

NEUEN JAHRBUCH  
FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALAEOONTOLOGIE.

**Beilage-Band XV.**

(S. 105—204 und Taf. IV. V.)

---

Beiträge zur Kenntniss der granitischen Gesteine  
des Riesengebirges.

Zweiter Theil (III. IV.).

Von

L. Milch in Breslau.

Mit Analysen von W. Herz und 2 Tafeln.

---

Inhalt des zweiten Theiles:	
	Seite
Nachtrag zum ersten Theil (zu II. Der Granitit des Riesengebirges)	105
III. Bemerkungen über den Granitit des westlichen Riesengebirges (des Isergebirges) . . . . .	116
IV. Der Granit im Süden des westlichen Riesengebirges (des Isergebirges)	138
Vergleich des „Granites“ mit dem „Granitit“ . . . . .	193



Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1902.

# Beiträge zur Kenntniss der granitischen Gesteine des Riesengebirges.

Zweiter Theil.

Mit Taf. IV und V

Von

**L. Milch** in Breslau.

(Mit Analysen von **W Herz.**)

---

## Nachtrag zu: **Erster Theil II. Der Granitit des Riesengebirges**<sup>1</sup>.

Fortgesetzte Untersuchungen im Gebiet der granitischen Gesteine des Riesengebirges lassen eine Ergänzung der früher mitgetheilten Beobachtungen über den „Granitit“ dieses Gebietes wünschenswerth erscheinen; neben eigentlichen Ergänzungen bringt der Nachtrag die Beschreibung eines als Zersetzungsproduct Muscovit führenden Gesteins aus dem Granititgebiet, das erst infolge der Studien an den vielen nicht dem Granitit zugerechneten Gesteinen des den „Granitit“ an der Südseite begleitenden schmalen „Granit“zuges (vergl. die beigefügte Kartenskizze Taf. IV) an Wichtigkeit gewann.

### 1. Ergänzungen.

Neue Varietäten habe ich seit der Veröffentlichung des ersten Theiles dieser Arbeit im Granitit des Riesengebirges im engeren Sinne, des östlichen Theiles des ganzen Massives nicht gefunden; auch G. GÜRICH hat bei seinen Wanderungen durch das Riesengebirge und Specialuntersuchungen

---

<sup>1</sup> dies. Jahrb. Beil.-Bd. XII. p. 131 ff.

einiger von mir nicht im Einzelnen durchforschter Theile des Granitgebietes, wie er mir freundlichst mittheilte und wie ich mich an seinen Aufsammlungen überzeugen konnte, keine bisher unbeschriebenen Gesteinsarten entdeckt. (Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen vergl. GÜRICH, Geologischer Führer in das Riesengebirge, Sammlung geologischer Führer. 6. Berlin 1900.) Auch der erst nach Beendigung des ersten Theiles dieser Arbeit in Angriff genommene Bau der Bahn Petersdorf—Schreiberhau—Landesgrenze und ihrer Fortsetzung auf österreichischem Gebiet Wurzelsdorf—Tannwald hat kein bisher unbeschriebenes Gestein geliefert; es ist somit wohl die Hoffnung gerechtfertigt, dass sich keine in erheblicher Menge im Riesengebirge auftretende Varietät der Untersuchung entzogen hat. Hingegen verdanke ich Herrn Prof. Dr. GÜRICH wie Herrn Rathsherrn MENDE in Schmiedeberg die Kenntniss je eines neuen wichtigeren Fundortes sowie geeignetes Material zur Untersuchung des an diesem auftretenden Gesteines, mit denen die Beschreibung beginnen soll — wie zu erwarten ist, handelt es sich in beiden Fällen um Constitutionsfacies des Granitites; zwei andere Gesteine werden beschrieben, um über die Verbreitung gewisser Varietäten Aufschluss zu geben.

Der Güte des Herrn Rathsherrn MENDE in Schmiedeberg verdankt das Breslauer mineralogische Institut eine grosse Sammlung von Handstücken aus einem Pegmatit, der in Ober-Buchwald bei Schmiedeberg, nahe bei Södrich auf dem Bauerngut von HEINZE aufgeschlossen wurde und von allen jetzt noch nicht verfallenen Aufschlüssen dieser Varietät wohl das schönste Material liefert.

Petrographisch ist besonders der Wechsel der Structur in diesem Gestein interessant: in demselben Handstück finden sich aus grossen selbständigen, theilweise krystallographisch begrenzten Individuen bestehende, also annähernd hypidiomorph-körnige Partien unvermittelt neben typischem Schriftgranit; zu ihnen gesellen sich noch feinkörnige, aus Feldspath und Quarz aufgebaute Partien, die makroskopisch keine schriftgranitische Anordnung erkennen lassen und sich in jeder Beziehung an die „sauren Constitutionsfacies mit aplitischem Habitus“ (Erster Theil p. 181 ff.) anschliessen.

Auch die schriftgranitisch struirten Theile sind durchaus nicht gleichartig: die Mengenverhältnisse von Feldspath und Quarz schwanken innerhalb ziemlich weiter Grenzen; die Structures unterscheiden sich nach der Grösse der eingewachsenen Quarzstengel und -streifen wie auch nach der Art der Einfügung des Quarzes: je grösser und dicker die Quarze sind, desto unvollkommener ist natürlich der spezifische Schriftgranitcharakter ausgeprägt. Im Allgemeinen lassen sich in diesem Vorkommen zwei Hauptarten der Verwachsung von Quarz und Feldspath unterscheiden: die erste, herrschende Art ist charakterisirt durch die mehr oder weniger parallele Anordnung der Quarzstengel, die zweite durch eine radiale Anordnung der Quarze, so dass scheinbar Anklänge an die Kugeln des Pegmatites des „Ganges in der Nähe vom Krötenloch bei Schwarzbach“ (Erster Theil p. 197 ff.) entstehen — ein principieller Unterschied besteht jedoch darin, dass hier die radialstrahlige Structur durch Einlagerung von Quarzstengeln in homogenen Feldspath hervorgerufen wird, während die Gebilde des Ganges beim Krötenloch sich aus radial gestellten Strahlen von verwachsenem Feldspath und Quarz aufbauen<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Bei der Beschreibung der Kugeln des Ganges beim Krötenloch hatte ich mich zur Bezeichnung der Thatsache, dass eine direct sichtbare Beziehung zwischen der Gestalt des Kernes und der Gestalt des ganzen Gebildes besteht, den Worten v. CHRUSTSCHOFF's angeschlossen, der zuerst auf eine derartige Beziehung aufmerksam gemacht hatte: „die äusseren Umrisse solcher Variolen scheinen im Allgemeinen den Contouren der darin enthaltenen Krystalle zu entsprechen“ (Erster Theil p. 203). GÜRICH schreibt (Führer in das Riesengebirge p. 247): „Die dicht aufeinander gepackten Kugeln sind durch die gegenseitige Begrenzung polyëdrisch; diese polyëdrische Gestalt hängt also nicht mit der Form der eingeschlossenen Feldspathkerne zusammen, wie die früheren Autoren angenommen haben.“ Ich muss anerkennen, dass der Ausdruck v. CHRUSTSCHOFF's in der von GÜRICH angedeuteten Weise trotz seiner Einschränkung „im Allgemeinen“ aufgefasst werden kann; mir hat jedenfalls eine derartige Deutung der die Polyëder begrenzenden Flächen völlig fern gelegen, ich habe sie stets in derselben Weise wie GÜRICH aufgefasst und nur ausdrücken wollen, dass bei annähernd isometrischer Gestalt der Kerne (gleichviel, ob Feldspathkrystall oder Granitkern) auch das ganze Gebilde annähernd isometrisch ist, während ein Vorherrschen einer oder zweier Richtungen im Kern auch zu entsprechendem Vorwiegen dieser einen oder

Nicht selten findet sich im eigentlichen Schriftgranit eine quarzfreie oder quarzarme Partie, die deutlich ein Streben nach selbständiger krystallographischer Begrenzung erkennen lässt; gerade derartige Partien dienen besonders als Ansatzkörper für die radial gestellten Quarzstengel. Auch in anderer Beziehung erscheinen sie bevorzugt: der im Allgemeinen hellgraue Feldspath nimmt bisweilen gelbliche, röthliche und grüne Färbung an und diese Färbung tritt besonders intensiv an den annähernd selbständigen, im Schriftgranit eingebetteten Feldspathen auf, doch finden sich auch schriftgranitische Partien, deren Feldspath ein auffallend intensives Grün zeigt.

Die mineralogische Zusammensetzung ist sehr einfach: der Kalifeldspath besitzt, wenigstens an den zahlreichen Stücken, an denen seine Natur durch optische Untersuchungen der Spaltungsblättchen und im Schliiff geprüft wurde, typischen „Orthoklas“-Charakter ohne jeden Anklang an Mikrostruktur; zu ihm gesellt sich Quarz und nur vereinzelt Plagioklas. Von accessorischen Mineralien spielt Biotit in grossen, bis mehrere Centimeter erreichenden, immer mehr oder weniger in einer Richtung verlängerten Blättern und Leisten die grösste Rolle, untergeordnet treten in grobkörnigen Partien bräunlicher Granat in Körnern, die Erbsengrösse erreichen, auf; auch fand sich schwarzer dicksäulenförmiger Turmalin an einer Drusenwand zusammen mit Quarzkrystallen einen Überzug bildend.

Zwischen Seidorf und Baberhäuser, nahe beim Predigerstein, fand GÜRICH ein bedeutendes Vorkommen von einer basischen Constitutionsfacies: „am Waldrande südwestlich vom Predigersteine findet sich in zahlreichen ausgewitterten Blöcken eine sehr feinkörnige Granitvarietät

---

der zwei Richtungen im Sphäroid führt. Die Abbildungen v. CHRUSTSCHOFF's auf p. 60 und Taf. I seiner Arbeit (Über holokrystalline makrovariolitische Gesteine, Mém. de l'Acad. imp. d. Sciences de St. Pétersbourg. (8.) 42. No. 3. Petersburg 1894) scheinen mir übrigens zu beweisen, dass er die gleiche Beobachtung hat ausdrücken wollen, ebenso der Umstand, dass er hinsichtlich der Abhängigkeit der äusseren Umgrenzung von der Gestalt des Kernes keinen Unterschied zwischen Kugeln mit Feldspathkern und solchen mit granitischem Kern macht.

basischer Natur; durch reichliche Glimmerblättchen ist das Gestein dunkel; feine Hornblende ist reichlich eingestreut; porphyrische Feldspathe kommen selten vor, erreichen höchstens Centimetergrösse . . . Das Gestein, das hier eine grössere Verbreitung haben muss, hat demnach die grösste Ähnlichkeit mit den basischen Knollen“ (Führer in das Riesengebirge p. 253).

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass das Gestein nach seiner mineralogischen Zusammensetzung und Structur sich unter die lamprophyrischen Constitutionsfacies (Erster Theil p. 211 ff.) einreicht, und zwar gleicht es am meisten der aus dem Granitit von Hain beschriebenen Schliere (Erster Theil p. 213).

Die charakteristischen Gemengtheile sind brauner Biotit in kleinen idiomorphen Blättchen, deren grösste Ausdehnung 0,2 mm erreicht, gewöhnlich aber hinter dieser Grösse zurückbleibt, und stark zonar struierter Plagioklas in Tafeln und Leisten, um 0,5 mm Länge schwankend, der mit wechselndem Erfolge nach scharfer Krystallbegrenzung strebt, aber fast immer selbständig begrenzt erscheint. Kleine Hornblende-säulchen treten in geringer Menge, gewöhnlich scharf umgrenzt, auf. Die genannten älteren Minerale liegen in einem Grundteig von Kalifeldspath und besonders Quarz, der manchmal in Körnern von erkennbarem Zusammenhang die übrigen Gebilde einschliesst, gewöhnlich aber in scheinbar von einander unabhängigen allotriomorphen Körnchen die Räume zwischen den älteren Componenten erfüllt und dabei seine Zusammengehörigkeit nur bei der Beobachtung zwischen gekreuzten Nicols durch gleiche optische Orientirung sehr zahlreicher Körnchen erkennen lässt. In diesem feinkörnigen Gestein liegen vereinzelt Nester von mehreren Millimetern Durchmesser, die schon das unbewaffnete Auge ihren Aufbau aus grösseren Plagioklasen und Hornblenden erkennen lassen; das Mikroskop lehrt, dass zwar die Plagioklase in diesen Nestern die Länge bis zu 2 mm erreichen, die Hornblende-partien hingegen aus zahlreichen kleinen, eng zusammengepackten, schlecht begrenzten Individuen bestehen. Jedenfalls sind diese Nester als ältere basische Bildungen, die der Schliere selbst zugehören, aufzufassen.

Mit Rücksicht auf seine Beziehungen zu kalkreichen, zu den Dioriten hinüberführenden Constitutionsfacies einerseits, zu sauren Constitutionsfacies andererseits bedarf eine Varietät vom Westabhang des Landeshuter Kammes oberhalb Schmiedeberg einer kurzen Beschreibung.

Das Gestein gehört seinem Auftreten und seinem Habitus nach zu der im ersten Theil als „Anhang“ zu den eigentlichen Granititen zusammengefassten Gruppe, deren Glieder als langgestreckte Streifen und Schmitzen im normalen Granitit auftreten und durch chemisch normale Granititzusammensetzung in Verbindung mit einem an gewisse saure Constitutionsfacies erinnernden Habitus sowie ziemlich weitgehende Aufhebung der Altersunterschiede zwischen Kalifeldspath und Quarz charakterisirt sind (Erster Theil p. 167 ff.).

Das vorliegende Gestein zeichnet sich vor den übrigen von dieser Localität beschriebenen stofflich durch seinen Reichtum an Plagioklas, structurell durch sehr starkes Zurücktreten der selbständigen kleinkörnigen Gesteinstheile aus; es besteht wesentlich aus grossen, gelegentlich bis 2 cm Länge erreichenden Kalifeldspathen, grossen, aber doch erheblich kleineren Plagioklasen, Quarzen in Körnern bis zu 1 cm Durchmesser, und verhältnissmässig grossen, 3—4 mm Durchmesser erreichenden Biotitblättchen. Als Grundmasse erscheint zunächst ein spärliches grauweisses Gemenge; aber auch in diesem erkennt man schon mit dem unbewaffneten Auge in den meisten Fällen, dass es eigentlich aus einem zusammenhängenden, aber von zahlreichen Quarzkörnchen durchspickten Feldspath besteht. Durch Eisenoxydhydrat, das offenbar dem Biotit entstammt, sind Theile des Gesteins stärker oder schwächer gelb gefärbt.

Die mikroskopische Untersuchung lehrt wieder in erster Linie die Idiomorphie der Plagioklase, selbstverständlich auch der Biotite kennen, sodann überzeugt man sich von der stark entwickelten poikilitischen Verwachsung der kleineren Kalifeldspathe und des Quarzes; in den grösseren Kalifeldspathen sind die Quarze seltener, in den grossen Plagioklasen treten sie nur vereinzelt auf. Die grossen Quarzkörner bestehen gewöhnlich aus einigen optisch verschiedenen orientirten

Theilkörnern; trotz der isometrischen (niemals krystallographischen) Umgrenzung, die dem ganzen Complex eine gewisse Selbständigkeit verleiht, sind die Grenzen im Einzelnen in hohem Grade von den benachbarten Mineralen abhängig.

Während nun ein grosser Theil der scheinbaren Grundmasse sich als poikilitisch durchwachsender homogener Kalifeldspath herausstellt, baut sich doch ein geringer Theil des Gesteins aus von einander unabhängigen kleinen Kalifeldspath- und Quarzkörnchen auf, die vielleicht als echte Gemengtheile einer zweiten Generation aufzufassen sind.

Die chemische Untersuchung des recht frischen Gesteins ergab folgende Werthe<sup>1</sup>:

XXVII.	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	70,4
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	13,7
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,8
FeO . . . . .	1,3
MgO . . . . .	1,2
CaO . . . . .	4,5
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,3
K <sup>2</sup> O . . . . .	4,4
H <sup>2</sup> O . . . . .	<u>0,7</u>
Sa. . . . .	100,3

Anal.: HERZ.

zeigt also ebenso wie das structurelle Verhalten die Verwandtschaft dieses Gesteines mit der basischen Varietät aus dem Grünbusch bei Hirschberg (Erster Theil p. 209, 210).

Schliesslich soll an dieser Stelle die Beschreibung eines Gesteines Platz finden, das an sich keine Abweichungen von gewissen, im ersten Theil beschriebenen Varietäten zeigt, aber durch sein Vorkommen geeignet erscheint, einen durch die Auswahl der im ersten Theil beschriebenen Gesteine möglichen Irrthum zu beseitigen.

Ein Blick auf die geographische Verbreitung der

---

<sup>1</sup> Die Berechnung der Analysen wurde nur auf eine Decimale ausgeführt, da nach KÜSTER (Logarithmische Rechentafeln für Chemiker. Leipzig 1894. p. 33, 1890. p. 40) „sogar schon bei mehrfacher Ausführung einer Analyse die erste Decimale der erhaltenen Procentzahlen um einige Einheiten zu schwanken pflegt“.



als saure Constitutionsfacies beschriebenen Riesengebirgsgesteine (Erster Theil p. 171—208) könnte vielleicht die Vermuthung erwecken, dass ein principieller Unterschied zwischen diesen Gebilden der östlichen Vorberge und des eigentlichen Riesengebirgskammes bestehe; die aus den östlichen Vorbergen (der Gegend von Jannowitz, Bolzenschloss) beschriebenen Gesteine sind verhältnissmässig reich an Plagioklas und enthalten demgemäss nicht unerhebliche Mengen von Kalk, während die vom Kamm untersuchten Gebilde sich als kalkarm erwiesen. Das Auftreten eines sauren kalkreichen Gesteins vom Kamm verdient daher eine kurze Beschreibung.

Das Gestein steht an den steilen Wänden an, die von der Höhe des Kammes nach dem „Kleinen Teich“ abstürzen; es erinnert bei makroskopischer und mikroskopischer Betrachtung am meisten an das vom „Wege von Jannowitz nach dem Bolzenschloss“ beschriebene Vorkommen (Erster Theil p. 184), dem es auch chemisch nahesteht.

In einer Hauptmasse, aufgebaut aus röthlichen und weissen Feldspathkörnern, die oft zu röthlichen oder weisslichen Flecken angehäuft sind, sowie aus grauen Quarzkörnern, liegen zahlreiche Biotitblättchen von 0,5—1 mm Durchmesser, sowie einzelne grössere Quarze und Kalifeldspathe, die das Gestein schwach porphyrisch erscheinen lassen.

Wie das Mikroskop lehrt, besteht das Gestein hauptsächlich aus einem mehr oder weniger panidiomorphen Gemenge der genannten Minerale in Körnern, deren Durchmesser in ziemlich weiten Grenzen um 0,5 mm schwankt; unter ihnen lassen neben den Biotiten nur die reichlich vorhandenen Plagioklase einen grösseren Grad von Selbständigkeit den übrigen Gemengtheilen gegenüber erkennen. Die spärlichen grösseren Kalifeldspathe und Quarze erweisen sich als kaum älter als die übrigen Gemengtheile; bisweilen erscheint eine einheitlich aufleuchtende grössere Spaltungsfläche völlig durchspickt von Quarzkörnern von normaler Grösse und der Zusammenhang des Feldspathkornes offenbart sich u. d. M. nur bei der Untersuchung im polarisirten Licht durch gleiche optische Orientirung mehrerer morphologisch scheinbar von einander unabhängiger Körner.

Die Analyse ergab:

## XXVIII.

SiO <sup>2</sup> . . . . .	75,6
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	12,2
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	2,2
FeO . . . . .	1,4
MgO . . . . .	1,4
CaO . . . . .	2,7
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,3
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,8
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,0
Sa. . . . .	100,6

Anal.: HERZ.

Dass derartig zusammengesetzte Gesteine in weiter Verbreitung am Kamm des Riesengebirges auftreten, beweist ein aus anderen Gründen analysirtes Gestein von der grossen Sturmhaube, das bei noch grösserem Kieselsäuregehalt gleichfalls erhebliche Mengen CaO enthält (s. u.).

## 2. Muscovit als Zersetzungsproduct in einer sauren Constitutionsfacies des Granitites.

Es war eine an sich wie besonders mit Rücksicht auf die südlichen „echten Granite“ auffallende Erscheinung, dass trotz der bisweilen recht weit vorgeschrittenen Verwitterung des Granitites und seiner Constitutionsfacies und trotz der oft auffallend stark entwickelten Sericitisirung seiner Feldspathe nirgends grössere makroskopisch sichtbare Blättchen von Kaliglimmer beobachtet wurden — als Umwandlungsproduct des Kalifeldspathes findet sich im Riesengebirge neben Kaolin feinschuppiger Sericit (Erster Theil p. 135, 136), aus dem Biotit entsteht durch Zersetzung gewöhnlich Chlorit (Erster Theil p. 145). Dass jedoch der Kaliglimmer in grösseren Blättchen als Umwandlungsproduct dem Granitit nicht gänzlich fehlt, beweist ein an der grossen Sturmhaube anstehendes Gestein, das farblosen Glimmer in beträchtlichen, theilweise sogar makroskopisch sichtbaren Blättchen enthält.

Das Gestein erscheint äusserlich durch seine bräunliche Färbung und sein sandiges Aussehen den sauren Constitutionsfacies [aplitische Facies im engeren Sinne] (Erster Theil p. 182 ff.) sehr ähnlich und gehört auch seinem Wesen nach in diese Gruppe. Trotz seines sandigen Aussehens ist es compact;

es enthält bis 5 mm Durchmesser erreichende Quarze, Kalifeldspathe und Plagioklase, sowie kleinere Biotite in einer zuckerkörnigen, wesentlich aus Feldspathen bestehenden Grundmasse, deren Componenten in der Regel einen um 0,5 mm schwankenden Durchmesser besitzen. Auf einer angeschliffenen Fläche sieht man, dass die grossen Kalifeldspathe erheblich zahlreicher sind, als man nach dem Bruch anzunehmen geneigt ist, allerdings sind sie stark von kleinen Plagioklasen durchspickt; im Schliiff hingegen treten sie infolge sehr weitgehender Zertrümmerung noch mehr als im Bruch zurück, so dass man zunächst an ein porphyrisches Gestein mit grossen Quarzeinsprenglingen denken könnte.

Das Gestein baut sich auf aus Biotit in Tafeln mit einem bis 2 mm steigenden Durchmesser, viel Plagioklas, bisweilen in grossen, gewöhnlich aber in Individuen von ca. 0,5—1 mm Länge mit selbständiger Krystallumgrenzung, Kalifeldspath und Quarz, letztere offenbar primär hauptsächlich in grossen, gegen Biotit und Plagioklas allotriomorphen, untereinander panidiomorphen Körnern. Während nun die Quarzkörner fast immer ihre primäre Gestalt gewahrt haben und der Gebirgsdruck, der das Gestein recht erheblich beeinflusst hat, sich bei ihnen auf eine Zerlegung des grossen Kornes in einige (niemals viele) Theilkörner innerhalb der alten Grenzen beschränkt hat, sind die Kalifeldspathe gewöhnlich völlig zertrümmert und die einzelnen Theile so gegeneinander verschoben, dass der ursprüngliche Zusammenhang u. d. M. weder bei gewöhnlichem Licht, noch bei der Beobachtung zwischen gekreuzten Nicols zu erkennen ist. An Stellen, an denen zahlreiche kleine Plagioklase auftreten, während die grösseren Kalifeldspathe zertrümmert und verschoben sind, entsteht auf diese Weise ein in einer Grundmasse ähnliches Aggregat; den wahren Sachverhalt erkennt man jedoch aus einzelnen Gesteinstheilen, in denen der Kalifeldspath nur durch Sprünge, optische Störungen, unregelmässige Mikroklinstructur etc. die Einwirkung des Gebirgsdruckes erkennen lässt, im Übrigen aber seinen ursprünglichen Zusammenhang bewahrt hat und von denselben kleinen Plagioklasen erfüllt erscheint, die an anderen Stellen mit Kalifeldspathtrümmern zusammen die scheinbare Grundmasse bilden.

Besonders beachtenswerth ist in diesem Gestein, wie bereits erwähnt, das Auftreten von Kaliglimmer als Zeretzungsproduct; er tritt in Blättern von über 1 mm Durchmesser auf und ist theilweise aus Biotit, theilweise aus Kalifeldspath hervorgegangen. Biotitblätter, die bisweilen sich von frischen Biotiten desselben Gesteins durch einen eigenthümlich röthlichen Ton unterscheiden, sind zum grösseren oder geringeren Theil in farblosen Glimmer umgewandelt, ohne dass der Zusammenhang des Blättchens gelitten hätte; die Grenze zwischen dem farbigen und farblosen Theil verläuft unabhängig von der Spaltbarkeit und durchaus unregelmässig, die Spaltungsrisse setzen unverändert durch beide Glimmer hindurch. Zuweilen treten auch farblose Glimmer auf, die nur durch ganz geringe farbige Reste, bisweilen sogar nur durch Erzausscheidungen ihre Entstehung aus Biotit erkennen lassen. Häufiger noch entstehen derartige Blätter farblosen Glimmers aus dem Kalifeldspath; man findet dann Körnchen, die zu einem Theil aus Feldspath, zum anderen aus compactem Kaliglimmer bestehen und noch die Umgrenzung des ehemaligen Körnchens besitzen, oder es werden getrennt liegende Theile eines Kornes durch unter sich parallel orientirte Muscovitsubstanz erfüllt, so dass schriftgranitartige Structuren entstehen.

Die Analyse zeigt, dass das Gestein der sauren Constitutionsfacies vom Wege von Jannowitz nach dem Bolzenschloss sehr nahe steht (Erster Theil p. 187), an die das Vorkommen von der grossen Sturmhaube auch lebhaft durch seine Zusammensetzung und Structur erinnert; es wurden folgende Werthe gefunden:

XXIX.	
Si O <sup>2</sup> . . . . .	77,6
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	11,2
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,8
Fe O . . . . .	1,2
Mg O . . . . .	1,7
Ca O . . . . .	2,0
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,3
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,0
H <sup>2</sup> O . . . . .	0,9
Sa. . . . .	99,7

Anal.: HERZ.

### III. Bemerkungen über den Granitit des westlichen Riesengebirges (des Isergebirges).

Die Untersuchungen über den „Granitit“ wurden, wie bereits erwähnt, fast ausschliesslich an den Gesteinen des östlichen Gebirgstheiles, des Riesengebirges im engeren Sinne, ausgeführt. Maassgebend hierfür war die auf mehreren Excursionen durch das ganze Gebirge gewonnene Überzeugung, dass die Granitite des westlichen Riesengebirges, des sogen. Isergebirges (vergl. Taf. IV), mit den Hauptvarietäten des östlichen Gebirges durchaus übereinstimmen, ferner die Nothwendigkeit, bei der grossen Ausdehnung des Granitites, der (nach J. PARTSCH, Schlesien, Breslau 1896, p. 93) eine Grundfläche von 62 km Länge bei einer durchschnittlichen Breite von 15 km bedeckt, eine wesentlich auf die Erforschung der Structur- und Constitutionsfacies der aus einem und demselben Magma erstarrten Massen gerichtete Arbeit auf einen Theil des grossen Gebietes einzuschränken. Die Wahl fiel auf den östlichen Theil, weil hier die Mannigfaltigkeit der Granitite erheblich grösser zu sein scheint und die Aufschlüsse wenigstens in grossen Theilen unverhältnissmässig besser und häufiger sind als im Isergebirge; ob die Ausbildung des östlichen Theiles wirklich, wie es den Anschein hat, mannigfaltiger ist, oder ob der Isergebirgsgranitit nur infolge der schlechteren Aufschlüsse einförmiger erscheint, kann mit Sicherheit natürlich erst eine Specialuntersuchung entscheiden.

Es würde somit die Untersuchung des Riesengebirgsgranitites keiner Ergänzung durch ein Eingehen auf die im westlichen Theil des Massives auftretenden Varietäten bedürfen, wenn nicht das im Abschnitt IV dieser Arbeit behandelte, von G. ROSE als „Granit“ bezeichnete und von dem „Granitit“ ausdrücklich scharf getrennte Gestein in einem zusammenhängenden Zuge lediglich im Süden des westlichen Theiles, also des Isergebirges, auftreten, dem Süden des östlichen Theiles, des Riesengebirges im engeren Sinne, aber durchaus fehlen würde. So wichtig nun der Vergleich des „Granites“ mit dem „Granitit“ mir erscheint, glaube ich doch zu diesem Zwecke auf eine Specialbeschreibung des

westlichen Granitites verzichten und mich im Wesentlichen auf die im Ersten Theil gegebene Schilderung des Granitites beziehen zu dürfen; es wird genügen, um die auf zahlreichen Excursionen durch das Isergebirge gewonnene Überzeugung von der Gleichartigkeit des östlichen und westlichen Granitites zu stützen, auf die Angaben älterer Forscher, die das Isergebirge untersucht haben, Bezug zu nehmen und nur auf einige von dem Haupttypus abweichende Gesteinsarten, sowie auf den wegen seiner zahlreichen und sehr charakteristischen Abänderungen interessanten Granitit aus der Gegend von Reichenberg in Böhmen etwas ausführlicher einzugehen.

