

VEREINSNACHRICHTEN.

Die **ordentliche Vollversammlung** für das Wintersemester 1912/1913 fand am 29. Oktober 1912 statt. Der Obmann berichtete über die Tätigkeit des Vereines im abgelaufenen Sommersemester und hielt dem verstorbenen Förderer des Vereines Regierungsrat Direktor Ludwig Ganglbauer einen warmen Nachruf, ebenso auch dem verstorbenen ordentlichen Mitgliede phil. Josef Feigl. Hierauf erstatteten die einzelnen Funktionäre ihre üblichen Berichte. In dem Rechenschaftsberichte des Kassiers wurde die sehr ungünstige finanzielle Lage des Vereines betont; es wurde die Anregung gegeben, durch Ersparnisse bei Veranstaltung des Kränzchens und durch Anwerbung neuer Förderer die Finanzen des Vereines zu bessern. Jedes einzelne Mitglied könnte sich um den Verein verdient machen, wenn es aus seinem Bekanntenkreise dem Vereine Förderer zuführen oder den Ausschuß auf geeignete Persönlichkeiten aufmerksam machen würde.

Sodann wurden die Neuwahlen der Vereinsleitung für das Vereinsjahr 1912/1913 vorgenommen; dieselben hatten folgendes Ergebnis: Obmann: Dr. Alois Rogenhofer; Obmannstellvertreter: Josef Buchegger; Schriftführer: Oskar Preitlachner, Heinrich Fischer und Rudolf Breuer; Bibliothekare: Dr. Emanuel Rogenhofer, Otto von Wettstein und Hans Nowak; Kassier: Dr. Bruno Watzl; Redakteur: Dr. Erwin Janchen; Kustos der Insektenammlung: Franz Raab; Kustos des Herbariums: Dr. Emanuel Rogenhofer; Verwalter der Mikroskope: Dr. Erwin Janchen; ohne Funktion: Hermann Michel; Rechnungsprüfer: Dr. Karl Miestinger; Redaktionskomitee: Dr. Erwin Janchen, Dr. Alois Rogenhofer, Dr. Alfred Himmelbauer, Dr. Leopold Kober, Dr. Leopold Fulmek.

An die Vollversammlung schloß sich ein Vortrag des Herrn Friedrich Morton und hierauf die Semestereröffnungskneipe im Restaurant Tischler (Schaufelergasse).

Das **Naturhistorikerkränzchen** findet unter dem Protektorate seiner Magnifizenz des Herrn Hofrates Prof. Dr. Anton Weichselbaum am Montag den 13. Jänner 1913 im Hotel Continental statt. Präsidentin des Damenkomitees Frau Professor Hepperger. Präsident des Herrenkomitees Dr. Alois Rogenhofer, Schriftführer Otto v. Wettstein, Kassier Dr. Bruno Watzl. Beitrittsmeldungen zum Komitee werden möglichst bald erbeten an Dr. Alois Rogenhofer, Wien, VIII/1, Josefstädterstraße 19.

Da das **Verzeichnis der Mitgliederadressen** möglichst rasch in Ordnung gesetzt werden soll, bittet die Vereinsleitung alle Mitglieder dringend, **geänderte Adressen umgehend bekanntzugeben**, sowie auch um die Gefälligkeit, auf eventuelle Ungenauigkeiten oder Unrichtigkeiten in der bisherigen Adressierung aufmerksam zu machen.

Wir machen aufmerksam auf das soeben erschienene Werk: Lecher F., Lehrbuch der Physik für Mediziner und Biologen. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner), 1912. 8°. 451 Seiten, 499 Textfiguren. — Preis geheftet K 9'60, gebunden K 10'80.

MITTEILUNGEN
DES
NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES
AN DER
UNIVERSITÄT WIEN.
UNTER MITWIRKUNG DES REDAKTIONSKOMITEES
REDIGIERT VON
ERWIN JANCHEN.

Die Mitteilungen erscheinen in 8—10 Nummern jährlich, für Mitglieder kostenlos.
Bezugspreis für Nicht-Mitglieder 4 K. Preis einzelner Nummern 60 h.
Bibliotheksstunden des Vereines Dienstag und Freitag 6—8 Uhr.

**Bericht über die mineralogisch-petrographische
Exkursion des Naturwissenschaftlichen
Vereines in das nordwestliche Böhmen.**

B. Wissenschaftliche Ergebnisse.¹⁾

Von MICHAEL STARK.

(Mit 8 Textfiguren.)

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der mineralogisch-petrographischen Vereinsexkursion des Jahres 1909 werden im folgenden in losen Kapiteln behandelt werden, indem jene bei der Exkursion gesammelten Materialien, die eine Untersuchung als wünschenswert und lohnend erscheinen ließen, einer Bearbeitung unterzogen wurden.

I.

**Gebirgsgranit und Erzgebirgsgranit im Kaiserwald
nebst einigen Bemerkungen über ihre Kontaktprodukte.**

Weite Flächen prächtigen Hochwaldes, durchbrochen von Heide, Hochmoor und wenig Ackerland, decken das Bergland

¹⁾ Der von Dr. Hermann Michel verfaßte „Exkursionsbericht“ findet sich im VIII. Jahrgang dieser Zeitschrift (1910), Nr. 3, S. 65—74, und Nr. 4, S. 97—103.

nördlich Marienbad, das im Kaiserwald die für Böhmen nicht unbeträchtliche Höhe von 987 *m* erreicht. Das Felsgerüst dieses Gebirges bilden vornehmlich Granite; doch beteiligen sich am Aufbau auch Phyllite und kristalline Schiefer in nicht unbeträchtlichem Maße.

Die Granite haben ein ziemlich wechselvolles Aussehen; daher greift schon in früher Zeit das Bestreben Platz, sie in bestimmte Arten aufzuteilen.

Bereits Buch (1792) unterscheidet bei Karlsbad fein- und grobkörnigen Granit; auch von Hoff (1825) hält an dieser Einteilung fest. — Gerhard und Warnsdorf (1846) weisen auf die verschiedenen Verwitterungsformen der beiden Granite hin: grobkubisch zerklüftet der grobkörnige, dünnplattig sondert der feinkörnige ab. — Schon Jantsch (1853) fällt es auf, daß der feinkörnige Granit im Gegensatz zum grobkörnigen oft Turmalin und Zinn führt, insbesondere aber reichlicher Quarz. — Die Zinnführung ist für Hochstetter (1856) maßgebend zur Unterscheidung der beiden Typen: Gebirgsgranit (grobkörnig), Zinngranit (feinkörnig). — Jokely (1856) findet den Zinngranit ausgezeichnet durch gelegentlichen Gehalt an Lithionglimmer. — Laube (1876) führt die Namen Gebirgsgranit und Erzgebirgsgranit ein und meint, die Unterscheidung sei oft schwierig. Der Gebirgsgranit führe wenig, der Erzgebirgsgranit etwas mehr Plagioklas. Während der Gebirgsgranit in der Regel den Quarz in eckigen, verflößten Partien führe, enthalte der Erzgebirgsgranit ziemlich regelmäßig gerundete Quarzkörner. Wichtig ist, daß Laube wiederholt festzustellen in der Lage ist, der Erzgebirgsgranit sei der jüngere.

Es mögen schon jetzt einige Bemerkungen über das oben Gesagte angeführt werden.

Tatsache ist, daß den zwei Haupttypen, die von den genannten Forschern in wechselnder Art definiert wurden, zwei verschiedene Gesteinstypen zugrunde liegen; doch wurden zur Unterscheidung ziemlich einseitige Merkmale herangezogen.

Korngröße und Absonderungsformen sind häufig hinlängliche Unterscheidungsmerkmale, doch durchaus nicht immer. Die Turmalin-, Zinn- und Lithionglimmerführung ist im Erzgebirgsgranit zwar gelegentlich realisiert, doch fehlt sie auch auf weite

Strecken hin. Der behauptete geringe Gehalt des Gebirgsgranites an Plagioklas entspricht den tatsächlichen Verhältnissen nicht. Die tropfenförmige Gestalt des Quarzes im Erzgebirgsgranit gibt zwar oft einen Fingerzeig, nicht selten versagt sie aber.

Aus alledem kann es nicht wundernehmen, wenn daher Reyer (1879) überhaupt auf die mineralischen Unterscheidungsmerkmale verzichtet und sich gezwungen sieht, nur die Struktur als Unterscheidungsmittel heranzuziehen. Hatte ja auch noch Scheerer¹⁾ durch je eine Analyse des grob- und des feinkörnigen Granits den geringen Unterschied der beiden betont.

Auch Löwl²⁾ stützt sich bei der Unterscheidung vornehmlich auf den Gehalt des Erzgebirgsgranits an tropfenförmigem, rauchgrauem Quarz gegenüber dem Gebirgsgranit, folgt also Laube, respektive dem schon von Jantsch ausgesprochenen Gedanken des Vorwiegens von Quarz im Erzgebirgsgranit.

Die genannten Autoren stellen außer den beiden Hauptgranitarten noch andere Typen auf.

Wenn endlich noch erwähnt werden muß, daß im benachbarten böhmisch-sächsischen Erzgebirge, dessen Granite mit jenen des Kaiserwaldes zusammenhängen, Pröll³⁾ (1869) neben feinkörnigen Abarten als Hauptmodifikation des Eibenstocker Granites grobkörnigen Granit bezeichnet, der aber dort Erzgebirgsgranit ist (das Korn ist oft doppelt so groß als jenes der meisten Gebirgsgranite im Kaiserwald), und daß weiters später von den sächsischen Aufnahmegeologen Dalmer und Schröder⁴⁾ (1881—1885) Granitit (Kirchberg), zweiglimmeriger Granit (Lauterbach), Turmalingranit mit Unterabteilungen (Eibenstock) unterschieden werden, die noch später (1900) mit den Namen Biotitgranit (Kirchberg etc.), zweiglimmeriger Granit (Lauterbach etc.), Lithionit-Albitgranit (Eibenstock) belegt wurden, so ist wohl klar, daß eine befriedigende Unterscheidung und Bestimmung einer vorgelegten Granitprobe unseres Gebietes für den Fernerstehenden fast ein Ding der Unmöglichkeit geworden ist.

¹⁾ Berg- u. Hüttenm. Ztg., XXIII, Nr. 50.

²⁾ Die Granitkerne des Kaiserwaldes. Prag 1885.

³⁾ N. Jahrb. f. Min. usw., 1869, 257.

⁴⁾ Siehe hierzu Erläut. z. geol. Spezialkarte d. Königr. Sachsen, Sekt. Löbnitz, Schneeberg, Kirchberg, Zwota, Eibenstock, Falkenstein, Auerbach-Lengenfeld.

Trotzdem nun schon so viele Meinungen über die Granite unseres und des benachbarten Gebietes ausgesprochen wurden, war es doch verlockend, den Gründen nachzugehen, welche die genannten Forscher zur Unterscheidung mannigfacher Typen, respektive zur Negierung eines durchgreifenden Unterschiedes geführt hat.

Vornehmlich erschien es lohnend, die beiden Hauptarten des Granites, den Erzgebirgs- und den Gebirgsgranit des Kaiserwaldes, sorgfältiger zu studieren, um festzustellen, ob sich den mehr makroskopischen Unterschieden, die sich, wie die oben kurz angedeutete geschichtliche Entwicklung gelehrt hat, begrifflich doch nicht scharf fassen lassen, nicht auch mikroskopische, dabei vielleicht schärfere Unterscheidungsmerkmale an die Seite stellen lassen. Insbesondere verhiess dieser Gedanke einigermaßen Aussicht auf Erfolg, als bisher einer sorgfältigen Untersuchung der Plagioklase der beiden Granitarten nicht die genügende Aufmerksamkeit zugewendet worden war; dies auch daher, weil in früheren Jahren die präzise mikroskopische Unterscheidung der Glieder der sauren Reihe der Plagioklase manche Schwierigkeit bot. So finden sich nicht einmal in der Arbeit Martins (1900), die die Gesteine der benachbarten Eisenbahnstrecke Karlsbad—Marienbad¹⁾ behandelt und im großen Ganzen gute Gesteinsbeschreibungen enthält, hinlänglich exakte Detailbestimmungen. Daß die Überlegung betreffs der Plagioklasbestimmungen volle Berechtigung besaß, werden die folgenden Untersuchungen zeigen.

Das Material für diese Untersuchungen wurde zum Teil bei der Vereinsexkursion gesammelt, zum Teil gelegentlich eines späteren zweiten Aufenthaltes im Kaiserwald.

