wenn man darnach sucht, an vielen Punkten in geringer Ausdehnung unschwer nachgewiesen werden. In glimmerarmen Lagen ist der Quarz in Form der wiederholt beschriebenen dünnen, fettglänzenden Streifen das Merkzeichen der Parallelstructur. Granat fehlt niemals und wird nur in manchen gneissartigen Lagen (südlich von Unter-Borry und östlich von Ober-Borry) stellenweise dem freien Auge unsichtbar. Die Grösse der Granaten wechselt in den einzelnen Lagen ausserordentlich und schwankt auch noch in ein und derselben Bank bedeutend, allerdings relativ und in gewissen Grenzen. Meistens sind die Granaten allerdings kleiner und weniger auffallend als in anderen typischen Granulitenvorkommnissen, wie z. B. bei Namiest in Mähren. Trotzdem sind Vorkommnisse bis zur Erbsengrösse nicht allzu selten. Disthen, ein constanter Bestandtheil im Dünnschliffe, ist selten in glimmerarmen Lagen als hellblaue Pünktchen mit blossem Auge zu sehen; in einer Lage des Granulites von Strachamühle bei Bobruvka findet er sich in grösserer Menge als hellblaue Leistchen von Hirsekorngrösse; meistens sieht man aber nur unter der Lupe seine Spaltflächen als zahlreiche glänzende Pünktchen.

Fibrolith ist nicht selten, besonders in den glimmerärmeren Lagen, als schmalste Streifen und Linsen im Querbruche oder als seidenglänzende Flecken auf dem Hauptbruche zu sehen [2]).

Bereits erwähnt wurde das Auftreten von weissen, meist granatführenden Gneissen, welche vom geologischen Gesichtspunkte unbe-

---

[1]) C. v. John. Ueber einige Mineralvorkommen aus Mähren. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, S. 335.

[2]) Dieselben Bildungen sind in den weissen Gneissen des böhmischen Massivs ungemein verbreitet und wurden in einem Vorkommen aus der Umgebung von Humpoletz von F. Katzer genauer untersucht. Becke's Min. Mittheilungen 1892, S. 423.

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

dingt mit dem Granulite vereinigt werden müssen und sich schon wegen der Uebergänge und Wechsellagerungen nicht kartographisch von letzterem trennen lassen. In etwas grösserer Ausdehnung sind sie entwickelt in der unmittelbarer Nähe von Ober-Borry, und einzelne auffallendere Gneisslagen finden sich an mehreren Stellen im Oslawathale nächst der Marekmühle und der Peklomühle.

In den Dünschliffen erscheint das Gestein stets hauptsächlich aus Mikroperthit zusammengesetzt; in der Regel sind die Fasern ungemein zart, und wenn sie in grosser Zahl auftreten, zeigen die Körner eine leichte Trübung. Meistens ist die Faserung doch nicht so zart, dass man bei stärkerer Vergrösserung nicht die einzelnen Albitspindeln leicht ausnehmen könnte. Gerade in gneissartigen Varietäten (östlich von Ober-Bobrau) ist oft die Faserung besonders dicht. Glatte Orthoklase sind gerade in glimmerreicheren und granatarmen Lagen neben Mikroperthit reichlich vorhanden; nicht selten beobachtet man glatte Randpartien um mit Albitspindeln erfüllte Kerne. In manchen Schliffen treten grössere Mikroperthitkörner auffallend aus einer feinkörnigeren Quarzfeldspathmasse hervor, aber auch solche Körnchen zeigen keine idiomorphen Umrisse, sondern greifen in regellosen Zacken und Ausläufern in die umgebende Masse; sie enthalten überdies fast stets rundliche Quarzeinschlüsse.

Quarz steht dem Orthoklas an Menge unbedingt zunächst und macht meistens mehr als die Hälfte der Feldspäthe aus. Er bildet innig vermengt mit diesen unregelmässige, meist kleinkörnige Aggregate; wo er im Handstücke als fettglänzende Streifen die Parallelstructur bezeichnet, erscheint er im Dünnschiffe als Häufung von länglich gestreckten Durchschnitten plattiger Körne, welche mauerziegelartig übereinander geschichtet und erfüllt sind von den gewöhnlichen Einschlusszügen. Die Einschlüsse enthalten häufig Libellen. Undulöse Auslöschung findet sich nur in äusserst seltenen Ausnahmsfällen. Myrmekite sind viel seltener als in den Cordieritgneissen. Wenn sie aber auftreten, können sie sehr schön und reichlich entwickelt sein, so z. B. in der Nähe der Biotitlagen in einem Schliffe vom biotitreicheren Granulit im Ringe des Vali-Berges und in dem ähnlichen Gestein östlich von Ober-Borry. Auch hier sind die Quarzstengel stets in Plagioklas eingewachsen.

Die spärlichen und kleinen Plagioklase lassen sich in Schnitten senkrecht zur Zwillingsgrenze als Oligoklas-Albit bestimmen, der etwa blos 10 Percent Anorthitsubstanz enthält[1]). Die Variabilität der symmetrischen Auslöschungen ist nur gering in verschiedenen Schliffen.