### 1. Der Granitit des Isergebirges.

KARL V. RAUMER gibt in seiner grundlegenden geognostischen Skizze „Der Granit des Riesengebirges und die ihn umgebenden Gebirgsfamilien“, Berlin 1813 (vergl. Erster Theil p. 128 ff.), keinen Unterschied für das Gestein des östlichen und westlichen schon von ihm zusammengefassten Granitgebietes an; unter den Fundstellen, an denen „die Art des Granits, welche in dem angegebenen Districte am verbreitetsten zu sein scheint“, sein grobkörniger, durch fleischrothe Feldspathpartien öfters porphyrtiger Granit (G. ROSE's typischer Granitit) auftritt, werden sogar mehr dem Isergebirge als dem eigentlichen Riesengebirge angehörige Orte aufgezählt (l. c. p. 5—7). Um so mehr fällt es auf und spricht für die grössere Gleichartigkeit des westlichen Granitgebietes, resp. für seine mangelhafteren Aufschlüsse, dass für alle übrigen Varietäten v. RAUMER's nur Beispiele aus dem östlichen Theil, dem eigentlichen Riesengebirge genannt wurden (l. c. p. 7, 8).

G. ROSE fasst in dem Aufsatz: „Über die zur Granitgruppe gehörenden Gebirgsarten“ (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1. 1849. p. 352 ff., spec. p. 376), in dem er zum überhaupt ersten Mal den Granitit als eine selbständige Abtheilung in die Literatur einführt, die granitischen Gesteine des Riesen- und Isergebirges als völlig gleichwerthig und eine geologische Einheit bildend, zusammen; ebenso berichtet er in seinen „Bemerkungen über die Beschaffenheit und

Lagerungsverhältnisse der Gesteine im Riesen- und Isergebirge“ (Ber. d. Berl. Akad. 1856. p. 444) „von einer in Erstaunen setzenden Gleichförmigkeit“ des Granitites in dem ganzen Gebiet.

Zu durchaus ähnlichen Ergebnissen bezüglich des Granitites führte die geologische Aufnahme des südlichen Isergebirges durch J. JOKÉLY (vergl. „Der nordwestliche Theil des Riesengebirges und das Gebirge von Rumburg und Hainspach in Böhmen“. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1859. p. 365 ff., spec. p. 370 ff. und Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1859. p. 15 ff.). JOKÉLY bezieht sich ausdrücklich auf den Granitit G. ROSE's und dessen Schilderung des „petrographischen Charakters des Granitites“: „als Normaltypus des Isergebirgischen Granitites ist zu bezeichnen: ein mittel- bis grobkörniges Gemenge von fleischrothem Orthoklas, grünlich- oder graulichweissem Oligoklas, rauchgrauem Quarz und braunem oder grünlichschwarzem Glimmer. In der Regel ist der Orthoklas darin oft (in) bis 2 Zoll grossen Zwillingen ausgeschieden, während der Oligoklas den feldspathigen Gemengtheil der Grundmasse bildet. Das Gestein ist demnach stets porphyrisch und im Allgemeinen von einem sehr schönen lebhaften Aussehen. Dem Quantitätsverhältnisse nach folgen sich die einzelnen Bestandtheile in der angeführten Ordnung. Doch herrscht manchmal der Orthoklas, sonst auch der Hauptbestandtheil des Gesteins, in seinen Zwillingsgestalten derart vor, dass er die Grundmasse fast völlig verdrängt, der Glimmer ist aber stets der untergeordnetste Gemengtheil, oft nur in sparsam zerstreuten kleinen sechsseitigen Tafeln oder Säulen vorhanden. Oligoklas überwiegt gewöhnlich um etwas den Quarz und ist so wie dieser theils in körnigen Partien, theils auch in regelmässigen Krystallen ausgeschieden. Nur ausnahmsweise, mehr accessorisch, erscheint zuweilen in kleinen Schüppchen ein weisser margaritähnlicher Glimmer, oder er bildet die saumartige Einfassung des nicht selten auch unregelmässig begrenzten dunklen Glimmers, allem Anscheine nach ein metamorphisches Gebilde desselben.

Die gegenseitige Verwachsung der Feldspathe bietet ganz eigenthümliche Erscheinungen, ohne dass man aber dabei bezüglich der Verschiedenheit ihrer Altersverhältnisse, die man

bei den Bestandtheilen epigenetischer Gebilde, für die nun einmal fast jedes krystallinische Massen- und Schiefergestein zu halten ist, im gewissen Sinne voraussetzt, sichere Anhaltspunkte erhalten würde. Dort, wo der Orthoklas in regelmässigen, mit der Grundmasse weniger verflösten Zwillingindividuen ausgeschieden ist, da wird er oft rings umsäumt von Oligoklas, in körnigen Aggregaten, und es hat in diesem Falle den Anschein, als wäre der Orthoklas früher dagewesen als der Oligoklas. Mitunter umschliessen aber unregelmässige Partien oder selbst auch Zwillingkrystalle des Orthoklases, nebst Körnern von Quarz und Schüppchen von Glimmer, körnige Aggregate und auch einzelne kleine Individuen von Oligoklas, so dass hier wieder das frühere Vorhandensein von Oligoklas wahrscheinlicher wird. Oft aber verschwimmen beide Feldspathe miteinander so innig, dass man sich leicht der Ansicht hinneigen könnte, der Oligoklas sei, namentlich wo er Orthoklaspartien saumartig umgiebt, ein pseudomorphes Gebilde des Orthoklases“ (p. 371).

Berücksichtigt man, dass der Ausdruck „Grundmasse“ hier ausschliesslich im beschreibenden Sinne ohne jede Rücksicht auf die genetischen Verhältnisse gebraucht ist, so zeigt sich, dass dieser „Normaltypus des Isergebirgischen Granitites“ völlig ident mit dem porphyrähnlichen bis porphyrischen „Granitit des Riesengebirges“ G. Rose's ist; die Gesteine stimmen auch mikroskopisch völlig überein und bedürfen daher hier keiner weiteren Besprechung.

Auf die ungleich grössere Einförmigkeit des westlichen Abschnittes des Gebirges gegenüber dem eigentlichen Riesengebirge wurde schon aufmerksam gemacht; besonders wichtig scheint mir das starke Zurücktreten der sauren Constitutionsfacies, die in dem Riesengebirge nicht nur als saure Schlieren und als Theil der „Ganggranite“ eine grosse Rolle spielen, sondern im östlichsten Theil, besonders in der Gegend von Jannowitz, grosse Theile des Gebietes als herrschende Varietät zusammensetzen (Erster Theil p. 171—208). Andererseits fehlen sie dem westlichen Theile keineswegs völlig, basische Constitutionsfacies finden sich sogar hervorragend schön entwickelt; besonders der südwestlichste Theil des ganzen Gebietes, der Granitit von Reichenberg in Böhmen,



lässt sehr starke Differenzirungen des Magmas erkennen.

Von dem Haupttypus des Riesengebirgsgranites weicht in seinem Aussehen ein zwischen Weissbach und Lieberwerda in Böhmen an der Nordgrenze des Granitmassives auftretendes Gestein ab, das G. ROSE in seiner ersten Arbeit über die Granite: „Über die zur Granitgruppe gehörenden Gebirgsarten“ (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1849. p. 359) nicht zu den Graniten, sondern zu den Graniten stellt. Auf der geologischen Karte des Niederschlesischen Gebirges ist jedoch das Gestein zum Granit gezogen, auch J. ROTH'S Erläuterungen zu dieser Karte enthalten keine Andeutungen von einem im Norden des Isergebirges auftretenden Granitzug.

JOKÉLY bezeichnet in seiner oben erwähnten Arbeit von 1859 (Jahrb. d. geol. Reichsanst. p. 365 ff.) das Gestein im Anschluss an G. ROSE'S Aufsatz von 1849 als Granit und vergleicht es direct mit dem im Süden des Granitgebietes auftretenden Granit, dem der nachfolgende Abschnitt IV dieser Untersuchungen gewidmet ist. „Unter ähnlichen Verhältnissen, doch bei viel geringerer Mächtigkeit, erscheint der Granit an der Nordseite des Granitits. Der ebenfalls ostwestlich ziehende Streifen ist da höchstens 200 Klafter breit, stellenweise auch viel schmaler, so namentlich an dem Hügelzuge zwischen Lieberwerda und Weissbach. An diesem, zwischen dem Lieberwerdaer Bache und der Wittig verlaufenden Hügelzug erhebt sich der Granit über den an ihn nördlich grenzenden Gneiss in einigen markirteren Kuppen, verschmilzt aber weiter östlich mit dem, auf eine Strecke auch rechts über die Wittig reichenden Granitit viel inniger, so dass ihre beiderseitige Grenze hier etwas schwieriger zu bestimmen ist“ (p. 373).

Andererseits ist JOKÉLY die Ähnlichkeit mit Granitit nicht entgangen; so bemerkt er, nachdem er als charakteristisch für Granit die Anwesenheit von weissem Glimmer bezeichnet hat: „Manchmal fehlt er wohl auch, wie bei Weissbach, und ist durch einen braunen Biotit ganz vertreten; und wird dann das Gestein, wie eben hier, auch noch durch grosse Orthoklase porphyrisch, so hat es unter allen Graniten die

nächste Verwandtschaft mit dem Granitit. Dessen ungeachtet behält er aber einen so eigenthümlichen Charakter, dass eine Verwechslung beider Gesteine auch dem weniger Bewanderten nicht leicht möglich wird. Der Augenschein und die gegenseitige Vergleichung beider Typen lassen ihre Verschiedenheit viel besser herausfinden, als dies durch Worte geschehen kann“ (l. c. p. 375).

Das Gestein baut sich auf aus weissem Kalifeldspath, fast immer als Karlsbader Zwillinge ausgebildet, dessen Spaltungsflächen eine Länge von über 3 cm und eine Breite bis zu 2 cm erreichen, aus Quarzkörnern mit einem Durchmesser von app. 1 cm, erheblich kleineren, nur ausnahmsweise in einer Dimension 1 cm erreichenden Plagioklasen, oft als Einschluss in den grossen Kalifeldspathen entwickelt, und tafelförmigen, bis  $\frac{1}{2}$  cm Durchmesser erreichenden, oft aber sehr viel kleineren Biotitblättchen. Während das Gestein im Allgemeinen den Eindruck eines grobkörnigen, hypidiomorph-körnig struirten Granites macht, kann man bei sorgfältiger Betrachtung schon mit dem unbewaffneten Auge wahrnehmen, dass die Kalifeldspathe als Einschlüsse kleine Quarzkörnchen enthalten, und dass sich am Aufbau des Gesteines ausser den grossen Individuen in kleinen Partien auch ein feinkörniges Gemenge von herrschendem Feldspath und Quarz theilnimmt.

Durch die mikroskopische Untersuchung überzeugt man sich zunächst von der typisch hypidiomorph-körnigen Structur der Hauptmasse des Gesteines, sowie von der starken Zunahme des Albitmolekels von den inneren Theilen der Plagioklase nach den äusseren Zonen hin; man erkennt ferner, dass Einschlüsse von Quarz in Feldspath, übrigens immer auf die randlichen Theile beschränkt, an Menge gegenüber der makroskopisch sichtbaren Zahl nicht zunehmen, also eine immerhin vereinzelt erscheinende Erscheinung bleiben.

Eine structurell selbständige Stellung nehmen die kleinen feinkörnigen Partien ein: sie bestehen zum grossen Theil aus stark zersetztem Kalifeldspath in 1—1 $\frac{1}{2}$  mm grossen Krystallen, die sich als jünger als beigemengter Biotit und Plagioklas, älter als Quarz erweisen, gegeneinander aber und bisweilen auch gegen eine gemeinsame Umfassung von Kali-

feldspath sich panidiomorph abgrenzen. Durch das Vorherrschen der Kalifeldspathe erhält der ganze Complex trotz der offenbar streng innegehaltenen Ausscheidung nach abnehmender Basicität einen panidiomorphen Charakter.

Von secundären Erscheinungen sind die Wirkungen starker mechanischer Beeinflussung zu erwähnen: ganz kleine Blättchen von weissem Glimmer, die sich besonders in Quarzen finden, sind theilweise wohl auf diese Ursache, speciell auf Infiltration zurückzuführen, während andere unverkennbar durch Entfärbung aus kleinen primär eingeschlossenen Biotitblättchen hervorgegangen sind. Vielleicht ist auf Zersetzungsproducte des Biotites auch eine andere, zunächst sehr auffallende Erscheinung zurückzuführen: man beobachtet besonders im Quarz, aber auch in wasserhell durchsichtigem Feldspath, bei ausgeschaltetem Analysator lichtgelbliche, unscharf umgrenzte Flecken und Streifen, die in einer vom Maximum der immer schwach bleibenden Färbung um  $90^{\circ}$  gegen den Polarisator verschiedenen Stellung wasserhell erscheinen; diese beiden Stellungen fallen jedoch nicht mit der Dunkelstellung der die Flecken enthaltenden Minerale zusammen. Aus dem Umstande, dass diese Streifen und Flecken sich hauptsächlich dort finden, wo sich infolge des Gebirgsdruckes die bekannten, gewöhnlich linear angeordneten Vacuolen besonders zahlreich einstellen, darf wohl geschlossen werden, dass sie durch Infiltration von dem Gebirgsdruck in Bewegung gesetzter Substanzen entstanden sind.

Da der charakteristische Granittypus dieses Gesteines sich im östlichen Theil des Gebirges sowohl als Structurfacies bei dem Hauptgestein, wie auch bei sauren Constitutionsfacies, stellenweise sogar auch bei basischen Constitutionsfacies fand, wurde von diesem Gestein eine Bestimmung der Kieselsäure ausgeführt, die 71,4 %  $\text{SiO}_2$ , also eine annähernd normale Zusammensetzung des Gesteins ergab.

Eine zweite vom Normaltypus abweichende Varietät habe ich — vielleicht zufällig — bisher in dem östlichen Granit nicht beobachten können; doch muss von vornherein hervorgehoben werden, dass dieses Gestein keine einzige specielle, den östlichen Graniten fehlende Eigenschaft besitzt, nur in

dem Zusammentreten der einzelnen Züge liegt das Charakteristische dieses Gebildes.

Das Gestein findet sich im Südwesten des Granitgebietes, nahe beim Bahnhof Proschwitz an dem Wege, der vom Bahnhof nach dem Kaiserstein führt; es fällt auf durch sein im Vergleich zu den übrigen Varietäten recht kleines Korn, seinen Biotitreichthum und die schwache Färbung seiner Feldspathe. Man erkennt die einzelnen Gemengtheile in Individuen von 2—3 mm Grösse — die meisten Biotite sind nicht unerheblich kleiner; zwischen diesen herrschenden Componenten glaubt man jedoch noch eine für das unbewaffnete Auge unauflösbare Grundmasse zu sehen.

Die mikroskopische Untersuchung bestätigt diesen Eindruck; die Structur erinnert sofort an die Anordnung der granitporphyrisch struirten Granitite mit herrschenden Einsprenglingen (Erster Theil p. 165 ff.), doch machen sich bei näherer Betrachtung nicht unerhebliche Unterschiede geltend. Die grösseren Biotite und Plagioklase sind idiomorph, resp. selbständig begrenzt und frei von Kalifeldspath- und Quarzeinschlüssen, hingegen sind fast alle grossen Kalifeldspathe von Quarz poikilitisch und schriftgranitisch durchwachsen und spielen structurell viel mehr die Rolle der Augite in ophitisch struirten Diabasen als die von Einsprenglingen; bisweilen scheinen sogar Quarzkörner ihnen gegenüber eine grössere Selbständigkeit zu besitzen.

Die spärlichen Gebilde, die den feinkörnigen Theil des Gesteins zusammensetzen, bestehen wesentlich aus Kalifeldspath und Quarz in Körnchen bis zu 0,3 mm Durchmesser, doch fehlen auch Plagioklas und Biotit keineswegs; den grösseren Biotiten und Plagioklasen gegenüber erscheinen sie deutlich als Grundmasse, während ihre Stellung den Kalifeldspathen gegenüber durchaus nicht deutlich ausgesprochen ist und somit dem Gestein merkliche Anklänge an die porphyrähnlichen Granitite verleiht; das Gestein bildet somit nach seiner Structur ein Analogon zu dem viel grobkörnigeren Materiale der langgestreckten Schlieren und Schmitzen vom Westabhange des Landeshuter Kammes (Erster Theil p. 167 ff.).

In der mineralogischen Zusammensetzung fällt sofort das Vorherrschen der Plagioklase unter den

grossen Gemengtheilen auf, so dass diese Varietät eine Hineigung zu den kalkreichen dioritischen Constitutionsfacies (Erster Theil p. 208 ff.) zu besitzen scheint; diese Verwandtschaft tritt bei der Analyse durch den trotz ziemlich starker Zersetzung gerade der Plagioklase beträchtlichen Kalkgehalt deutlich hervor, während andererseits der hohe Kieselsäuregehalt eine Einreihung des Gesteins in diese Gruppe ausschliesst (vergl. hierzu auch das oben p. 110 ff. beschriebene Gestein vom Westabhang des Landeshuter Kammes, mit dem das hier beschriebene Vorkommen den hohen Kalkgehalt gemeinsam hat). Die Analyse ergab:

XXX.	
Si O <sup>2</sup> . . . . .	73,3
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	13,0
Fe O <sup>3</sup> . . . . .	3,9
Fe O . . . . .	1,0
Mg O . . . . .	2,1
Ca O . . . . .	3,9
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,2
K <sup>2</sup> O . . . . .	1,6
H <sup>2</sup> O . . . . .	0,7
Sa. . . . .	100,7

Anal.: HERZ.

## 2. Die Constitutionsfacies des Isergebirgs-Granitites.

Eine weitgehende Differenzirung hat sich, wie oben erwähnt, im südwestlichen Theile des ganzen Gebietes in der Gegend von Reichenberg in Böhmen geltend gemacht. Die Producte dieses Vorganges sind JOKÉLY aufgefallen; er beschreibt sie ausführlich, fasst aber die dunkelsten, nahezu schwarzen, dichten lamprophyrischen Schlieren als metamorphosirte Einschlüsse von Gneiss, Phyllit oder grauwackenartigem Schiefer, die helleren sauren, aber auch die grauen basischen Constitutionsfacies, soweit sie grössere Feldspathe oder Quarze enthalten, als theilweise umgewandelte „Graniteinschlüsse im Granitit“ auf (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1859. p. 376, 377). Bei der Wichtigkeit, die Einschlüssen von Granit im Granitit für die Beurtheilung des Verhältnisses dieser beiden Gesteine zu einander zukommen würde, muss auf diese Gebilde etwas näher eingegangen werden.

JOKELY schreibt: „Ungeachtet diese Einschlüsse, welche, nach den umherliegenden Blöcken der betreffenden Localitäten zu schliessen, oft nicht unbedeutende Dimensionen besitzen müssen und durch Anschwellungen des Terrains sich mitunter auch oberflächlich deutlich bemerkbar machen, nur von dem benachbarten anstehenden Granit losgerissen sein können, haben sie doch eine von diesem ziemlich verschiedene Beschaffenheit. Im Allgemeinen sind sie feinkörnig, ja feinkörnig, und es herrscht bald der Feldspath, bald der dunkle Glimmer in der Weise vor, dass das Gestein, besonders im ersteren Falle, fast den Ganggraniten ähnlich wird. Unterschieden ist es jedoch von diesen durch seine eingestreuten grossen Zwillinge von weissem oder gelblichweissem Orthoklas, dem sich zuweilen auch Oligoklaskrystalle beigesellen. Dadurch und durch das nicht seltene Vorhandensein von weissem Glimmer unterscheidet es sich auch vom Granitit, wenn man auch absieht von der klein- bis feinkörnigen Structur seiner Grundmasse. Neben dem schwarzbraunen oder grünlichschwarzen Glimmer, welcher bisweilen bei der lichten, glimmerärmeren Abänderung fleckenweise vertheilte Aggregate bildet und gewöhnlich die oft porphyrisch ausgeschiedenen grösseren Quarzkörner saumartig einfasst, scheint nicht selten auch Amphibol vorhanden nebst Körnern von Titanit.

Man findet dieses Gestein, doch selten anstehend, meist nur in Blöcken, am verbreitetsten im Hasengrund bei Voigtsbach, dann nördlich von diesem Orte an den südwestlichen Gehängen des Sauschuttberges und am Drachenberg, bei Katharinaberg an mehreren Stellen, hier jedoch auch mit rothen Feldspatheinsprenglingen. Ein sehr feldspathreiches, gelblichweisses Gestein, stellenweise ohne alle Einsprenglinge, trifft man unter ähnlichen Verhältnissen im Harzdorfer Revier, namentlich nördlich bei Alt-Harzdorf, an der Försterkuppe bei Johannesberg und im Norden von Philippsgrund. Ein ganz eigenthümliches Gestein bildet die Kuppe von Hohenberg westlich bei Rudolphsthal, das man gewöhnlich für Reichenberg als Pflasterstein verwendet. Es führt in einer feinkörnigen grauen Grundmasse sowohl Oligoklaskrystalle als auch grosse Zwillinge von fleischrothem Orthoklas, diese häufig von Oligoklas oder auch von dunklem Glimmer um-

säumt und daneben als Übergemengtheil ein chlorophyllitartig grünes Mineral in Schuppen und Titanit in Körnern. Petrographisch ist daher dieses Gestein gleichsam ein Mittelglied zwischen Granitit und Granit. Es lässt sich also auch nicht sicher entscheiden, welchem von beiden es eigentlich angehöre, zumal man es auch nur in Blöcken in dem dortigen dichten Waldbestand vorfindet, ohne sein Contactverhältniss zum eigentlichen normalen Granitit näher beurtheilen zu können. Wahrscheinlich ist es aber keine gleichzeitige concretionäre Bildung des Granitits, sondern ein durch diesen umgewandelter Granit, wie jenes Gestein der vorgenannten Orte, bei dem die berührte petrographische Verschiedenheit ebenfalls auf Kosten der Contacteinflüsse des Granitits zu setzen ist. In diesem, durch die fleischrothen Orthoklaskrystalle mehr granitartigem Gestein sind wieder mehr oder minder runde und eckige, an Grösse sehr wechselnde Einschlüsse von einer sehr glimmerreichen und feinkörnigen Masse, die durch ihre viel dunkleren Farben auffallend daraus hervorstechen. Nach ihrer bisweilen sehr scharfen Begrenzung können sie nur fragmentärer Natur sein, allem Anscheine nach theilweise vollständig veränderte Schiefer oder Gneissbrocken, wie sich solche so häufig sonst auch im Granit und Granititgebiete vorfinden“ (p. 376, 377).

Ein Gebilde, das offenbar zu den von JOKÉLY als „Gneiss-einschlüsse“ gedeuteten begleitenden Bestandmassen des Granitites gehört, fand ich auf einer Höhe südlich vom Steinberg (Neudörfelberg), südlich von Einsiedel, nördlich von Reichenberg gelegen (Blatt Reichenberg—Friedland der österreichischen Generalstabkarte).

Im Granitit vom Haupttypus liegt ein rundliches Gebilde, das nach dem Zerschlagen eine eigenthümliche, zunächst an Lagenstructur erinnernde Anordnung zeigt. Ungefähr in der Mitte befindet sich eine etwas über 1 cm breite, dichte, offenbar durch reichlichen Biotit schwarzgrau erscheinende Partie; an sie schliessen sich nach beiden Seiten abwechselnde Streifen von hellerem und dunklerem Material. Gelbliche Feldspathtupfen bis zu 3 mm Durchmesser liegen hauptsächlich ausserhalb des centralen Streifens im Gestein

regellos vertheilt, nehmen aber besonders einen erheblichen Antheil am Bau der helleren Lagen. Bei genauerer Betrachtung lehrt jedoch der unregelmässige Verlauf der einzelnen Lagen und besonders die Anordnung der Lagen zu einander, dass von einer gneissartigen Parallelstructur gar nicht die Rede sein kann: die Lagen laufen von dem dunklen Mittelstreifen aus büschelig-fächerartig nach beiden Seiten.

Durch die Untersuchung des Dünnschliffs überzeugt man sich, dass eine basische Concretion vorliegt; das Gebilde baut sich wesentlich aus Blättchen eines schmutzig braungrünen Biotites und Feldspathkörnchen auf, denen sich Erz und untergeordnet etwas farbloser Glimmer, sowie Apatit und Zirkon beigesellen. Der dunkle Mittelstreifen zeichnet sich vor dem übrigen Gestein nur durch feineres Korn aus, Biotitblättchen von höchstens 0,1 mm Grösse, gewöhnlich erheblich kleiner, liegen zum grossen Theil selbständig, doch auch in das panidiomorphe Gefüge eintretend, in dem Haufwerk von Feldspathkörnchen, dessen einzelne Individuen ungefähr dieselbe Grösse aufweisen. Ein Theil von ihnen ist als Plagioklas zu erkennen, doch scheint sich auch Kalifeldspath an dem Aufbau zu betheiligen. Die weiter nach aussen liegenden Theile unterscheiden sich von dem centralen Streifen wesentlich durch grössere Dimensionen ihrer Componenten.

Dass der Wechsel biotitreicher und biotitarmer bis -freier Gesteinstheile wesentlich auf eine primär schalige Anordnung nach Art gewisser Kugelbildungen in Graniten zurückzuführen ist, beweist der Umstand, dass die erwähnten hellen Feldspathflecke — niemals einheitliche Krystalle, sondern immer Häufchen panidiomorph begrenzter, besonders grosser Feldspathkörner — stets von einem dicken Mantel grosser Biotite umgeben sind, ganz unbekümmert um den grösseren oder geringeren Gehalt an Biotit in den Lagen, welche die Feldspathhäufchen einschliessen. Zu der gleichen Folgerung veranlasst der Umstand, dass die biotitreichen Lagen mit zunehmender Breite der Feldspathlagen gleichfalls dicker werden und sich auch aus entsprechend grösseren Individuen aufbauen.



Für das Studium der durch magmatische Differenzirung hervorgegangenen Producte im westlichen Theile des Riesengebirgsgranitites besonders geeignet ist das Gebiet östlich von Reichenberg in Böhmen.

Das herrschende Gestein ist typischer „Granitit“, sehr oft stark vergrust und verwittert, aber auch an manchen Stellen frisch; ein derartiges frisches Gestein, das in „WAGNER'S Bruch“ unmittelbar bei der „Humboldthöhe“ gewonnen wird, erscheint mässig porphyränlich durch lichtröthlichen Kalifeldspath — die meisten Biotitblättchen sind, obwohl sie nach Glanz und Farbe durchaus frisch erscheinen, von einem grösseren oder kleineren Hof von bräunlichem Eisenoxydhydrat umgeben.

Nur wenig unterhalb der Humboldthöhe, an ihrem westlichen Abhang, tritt eine durchaus abweichende Varietät auf, die in einem grossen Bruche, nach der Farbe des Gesteins „im klaren Bruch“ genannt, gewonnen wird. Das Gestein erscheint hell, weisslichgrau, die Structur macht einen durchaus körnigen Eindruck, den auch ganz vereinzelt auftretende grössere weisse Kalifeldspathe nicht erheblich zu ändern vermögen. Der Durchmesser der meisten Gemengtheile liegt zwischen 1 und 2 mm — etwas grössere und kleinere Körnchen finden sich natürlich auch —, im Allgemeinen sind die Quarze etwas kleiner als die Feldspathe. Biotit ist ziemlich spärlich vorhanden, in kleinen Blättchen stellt sich auch farbloser Glimmer ein.

Unter dem Mikroskop erweist sich die Structur des Gesteins als nahezu hypidiomorph-körnig; die verhältnissmässig seltenen Biotitblättchen, der reichlich vorhandene Plagioklas, der oft zonar struirt ist, in seiner Hauptmasse aber den sauren Gliedern der Plagioklasreihe angehört, sind durchaus selbständig, auch der Kalifeldspath erweist sich im Allgemeinen älter als der Quarz. Diese Altersbestimmung gilt hauptsächlich dort, wo annähernd gleich grosse Körner von Feldspath und Quarz zusammenstossen; kleine Quarzkörnchen finden sich gar nicht selten als Einschlüsse im Kalifeldspath. Die erwähnten spärlichen grossen Kalifeldspathe sind nach ihren Umgrenzungen nur grösser gewordene normale Gesteinsgemengtheile; kein Zug weist etwa auf höheres

Alter hin und sie fallen demgemäss im Schriff noch weniger auf als im Handstück.