Einige Proben erhielt ich auch durch die Liebenswürdigkeit der Herren Oberlehrer L. Grund in Sangerberg und K. Söllner in Lauterbach, welchen auch an dieser Stelle bestens gedankt sei. Ein besonderes Gewicht wurde darauf gelegt, Proben von möglichst verschiedenen Punkten des Kaiserwaldes aufzusammeln; so sind in der Kollektion 15 Vorkommen von Erzgebirgsgranit, 12 von Gebirgsgranit vertreten; doch wurden nur von den wichtigsten Vorkommnissen Dünnschliffe hergestellt.

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1900, 418.

Die Untersuchungen ergaben, daß auf Grund des mikroskopischen Befundes eine Scheidung der Granite des Kaiserwaldes in zwei Hauptarten, für welche die Namen Gebirgsgranit und Erzgebirgsgranit¹⁾ beibehalten werden mögen, gut durchführbar ist, soweit es sich um größere Granitvorkommnisse handelt. Die charakteristischen Unterscheidungsmerkmale sind aber zum großen Teil andere als jene, die von den obengenannten Forschern angegeben wurden.

Im Folgenden sollen vorerst die Ergebnisse der Einzeluntersuchungen an Beispielen von Gebirgsgranit angeführt werden, woran sich ein Resumé schließen wird. In gleicher Weise sollen dann die Erzgebirgsgranite behandelt werden.

Erst dann wird eine Gegenüberstellung der beiden Granitarten hinsichtlich des mineralogischen Bestandes gerechtfertigt sein. Auch die Frage nach dem chemischen Bestand wird dann mit Vorteil gestreift werden können.

A. Gebirgsgranit.

Von dieser Granitart liegen Proben von folgenden Orten vor²⁾:

1. Perlsberger Granitkörper.

¹⁾ Die von Laube aufgestellten Namen Erzgebirgs- und Gebirgsgranit scheinen mir für unser Gebiet und das benachbarte Erzgebirge die glücklichste Lösung der Nomenklatur zu sein; denn der Kaiserwald kann mit dem Erzgebirge als zusammenhängend betrachtet werden, da er geologisch mit dem Erzgebirge im engsten Konnex steht. Daß im Erzgebirge neben den Erzgebirgsgraniten noch andere Granite vorkommen, was Dalmer zur Ablehnung der beiden obigen Namen veranlaßt, ist sicher kein zureichender Grund, diese für das Erzgebirge und seine Umgebung besonders charakteristischen Granite nicht mit dem ihnen eigenen Attribut zu bezeichnen. In ähnlicher Lage befänden sich sonst auch manche andere Gesteins- oder Mineralnamen. Es braucht nur an Liparit, Tinguait u. s. w. erinnert zu werden. — Allerdings muß der Name Erzgebirgs- und Gebirgsgranit in dem Sinne der folgenden Ergebnisse genommen werden und nicht gemäß der zum Teil unrichtigen Begriffsbestimmung Laubes. Für die beiden großen Granitgruppen könnten höchstens die Namen Oligoklasgranit und Albitgranit gesetzt werden. Der Name Granitit müßte aus den im Späteren folgenden Gründen vermieden werden. Diese Nomenklatur wäre aber nicht sehr sonderlich bezeichnend für unser Gebiet.

²⁾ Bei dieser Aufzählung ist soweit als tunlich auf jene Granitkörper Rücksicht genommen worden, die in diesem Gebiete von Löwl für selbständige Lakkolithen gehalten wurden.

α) 1 km südsüdwestlich der Kirche von Frohnau liegen große, sehr frische Blöcke.

β) 1 km südlich der Straßenbrücke bei Schönwind vom Anstehenden. Die dortige Granitpartie ist von der südlichen Hauptmasse des Perlsberger Granitkörpers durch eine Schieferzung geschieden.

γ) $\frac{1}{3}$ km südlich der Mühle Unterhammer (südlich Schönwind) vom Anstehenden.

δ) $\frac{1}{4}$ km östlich der Mühle Unterhammer vom Anstehenden.

2. Kirchenbirker Granitkörper.

Nördlich Kirchenbirk an der Südseite des Sommerberges knapp unter dem Gipfel von dem Felswändchen.

3. Prösauer Granitkörper.

Am Südausgang des Ortes Prösau nahe der Straße vom Anstehenden.

4. Liebauer Granitkörper. Am Wege zwischen Liebau und Krainhof vom Anstehenden.

5. 1 km südlich der Kirche von Lauterbach aus dem Blockwerk an der Straße.

6. 1 km nördlich der Kirche von Sangerberg zieht nach Westen zu in beträchtlicher Ausdehnung ein Granitkörper, von dem Proben stammen:

α) von der Straßenserpentine;

β) $\frac{2}{3}$ km westlich der Straßenserpentine.

7. $1\frac{1}{2}$ km südlich der Straßengabelung von Unter-Perlsberg aus dem Blockwerk.

8. $1\frac{1}{2}$ km nördlich dem Neuteich westlich Sangerberg aus Blockwerk.

1. α) Frohnau. Von den gesammelten Gebirgsgranitproben ist diese die frischeste. Das Gestein ist grobkörnig.¹⁾ Die durchschnittliche Korngröße der Feldspate und der Quarzpartien beträgt

¹⁾ Zwar liegt in den meisten Fällen von den angeführten Gesteinsproben nur ein Schriff vor, wodurch bei der sehr grobkörnigen Beschaffenheit dieser Granittypen manche mehr untergeordnete Eigentümlichkeit der betreffenden Gesteinsprobe der Beobachtung sich entziehen mag. Da aber die Gebirgsgranitvorkommnisse des Kaiserwaldes einander recht ähnlich sind, wird dieser Nachteil durch die Schriffe von den anderen Proben einigermaßen wettgemacht.

$\frac{1}{3}$ —1 cm. Vereinzelt Orthoklas und Plagioklas erreichen 2 cm Länge, seltener die Quarzpartien, die Biotitpartien $\frac{3}{4}$ cm; die Blättchen selbst sind meist unter 3 mm breit. Muscovitschüppchen bis 1 mm im Durchmesser sind selten. Die Feldspate sind durchscheinend, glasglänzend und von weißer bis grauweißer Farbe, die Quarze gut durchscheinend, sonst vom Aussehen des grauen Fettquarzes, der Biotit von schwarzer Farbe. Das Gestein zeigt Andeutung von Flasertextur.

Der Plagioklas, mäßig idiomorph, verzwillingt nach Albit, Karlsbader und Periklingesetz, ist Oligoklasandesin — Oligoklas im Kern, Oligoklasalbit in der Hülle. Der Übergang im An-Gehalt ist kein allmählicher; gelegentlich zeigt sich eine schwache basische Rekurrenz.

	Kern	An	Äußerster Rand	An
Schnitt \perp MP a	17 ¹⁾	31%	—2 ²⁾	—
1	15	—	—6	15%

Karlsbader Doppelzwilling 1 . . . 13, 1' . . . 14; 2 . . . 3, 2' . . . 4: Oligoklasandesin.

Schnitt mit \neq AB in Albitlamellen . . . 23° . . . also 32° An.

Der Kalifeldspat ist noch weniger idiomorph als Plagioklas, ist verzwillingt nach dem Karlsbader Gesetz und ist teils Orthoklas, teils Mikroklin. An einem Schnitt annähernd \perp MP von Orthoklas wurde gemessen aus Mittellinie und Achse V, = 32° bei einem Abstand der Mittellinie von $21\frac{1}{2}^{\circ}$; also nach der Beckeschen Korrekturtabelle $2V = 58^{\circ}$.

Im Plagioklas sind winzige Einschlüsse von Flüssigkeiten und Gasen, meist zu Schwärmen gehäuft, die gerne ebenen Flächen folgen, stark verbreitet, weniger oft im Quarz, am spärlichsten im Kalifeldspat. Dagegen stellen sich in letzterem mit Vorliebe punktförmige erdige Umwandlungsprodukte ein. Dies bedingt eine zarte, wolkige Trübung im Kalifeldspat, die dem Plagioklas fehlt, der zwar auch gelegentlich spärliche Umwandlungsprodukte erkennen läßt, diese meist von anderer Art, im übrigen aber viel klarer erscheint, so daß schon im einfachen Licht bei entsprechender Ablendung die beiden Feldspate sofort unterschieden werden können.

¹⁾ Das Vorzeichen (+) wurde in der Regel weggelassen.

²⁾ Die Lamelle hatte früher das Wachstum beendet.

Ein eigentümliches Verhalten zeigt der Quarz. Während makroskopisch die Quarzkörner einheitlich erscheinen, erweisen sie sich im Mikroskop aufgebaut aus nur $\frac{1}{2}$ mm oder weniger großen Scherbcchen, die optisch angenähert // orientiert sind und die selbst undulös auslöschen. Diese Kataklyse ist auch die Ursache für das Entstehen eigentümlicher zickzackartiger Begrenzungen der einzelnen Scherbcchen, offenbar die gleiche Erscheinung, die Martin (l. c., 438) ausführlich beschrieben und abgebildet hat. — Die Feldspate werden hier von der Kataklyse nicht ergriffen. Auch zeigt sich keine Mörtelstruktur.

Der Biotit, zumeist sehr frisch, ist stark pleochroitisch.

Seine Farbentöne sind nach der Raddeschen¹⁾ Farbenskala bei einer Schliffdicke²⁾ von 50 μ .³⁾ $\gamma = 33$ braun d (doch mit rötlichem Stich) ebenso $\beta = 33$ braun l, $\alpha = 35$ gelbgrau t. — 2 V ist klein, oft 0.

Biotit zeigt pleochroitische Höfe.

Bekanntlich hat Mügge die Ansicht ausgesprochen, daß die Ursache dieser pleochroitischen Höfe die Radioaktivität der Einschlüsse sei, um welche die Höfe ausgebildet sind. Dies wurde von Mügge bestätigt durch die künstliche Hervorrufung dieser Höfe durch Radiumstrahlung.⁴⁾ — Einen weiteren Beweis hiefür lieferten die Dimensionsmessungen der Höfe seitens J. Joly. Diese wiesen nun aber als Ursache nicht nur die Wirkung der Zerfallsprodukte der U- sondern auch der Th-Familie nach. — Eigentümliche ringförmige Höfe, die von Mügge erwähnt wurden, ließen außerdem auf die den verschiedenen Zerfallsprodukten zugehörigen Reichweiten schließen. — Höchst wertvolle Beiträge zu diesen Fragen wurden vor kurzem von G. Hövermann geliefert.⁵⁾

Messungen an Höfen, die im Biotit unseres Gesteins um Zirkon entwickelt sind, führten auf die Reichweite von RC.

Stellenweise, doch nur sehr untergeordnet, und zwar gewöhnlich längs Ribzonen des Gesteins ist der Biotit chloritisiert.

¹⁾ In der Raddeschen Farbenskala geben die Buchstaben a, b, c etc. die Intensität der Farbe an; bei a ist der Farbenton am gesättigsten.

²⁾ Die Farbenintensität hängt stark ab von der Dicke des Schliffs. Dies wurde nach den untersuchten Gemengteilen aus der Doppelbrechung bekannter Komponenten bestimmt.

³⁾ $1 \mu = 0.001 \text{ mm}$.

⁴⁾ Centralbl. f. Min. etc., 1907, pag. 397; 1909, pag. 65, 113, 142.

⁵⁾ Jahrb. f. Min. etc., XXXIV, Bl. Bd. 321.

Der Chlorit ist einachsig, (—), gerade auslöschend, sehr schwach doppelbrechend mit übernormalen Interferenzfarben; $\gamma = 12$ gelbgrün r (2. Übergang nach grasgrün), $\alpha = 12$ t; daher Pennin. Höchst spärlich findet er sich als Neubildungsprodukt in winzigen Schuppen auch unabhängig von Biotit.

Die sehr dünnen Schüppchen von Muscovit sind bisweilen mit Biotit // verwachsen, bisweilen sind sie auch in Biotit eingeschlossen. Deutlich ergibt sich dies in einem Biotitschnitt annähernd // der Basis, der von mehreren etwa 0.01 mm dicken Muscovitblättchen durchsetzt erscheint. (Siehe Fig. 1.)