Die carminrothen oder bräunlichrothen Granaten treten in einzelnen Handstücken massenhaft auf und werden zu einem wesentlichen Gemengtheile; in anderen, freilich selteneren Fällen werden sie spärlich und sinken zu mikroskopischer Kleinheit herab. Im Dünnschliffe erscheinen sie stets farblos, rundlich und unregelmässig gestaltet, oft als Perimorphosen um Quarz und andere Bestandtheile, oder als ganz verzerrte und langgestreckte Formen. Seltener sind

[1]) Becke: Mineralogische Mittheilungen 1889, S. 556.

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

eckige, krystallographische Umrisse oder selbst kleine, scharfe Rhombendodekaëderformen.

Hie und da finden sich auf der Höhe zwischen Borry und Cyrillhof, besonders auch bei den auf der Specialkarte als „Na čtvrtkách" und „Klínek" bezeichneten Feldern, vereinzelnte Bruchstücke eines fast oder vollkommen glimmerfreien Granulites, welcher neben blassröthlichen Granaten auch reichliche schwarze Turmaline enthält. Die Körnchen sind meist von der Grösse eines Stecknadelkopfes oder auch kleiner, können aber in einzelnen Fällen 3—4 *mm* gross werden. Im Dünnschliffe sind sie ganz unregelmässig umgrenzt und mannigfach ausgebuchtet; stark pleochroitisch von blassbraun zu dunkelbraun. Bemerkenswert sind zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, die besonders häufig in der Mitte der Körnchen angereichert sind. Ihre Umrisse sind geradlinig kantig und die kleineren Einschlüsse sind deutlich schmal säulenförmig in der Richtung der Hauptaxe gestreckt; die grösseren dieser Höhlungen mit negativer Krystallgestalt lassen diese Streckung vermissen und es überwiegen im Gegentheil die Umgrenzungen, welche verschobenen Rhomboëderflächen entsprechen, während die Prismenkanten oft vollkommen verschwunden sind. Die sonstigen Mineralien des Turmalingranulites sind dieselben, wie in den Granatgranuliten; Sillimanit ist in Form kleiner Nädelchen und in grösseren, spiessigen, quer zertrümmerten spiessigen Formen nicht häufig entwickelt, dagegen fehlt Disthen in diesem Schliffe.

Disthen scheint im allgemeinen zugleich mit dem Granat an Menge zu- und abzunehmen; doch erreicht er nie die Grösse der Granatformen. So wie diese ist er im allgemeinen seltener und kleiner entwickelt in den gneissartigen Varietäten. Die Körnchen wechseln wohl an Grösse, sind aber in dieser Hinsicht in einem Schliffe gleichförmiger als die Granaten und im Dünnschliffe vollkommen farblos. Die Formen sind abgerundete Prismen und verschobene Rhomben. Oft erscheinen sie auch unregelmässig elliptisch oder seitlich eingebogen, wie angefressen. Zwillingsbildung wird in den Längsschnitten nicht selten beobachtet. In der Regel sind die Körnchen einzeln entwickelt und entsprechend der Schieferung in unregelmässige Reihen geordnet; hie und da finden sich auch Körnergruppen und stengelig-büschelartige Aggregate.

Sillimanit als Haufwerk und Büschel kleinster, scharfbegrenzter und oft quer gegliederter oder gebrochener Nädelchen, ist meistens in den Schliffen vorhanden, auch wenn nicht makroskopisch wahrnembar, meist in Zonen gehäuft, so dass im Querschliffe oft ein Haufwerk von rhombischen und quadratischen Querschnitten der Nädelchen erscheint. Bemerkenswert ist die häufige Verbindung von Sillimanit und Disthen; die Nädelchen sind sehr oft den länglichen Disthen an den Polen spissig angesetzt oder sie umranden dieselben palisadenartig. In solchen Fällen scheint es auch, wie wenn der Disthen unter gekreuzten Nicols bereits einen stengeligen Zerfall und eine molekulare Umlagerung eingehen wollte. Auch um Granaten haben sich nicht selten spiessige Sillimanitaggregate angesiedelt.

Biotit ist nie in solcher Menge vorhanden, dass er geschlossene Streifen bilden könnte, wie in den Gneissen. Nicht immer sind die

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

spärlichen Schüppchen ganz klein; manchmal können auch bräunliche Flecken von 1 *mm* Grösse im Schliffe erscheinen, die aber dann wohl meistens aus Schüppchenaggregaten bestehen. Die Parallelstructur ist in den Formen der Biotite nur wenig ausgeprägt und kommt mehr in der reihenweisen Anordnung als in der Stellung der unregelmässig umgrenzten Schüppchen zum Ausdruck. Die Farben sind meist blass gelblichbraun zu dunkel graubraun, manchmal fast undurchsichtig; auch röthlichbraune Farbentöne kommen vor. Schmutziggrünliche Farbentöne in einzelnen Schliffen rühren wohl von beginnender Zersetzung her. Pleochroitische Höfchen kommen viel seltener vor, als bei den Biotiten der Cordieritgneisse. In einigen Fällen wurde der Axenwinkel als sehr klein erkannt.