Jedes einzelne Körnchen des Gesteins giebt Kunde von einem starken Gebirgsdruck, dem das Gebilde ausgesetzt war: undulöse Auslöschung, Zerfall in optisch selbständige Körnchen, Biegung von Zwillingslamellen, Auftreten von Sprüngen sowie Zerbrechung von nachweislich primär zusammengehörigen Körnern sind Beweise für eine kräftige mechanische Beeinflussung.

Auf diese mechanische Einwirkung ist wohl auch das Auftreten des farblosen Glimmers zurückzuführen. Ein Theil der Blättchen erweist sich schon im Handstück als entfärbter Biotit, — diese Auffassung wird durch die mikroskopische Untersuchung, besonders durch das ganz unregelmässige Eingreifen von Biotitsubstanz und farblosem Glimmer in einem und demselben Blättchen, wie durch die Begleitung des farblosen Glimmers von Chlorit bestätigt, ein anderer Theil ist ebenso durch makroskopische und mikroskopische Betrachtung als Zersetzungsproduct des Kalifeldspathes nachzuweisen. Schwerer erklärlich erscheint Anfangs das Auftreten von kleinen Blättchen farblosen Glimmers mitten in Quarzkörnern; eine sorgfältige Untersuchung zeigt aber in fast allen Fällen, dass dort, wo diese kleinen Blättchen auftreten, den Quarz durchsetzende Klüfte sich kreuzen oder dass diese Blättchen wenigstens in einer derartigen Kluft liegen, so dass sie jedenfalls als Neubildungen anzusprechen sind. Diese Beobachtungen lassen sich dann auch zur Erklärung der letzten Art des Auftretens von hellem Glimmer in diesem Gestein heranziehen: grössere Blätter finden sich unabhängig von Biotit und Feldspath im Gestein, aber immer unter Verhältnissen, die erkennen lassen, dass sich alle benachbarten Componenten, auch der Quarz, vor ihnen gebildet haben. Eine Betrachtung der anstossenden Körner lehrt, dass deren Umgrenzungen nicht primär, sondern authiklastischen Ursprungs sind, und beweist somit, dass sich die Glimmersubstanz auf den durch Zerbrechung ursprünglich zusammenhängender Körner entstandenen Hohlräumen abgesetzt hat.

Auch seiner chemischen Zusammensetzung nach nimmt das Gestein eine eigenthümliche Stellung ein: sein Aus-

sehen weist auf die sauren Glieder des Granitites oder mindestens auf normale Granititzusammensetzung hin; trotzdem enthält das Gestein, wie eine wiederholte Bestimmung zeigte, nur 69,4 %  $\text{SiO}_2$ .

Andere Gesteine dieses Gebietes schliessen sich ihrem Habitus nach durchaus an die „aplitischen Constitutionsfacies im engeren Sinne“ des östlichen Riesengebirgsgranitites (Erster Theil p. 182—186), besonders an die feinkörnigeren Varietäten mit einigen grösseren Krystallen aus der Gegend von Jannowitz und Fischbach an; unter den „Einschlüssen“ JOKELY's gehören sie offenbar in die Gruppe von klein- bis feinkörnigen Gebilden, die „fast den Ganggraniten ähnlich“ werden. Derartige Gesteine fand ich in grösserer Verbreitung und Ausdehnung im Stadtwäldchen von Reichenberg: feinkörnige, licht bräunlichgraue oder graue, bisweilen auch röthliche Gesteine von mehr oder weniger sandigem Aussehen mit kleinen schwarzen Biotittupfen, grösseren, bis 2 mm Durchmesser erreichenden Quarzkörnern und spärlichen Feldspathkrystallen von wesentlich grösseren Dimensionen.

Auch die mikroskopische Untersuchung beweist die Übereinstimmung dieser Gebilde mit den entsprechenden Gesteinen des östlichen Gebirgsabschnittes: in einem feinkörnigen panidiomorphen Gemenge von Kalifeldspath, Quarz und Plagioklas liegen selbständig begrenzte Biotitblättchen und Plagioklastäfelchen, letztere häufig von Quarzkörnchen poikilitisch durchwachsen. Die makroskopisch hervortretenden grösseren Quarze spielen structurell keine selbständige Rolle und fallen im Schliiff wenig auf, da starke dynamische Einflüsse, die sich auf das ganze Gestein geltend gemacht haben, die grösseren Körner zerbrochen oder wenigstens in optisch von einander unabhängige Theile zerlegt haben; die vereinzelt grösseren Kalifeldspathe umschliessen die kleineren Gemengtheile und sind besonders von Quarzkörnchen poikilitisch durchwachsen, so dass auch für sie ein höheres Alter in keiner Weise in Frage kommt.

Ganz entsprechende Gesteine finden sich in demselben Gebiet, unmittelbar unterhalb der Kuppe des Hohen Berges

bei Reichenberg und treten schliesslich als schmale, einige Centimeter Mächtigkeit erreichende Gänge in dem eigenthümlichen Gestein von der Kuppe des Hohen Berges selbst auf.

Dieses Gestein von der Kuppe des Hohen Berges, das unmittelbar am Gipfel durch zwei Steinbrüche sehr gut aufgeschlossen ist und von JOKÉLY in dem oben abgedruckten Theil seiner Arbeit beschrieben wurde, erweist sich als basische Constitutionsfacies in einer die verwandten Bildungen des übrigen Riesengebirgsgranitits weit übertreffenden Ausdehnung — es vereinigt ferner in einer gleichfalls bei Gesteinen des Riesengebirges nicht bekannten Weise die Eigenschaften verschiedener basischer Constitutionsfacies auf engem Raum, besitzt aber keinen wesentlichen, nur ihm eigenthümlichen, den verwandten Gesteinen dieses Gebietes fremden Zug (vergl. Erster Theil: „An zweiwerthigen Metallen reiche, zu den Lamprophyren hinüberführende Constitutionsfacies“, spec. p. 211—221).

Will man das Wesen der Gesteine vom Hohen Berg mit wenig Worten charakterisiren, so kann man sagen: In einem feinkörnigen grauen Gestein, das durch unregelmässig vertheilte Plagioklase, Kalifeldspathe und Quarze direct an die verschiedenen, zwischen lamprophyrischen Schlieren und porphyrischem Granitit vermittelnden Typen von Bärndorf bei Schmiedeberg (Erster Theil p. 219—221) erinnert, aber auch in gewissen Varietäten des Granitporphyrs überaus ähnliche Bildungen übergeht, liegen mehr oder weniger scharf begrenzte dichte schwarze Schlieren von typisch lamprophyrischem Habitus; das Gestein wird von schmalen sauren Gängen und Schlieren durchsetzt. Von der Art der Verknüpfung dieser verschiedenen Gebilde giebt die Abbildung auf Taf. V, der eine von Herrn Privatdocent Dr. VOLZ freundlichst für mich hergestellte Photographie zu Grunde liegt, eine Vorstellung.

Eine makroskopische Betrachtung der schwarzen dichten Partien lässt zunächst die Auffassung JOKÉLY's, der sie wegen ihrer theilweise scharfen Begrenzung für veränderte Schieferbrocken hielt, leicht verständlich erscheinen, doch überzeugt man sich bald, dass die Umgrenzung keines-

wegs immer so scharf ist, wie es zunächst den Anschein hat: so zeigen z. B. in der Abbildung auf Taf. V beide dunkle Partien in ihrem oberen linken Theile durch Zunahme und Grösserwerden der farblosen Gemengtheile ganz unverkennbar Übergänge in das Hauptgestein.

Die Gewissheit, dass man es in den dunklen Partien mit typisch authigenen Bildungen zu thun hat, verschafft auch in diesem Falle das Mikroskop: das Gebilde entspricht nach Mineralbestand und Structur einem Zwischentypus zwischen Kersantit und Spessartit und gleicht in jeder Hinsicht den lamprophyrischen Schlieren des östlichen Granitites, speciell der basischen Schliere von Arnsdorf (Erster Theil p. 212 ff.).

Herrschende Gemengtheile sind: Plagioklas, Hornblende, Biotit, untergeordnet tritt Quarz auf, spärlich findet sich Augit und Titanit. Die Plagioklase erscheinen im Dünnschliff gewöhnlich in der Gestalt ziemlich schlanker Leisten, deren Längsausdehnung hauptsächlich zwischen 0,2 und 0,5 mm, gewöhnlich um 0,3 mm schwankt; nur ganz vereinzelt finden sich erheblich längere, 1,5—2 mm Länge erreichende Gebilde. Fast alle Leisten sind zonar struirt, und zwar sind die Differenzen in der chemischen Zusammensetzung der central und peripherisch gelegenen Theile erheblich, die Übergänge aber ganz allmählich; das Auftreten von Quarz als Füllmasse gestattete die Feststellung, dass der äusserste Theil der Leisten bisweilen basischem Oligoklas, öfter aber saureren Gliedern der Plagioklasreihe angehört. Viele Leisten zeigen nur einfache Zwillingsbildung, andere bestehen aus wenig Lamellen, auch die relativ grossen Krystalle bauen sich aus ziemlich breiten Streifen auf oder enthalten in einer optisch einheitlichen Hauptmasse nur eine beschränkte Zahl von dünnen Zwillingslamellen eingelagert.

Die Hornblende erscheint in kleinen mässig schlanken bis dicken Säulen von höchstens 0,4 mm Länge; sie gleicht in ihrem gesammten Verhalten der Hornblende, die in den lamprophyrischen Schlieren des östlichen Granitites auftritt, und somit in ihrem optischen Verhalten dem entsprechenden Gemengtheil des östlichen Granitites selbst, wie der Winkel der Richtung kleinster Elasticität mit der Verticalen ( $15-17^{\circ}$ )

und der Pleochroismus (a gelb, b olivengrün, c grün) beweist. Zwillingsbildung ist ziemlich verbreitet; nicht selten sind die beiden in Zwillingsstellung befindlichen Individuen durcheinandergewachsen, bisweilen ist sogar eine regelmässige Wiederholung der Zwillingsbildung zu beobachten.

Die Individuen sind nicht sehr vollkommen krystallographisch begrenzt, oft sogar mehr oder weniger lappig gestaltet — offenbar ist die Hornblende in ihrer Umgrenzung durch den Plagioklas beeinflusst; in anderen Fällen erscheinen jedoch beide Minerale gleichalterig in einem panidiomorphen Gemenge, in dem der Plagioklas infolge seiner ausgesprochenen Leistenform auch bei unregelmässiger Umgrenzung seiner äussersten Zone in höherem Grade idiomorph erscheint als die Hornblende.

Ganz ähnlich wie die Hornblende verhält sich dem Plagioklas gegenüber der Biotit, der ungefähr in den Dimensionen der Hornblende in braun und hellgelb pleochroitischen, ziemlich dicken Tafeln auftritt; beide Minerale erscheinen nicht selten eng verbunden, Anhäufungen zahlreicher Individuen sind recht verbreitet.

Vereinzelt wie in den Schlieren des östlichen Granitites findet sich auch hier Augit, fast farblos, stark lichtbrechend, auf Klüften in grünliche, faserige Zersetzungsproducte übergehend; es erinnert im ersten Augenblick an Olivin, ist aber durch sein optisches Verhalten mit Sicherheit zu bestimmen. In dem der Beschreibung zu Grunde liegenden Schliff erscheint er auf eine ungewöhnlich quarzreiche Partie beschränkt und findet sich in Körnern von verschiedener Grösse — das grösste besitzt eine Länge von 0,2 mm —, von denen einige noch einen Zusammenhang erkennen lassen und somit offenbar als Reste durch theilweise Resorption zerstörter grösserer Individuen aufzufassen sind. Ganz vereinzelt erscheinen noch sehr kleine Augitkörnchen im Centrum von Hornblendekrystallen.

Titanit tritt nur in einzelnen, aber auffallend grossen Individuen auf, die sich als zweifellos jünger als Plagioklas, theilweise sogar als Hornblende erweisen und dem Plagioklas gegenüber gewissermaassen die Rolle des Augit in diabasischkörnig struirten Gesteinen spielen.

Apatit findet sich in sehr dünnen Säulchen nicht selten,

Erz tritt zusammen mit den farbigen Gemengtheilen oft als Einschluss in ihnen in nicht grosser Menge auf.

Quarz fehlt manchen Schlieren dieser Art völlig; wo er auftritt, erweist er sich immer als der weitaus jüngste Gemengtheil, er ist in der Schliere unregelmässig vertheilt, fehlt bisweilen einigen Partien ganz und erfüllt, nur ausnahmsweise quantitativ eine grössere Rolle spielend, die Räume zwischen den übrigen Gemengtheilen. Seine scheinbar isolirten, typisch allotriomorphen Körnchen löschen nicht selten auf weitere Strecken hin gleichzeitig aus.

Für die Frage nach den genetischen Verhältnissen dieser Constitutionsfacies ist der Umstand bedeutungsvoll, dass bisweilen in engster, untrennbarer Verbindung mit den am meisten basischen Schlieren feldspathreiche, gelegentlich auch quarzreiche Partien auftreten. So wurde eine ca. 5 cm lange und 3 cm breite basische Schliere auf einer Seite in ihrer ganzen Längserstreckung von einem app. 1 cm breiten Bande begleitet, das sich von der typischen Schliere wie auch von dem umgebenden dunklen Gestein durch eine schwach röthliche Färbung unterscheidet, die sofort auf Kalifeldspath als einen Hauptbestandtheil hindeutet; das unbewaffnete Auge erkennt ferner kleine Hornblendesäulchen und weisslichen Plagioklas.

Bei der Untersuchung des Dünnschliffs überzeugt man sich von der Richtigkeit der makroskopischen Deutung; Kalifeldspath spielt in dem Streifen eine bedeutende Rolle: zusammen mit geringeren Mengen Quarz, gegen den er streng idiomorph ist, bildet er den Grundteig des Streifens, in dem die typischen Gemengtheile der basischen Schliere, Plagioklas und Hornblende, in erheblich grösseren Krystallen als in dem basischen Theile selbst und in einem beträchtlich zu Ungunsten der Hornblende verschobenen Mengenverhältniss eingebettet liegen. Hervorzuheben ist schliesslich noch die Anwesenheit von Titanit in ziemlich zahlreichen grossen Krystallen.

Noch deutlicher prägt sich die magmatische Differenzirung in einem anderen Falle aus. Am Rande einer ziemlich grossen basischen Schliere tritt ein aus mehreren sich trennenden und wieder vereinigenden, bis zu 2 cm Dicke erreichenden Armen

aufgebautes System von gangartigen Bildungen auf, die sich durch Armuth an farbigen Gemengtheilen, Vorherrschen von theilweise roth gefärbtem Feldspath und Quarz, ihr verhältnissmässig grosses Korn und abweichende lichte oder rothe Farbe von dem umgebenden Gestein der basischen Schliere sowohl wie der Hauptmasse scharf abheben. Einzelne Arme dringen in die Schliere ein, schneiden dunkle Streifen und rundliche Partien von der Hauptschliere ab und gestalten somit das Aussehen des ganzen Complexes noch unruhiger.

Die mikroskopische Untersuchung lässt einen vollständigen Zerfall des Magmas erkennen: bestand bei dem oben beschriebenen Streifen mineralogisch und structurell noch ein Zusammenhang zwischen der basischen Schliere und dem feldspathreichen Bande, so fehlt hier jede Verwandtschaft zwischen den beiden Producten der Differenzirung; farbige Gemengtheile sind kaum vorhanden, Plagioklas tritt sehr zurück und findet sich, wo er auftritt, nicht in der für die basische Schliere charakteristischen Gestalt von Leisten, sondern in Durchschnitten, die mehr auf isometrische Ausbildung hindeuten. Das Gestein ist hauptsächlich aus Kalifeldspath und Quarz in hypidiomorph-körniger Anordnung aufgebaut, die einzelnen Körner erreichen im Durchmesser mehrere Millimeter; es liegt somit ein aplitisches, den lamprophyrischen Schlieren scharf entgegengesetztes Spaltungsproduct vor. Nur ein Zug weist direct auf die Entstehung aus einem gemeinsamen Magma hin, die Anwesenheit vereinzelter grosser Titanitkrystalle auch in dem aplitischen Spaltungsproduct.

Auf das Auftreten aplitischer Spaltungsproducte in selbständigerer Gestalt in dem Gestein vom Gipfel des Hohen Berges und seiner Umgebung wurde schon oben aufmerksam gemacht (vergl. p. 130 ff.).

Die typischen lamprophyrischen Schlieren sind nun durch alle möglichen Übergänge mit normalen granitischen Gesteinen verbunden; diese Übergänge von sehr wechselndem Aussehen bilden die Hauptmasse des Gesteins vom Hohen Berg, in der die typischen lamprophyrischen Schlieren von der geschilderten Zusammensetzung mehr oder weniger scharf begrenzt liegen.

Den Anfang machen Varietäten, die sich im Wesentlichen



nur durch eine stärkere Durchtränkung mit Quarz, eventuell auch schon mit structurell gleichwerthigem Kalifeldspath unterscheiden; auch beim Eintritt grosser Componenten, die den typisch lamprophyrischen Schlieren am Hohen Berg anscheinend völlig fehlen, machen sie, solange Biotit und Plagioklas noch unter diesen überwiegen und diese Gebilde unregelmässig in Streifen und Butzen vertheilt auftreten, durchaus den Eindruck von „basischen Concretionen“. Je zahlreicher grosse Componenten, besonders grosse röthliche Kalifeldspathe, in den Verband eintreten und je regelmässiger vertheilt sie erscheinen, desto mehr nähert sich das Gestein Varietäten des normalen Granites; derartige Übergänge wurden im ersten Theil besonders von Bärndorf bei Schmiedeberg so ausführlich beschrieben, dass sich ein Eingehen auf diese Verhältnisse hier erübrigt (l. c. p. 215, 219—221). Während jedoch bei Bärndorf die Übergänge durch das Wachsthum aller Componenten zu Gesteinen vom Aussehen porphyrähnlicher Granite hinüberführen, bleibt am Hohen Berg ein sehr beträchtlicher Grössenunterschied bestehen, so dass die Endglieder dem unbewaffneten Auge typisch granitporphyrisch erscheinen: bis 2 cm grosse röthliche Kalifeldspathe, oft als Karlsbader Zwillinge entwickelt und mit Plagioklas verwachsen oder von ihm umrandet, in ihrer grössten Ausdehnung ungefähr 1 cm erreichende, selbständige Plagioklase, Quarzkörner mit einem Durchmesser von über 5 mm und 2—3 mm im Durchmesser erlangende Biotite liegen in einer feiner körnigen, aber für das unbewaffnete Auge deutlich auflösbaren Grundmasse, in der auch die Kalifeldspathe weisse Färbung besitzen und die daher hell und nur durch kleine Biotite dunkel punktirt erscheint.

U. d. M. zeigt sich als wichtigster Anklang an die basischen Schlieren ein erheblicher Reichthum an Plagioklas in der charakteristischen Gestalt der kleinen Leisten; die Biotitblättchen sind im Allgemeinen grösser als in den basischen Varietäten und dementsprechend in geringerer Zahl vorhanden, so dass das Gestein dem unbewaffneten Auge hell erscheint. Ein erheblicher Theil des Kalifeldspathes tritt in grösseren, aber durchaus nicht einsprenglingsartigen Gebilden auf, die sich structurell vollständig wie Grundmasse-

gemengtheile verhalten und Plagioklasleistchen und Glimmerblättchen in grosser Zahl umschliessen.

Auch für die Beschreibung der grossen Individuen, welche die Hauptvarietäten des Gesteins vom Hohen Berg charakterisiren, kann auf die Ausführungen im ersten Theil verwiesen werden (l. c. p. 215—219); neben typisch authigenen, charakteristischen Bildungen der Schliere finden sich auch hier Gemengtheile mit allen Eigenschaften der Componenten des normalen Granitites und schliesslich grosse jüngere Gebilde, die theilweise sogar infolge ihrer Grösse ihre Krystallgestalt annähernd zum Ausdruck bringen, trotzdem aber durch die Natur ihrer Einschlüsse, resp. Verwachsung mit Quarz sich als späte Ausscheidungen erweisen.

Für die Deutung der mit normalen Granititbestandtheilen übereinstimmenden Componenten wurde schon im ersten Theil ausgeführt, dass sie keineswegs sämmtlich als der Schliere fremd und aus dem Granitit bei der Abspaltung übernommen anzusehen seien (l. c. p. 216, 220); die immer wiederkehrende Beobachtung, dass derartige Componenten den typischen lamprophyrischen Schlieren fehlen und sich in um so erheblicherer Menge einstellen, je mehr sich das Schlierenmaterial der Granititzusammensetzung nähert, zeigt, dass sie jedenfalls zum grossen Theil als authigene Bildungen der Übergangstypen zu betrachten sind.

Dass thatsächlich grosse, an Einschlüssen der farbigen Gemengtheile arme Feldspathmassen sich in derartigen Gesteinen ausscheiden können, beweist eine eigenthümliche Feldspathbildung in einer an grossen Feldspathen reichen Varietät vom Hohen Berg: in dem sehr deutlich porphyrischen Gestein liegt ein gerundetes Gebilde von Kalifeldspath, der im Gegensatz zu dem in deutlichen Krystallen entwickelten normalen röthlichen Kalifeldspath des Gesteins weisslich erscheint. Der Durchschnitt in dem der Beschreibung zu Grunde liegenden Handstück erscheint elliptisch, die längere Axe beträgt 5 cm, die kürzere 4 cm; da nur ein Bruchstück vorliegt, waren die Dimensionen vielleicht noch erheblich grösser, ich konnte jedoch die von Arbeitern abgeschlagenen fehlenden Theile in dem Bruch, dem ich das Handstück entnahm, nicht mehr auffinden.

Der Haupttheil dieses Gebildes besteht aus einem einzigen zusammenhängenden Kalifeldspath, in dem sich kleine Biotitblättchen spärlich und nur gegen den Rand hin etwas zahlreicher einstellen; ungefähr ein Drittel des Raumes aber ist eingenommen von regellos eingelagerten Plagioklaskryställchen, die bis 1 mm Länge erreichen, gewöhnlich aber sehr erheblich hinter dieser Grösse zurückbleiben und bis auf 0,1 mm herabsinken. Einige dieser Plagioklase sind durch einen erheblich saureren Rand gegen den Kalifeldspath abgegrenzt, in selteneren Fällen findet sich auch ein schmaler Hof von Quarz, der im Übrigen auch isolirt in einzelnen eckigen, offenbar durch die Krystallisation des Wirthes beeinflussten Partien auftritt. Bisweilen drängen sich die Einschlüsse in einen geradlinig angeordneten Streifen dicht zusammen; wahrscheinlich deuten diese Streifen ehemalige Grenzen des Complexes an. Randlich ist das ganze Gebilde durch einen dünnen, 1—2 mm breiten Plagioklasmantel gegen das übrige Gestein abgeschlossen, verhält sich in allen wesentlichen Punkten also wie ein Feldspathcomplex aus den Granititen mit granitporphyrischer Structur, wie sie im ersten Theil z. B. vom Pfaffenberg beschrieben wurden (l. c. p. 157 ff.).

Als Ergebniss der Studien am Granitit des Isergebirges kann somit seine völlige Übereinstimmung mit den Gesteinen des Riesengebirges festgestellt werden und aus dieser Übereinstimmung die Berechtigung hergeleitet werden, die im Süden des Isergebirges auftretenden Granite auch mit den östlichen Granititen, die das Riesengebirge im engeren Sinne zusammensetzen, zu vergleichen.

#### IV. Der Granit im Süden des westlichen Riesengebirges (des Isergebirges).

##### 1. Allgemeines.

Die von GUSTAV ROSE 1849 in die Wissenschaft eingeführte Abtrennung der Granitite von den Graniten (Über die zur Granitgruppe gehörenden Gebirgsarten. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1. 1849. p. 352 ff.) stützt sich im Wesentlichen auf schlesische Gesteine;

der Beschreibung der neu aufgestellten Granitite liegt das Hauptgestein des Riesengebirges zu Grunde. Schon in dieser Arbeit wird dem „Granitit“, der „die Hauptmasse des Riesen- und Isergebirges von Kupferberg bis Reichenberg“ (p. 367) bildet, der „Granit des Riesen- resp. Isergebirges“ gegenübergestellt: „an der Südwestseite in einem 4 Meilen langen Zuge von Kratzau bis Przischowitz den Granitit umgebend und den hohen Schwarzbrunner Berg bildend“ (p. 362). Am Schluss der Abhandlung fasst G. ROSE „kurz die charakteristischen Unterschiede der angeführten Gebirgsarten“ zusammen (p. 385, 386): „Der Granit ist ausgezeichnet durch seinen weissen Kaliglimmer, der ihm eigenthümlich ist, durch die braune Farbe seines Magnesiaglimmers, die weisse Farbe seines Feldspathes und die geringe Menge von Oligoklas, die er gewöhnlich enthält.

Der Granitit enthält nie weissen Kaliglimmer, sondern stets Magnesiaglimmer, und zwar die grüne Abänderung desselben, ferner stets eine grössere Menge von Oligoklas, als der Granit, und den Feldspath von rother Farbe.“

G. ROSE betonte ferner die strenge Scheidung beider Gesteinsarten im Riesengebirge, „so dass ein Übergang der einen Gebirgsart in die andere durchaus nicht stattfindet,“ obwohl beide Gesteine fast auf der ganzen Erstreckung des Granitzuges zusammenstossen; den Granitit hielt er damals für jünger als den Granit: „an der Vereinigung der Desse mit der Kamnitz“ (bei Tannwald in Böhmen, am Ostende des Granitzuges) „sieht man deutlich sowohl im Flussbette der Kamnitz als an der ganzen linken Thalwand, wie der Granitit den Granit unterteuft und also jünger als dieser ist“ (p. 367).

Zu den mineralogischen Unterschieden zwischen Granit und Granitit fügt G. ROSE 1856 bei der Charakteristik beider Gesteine noch structurelle Eigenthümlichkeiten: im Granit ist „der Feldspath nicht in so grossen Individuen vorhanden wie beim Granitit, die Structur des Gesteins mehr gemeinkörnig“ (Bemerkungen über die Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse der Gesteine im Riesen- und Isergebirge. Monatsberichte d. k. preuss. Akad. d. Wiss. z. Berlin. 1856. p. 444 ff., spec. p. 445).

Das relative Alter beider Gesteine betreffend ändert ROSE l. c. seine Ansicht über den Verlauf der Grenzfläche im Vergleich zu seiner Auffassung von 1849: „die Grenze zwischen beiden Gesteinen ist auf der Karte genau zu ziehen, wiewohl man sie in der Natur gewöhnlich mit Dammerde bedeckt findet; doch kommen Stellen vor, wie in dem Flussbette der Desse bei ihrer Vereinigung mit der Kamnitz, wo sie ganz entblösst ist, so dass man sie hier mit der Hand bedecken kann. Die Grenzfläche scheint hier senkrecht niederzusetzen und ist auf diese Weise für die Bestimmung der Altersverhältnisse des Granits und Granitits nicht entscheidend, doch ergibt sich aus der Vergleichung aller Umstände, dass der Granitit neuer und später an die Oberfläche der Erde getreten sei, als der Granit“ (p. 445).

Den in zahlreichen, meist langgestreckten Zügen dem Gneiss nordwestlich vom Riesengebirge eingelagerten Granit beschreibt G. ROSE 1857 nach kurzen Erwähnungen in den früheren Arbeiten ausführlich in seinem Aufsatz: Über den den Granitit des Riesengebirges im Nordwesten begrenzenden Gneiss (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 9. 1857. p. 513 ff.); auf diese Granite kann die vorliegende Arbeit nicht eingehen — sie sollen zusammen mit dem Gneiss in einer späteren Untersuchung behandelt werden.

In seinem Aufsatz: Der nordwestliche Theil des Riesengebirges und das Gebirge von Rumburg und Hainspach in Böhmen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 10. 1859. p. 365 ff.) schliesst sich JOKELY für Granitit und Granit ausdrücklich an die oben erwähnten Arbeiten G. ROSE's an (p. 370—378), doch erweitert er den Begriff „Granit“ etwas, indem er angiebt, dass im Granit bisweilen der weisse Glimmer fehlt und durch einen braunen Biotit vertreten wird. Durch diese Erweiterung erklärt es sich auch, dass er, wie oben gezeigt (vergl. p. 120 ff.), im Norden des Isergebirgsgranitites zwischen Raspenau und Weissbach einen Granitzug bis zu „200 Klafter Breite“ angiebt.