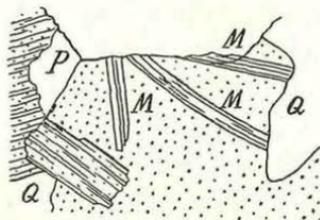
Es ergibt sich daraus die interessante Folgerung, daß der Muscovit in diesem Gestein nicht bloß nach dem Biotit, sondern auch gleichzeitig mit ihm auskristallisiert ist, ein Fall, der jedenfalls bei Graniten seltener zu sein scheint.¹⁾

An sekundäre Bildung des Muscovits kann hier nicht gedacht werden (siehe hiezu auch bei 2. Kirchenbirk). — Dies muß betont werden, weil in manchen Graniten Muscovit aus Biotit hervorgegangen ist, wie G. Rose schon vor längerer Zeit — allerdings in zu weitem Maße — angenommen hat und wie beispielsweise Milch in Riesengebirgsgraniten gezeigt hat. Sekundärer Bildung des Muscovits aus Biotit werden wir in weitem Umfange bei den Erzgebirgsgraniten begegnen.

Apatit tritt in bis $\frac{1}{10}$ mm dicken Stengeln oder Körnern als Einschluß in Feldspat, insbesondere aber in Biotit auf. In letzterem und zusammen mit ihm kommen wenige Flitterchen von Titaneisen und Magnetit vor.

1. β) Schönwind. Das Gestein ist etwas weniger grobkörnig als 1 α , ziemlich stark angewittert, daher die Feldspate weißbräunlich, glanzlos. Das Gestein ist etwas reicher an Biotit, sonst ähnlich 1 α .

Fig. 1.



Punktiert Biotit; in dem Schnitt // 001 (ohne Spaltrisse) Muscovitblättchen (M) eingewachsen. P: Plagioklas. Q: Quarz.

¹⁾ Siehe hiezu Rosenbusch, Mikr. Phys. d. Min., II., 1905, pag. 257.

		Kern	An	Rand	An
Plagioklas: \perp MP a	1	19	33%	—	—
	1'	19	—	—	—
annähernd \perp MP b	1	13	29%	6	24%
	1'	13	—	—	—

Die Zonarstruktur läßt einmalige basische Rekurrenz erkennen.

Am Mikroklin wurde hier ausgezeichnete Gitterstruktur beobachtet. Er ist (—) mit sehr großem Achsenwinkel. Oft ist der Kalifeldspat von einem Plagioklas durchwachsen, der dem Albit nahe steht.

Der Biotit ist öfters infolge der auch da etwas entwickelten Flasertextur verbogen, gelegentlich etwas zertrümmert, wobei dann gern Titaneisenfitterchen sich bilden, die nicht scharfe, sondern gerundete — lappige Umrisse aufweisen. Hin und wieder entwickeln sich hiebei auch Sericitschüppchen. Am Biotit ist $\gamma = 33$ braun b, $\beta = 33$ i mit Stich ins rötliche, $\alpha = 35$ gelbgrau r mit Stich ins orangebraune. Schlifffdicke 50 μ . — Um gelbliche wenig auf polarisiertes Licht wirkende Körner, auch um ein Zirkonkriställchen sind deutliche pleochroitische Höfe entwickelt, deren Messung auf RC führte. Primärer Muscovit im Auftreten gleich dem von 1 α ist höchst spärlich. — Dagegen ist der Apatit etwas häufiger, bisweilen in Körnern bis zu $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser.

1. γ) Das Gestein ähnelt 1 β , doch läßt sich ein Unterschied in der Verwitterung der Kali- und Natronfeldspate schon makroskopisch konstatieren; letzterer hat zumeist blaßziegelrote Farbe, insbesondere die als Einschlüsse im Kalifeldspat sitzenden Plagioklaspartien, welche durch den Farbenkontrast als auffällige knopfartige Bildungen hervortreten.

1. δ) Das Gestein gleicht 1 α , doch ist es etwas mehr verwittert.

2. Kirchenbirk. Das Gestein ist recht frisch, sein Mineralbestand und seine Korngröße gleicht 1 α . Flasertextur ist kaum angedeutet und nur mikroskopisch durch gelegentliche Krümmung der Biotitblättchen und durch Kataklase des Quarzes erkennbar.

Am Plagioklas treten stellenweise als Neubildung staubartige Produkte, seltener winzigste Glimmerschüppchen auf. Diese Produkte häufen sich mit Vorliebe an Sprüngen und Spaltrissen;

hin und wieder bevorzugen sie auch die eine oder andere Albitlamelle, die benachbarten aber verschonend. Zonarstruktur ist deutlich entwickelt; manche Schalen etwas schärfer abgesetzt, doch ohne deutliche basische Rekurrenz, lassen auf etwas ungleichmäßige Wachstumsbedingungen schließen.

	Kern	An	Rand	An	Äußerster Rand	An	
Schnitte \perp MP	a	18	32%	8	26%	0	20%
	b	1	19	32%	—	—	—
		1'	17	—	—	—	—
Schnitt gut \parallel M	—3	33%	+5	22%	+18 ¹⁾	7%	

An einem Schnitte von Kalifeldspat \parallel M wurde eine Auslöschung von $5\frac{1}{2}^\circ$ gegen P gemessen, daher Na-arm, an sehr spärlichen perthitischen Spindeln darin 19° , also Albit. — In einem Schnitt annähernd \perp MP von Orthoklas ließ sich messen aus Mittellinie und Achse (Abstand der ersteren von der Mitte 20°) $V' = 36^\circ$, korrigiert $2V = 66^\circ$. — In manchen Mikroklinen ist scharfe Gitterung nur stellenweise ausgebildet.

Der Biotit ist sehr frisch. $\gamma = 33$ braun c mit Stich ins rötliche, ebenso $\beta = 33$ h, $\alpha = 35$ gelbgrau s. Schliffdicke $65\ \mu$.

Die Messungen an den auch hier oft um Zirkon und gelbliche Körner auftretenden pleochroitischen Höfen führten auf RA, RC und Th C. Ein ringförmiger Hof, doch ohne scharfe Abgrenzung ließ auf RA und RC schließen. Manche der im Biotit eingeschlossenen Apatitsäulchen zeigen schwache Hofbildung. Diese Höfe sind sehr schmal und weisen auf Jonium.

Höchst selten tritt am Biotit spurenhafte Umwandlung in Chlorit ein von den gleichen Eigenschaften wie in 1 z. $\gamma = 12$ gelbgrün (2. Übergang nach grasgrün) o, ebenso $\alpha = 12$ t. Häufiger als in 1 z tritt der Muscovit auf. Er erscheint gern als Verwachsung mit Biotit, entweder als jüngere Ausscheidung oder aber im Biotit eingeschlossen (in dem einen oder andern Fall als bis $\frac{1}{2}$ mm dickes Blättchen); oder endlich ein Biotitblättchen, beiderseits an der Basis mit Muscovit verwachsen, durchsetzt schräg ein zweites Biotitindividuum. Der Biotit greift bisweilen auch zahnartig in den Plagioklas hinein, so daß also zum Schluß Plagioklas und Biotit gleichzeitig gewachsen sein müssen.

¹⁾ Nur stellenweise am Rand.

In den mit Vorliebe im Biotit eingewachsenen Apatitsäulchen (bis $\frac{1}{2}$ mm lang, $\frac{1}{10}$ mm breit) läßt sich ähnlich manchen anderen beschriebenen Vorkommnissen meist ein zentraler dunkler Teil erkennen, der noch von einem parallelen zweiten, kleineren begleitet sein kann. Dieser bei mittlerer Vergrößerung dunkle Teil löst sich bei stärkster Vergrößerung in feinste Stäbchen und Stäubchen auf. Zusammen mit Biotit oder eingeschlossen in ihm kommen sehr untergeordnet Magnetitkörner vor.

3. Prösau. Die Probe ist etwas verwittert, daher bräunlich, sonst gleicht sie 2. Ohne erkennbare Flasertextur.

		Kern	An	Rand	An	
Plagioklas: Schnitte \perp MP	a	1	15	30%	—4	17%
		1'	14	—	—	—
	b	1	13	29%	—	—
		1'	14	—	—	—

Hin und wieder treten in den Kernpartien der Plagioklase Flecken, gern regelmäßig begrenzt, von An-ärmerem Plagioklas (saurem Oligoklas) auf. Umwandlungsprodukte von Plagioklas und Biotit wie in 2. — Biotit, Muscovit, Apatit und Titaneisen wie in 1.

4. Liebau. Das mäßig frische Gestein ist sehr grobkörnig. Die Feldspate erreichen sehr oft 2 cm Länge, sind bläulichgrau bis weiß, durchscheinend. Die Quarzkörner sind bis $1\frac{1}{2}$ cm groß, von zackiger Begrenzung, sonst gleich 1. Biotit tritt gern in Nestern bis $1\frac{1}{2}$ cm Breite auf; die Blättchen selbst bleiben meist unter $\frac{1}{3}$ cm. Noch kleiner sind die höchst spärlichen Muscovitschüppchen. Eine Flasertextur ist nicht angedeutet.

Der zonar gebaute Plagioklas läßt zumeist 1—2 basische Rekurrenzen erkennen.

		Kern	An	Rand	An	
Schnitt \perp MP		1	12 $\frac{1}{2}$	28%	—12	6%
		1'	12	—	—14	—

In den Kernpartien finden sich öfters Muscovitflimmer und staubige Partikelchen als Neubildungsprodukte, welche der sauren, schwerer angreifbaren Hülle wie so oft vollständig fehlen. Grenzen von Kalifeldspat und Plagioklas zeigen stellenweise Myrmekitbildung, manche Plagioklase an dieser gesamten Grenzlinie. Rings-

um tritt dies gern ein, wenn auch nicht immer, bei Plagioklaspartien, die in Kalifeldspat eingewachsen sind. Außer diesen eingewachsenen älteren Partien tritt Plagioklas auch perthitisch in breiten Bändern und in feinsten Spindeln auf, welche letztere oft erst bei stärkster Vergrößerung sichtbar werden. Der Plagioklas des Myrmekits ist sehr sauer. — Kalifeldspat ist hier etwas frischer als Plagioklas; der bei 1α genannte Unterschied in der zartwolkigen Beschaffenheit ist aber auch hier deutlich. Ein Schnitt von Kalifeldspat sehr gut $\perp \gamma$ gab $5\frac{1}{2}^{\circ}$ Auslöschung.

Die großen Quarzkörner zeigen hier kaum Spuren von Kataklyse. Der Biotit ist hin und wieder auch zu Chlorit umgewandelt = dem in 1α ; dabei bildet sich gleichzeitig außer wenigen Titaneisenflitterchen, die schon früher vorhanden gewesen zu sein scheinen, Rutil in feinsten Nadelchen oder in zierlichen Gebilden, indem ein an einem Ende einheitliches Rutilkriställchen am anderen Ende sich besenartig verzweigt. Am Biotit $\gamma = 33$ braun g (stark rötlich), $\beta = 33$ k, $\alpha =$ orangebraun t. Schliffdicke 30μ . Am Chlorit $\gamma = 14$ grasgrün (1. Übergang nach blaugrün) q, $\alpha = 37$ grüngrau t. Sehr deutlich treten hier pleochroitische Höfe in Biotit in Erscheinung, besonders in den chloritischen Partien. Die Dimensionen des einen oder anderen Hofes lassen auf die Wirkung von Ra A und Ra C schließen. Um zwei zarte Apatitnadelchen in Biotit, die senkrecht zur Schlifffläche stehen, sind pleochroitische Höfe entwickelt, deren beider Radius $= 13\frac{1}{2} \mu$ auf Jonium hinweist. Ein Hof um ein Zirkonkriställchen, das zwischen Biotit und Quarz liegt, zeigt bei der einen Nicolstellung im Biotit schwach grünlich-braune, wenig intensivere Farbe als der übrige Biotit, in der andern Stellung schwarzbraune Farbe, die sehr viel tiefer ist als die Farbe des übrigen Biotit. Der Biotitschnitt liegt stark schief zu 001 und läßt im Hof kräftige Erhöhung der Doppelbrechung erkennen, die gegen den Zirkon zu zunimmt. Der Hof ist ziemlich scharf abgesetzt; der Radius $40\cdot5 \mu$ weist auf Th C. Ein ringförmiger Hof in chloritisiertem Biotit, wobei allerdings der Einschluß, auf den die Hofbildung zurückgeführt werden könnte, nicht feststellbar ist, vermutlich lag er aber knapp außer der Schlifffläche, lieferte $25\cdot5 \mu$ für den inneren, $40\cdot5 \mu$ für den äußeren Hof, Zahlen, die auf Th X und Th C deuten.

In diesem Gestein findet sich auch spärlich Titanit.

5. Lauterbach. Das Gestein gleicht durchaus 1 β , nur ist es frischer.

6. α) Sangerberg. Das Gestein ist wenig frisch, gleicht 1 γ , doch ist es grobkörniger. Flasertextur angedeutet.