Von accessorischen Bestandtheilen ist zunächst Apatit zu erwähnen, der manchmal ziemlich grosse, gerundete Körner bildet. Auch die gewöhnlichen, kleinen Zirkonkörnchen der krystallinischen Schiefer werden recht oft angetroffen; dagegen finden sich nur hie und da kleine, tiefbraune und ziemlich regelmässig begrenzte Säulchen oder kleine Körnchen von Rutil.

Metallglänzende, undurchsichtige Erze sind nur wenig vorhanden und fehlen in manchen Schliffen vollkommen.

Der Gesteinszug westlich von Nettin, welcher vielleicht die unterbrochene Fortsetzung des Granulitzuges von Borry darstellt, besteht nur zum kleinen Theile aus granatführenden Granuliten; zum grossen Theile sind es weisse Gneisse von mehr körniger Beschaffenheit und wenig ausgeprägter Parallelstructur, etwas reicher an Biotit als die Bobrauer Granulite; meistens ist Fibrolith, oft auch Granat makroskopisch wahrnehmbar. Ein Dünnschliff des körnigen Gesteins unmittelbar südlich der Ortschaft Milikau bei Tscherna, enthält Feldspäthe und Quarz ganz in derselben Ausbildung und in denselben Mengenverhältnissen, wie die Granulite von Borry, ferner sehr vereinzelnte Granaten von geringer Grösse und ganz kleine, seltene Disthenkörnchen. Fibrolith ist in grösserer Menge stellenweise angereichert.

Sowie der Hornfelsgranulit in Hinsicht der Textur und der Lagerungsverhältnisse eine Art Mittelstellung einnimmt zwischen Granulit und Cordieritgneiss, so kann das auch in beschränktem Sinne hinsichtlich seiner mineralogischen Zusammensetzung gelten. Vom Cordieritgneisse hat er den Cordieritgehalt und den Reichthum an Erzen, an denen er noch häufig den Gneiss beiweitem übertrifft, und vom Granulit hat er die Disthene und Granaten; auch diese beiden Bestandtheile finden sich meist in viel bedeutenderer Anreicherung im Hornfelsgranulit als im Granulite selbst. Für den Hornfelsgranulit allein bezeichnend sind aber die Gruppen von gestreckten und gebogenen Körnchen von Spinell, welche in schöner centrischer Structur die meisten Disthenkörner umgeben. Jedenfalls wäre es verfehlt, das Gestein schlechtweg als einen Uebergang zwischen Cordieritgneiss und Granulit betrachten zu wollen.

Orthoklas ist auch hier in der Regel einer der vorwiegendsten Bestandtheile des Gesteins, wenn er auch in manchen

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

Schliffen stark zurücktritt und niemals so reichlich auftritt, wie im Granulit, der sich überhaupt gegenüber dem Hornfelsgranulit durch gleichmässigere Mineralzusammensetzung auszeichnet. Glatter Orthoklas findet sich meistens in streifigen Aggregaten zusammen mit Quarz angereichert, während Mikroperthit manchmal Augen von mehreren Millimetern Grösse bildet, deren Spaltflächen auch makroskopisch aus der dichten, streifigen Masse des Gesteins hervorglänzen. Manchmal sind grössere Mikroperthite von ganz unregelmässiger Umgrenzung, vergesellschaftet mit Quarz in breiteren, weissen, granulitartigen Zonen zwischen der feinkörnigeren und spinell- und erzreicheren Gesteinsmasse angereichert; in einzelnen Fällen handelt es sich thatsächlich um ein innigeres Ineinandergreifen von Granulit und Hornfelsgranulit, in anderen Fällen wieder, wo auch dem Orthoklase einzelne Dithenkörner mit Spinellkränzen zugesellt sind, offenbar nur um vereinzelte orthoklasreichere Ausscheidungen im Hornfelsgranulite selbst.

In Schliffen von der Svinkamühle beim Dorfe Wien wurden schöne Augen von Oligoklasmikroperthit gesehen; in einzelnen Exemplaren war die Hauptmasse, in welcher die schwächer lichtbrechende Substanz eingewachsen war, schön gestreift, in einem Falle ergab die symmetrische Auslöschung einen Winkel von + 6°, der Feldspath muss demnach schon zum Andesin gerechnet werden. Sonst ist Plagioklas nach den Bestimmungen meistens als recht basischer Oligoklas vorhanden und im allgemeinen etwas häufiger als im Granulit, jedoch immer noch recht selten und niemals so reichlich, wie in den Cordieritgneissen. Nicht selten trifft man Körner mit zonarer Auslöschung.

Quarz in geradlinigen Zonen und Linsen zusammen mit Orthoklas oder in Gruppen von plattigen, mauerziegelartig übereinanderliegenden Körnern, welche besonders unter gekreuzten Nicols aus einer feinkörnigeren Masse (selten mit undulöser Auslöschung) deutlich hervortreten, ist, wenn auch in manchen Schliffen noch ziemlich häufig und immer noch weit überwiegend über den Plagioklas, doch bedeutend spärlicher vorhanden als in Granulit. Myrmekite fehlen nur selten in den Schliffen und sind oft in sehr schöner Entwicklung in der Nähe von Mikroperthit oder von Cordierit ausgebildet; ein besonders schönes Bild geben sie, wenn der Oligoklas, in den der Quarz eingewachsen ist, enge Zwillingsstreifung zeigt.