Das Blatt Hirschberg der „Geognostischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge und den umliegenden Gegenden“ von BEYRICH, ROSE, ROTH und RUNGE zeigt das südliche Granitgebiet in seiner ganzen Ausdehnung und

lässt erkennen, dass die Verfasser in der Gegend von Reichenberg (Böhmen) den „Granit“ bis an den Thonschieferrücken des Jeschkengebirges herantretend denken. Die von jungen Ablagerungen erfüllte Ebene zwischen Reichenberg und dem Jeschken mehrfach kreuzend habe ich, ohne allerdings diese Frage specieller studiren zu können, nirgends Anzeichen für die Natur des Untergrundes gefunden; auf der beigegebenen Skizze (Taf. IV) ist daher der Karte des Jeschken von JOKÉLY (aus der oben erwähnten Arbeit „Der nordwestliche Theil des Riesengebirges etc.“ Taf. IX) eine Grenzlinie entnommen worden, die als Diluvium aus dem Granit-Granititgebiet der niederschlesischen Karte annähernd ein Kreissegment ausschneidet, begrenzt von dem südlichen Theil des Ostrandes des Jeschken als Sehne und einer Linie als Bogen, die von Machendorf, Reichenberg etwas östlich lassend, nach Langenbruck zieht.

Wie G. ROSE nimmt auch JOKÉLY an, dass das granitische Gestein „ziemlich dicht bis zum Fusse des Jeschkenjoches heranreicht“ (l. c. p. 372); der Unterschied beruht offenbar in der Auffassung des in der Reichenberger Niederung auftretenden Lehms. Während JOKÉLY ihn für diluvial hält, betrachtet ihn G. ROSE als Zersetzungsproduct des unter ihm liegenden granitischen Gesteins; entsprechend seiner Auffassung: „im Gegensatz zum Hauptgranit [des Riesengebirges = Granitit], der bei der Verwitterung Grand (groben Sand) liefert, giebt der Granit Lehm, den z. B. in der Nähe von Reichenberg viele Ziegeleien verarbeiten“ (Erläuterungen zu der geognostischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge und den umliegenden Gegenden, herausgegeben von JUSTUS ROTH, p. 61, 1867) bezeichnet er die gesammte Unterlage als Granit. Im Übrigen enthalten die Erläuterungen für den Granit und sein Verhältniss zum Hauptgranit (Granitit) wesentlich nur eine Zusammenstellung der oben behandelten Untersuchungen von G. ROSE; eine spätere Untersuchung dieser Gebilde ist mir nicht bekannt geworden.

Stellt man zusammen, welche Gründe bisher für eine Trennung des südlichen Granit vom Riesengebirgs-

granitit (Hauptgranit) beigebracht sind, so ergeben sich folgende:

1. Abweichend mineralogische Zusammensetzung, besonders
  - a) Auftreten von Kaliglimmer im Granit (G. ROSE).
  - b) Grüner Biotit im Granitit, brauner Biotit im Granit (G. ROSE).
  - c) Zurücktreteten des Plagioklases im Granit (G. ROSE).
  - d) Röthlicher Kalifeldspath im Granitit, weisser Kalifeldspath im Granit (G. ROSE).
2. Structur des Granitites porphyränlich, des Granites „mehr gemeinkörnig“ (G. ROSE).
3. Scharfe Grenze zwischen Granitit und Granit (G. ROSE, J. ROTH).
4. Deutlicher Unterschied im Habitus. Auch dort, wo der Granit dem Granitit am ähnlichsten wird, behält er „einen so ganz eigenthümlichen Charakter, dass eine Verwechslung beider Gesteine auch dem weniger Bewanderten nicht leicht möglich wird“ (JOKELY).
5. Einschlüsse von Granit in Granitit (JOKELY).
6. Verwitterung des Granitites zu Grand, des Granites zu Lehm (G. ROSE, J. ROTH).

Von diesen Gründen erledigen sich einige ohne Weiteres. Ein Unterschied in der Farbe des Biotites im Granitit und im Granit besteht nicht (s. o. 1b), vielmehr ist auch der, von überaus zahlreichen Stellen des Granititgebietes untersuchte Biotit mit brauner Farbe durchsichtig (vergl. Erster Theil dieser Arbeit p. 143—146).

Ferner bedarf der Unterschied in der Färbung des Kalifeldspathes (s. o. 1d) einer einschränkenden Besprechung. Röthlicher Feldspath kommt thatsächlich im „Granit“ südlich vom Granitit kaum vor, wenigstens habe ich ihn nie beobachtet, aber die Färbung würde zunächst, selbst wenn sie im Granitit regelmässig vorhanden wäre, nicht erheblich für eine principielle Verschiedenheit beider Gesteine in das Gewicht fallen; sodann finden sich aber im Granitit weit verbreitete Typen, in denen der Kalifeldspath durchaus keine röthliche Färbung besitzt. Hierhin gehören die meisten Granitite „mit granitischer Structur“ (Erster Theil, l. c., spec.

p. 147—159), z. B. vom Waldweg zwischen Neuwelt und Wurzelsdorf und vom unteren Theil des Koppenkegels, ferner zahlreiche Glieder der „sauren Constitutionsfacies“ sowohl mit „granitischem Habitus“ (p. 175—181), besonders das Gestein von der Zackenklamm und vom Schlüsselberg (Birkberg) bei Schmiedeberg, wie mit „aplitischem Habitus“ (p. 182—185) aus der Umgegend von Jannowitz, ferner ein Theil der „poikilitisch und schriftgranitisch struirten Constitutionsfacies“ (p. 186 ff.), besonders Gesteine vom Kamm des Riesengebirges, aus der Gegend von Schreiberhau und andere mehr; aus dem Isergebirge braucht nur an den Zug zwischen Raspenau und Weissbach erinnert zu werden.

Das von JOKELY behauptete Auftreten von Einschlüssen des Granit in Granitit aus der Gegend von Reichenberg in Böhmen (s. o. 5) muss als irrthümlich aus der Discussion ausscheiden; es liegen, wie oben gezeigt wurde, schlierige Differenzirungen vor, wie sie im Riesengebirgsgranitit weit verbreitet sind und im ersten Theil dieser Arbeit von vielen Stellen beschrieben wurden.

Der von G. ROSE und J. ROTH betonte Unterschied, dass der Granit zu Lehm verwittere, während der Granitit in Grand übergeht (s. o. 6), muss gleichfalls fallen gelassen werden: ich konnte an zahlreichen Stellen im Granit beobachten, dass durch Vergrusung aus ihm ganz gleiche „Sandgruben“ entstehen wie aus dem Granitit, beispielsweise am Nordwest-  
abhang des Schwarzbrunnberges und mehrfach in der Gegend von Seidenschwanz, während umgekehrt gerade für den Lehm von Reichenberg, auf den sich ROSE und ROTH ausdrücklich beziehen (Erläuterungen p. 61), durchaus nicht nachgewiesen ist, dass er aus Granit hervorgegangen ist, ja, nicht einmal bestimmt behauptet werden kann, dass seine Unterlage Granit ist: JOKELY bezeichnet ihn als Diluvium (s. o.) und nimmt als Unterlage Granitit an und KATZER (Geologie von Böhmen. 1892. p. 463) betrachtet ihn sogar als Zersetzungsproduct des Granitites.

Auch von den übrigen Gründen bestätigt sich bei eingehender Untersuchung ein Theil nicht, andere bedürfen wenigstens der Einschränkung.

Gegenüber der Behauptung, dass im Granit immer Kaliglimmer auftritt (s. o. 1a), muss geltend gemacht



werden, dass in dem südlichen Granit von den übrigen nicht zu trennende Gesteine auftreten, die durchaus frei von Kaliglimmer sind — ich habe ein derartiges Gestein zwischen Tannwald und dem Muchovfelsen, also mitten im Granitgebiet, gefunden; die überwiegende Menge ist allerdings durch Kaliglimmer ausgezeichnet, der sich aber, wie oben gezeigt wurde (vergl. p. 113 ff.), auch in Gesteinen des Granitgebietes findet.

Die Angabe, dass im Granit verhältnissmässig viel weniger Plagioklas enthalten ist, als im Granitit (s. o. 1 c), widerlegt die mikroskopische und chemische Untersuchung; bei lediglich makroskopischer Betrachtung ist allerdings der Plagioklas infolge Fehlens grösserer Spaltungsflächen und des weisslichen Aussehens aller Feldspathe nicht zu erkennen.

Der Unterschied in der Structur (s. o. 2) ist nur so lange scharf aufrecht zu erhalten, wie man bei lediglich makroskopischer Untersuchung nach dem Vorgehen der älteren Autoren bei dem „Granitit des Riesengebirges“ ausschliesslich an die bekannten ausgesprochen porphyrischen und porphyrähnlichen Varietäten denkt; er verliert um so mehr an Deutlichkeit und verschwindet schliesslich völlig, wenn man die Varietäten mit granitischer Structur des Granitites (Erster Theil p. 147—157) und gewisse saure Constitutionsfacies (vergl. die oben aufgezählten Vorkommen, die nicht röthlichen Kalifeldspath führen) zum Vergleich heranzieht, als auch ihrem Wesen nach porphyrische und porphyrähnliche Varietäten sich unter dem Granit finden.

Ein deutlicher Unterschied im Habitus des Granites und Granitites besteht thatsächlich, wenn auch nicht in der Strenge, wie JOKELY angiebt, „dass eine Verwechslung beider Gesteine auch dem weniger Bewanderten nicht leicht möglich wird“ (s. o. 4). Charakteristisch für das Aussehen des Granites im Allgemeinen ist neben dem Aufleuchten der Kaliglimmerblättchen die helle weissliche oder gelbliche Färbung des Gesteins, oft verbunden mit dem Zurücktreten oder Fehlen grösserer Spaltungsflächen von Feldspath, Eigenschaften, durch welche die Gesteine sich sowohl von den bunten porphyrähnlichen Varietäten des Granitites, wie von den meisten, gewöhnlich grauen Gesteinen mit granitischer Structur scharf abheben. In der Färbung besteht eine manchmal recht grosse

Ähnlichkeit mit (nicht porphyrischen) sauren Constitutionsfacies des Granitites, aber von den dem Auge oft sandig erscheinenden Varietäten unterscheidet den Granit sein stets compactes Aussehen, von ihnen allen, abgesehen von dem Glimmergehalt, sein erheblich grösseres Korn, das auch bei Fehlen grösserer Spaltungsflächen fast immer deutlich zu erkennen ist. Diese letzterwähnte Eigenschaft des Granites, das Fehlen grösserer Spaltungsflächen trotz des ziemlich grossen Kornes, ist überhaupt die für den Habitus wichtigste und charakterisirt ihn äusserlich am besten; tritt sie zurück, sei es durch Sinken der Korngrösse oder durch Auftreten von Spaltungsflächen, die dem ganzen Feldspathkorn angehören, so werden die Gesteine sofort einer oder der anderen Varietät des Granitites ähnlich. Für den ersten Fall, in dem ein Granit durch Kleinerwerden des Kornes und dadurch herbeigeführte geringere Auffälligkeit des Fehlens homogener Spaltungsflächen den feinkörnigen Varietäten des Granitites ähnlich wird, fanden sich im südlichen Granitgebiet, beispielsweise am Kaiserstein bei Proschwitz, mehrfach Beispiele: aus dem Granitgebiet ist ihnen ein Gestein vom Koppenkegel, wenig oberhalb der Riesenbaude, und ein Vorkommen von der Veilchenkoppe (Erster Theil p. 148 ff.) recht ähnlich; ein anderes Gestein aus der Nähe von Proschwitz, südöstlich vom Orte, das nach Färbung und Korngrösse der herrschenden Granitvarietät überaus nahe steht, gleicht in überraschender Weise den porphyrischen, wegen der geringen Menge der Grundmasse aber nahezu körnig aussehenden lichtgelblichen Varietäten des Granitites, die am Westabhang des Landeshuter Kammes oberhalb Schmiedeberg in langgestreckten Schlieren und Schmitzen auftreten (vergl. Erster Theil p. 167, 168).

Schliesslich wird noch als Grund für die Selbständigkeit des Granites die scharfe Grenze zwischen Granit und Granitit angeführt (s. o. p. 3). Die erste Angabe einer scharfen Grenze findet sich in ROSE'S Arbeit von 1849 (vergl. p. 139); an der von ihm angegebenen Stelle, an der Vereinigung der Kamnitz und Desse, konnte ich durchaus keine Contacterscheinung beobachten, sondern fand das Flussbett bedeckt von Geröllen und an beiden Ufern, sowohl am Viaduct wie am Bahndamm, nur Granit in sehr guten Aufschlüssen.

Den Angaben ROSE'S von 1856 entsprechend (vergl. p. 140) fand ich im Flussbett der Desse unmittelbar an der Brücke kurz vor ihrer Vereinigung mit der Kamnitz Granitit, während das Thalgehänge in nächster Nähe Granit entblösst zeigt; den unmittelbaren Contact konnte ich weder hier, noch an einer anderen Stelle auffinden; er ist überall „mit Damm-erde bedeckt“. Selbst wenn aber der Contact ganz scharf ist und der Unterschied im Habitus und der Beschaffenheit beider Gesteine als primär angenommen wird, so ist noch keineswegs zu folgern, dass beide Gesteine verschieden alt und somit unabhängig von einander sind; schärfer kann die Grenze gar nicht sein, wie zwischen „Granitit“ und verschiedenen „Ganggraniten“, und doch wurde für diese im ersten Theil der Nachweis der Entstehung aus einem und demselben Magma erbracht.

Es fehlen somit, wie in dieser kritischen Besprechung der bisherigen Untersuchungen gezeigt wurde, alle Angaben, die einer Betrachtung über das Verhältniss des südlichen Granits zum Granitit zur Grundlage dienen könnten; es müssen daher zur Lösung dieser Frage die Eigenschaften der Gemengtheile des Granites, seine Structur und seine chemische Zusammensetzung einer ausführlichen Prüfung unterzogen werden.

## 2. Gemengtheile des Granites.

Der Kalifeldspath des Granites unterscheidet sich in keiner wesentlichen Eigenschaft von dem des Granitites (Erster Theil p. 131—136). Studien über die Krystallform lassen sich allerdings an ihm nicht anstellen, wie dies bei mehreren Varietäten des Granitites der Fall war, da typisch porphyrische Varietäten mit scharf ausgebildeten Einsprenglingen, die hauptsächlich das Material zu derartigen Studien lieferten, in dem Granitgebiet keine grosse Rolle spielen; in den spärlichen Fällen, in denen grössere, aus dem Gestein herauslösbare Feldspathe gefunden wurden, konnten die charakteristischen krystallographischen Eigenschaften des Granitit-Feldspathes: Begrenzung durch P, M, y, T (und l), Zwillingbildung nach dem Karlsbader Gesetz, Theilbarkeit nach k, wenn auch bisweilen nicht sehr deutlich nachgewiesen werden.

Eine Tendenz zu annähernd isometrischer Ausbildung bei Vorherrschen von P und M ist auch in vielen Fällen bei annähernd granitisch-körniger oder porphyränlicher Structur festzustellen, eine deutliche krystallographische Umgrenzung fehlt sehr oft.

Albitausscheidungen im Kalifeldspath stellen sich bei eingetretener Zersetzung hier ganz ebenso wie in den Kalifeldspathen des Granitites ein (Erster Theil p. 132—134); auch hier finden sich die beiden Arten der l. c. beschriebenen Albiteinlagerungen, sowohl die weitaus häufigeren relativ dicken, die sich offenbar in unregelmässig gestalteten Räumen abgelagert haben, denen sämmtlich die Längsrichtung parallel der Kante k/M gemeinsam ist, wie auch die selteneren dünnen, den Spalten und Absonderungsfächen streng parallelen Platten. Bisweilen findet man an Albiteinlagerungen sehr reiche Körner, die das von KLOCKMANN (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 34. p. 376—378, spec. p. 377) vom Scholzenberg bei Warmbrunn (also im Granitgebiet) angegebene Verhältniss des Albites zu Kalifeldspath, „ $\frac{3}{4} : 1$  oder  $\frac{2}{3} : 1$ “, erreichen; besitzen derartige albitreiche Feldspathe ausserdem noch Mikroklinstructur, die im südlichen Granit (im Gegensatz zum Granitit) recht häufig ist, so erscheinen sie zwischen gekreuzten Nicols auffallend inhomogen und unruhig.

Das optische Verhalten der Kalifeldspathe erwies sich als durchaus normal; Spaltungsblättchen, die allerdings wegen der Seltenheit grösserer Spaltungsflächen auch bei grossen Krystallen recht schwer zu gewinnen waren, liessen auf P gerade Auslöschung, auf M gegen die Trace von P einen Winkel der Auslöschungsrichtung von  $5-7^{\circ}$  erkennen, — auf M wurde ausserdem mehrfach das senkrechte Ausreten einer Mittellinie beobachtet, so dass sich für den Kalifeldspath des Granites auch in den optischen Eigenschaften völlige Übereinstimmung mit dem Verhalten des Granititemengtheils (Erster Theil p. 134) ergibt.

Die oft ziemlich weit vorgeschrittene Zersetzung lässt aus dem Feldspath theils Kaliglimmer in bisweilen recht grossen Blättchen, theils das bekannte trübe Aggregat von Blättchen, die dem Kaolin oder dem Kaliglimmer angehören. hervorgehen.

Die Plagioklase treten gewöhnlich als selbständige, chemisch homogene oder zonar struirte Krystalle auf, seltener finden sie sich als Umrandung der Kalifeldspathe. Die Krystalle sind grösstentheils tafelförmig nach M entwickelt und gewöhnlich selbständig, wenn auch nicht krystallographisch scharf begrenzt; sie sind regelmässig polysynthetisch nach dem Albitgesetz und oft auch nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt. Der Verlauf der Zwillingslamellen lässt sehr oft lebhaft mechanische Beeinflussungen erkennen.

Die Prüfung der chemischen Natur der Plagioklase musste sich bei der Unmöglichkeit, infolge des oben beschriebenen Fehlens grösserer einheitlicher Spaltungsflächen die einzelnen Plagioklaskrystalle im Handstück zu erkennen, auf die Untersuchung im Schliff nach der БЕККЕ'schen Methode beschränken; sie ergab für die homogenen Plagioklase ein Vorherrschen der sauren Oligoklase, doch wurden vereinzelt auch Feldspathe von basischerer Zusammensetzung als basischer Oligoklas aufgefunden. Die zonar struirten Plagioklase, an Menge wohl hinter den homogenen zurückstehend, lassen randlich Albitsubstanz, nach dem Centrum zu erheblich basischere Plagioklassubstanz erkennen; auch hier erfolgt die Zunahme der Albitsubstanz vom Centrum nach aussen ganz regelmässig, so dass keine scharfen Grenzen innerhalb des Krystalls entstehen, wie sie durch gleichmässig zusammengesetzte, von den weiter nach innen und nach aussen gelegenen Theilen chemisch abweichende Zonen hervorgerufen werden. Ein Vergleich mit dem Verhalten der entsprechenden Gemengtheile im Granitit (chemisch homogen, Erster Theil p. 137, 138, zonar struirt p. 139—141) zeigt auch hier Übereinstimmung in allen wesentlichen Punkten.

Auch die letzte Art des Auftretens der Plagioklase im Granitit findet sich im Granit wieder; es lassen sich, an Menge sehr weit hinter den selbständigen Krystallen zurücktretend, Hüllen von Plagioklas um Kalifeldspath beobachten. Neben der gewöhnlichen Umrandung (Erster Theil p. 141) fand ich im Granit, südwestlich von Gablonz, am Wege nach Radel, eine eigenthümliche Art des Auftretens: von einem an einen Kalifeldspath stossenden Plagioklas strahlen zwei Arme aus, die den Kalifeldspath umschliessen, so dass nur eine

Seite frei bleibt. Beide Arme enden wieder in scheinbar selbständigen, krystallographisch begrenzten Anschwellungen, und der ganze Plagioklascomplex, Hauptkrystall, Arme und terminale Anschwellungen, sind optisch gleich orientirt, gehören also einem einzigen Krystall an, der von der Orientirung des Kalifeldspathes durchaus unabhängig ist. Da der Plagioklas nach aussen allenthalben an (von einander unabhängige) Kalifeldspathe stösst, so geht aus dem beschriebenen Verhalten hervor, dass diese Kalifeldspathe offenbar sämmtlich älter sind als der Plagioklasrand, da aus dem nicht krystallographisch begrenzten Mantel dort, wo Platz für selbständige Umgrenzung war, nahezu idiomorphe Krystalle sich entwickeln.

Als Umwandlungsproduct der Plagioklase treten auch hier gewöhnlich Kaolin und farbloser Glimmer auf.

Die primären Eigenschaften des Quarzes bieten nichts Bemerkenswerthes.

Der Biotit ist der einzige farbige Gemengtheil, der in allgemeiner Verbreitung und erheblicher Menge im Gestein auftritt; er ist wie der Biotit des Granitites (Erster Theil p. 143—146) intensiv gefärbt, besitzt überaus kleinen Axenwinkel und sehr starken Pleochroismus in hell strohgelben und tief dunkelbraunen Farben, denen sich in gewissen Stadien der Umwandlung röthliche Töne beimischen. Pleochroitische Höfe, gewöhnlich um Zirkoneinschlüsse, sind weit verbreitet; in den Stellungen, in denen der Biotit dunkelbraun durchsichtig ist, erscheinen die Höfe nahezu schwarz. Die Gestalt der Tafeln ist, soweit sie nicht durch Resorption gelitten hat, durchaus selbständig.

XXXI.

Si O <sup>2</sup> . . . . .	39,1
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	16,0
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	5,0
Fe O . . . . .	8,6
Mg O . . . . .	19,4
Ca O . . . . .	—
Na <sup>2</sup> O . . . . .	3,2
K <sup>2</sup> O . . . . .	7,4
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,9
Sa. . . . .	100,6

Anal.: HERZ.

Der Analyse wurde Biotit aus einem „Granit“ südwestlich von Gablonz in Böhmen, an dem von Gablonz nach Radel führenden Wege anstehend, unterworfen; es ergab sich vorstehende Zusammensetzung.

Vergleicht man diese Zahlen mit den für Biotit aus dem Granitit gewonnenen Werthen (Biotit aus dem Granitit der Schneekoppe, Erster Theil p. 146, Anal. I):

I.	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	40,4 <sup>1</sup>
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	15,4
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	5,3
FeO . . . . .	7,7
MgO . . . . .	19,9
CaO . . . . .	—
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,8
K <sup>2</sup> O . . . . .	7,1
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,7
Sa. . . . .	99,3

Anal.: HERZ.

so ergibt sich eine überraschend weitgehende Ähnlichkeit zwischen beiden Analysen; mit dem Biotit aus einer basischen Schliere des Granitites von Arnsdorf (l. c. Anal. II) stimmt der Biotit aus dem „Granit“ nahezu überein:

II.	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	39,7
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	14,3
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	4,0
FeO . . . . .	8,1
MgO . . . . .	20,5
CaO . . . . .	—
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,6
K <sup>2</sup> O . . . . .	8,0
H <sup>2</sup> O . . . . .	2,0
Sa. . . . .	99,2

Anal.: HERZ.

Als Zersetzungsproduct findet sich nicht selten Chlorit; viel wichtiger ist jedoch das Verhältniss des Biotit zu farblosem Glimmer, auf das nach Besprechung der Eigenschaften des hellen Glimmers eingegangen werden soll.

---

<sup>1</sup> Die zum Vergleich herangezogenen Analysen aus dem Ersten Theil wurden auf eine Decimalstelle abgerundet; vergl. oben p. 111 Anm.

Der helle Glimmer findet sich in Blättern von sehr wechselnder Grösse, von mehreren Millimetern Durchmesser bis zu mikroskopischen Gebilden herab; er ist farblos durchsichtig, im auffallenden Licht silberweiss, lässt im Mikroskop deutlich seine vorzügliche Spaltbarkeit, die stärkere Absorption parallel der Spaltbarkeit, den anscheinend senkrechten Austritt der ersten Mittellinie auf der Spaltungsebene und die ziemlich bedeutende Grösse des Winkels der optischen Axen erkennen.

Besonders wichtig ist die Frage nach der primären Natur des hellen Glimmers und seinen Beziehungen zu anderen Gemengtheilen des Gesteins.

Ganz allgemein lässt sich feststellen, dass die Menge des hellen Glimmers im umgekehrten Verhältniss zur Menge des Biotites steht und dass der Muscovit um so selbständiger erscheint, in je grösserer Menge er im Gestein vorhanden ist; im Einzelnen müssen allerdings bei den sehr verwickelten Verhältnissen verschiedene Fälle unterschieden werden.

Der einfachste und hier scheinbar nicht in Betracht kommende Fall ist das Auftreten von Muscovit in der Form kleiner Sericitblättchen in Feldspathen, aus denen er zweifellos durch Verwitterung hervorgegangen ist. Man beobachtet aber bisweilen grössere Blättchen, und diese vermitteln wieder den Übergang zu relativ grossen Blättern von Muscovit, die in selbständiger, aber zackiger, durchaus nicht krystallographischer Begrenzung in Feldspath eingebettet liegen. Am überzeugendsten sind Fälle, in denen noch Reste von Feldspath in dem wesentlich von Glimmer eingenommenen Raum liegen; durch das Auftreten unter sich und mit dem Hauptkorn gleich orientirter Feldspathpartien in einem einheitlich auslöschenden hellen Glimmer erhält man fast den Eindruck einer schriftgranitischen Verwachsung, die nach dem ganzen Verhalten natürlich ausgeschlossen ist.

Viel häufiger und viel wichtiger sind Fälle, in denen der helle Glimmer in engster Verbindung mit Biotit auftritt. Die Grenze zwischen beiden Mineralen ist gewöhnlich scharf und folgt oft den Spaltungsflächen; in diesem Falle liegt die früher allgemein gegebene Deutung, beide Glimmer seien primär und krystallographisch miteinander verwachsen, natür-



lich ziemlich nahe, wenn auch keineswegs ein Beweis dafür herzuleiten ist: in denselben Gesteinen findet sich Biotit in der durchaus gleichen Weise mit zweifellos aus ihm entstandenem Chlorit verbunden, und doch ist der Gedanke an eine primäre Verwachsung dieser beiden Minerale durchaus ausgeschlossen. Folgt die scharfe Grenze nicht den Spaltungsflächen, sondern verläuft unregelmässig, zackig oder gekrümmt, liegen weiterhin scharf, aber durchaus unkrystallographisch begrenzte Putzen von Biotit einzeln oder zu mehreren im hellen Glimmer — alle diese Arten des Auftretens sind häufig und weit verbreitet —, so stellen sich der bisher vertretenen Auffassung von der primären Natur des hellen Glimmers ernste Schwierigkeiten entgegen, und unhaltbar wird sie durch das allerdings verhältnissmässig selten festzustellende Auftreten von Übergängen zwischen Biotit und Muscovit und das sehr verbreitete Vorkommen von ausgeschiedenem Eisen-erz als Einschluss im Kaliglimmer.

Die Übergänge von Biotitsubstanz in hellen Glimmer geben sich noch am häufigsten durch Wechsel der Färbung kund: im Biotit liegen hellere, streifig begrenzte oder langsam in der dunkleren Substanz verschwimmende hellere Partien, die einen der Art nach gleichen, dem Grad nach viel schwächeren Pleochroismus besitzen wie der Biotit, und zwischen gekreuzten Nicols schon nahezu die „pfauschweifig bunten“ Polarisationsfarben des Muscovit erkennen lassen. Umgekehrt finden sich auch in Blättern, die grösstentheils aus Muscovit bestehen, in licht gelblichen und bräunlichen Farben pleochroitische Streifen, die direct zu deutlichen Biotitstreifen und -putzen hinüberführen. In der Grösse des Axenwinkels lassen sich Übergänge kaum beobachten: die Glimmer, auch die schwach gefärbten, erscheinen entweder fast einaxig, oder haben den grossen Axenwinkel der Muscovite; nur in einem Falle konnte ich bei hellgefärbten Glimmern eine kleine Öffnung des Axenkreuzes beobachten.

Sehr weit verbreitet sind Erscheinungen im Muscovit, die für die betreffenden Vorkommen eine Entstehung aus Biotit durch Austritt von Eisen beweisen; besonders schön konnte ich sie in allen Stadien im Granit von Seidenschwanz (südlich von Gablonz) beobachten. Dunkler und

heller Glimmer treten eng verbunden und scharf gegen einander abgegrenzt auf; an der Grenze erscheint aber der helle Glimmer nicht farblos, sondern durch Eisenoxydhydrat gleichmässig gelb gefärbt, ohne dass sich irgendwelcher Pleochroismus geltend macht. In anderen Fällen erscheint der helle Glimmer erfüllt von Wülsten, Putzen und Körnchen von Eisenoxydhydrat; am häufigsten finden sich Stäbchen und Körnchen von schwarzem Eisenerz in und zwischen den Blättchen des farblosen Glimmers. In allen diesen Fällen ist die Entstehung des hellen Glimmers aus dem Biotit durch Austritt des Eisens zweifellos bewiesen; fehlt das Eisenerz dem hellen Glimmer, so folgt daraus noch nicht nothwendig eine andere Entstehungsweise, da ja das aus dem Biotit austretende Eisen sich durchaus nicht in dem farblosen Glimmer absetzen muss, sondern weiter fortgeführt werden kann. Nicht selten lässt sich das Austreten des Eisens aus dem Biotit und seine Fortführung makroskopisch beobachten, am schönsten unter den mir bekannten Fällen wohl an einer Varietät, die ich an der neuen Strasse von Ober-Gablonz nach Schwarzbrunn sammelte: um jeden Glimmer, Biotit, hellen Glimmer oder beide vereinigt, erscheint das Gestein durch Eisenoxydhydrat bräunlich gefärbt, so dass jedes Glimmerblatt oder mehrere Blätter zusammen von einem ziemlich breiten braunen Hof umgeben sind.