Der Plagioklas ist, wie aus dem deutlich opt. (—) Charakter im Kern und aus der Messung an einem Karlsbader Doppelzwilling folgt:

1 ... 6, 1' ... 5 $\frac{1}{2}$ (Hülle bis gegen 0 gehend); 2 ... 4, 2' ... 3
Oligoklas, in der Hülle erheblich Abreicher.

Der Kalifeldspat, meist schön gegitterter Mikroklin (opt. (—) mit sehr großem 2 V) ist oft von Plagioklas perthitisch durchwachsen. Außerdem schwimmen öfter darin rundliche Partien mit viel Zersetzungsprodukten (zum Teil glimmeriger, zum Teil erdiger Natur). Genauere Untersuchung lehrte, daß es sich um eingewachsenen, stark angegriffenen Plagioklas handle. Die rundlichen Formen sind gewöhnlich dadurch bedingt, daß von dem ehemals mehr geradlinig begrenzten Einschlußplagioklas, wie er sich hin und wieder noch etwas frischer auch im Schliiff findet, Myrmekitbildung ausgegangen ist. Die bisweilen bis 1 cm großen, makroskopisch einheitlich aussehenden Quarzkörner sind mikroskopisch ein Aggregat meist unter $\frac{1}{2}$ mm haltender Körner, die entweder ein Mosaik darstellen oder sehr kompliziert zackig durcheinandergewachsen sind. Die einzelnen Körnchen zeigen mäßige Kataklase. Auch Mörtelstruktur ist stellenweise im Schliiff entwickelt. Das Zerreibsel besteht aus Körnchen von Quarz, Plagioklas, Biotit, der dabei gern unter Bildung von Rutil und Titaneisen chloritisiert wird, von Mikroklin und aus wenig neugebildetem Sericit. Von den Plagioklaskörnern des Zerreibsels sieht man gelegentlich an Kalifeldspatgrenzen in allerdings sehr geringer räumlicher Entwicklung gleichfalls Myrmekit gebildet.

Pleochroitische Höfe um Zirkon in Biotit führten auf RC.

Primärer Muscovit scheint zu fehlen, als Umwandlungsprodukt im Plagioklas wie in 2. Winzige Zirkone sind spärlich, Apatit wie in 1 α .

6. β) Sangerberg. Das wenig frische Gestein ist auffällig durch die ungewöhnliche Größe der oft etwas gerundeten schwach grauen Quarzkörner, die nicht selten über 1 cm hinausgehen, dabei aber wie in den früheren Fällen keineswegs ein-

heitliche Individuen sind. Die Größen der übrigen Komponenten gleichen denen in 1 α . Biotit ist etwas weniger als in 6 α . Von den glanzlosen Feldspaten ist der Plagioklas schwach rötlich-gelblich, ganz wie in 1 γ , der Kalifeldspat weiß. Flasertextur ist ziemlich deutlich entwickelt.

Der Plagioklas ist stärker zersetzt als der Kalifeldspat.

		Kern	An	Rand	An	Äußerster	Rand	An
Schnitte \perp MP	a	1	16	31	7 $\frac{1}{2}$	25	0	20
		1'	15	—	7	—	—	—
	b	1	12	28	—	—	—6	14
		1'	11 $\frac{1}{2}$	—	—	—	—6	—

Geringe Myrmekitbildung mit Vorliebe von den Plagioklas-körnern des Zerreibsels der Mörtelstruktur ausgehend. Diese ist noch kräftiger entwickelt als in 6 α ; auch die Quarzkörnchen löschen weniger einheitlich aus. Der stark verbogene und vielfach zerrissene Biotit nebst seinen Neubildungsprodukten, ferner Muscovit, Apatit, Zirkon gleich 6 α . Ein Mikroklinkorn zeigt sich von mehreren bis 2 mm langen, annähernd parallelen Klüftchen durchtrümt, die nach der gleichen Seite zu im Feldspat auskeilen, nach der anderen Seite sich verbreitern, ohne aber im Gestein fortzusetzen: gleichfalls ein Zeichen der starken mechanischen Inanspruchnahme des Gesteins. Die Klüftchen sind mit Quarz erfüllt.

7. Unter-Perlsberg. Das ziemlich frische Gestein ähnelt 1 α ; die Flasertextur ist ziemlich ausgesprochen. Dieselbe hat zu einer völligen Zertrümmerung der meist 1— $\frac{1}{2}$ cm haltenden Quarzpartien geführt und zu einem Mosaik von Quarzkörnchen, deren Größe meist unter $\frac{1}{4}$ mm liegt. Da jedes der Quarzkörnchen nach etwas anderer Richtung gebrochen ist, geben die Quarzpartien infolge des glasigen Aussehens nicht das gewöhnliche weiße, zuckerkörnige Bild ähnlicher Vorkommnisse, sondern haben einen Schimmer ganz so, wie man ihn an kompakten, feinkörnigen Quarzsandsteinen öfters sehen kann.

		Kern	An	Rand	An	
Plagioklasschnitte \perp MP	a	1	10	27%	5	16%
		1'	10	—	—	—
	b	1	12	28%	0	20%
		1'	10	—	0	—

Im letzten Schnitt sinkt ähnlich wie in 3 die Auslöschung mancher Partien im Kern auf nahezu 0° herab. Weniger frisch als Plagioklas ist hier Mikroklin und Orthoklas. An einem Schnitt des letzteren wurde aus Achse und Mittellinie (Abstand der letzteren von der Mitte 14°) gemessen $V' = 37^\circ$, korrigiert $2V = 70^\circ$. Myrmekeit ähnlich wie in 6, dessen Feldspat ist nach dem Vergleich der Lichtbrechung mit Quarz Oligoklas.

Die Mörtelstruktur ist von den untersuchten Gebirgsgraniten hier am stärksten entwickelt; von den Quarzkörnchen löscht jedoch jedes einzelne ziemlich einheitlich aus. Das Zerreibsel gleich 6 z. Ähnliches gilt vom Biotit und seinen Umbildungsprodukten (Chlorit, Titaneisen, Rutilbüschelchen), von den vornehmlich in Biotit und Plagioklas eingeschlossenen Zirkonen (pleochroitische Höfe rühren von RC her) und Apatiten und dem hier nur sekundären Muscovit.

8. Neuteich. Das ziemlich frische Gestein gleicht völlig 5.

Aus der Sangerberger Gegend liegen noch 2 Proben vor, die wenig frisch sind und gleichfalls dem Gebirgsgranit zuzurechnen sind; dieselben sind ausgesprochen schiefrig mit deutlicher Flasertextur.

Noch ein kurzer Abstecher ins benachbarte böhmisch-sächsische Erzgebirge. Unter den dortigen Granitmodifikationen wurde von Dalmer (Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen: Sektion Schneeberg, 1883, pag. 17; Sektion Kirchberg, 1884, pag. 20, und Sektion Auerbach-Lengenfeld, 1885, pag. 10 und 11) das Gestein des Kirchberger und Oberschlemaer Massivs als Granit bezeichnet, charakterisiert durch Gehalt an dunklem Magnesiaglimmer und Oligoklas (bestimmend dafür war das zwischen 2·63 und 2·64 liegende spezifische Gewicht und der nennenswerte Kalkgehalt der Gesteinsanalyse; allerdings liegt nach Rosenbusch-Wülfing, Mikrosk. Phys., I., 2, 1905, pag. 336, das spezifische Gewicht der Albitreihe bei 2·62—2·64). Vorhanden sind ferner reichliche Einsprenglinge von großen Orthoklasen und öfters auch von Quarz in gerundeten, einsprenglingsartigen Kristallen. Oft tritt dieser Granit in ähnlicher Zusammensetzung auch sehr feinkörnig¹⁾ auf.

¹⁾ Ein Schriff von feinkörnigem Granit von Kirchberg, der mir vorliegt, zeigt: durchschnittliche Korngröße 1 mm. Schnitte des deutlich zonaren Plagio-

Diese Varietät ist jünger als die grobkörnige. Zimmerzvorkommnisse fehlen diesen Graniten, Turmalin und Topas kommen nur selten vor.

Aus dem Gesagten folgt, daß dieser Granit jedenfalls ziemlich nahe unserem Gebirgsgranit steht, zu dem ihn auch Dalmer rechnet, jedoch manche Eigentümlichkeiten hat, die an die Erzgebirgsgranite erinnern. — Ebenso eine Mittelstellung zwischen Erzgebirgsgranit und Gebirgsgranit scheint der lokal turmalinführende Lauterbacher Granit (Sektion Auerbach¹) etc., pag. 10) einzunehmen, der auch primären Muscovit führt. — Primärer Muscovit kommt, wie unsere Untersuchungen zeigen, sowohl im Erzgebirgs- als auch im Gebirgsgranit vor. Er ist daher als klassifikatorisches Element für uns nicht sehr wichtig.

Resumé.

Alle untersuchten Gebirgsgranite des Kaiserwaldes sind grobkörnig. Die Größe des Korns ist durchschnittlich bei $\frac{1}{2}$ cm; Extreme von $\frac{1}{4}$ cm und $1\frac{1}{2}$ cm kommen vor, doch selten.

Plagioklas überwiegt in der Regel an Menge den Kalifeldspat; ersterer ist meist zonar: im Kern Oligoklas, in der Hülle Oligoklasalbit; letzterer Orthoklas (Achsenwinkel ziemlich groß) und Mikroklin. Öfters findet man Myrmekitbildung.

Der dunkle Glimmer ist kräftig pleochroitisch. Muscovit ist selten; Übergang von Biotit zu Muscovit durch Ausbleichung fehlt, wohl aber tritt bisweilen Chloritisierung ein.

Die Quarzkörner sind mit den übrigen Gesteinskomponenten eckig verflößt, selten gerundet und sind meist kataklastisch

klases \perp MP geben in den stark zersetzten Kernen durchschnittlich $0^{\circ} \dots 20^{\circ}$ An, in der Hülle — $15^{\circ} \dots 4^{\circ}$ An. Kalifeldspat ist zum Teil Orthoklas mit großem $2V$, zum Teil Mikroklin, doch nicht so grobgegittert wie gewöhnlich der unserer Gebirgsgranite. Stellenweise gibt es Myrmekit. Quarz findet sich oft von Plagioklas umschlossen. Er zeigt geringere Kataklastose als in unseren Gebirgsgraniten. Biotit, öfters chloritisiert und dann stark pleochroitisch in grünen Tönen, gleicht im übrigen dem unserer Gebirgsgranite.

¹) Ein mir vorliegender Schriff eines durch bis 4 cm große Kalifeldspate porphyrtartigen Granites von Schreiersgrün bei Lauterbach zeigt ein durchschnittliches Korn von 2–5 mm. Plagioklasschnitte \perp MP gaben in den stark zersetzten Kernen 2–3° . . . 22% An, in den Hüllen — 12° . . . 8% An. Der stark perthitische Kalifeldspat, der Quarz und Biotit wie bei Kirchberg. Primärer Muscovit erinnert an das Auftreten in 1 α.

zu einem Mosaik aufgelöst, dessen Elemente oft unter $\frac{1}{2}$ mm. bleiben.

Die Gesteine dieser Gruppe sind wenig sekundär verändert und sind im Aussehen und Mengenverhältnis der Komponenten ziemlich konstant. Entsprechend dem hohen Gehalt an Biotit zeigen sie fast immer dunklere Farbe als die Gesteine der Gruppe C.

Anhang.

Als eine dioritische Grenzfacies des Gebirgsgranites soll noch ein Gestein Erwähnung finden, das in Blöcken $1\frac{1}{4}$ km ost-südöstlich dem Gipfel des Hasentanzberges vorkommt.

Es ist mittelkörnig (durchschnittliche Korngröße 2 mm) und fällt äußerlich durch den Reichtum von Biotit auf. Das Gestein enthält vorwiegend Plagioklas, Biotit und Quarz, untergeordnet Hornblende, sehr spärlich Augit.

Plagioklas verzwillingt nach Karlsbader, Albit- und Periklin-gesetz, zeigt sehr kräftige Zonarstruktur. Ein Schnitt \perp MP gab im Kern 21, 21' . . . 35% An, in der Hülle 16, 15' . . . 30% An; ein anderer solcher 20, 20' . . . 34% An, einzelne Partien im Kern 30 . . . 55% An, in der Hülle 15 . . . 30% An. Die Schnitte zeigen mehrere basische Rekurrenzen. Ein Schnitt \parallel M lieferte im Kern — 24° . . . 65% An, in der Hülle 3° . . . 25% An; im äußeren Drittel dieses Schnittes sind eine ganze Reihe von Schalen mit basischen Rekurrenzen. Unregelmäßige Flecken mit geringeren Auslöschungen in den Kernen deuten auf Resorption während der Auskristallisation hin.