Die für den Hornfelsgranulit allein bezeichnende Bildung ist die im Dünnschliffe sofort in die Augen fallende Verbindung von Disthen mit Spinell und Cordierit, die oft in ihren streifigen Anreicherungen, besonders in den erzreichen Partien ein vom Granulit vollkommen verschiedenes Bild hervorrufen. Im extremsten Falle sind vollkommen farblose Disthene in solchen Schliffen umgeben von dichten, fast undurchsichtigen Pelzen einer äusserst feinkörnigen Masse, welche sich meistens nur bei stärkster Vergrösserung in einzelne stark lichtbrechende, farblose, selten sehr blass ölgrüne Körnchen und wurmförmige Bildungen auflösen lässt (Taf. XXV, Fig. 2—5); oft sind die Körnchenränder schmäler, oder ganz dünn oder auch nur einseitig entwickelt, die einzelnen Körnchen etwas grösser, so dass man in

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

dünneren Schliffen und bei starker Vergrösserung ihre isotrope Natur gut erkennen kann[1]). Auch glatt umränderte Disthene, ohne randliche Spinelle, finden sich speciell in einzelnen feldspathreicheren Lagen oder auch sonst selbst in der unmittelbaren Nachbarschaft von den Spinellbildungen. Die Disthene haben durch das randliche Eindringen von Spinell ihre geradlinige Umgrenzung eingebüsst und zeigen rundlich ovale oder eingebuchte Gestalten. Das Spinellhaufwerk, aus dessen Mitte nicht selten der Disthenkern schon vollkommen aufgezehrt sein kann, lässt oft noch in seiner Umgrenzung die etwas regelmässigeren, rechteckigen und verzogen rhombischen Formen des zerstörten Disthens erkennen (Taf. XXV, Fig. 4 oben). Die Grösse der Spinellkörnchen erreicht etwa 10—15 μ; in vielen Fällen ist sie aber bedeutend geringer. Seltener sind die Disthenkörner an den Enden spissig zersplittert oder quer zertrümmert.

Nach dem Beispiele von Kalkowsky[2]) wurde versucht, die Körnchen auf ihre Unzerstörbarkeit mit Kalinatroncarbonat zu prüfen. Hiebei ergaben sich aber einige Schwierigkeiten aus der ganz besonderen Kleinheit der Körnchen.

Da auch der Spinell nicht völlig unangreifbar ist gegenüber dem Kalinatroncarbonate, verschwinden die Körnchen bei längerem Glühen (durch circa 2 Stunden) schon zugleich mit den viel grösseren Quarzen und Feldspathen aus dem Pulver, während Disthen und Granat noch erhalten bleibt; beim Glühen von blos einer halben Stunde Dauer blieb aber noch so viel von Quarz und Feldspath erhalten, dass man in dem Ergebnis eine Gewähr für die geringe Zerstörbarkeit der Körnchen nicht mit Sicherheit erkennen konnte. Deshalb wurden die leichteren Bestandtheile durch Fällung mit Jodmethyl entfernt, so dass eine grössere Anreicherung von Disthen-Spinellaggregaten gewonnen wurde. Ein nunmehriges Glühen von drei Viertelstunden Dauer ergab insoferne ein gutes Resultat, als in dem Pulver neben den Granaten noch in grosser Zahl die zarten Spinellbildungen an den Disthenrändern aus dem verschwundenen umhüllenden Mineral (Cordierit), in schönster Reinheit herausgelöst zu sehen waren.

Um den Disthen kann auch hie und da Sillimanit in Pallisadenformen angesiedelt sein, wie in den Granuliten; wohl finden sich solche Körner auch in der Nähe von solchen mit Spinell, nie habe ich aber Spinell und Sillimanit an demselben Korne gesehen.

Manchmal enthält der Disthen ganz kleine Granat-Rhombendodekaëder oder rundliche Quarze als Einschlüsse.

Unter gekreuzten Nicols sieht man, dass die Spinellkränze stets eingebettet sind in ein von der übrigen Substanz durch seine Gruppirung wohl gesondertes Körnchenaggregat eines schwach doppelbrechenden

---

[1]) Aehnliche Bildungen von Spinell um Augit und Granat hat z. B. Weinschenk aus den Granuliten von Ceylon abgebildet. Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon. Abhandl. d. kön. bayer. Akademie d. Wissensch. 1900, Bd. XXI, II. Abth., Taf. V, Fig. 1, 2.

[2]) E. Kalkowsky. Ueber Hercynit im sächsischen Granulit. Ztschft. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1887, Bd. 33, S. 533.