Ist das Auge durch zahlreiche Beobachtungen dieser Art geübt, so findet es auch in vielen Fällen, in denen Muscovitblätter ohne Biotit auftreten, Anzeichen, die auf eine Entstehung aus Biotit hinweisen: in erster Linie kommen die schwarzen Erzstäbchen und Körnchen, in zweiter die Färbung einzelner oft randlicher Theile durch Eisenoxydhydrat in Betracht. Fehlen auch diese Anzeichen, so spricht doch die Wahrscheinlichkeit ganz gegen eine primäre Entstehung dieser Muscovite, die sich in nichts von den nachweislich aus älteren Mineralen hervorgegangenen unterscheiden: in derartigen Gebilden darf man, so weit sie aus Feldspath entstanden sind, keine Erze erwarten und aus den Umwandlungsproducten des Biotit kann das Eisen ebenso gut fortgeführt werden — zum Beweis braucht man ja nur an die oben beschriebene Braun-

färbung um die Glimmer erinnert zu werden — wie in dem Muscovit als Erz zur Ablagerung kommen. Diese Ansicht wird noch gestützt durch die gelegentlich gemachte Beobachtung, dass nachweislich aus Biotit entstandener Muscovit nicht den Raum des primären Biotit wie gewöhnlich gleichmässig und als ein einziges Individuum erfüllt, sondern dass ein Haufwerk von Muscovitblättchen ohne Erz und ohne Eisenoxydhydrat von einem homogenen Muscovitrand mit deutlichen Anzeichen seiner Entstehung aus einem dunklen Glimmer umgeben wird.

Nur eine im Allgemeinen erheblich seltenere Art des Auftretens von hellem Glimmer konnte ich beobachten, die auf den ersten Blick für eine primäre Entstehung einiger Muscovitblättchen zu sprechen scheint: der Rand grosser Biotitblätter ist unterbrochen durch das Hineinragen kleiner, scharf begrenzter Blättchen von hellem Glimmer, die durch ihre Begrenzung älter als die grossen Biotite, wenigstens älter als deren randliche Theile erscheinen. Man überzeugt sich jedoch bald, dass viel häufiger als Muscovit kleine Biotitblättchen in der geschilderten Weise z. Th. von den randlichen Partien grösserer Biotite umschlossen werden; es wird durch diese Beobachtung sehr wahrscheinlich, dass die z. Th. herausragenden kleinen Blättchen dem umwandelnden Einfluss besonders leicht erliegen und die Umwandlung von den freiliegenden Theilen aus auch die umwachsenen ergreift — tatsächlich findet man auch gelegentlich in derartig auftretendem hellen Glimmer das eine oder andere directe Anzeichen für eine Entstehung aus Biotit. Bisweilen entstehen äusserlich ähnliche Verhältnisse durch einen ganz anderen Vorgang: mehrfach konnte ich feststellen, dass bei der Umwandlung von Biotit in Muscovit die Entfärbung unregelmässig vorschreitet und sich scharf begrenzte, zapfenförmige Partien von farblosem Glimmer im Biotit einstellen. Entsprechende Bildungen werden bisweilen durch Sericitisirung eines Feldspaths in einem benachbarten Biotit hervorgerufen, wie überhaupt Glimmerbildung an der Grenze eines Gemengtheils auf den benachbarten anregend zu wirken scheint: mehrfach konnte ich die Entstehung eines grösseren homogenen Muscovitblattes theils aus Biotit, theils aus benachbartem Feldspath

beobachten, ohne dass sich irgend eine Grenze im Muscovit selbst nachweisen liess.

In seiner Erscheinung durchaus abweichend und von zweifellos anderer Entstehung ist im Gestein bisweilen auftretender heller Glimmer, der Andalusit oder Granat in grösseren Krystallen resp. Körnerhäufchen begleitet und sich als keinesfalls primär, sondern Einschlüssen entstammend erweist.

Es war nun wichtig, die chemische Zusammensetzung des hellen Glimmers kennen zu lernen. Für den aus Feldspath hervorgegangenen Theil des hellen Glimmers konnte von Anfang an ein Zweifel nicht bestehen: er muss die Zusammensetzung eines normalen Kaliglimmers haben; für die Beschaffenheit des aus Biotit entstandenen Antheils waren jedoch verschiedene Möglichkeiten vorhanden.

Um sicher zu sein, dass nur aus Biotit entstandenes Material der Analyse unterworfen wird, wählte ich ein an farblosem Glimmer armes Gestein zwischen Gablonz und Radel, dasselbe, dessen Biotit analysirt wurde, in dem der weisse Glimmer fast ausschliesslich in Verbindung mit dem dunklen auftritt; es gelang mir, aus grossen Mengen des Gesteins durch wiederholte Trennung mit schweren Flüssigkeiten und Aussuchen des Materiales mit der Lupe eine für die Analyse ausreichende Menge des von allen Verwachsungen befreiten hellen Glimmers zu gewinnen.

Die Analyse ergab:

XXXII.	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	54,2
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	26,8
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	} 3,3 (als Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> bestimmt)
FeO . . . . .	
MgO . . . . .	1,4
CaO . . . . .	—
Na <sup>2</sup> O . . . . .	Sp.
K <sup>2</sup> O . . . . .	10,1
H <sup>2</sup> O . . . . .	3,9
Sa. . . . .	<u>99,7</u>

Anal.: HERZ.

Aus diesen Zahlen folgt, dass nicht nur, wie man annehmen konnte, eine Bleichung des Biotites durch Austritt

von Eisen stattgefunden, sondern dass sich wirklich Kaliglimmer gebildet hat, eine Thatsache, die nach dem optischen Verhalten des hellen Glimmers zu erwarten war.

Hornblende, die auch im Granit nicht häufig ist, resp. nur auf einzelne Ausbildungsformen beschränkt vorkommt, konnte ich im Granit nicht beobachten.

Erze sind als primäre Gemengtheile wie im Granit recht selten; als Zersetzungsproducte des Biotites wurden sie schon oben besprochen.

Apatit ist im Granit kein häufiger Gemengtheil.

Zirkon ist weit verbreitet; er findet sich wie auch im Granit hauptsächlich als Einschluss im Biotit und ist in ihm gewöhnlich von einem pleochroitischen Hof umgeben.

Titanit und Orthit, die gewöhnlich auf die Hornblende führenden, jedenfalls auf die basischeren Varietäten des Granitites beschränkt sind, scheinen in dem Granit recht selten zu sein; doch sah ich schöne grosse Orthitkrystalle im Granit vom Muchov-Rücken.

Auffallend häufig findet sich unter den accessorischen Gemengtheilen Granat; in den meisten Handstücken kann man schon mit unbewaffnetem Auge die kleinen rothen Kryställchen dieses Minerals, oft dicht gedrängt und trotz ihrer Kleinheit durch ihre Farbe auffallend, erkennen, immer aber lassen sie sich u. d. M. nachweisen.

Die Granaten erscheinen im auffallenden Licht gelbroth bis cochenilleroth, im durchfallenden werden sie im Schliff hellröthlichbraun (lederfarben) bis wasserhell durchsichtig; neben herrschenden, scharf ausgebildeten Kryställchen, begrenzt von (110) und (211) treten auch rundliche und unregelmässig gestaltete Körnchen auf. Die Grösse schwankt um 0,2 mm, steigt bis zu deutlich makroskopischer Sichtbarkeit und sinkt bis zu ausschliesslich mikroskopischen Dimensionen herab.

Die Art seines Auftretens im Gestein ist sehr eigenthümlich; auffallend ist zunächst, dass er nur selten im Glimmer sich findet, wo man ihn doch nach Analogie mit dem Zirkon besonders reichlich erwarten müsste. Sodann ist

er im Gestein durchaus unregelmässig vertheilt: grossen Theilen fehlt er gänzlich, dafür tritt er dann plötzlich, besonders häufig als Einschluss im Kalifeldspath, aber auch im Quarz auf räumlich ganz beschränkten Partien in grosser Menge auf und bevorzugt besonders Gesteinstheile, die Andalusit enthalten. Bisweilen ist der Granat mit schuppigem hellem Glimmer verbunden, in einigen Fällen wird er sogar von Strängen von Glimmer, der durch Eisenoxydhydrat gefärbt ist, durchwachsen und umgeben, so dass sich für diesen Fall beide Minerale als annähernd gleichalterig erweisen.

Andalusit findet sich in den untersuchten Gesteinen nicht als regelmässiger, aber doch auffallend häufiger Gemengtheil an verschiedenen Stellen des Gebietes. Wie der Granat, mit dem er oft eng verbunden ist, wenn auch lange nicht so häufig wie dieser, tritt er eigenthümlich launenhaft auf; an einzelnen Stellen sehr reichlich entwickelt, fehlt er anderen Theilen desselben Gesteins oder findet sich nur vereinzelt.

Die Krystalle sind durchaus selbständig begrenzt, gewöhnlich durch (110) und (001), zu denen sich bisweilen domatische Formen gesellen, deren Zeichen sich jedoch nicht mit Sicherheit feststellen liessen. Die Grösse der Krystalle kann recht bedeutend werden; Längsausdehnungen von 0,6 mm bei einer Breite von 0,2 mm sind nicht übermässig selten, doch bleiben die Krystalle gewöhnlich hinter diesen Dimensionen nicht unbedeutend zurück.

Oft hat die äussere Form durch Umwandlung der Andalusitsubstanz in homogenen oder schuppigen farblosen Glimmer erheblich gelitten; gewöhnlich werden die Krystalle in der Richtung der Verticalen stärker angegriffen, doch sind oft auch die seitlichen Theile des Krystalls von einer schuppigen Glimmerhaut bedeckt. Aber auch dann bietet die Erkennung des Minerals bei den sehr charakteristischen Eigenschaften keine Schwierigkeiten: starke Lichtbrechung, schwache Doppelbrechung, Spaltbarkeit nach dem Prisma, das Zusammenfallen der Verticalen mit der Richtung kleinster Elasticität, der Austritt der ersten Mittellinie mit grossem Axenwinkel auf der Basis liessen sich in jedem Schliiff, mehr oder weniger deutlicher Pleochroismus mit röthlichen Tönen in der Längsrichtung, seltener mit lichtgrünlichen Tönen in

den hierzu senkrechten Richtungen liess sich in vielen Fällen nachweisen.

Eine sehr eigenthümliche Erscheinung zeigte ein grösserer Andalusit aus dem andalusitreichen Granit von einem Bruche südöstlich vom Bahnhof Proschwitz: der im Allgemeinen schwach pleochroitische Krystall enthält offenbar gesetzmässig angeordnete Partien von erheblich stärker pleochroitischer Andalusitsubstanz, die sich bei optisch durchaus gleicher Orientirung durch merklich schwächere Doppelbrechung auszeichnet. Die einzelnen Einlagerungen erscheinen in dem nahezu parallel der Längsfläche geführten Schnitt als schmale, senkrecht zur Verticalen langgestreckte Streifen, die auf der einen Seite unregelmässig abbrechen, während sie auf der anderen durch eine gerade Linie begrenzt erscheinen; offenbar sind sie von der Basis begrenzte Tafeln, deren seitliche Endigung, da nur ein einziger Schnitt vorliegt, sich nicht angeben lässt, möglicherweise auch theilweise unregelmässig verläuft. Eine gerade Linie, die den Streifen regelmässig auf der einen Schmalseite abschliesst, entspricht vielleicht dem Doma (101), doch war Sicherheit durch Messung nicht zu erzielen. Die Streifen sind treppenförmig mit schmalen Zwischenlagen der schwächer pleochroitischen und stärker doppelbrechenden Hauptschubstanz angeordnet, so dass im Ganzen ein durch diese Zwischenlagen unterbrochenes Dreieck der stärker pleochroitischen Substanz entsteht.

Vergleicht man die Gemengtheile der granitischen Gesteine des Riesengebirges, so findet man völlige Übereinstimmung der Hauptgemengtheile des Granitites und des Granites und Wiederkehr derselben individuellen Eigenschaften und Umwandlungsvorgänge: für Kalifeldspath, Quarz, Plagioklas, Biotit lassen sich schlechterdings keine Unterschiede angeben. Der Kaliglimmer muss in den weitaus meisten Fällen auf Grund seiner Beziehungen zu anderen Mineralen sowie wegen seiner Eigenschaften als Umwandlungsproduct aus Biotit oder aus Feldspath angesprochen werden; in den verhältnissmässig seltenen Fällen, in denen der Nachweis einer derartigen Entstehung direct nicht geführt werden kann, liegt jedenfalls kein Anzeichen

einer primären Bildung aus dem Magma vor. Hornblende, Titanit, Orthit, die im Granitit an die basischeren Theile des Magmas gebunden sind, fehlen im Granit oder treten in ihm sehr zurück; Zirkon spielt in beiden dieselbe Rolle, Apatit tritt vielleicht im Granit etwas mehr zurück. Granat ist im Granit entschieden reichlicher vorhanden als im Granitit, dem er keineswegs fehlt, seine nahe Verbindung mit dem Andalusit des Granites — im Granitit habe ich nie Andalusit gefunden — lässt ihn ebenso wie diesen in vielen Fällen wegen ihres launenhaften unregelmässigen Vorkommens als nicht normalen Gemengtheil erscheinen; auf ihre Entstehung kann jedoch erst später eingegangen werden.

### 3. Structur des Granites.

Bei der Besprechung der Structur des Granites sollen, wie dies auch beim Granitit geschehen ist, chemisch abweichende Gebilde als Constitutionsfacies zunächst ausser Betracht bleiben, die Schilderung der Structuren sich also auf Gesteine von chemisch gleicher, resp. sehr ähnlicher Zusammensetzung beschränken. Unter diesen Gebilden lassen sich zwei Typen unterscheiden, die vollständig mit zwei beim Granitit unterschiedenen Typen zusammenfallen und dort als Gesteine mit granitischer Structur zusammengefasst sind:

- a) Gesteine mit eugranitischer Structur,
- b) Gesteine mit granitporphyrischer Structur.

Die zweite bei den Granititen entwickelte Structurform, echt granitporphyrische Structur, habe ich in charakteristischer Gestalt bei den „Graniten“ nicht auffinden können.

Eine Eintheilung nach dem Vorhandensein oder Fehlen einzelner Minerale ist hier ebensowenig möglich wie beim Granitit: Andalusit und Granat, die einzigen Gemengtheile, die etwas Abwechslung in die mineralogisch überaus eintönige Zusammensetzung bringen, eignen sich ihrer ganzen Natur nach in keiner Weise zur Rolle charakteristischer Gemengtheile.

#### Gesteine mit granitischer Structur.

Als „Gesteine mit granitischer Structur“ werden hier wie beim Granitit (Erster Theil p. 147—157) „diejenigen Varietäten zusammengefasst, bei denen die Bildung einer



Grundmasse nicht stattgefunden hat, wenn auch häufig in einer mittelkörnigen, hypidiomorph-körnig struirten Hauptmasse einsprenglingsartige Gebilde in wechselnder Menge liegen“ (p. 147). In diese Gruppe des Granitites gehören zunächst Gesteine, die von allen Varietäten normalen Gliedern der Granitfamilie am ähnlichsten sehen: es fehlt diesen vor Allem das bunte Aussehen, hervorgerufen durch die rothe Farbe des Kalifeldspathes, das für die herrschenden porphyrähnlichen und die porphyrischen Varietäten des Granitites so bezeichnend ist; ferner schliessen sich porphyrähnliche Gebilde an, die sich in ihrer äusseren Erscheinung dem bekannten „Granittypus“ der Riesengebirgsgesteine nähern. Beide Gruppen sind mikroskopisch charakterisirt durch körnige Structur, modificirt durch Gleichalterigkeit eines grösseren oder kleineren Theils der sauren Gemengtheile, die sich in gewissen Fällen schon nach Ausscheidung eines Theiles des Plagioklases einstellt.

Die gleichen Eigenthümlichkeiten charakterisiren nun einen sehr grossen Theil der Gesteine, die den hier zu behandelnden „Granitzug südlich vom Riesengebirge“ zusammensetzen.

#### a) Structur nahezu eugranitisch.

Als erstes Beispiel für die nahezu eugranitischen Varietäten kann ein Gestein dienen, das südlich von Gablonz in dem Orte Seidenschwanz in mehreren Brüchen abgeschlossen ist.

Makroskopisch zeigt das Gestein alle typischen Züge des Granites, wie sie oben festgestellt wurden: weisse Färbung der Feldspathe, gleiches Aussehen der Plagioklase und Kalifeldspathe, Seltenheit grösserer Spaltungsflächen. Der an letzter Stelle erwähnte Zug tritt gerade hier, obwohl in diesem Gestein zusammenhängende Spaltungsflächen verhältnissmässig gross und relativ reichlich vorhanden sind, besonders deutlich hervor, da infolge einer roh centrischen Structur grosse, mehrere Centimeter im Durchmesser enthaltende Feldspathagglomerate zusammenliegen, in denen grössere oder selbst nur deutliche Spaltungsflächen nur vereinzelt auftreten. In diesen Feldspathagglomeraten liegen Biotitblätter, oft mit Blättern von hellem Glimmer eng verbunden; nach aussen sind die Feldspathanhäufungen abgeschlossen durch einen

Kranz grosser, bis zu 1 cm Durchmesser erreichender Quarzkörner. Kleine rothe Granatkörnchen liegen in einzelnen Gesteinstheilen in grösserer Menge.

Lässt man bei der mikroskopischen Untersuchung zunächst alle Erscheinungen ausser Betracht, die sich auf Vorgänge nach der Gesteinsverfestigung zurückführen lassen, so ergibt sich das Bild eines granitischen Gesteines, dessen körnige Structur nur in relativ wenig Punkten von der typisch hypidiomorph-körnigen Anordnung abweicht. Biotit, theils in Chlorit, theils in farblosen Glimmer umgewandelt, beide Minerale oft innig verbunden und noch Biotitreste enthaltend, bisweilen nur durch seine Farbe den Beginn der Umwandlung anzeigend, ist von den wesentlichen Gemengtheilen der älteste; er enthält oft reichlich Zirkoneinschlüsse, die von den bekannten pleochroitischen Höfen umgeben sind. Die Plagioklase sind gegenüber dem Kalifeldspath deutlich idiomorph, auch die Kalifeldspathe sind jedenfalls z. Th. älter als der Quarz, doch fehlt ihnen in der Regel auch dort, wo sie gegen Quarz stossen, die idiomorphe Begrenzung. Abweichungen von der streng hypidiomorph-körnigen Structur stellen sich allerdings in einem relativ frühen Stadium der Gesteinsbildung ein: vereinzelt Quarzkörnchen finden sich schon im Plagioklas, in einigen Fällen ist der Kalifeldspath, bisweilen anhedrisch ausgebildet, von einem Plagioklaskranz umgeben, sehr häufig enthält der Kalifeldspath als Einschlüsse kleine, gut begrenzte Plagioklase mit deutlicher, bei ihrer Kleinheit besonders auffallender Zonarstructur und saurem Rande, die in keiner Weise mit den sehr verbreiteten Albitausscheidungen im Kalifeldspath verwechselt werden können, schliesslich sind Quarzkörnchen im Kalifeldspath keineswegs selten.

Am schwierigsten ist die Frage, ob gewisse Eigenschaften auf primäre Ursachen oder nachträgliche Veränderungen zurückzuführen sind, wieder beim Quarz zu entscheiden, der z. Th. dieselben Eigenthümlichkeiten zeigt, wie sie von den Gesteinen mit granitischer Structur im Granititcomplex beschrieben wurden (vergl. Erster Theil p. 150, 151). Grosse, für das unbewaffnete Auge homogene Quarzkörner zerfallen bei der Untersuchung zwischen gekreuzten Nicols in optisch

verschieden auslöschende Theile, die mit zackigen, oft sehr complicirten Grenzen aneinanderstossen. In manchen Fällen ergibt sich, dass diese Grenzen ganz oder wenigstens z. Th. Sprüngen folgen — dann hat man es zweifellos mit secundären Phänomenen zu thun, in anderen setzen Sprünge ungehindert durch verschieden orientirte Theile hindurch, und zwischen den Theilen selbst ist keine Lösung des Zusammenhanges zu beobachten. Auch im Schliiff isolirt erscheinende, zackig begrenzte Partien von Quarz, die mit unter sich gleicher Orientirung in optisch homogenem Quarz liegen, können auf secundären, durch Druck hervorgerufenen Zerfall eines Kornes in zwei verschieden auslöschende, mit unregelmässig zackiger Grenzfläche aneinanderstossende Theile zurückgeführt werden; gegen eine ausschliesslich auf mechanische Vorgänge gegründete Erklärung spricht aber eine andere, an derartig struirten Stellen ziemlich häufige Erscheinung. In der Quarzmasse liegt in diesen Fällen ein Fremdkörper, ein Feldspath oder Glimmer mit typisch mechanischer Umgrenzung, der jedenfalls mag man ihn als ursprünglich an der entsprechenden Stelle gebildet oder durch Vorgänge im Magma als losgerissenes Bruchstück eines grösseren Krystals betrachten, vor der AuskrySTALLISATION des Quarzes an diese Stelle gelangt sein muss. Diese Fremdkörper entsprechen ohne Zweifel den gleichen Gebilden in den weniger stark beeinflussten granitischen Gesteinen des Granititgebietes, die sich dort als Ansatzpunkte für roh radial angeordnete, unter sich panidiomorph, gegen das umgebende Gestein allotriomorph begrenzte Quarzkörner nachweisen liessen; man muss daher einen Theil dieser Erscheinungen auch hier als primär vorhanden, secundär vielleicht verstärkt annehmen, einen anderen hingegen ausschliesslich auf dynamische Vorgänge zurückführen — für die Mehrzahl vermag ich aber die eine oder die andere Entstehungsart nicht zu erkennen.

Von accessorischen Gemengtheilen findet sich Zirkon als Einschluss im Glimmer und Granat in der oben charakterisirten Weise auf einzelne Gesteinstheile beschränkt, in diesen aber in erheblicher Menge. Die eigenthümlich unruhige Structur der granatführenden Gesteinstheile ist sehr deutlich zu beobachten; nirgends sinken sonst die Gemengtheile zu so geringen

Dimensionen herab und an keiner Stelle treten ausserhalb dieser Partien so zahlreiche, eng nebeneinanderliegende, in ihrer Begrenzung selbständige, aber doch nicht krystallographisch begrenzte Plagioklase auf wie hier.

Sehr verbreitete mechanische Phänomene sind mit grosser Sicherheit zu erkennen; hierhin gehören Zerrungen und Schleppungen der Glimmerblätter, Zertrümmerung der Plagioklase, Kalifeldspathe und Quarze, die gelegentlich bis zur Auflösung in ein Haufwerk kleiner Bruchstücke fortschreitet und erklärt, weshalb grössere Spaltungsflächen der Feldspathe nur verhältnissmässig selten zur Beobachtung kommen, ferner Verbiegung der Zwillingslamellen des Plagioklases, Zerfall eines zusammenhängenden Krystalls zwischen gekreuzten Nicols in zahlreiche, annähernd rechtwinkelige Parallelepipede, von denen jedes gegen seine Nachbarn sich in Zwillingsstellung befindet, deutliche Mikroklinstructur beim Kalifeldspath und schliesslich optische Deformationen und unzulöse Auslöschung beim Quarz.

Diese Varietät besitzt offenbar in dem ganzen südlichen Granitzug eine sehr weite Verbreitung; ihre äussere Erscheinung wechselt dabei etwas nach der primären Korngrösse sowie nach der Art und dem Grad der mechanischen Beeinflussung, die besonders durch die wechselnde Menge des erhalten bleibenden Biotites, resp. die Art des Auftretens des hellen Glimmers für das Aussehen von Bedeutung ist.

Durch grössere Mengen nicht umgewandelten Biotites und erhebliche Korngrösse, die sich gelegentlich auch durch grosse Spaltungsflächen des Feldspathes kundgiebt, erscheinen die Gesteine südwestlich von Gablonz, die das Gebiet zwischen Gablonz und Radel zusammensetzen, einem normalen Granit noch etwas ähnlicher, als das Gestein von Seidenschwanz, dem sie im Übrigen in allen Beziehungen nahezu gleichen. Ein durch Frische und verhältnissmässig geringe mechanische Beeinflussung ausgezeichnetes Gestein, dem auch der analysirte Muscovit und Biotit entstammt, wurde einer chemischen Untersuchung unterworfen; die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

## XXXIII.

Si O <sup>2</sup> . . . . .	71,4
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	14,3
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	2,2
Fe O . . . . .	1,8
Mg O . . . . .	1,9
Ca O . . . . .	2,2
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,1
K <sup>2</sup> O . . . . .	3,2
H <sup>2</sup> O . . . . .	0,9
Sa. . . . .	100,0

Anal.: HERZ.

Stärker verändert, d. h. reicher an hellem Glimmer und ärmer an Biotit, ohne grössere Feldspathspaltungsflächen und auf etwas angewitterten Flächen deutlich die Zertrümmerung erkennen lassend, vielleicht auch primär etwas feinkörniger ist die etwas mehr grau gefärbte Varietät, die im Westen des Zuges den höchsten Berg, den Kaiserstein, zum grossen Theile zusammensetzt; das am stärksten zertrümmerte Gestein, welches in diese Gruppe gehört, fand sich im östlichsten Theile des Zuges als wichtigen Bestandtheil der von den Muchovfelsen gekrönten Höhe südsüdwestlich von Tannwald. Die Analyse dieses Gesteins ergab:

## XXXIV.

Si O <sup>2</sup> . . . . .	72,0
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	16,0
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,0
Fe O . . . . .	0,2
Mg O . . . . .	1,9
Ca O . . . . .	3,4
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,0
K <sup>2</sup> O . . . . .	1,9
H O <sup>2</sup> . . . . .	1,2
Sa. . . . .	99,6

Anal.: HERZ.

Vergleicht man diese Zahlen mit den bei der Analyse des weniger veränderten Gesteins von Seidenschwanz gewonnenen, so ergibt sich, wie zu erwarten war, eine Abnahme der Alkalien, besonders des Kali, Abnahme von Eisen und Zunahme der Thonerde.

**b) Structur porphyrähnlich.**

Wie in dem Granititgebiet treten auch hier neben den eugranitisch struirten Gesteinen porphyrähnliche auf; die beiden Gruppen, wenn man sie überhaupt als Gruppen gelten lassen will, schliessen ganz eng aneinander an, so dass man viele Gesteine mit demselben Recht der einen oder der anderen Abtheilung zuweisen kann. Wenn diese Gesteine den typischen „Granithabitus“ in dem p. 144 ff. besprochenen Sinne annehmen, sind sie makroskopisch von den eugranitischen Gliedern nicht zu unterscheiden. Für das Wesen dieses Habitus ist, wie oben ausgeführt wurde, das durch Zertrümmerung herbeigeführte Fehlen grösserer Spaltungsflächen besonders wichtig: in dieser Art veränderte Gesteine können daher das für die porphyrähnlichen Glieder charakteristische reichliche Vorkommen grösserer Feldspathe nicht erkennen lassen, um so weniger, als ihnen auch die röthliche Färbung des Kalifeldspathes abgeht, während andere, denen grössere Feldspathe unzertrümmert erhalten geblieben sind, ganz auffallend an Gesteine aus dem Granititgebiet erinnern, besonders an den Typus, der von dem am Waldwege zwischen Neuwelt und Wurzelsdorf gesammelten Gestein (Erster Theil p. 156—157) beschrieben wurde.

Für das unbewaffnete Auge am besten erhalten ist ein Gestein, das an einem neuen Wege ansteht, der von der Bahnstation Ober-Gablonz nach dem Schwarzbrunnberg führt; hier liegen in einer mittelkörnigen Grundmasse Kalifeldspathe von 2 cm und mehr Grösse, sowie grosse Quarze; von dem Gestein von Wurzelsdorf unterscheidet sich diese Varietät überhaupt nur durch secundäre Eigenschaften, wie Umwandlung des Biotit in farblosen Glimmer, Zerknitterung der meisten Feldspathspaltungsflächen und gelbliche Färbung an Stelle der grauen. Eine Eigenthümlichkeit, die schon bei makroskopischer Betrachtung auffällt, ist die Umrandung von Quarzkörnchen durch Biotit, die sich von der analogen Erscheinung im Granitit von Bärndorf (Erster Theil p. 153—155) allerdings durch die verhältnissmässig geringe Grösse des Quarzcentrums, das Fehlen der Biotit- und Hornblende-Einschlüsse im Quarz und durch die bedeutende

Grösse der umrandenden Biotitblätter wesentlich unterscheidet, aber hier wie dort auf eine local verfrühte Ausscheidung des Quarzes hinweist — auch Feldspath findet sich bisweilen an Stelle des Quarzes.