Der Quarz zeigt mäßige Kataklyse.

Die Hornblende in etwa 1 mm langen, oft nach 100 verzwillingten Individuen zeigt das Absorptionsschema $\beta > \gamma \gg \alpha$. $\gamma = 37$ grüngrau qu, $\beta = 34$ orangegrau p, $\alpha = 37$ grüngrau t. Schliffdicke 50 μ .

Achse $A \nu = \rho$, B schwach $\rho > \nu$.

Aus Achse und Mittellinie (Abstand der letzteren 15° v. d. M.) ergab sich $V' = 33$. . . $2V = 62^\circ$. $c\gamma = 16\frac{1}{2}^\circ$. Die Hornblende ist vielfach \parallel mit Biotit durchwachsen, der sehr kräftigen Pleochroismus zeigt. $\gamma = 33$ braun d, $\beta = 33$ i, $\alpha = 35$ gelbgrau t.

Er ist meist einachsigt, selten mit kleinem 2 V.

Fast farbloser Augit mit mäßig großem 2 V um γ ist nur in wenig Körnern vorhanden.

In Hornblende und Biotit finden sich öfters Titaneisentäfelchen ohne regelmäßige Begrenzung. Nadelchen, seltener Körner von Apatit, erstere oft hohl gewachsen, treten vorwiegend in Biotit auf, spärlicher auch in den anderen Komponenten, ebenso auch der Magnetit- und recht selten Zirkonkriställchen. Um die Apatitkriställchen sind ebenso wie in 2 sehr schmale zumeist undeutlich, bisweilen aber auch scharf begrenzte pleochroitische Höfe entwickelt, die um 13μ sich bewegend auf die Reichweite von Jonium weisen.

Daraus, daß Plagioklas hin und wieder in Hornblende und Biotit eingewachsen erscheint, Quarz in der äußeren Zone der Plagioklase, ergibt sich, daß vielfach ein Nebeneinander in der Kristallisation der Komponenten geherrscht hat.

Das Gestein gleicht ähnlichen basischen Extremen der Gebirgsgranite, wie sie beispielsweise auch von Marienbad von Rosiwal¹⁾ erwähnt werden.

B.

a) 1 km südwestlich von Frohnau von einem Block stammt eine wenig frische, lichte, mittelkörnige Granitprobe (durchschnittliche Korngröße jeder der Komponenten 2—3 mm).

Mineralbestand fast zu gleichen Mengen: Quarz, weißer Orthoklas und Plagioklas, Muscovit und meist stark gebleichter Biotit. Hin und wieder sieht man bis 3 mm großen spargelgrünen Apatit, sehr spärlich einige Millimeter lange schwarze Turmalinsäulchen. Das Gestein ist faserig.

b) 1 km ostnordöstlich von dem Gipfel des Hasentanzberges liegt ein mittelkörniger Granit vor, der wenig frisch ist und bräunlich infolge ausgeschiedenen Eisenhydroxydes. Mengenverhältnis der Komponenten wie in a. Das Gestein ist aber feinkörniger als a. Apatit und Turmalin ist makroskopisch nicht sichtbar.

c) Aus der gleichen Gegend stammt noch eine Granitprobe, deren durchschnittliche Korngröße 1—2 mm beträgt, im übrigen b gleich ist.

¹⁾ Führer für den internationalen Geologenkongreß Wien 1903. Franzensbad, Marienbad, Karlsbad, pag. 37.

d) $1\frac{1}{4}$ km ost-südöstlich dem Gipfel des Hasentanzberges tritt in Blöcken ein im Korn und Mineralbestand *b* gleichendes Granitgestein auf, das, wenig frisch, von Häutchen dunkler Zersetzungsprodukte durchzogen ist. Das Gestein enthält ähnlich *a* — nur in etwas kleineren Kriställchen — grünen Apatit und dunklen Turmalin.

Die genannten Gesteine *a—d* stimmen makroskopisch weder mit den viel grobkörnigeren Gebirgsgraniten, noch hinsichtlich der Ausbildung von Quarz mit den Erzgebirgsgraniten überein.

Die geringe räumliche Verbreitung, der gelegentliche Gehalt von größeren Apatit- und Turmalinkriställchen, das starke Vorwiegen von Muscovit machen es am wahrscheinlichsten, daß es sich hier um Schlieren oder Ganggranite handelt, die für den Hauptzweck dieser Studie: Charakterisierung der beiden Hauptgranitarten von geringer Bedeutung sind.

Diese Granite erinnern in mancher Beziehung an die pag. 41 aus Sachsen angeführten Gesteine; sie stellen so in gewissem Sinne auch Mitteltypen zwischen Gebirgs- und Erzgebirgsgraniten dar. Daß solche Mitteltypen bisweilen vorkommen werden, ist besonders aus folgenden zwei Momenten sehr wahrscheinlich: 1. Deckt sich das Analysenfeld der Gebirgsgranite und das der Erzgebirgsgranite im Osannschen Dreieck zu einem kleinen Teil. Ähnlich ist mit der Si-Ordinate. Auch manche der geometrisch optischen Analysen weisen darauf hin. 2. Wurde schon von früheren Forschern, beispielsweise Reuß die Ansicht vertreten, daß die Gebirgs- und Erzgebirgsgranite gleichzeitige Bildungen seien. Laube zeigte, daß die letztgenannten Granite die jüngeren seien, daß sie aber nicht viel jünger sein könnten als die Gebirgsgranite und Reyer sah die beiden Hauptgranitarten als nichts anderes an, als schlierige Verschiedenheiten eines und desselben Magmaherdes, wobei die Erzgebirgsgranite knapp nach der Förderung der Gebirgsgranite folgten.

C. Erzgebirgsgranit.

Von dieser Granitart liegen Proben von folgenden Punkten vor¹⁾:

¹⁾ Siehe hierzu die Bemerkung auf pag. 30.

I. Granitkörper Glasberg.

Am Nordostfuß des Glasbergs, $1\frac{1}{4}$ km westsüdwestlich der Kirche von Lauterbach, sind aus den Feldern große Blöcke frischen Gesteins gegraben.

II. Lobser Granitkörper.

α) Am Südostfuß des Knoek, 1 km nordwestlich der Kirche von Lauterbach, liegen zahlreiche Blöcke.

β) Am Südhang des Knoek, $\frac{3}{4}$ km südlich von seinem Triangulationszeichen vom Anstehenden.

γ) Vom Knoek.

δ) Von den Blöcken $\frac{3}{4}$ km östlich dem Triangulationszeichen vom Spitzberg (nordöstlich von Lauterbach).

ε) Von den Blöcken $\frac{2}{3}$ km südöstlich dem Triangulationszeichen vom Spitzberg.

ζ) Von den Blöcken $\frac{3}{4}$ km südsüdöstlich dem Triangulationszeichen vom Spitzberg.

III. Granitkörper des Steinbruchwaldes bei Sangerberg.

α) Vom Anstehenden aus einem Steinbruch im Steinbruchwald 1 km südwestlich vom Kalvarienberg.

β) Vom Anstehenden aus dem Steinbruchwald $1\frac{1}{3}$ km südwestlich vom Kalvarienberg.

γ) Von Blöcken im Steinbruchwald $\frac{3}{4}$ km südsüdöstlich vom Neuteich.

IV. Granitkörper des Judenhau.

α) Von den Blöcken $\frac{3}{4}$ km nördlich dem Altteich nordöstlich der Glatze.

β) Von Blöcken am Hirschweg 21 km nordnordöstlich dem Triangulationszeichen der Glatze.

V. Vom Anstehenden aus den Berggruben 1 km westsüdwestlich dem Triangulationszeichen Knoek (Lauterbach).

VI. Nahe (südwestlich) dem Bahnhof von Schlaggenwald vom Anstehenden.

VII. Sangerberg.

I. Glasberg. Die Probe ist eine der frischesten von den vorhandenen Erzgebirgsgraniten. Die Hauptmasse des sehr lichten Gesteins ist feinkörnig — durchschnittliche Korngröße $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm —, darin schwimmen in ziemlicher Zahl bis $\frac{3}{4}$ cm große gerundete Quarzkörner, in etwas geringerer Zahl ebenso große, mäßig idio-

morphe Orthoklase und Plagioklase, endlich ziemlich viele 2—3 mm große Glimmerblättchen, zumeist licht- bis dunkelbrauner Biotit; dadurch erhält das Gestein ein deutlich porphyrtartiges Aussehen. Selten zeigen sich makroskopisch spargelgrüne Apatitkörnchen.

Der Quarz, durchsichtig bis durchscheinend, ist schwach grau bis farblos, die Feldspate sind kantendurchscheinend, weiß, glasglänzend, der Plagioklas ist gern etwas rötlich. Die großen Quarzkörner sind öfters in mehrere bis zu 3 mm große Stücke zerbrochen, die einzelnen Teile ein wenig von einander geschoben, die Zwischenräume mit der gewöhnlichen Granitmasse erfüllt. Außer dieser mechanischen Einwirkung auf die Komponenten, die noch während der Verfestigung des Gesteins erfolgt ist, läßt sich eine spätere kräftigere Inanspruchnahme, wie sie bei den Gebirgsgraniten so verbreitet ist und dort bisweilen zur Mörtelstruktur geführt hat, nicht nachweisen, denn die Quarze zeigen nur vereinzelt schwache undulöse Auslöschung. Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse im Quarz sind sehr verbreitet, weniger in den Feldspaten.

Orthoklas zeigt geringen Grad von Idiomorphismus. Die Achsenebene liegt senkrecht zur Symmetrieebene. Der Achsenwinkel ist relativ klein, doch in den einzelnen Individuen etwas verschieden. An zwei geeigneten Schnitten wurde gemessen: 1. $2V = 43^\circ$ (Abstand der Mittell. v. d. Mitte 5°); 2. $2V = 54^\circ$ (Abstand d. Mittell. v. d. M. 3°). Die größeren Orthoklase sind gern mit etwas Plagioklas (Albit) durchwachsen. Er ist in den Schnitten nicht spindelförmig, sondern fleckig verteilt ohne scharfe Begrenzungen. Mikroklin ist nicht vorhanden. Orthoklas und Plagioklas unterscheiden sich im Mikroskop schon im gewöhnlichen Licht durch die Art der Verwitterung. Der Orthoklas erscheint sehr viel kräftiger angegriffen. Die Hauptmenge der Neubildungsprodukte ist erdiger Natur, wirkt nicht auf polarisiertes Licht, hat geringe Lichtbrechung und ist Kaolin. Von diesem ist der Orthoklas reichlich in Form von gröbereren bis feinsten schwärzlichen Punkten durchsetzt. Da im Plagioklas von solcher Substanz nur wenig vorhanden ist, erscheint er sehr viel klarer. Neben Kaolin spielt als Neubildungsprodukt noch Muscovit eine bedeutende Rolle. In winzigsten Flimmerchen ist er insbesondere im Plagioklas, weniger im Orthoklas verbreitet. Außerdem trifft

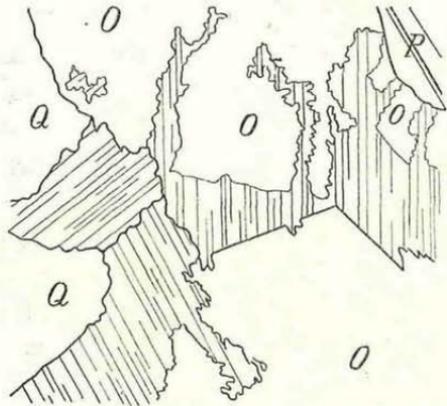
man gelegentlich manche — offenbar primäre — Muscovitschuppe in das Innere des einen oder anderen Orthoklases sekundär hineinwachsend (siehe Fig. 2), dabei gern Spaltrissen folgend. Diese Art der Umwandlung kann man seltener auch an Plagioklasen beobachten. Manche größere in den Feldspäten eingeschlossene Muscovitschuppe mit Titaneisenblättchen ist als ehemaliger Biotit zu deuten.

Der Plagioklas, fast durchgehends nach dem Albit-, sehr selten nach dem Karlsbader und Periklingesetz verzwillingt, ist Albit. Er zeigt viel stärker ausgesprochenen Idiomorphismus als Quarz und Orthoklas.