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

Minerals; die einzelnen Körnchen löschen oft strahlig undulös aus, das ganze Aggregat zeigt oft eine centrisch strahlige Anordnung. Oft hebt sich auch das farblose, umhüllende Mineral schon im einfachen Lichte deutlich von der Umgebung ab durch ein zartes Geäder oder eine dünne, zarte Umrandung von blass grünlichgelben Zersetzungsproducten (Taf. XXV, Fig. 5); meistens bildet sie nur einen ganz schmalen, eng angeschmiegten Saum um die Spinellbildungen, seltener nimmt sie grössere Felder ein, in die der Disthen eingelagert ist. Es liessen sich negative zweiaxige Axenbilder nachweisen und vor allem sieht man in der umhüllenden Substanz gar nicht selten die für den Cordierit bezeichnenden goldgelben, pleochroitischen Höfchen, die mit den Schwingungen parallel *c* zum Vorschein kommen. Es ist hier ohne Zweifel ein genetischer Zusammenhang vorhanden zwischen Disthen, Spinell und Cordierit, den ich jedoch gegenwärtig nicht zu deuten vermag.

Auch sonst ist Cordierit im Gestein sehr verbreitet, besonders in den Lagen, in denen die Disthene angereichert sind; er fehlt aber auch nicht vollkommen in den feldspäthigen Partien. Lagenweise wird er auch zum vorwiegenden Bestandtheile, wie in den Cordieritgneissen. Gewöhnlich ist er ganz erfüllt von schüppchenförmigen, pinitartigen Pseudomorphosen. Seltener enthält er wirre Büschel oder einzeln verstreute zarte Nädelchen von Fibrolith. Zu den häufigsten Einschlüssen gehören auch unregelmässig gelagerte, sehr kleine Biotitschüppchen; überdies ist er fast immer ganz erfüllt von sehr feinem, staubigem Materiale. In mehreren Schliffen umgibt er als Zersetzungsproduct fast alle Exemplare des reichlich vorhandenen Granates. Man sieht dann nicht selten, dass, während die Granaten unregelmässig ausgezackt sind, das umgebende Haufwerk von Cordieritkörnern die geradlinigen Umgrenzungen des ursprünglichen Krystalles andeutet, die besonders gut hervortreten, wenn an denselben kleine Biotitschüppchen angelagert waren (Taf. XXV, Fig. 1). Nicht selten sind Granate und Spinellaggregate in eine gemeinsame grössere Cordieritmasse eingebettet.

Die Granaten fehlen wohl nie in den Schliffen, der Wechsel in ihrem Auftreten ist aber besonders auffallend; während sie in einem Falle in Form hirsekorn- bis hanfkorngrosser Körner vielleicht ein Viertel der Gesteinsmasse ausmachen, finden sie sich in anderen Fällen nur als vereinzelte, mikroskopisch kleinste Körnchen, die gegenüber dem Disthen vollkommen zurücktreten und nur stellenweise in grösserer Zahl zu Gruppen zusammentreten. Die letzteren sind oft schöne Rhombendodekaëderchen; die grösseren Gestalten sind aber unregelmässig gerundet und ausgebuchtet (Taf. XXV, Fig 4) und bilden oft schmale Perimorphosen um Quarz, Biotit und hie und da auch um Disthen. Auch an den Granaten ist in einzelnen Fällen spiessiger Sillimanit angesetzt. In einigen grösseren Granaten wurden zonar angeordnete Einschlusszüge beobachtet.

In Bezug auf das Mengenverhältnis scheinen Granat und Disthen ziemlich unabhängig von einander zu sein; eher scheinen sie gemeinsame Anreicherung zu erfahren, als sich gegenseitig auszuschliessen. Ueberdies scheint es die Regel zu sein, dass sich die ganz dunklen

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

Gesteine, in denen Cordierit und Erze besonders vorwiegen, auch durch besonderen Reichthum von Disthen mit Spinellkränzen ausgezeichnet sind, während die Granaten an Zahl und Grösse abnehmen.

Biotit ist in derselben Ausbildungsweise und vielleicht in noch geringerer Menge vorhanden als in den herrschenden Granulitvarietäten.

Fibrolith in Form der gewöhnlichen streifigen Ansiedelungen und Büschelbildungen konnte nur ganz vereinzelt (Schliffe vom Peklowalde) in geringer Menge gefunden werden.

Undurchsichtige Erze sind meistens in solcher Zahl vorhanden, dass sie nicht zu den accessorischen Bestandtheilen gerechnet werden können. Sie wurden in einer Probe vom Vali-Berge durch schwere Flüssigkeit gesondert; weitaus die Hauptmasse ist Pyrit, worauf schon der hohe Schwefelgehalt der unten (Seite 646) gegebenen Analyse schliessen lässt. Daneben war aber auch Magnetkies und Magnetit nachweisbar. Titaneisenerz erwies sich in einigen spärlichen Körnchen durch die Probe mit der Phosphorsalzperle.

Von den accessorischen Bestandtheilen tritt am meisten der Rutil hervor, häufiger in den biotit- und erzreicheren Lagen; er findet sich in manchen Schliffen in zweierlei Ausbildung, einerseits als etwas grössere tiefbraune Körnchen, kurze Säulenformen und verdickte Kniezwillinge, und anderseits als allerzarteste, scharf umgrenzte, blassbraune Nädelchen, die nur bei stärkster Vergrösserung zu sehen sind. Letztere sind manchmal auch im Disthen eingeschlossen oder den Wurmgestallten des Spinellhaufwerkes beigesellt; dann leuchten sie bei gekreuzten Nicols lebhaft aus der Masse.