Der mikroskopische Befund giebt zu einer speciellen Beschreibung keine Veranlassung; man erkennt eine Combination der bei dem Granitit von Wurzelsdorf beschriebenen primären Structur mit den secundären Erscheinungen, die den „Granit“-habitus bei dem Gestein von Seidenschwanz hervorrufen. Ein hier einzuordnendes Gestein zeigt übrigens die bei der Besprechung des Verhältnisses des hellen Glimmers zum Biotit erwähnten Höfe, hervorgerufen durch dem Biotit entstammendes Eisenoxydhydrat als färbende Substanz, ganz besonders schön.

Eine gewisse Schwierigkeit erwächst der Deutung im Anfang durch die Zertrümmerung einzelner Feldspathe und Quarze. An mehreren Stellen, besonders dort, wo ein Kalifeldspath, der zahlreiche Plagioklase umschliesst, einer Auflösung in optisch selbständige Theile anheimgefallen ist, kann zunächst der Eindruck einer echten Grundmasse entstehen; doch erweist ein Studium der Umgrenzung der einzelnen Theile sowie des ganzen Complexes bei Feldspath wie Quarz sehr bald die Erscheinung als secundär.

Den unter a) beschriebenen Graniten mit eugranitischer Structur gleicht äusserlich ein Gestein vom Nordwestabhang des von dem Muchovfelsen gekrönten Berges in der Richtung nach Unter-Morchenstern in jeder Weise; u. d. M. ergiebt sich die porphyränliche Structur, die durch Vorherrschen der grossen Gemengtheile und dadurch bedingtes Zurücktreten der kleinen körnigen Gebilde, sowie besonders durch die bisweilen auffallende grössere Selbständigkeit der grossen Elemente gegenüber den kleinen einen mehr porphyrischen Eindruck macht. Auf angeschliffenen Flächen tritt der porphyränliche Charakter der Structur mehr durch die grossen Quarze als durch die Feldspathe hervor, da die überaus starke Beeinflussung des Gesteins die Feldspathe intensiv zertrümmert hat, während die Quarze mehr den morphologischen Zusammenhang bewahrt haben.

Die Analyse dieses Gesteins ergab:

XXXV.	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	72,5
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	17,2
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,0
FeO . . . . .	0,6
MgO . . . . .	1,2
CaO . . . . .	2,9
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,6
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,1
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,0
Sa. . . . .	100,1

Anal.: HERZ.

Eine andere Structureigenthümlichkeit zeigt ein „granitisch“ aussehendes, lichtgelbliches Gestein mit einzelnen dem unbewaffneten Auge erkennbaren grossen Kalifeldspathen vom Viaduct in Tannwald, nahezu am Ostende des ganzen südlichen Granitzuges.

U. d. M. erkennt man, dass das Gestein sich fast ausschliesslich aus grösseren Gemengtheilen, die jedoch zum grossen Theil zertrümmert sind, zusammensetzt; die grossen Kalifeldspathe enthalten oft poikilitisch, seltener schriftgranitisch angeordnet, Quarzkörner; kleine Plagioklase liegen in grosser Menge im Kalifeldspath, bisweilen auch selbständig in den spärlichen grösseren Plagioklasen. Das Auffallende der Structur liegt in der Art des Auftretens der Hauptmenge der Plagioklase: sie finden sich selbständig und nicht von anderen Gemengtheilen umschlossen als erheblich kleinere Gemengtheile und bilden somit mit einigen Quarzkörnern den übrigen grossen Componenten gegenüber eine Art Grundmasse.

#### Gesteine mit echt granitporphyrischer Structur

konnten, wie erwähnt, im „Granit“gebiet in typischer Gestalt nicht nachgewiesen werden. Ihr vollständiges Fehlen würde bei dem Zurücktreten dieser Structurform auch im Granitit und der relativ geringen Ausdehnung des „Granit“gebietes nicht überraschen können; dazu kommt, dass der deutliche „Granit“typus, den fast alle Gesteine des Granitgebietes tragen,



ihren eigentlichen Charakter bei der makroskopischen Betrachtung stark abschwächt oder auch ganz verdeckt. Wenn nämlich in einem porphyrischen Gestein mit grossen Einsprenglingen alle Individuen so stark zertrümmert sind, dass keine einheitlichen Spaltungsflächen mehr auftreten, geht für die wichtigsten Gemengtheile, die Feldspathe, der einzig erkennbare Unterschied gegenüber der Grundmasse verloren und man erhält, veranlasst durch die in ihrem Zusammenhange noch erkennbaren Quarze und die grossen, wesentlich oder ausschliesslich aus Feldspath bestehenden Gesteinstheile den gleichen Eindruck, den ein grosskörniges, stark gepresstes, nicht porphyrisches Gestein hervorrufen würde. Auch bei besser erhaltener Structur ist eine sichere makroskopische Bestimmung nicht möglich: körnig struirte Gesteine mit entsprechender Grösse der einzelnen Gemengtheile müssen bei Erhaltung eines Theiles der Componenten und Zertrümmerung der anderen auf das unbewaffnete Auge denselben Eindruck machen; das gleiche gilt in noch verstärktem Grade von theilweise zertrümmerten Gesteinen, die durch grosse Feldspathe porphyrähnlich erscheinen.

Was für die makroskopische Untersuchung gilt, kann auch, vielleicht etwas abgeschwächt, auf die mikroskopische Beschaffenheit angewendet werden; es ist daher nicht befremdlich, dass derartige, zweifellos granitporphyrisch struirte Structurfacies des „Granites“ nicht aufgefunden wurden. Andererseits ist diese Structur dem „Granit“ keineswegs völlig fremd; sieht man auch von nahe an granitporphyrische Structur streifenden porphyrähnlichen Anordnungen ab, wie sie oben beschrieben wurden, so findet sich echt granitporphyrische Structur in weiterer Verbreitung bei sauren Constitutionsfacies, die unten besprochen werden, und ausserdem sogar in Gesteinen von normaler granitischer Zusammensetzung, hier allerdings auf untergeordnete begleitende Bestandmassen beschränkt.

Typisch porphyrische Structur besitzt unter diesen begleitenden Bestandmassen das Material gewisser feinkörniger Schlieren, die sich in flachen kleinen, unregelmässig begrenzten Partien in dem normalen Gestein des Schwarzbrunnkammes, nahe beim Aussichtsturm, finden.

In einer feinkörnigen Grundmasse liegen mehrere Millimeter grosse, aber immer hinter der Grösse der Gemengtheile des normalen Gesteins erheblich zurückbleibende Biotite, Plagioklase, Kalifeldspathe und Quarze, die der aus den gleichen Componenten aufgebauten Grundmasse gegenüber die Rolle von Einsprenglingen spielen. Die Gemengtheile der Grundmasse sind sehr verschieden gross; in ihr fallen durch ihre bedeutenden Dimensionen besonders zahlreiche Quarzkörner auf, die um einen Durchmesser von 0,2—0,3 mm schwanken. Die Structur der Grundmasse ist panidiomorph, doch scheint die primäre Anordnung durch mechanische Beeinflussung des Gesteins nicht unerheblich verändert zu sein.

Andere feinkörnige Schlieren in dem gleichen Gestein unterscheiden sich in ihrer Structur merklich von der ganzen Gruppe und führen nach ihrer chemischen Zusammensetzung wie auch nach der Anordnung ihrer Gemengtheile zu der folgenden Gruppe, den sauren Constitutionsfacies hinüber.

Die Structur ist nicht mehr porphyrisch, wenn auch einzelne Individuen die Durchschnittsgrösse der übrigen Componenten bedeutend übertreffen; die Anordnung ist im Wesentlichen panidiomorph und poikilitisch, nur annähernd leistenförmige Plagioklase zeigen unter den farblosen Gemengtheilen eine etwas bessere Umgrenzung. Sehr eigenthümlich ist der Biotit entwickelt: er findet sich in zahlreichen kleinen, überaus dünnen und nach einer Richtung lang ausgezogenen Blättchen, wie sie in gleicher Weise ausgebildet, nur in sehr viel grösseren Dimensionen als charakteristisch „für die extreme Art der aplitischen Constitutionsfacies, die grossdrusigen und in Pegmatite übergehenden Varietäten“ geschildert wurden (Erster Theil p. 196); seine zahlreichen, in der Schliere strichartig wirkenden Individuen verleihen dem Vorkommen eine eigenthümlich graue Farbe. Auch die chemische Zusammensetzung weist auf die Stellung der Schliere als Übergang zu den sauren Constitutionsfacies hin; das Gebilde enthält 73,7 %  $\text{SiO}_2$ .

#### 4. Die Constitutionsfacies des Granites.

Wie im „Granit“ lassen sich auch im „Granit“ des Riesengebirges Constitutionsfacies nachweisen, und zwar machen

sich auch hier dieselben Tendenzen geltend, die im Granitit die wichtigsten begleitenden Bestandmassen erzeugt haben: Abspaltung saurerer Theile einerseits, magnesium- und eisenreicher Bestandmassen andererseits. Eine dritte Art der Constitutionsfacies des Granitites, hervorgerufen durch Anreicherung des für die  $\delta$ -Magmen charakteristischen Kerns  $\text{CaAl}^2\text{Si}^4$  konnte ich im Granit nicht auffinden, doch spielt sie auch im Granitit eine sehr unbedeutende Rolle, da sie, von einem ganz lokalen Auftreten im Grünbusch abgesehen, in etwas selbständigerer Gestalt eigentlich nur als „Syenit“ G. Rose's (am Bärenstein, SW. von Schmiedeberg) auftritt (vergl. Erster Theil p. 208—211).

#### a) Die sauren Constitutionsfacies.

Typische saure Constitutionsfacies des Granites, die auch nach ihrem Habitus sofort als Glieder dieser Reihe zu erkennen sind, fand ich ausschliesslich als keineswegs häufige schmale Gänge und Schlieren; sie bilden nur untergeordnete Massen und setzen niemals ganze Gebirgsteile zusammen. Die Art des Auftretens steht keineswegs im Gegensatz zu den entsprechenden Verhältnissen des Granitites (vergl. Erster Theil p. 171—208): das südliche „Granit“gebiet nimmt im Vergleich zu dem Granititgebiet einen überaus geringen Raum ein, wie die beigegegebene Kartenskizze zeigt, und liegt von dem Hauptverbreitungsgebiet der gebirgsbildenden sauren Constitutionsfacies des Granitites mehr als 50 km entfernt, ferner sind im Granitit selbst die sauren Schlieren und Gänge recht ungleichmässig vertheilt, und schliesslich kommt noch hinzu, dass der Granit auf ziemlich weite Strecken hin, die bei seiner relativ geringen Ausdehnung besonders in das Gewicht fallen, nicht gut aufgeschlossen ist. Jedenfalls ist aber der Granit, ebenso wie der im Norden an ihn anstossende westliche Granitit nicht reich an sauren Constitutionsfacies; so weit sie mir bekannt wurden, gehören sie Gesteinen mit aplitischem Habitus an (vergl. Erster Theil p. 181 ff.).

#### α) Saure Constitutionsfacies mit aplitischem Habitus.

Eine typische saure Constitutionsfacies mit aplitischem Habitus fand ich am östlichen Ausläufer des Schwarz-

brunnkammes, zwischen dessen Ostende, der Theresienhöhe südlich von Tannwald, und dem Muchovfelsen, und zwar an der Südseite des Kammes. Hier tritt zusammen mit Schriftgranit ein sehr feinkörniges graues Gestein auf, in dem das unbewaffnete Auge nur ganz kleine Blättchen von dunklem und hellem Glimmer aufleuchten sieht.

U. d. M. erweist sich die Structur des Gesteins als typisch panidiomorph, wenn auch die Glimmer und in geringerem Maasse Plagioklase eine gewisse Selbständigkeit behaupten. In sehr kleinen Blättchen überaus verbreitet findet sich ein grüner Glimmer, der offenbar die graue Färbung des Gesteins hervorbringt; sein Pleochroismus bewegt sich in dunkler und heller grünen Tönen, er ist durch alle möglichen Übergänge mit farblosem Glimmer verbunden, der somit jedenfalls zum Theil aus dem Biotit entstanden ist. Als derartige Übergänge finden sich: blässere Färbung des Biotit, dunklere und hellere Färbung in demselben Blatt, unregelmässige Verbindung von grünem und farblosem Glimmer, Streifen von grünem Glimmer in farblosen Blättern und Erzanhäufungen auf den Spaltungsrissen des farblosen Glimmers. Obwohl nun das Auftreten primären farblosen Glimmers in aplitischen Gesteinen oft beobachtet ist, und der Schriftgranit, mit dem die aplitische Constitutionsfacies von der Theresienhöhe eng verbunden ist, zweifellos primären Muscovit enthält, fällt es trotzdem schwer, in einem Gestein mit so zahlreichen Übergängen von dunklem in hellen Glimmer irgend eines der zahlreichen Muscovitblättchen, dem derartige Anzeichen fehlen, als primär zu bezeichnen. Die übrigen Minerale bieten zur Beschreibung keine Veranlassung; die Grösse der Körnchen, in denen sie auftreten, schwankt um 0,3 mm. Eigenthümlich sind in ihrem Verhalten vereinzelt Granaten, welche die anderen Gemengtheile an Grösse übertreffen — es wurden zusammenhängende Gebilde mit einem Durchmesser bis zu 0,6 mm beobachtet — und in selbständiger, wenn auch nicht krystallographischer Begrenzung, von Quarz begleitet und mit ihm poikilitisch verwachsen im Gestein liegen.

Die chemische Zusammensetzung zeigt, dass man die Menge des Biotit, wie dies bei fein vertheilten Mineralen oft zu geschehen pflegt, bei der mikroskopischen Betrachtung

erheblich zu überschätzen geneigt ist; die Analyse ergab Werthe, die sich direct unter die für die Constitutionsfacies des Granitites mitgetheilten Zahlen einreihen:

## XXXVI.

SiO <sup>2</sup> . . . . .	75,7
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	13,1
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,0
FeO . . . . .	1,1
MgO . . . . .	0,7
CaO . . . . .	1,4
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,9
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,2
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,6
Sa. . . . .	99,7

Anal.: HERZ.

Eine etwas anders aussehende saure Schliere fand ich als schmalen, ca. 5 cm breiten Gang, an einer Stelle nach der Mitte zu in Pegmatit übergehend, unter den kleinen Aufschlüssen an dem schon erwähnten neuen Weg von Ober-Gablonz nach Schwarzbrunn; das Gestein ist feinkörnig im Vergleich zu dem normalen Granit, in dem der Gang auftritt, doch ist sein Aufbau aus Quarzkörnchen, kleinen Feldspathen mit aufleuchtenden Spaltungsflächen und weissen Glimmerblättchen auch dem unbewaffneten Auge deutlich erkennbar.

U. d. M. erweist sich die Structur wieder als panidiomorph mit einigen charakteristischen Abweichungen, die hier im Wesentlichen durch die eigenthümliche Rolle des Quarzes zum Ausdruck kommen: die übrigen Gemengtheile, besonders der Kalifeldspath, aber auch der Plagioklas trotz seiner erkennbaren Tendenz zu leistenförmiger Gestalt werden zwar an der idiomorphen Ausbildung durch den Quarz gehindert, so dass wenigstens für gewisse Theile des Quarzes eine Gleichalterigkeit mit den übrigen Gemengtheilen nachgewiesen ist, doch liegen diese sehr oft im Quarz eingeschlossen, erscheinen also älter als der andere Theil desselben Quarzkornes. Oft wird dieser Eindruck dadurch hervorgebracht, dass morphologisch scheinbar selbständige Quarze optisch gleich orientirt sind, in anderen Fällen hat aber offenbar ein Weiterwachsen

eines Quarzkornes stattgefunden, so dass thatsächlich ältere Gemengtheile von ihm umschlossen werden. Die Korngrösse schwankt in demselben Schlift nicht unerheblich und zwar scheinen die einzelnen Körner an denjenigen Stellen, die sich mehr der panidiomorphen Structur nähern, etwas grösser zu sein als dort, wo die entsprechenden Gebilde von den grösseren Quarzen umschlossen werden. Bezüglich der Deutung der Kaliglimmerblätter besteht hier dieselbe Schwierigkeit wie in der Schliere vom Ostende des Schwarzbrunnkammes; obwohl eine primäre Entstehung nicht ausgeschlossen ist, kann man doch, beeinflusst durch die in allen anderen Gesteinen desselben Gebietes immer von Neuem beobachtete Entstehung aus Biotit, die Überzeugung nicht gewinnen, hier primären Muscovit vor sich zu haben.

β) Saure Constitutionsfacies mit granitischem Habitus.

Eine zweite Gruppe von sauren Constitutionsfacies ist charakterisirt durch das Fehlen des aplitischen Habitus und Übereinstimmung des Aussehens mit den typisch granitisch zusammengesetzten Gesteinen; sie treten in grösserer Ausdehnung als die typisch aplitischen Gebilde auf und stimmen somit auch in dieser Beziehung mit den entsprechenden Bestandtheilen des „Granit“gebietes überein.

Structur granitporphyrisch.

Das Gestein, das makroskopisch und mikroskopisch am deutlichsten granitporphyrische Structur erkennen lässt und somit seinem Wesen nach mit Gebilden aus den „Abruzzen“ bei Cunersdorf (Erster Theil p. 190 ff.), seiner Structur nach auch unmittelbar mit granitporphyrischen Structurfacies der Riesengebirgsgranitite (Erster Theil p. 157—169) verglichen werden kann, fand ich anstehend am Schwarzbrunnkamm zwischen den höchsten Häusern des Dörfchens Schwarzbrunn und dem die höchste Erhebung des ganzen Schwarzbrunnrückens bezeichnenden Aussichtsturm.

In einer feinkörnigen Grundmasse, in der man nur ganz vereinzelt gelegentlich ein Quarzkörnchen oder eine Spaltungsfläche von einem kleinen Feldspath zu erkennen glaubt und in der ganz kleine Glimmerblättchen aufleuchten,

liegen zahlreiche bis 2 cm lange Kalifeldspathe, bis 4 mm im Durchmesser erreichende Quarzkörner und grosse Glimmerblätter, die, wie in den meisten Gesteinen vom „Granit“ habitus, theils homogen (dunkler oder heller Glimmer) sind, theils sich aus beiden Glimmerarten aufbauen. Die grossen Feldspathe erscheinen gewöhnlich als Karlsbader Zwillinge.

U. d. M. erweist sich die Structur als typisch granitporphyrisch; nach dem Mengenverhältniss der Gemengtheile erster und zweiter Generation steht das Gestein ungefähr in der Mitte zwischen den bei den Granititen mit granitporphyrischer Structur ( $\alpha$  mit vorwiegender Grundmasse,  $\beta$  mit vorwiegenden Einsprenglingen, vergl. Erster Theil p. 159 ff., 165 ff.) unterschiedenen Typen: zahlreiche grosse Einsprenglinge liegen in einer Grundmasse, die, ohne vorzuherrschen, doch eine bedeutende Rolle im Gestein spielt. Die Grenzen der einzelnen Einsprenglinge sind oft unscharf, ohne dass doch der Charakter als Gemengtheil erster Generation erheblich verschleiert erscheint — es ist dies wohl eine Folge des sehr bedeutenden Grössenunterschiedes. Ein Studium besonders der Kalifeldspathe lehrt, dass die Einsprenglinge bei der Bildung der Grundmasse weitergewachsen sind: es mehren sich die Gemengtheile der Grundmasse, die chemisch abweichend zusammengesetzt sind, beim Kalifeldspath also Plagioklas und besonders Quarzkörnchen, als Einschlüsse gegen den Rand sehr erheblich, während die centralen Theile sehr arm oder ganz frei von Einschlüssen sind. Bisweilen kann man beobachten, dass die Einschlüsse mit einer auf einer geraden Linie angeordneten Reihe beginnen und erkennt somit die Grenze der Bildung der ersten Generation. Plagioklaseinsprenglinge sind seltener und beträchtlich kleiner als die Kalifeldspathe.

Die Grundmasse ist ein im Wesentlichen panidiomorphes Gemenge von Kalifeldspath und Quarz, in dem deutlicher idiomorphe Plagioklase liegen. Die Grösse der Gemengtheile der Grundmasse schwankt um einen Durchmesser von 0,2—0,3 mm; es kommen vereinzelt grössere Gemengtheile der zweiten Generation vor, doch gehören grössere Körner, die bei gekreuzten Nicols in erheblicher Menge sich vorfinden

und im ersten Augenblick wie Gemengtheile der Grundmasse erscheinen, nicht dieser an, sondern sind auf zertrümmerte Einsprenglinge zurückzuführen, wie das Studium ihrer Beziehungen zu den Nachbarkörnern, besonders ihre Gestalt und die Zusammengehörigkeit mehrerer dieser Körner und die Gestalt des ganzen Complexes unzweideutig lehren.

Wie Habitus und Structur weist auch die chemische Zusammensetzung auf nahe Beziehungen mit Gesteinen aus den Abruzzen bei Cunersdorf hin; die Analyse ergab

## XXXVII.

SiO <sup>2</sup> . . . . .	76,4
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	10,8
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,4
Fe O . . . . .	1,0
Mg O . . . . .	1,9
Ca O . . . . .	2,4
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,9
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,7
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,3
Sa. . . . .	99,8

Anal.: HERZ.

## Structur eugranitisch.

In die Gruppe der sauren Constitutionsfacies gehört trotz seines abweichenden Aussehens auch das aus verschiedenen Gründen überaus interessante Gestein, das am Abhange des Fuchsberges, südöstlich vom Bahnhof Proschwitz, in einem grossen Bruche aufgeschlossen ist.

Zunächst ist seine äussere Erscheinung wichtig: sie ist von mechanischen Einwirkungen nicht erheblich beeinflusst und schliesst sich bezeichnenderweise nicht an den „Granit“ habitus, sondern an das Aussehen gewisser „Granitite“ an — das Gebilde ähnelt makroskopisch in hohem Grade den eigenthümlichen Gesteinen, die in besonders typischer und reichlicher Entwicklung am Abhange des Landeshuter Kammes nach Schmiedeberg in Gestalt von langgestreckten Schlieren und Schmitzen auftreten und in bemerkenswerther Weise Züge von normalem Granitit und saurer Constitutionsfacies vereinigen: wie in dem auf p. 110 ff. beschriebenen Gestein vom Wege nach dem Friesenstein er-



kennt man deutlich in einer lichtgelben feldspathigen Hauptmasse mit zahlreichen grösseren Spaltungsflächen von Kalifeldspath graue Quarzkörner und glänzenden Biotit mit nur ganz untergeordnet auftretendem Kaliglimmer; ausserdem enthält jedes Handstück an einigen Stellen granatreiche Partien.

U. d. M. erweist sich die Structur des Gesteins der Anordnung der eugranitischen Glieder, aber auch des auf p. 167 beschriebenen Granits vom Steinbruch beim Viaduct in Tannwald überaus ähnlich, nähert sich also der körnigen Structur und somit dem Gestein vom Wege nach dem Friesenstein, das sich seinerseits nur durch stärker poikilitische Verwachsung von Quarz und Feldspath auszeichnet.

Mechanische Phänomene fehlen auch dem Gestein von Proschwitz nicht; speciell die Quarze zeigen die eigenthümlichen oben beschriebenen Erscheinungen, die zum Theil an primäre Verwachsungen erinnern, zum Theil aber zweifellos auf mechanische Beeinflussung zurückzuführen sind.

Trotz dieser Verwandtschaft mit den normalen Graniten muss das Gestein jedoch, wie die chemische Untersuchung lehrt, zu den sauren Constitutionsfacies gestellt werden; die Analyse ergab:

## XXXVIII.

Si O <sup>2</sup> . . . . .	74,5
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	12,2
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	3,1
Fe O . . . . .	1,3
Mg O . . . . .	1,6
Ca O . . . . .	3,2
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,3
K <sup>2</sup> O . . . . .	1,9
H <sup>2</sup> O . . . . .	<u>1,1</u>
Sa. . . . .	100,2

Anal.: HERZ.

Die eugranitische Structur und der hohe Gehalt an Si O<sup>2</sup> lassen das Gestein als Analogon zu einer Varietät des östlichen Granitites erscheinen, die in den Höhen westlich von Arnsdorf im Riesengebirge auftritt (vergl. Erster Theil p. 176—177); die Übereinstimmung ist um so auffallender, als auch das Gestein von Proschwitz reich an basischen Schlieren

ist und in beiden Gesteinen neben den häufigeren lamprophyrischen Schlieren auch die viel selteneren mit hypidionorm-körniger Structur sich finden.

Sehr interessant ist in dem Gestein von Proschwitz ferner das auf einzelne Theile im Schlift beschränkte, in diesen aber reichliche Vorkommen von Andalusit.

Bezüglich der Erscheinungsform dieses in granitischen Gesteinen immer auffallenden Mineralen kann auf die Beschreibung der einzelnen Gemengtheile hingewiesen werden, der wesentlich der Andalusit dieses Gesteines zu Grunde liegt. Mit dem Andalusit ist fast immer Kaliglimmer in grösserer oder geringerer Menge verbunden, der in grossen Partien nachweislich aus dem Andalusit hervorgegangen ist; Granat begleitet ihn in zahlreichen, bisweilen grösseren Körnern, als man sie sonst im Gestein zu sehen gewohnt ist.

Höchst eigenthümlich ist die Structur der andalusitreichen Theile: neben den genannten Mineralen treten besonders Plagioklas und Kalifeldspath in auffallend kleinen, idiomorph begrenzten Krystallen auf; alle genannten Gemengtheile schwimmen in einem Mosaik von Quarzkörnern, welche die anderen Componenten dieser Partie zwar an Grösse übertreffen, aber immer noch hinter der Durchschnittskorngrösse der übrigen Theile des Gesteins erheblich zurückbleiben.

Sowohl die Mineralcombination wie die Structur zeigt, dass man es hier nicht mit normalen Ausscheidungen aus dem Magma zu thun hat; offenbar liegen durch Einschmelzung von mitgerissenen Schieferbruchstücken an Thonerde local angereicherte Partien vor, die dann relativ schnell auskrystallisirten. Der Umstand, dass in diesen thonerdereichen Theilen Quarz eine grosse Rolle spielt, sowie das Fehlen von Andalusit als Einschluss in allen übrigen Gemengtheilen macht es wahrscheinlich, dass die Einschmelzung von mitgerissenen Brocken und somit das Empordringen des Granites in sein Verfestigungsgebiet relativ spät stattgefunden haben muss; die Verbindung des Andalusites mit Granat, die Vorliebe des Granates für das Auftreten im Kalifeldspath, sein entschiedenes Zurücktreten in den anderen Gemengtheilen, seine Anreicherung an einzelnen Partien und die unruhige Structur dieser Gesteinstheile macht auch für granatreiche

Gesteinstheile, denn Andalusit fehlt, eine entsprechende Entstehungsweise wahrscheinlich.

#### b) **Basische Constitutionsfacies.**

An zweiwerthigen Metallen reiche, zu den Lamprophyren hinüberführende Constitutionsfacies.

Die an zweiwerthigen Metallen reichen Constitutionsfacies des „Granites“ spielen ebenso wie die entsprechenden Bildungen des „Granitites“ (Erster Theil p. 211—224) für den geologischen Aufbau eine durchaus untergeordnete Rolle; auch bei ihnen lässt, wie bei den entsprechenden Bildungen des Granitites, der erste Blick erkennen, dass man es nicht mit mechanischen Anreicherungen der älteren Gemengtheile zu thun hat, sondern dass Producte chemischer Differenzirung des Magmas vorliegen, wie die sehr erheblich geringere Korngrösse der Gemengtheile der Schlieren im Vergleich zu der Grösse der Componenten des Hauptgesteins unzweideutig lehrt.

Vergleicht man die Schlieren aus beiden Gebieten, so ergibt sich bei im Allgemeinen sehr weitgehender Ähnlichkeit in der mineralogischen Zusammensetzung ein Unterschied: Hornblende, die zwar in den „Granitit“-schlieren niemals herrscht, oft auch in recht basischen Gebilden erheblich zurücktritt, fehlt den basischen Ausscheidungen im „Granit“ durchaus — es entspricht dies bis zu einem gewissen Grade der Thatsache, dass im „Granitit“ sich Hornblende in vereinzelt Krystallen in einzelnen Varietäten einstellt, während sie dem „Granit“ völlig zu fehlen scheint.