Schnitte \perp MP a) (—13, —14) ... 6% An; b) (—12, —13) ... 7% An; c) (—14, —14) ... 5% An. Opt. Charakter deutlich (+). An einem Schnitt, der \neq AB in Albitlamellen messen ließ, ergab sich $17\frac{1}{2}^\circ$, also 9% An.

Merkwürdig ist das Fehlen der Zonarstruktur. Selbst in Schnitten, die die Achse B nahezu normal austreten lassen und die sonst für die Beobachtung der Zonarstruktur am empfindlichsten sind, läßt sich davon keine Spur bemerken. Jedoch ist auffällig, daß die Umwandlungsprodukte in den großen Plagioklasen öfters eine zonare Anordnung erkennen lassen, daß sie insbesondere gern im Kern sich häufen, während der äußere Rand des Kristalles klar ist. Wenn dies auch dadurch bedingt sein kann, daß ursprüngliche Häufungen von Einschlüssen den Anstoß zu kräftigerer Entwicklung von Neubildungsprodukten gegeben haben können, so scheint es doch in Anbetracht dessen, daß das vorliegende Gestein und auch die folgenden Zeichen sehr kräftiger Einwirkungen durch Lösungen an sich tragen, wahrscheinlicher an eine Auslaugung der An-Substanz und einen Absatz von Ab-Substanz zu denken, analog manchen anderen Fällen, die

Fig. 2.



Primärer Muscovit wächst // orientiert sekundär in Orthoklas etc. hinein.
O: Orthoklas. P: Plagioklas. Q: Quarz.
Muscovit gekennzeichnet durch Spaltrisse.

abempfindlichsten sind, läßt sich davon keine Spur bemerken. Jedoch ist auffällig, daß die Umwandlungsprodukte in den großen Plagioklasen öfters eine zonare Anordnung erkennen lassen, daß sie insbesondere gern im Kern sich häufen, während der äußere Rand des Kristalles klar ist. Wenn dies auch dadurch bedingt sein kann, daß ursprüngliche Häufungen von Einschlüssen den Anstoß zu kräftigerer Entwicklung von Neubildungsprodukten gegeben haben können, so scheint es doch in Anbetracht dessen, daß das vorliegende Gestein und auch die folgenden Zeichen sehr kräftiger Einwirkungen durch Lösungen an sich tragen, wahrscheinlicher an eine Auslaugung der An-Substanz und einen Absatz von Ab-Substanz zu denken, analog manchen anderen Fällen, die

insbesondere bei der Umbildung eines Gesteins zum kristallinen Schiefer eine bedeutsame Rolle spielen.¹⁾ Ein kleiner Unterschied im An-Gehalt macht sich übrigens auch bei den untersuchten Proben je nach dem Grade der Frische des Gesteins geltend, denn die vorliegende Probe enthält einen um einige Prozent Anreichereren Plagioklas als die folgenden Proben II β und II ζ , denen sie sehr ähnlich ist, nur sind II β und II ζ viel mehr sekundär verändert. Einen noch basischeren Plagioklas enthält die gleichfalls sehr frische Probe VIII. Immerhin ist aber — die Umbildung zu Albit als richtig vorausgesetzt — der ursprüngliche Plagioklas nicht sehr basisch gewesen.

Einen Hinweis auf kräftige Einwirkung von Lösungen auf das Gestein bietet der Glimmer. Er ist im Dünnschliff fast durchwegs farblos bis schwach bräunlich mit fehlendem oder nur geringem Pleochroismus. Nur zwei Blättchen im Schliff zeigen etwas stärkeren Pleochroismus. $\gamma = 33$ braun $m = \beta$, $\alpha = 37$ grüngrau v. Schliffdicke 35 μ . Daß es sich bei einer großen Zahl der hellen Glimmerblättchen um einen ausgebleichten Biotit handelt, lehren einerseits alle Abstufungen von kräftigem Pleochroismus bis zum völligen Mangel desselben — dies bisweilen in einem und demselben Individuum —, andererseits sind in den hellen Glimmern wie in den Biotiten in gleicher Menge Titaneisenblättchen ausgeschieden, ferner ist der offenbar ursprüngliche Farbenton noch da gewahrt, wo in den pleochroitischen Höfen eine Veränderung der Biotitsubstanz hervorgerufen wurde, wodurch die tiefere Färbung länger erhalten blieb. Als primärer Muscovit ist wohl der ganz farblose zu deuten, dem auch die Titaneisenfitterchen und pleochroitischen Höfe fehlen. Dieser hat (an einem Blättchen, das beide Achsen im Interferenzbild gab) bei $\rho > 2V = 30\frac{1}{2}^\circ$. $2V$ des nicht ganz farblosen Glimmers ist meist klein, sehr oft 0° . Die Doppelbrechung des letzteren ist — aus Interferenzfarbe und Dicke des Schliffs — schätzungsweise 0.050, die des ersteren 0.040: Zahlen, welche auch für gewöhnlichen Biotit und Muscovit gelten. In den Schnitten, welche stellenweise noch die bräunliche Farbe des Biotit erkennen lassen, nimmt daselbst auch die Doppelbrechung zu. Diese ist auch im Bereich der pleochroitischen Höfe

¹⁾ Siehe hierzu beispielsweise die Umbildung des Plagioklases eines Diabases zu Albit unter Erhaltung der Form (Tscherm. Min.-petr. Mitt., Bd. XXVI, pag. 142).

überall wesentlich erhöht. Die Doppelbrechung des Muscovit haben auch die neugebildeten Glimmerflitter in den Feldspaten. — Alle Glimmer im Gestein haben gerade Auslöschung. — Meist trifft man in den Biotiten oder in den aus ihnen hervorgegangenen Glimmern sehr dünne, doch oft über $\frac{1}{2}$ mm große, vermutlich sekundär gebildete Titaneisenflitter, grünlichbraun durchscheinend, entweder scharf zackig oder lappig begrenzt, bisweilen wabenartig durchlöchert. Hin und wieder sind sie schon zersetzt und dann in bräunliche punktförmige, krümelige Massen aufgelöst. — Pleochroitische Höfe sind hier massenhaft, zum Teil um Zirkon, meist aber um körnelige schwachbräunliche Massen von geringer Ausdehnung oder um Erzkörnchen entwickelt, die, wenn Titaneisen, jedenfalls als primär von etwas anderer Zusammensetzung sein müssen als die geschilderten Titaneisenblättchen, denn diese zeigen keine pleochroitischen Höfe. Messungen an pleochroitischen Höfen weisen auf die Wirkung von RC und Th C.

Apatit findet sich spärlich in bis $\frac{1}{2}$ mm großen Körnern im Plagioklas eingeschlossen. Ein häufigerer Gemengteil dagegen ist Topas, der in bis $\frac{1}{2}$ mm großen Körnern oder Stengeln auftritt, gelegentlich eine beginnende Umwandlung in Muscovit zeigend. Ein Schnitt, der im Interferenzbild Achse und Mittellinie erkennen ließ, ergab bei einem Abstand der letzteren v. d. Mitte $16^\circ \dots V' = 32\frac{1}{2}^\circ$, also $2V = 60^\circ$.¹⁾

II. z) Knock. Das gleichmäßig mittelkörnige Gestein (Größe des Korns 1—2 mm, seltener einzelne Körner von Quarz und Feldspat bis doppelt so groß) ist weniger frisch als die vorige Probe. Das Aussehen der Komponenten ist ziemlich ähnlich I, doch ist das Gestein nicht porphyrartig. Auffällig sind bis 2 mm große, blaßgrüne Topaskörner.

Der Orthoklas zeigt in einem Schnitt $\perp \gamma \dots 5\frac{1}{2}^\circ$ Auslöschung, in einem Schnitt sehr genau $\perp \alpha \dots 2V = 38\frac{1}{2}^\circ$. Im letzteren Schnitt zeigt Plagioklas, der fleckweise den Orthoklas durchwächst mit wenig ausgesprochener Verlängerung der Flecken || der c-Achse 18° Auslöschung, ist also fast reiner Albit. Die Albitflecken sind selten scharf abgegrenzt und verlieren sich sehr häufig allmählich im Orthoklas; dadurch erscheint der Ortho-

¹⁾ Für β wurde 1.62 genommen.

klas stellenweise inhomogen und erinnert an Mikroklin; doch fehlt in den typischen Schnitten die Mikroklingitterung. Der Gegensatz von Orthoklas und Plagioklas infolge Verschiedenheit in der Verwitterung ist hier noch deutlicher als bei I. Plagioklasschnitte \perp MP ergaben a ($-15\frac{1}{2}$, $-14\frac{1}{2}$) . . . 4% An; b ($-16\frac{1}{2}$, -16) . . . 3% An, c ($-14\frac{1}{2}$, -15) . . . 4% An.

Biotit erscheint hier in wenigen, aber ziemlich großen Flittern; er ist nie völlig ausgebleicht. $\gamma = \beta = 34$ orangegrau r, $z = 34$ orangegrau v. Schliffdicke 60μ . $2V$ ist meist klein, bisweilen 0° , in 2 Schnitten aber bei $\rho > v$ wesentlich größer: a) $2V = 22\frac{1}{2}^\circ$; b) $2V = 28\frac{1}{2}^\circ$. Dabei läßt sich eine Abhängigkeit der Größe von $2V$ etwa von der Tiefe der Färbung im Glimmer in diesem Schliff nicht konstatieren, denn in mehreren Fällen grenzen gleich tief gefärbte einachsige Individuen und solche mit beträchtlicherem $2V$ unmittelbar aneinander. In Biotit finden sich außer einfachen noch sehr schöne ringförmige Höfe, an denen aber nicht immer das Einschlußmineral sicher zu stellen war. Öfters zeigt sich hier der Hof, der sehr scharf begrenzt erscheint, um einen allem Anschein nach größtenteils leeren, zum kleineren Teil mit wenigem gelblichen, körneligen Material erfüllten Hohlraum. Messungen führten auf RA, RA und RC und RC. Muscovit tritt ähnlich wie in I auf, doch viel seltener. Als Umwandlungsprodukt des Feldspats und des Topases beteiligt sich ganz so wie in der vorigen Zeichnung auch der braune Glimmer. Derselbe füllt auch eine schmale Kluft in einem Quarzkorn aus. Titaneisenblättchen in Biotit sind spärlich, im übrigen gleich I.

Hin und wieder liegen in Biotit winzigste Rutilnadelchen, ferner in unregelmäßigen Körnchen Apatit, der auch noch in Feldspat und in Topas als Einschluß auftritt. In einem Topasschnitt ergab sich aus Achse und Mittellinie (Abstand der letzteren v. d. Mitte 3°) $2V = 59\frac{1}{2}^\circ$.

II. β) Knock. In der Ausbildung und Größe der Komponenten ist das Gestein völlig gleich I, im Erhaltungszustand gleich II z , dessen porphyrische Randfacies es darstellt.

Orthoklas mit kleinem $2V$ und mit Plagioklas durchwachsen wie in I.

Plagioklas; (Schnitte \perp MP. a) — $13\frac{1}{2}$... $14\frac{1}{2}$... 5% An;
 b) — 15 ... 4% An; Schnitt \perp α ... — 16 ... 5% An.

Glimmer mit seinen Einschlüssen gleicht ganz dem in I. In einem Schnitt hellbraunen Glimmers ergab sich bei $\rho > \nu$... $2V = 10\frac{1}{3}^\circ$. Winzige Rutilkriställchen als Einschlüsse im Biotit gruppieren sich gern in der bekannten dreistrahligem Anordnung und es läßt sich hierbei öfters ein ausgesprochenes Breitenwachstum $\backslash 001$ des Glimmers wahrnehmen analog dem Breitenwachstum anderer Minerale, die bisweilen als Einschluß im Glimmer auch an anderen Orten auftreten. Einfache und ringförmige pleochroitische Höfe sind auch hier oft entwickelt wie in II α . Um ein $\frac{1}{10}$ mm großes Zirkonkriställchen ist ein kräftiger scharf abgegrenzter Hof entwickelt, dessen Konturen denen des Kristallumrisses genau parallel verlaufen. Die Breite dieses Hofes (40μ) läßt auf Th C schließen.