Farbloser oder äusserst blassgrünlicher Zirkon, ferner Apatit und seltener Titanit finden sich in derselben Weise, wie in den meisten krystallischen Schiefern.

Die innige Verknüpfung von Granulit und Hornfelsgranulit und die meistens scharfe Abgrenzung der beiden Gesteine gegeneinander, lassen sich auch noch unter dem Mikroskope verfolgen. Bei etwas schwächerer Vergrösserung überblickt man leicht die scharfen, welligen oder auch ausgezackten Ränder, in denen der hauptsächlich aus Mikroperthit bestehende Granulit an die durch den grossen Reichthum an Erzen und an feinschuppigem Biotit dunkler und meist etwas kleinkörnigere Masse des Hornfelsgranulites angrenzt (Taf. XXV, Fig. 6). Die Disthene sind in ersterem Gesteine gewöhnlich etwas spärlicher und etwas grösser entwickelt und es fehlen ihnen stets die Spinellmäntel, welche bezeichnend sind für die Disthene der oft unmittelbar benachbarten Hornfelsgranulite. Manchmal ist die Grenze beider Gesteine auch unter dem Mikroskope verschwommen; man findet dann etwas feinkörnigere Inseln mit reicherem Biotit oder Erzen, oder in der Nachbarschaft des Hornfelsgranulites einzelne verirrte Erzpartikeln oder Spinellgruppen im klaren Granulit.

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

6. Schluss.

Die Cordieritgneisse gelten im allgemeinen als Paragneisse[1]). Im vorliegenden Falle wird diese Auffassung noch gestützt durch den lebhaften Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit und durch die Einlagerungen von krystallinischen Kalken bei Zwolla, Blaschkov und Straschkau. Auch bei Wollein und südlich vom Dorfe Wien sollen früher ganz kleine Kalklinsen abgebaut worden sein, die aber jetzt nicht mehr vorhanden sind.

In der Einleitung wurde erwähnt, dass die Streichungsrichtungen der Gneisse und der denselben eingelagerten Amphibolite sich im grossen anschmiegen an die Formen, welche das Verbreitungsgebiet des Amphibolgranitites bildet. Sie wiederholen in ihrer Umbiegung bei Straschkau den weiter gegen Südwesten gelegenen Bogen von Granititvorkommnissen von Tassau und Zdiaretz; in der Gegend von Wollein streichen sie vollkommen parallel der fast geradlinigen Grenze der grossen Eruptivmasse. — An allen Grenzen des Amphibolgranitites findet, trotz der dazwischen eingeschalteten Randaplite, ein allmähliger Uebergang statt zu den benachbarten Gneissen, in Form von feinkörnigen Granititen, körnigen Granititen und Granititgneissen. In der Nähe der Ränder sind hie und da den Gneissen Lagergranitite, oft mit hochgradiger Parallelstructur, eingeschaltet. In der Umgebung von Bobrau finden sich bereits innerhalb des Gebietes der Granititgneisse cordieritführende Einschlüsse und Blöcke von cordieritreichem Gneiss. Alle diese Umstände deuten darauf hin, dass die Umbildung früherer Schiefergesteine zu den gegenwärtigen Cordieritgneissen im Zusammenhange stand mit der „mise en place" des Amphibolgranitites, dass die Cordieritgneisse zugleich mit der stofflichen Umbildung die gegenwärtige Lagerung angenommen haben und in die nöthige Tiefe gerückt waren, um die für eine so weitgehende Metamorphose nöthige Erwärmung zu erfahren. Die beobachteten Umwandlungen von Granat in Cordierit (s. oben S. 630), lassen vermuthen, dass die Gesteine schon vor ihrer Umwandlung in Cordieritgneiss, krystallinische Schiefergesteine gewesen sind, von denen vielleicht noch in den schlecht aufgeschlossenen Glimmerschieferlagen beim Dorfe Wien weniger veränderte Reste erhalten geblieben sind.

Der Granulitzug kann in Bezug auf die Beschaffenheit des Hauptgesteines ohne weiters verglichen werden mit dem freilich viel ausgedehnteren sächsischen Granulitgebirge und muss, wie dieses, als eine metamorphe Eruptivmasse aufgefasst werden. An den Rändern und zum Theil auch im Innern des Granulitzuges erscheinen die dunklen Hornfelsgranulite, sie gehen durch allmählige Uebergänge aus den Cordieritgneissen hervor; die Glimmer treten allmählig zurück, die Textur wird nach und nach ebenschiefrig und bandstreifig wie die des Granulites.

Dazu gesellt sich, bei fast gleichbleibendem Cordieritgehalt, eine besondere Anreicherung der sonst für den Granulit bezeichnenden Mineralien, nämlich Disthen und Granat; und ersterer ist nur im

[1]) Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. S. 479.