#### c) **Structur lamprophyrisch.**

Sehr typische basische Schlieren fand ich in den bereits mehrfach erwähnten Brüchen nahe am Aussichtsturm des Schwarzbrunnberges; das unter dem Mikroskop am deutlichsten Lamprophyrcharakter tragende Vorkommen erscheint dem unbewaffneten Auge als ein sehr feinkörniges, graues Gebilde, in dessen Hauptmasse ganz kleine Glimmerblättchen als einzig erkennbare Componenten aufleuchten, während ganz vereinzelt, mehrere Millimeter grosse Biotite, Feldspathe und Quarze

zu der Hauptmasse in einem sehr auffallenden Gegensatz stehen. Nach dem Rande zu nehmen Feldspathe von 1—2 mm Durchmesser an Menge sehr bedeutend zu, so dass diese Theile der Schliere erheblich heller erscheinen als die Hauptmasse.

So auffallend die grossen Biotitblätter sind, erweisen sie sich doch als Ausscheidungen aus der Schliere, da sie sämtlich von einer schmalen helleren, also biotitäreren Gesteinszone umgeben sind.

Die makroskopisch sichtbaren Feldspathe zerfallen in zwei Gruppen, sehr spärliche, auffallend grosse, bisweilen 1 cm Durchmesser erreichende Gebilde und häufigere kleine mit einem Durchmesser von 1—2 mm. Die grösseren enthalten als Einschlüsse ziemlich grosse Biotitblättchen vom Habitus der Gemengtheile des Granites, bieten also der Deutung die schon mehrfach betonten Schwierigkeiten (Erster Theil p. 215 ff., Zweier Theil p. 137), während die kleineren bei der mikroskopischen Untersuchung sich durch zahlreiche Einschlüsse der kleinen Biotitblättchen als typisch der Schliere primär zugehörig erweisen.

Die grossen bis 1 cm im Durchmesser erreichenden Quarzkörner sind hingegen ganz frei von Einschlüssen, und dieser Umstand in Verbindung mit dem Fehlen jeder Andeutung einer Krystallbegrenzung lässt sie als der Schliere ursprünglich fremd, wohl aus dem Granit stammend erkennen. Sie sind von einem dünnen Mantel des kleinblättrigen Biotites der Schliere umzogen.

Unter dem Mikroskop erweist sich Structur und mineralogische Zusammensetzung wieder als ausgesprochen kersantitähnlich; die Hauptmasse der Schliere besteht aus dünnen Biotitblättchen, deren Durchmesser in der längsten Richtung innerhalb nicht weiter Grenzen um 0,25 mm, in der Dicke um 0,05 mm schwanken, und annähernd gleich grossen Plagioklasleistchen und -täfelchen. Nicht häufig treten Plagioklase von erheblich grösseren Dimensionen auf, denen leistenförmige Durchschnitte von 0,8 mm Länge und 0,15 mm Breite angehören; nur ganz vereinzelt finden sich im Raume eines Schliffes die bis 2 mm Durchmesser erreichenden, von Biotitblättchen und -leistchen erfüllten, auch makroskopisch erkennbaren Kalifeldspathe.

Die Structur ist, soweit die genannten Gemengtheile in Frage kommen, typisch panidiomorph, der von ihnen übrig gelassene Raum ist von Quarz und wohl auch Kalifeldspath erfüllt, der nicht selten auf weitere Strecken hin optisch gleichartige Orientirung besitzt. Während einerseits die grösseren Gemengtheile den Hauptcomponenten, den kleinen Biotiten und Plagioklasen gegenüber nicht streng die Rolle älterer Gemengtheile spielen, scheint andererseits sich auch der Quarz nicht mit der Stellung einer reinen Füllmasse begnügt zu haben; wenigstens sind die Plagioklasleisten auch dort, wo sie von Quarz begrenzt werden, nicht krystallographisch scharf ausgebildet, sondern in eigenthümlicher Weise ausgezackt und gezähnt, — offenbar ist der Plagioklas, wie auch sein Fehlen unter den Einschlüssen des Kalifeldspathes wie im Mantel der Quarze zeigt, etwas jünger als der Biotit.

Diesem Vorkommen steht eine Schliere aus dem schon auf p. 175 ff. erwähnten grossen Bruche am Fuchsberge südöstlich vom Bahnhof Proschwitz nahe.

Für das unbewaffnete Auge besteht ein wesentlicher Unterschied hauptsächlich in den grösseren Dimensionen namentlich der Biotitblättchen, deren längste Ausdehnung um 0,3 mm, deren kleinere Durchmesser der Tafeln um 0,2 mm bei einer Dicke von circa 0,1 mm schwankt und die daher, dem unbewaffneten Auge deutlich erkennbar, durch ihren Glanz der Schliere ein von der grauen stumpfen Farbe des Schwarzbrunner Vorkommens abweichendes Aussehen verleihen. Die Plagioklase zeigen, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, keine entsprechende Zunahme der Länge, wohl aber macht sich im Allgemeinen ein Streben nach grösserer Breite der Leisten geltend.

Die auffallendste Erscheinung ist eine bis zu einem gewissen Grade fleckenartige Anordnung der Gemengtheile; neben Partien, in denen Biotit herrscht, finden sich andere, die wesentlich aus den farblosen Gemengtheilen bestehen, und zwischen beiden Arten vermitteln Gesteinstheile mit gleichmässiger Vertheilung der farbigen und farblosen Componenten. Die einzelnen Flecken sind recht klein; jeder Schriff enthält zahlreiche dunkle und helle Partien. Bemerkens-

wertherweise sind in den wesentlich aus farblosen Gemengtheilen bestehenden Gesteinstheilen die Biotite erheblich kleiner als in dem übrigen Gestein; vereinzelt finden sich sogar ganz kleine, rundlich sechsseitige oder völlig runde Scheibchen.

Vielleicht giebt diese Thatsache einen Hinweis auf die Entstehung der seltenen grossen farblosen Gemengtheile, besonders Kalifeldspath und Quarz, die mit einem Durchmesser von einigen Millimetern vereinzelt in der Schliere liegen. Für die Kalifeldspathe steht jedenfalls fest, dass sie authigene, der Schliere selbst angehörige Bildungen sind, da sie von kleinen Biotiten, theils ganz dünnen Täfelchen, theils rundlichen Scheibchen, erfüllt sind — eine Eigenschaft, die den Feldspathen des Granites durchaus fremd ist; der Gehalt an eingeschlossenen kleinen Biotiten beweist aber ausserdem, dass der Kalifeldspath nicht erheblich älter als die Hauptmasse der Schliere sein kann. Berücksichtigt man nun, dass in der Schliere, wie die fleckenartige Anhäufung der farbigen und farblosen Gemengtheile zeigt, eine Differenzirung bis zu einem gewissen Grade stattgefunden hat, und dass in den biotitarmen Theilen der Glimmer die gleiche Ausbildung zeigt wie die Einschlüsse in den grossen Feldspathen, so wird der Gedanke nahegelegt, dass ein Theil der grossen Feldspathe lediglich einer local vollkommeneren Differenzirung des Schlierenmaterials ihre Entstehung verdanken, also gleichalterig mit der Hauptmasse der Schliere sind.

Die grösseren Quarze zeigen hier wie gewöhnlich auch in den Schlieren im Granit die Eigenthümlichkeit, dass ihre centralen Theile frei von Einschlüssen sind, dann folgt ein mehr oder weniger dicker Mantel von farbigen Gemengtheilen — hier nur Biotit, der in der Quarzsubstanz selbst liegt, und von einer schmäleren oder breiteren, an Biotit und Plagioklas reichen Zone umwachsen ist, die allmählich in die normale Structur der Schliere überführt. Die Schwierigkeit der Deutung ist hier die gleiche wie in den analogen Bildungen im Granit: zwingende Beweise für die Entscheidung, ob der centrale Theil des Quarzkorns ein Einschluss oder eine authigene Bildung ist, lassen sich nicht erbringen, doch spricht

auch hier die Wahrscheinlichkeit um so bestimmter für eine authigene Bildung, als den Kalifeldspathen der Schliere zweifellos diese Entstehung zukommt und somit die vereinzelt Quarze die einzigen schwer erklärlichen Einschlüsse sein müssten. Vielleicht liegt hier in dem einschlussfreien Kern des Quarzkornes und seiner Umrahmung durch einen Biotitkranz eine Erscheinung vor, die bis zu einem gewissen Grade mit PIRSSON'S EXPANSIONSSTRUCTUR verglichen werden kann und wie diese durch das Bestreben der Krystalle, fremde Körper beim Weiterwachsen auszuschleiden und fortzustossen, erklärt werden kann (vergl. Amer. Journ. of Sc. 157. 1899. p. 271 ff.).

Für ein Quarzkorn, das allerdings nicht von einem Mantel der farbigen Gemengtheile umgeben ist, steht die authigene Entstehung ausser Zweifel: in der dunklen Schliere liegt ein Quarzkorn von circa 2 mm Durchmesser, umgeben von einem Feldspathkranz, der in der Breite von 1 mm gleichfalls frei von Biotit ist und dann durch Einlagerung von auffallend kleinen Biotitblättchen in eine feldspathreiche Partie der Schliere übergeht. Auch die umgekehrte Anordnung bei der gleichen Neigung zur Kugelbildung, ein Centrum von Kalifeldspath, umgeben von einem mehr oder weniger vollkommen entwickelten, rundlich begrenzten Mantel von Quarz, ist in der Schliere nachzuweisen.

Durch diese Neigung zur Kugelbildung erklärt sich vielleicht auch die rundliche Umgrenzung der central gelegenen einschlussfreien Theile der grossen Quarzkörner.

Die Analyse ergab folgende Werthe:

XXXIX.	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	55,7
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	18,8
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	5,9
FeO . . . . .	1,8
MgO . . . . .	6,0
CaO . . . . .	6,5
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,4
K <sup>2</sup> O . . . . .	1,8
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,8
Sa. . . . .	99,7

Anal.: HERZ.

Das Gebilde besitzt somit die chemische Zusammensetzung der Lamprophyre und gleicht auch in dieser Hinsicht den entsprechenden Bildungen aus dem Granitit.

*β) Structur hypidiomorph-körnig.*

Wie in den „Granititen“ findet sich auch im „Granit“ eine zweite Art von basischen Constitutionsfacies, die sich durch grösseres Korn, mehr granitische, typisch hypidiomorph-körnige als lamprophyrische Structur und wenig scharfe Begrenzung gegen das Hauptgestein unterscheiden (vergl. Erster Theil. p. 223—224).

Durchaus dem von Arnsdorf im Riesengebirge beschriebenen Vorkommen entsprechend finden sich auch in dem Steinbruch vom Fuchsberge südöstlich vom Bahnhof Proschwitz derartige Schlieren mit typisch lamprophyrischen Schlieren vergesellschaftet; man könnte bei derartigen Bildungen an mechanische Anhäufungen der älteren Gemengtheile denken, wenn nicht die Gemengtheile trotz ihrer im Vergleich zu den Componenten der lamprophyrischen Schliere erheblichen Grösse immer noch bedeutend kleiner wären als die entsprechenden Minerale in dem normalen Gestein und wenn nicht ihr structureller Verband einen primären Zusammenhang und eine bis zu einem gewissen Grade selbständige Entstehung des Complexes erkennen liesse.

In dem normalen Gestein des Fuchsberg-Bruches liegt eine feinkörnigere, unregelmässig umgrenzte Masse, die reich an Biotiten von 1—2 mm Durchmesser der Tafelfläche und erheblicher Dicke ist; ausser ihnen erkennt das unbewaffnete Auge in der aus farblosen Gemengtheilen aufgebauten Hauptmasse Feldspathe von ungefähr dem gleichen Durchmesser.

Wie das Mikroskop lehrt, besteht die Schliere aus Biotit und viel Plagioklas von theilweise homogenem, theilweise zonarem Aufbau, denen sich quantitativ zurücktretend, aber immer noch in erheblichen Mengen Kalifeldspath und besonders Quarz beigesellen. Die Structur ist streng hypidiomorph-körnig; durch das Zurücktreten des Kalifeldspathes gegenüber dem Quarz erscheint die Idiomorphie der Biotite und der Plagioklase besonders auffallend. Als



accessorische Gemengtheile sind Erze, Apatit und Zirkon ziemlich reichlich vertreten.

Auch die chemische Untersuchung beweist die Ähnlichkeit zwischen den basischen, nicht lamprophyrisch struirten Constitutionsfacies von Arnsdorf und den entsprechenden, infolge ihres kleineren Kornes noch ähnlicheren Bildungen vom Kynast (Erster Theil. p. 224) einerseits, der hier beschriebenen Schliere andererseits. Der wichtigste Unterschied, der in den Werthen für  $\text{Na}^2\text{O}$  und  $\text{K}^2\text{O}$  zum Ausdruck kommt, beruht in dem Verhältniss von Plagioklas zu Kalifeldspath, der die Varietät von Proschwitz mehr den dioritischen Constitutionsfacies nähert.

Die Analyse ergab:

XL.	
$\text{SiO}^2$ . . . . .	62,4
$\text{Al}^2\text{O}^3$ . . . . .	20,4
$\text{Fe}^2\text{O}^3$ . . . . .	3,9
$\text{FeO}$ . . . . .	1,8
$\text{MgO}$ . . . . .	2,3
$\text{CaO}$ . . . . .	3,1
$\text{Na}^2\text{O}$ . . . . .	3,2
$\text{K}^2\text{O}$ . . . . .	1,7
$\text{H}^2\text{O}$ . . . . .	0,8
Sa. . . . .	99,6

Anal.: HERZ.

### 5. Contactwirkungen des Granites.

Sehr interessant sind die exomorphen Contactwirkungen des Granites — endomorphe Contacterscheinungen konnte ich nicht beobachten —, die von mir besonders in der Gegend des Hradschin und Schwarzbrennberges bei Gablonz in Böhmen (also im S. des mittleren Theiles des südlichen Granitzuges der BEYRICH-ROSE'schen Karte) studirt wurden, wo sie verhältnissmässig gut aufgeschlossen sind.

Als Hangendes giebt die erwähnte Karte hier im S. des Granites diesem anliegend Glimmerschiefer, weiter südlich Urthonschiefer an und lässt den Thonschiefer erst weiter im W. an den Granit herantreten; nach meinen Beobachtungen steht das dem Granit zunächst liegende Gestein seiner petro-

graphischen Beschaffenheit nach dem Thonschiefer jedenfalls erheblich näher als dem Glimmerschiefer, der weiter östlich, beispielsweise an der Schneekoppe, die granitischen Gesteine mantelförmig einhüllt. Übrigens wird in den „Erläuterungen“ zur Karte auch die nahe Verwandtschaft und das Vorhandensein aller möglichen Übergänge zwischen Glimmerschiefer und Urthonschiefer hervorgehoben. Vielleicht hat in dem von mir untersuchten Gebiet gerade die durch den Granit erzeugte Contactzone der höheren Krystallinität ihrer Gesteine wegen zur kartographischen Ausscheidung des Glimmerschiefers Veranlassung gegeben.

Überschreitet man den Hradschin (südwestlich von Gablonz gelegen), so findet man in geringer Entfernung von der Kammhöhe auf der Südseite des Berges im Walde in der unmittelbaren Nachbarschaft des Granites Hornfelse, die makroskopisch nur noch verwischte Spuren ihrer schieferigen Beschaffenheit erkennen lassen.

Auf dem frischen Bruch erscheint das Gestein grauschwarz bis blauschwarz, dicht, mit hornartigem Glanz, von helleren quarzreichen Partien durchzogen; sehr kleine Biotitblättchen fallen durch ihren lebhaften Glanz auf. Auf dem gerade noch erkennbaren Hauptbruch erscheint das Gestein durch schwache Überzüge von Eisenoxydhydrat röthlichbraun bis gelblich.

U. d. M. beobachtet man biotitreichere und biotitärmerere bis biotitfreie Partien in ziemlich unregelmässiger, im Allgemeinen aber streifiger Anordnung; in den dünneren biotitreichen Lagen ist offenbar der letzte Rest der schieferigen Structur des unveränderten Gesteins erhalten geblieben, sie sind selbst reich an Neubildungen und werden von den wesentlich aus Neubildungen bestehenden biotitärmeren Lagen und Linsen theils zusammengepresst, theils überwachsen, so dass sie durch die Lagen der hellen Gemengtheile hindurchsetzen.

Unter den im Schliiff farblosen oder annähernd farblosen Gemengtheilen spielen Andalusit und Cordierit die Hauptrolle; sie treten in der Gestalt dicker Säulen bis zu 5 mm Länge mit nur sehr unvollkommener krystallographischer Begrenzung auf, finden sich aber auch — besonders gilt dies

für Andalusit — als ein Haufwerk kleiner Körner in enger Verbindung mit farbigen Gemengtheilen, durch diese und durch ihr eigenes Wachsthum an der Entwicklung krystallographischer Umgrenzung verhindert.

Der Andalusit zeigt nicht selten fleckenweise die bekannte röthliche Färbung und dann deutlichen Pleochroismus; er ist in seinen grösseren Individuen innig mit Quarz verwachsen und enthält zahlreiche Einschlüsse von Biotit und schwarzem Eisenerz, die das Mineral im Handstück schwarz färben und für das unbewaffnete Auge unkenntlich machen.

Der Cordierit wird farblos, bisweilen mit einem Stich in lichtgelblich durchsichtig; die lichtgelbliche Färbung erscheint in den sehr häufigen pleochroitischen Höfen concentrirt. Die einzelnen Individuen löschen zwischen gekreuzten Nicols oft nicht einheitlich, sondern wellig oder auch fleckig aus; Verwachsung mit Quarz fehlt, hingegen sind Biotit, weisser Glimmer und Erz theils als Fortsetzung der Glimmerlagen des Gesteins, theils als typische, regellos angeordnete Neubildungen in dem Mineral ungemein häufig, so dass sich durch sie die Unmöglichkeit, das Mineral mit unbewaffnetem Auge zu sehen, erklärt. In einigen Fällen liess sich auch Andalusit als Einschluss im Cordierit erkennen.

Quarz tritt in langgestreckten linsenförmigen Partien als herrschender Gemengtheil auf; die einzelnen Körner des Mosaiks sind verhältnissmässig gross, untergeordnet gesellt sich ihm Andalusit bei; von schwächer lichtbrechenden Körnchen müssen einige ihrer vollkommenen Spaltbarkeit wegen wohl als Feldspath angesprochen werden.

Der Biotit erscheint in Blättchen von geringen Dimensionen, als grösste Ausdehnung in einer Richtung konnte ich 0,4 mm messen; den braunen und lichtgelblichen Farben, die das Mineral zeigt, mischt sich fast immer ein eigenthümlicher grauer Ton bei. Zweifellos ist der Biotit in seiner Gesamtheit als Neubildung anzusprechen; in vielen Fällen ist zwar eine Parallelanordnung, die offenbar der alten Schieferung folgt, unverkennbar, aber ebenso häufig liegen Biotite von durchaus gleicher Beschaffenheit ganz unregelmässig im Gestein vertheilt.

Der Biotit ist auf das Innigste mit farblosem, bis-

weilen durch Eisenoxydhydrat gelblich gefärbtem Glimmer verbunden; ihnen schliesst sich besonders dort, wo sie in mehr oder weniger parallelen Lagen das Gestein durchziehen, oder sich an die Streifen und Linsen der farblosen Gemengtheile anschmiegen, schwarzes Eisenerz in Körnchen an, die sich im übrigen auch wie der Glimmer regellos vertheilt im Gestein finden.

Die gewöhnlich dünnen Lagen der blätterigen Minerale schwellen bisweilen an; dann betheilt sich Quarz und Andalusit in kleinen Körnern am Aufbau dieser Gesteintheile und jeder Anklang an eine Flaser geht verloren.

Nach Mineralbestand und Structur ist somit das Gestein als ein Andalusit-Cordierit-Hornfels zu bezeichnen.

Zusammen mit diesem Hornfels treten ganz dichte, stumpf grünlich-schwärzlich gefärbte Gesteine auf; im frischen Zustande machen sie einen ganz massigen Eindruck, der durch ihren deutlich muscheligen Bruch noch verstärkt wird, auf angewitterten Flächen, die dem Querbruch entsprechen, ist jedoch die ursprüngliche Schieferung vorzüglich zu erkennen.

U. d. M. erweist sich als Hauptgemengtheil grünliche Hornblende, die als Neubildung in langen dünnen Säulchen, gewöhnlich radial strahlig angeordnet, aber auch unregelmässig dicht gedrängt und mehr vereinzelt regellos vertheilt, das Gestein nach allen Richtungen durchwächst und somit die ehemalige Parallelordnung der Gesteinsgemengtheile vollständig zum Verschwinden bringt. Die Säulchen erreichen bei sehr geringer Dicke in der Verticalen eine Länge von 0,3 mm, bleiben aber sehr oft hinter dieser Ausdehnung erheblich zurück; die Axe kleinster Elasticität bildet mit der Verticalen einen Winkel von  $18^{\circ}$ , die Absorption ist  $c > b > a$ , parallel  $c$  geht das Licht mit bläulichgrüner, parallel  $b$  mit gelblichgrüner, parallel  $a$  mit hellgelblicher Farbe hindurch.

Zwischen den hornblendereichen Partien liegt ein Mosaik farbloser Körnchen, als deren herrschender Bestandtheil Quarz mit Sicherheit zu erkennen ist. Beigemengte, stärker lichtbrechende Körnchen können vielleicht als Andalusit angesprochen werden; stark durch Zersetzungsproducte ge-

trübte, geradlinig begrenzte, schwach licht- und doppelbrechende und fleckig auslöschende Partien erinnern in hohem Grade an Cordierit.

Das ganze Gestein ist überaus reich an opaken Körnern und Körnchen, von denen die grösseren mit Sicherheit nach ihren Umgrenzungen als Eisenerz, besonders Magnetit bestimmt werden können. Ob sich unter den kleinen Körnchen Graphit resp. kohlige Substanz in erheblicher Menge befindet, konnte nicht festgestellt werden; da jedoch weder hexagonale Umrisse noch Scheibchen bei den opaken Körnern zu erkennen sind, ferner beim Glühen vor dem Gebläse eine Entfärbung auch bei dünnsten Splitterchen nicht eintrat und schliesslich das specifische Gewicht des Gesteins trotz des beträchtlichen Quarzgehaltes sich zu appr. 3,05 ergab, darf wohl auf grossen Erzreichthum des Gesteins unter Zurücktreten oder Fehlen kohligter Substanz geschlossen werden.

Etwas weiter von der Granitgrenze entfernt tritt ein eigenthümliches Contactgestein auf, das bei dem Dorfe Gutbrunn am Südabhang des Hradschin in einem Steinbruch gut aufgeschlossen ist.

Das Gestein ist uneben, wellig, schieferig, auf Klüften und bisweilen auch auf den Schieferungsflächen durch Eisenoxyd bräunlich gefärbt; im Querbruch erkennt man, dass eine scheinbar dichte, grünlichgraue bis schwärzliche Masse mit einzelnen kleinen Biotitblättchen in bedeutender Anzahl grosse, rundlich säulenförmige Gebilde von blauschwarzer Farbe enthält. Im Hauptbruch sind diese grossen, über 1 cm Länge und  $\frac{1}{2}$  cm Dicke erreichenden Gebilde weniger gut zu erkennen, da sie mit der Schiefersubstanz ganz fest verwachsen sind; besser sieht man sie nicht selten auf angewitterten Flächen, wo sie sich durch Anreicherung des Eisenoxydhydrates zu erkennen geben. Die Untersuchung dieser grossen dunklen Säulen führte zu folgenden Ergebnissen:

Die Krystallform ist sehr schlecht entwickelt, gewöhnlich erscheint das Gebilde terminal ganz unregelmässig, in der Prismenzone völlig rundlich begrenzt; nur in vereinzelt Fällen, besonders bei weniger gedrungener, mehr langsäulenförmiger Gestalt ist als Begrenzung ein Prisma von

annähernd  $120^\circ$  zu erkennen. Im Dünnschliff wird die Substanz dieser Säulen wasserhell durchsichtig, erscheint aber bei gekreuzten Nicols gewöhnlich nicht mehr homogen, sondern in ein Haufwerk kleiner Körnchen aufgelöst; als häufiges Zersetzungsproduct stellen sich Blättchen von farblosem Glimmer ein. Züge von kleinen opaken Körnchen und Glimmerblättchen setzen ohne Änderung der Richtung durch die Krystalle wie durch das übrige Gestein hindurch; als Einschlüsse sind Biotitblättchen und kleine, lichtbräunlich durchsichtige Granaten in der Gestalt des Rhombendodekaeders weit verbreitet, letztere nicht selten concentrisch angeordnet. Die Substanz ist schwach licht- und doppelbrechend, typisch optisch zweiachsig; in der Nähe einzelner Einschlüsse sind mit starken Vergrößerungen kleine pleochroitische Höfe (gelb und farblos) zu beobachten. Alle diese Erscheinungen lassen die Substanz als Cordierit erkennen; das specifische Gewicht wurde etwas höher als beim reinen Cordierit (2,59—2,66) gefunden: es schwankte in mehreren geprüften Stücken um 2,7, eine Folge der specifisch schwereren und in den einzelnen Krystallen in wechselnder, aber immer beträchtlicher Menge vorhandenen Einschlüsse, besonders Granat und Biotit.

Zur Analyse wurde möglichst frische, von anhaftenden Gesteinstheilen und rindenbildenden Zersetzungsproducten völlig freie Substanz verwendet und zu diesem Zwecke kleine Splitterchen mit der Lupe ausgesucht: auf die Erzielung eines auch von Einschlüssen befreiten Materiales musste jedoch von vornherein verzichtet werden, da die Einschlüsse, wie erwähnt, in kleinen zahlreichen Individuen in dem Cordierit auftreten.

Die Analyse ergab:

XLI.	
Si O <sup>2</sup> . . . . .	51,8
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	32,9
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	} 5,5 (als Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> bestimmt)
Fe O . . . . .	
Mg O . . . . .	7,6
Ca O . . . . .	—
K <sup>2</sup> O . . . . .	0,5
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,2
Sa. . . . .	99,5

Anal.: HERZ.

Cordierit von der beschriebenen Beschaffenheit setzt zu einem Viertel bis zu einem Drittel, an einigen Stellen sogar bis zu einem noch etwas höheren Betrage das Gestein zusammen; der Rest erweist sich im wesentlichen als ein dünschieferiges, aber infolge von Fältelung und mehr noch von Mineralneubildung etwas unregelmässig schieferiges Gemenge von farblosen Körnchen und Glimmermineralen. Die Glimmerblättchen sind zu Strängen angeordnet, die Blättchen sind farblos oder durch Eisenoxydhydrat gelblich gefärbt und dann pleochroitisch; die farblosen Körnchen sind zum grössten Theil Quarz, wenigstens konnte ich keine positiven Anzeichen für die Betheiligung anderer Minerale, speciell von Feldspath oder Cordierit beobachten. Mit dem Quarz zusammen treten Blättchen von hellem Glimmer auf, deren Lage dann gewöhnlich unabhängig von der Schieferungsrichtung ist; den Glimmerfasern schliessen sich gern opake Körnchen, wohl zum grössten Theil Erze an, grössere Körner sind nach Krystallform und Habitus zweifellos als Erz zu bestimmen. Völlig regellos im Gestein vertheilt finden sich als Neubildungen lichtbräunlich durchsichtiger Granat und die grösseren, schon makroskopisch sichtbaren Biotitblättchen, die mit schmutzig grünlichbraunen Farben durchsichtig werden.

Das Gestein ist somit als ein Knotenglimmerschiefer zu bezeichnen, in dem die Knoten durch Cordierit ersetzt sind.

Die Zusammensetzung dieser Cordierit-Knotenglimmerschiefer ist übrigens ziemlich erheblichen Schwankungen unterworfen: ein Handstück aus demselben Buch, das sich für das unbewaffnete Auge durch etwas geringere Mengen von den grossen Cordieriten unterscheidet, erwies sich u. d. M. als überaus quarzarm und sehr reich an farblosem Glimmer.

In den glimmerreichen Partien sind in sehr erheblicher Menge kleinere Cordierite mit einem rundlichen Querschnitt von ca. 0,2 mm Durchmesser enthalten; ganz entsprechende Bildungen finden sich auch in grosser Zahl als Einschlüsse in den grossen Cordieritknoten zusammen mit kleinen Granatkryställchen und ebenso selbständig wie diese; sie sind von der homogenen Cordieritsubstanz des Knotens häufig durch einen dünnen Mantel von kleinen schwarzen Körnchen getrennt und besonders gut bei gekreuzten Nicols durch ihre

optische Selbständigkeit erkennbar. Die grossen Cordieritknoten sind ferner sehr reich an Glimmerblättchen und den opaken Körnchen, von denen sie in bisweilen dicht gedrängten parallelen Streifen durchsetzt werden, die den gefälten Schieferungsebenen entsprechen. In nicht unerheblicher Menge enthält das Gestein grössere, 0,5 mm im Durchmesser erreichende schwarze Erzpartien, die theilweise krystallographisch begrenzt in Umrissen auftreten, die auf Magnetit hindeuten.