Der schwach braune Glimmer wuchert auch hier zusammen mit Feldspat in die Sprünge von Quarz ein und beteiligt sich bei der Verdrängung von Feldspat und Topas wie in II α . — Magnetit findet sich hin und wieder in bis $\frac{1}{4}$ mm großen Körnern in Biotit oder zusammen mit ihm. Ähnlich verhält sich der spärliche Apatit, der in bis $\frac{1}{2}$ mm großen, gern querabgesonderten Säulchen oder in dicktafeligen Formen auftritt und stäbchenartige Einschlüsse $\backslash c$ enthält. — Ein schwach grüner Glimmer tritt ebenfalls als Neubildung spurenhafte auf; dessen soll noch später Erwähnung getan sein; er tritt auch gern als Umwandlungsprodukt des Topases — vornehmlich in Spaltrissen — auf. Topas ist hier verhältnismäßig häufig, und zwar in mehr weniger gut begrenzten Kristallen, in Körnern und in stengeligen, gegliederten Formen. Solche stengelige Gebilde umgeben übrigens oft mehr einheitliche Topaskörner, zweigen von ihnen ab und greifen in die übrigen Gesteinskomponenten hinein, so andeutend, daß es sich da um eine sekundäre Bildung handle. Das Auftreten des Topases ist auch hier vielfach ein ähnliches, wie es beispielsweise Dalmer wiederholt in den Graniten, Gneisen usw. in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Sektion Altenberg-Zinnwald, 1890, beschreibt, oder R. Beck in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Sektion Fürstenwalde-Graupen. Ein unge-

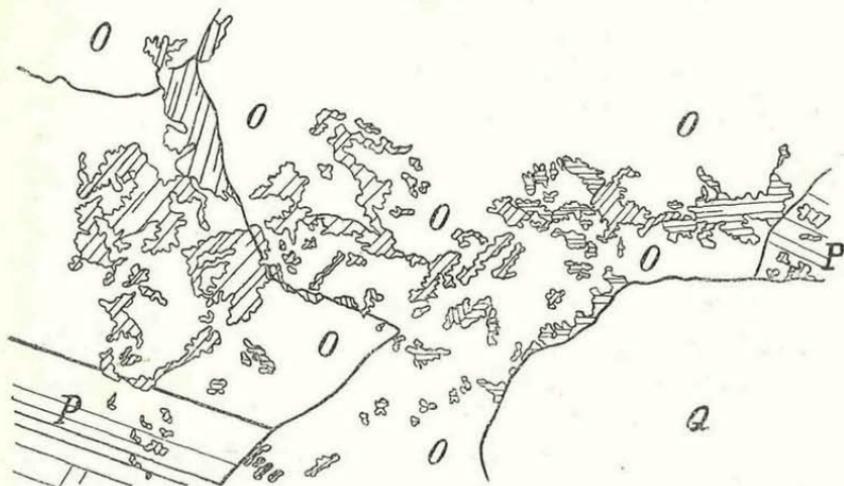
fähr 1 mm großer Topasschnitt zeigt eine auffallende Einlagerung des grünlichen Glimmers in Lamellen, die aufeinander nahezu senkrecht stehen (92°). Das konoskopische Bild liefert Mittellinie α nahezu zentral im Gesichtsfeld. Die Halbierende des Winkels von 92° steht senkrecht auf den scharfen Spalttrissen $\parallel 001$. Die Lage der Glimmerblätter verrät demnach Parallelismus mit der Fläche 011, denn der Normalenwinkel 001, 011 ist $43\frac{2}{3}^\circ$, womit der dem gemessenen $\approx 92^\circ$ entsprechende Wert 44° gut übereinstimmt. Es handelt sich demnach um Bildung von Glimmer in den Rissen, die der wenig vollkommenen Spaltbarkeit $\parallel 011$ entsprechen, gleichzeitig auch — nach Mügge — den Linien der Druckfigur. Diese mußten schon in recht früher Zeit entstanden sein wegen der kräftigen Glimmerbildung, denn Spalttrisse nach der sehr viel vollkommeneren Spaltbarkeit $\parallel 001$, deren im Dünnschliffe viele zur Erscheinung kommen, waren damals nicht gebildet, da nach ihnen keine Umbildung von Glimmer nachweisbar ist. Im Topas finden sich Flüssigkeitseinschlüsse — oft mit Libellen — in großer Zahl, seltener in Quarz und Feldspat. Am Topas wurde gemessen aus Achse und Mittellinie (Abstand der letzteren von der Mitte 18°) $V' = 33^\circ \dots 2V = 61^\circ$. In einem anderen Schnitt (Abstand der Mittellinie von der Mitte $23\frac{1}{2}^\circ$) $V' = 29\frac{3}{4}^\circ \dots 2V = 59\frac{1}{2}^\circ$. — Der Achsenwinkel der Topase in I, II α , II β liegt stets sehr nahe bei 60° . Er ist wesentlich kleiner als jener der Topase vom Schneckenstein. Wie L. Penfield und C. Minor nachgewiesen haben, steht die Größe von $2V$ im engen Konnex mit der Menge von Fluor und Hydroxyl im Topas, die sich gegenseitig vertreten. Die fluorarmen zeigen kleines $2V$. Die vorliegenden Topase sind demnach ziemlich fluorarm und hydroxylreich: es würde aus der Größe von $2V = 60^\circ$ ungefähr ein Gehalt von $17\frac{1}{2}$ Fluor und 1.7 H_2O folgen. Dieser relativ geringe Gehalt von Fluor gibt auch einen Fingerzeig auf das sehr seltene Auftreten von Fluorit in unseren Erzgebirgsgraniten, der sonst im Erzgebirgsgranit verhältnismäßig oft zu finden ist.

II. γ) Knock. Das gleichmäßig mittelkörnige, nicht porphyrartige Gestein (durchschnittliche Korngröße 2 mm, selten erreichen einige Quarzkörner $\frac{1}{2}$ cm) ist wenig frisch und sehr glimmerarm (die wenigen Blättchen sind 1—2 mm groß). Die

grauen glasigen Quarzkörner stehen in einem auffälligen Gegensatz zu den meist etwas kleineren, glanzlosen, porzellanartigen, weißen bis schwach rötlichen Feldspäten.

Orthoklas nahezu $\perp \gamma$ ergab 6° Auslöschung; in den mit ihrer Längserstreckung mehr weniger $\parallel c$ des Orthoklases eingewachsenen undeutlich begrenzten Flecken von Plagioklas wurde 19° gemessen, also $3\%_0$ An.

Fig. 3.



Mehrere parallel orientierte Inselgruppen von Muscovit durchsetzen Orthoklas (O) und Plagioklas (P). Q: Quarz. Muscovit charakterisiert durch Spalttrisse.

Ein Plagioklasschnitt $\perp MP$ ergab $(-15, -16) \dots 3\%_0$ An. Winkel AB in Albitlamellen $24^\circ \dots 4\%_0$ An.

Der Glimmer ist zum Teil farblos, zum Teil schwach bräunlich. $\gamma = 34$ orangegrau t, $\alpha =$ farblos. Schliffdicke = 22μ . An fast farblosem Glimmer ergab sich $2V = 27^\circ$. Titaneisen und Rutil sind hier als Einschlüsse nicht vorhanden, wohl aber, wenn auch selten, Magnetit und Apatit, letzterer mit Vorliebe im Plagioklas. Aus einem der wenigen pleochroitischen Höfe konnte auf die Wirkung von RC geschlossen werden. Sekundäre Glimmerschüppchen finden sich oft im Plagioklas, seltener im Orthoklas, in letzterem treten dafür viel erdige Produkte auf, analog dem Vorkommen I, II α und β . Öfters sind Inseln von Glimmer auf eine Distanz bis zu 2 mm in einem oder auch mehreren Indi-

viduen von Orthoklas oder Plagioklas optisch // orientiert und gehören einem einzigen oft auch mehreren Individuen an (siehe Fig. 3). Bisweilen sieht man Glimmerhäute weithin parallel orientiert auch an der Grenze von Feldspat und Quarz. Solch geartete Glimmer gehören nicht nur dem lichten, sondern auch dem bräunlichen Glimmer an. Topas ist im Gestein nur spärlich vorhanden.

II. δ) Spitzberg. Das Gestein gleicht 2β ; nur sind die einsprenglingsartigen Kristalle viel spärlicher.

II. ϵ) Spitzberg. Das Gestein gleicht durchaus $II\alpha$.

II. ζ) Spitzberg. Das Gestein gleicht $II\beta$. Auch hier sind wie in $II\delta$ größere Kristalle seltener. Doch erreichen diese bisweilen 1 cm. Einzelne von den größeren gerundeten Quarzkörnern sind zu einem Teil Morion oder Rauchtocas, zum andern Teil gemeiner, grauer Quarz. Die Grenze verläuft unregelmäßig im Individuum, oft aber scharf. Gelegentlich trifft man über 1 cm große Biotitnester.

In einem Schnitt von Orthoklas wurde gemessen aus Achse und Mittellinie (Abstand der letzteren von der Mitte $11\frac{1}{2}^\circ$) $V' = 30^\circ \dots 2V = 58^\circ$; in einem andern Schnitt (Abstand der Mittellinie von der Mitte 14°) $V' = 21^\circ \dots 2V = 40^\circ$. Auch hier liefern die Schnitte, trotzdem homogene Stellen verwendet wurden, variable, doch für Orthoklas aus Granit auffallend kleine Werte.

Plagioklas: Schnitte \perp MP: a($-17, -16$)... 2% An; b($-15\frac{1}{2}$)... 3% An; c($-17, -16$)... 2% An. Letzterer Schnitt, obwohl er fast $\frac{1}{2}$ cm groß ist, läßt trotzdem nichts von Zonarstruktur erkennen. — Die äußeren Zonen mancher Orthoklase und Plagioklaskristalle sind mit Quarz mikropegmatitisch gewachsen. Die Breite der mikropegmatitischen Zone ergibt sich, gemessen von den größeren homogenen Quarzkörnern aus, die // orientierte, bis $\frac{1}{4}$ mm breite Stengel in dieselben hineinsenden, auf 1 mm. Hinsichtlich der Neubildungsprodukte in den Feldspaten gilt das in $II\alpha$ Gesagte. Die Glimmerschüppchen im Plagioklas zeigen gerade Auslöschung, sind mit Vorliebe entsprechend den Spaltrissen im Plagioklas // 010 und 001 gelegen und ergeben ähnlich wie bei Sericit selten ein ungestörtes Interferenzbild. Ein auf größere Strecken nachweisbarer Zusammenhang der Glimmerpartien wie in $II\gamma$ fehlt hier.

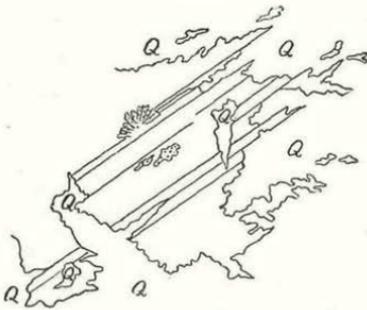
Der Glimmer ist analog dem Vorkommen in I sehr wechselvoll ausgebildet. Öfters beobachtet man eine Umwachsung von farbigem Glimmer durch hellen. Die Grenze ist in den meisten Fällen unscharf und beide Glimmer gehen sukzessive ineinander über; bisweilen ist die Grenze scharf: in einem solchen Falle ließ sich bestimmen, daß im Kern und in der Hülle die Dispersion $\rho > \nu$ sei, und daß beide Glimmer solche der I. Art seien. Im bräunlichen Kern war $2V = 23\frac{1}{2}^\circ$, in der farblosen Hülle $2V = 37^\circ$. In den meisten braunen Glimmerschüppchen ist aber $2V$ viel kleiner, oft 0° . Eines der Glimmerblättchen im Schliff, das annähernd $\perp c$ getroffen ist, zeigt braunen Kern und eine schmale farblose Hülle, die gut abgegrenzt ist: Kern und Hülle Glimmer I. Art. Die 001 Fläche des Glimmerblättchens selbst erscheint nun nicht gleichmäßig eben, sondern einzelne Partien des Blättchens lassen 6seitige Wachstumsformen erkennen, von denen jede von einer sehr schmalen farblosen Hülle umrandet ist. Die Umrisse der Wachstumsformen sind \parallel jenen des Glimmerkristalls. Viel lichter Glimmer ist ebenso wie in I aus Biotit hervorgegangen. Einschlüsse in Biotit wie in I. Ähnlich IIz finden sich auch hier schöne pleochroitische Höfe, deren Messungen auf RA und RC, RC, ThC wiesen. Der Apatit tritt hier außer in Körnern gern in Nadelchen auf, besonders in den Biotitanhäufungen. Topas findet sich wenig und ist gern in grünlichen Glimmer umgewandelt.