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

cordieritführenden Hornfelsgranulit mit den eigenthümlichen Spinellkränzen ausgestattet, niemals im Granulit selbst. Trotzdem findet, wie man schon im Felde und öfter auch unter dem Mikroskope wahrnehmen kann, kein gleicher Uebergang statt zwischen Hornfelsgranulit und Granulit, sondern der erstere bildet gesonderte Lagen, Linsen und Flecken in diesen. Das deutet bereits darauf hin, dass man in diesem dunklen granulitartigen Gestein kein Product magmatischer Differenzirung erblicken darf, wie das etwa bei den sächsischen Trapgranuliten der Fall ist.

Die chemischen Analysen, für deren freundliche Durchführung ich Herrn C. F. Eichleiter an dieser Stelle meinen wärmsten Dank sage, liefern den wichtigsten Beleg für diese Auffassung.

	I.	II.
Spec. Gew.	2·57	2·73
$Si\,O_2$	74·65	64·80
$Al_2\,O_3$	13·05	18·00
$Fe_2\,O_3$	2·07	5·59
$Fe\,O$	0·80	2·17
$Mg\,O$	0·31	2·31
$Ca\,O$	0·75	1·65
$Na_2\,O$	3·77	1·59
$K_2\,O$	4·84	2·51
S	—	0·89
Glühverlust	0·45	0·90
	100·69	100·41

I. Weisser Granulit, ziemlich reich an Granat und Disthen. Strachamühle bei Bobruvka.

II. Typischer, dunkler Hornfelsgranulit, sehr reich an Disthen mit Spinell und Cordierit. Südwestgehänge des Vali-Berges bei Bobrau.

Analyse I gibt die Zusammensetzung eines normalen Granulites, welche der eines sauren granitischen Magmas gleichkommt.

Analyse II dagegen, entspricht einem Cordieritgneiss[1]). Der relativ hohe Gehalt an Thonerde gegenüber der Kieselsäure und den Alkalien, das Ueberwiegen von Magnesia über Kalk und von Kalium über Natrium lassen mit Sicherheit einen, der Zusammensetzung nach den Thonschiefern verwandten, Paragranulit erkennen. Auch der hohe Gehalt an Schwefelkies wird bei dieser Deutung am Besten verständlich. Die Analyse bestätigt hiemit, dass von einer magmatischen Differenzirung in diesem Falle nicht die Rede sein kann. Die Randzone von Hornfelsgranulit ist demnach

[1]) Vergl. die Analyse des Cordieritgneisses von Lunzenau, bei Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. III, S. 223, und Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. S. 470.

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

aufzufassen als eine uralte Contactzone um eine ursprüngliche Eruptivmasse, welche nun in ein krystallinisches Schiefergestein umgewandelt ist; die dunkeln Linsen, Streifen und Flecken im weissen Granulit können als veränderte Einschlüsse des Nachbargesteines gelten. Beide sehr verschiedenen Gesteine sind derselben Facies der Metamorphose, einer granulitoiden Metamorphose anheimgefallen. Dabei hat sich trotz der chemischen Verschiedenheit eine bemerkenswerthe Annäherung in Bezug auf Structur und Mineralbestand vollzogen; die bezeichnendsten Mineralien des Granulites, nämlich Orthoklas, Granat und vor allem Disthen kommen in gleicher Weise auch dem Hornfelsgranulites zu. Dagegen fehlt dem Granulit der Spinell. Den Ausschlag in Hinsicht der chemischen Verschiedenheit gibt ohne Zweifel der hohe Gehalt des Hornfelsgranulites an Cordierit, der natürlich im Granulite niemals angetroffen wird.

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

Erklärung zu Tafel XXV.

Fig. 1. Hornfelsgranulit, zwischen Radienitz und Borry. Umwandlung von Granat in Cordierit. In der Mitte unregelmässiges Granatkorn, umgeben von theilweise pinitisirtem Cordierit, der nebst Erzen und Biotitschüppchen auch noch in der Mitte links und rechts unten dunkles Spinellhaufwerk enthält. Am unteren Rande des Cordierites ist noch in der geradlinigen Anordnung der angelagerten kleinsten Biotitschüppchen und Erzpartikelchen die ursprüngliche geradlinige Kante des Granatkornes erhalten. Im Granat unten Quarzeinschluss, welcher ein Zirkonkörnchen enthält. Vergrösserung 38. (S. Seite 641.)

Fig. 2. Hornfelsgranulit. Westgehänge des Vali-Berges bei Bobrau. In der Mitte kleines Disthenkorn, centrisch umwachsen von Spinell, in der Umgebung isolirte Spinellaggregate nebst Pyrit und Biotit. Vergrösserung 134. (S. Seite 639.)

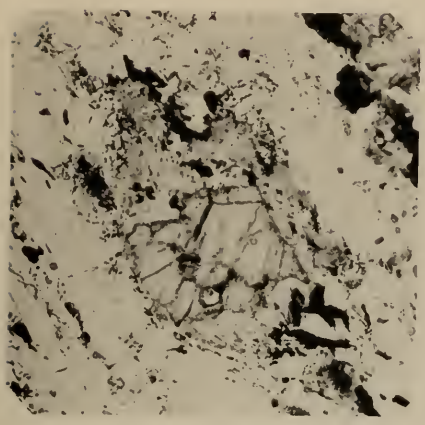
Fig. 3. Hornfelsgranulit. Westgehänge des Vali-Berges bei Bobrau. Dichte Pelze von Spinellaggregat um Disthen. Vergrösserung 47. (S. Seite 639.)