Seiner ganzen Beschaffenheit nach steht zwischen diesen Gesteinen und dem Cordierit-Andalusit-Hornfels ein Contactgebilde, das ich etwas östlicher, im Contactgebiet des Schwarzbrunnberges auffand.

Im Querbruch sieht man noch Andeutungen des Gesteinswechsels, aber die Schieferigkeit ist fast verschwunden; trotzdem zerspringt das Gestein nach Flächen, die der ehemaligen Schieferung parallel gehen, ohne dass es jedoch möglich wäre, jede der ehemaligen Schieferungsflächen als Trennungsfläche zu benützen. In der grauschwarzen, hornartig glänzenden Hauptmasse erkennt man im Querbruch rundliche, blauschwarze Flecken, die den Durchschnitten durch Cordierit entsprechen; die dem ehemaligen Hauptbruch entsprechenden Trennungsflächen sind, wie auch angewitterte Flächen dieses Gesteins, von Eisenoxydhydrat braun gefärbt.

U. d. M. erkennt man Cordierit in grossen, theilweise noch homogenen, aber stets rundlich begrenzten Gebilden; an einigen Individuen kann man noch Andeutungen von Drillingsverwachsung wahrnehmen. Sie enthalten wesentlich Blättchen von farblosem Glimmer, die offenbar aus der Cordieritsubstanz hervorgegangen sind; als fremde Einschlüsse finden sich in nicht grosser Menge braune Biotitblättchen von der Farbe und Gestalt, wie sie für Contactbildungen überaus charakteristisch sind, Erzkörnchen und vereinzelt Andalusit in löcherigen, unregelmässig begrenzten Partien. Die übrige Gesteinsmasse besteht zum grössten Theil aus hellem Glimmer und dem erwähnten braunen Biotit in kleinen Blättchen und Fetzen; eine Anordnung zu Flasern oder eine Parallelstellung der Blättchen ist nicht mehr vorhanden, vielmehr liegen die einzelnen Blättchen selbständig und ohne Parallelanordnung,



bisweilen miteinander verwachsen, im Gestein, wenn sich auch an Biotit ärmere und reichere Streifen unterscheiden lassen. Quarz spielt eine erheblich geringere Rolle als in dem oben beschriebenen Gestein, ebenso tritt Granat sehr zurück.

Mit Rücksicht auf den Reichthum an Magnesium-Mineralen aller dieser Contactbildungen sowie den geringen Quarzgehalt einiger dieser Gesteine ist es von Interesse, dass unmittelbar ausserhalb des Contactgürtels in den Hügeln zwischen Kukan und Seidenschwanz (südlich von Gablonz) ein sehr feinschieferiger, intensiv gefalteter, graugrüner Phyllit ansteht, der sich, wie das Mikroskop lehrt, wesentlich aus farblosem oder hellgrünlichem Glimmer, Chlorit, schwarzem Eisenerz und Eisenoxydhydrat unter völligem Zurücktreten des Quarzes aufbaut.

Die Thatsache, dass der „Granit“ den benachbarten Schiefer contactmetamorph verändert hat, ist, wenn auch nicht gerade ein neuer Beweis, so doch eine Stütze für die hier im Gegensatz zu den früheren Forschern vertretene Anschauung von der Gleichalterigkeit und Zusammengehörigkeit des Granitites und des südlichen Granites: „Granit“ und „Granitit“ werden von einem gemeinsamen Mantel von contactmetamorphem Schiefer umgeben. Von einem Vergleich der Contactbildungen am Granit und am Granitit konnte hierbei abgesehen werden, da die Producte der exomorphen Contactmetamorphose lediglich von der primären Zusammensetzung des veränderten Gesteins und localen physikalischen Verhältnissen abhängen, von der Beschaffenheit des verändernden Tiefengesteins aber durchaus unabhängig sind.

Durch die Contactzone am Granit ist bewiesen, dass auch er jünger als die angrenzenden Schiefer ist; da gerade sie in seiner Nähe in ausgesprochener Weise den Charakter palaeozoischer Schiefer tragen und da man auch dem Granitit palaeozoisches Alter zuschreiben muss, so würde man bei der Annahme, dass der „Granit“ älter und unabhängig vom „Granitit“ sei und unter Berücksichtigung der in dieser Arbeit nachgewiesenen stärkeren mechanischen Beeinflussung des „Granites“ zu folgender Vorstellung kommen: nach Bildung

palaeozoischer Schiefer erfolgte eine Intrusion des „Granites“, dieser Granit wurde dynamometamorph verändert und später von der gleichfalls noch palaeozoischen Intrusion des „Granitit“-magmas durchbrochen. Diese Auffassung wäre an sich zwar nicht unmöglich, aber doch jedenfalls unwahrscheinlich; die Unwahrscheinlichkeit wächst durch den Umstand, dass sich von dieser Durchbrechung irgendwelche Spuren weder im Granit noch im Granitit nachweisen lassen.

**6. Zusammenstellung der Ergebnisse.**

Vergleich des „Granites“ mit dem „Granitit“.

A. 1. Das den „Granitit“ des westlichen Riesengebirges (Isergebirges) im Süden begleitende Gestein, von G. ROSE als „Granit“ (im Sinne von „echter Granit“, „Zweiglimmergranit“) dem „Granitit“ gegenübergestellt und als selbständig angesprochen, baut sich auf aus Kalifeldspath, Plagioklas, Quarz und Biotit, denen sich fast immer, aber nicht ausnahmslos, heller Glimmer beigesellt.

Die dem „Granitit“ und „Granit“ gemeinsamen Gemengtheile haben in beiden Gesteinen durchaus gleiche Beschaffenheit; besonders charakteristisch ist auch für den Kalifeldspath des „Granites“ der Gehalt an Albiteinlagerungen.

Für den Biotit wurde die Übereinstimmung des „Granit“- und „Granitit“-gemengtheiles durch die Analyse nachgewiesen; die geringen Unterschiede in den Analysenzahlen fallen noch

	XXXI. Biotit aus dem Granit zwischen Gablonz und Radel.	I. Biotit aus d. Granitit. Schneekoppe.	II. Biotit aus der dunklen Schliere. Höhen westlich von Arnsdorf.
Si O <sup>2</sup> . . . .	39,1	40,4	39,7
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . .	16,0	15,4	14,3
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . .	5,0	5,3	4,0
Fe O . . . .	8,6	7,7	8,1
Mg O . . . .	19,4	19,9	20,5
Ca O . . . .	—	—	—
Na <sup>2</sup> O . . . .	3,2	1,8	2,6
K <sup>2</sup> O . . . .	7,4	7,1	8,0
H <sup>2</sup> O . . . .	1,9	1,7	2,0
Sa. . . . .	100,6	99,3	99,2

weniger in das Gewicht, wenn man berücksichtigt, dass die Summe bei XXXI einen Überschuss von 0,6 %, bei I und II einen Verlust von 0,7 resp. 0,8 % ergibt.

Der helle Glimmer erweist sich nach seiner chemischen Zusammensetzung als Kaliglimmer:

XXXII.	
Heller Glimmer aus d. Granit zwischen Gablonz und Radel	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	54,2
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	26,8
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> } FeO }	3,3 } als Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> bestimmt.
MgO . . . . .	1,4
Ca . . . . .	—
Na <sup>2</sup> O . . . . .	Sp.
K <sup>2</sup> O . . . . .	10,1
H <sup>2</sup> O . . . . .	3,9
Sa. . . . .	99,7

Die Menge des vorhandenen Kaliglimmers schwankt in sehr weiten Grenzen und steht fast immer im umgekehrten Verhältniss zur Menge des im Gestein enthaltenen Biotites; aus seinem Verhalten liess sich der Nachweis erbringen, dass er niemals primär ist, sondern stets als Neubildung, in den weitaus meisten Fällen als Umwandlungsproduct des Biotits, seltener des Kalifeldspaths erscheint.

Seiner primären mineralogischen Zusammensetzung nach ist somit der „Granit“ Rose's als normaler Granitit oder Biotitgranit zu bezeichnen.

Andalusit und jedenfalls ein sehr erheblicher Theil des reichlich entwickelten Granat sind wohl auf eingeschmolzene Einschlüsse zurückzuführen.

2. Die Structuren des „Granites“ erwiesen sich als völlig übereinstimmend mit denen des „Granitites“: es herrscht die hypidiomorph-körnige Structur, die auch hier oft durch die grossen Dimensionen eines Theiles der Kalifeldspathe porphyrähnlich wird; relativ frühe Ausscheidung des Quarzes bringt in beiden Gebieten Anklänge an die panidiomorph-körnige resp. poikilitische Structur hervor.

3. Als Structurfacies treten Gesteine mit echt porphyrischer Structur in dem „Granit“gebiet nur als

begleitende Bestandmassen auf; auch im „Granitit“gebiet fanden sie sich quantitativ nur untergeordnet und mit einem durch den Gebirgsdruck leicht zerstörbaren Habitus.

4. Seiner chemischen Zusammensetzung nach gehört der „Granit“ ebenso wie der „Granitit“ in die Reihe der granito-dioritischen Magmen; bei der Beurtheilung der Analysen muss der verschiedene Grad der Umwandlung und die bisweilen stark vorgeschrittene Zersetzung berücksichtigt werden.

Zum Vergleich der chemischen Zusammensetzung des „Granites“ und des „Granitites“ werden der Tabelle der „Granit“analysen zwei aus den „Granitit“analysen (zusammengestellt im Ersten Theil p. 232) berechnete Durchschnittsanalysen D 1 und D 2 beigelegt.

	XXXIII. „Granit“ zwischen Gab- lonz und Radel	XXXIV. „Granit“ Muchovrücken südwestlich von Tannwald	XXXV. Nordwestlicher Abhang des Muchov-Berges	D 1  Grenzen	D 2  Grenzen
SiO <sup>2</sup> . .	71,4	72,0	72,5	72,4 +0,5 -0,9	72,4 +0,5 -0,9 <sup>1</sup>
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . .	14,3	16,0	17,2	14,9 +2,9 -1,3	14,6 +1,4 -1,0 <sup>2</sup>
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . .	2,2	1,0	1,0	1,4 +0,5 -1,2	1,6 +0,3 -0,5 <sup>3</sup>
FeO . .	1,8	0,2	0,6	1,0 +0,7 -0,9	1,1 +0,6 -0,5 <sup>4</sup>
MgO . .	1,9	1,9	1,2	1,4 +0,8 -0,6	1,4 +0,1 -0,4 <sup>5</sup>
CaO . .	2,2	3,4	2,9	2,4 +0,8 -0,4	2,3 +0,5 -0,3 <sup>6</sup>
Na <sup>2</sup> O . .	2,1	2,0	1,6	2,3 +1,4 -1,1	2,3 +0,5 -0,6 <sup>7</sup>
K <sup>2</sup> O . .	3,2	1,9	2,1	2,9 +1,1 -1,4	2,9 +0,6 -0,7 <sup>8</sup>
H <sup>2</sup> O . .	0,9	1,2	1,0	1,4 +0,4 -0,7	1,4 +0,4 -0,3 <sup>9</sup>
Sa. . .	100,0	99,6	100,1	100,1	100,0

D 1 ist aus sämtlichen 9 Granititanalysen berechnet, D 2 giebt die Durchschnittswerthe an, die man erhält, wenn man für jeden einzelnen Stoff einen oder zwei von den übrigen weit abweichende Werthe nicht berücksichtigt.

<sup>1</sup> aus allen 9 Analysen.

<sup>2</sup> 17,8 Al<sup>2</sup>O<sup>3</sup> aus Analyse X nicht berücksichtigt.

<sup>3</sup> 0,2 Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup> „ „ X „ „

<sup>4</sup> 0,1 FeO aus Analyse VIII „ „

<sup>5</sup> 0,8 MgO und 2,2 MgO aus Analyse X resp. XI nicht berücksichtigt.

<sup>6</sup> 3,2 CaO aus Analyse V nicht berücksichtigt.

<sup>7</sup> 3,7 Na<sup>2</sup>O und 1,2 Na<sup>2</sup>O aus Analyse IV resp. X nicht berücksichtigt.

<sup>8</sup> 1,5 K<sup>2</sup>O und 4,0 K<sup>2</sup>O „ „ III „ V „ „

<sup>9</sup> 0,7 H<sup>2</sup>O aus Analyse IX nicht berücksichtigt.

Analyse XXXIII (zwischen Gablonz und Radel) zeigt Werthe, die den (aus den 9 Granititanalysen berechneten) Durchschnittswerthen überaus nahe kommen; als wichtigste Abweichungen bei XXXIV und XXXV (Muchovrücken und Nordwestabhang des Muchov-Berges) finden sich höherer Thonerdegehalt, geringerer Gehalt an Alkalien und Abnahme des Eisens, besonders des Oxyduls, sämmtlich Eigenschaften, die auf eine weiter vorgeschrittene Verwitterung, die Abnahme des Eisens auch auf die Umwandlung des Biotites in Kaliglimmer zurückzuführen sind. Dass mit der stärkeren mechanischen Beeinflussung in der Regel auch stärkere Verwitterung verbunden ist, erklärt sich leicht aus der Vermehrung der Angriffsflächen, die zerbrochene und in mehrere Fragmente zerfallene Kristallbruchstücke, eventuell auch kleine Neubildungen an Stelle der primären grossen Körnern den Atmosphäriken bieten; dass aber durchaus gleiche chemische Zusammensetzung bei den „Graniten“ und bei den „Granititen“ vorkommt, sollen die nachfolgenden Zusammenstellungen lehren, bei denen die von dem Durchschnitt der „Granitit“zusammensetzung abweichenden „Granit“analysen von einer entsprechenden „Granitit“analyse begleitet werden.

	XXXIV. „Granit.“ Muchovrücken.	III. „Granitit.“ Fuss des Kop- penkegels.	VIII. „Granitit.“ Schneekoppe, Contact.
SiO <sup>2</sup> . . .	72,0	72,8	72,9
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . .	16,0	15,2	15,8
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . .	1,0	1,9	1,9
FeO . . .	0,2	1,4	0,1
MgO . . .	1,9	1,1	1,3
CaO . . . .	3,4	2,8	2,0
Na <sup>2</sup> O . . .	2,0	2,1	2,8
K <sup>2</sup> O . . .	1,9	1,5	2,3
H <sup>2</sup> O . . . .	1,2	1,7	1,2
Sa. . . . .	99,6	100,5	100,3

Der hohe Kalkgehalt des Gesteins vom Muchovrücken findet sich in Verbindung mit einem geringeren Eisengehalt unter den „Granititen“ bei der porphyrischen Varietät vom Pfaffenberg bei Krummhübel (Analyse V: CaO 3,2,

Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup> 1,2, FeO 0,9), die jedoch wegen ihres geringeren Thonerdegehaltes und ihres grösseren Reichthums an Kali nicht zum directen Vergleich herangezogen werden konnte. Die gleichen Zahlen für SiO<sup>2</sup>, Al<sup>2</sup>O<sup>3</sup> und Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup> wie beim „Granit“ vom Muchovrücken ergiebt ferner die Analyse des „Granitites“ vom Sauberg bei Schmiedeberg (Analyse IX), die sich wesentlich nur durch weniger Kalk, mehr Eisenoxydul und Kali unterscheidet.

Ein Vergleich der zweiten abweichenden „Granit“-analyse mit den Werthen der entsprechenden „Granit“-analyse lässt als einzigen nennenswerthen Unterschied wieder etwas stärkeres Zurücktreten des Kali erkennen; der Unterschied in dem Eisenoxydgehalt kommt nicht in Betracht, da die bei der „Granit“-analyse gefundene Menge von der Durchschnittszusammensetzung weit abweicht.

	XXXV. „Granit.“ Nordwest- abhang des Muchov-Berges	X. „Granitit“ ob. der Buche bei Schmiede- berg.
SiO <sup>2</sup> . . . . .	72,5	72,9
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	17,2	17,8
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,0	0,2
FeO . . . . .	0,6	1,1
MgO . . . . .	1,2	0,8
CaO . . . . .	2,9	2,2
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,6	1,2
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,1	2,7
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,0	1,4
Sa. . . . .	100,1	100,3

B. Als Constitutionsfacies treten im Granit auf:  
1. Kieselsäurereichere Gesteine.

a) Aplitisch aussehend, charakterisirt durch panidiomorph-körnige Structur und Zurücktreten der farbigen Gemengtheile und des Plagioklases. Zu einem Vergleich der chemischen Zusammensetzung können daher aus dem „Granitit“-gebiet nur die kalkarmen Varietäten (Analysen XVI—XIX, Erster Theil p. 233) in Betracht kommen; der Analyse des Vorkommens von der Theresien-

höhe südlich von Tannwald ist daher die aus den entsprechenden 4 sauren Constitutionsfacies des Granitites berechnete Durchschnittszusammensetzung D 3 beigefügt.

	XXXVI.	D 3		
	Theresienhöhe südlich von Tannwald.	Grenzen		
SiO <sup>2</sup> . . . . .	75,7	75,9	+ 1,6	- 1,4
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	13,1	12,8	+ 0,9	- 0,6
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,0	1,0	+ 0,7	- 0,3
FeO . . . . .	1,1	0,7	+ 0,3	- 0,3
MgO . . . . .	0,7	1,0	+ 0,1	- 0,1
CaO . . . . .	1,4	1,3	+ 0,2	- 0,2
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,9	2,7	+ 0,2	- 0,1
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,2	3,5	+ 0,8	- 1,1
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,6	1,3	+ 0,2	- 0,4
Sa. . . . .	99,7	100,2		

Eine erhebliche Differenz zwischen der chemischen Zusammensetzung der sauren Constitutionsfacies und der Durchschnittsanalyse findet sich nur beim Kali; dass hier aber kein principieller Unterschied vorliegt, beweisen sowohl die weiten Grenzen, innerhalb derer der Kaligehalt bei den vier zum Vergleich herangezogenen Analysen schwankt, wie auch die Zusammensetzung des Gesteins von der Wand der grossen Schneeegrube (XVI), das, von dem bei diesen Gesteinen belanglosen höheren Gehalt an SiO<sup>2</sup> abgesehen, eine durchaus entsprechende Zusammensetzung zeigt:

	XVI.
	Wand der grossen Schneeegrube.
SiO <sup>2</sup> . . . . .	77,4
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	13,2
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	0,7
FeO . . . . .	0,8
MgO . . . . .	1,0
CaO . . . . .	1,1
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,7
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,4
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,4
Sa. . . . .	100,7

Die Thatsache, dass die sauren Constitutionsfacies mit aplitischer Facies weder nach der Häufigkeit ihres Auftretens noch nach der Ausdehnung der einzelnen Vorkommen den entsprechenden Gebilden des östlichen Riesengebirges nahekommen, ist, wie oben gezeigt wurde, durchaus kein Grund gegen die Zusammengehörigkeit des „Granites“ und des „Granitites“; die sauren Constitutionsfacies stehen in dem westlichen Theil der „Granitit“-masse, dem Isergebirge, nach Zahl und Ausdehnung ihres Vorkommens sehr weit hinter den entsprechenden Gebilden des eigentlichen Riesengebirges zurück, ganz abgesehen davon, dass das „Granit“-gebiet selbst nur eine verhältnissmässig sehr geringe Ausdehnung besitzt.

b. Granitisch aussehend, mit granitporphyrischer Structur. Infolge seiner granitporphyrischen Structur in Verbindung mit einem sich an das Hauptgestein des Gebietes anschliessenden Habitus ist die saure Constitutionsfacies vom Schwarzbrunnkamm unmittelbar mit Gesteinen von den Abruzzen bei Cunersdorf aus dem „Granitit“-gebiet zu vergleichen; die Übereinstimmung wird durch eine Nebeneinanderstellung der Analysen noch auffallender:

	XXXVII. Schwarzbrunn- kamm, nahe am Aussichts- thurm.	XIX. Abruzzen bei Cunersdorf.
SiO <sup>2</sup> . . . . .	76,4	76,1
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	10,8	12,2
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,4	1,2
FeO . . . . .	1,0	0,7
MgO . . . . .	1,9	1,1
CaO . . . . .	2,4	1,5
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,9	2,6
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,7	3,2
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,3	1,5
Sa. . . . .	99,8	100,1

c. Granitisch aussehend, mit typisch hypidiomorph-körniger Structur. Die eugranitisch aussehende und struirte Constitutionsfacies vom Abhange des Fuchsberges südöstlich vom Bahnhof Proschwitz ist in jeder Hinsicht



ein Analogon zu dem eigenartigen Vorkommen der Höhen westlich von Arnsdorf im „Granitit“gebiet; beide Gesteine sind nach Habitus und Structur von normalen granitischen Gesteinen nicht zu unterscheiden, erweisen sich jedoch bei der Analyse erheblich saurer und sind reich an lamprophyrischen resp. basischen Ausscheidungen, ein Umstand, der vielleicht den höheren Gehalt an Kieselsäure erklärt; die Übereinstimmung geht so weit, dass beide Gesteine sogar die beiden Arten der basischen Ausscheidungen, sowohl typisch lamprophyrisch struirte wie auch mehr hypidiomorph-körnig angeordnete, enthalten.

Chemisch unterscheiden sich beide Gesteine wieder nur durch den geringeren Gehalt an Alkalien in dem Vorkommen aus dem „Granitit“gebiet, eine Erscheinung, die offenbar auf weiter vorgeschrittene Verwitterung und Zersetzung der Feldspathe zurückzuführen ist.

	XXXVIII. Steinbruch am Fuchsberg, südöstlich vom Bahnhof Proschwitz.	XII. Höhen westlich von Arnsdorf.
SiO <sup>2</sup> . . . . .	74,5	74,7
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	12,2	12,6
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	3,1	2,3
FeO . . . . .	1,3	0,9
MgO . . . . .	1,6	1,0
CaO . . . . .	3,2	2,1
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,3	3,4
K <sup>2</sup> O . . . . .	1,9	2,4
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,1	1,1
Sa. . . . .	100,2	100,5

2. An zweiwerthigen Metallen reiche, zu den Lamprophyren hinüberführende Gesteinstheile, hier wie im „Granitit“ den „basischen Concretionen“ und „dunklen Schlieren“ entsprechend, ihrer geologischen Stellung nach nur begleitende Bestandmassen ohne Selbständigkeit.

a) Structur und mineralogische wie chemische Zusammensetzung ist durchaus lamprophyrisch, als einziger Unterschied dieser Gebilde im „Granitit“gebiet gegen-

über den entsprechenden Bildungen des „Granitit“gebietes macht sich das Fehlen der Hornblende im Granit geltend: die basischen Schlieren entsprechen nicht wie im Granitit Hornblendekersantiten, sondern Kersantiten s. str., wie sie neben Hornblendekersantiten resp. Spessartiten als Ganggesteine in der Gefolgschaft des Riesengebirgsgranitites geologisch selbständig auftreten.

Auch die chemische Zusammensetzung erweist die Identität der basischen Bildungen aus dem „Granit“ und dem „Granitit“:

	XXXIX. Bruch am Fuchsberg bei Proschwitz (lamprophy- risch).	XXIII. Höhen westlich von Arnsdorf (lamprophy- risch).
SiO <sup>2</sup> . . . . .	55,7	56,3
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	18,8	20,8
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	5,9	4,1
FeO . . . . .	1,8	1,9
MgO . . . . .	6,0	4,9
CaO . . . . .	6,5	7,5
Na <sup>2</sup> O . . . . .	1,4	1,9
K <sup>2</sup> O . . . . .	1,8	1,1
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,8	1,2
Sa. . . . .	99,7	99,7

Übergänge der lamprophyrischen Schlieren in das Hauptgestein, wie sie aus dem Granitit von Bärndorf und vom Hohen Berg bei Reichenberg beschrieben wurden, habe ich im Granit nicht beobachtet; sie scheinen nur dort aufzutreten, wo die Schlieren beträchtliche Dimensionen erreichen.

β) Geradezu überraschend erscheint das Auftreten von nicht lamprophyrisch, sondern hypidiomorph-körnig struirten basischen Constitutionsfacies unter denselben Verhältnissen wie im „Granitit“. Wie bei Arnsdorf im Riesengebirge treten am Fuchsberge bei Proschwitz in einem granitisch aussehenden und eugranitisch struirten, aber seines hohen Kieselsäuregehaltes wegen zu den sauren Constitutionsfacies gehörenden Gestein (Anal. XXXVIII) neben typisch lamprophyrischen Schlieren (Anal. XXXIX) andere, von den lamprophyrischen Bildungen durch ihr gröberes Korn,

ihre mehr granitähnliche Zusammensetzung und ihre typisch hypidiomorph-körnige Structur unterschiedene Schlieren auf. Dieser auffallenden Übereinstimmung gegenüber kann der grössere Gehalt an Biotit und Kalifeldspath der Schliere von Arnsdorf gegenüber dem grösseren Plagioklasgehalt des Vorkommens von Proschwitz, wie sie sich besonders in den Analysen ausdrücken, nicht in das Gewicht fallen:

	XL. Bruch vom Fuchsberg bei Proschwitz (hypidiomorph- körnig).	XXVI. Höhen westlich von Arnsdorf (hypidiomorph- körnig).
SiO <sup>2</sup> . . . . .	62,4	63,1
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	20,4	18,0
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	3,9	2,5
FeO . . . . .	1,8	1,3
MgO . . . . .	2,3	4,6
CaO . . . . .	3,1	2,7
Na <sup>2</sup> O . . . . .	3,2	2,0
K <sup>2</sup> O . . . . .	1,7	3,9
H <sup>2</sup> O . . . . .	0,8	2,2
Sa. . . . .	99,6	100,3

C. Für die Zusammengehörigkeit des „Granites“ und des „Granitites“ spricht auch das Vorhandensein einer gemeinsamen Contactzone; aus den hier untersuchten, an den Granit grenzenden Phylliten und Thonschiefern

	XLI. Cordierit aus Knoten- schiefer von Gutbrunn am Südabhange des Hradschin
SiO <sup>2</sup> . . . . .	51,8
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	32,9
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> } FeO }	5,5 { (als Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> bestimmt.)
MgO . . . . .	7,6
CaO . . . . .	—
K <sup>2</sup> O . . . . .	0,5
H <sup>2</sup> O . . . . .	1,2
Sa. . . . .	99,5

haben sich hornblendereiche Contactbildungen, Cordieritandalusithornfelse und Knotenschiefer mit grossen Cordieritknoten entwickelt; die Analyse möglichst reinen Cordieritmaterials aus den Knoten ergab vorstehende Resultate.

Die von G. ROSE eingeführte Unterscheidung von „Granit“ und „Granitit“ beruht zum grossen Theil auf Gesteinen des Riesengebirges. Durch die vorliegende Untersuchung ist erwiesen, dass die von ihm unterschiedenen Granitarten des Riesengebirges petrographisch und geologisch ident sind und die typischen „Granit“eigenschaften durch Einwirkungen nach der Gesteinsverfestigung sich im „Granitit“ secundär entwickelt haben. Das berechtigte Bestreben, die beiden von G. ROSE unterschiedenen Gesteinsarten des Riesengebirges mit einem einzigen Namen zu belegen, stösst bei der herrschenden Nomenclatur auf grosse Schwierigkeiten; die Übertragung der Bezeichnung „Granitit“ auf Gesteine, die Kaliglimmer, wenn auch nachgewiesenermaassen als Umwandlungsproduct, enthalten, erscheint infolge der ROSE'schen Definition unmöglich und aus ganz ähnlichen Gründen kann der Name „Biotitgranit“ nicht angewendet werden.

Sollten sich bei der Untersuchung anderer „echter Granite“ ähnliche Verhältnisse ergeben wie bei den „echten Graniten“ Schlesiens, so wäre es vielleicht angemessen, den Namen „Granitit“ aufzugeben und für die bisher als „Granitit“ bezeichneten Biotitgranite der Alkalikalkreihe und die aus ihnen secundär hervorgegangenen Zweiglimmergranite den gemeinsamen Namen „Granit“ s. str. wieder aufzunehmen.

Breslau, Mineral. Institut der Universität. August 1901.

Nachschrift. Im Anschluss an einen von mir in der Sitzung der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur vom 27. November 1901 erstatteten Bericht über meine Untersuchungen der Gesteine des Granitzuges im Süden des Riesengebirges theilte mir Herr Prof. Dr. HINTZE freundlichst mit,

dass im Jahre 1870 G. ROSE in seinen Vorlesungen Zweifel an der primären Natur des Muscovits im Granit geäußert habe. Da diese Thatsache meines Wissens bisher ganz unbekannt geblieben ist, gestattete er mir auf meine Bitte, diese mir auch nach der Drucklegung meiner Arbeit willkommene Bestätigung meiner Ansicht an dieser Stelle zu veröffentlichen.

---