Fig. 4. Granatreicher Hornfelsgranulit. Schimaczek-Mühle bei Wolschy. Rechts oben und Mitte des linken Randes Granat. Mitte Biotit und Pyrit; ober der Mitte und Ecke links je zwei eingebuchtete Disthenkörner mit Spinellkränzen, an anderen Stellen ähnliche kleinere Gruppen. Die Disthene sind umgeben von feinstaubigem, mit Pinit- und winzigen Biotitschüppchen erfülltem Cordierit. Die klaren Körner etwas links unter der Mitte sind Quarz. Vergrösserung 50. (Siehe Seite 640.)

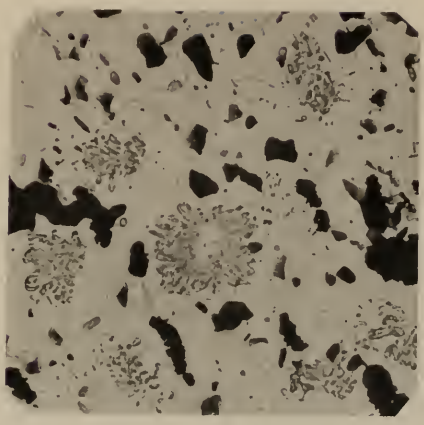
Fig. 5. Hornfelsgranulit. Peklo-Wald bei Borry. Spinellanhäufungen ohne Disthene. In der Gesteinsmasse Mikroperthit, Quarz und Cordierit, letzterer besonders als Umhüllung der Spinellanhäufungen (z. B. etwas links am unteren Rande), ausserdem Biotit und Pyrit, Granaten hier sehr klein (Ecke rechts unten). Vergrösserung 47. (S. Seite 640.)

Fig. 6. Grenze zwischen Granulit und Hornfelsgranulit im Dünnschliffe. Westgehänge des Vali-Berges bei Bobrau. Rechts Granulit, bestehend aus Mikroperthit und Quarz, nur local keine Granaten und Disthene sichtbar; links Hornfelsgranulit mit reichlichem Biotit, Erzen und Spinellaggregaten. Vergrösserung 41. (S. Seite 642.)

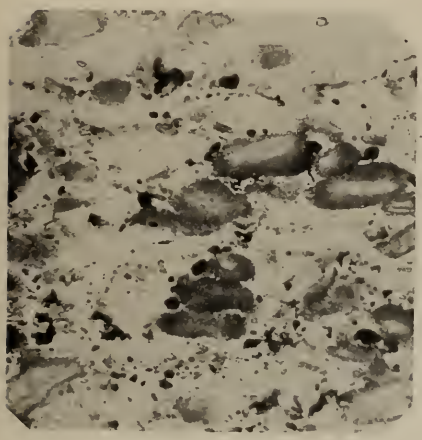
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



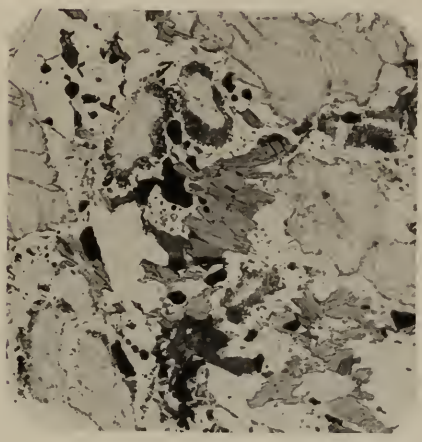
1



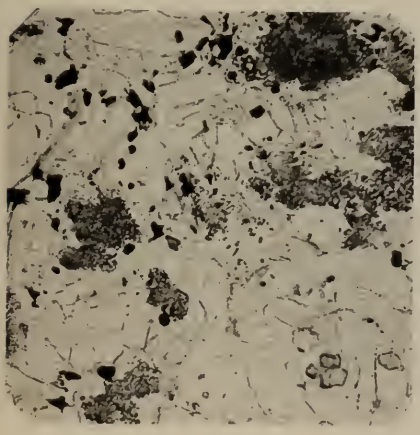
2



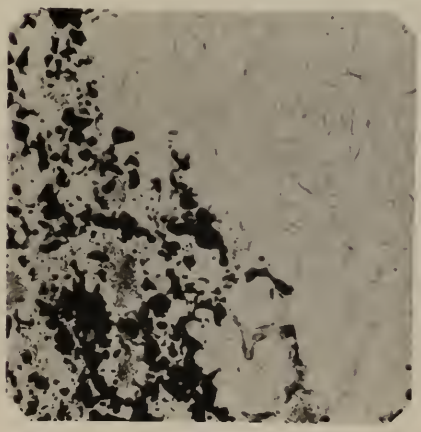
3



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): Suess Franz Eduard

Artikel/Article: Der Granulitzug von Borry in Mähren. 615-648