III. z) Steinbruchwald. Das feinkörnige Gestein erscheint äußerlich zwar frisch, doch war es bedeutenden sekundären Umwandlungen unterworfen. Es ist feinkörnig (Korngröße $\frac{1}{2}$ —1 mm), von lichter, etwas ins grünliche spielender Farbe, ohne dunkle Gemengteile. Die Druckfestigkeit kleinerer Stückchen ist sehr gering. — Der Quarz ist grau, glasig, die stark zurücktretenden Feldspate sind weiß, die Glimmer zum Teil farblos, zum Teil, und zwar die neugebildeten, schwach grünlich. Die Menge von Glimmer ist sehr groß. Seltener sieht man das eine oder andere spargelgrüne Apatitkörnchen.

Im Mikroskop fällt vor allem auf, daß der deutliche Unterschied der beiden Feldspate infolge der Verwitterung, wie es bei den bis jetzt behandelten Erzgebirgsgraniten allgemein war, nicht vorhanden ist. Beide Feldspate erscheinen klar. Dagegen bieten die Umrisse der Feldspate ein eigentümliches Bild, indem ihre

Grenzen — besonders ist dies bei dem sonst ziemlich gut idiomorphen Plagioklas der Fall — wie zerfressen aussehen, und zwar häufig da, wo Feldspat an Glimmer und Quarz grenzt. Man kann feststellen, daß dies die Folge einer Verdrängung der Feldspate durch Quarz und Glimmer ist. Allenthalben sieht man auch Quarzflimmer und Muscovitschüppchen mitten in den Feldspaten. Die Umbildung in Quarz geht bei den Plagioklasen gern längs der Zwillingsgrenze vor sich (siehe Fig. 4), infolgedessen manche von

Fig. 4.



Plagioklas (mit Zwillingslamellen), zum Teil verdrängt durch Quarz (Q) und Muscovit (punktiert).

ihnen streckenweise durch Quarz liniert erscheinen. Der neugebildete Quarz tritt stets als // orientierte Fortwachsung benachbarter Quarzkörner auf. Bisweilen tritt bei den Feldspaten nur eine Verdrängung durch Quarz ohne Glimmerbildung ein, dann sind die ehemaligen Feldspatgrenzen durch nichts mehr angedeutet.

Tritt gleichzeitig Glimmerbildung ein, dann verraten oft mitten

in Quarz schwimmende Glimmerschüppchen oder Rosetten das Vorhandensein ehemaligen Feldspats. Die neugebildeten Glimmer nehmen zwar gern den Ausgangspunkt von schon vorhandenen Glimmern, doch wachsen sie nur kurze Zeit in paralleler Orientierung fort; sie erscheinen vielmehr bald gekrümmt, zu winzigen büscheligen Massen gehäuft oder in radialblättrigen Rosetten; in dieser Art umwachsen sie die größeren Glimmer, in der gleichen Art schwimmen sie auch mitten in den Feldspaten. Öfters beobachtet man, daß der Feldspat da, wo er an Quarz grenzt, unter Bildung von Quarz, da, wo er an Glimmer grenzt, unter Bildung von Glimmer umgewandelt wird. Dies zeigt auch das nachstehende Bild. Die größeren (bis $1\frac{1}{2}$ mm großen) Glimmerblättchen, die als Ausscheidungen aus dem Magma zu deuten sind, pflegen durchweg farblos und ohne Pleochroismus zu sein, nur ganz wenige sind schwach bräunlich und etwas pleochroitisch. Ein solcher Schnitt lieferte bei $\rho > \nu$ für $2V = 38^\circ$ im Kern, in der fast farblosen Hülle $2V = 40\frac{1}{2}^\circ$. In diesen größeren Glimmern pflegen häufig sehr dünne Titaneisenblättchen // 001 einge-

schaltet zu sein, nicht scharfzackig umrissen, sondern lappig, oft auch siebartig durchlöchert wie in I. Pleochroistische Höfe in den Glimmern sind selten und nicht intensiv; trotzdem sind sie deutlich abgegrenzt und deuten auf RC. Gewöhnlich ist Zirkon das Einschlußmineral. Die neugebildeten spreuartigen Glimmerblättchen (meist unter $\frac{1}{10}$ mm groß) führen fast nie Titaneisenblättchen, ihre Achsenwinkel sind fast nie so groß wie bei Muscovit, oft aber 0° .

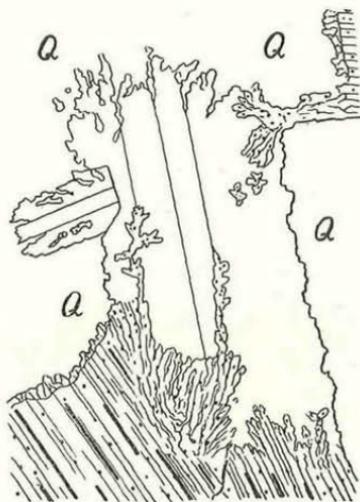
Gegenüber dem Quarz und Glimmer spielen Plagioklas und Orthoklas eine mehr untergeordnete Rolle. Vorwiegend ist letzterer verdrängt. Ersterer ist Albit. Schnitte \perp MP: a ($-14\frac{1}{2}$, -16) . . . 4% An, b (-15 , -15) . . . 4% An. Zonarstruktur fehlt auch hier vollständig.

Infolge der Verdrängungen läßt sich über das ursprüngliche Mengenverhältnis der Komponenten Bestimmtes nicht aussagen. Alle Komponenten, insbesondere der Quarz, sind reich an Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen, letztere oft mit Libellen. An Quarz lassen sich kaum Spuren von Katalase feststellen. Apatit findet sich in spärlichen unregelmäßigen Körnchen. Das Gestein stellt noch nicht völlig entwickelten Greisen dar.

III. β) Steinbruchwald. Das Gestein sieht bei grauer bis schwach grünlicher Farbe frisch aus und ist kantendurchscheinend, Feldspat läßt sich nicht nachweisen. Die Probe ist feinkörnig, durchschnittliche Korngröße $\frac{1}{2}$ —1 mm. Infolge des starken Überwiegens von Quarz über Glimmer erhält das Gestein ein eigen tümliches Aussehen, das an manche Quarzsandsteine erinnert.

Das mikroskopische Bild gleicht im großen Ganzen III α , doch fehlen die Feldspate. An sie erinnern nur mehr Schwärme

Fig. 5.



Plagioklas (mit Zwillingslamellen), verdrängt durch Quarz an der Grenze gegen Quarz, verdrängt durch Muscovit an der Grenze gegen Muscovit. Q: Quarz. Punktiert Muscovit (die dicken Striche in ihm Ilmenit).

von Glimmerschüppchen im Quarz; diesen Anhäufungen spreuartigen Glimmers kommt aber fast nie ein halbwegs regelmäßiger Umriß zu. Wie III α lehrte, werden die Feldspate zum Teil von Quarz, zum Teil von Glimmer verdrängt ohne lokal ausgeprägte sonderliche quantitative Gesetzmäßigkeit. Daraus folgt, daß in dem vorliegenden Gestein, wenn die Glimmerbildung ausblieb, im Einzelfall überhaupt nichts auf das ehemalige Vorhandensein eines Feldspatkristalls schließen läßt. Hinsichtlich des Glimmers und seiner Einschlüsse gilt das Gleiche wie in III α , doch finden sich bisweilen auch neben den grünlichbraunen Titaneisenblättchen — wohl als spätere Bildung — // 001 im Glimmer und sonst im Gestein Blättchen oder Körner, die, wenn sehr dünn, rotbraun sind: Hämatit. Schwach bläuliche, stark zersprungene Körner von Apatit treten auch auf. Aus dem Gesagten folgt, daß dieses Gestein noch weiter umgewandelt erscheint als III α und daß es Greisen ist.

III. γ) Steinbruchwald. Das Gestein ist Greisen. Es ist ähnlich III β und nur dadurch verschieden, daß es im Handstück mehrere bis $\frac{1}{2}$ cm große gerundete Quarzkörner führt.

Auch hier ist der Feldspat völlig geschwunden wie in III β ; seine Umrisse sind hier aber bisweilen schwach angedeutet durch spreuartigen Glimmer und durch Häufung von Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen im Quarz. Der Glimmer hat die gleiche Beschaffenheit wie in III β , ebenso die Titaneisenfitter und der Apatit. Hämatit fehlt. Im Quarz rundum eingeschlossen hat sich hie und da die eine oder andere Biotitfimmer (aber nie größer als $\frac{1}{10}$ mm) ungebleicht erhalten. Pleochroismus ist dann sehr kräftig von dunkelbraun bis hellgrünlichbraun.

IV. α) Alteich. Das Gestein ist Greisen. Es ist gleichförmig mittelkörnig mit einer durchschnittlichen Korngröße = 2 mm. Neben den lichten bis bräunlichen Glimmerblättchen, die gelegentlich 3 mm groß werden, findet sich auch hier der neugebildete, kleinschuppige, grünliche Glimmer. Im übrigen gleicht das Gestein III β . Durch Häufung von Einschlüssen und reichliche Bildung von spreuförmigem Glimmer treten die ehemaligen Konturen der Feldspate in ausgezeichneter Weise in Erscheinung. Sonderbar ist, wie die ehemaligen benachbarten Quarzkörner fortwachsen und wie ihre Grenzen unbekümmert um die ehemaligen

Formen der Feldspate durch diesen hindurchsetzen. Untenstehende Figur gibt ein Bild hiervon. — Der Glimmer mit seinen Einschlüssen gleicht dem in III β , ebenso der Apatit. Selten findet sich auch das eine oder andere Zirkonkriställchen mit schwachen pleochroitischen Höfen, die auf RC deuten. Der Kern der Glimmerkristalle ist öfters schwach bräunlich. Eine Messung im Kern und in der Hülle lieferte aber keinen Unterschied von $2V$, welches = $39\frac{1}{2}^\circ$.

Höchst spärlich findet sich bisweilen rundum in Quarz eingeschlossen ein Flimmer von Feldspat.

IV. β) Hirschweg. Das wenig frische Gestein ist sehr gleichmäßig grobkörnig. Manche (gerundete) Quarze und manche Feldspate erreichen $1\frac{1}{2}$ cm Größe; durchschnittlich sind sie $\frac{1}{2}$ cm groß. Die spärlichen Biotitblätter werden gleichfalls $\frac{1}{2}$ cm groß. Körnchen von blaßgrünem Topas

und spargelgrünem Apatit treten recht selten auf. Die Feldspate sind glanzlos, sehr blaß rötlich, porzellanartig. Ursprünglicher Mineralbestand und ehemalige Struktur ist wenig verändert.

Die hier sehr großen einheitlich auslöschenden Quarzkörner zeigen nur spurenweise Kataklyse. — Hinsichtlich der Umwandlung von Orthoklas und Plagioklas gilt das in I Gesagte. Am

Fig. 6.



Die Umrisse des ehemaligen Plagioklasses treten durch Anhäufung von neugebildetem Muscovit deutlich hervor. Muscovit durch Spaltrisse oder wellige Zeichnung charakterisiert. In ihm Ilmenit. Alles übrige sind Quarzindividuen, deren Grenzen in der Figur kräftig gezeichnet erscheinen.

Orthoklas ergab sich aus Achse und Mittellinie (Abstand der letzteren von der Mitte 12°) $V' = 30^\circ$. . . $2V = 57^\circ$. — Der Plagioklas zeigt keine Spuren von Zonarstruktur. Schnitte \perp MP: a ($-15\frac{1}{2}$, $-15\frac{1}{2}$) . . . 3% An; b (-15 , -14) . . . 4% An. Plagioklas trifft man öfters in Biotit eingewachsen. Der Biotit gleicht durchaus dem in II γ . $\gamma = 34$ orangegrau $u = \beta$, α farblos. Schliffdicke 70 μ . Die zahlreichen Titaneisenblättchen sind äußerst dünn und gut durchscheinend. Auch hier ist der Glimmer öfters in Orthoklas und Plagioklas hineingewachsen oder hat ihn stellenweise verdrängt ähnlich Fig. 2. Manchmal ist dieser neugebildete Glimmer farblos, manchmal zeigt er den gleichen Pleochroismus wie der übrige Biotit. $2V$ des braunen Glimmers ist immer wesentlich kleiner als jener des hellen.

Von den häufigen pleochroitischen Höfen sind einzelne ringförmig. RA und RC, ThX und ThC wurden erschlossen.

V. Berggruben. Das Gestein stammt aus den westlich von Lauterbach unterhalb der Straße gelegenen Berggruben. Von den mehr weniger angegriffenen Gesteinen dieser Stelle ist das vorliegende das am meisten umgewandelte. Es unterscheidet sich im Aussehen wesentlich von den übrigen Erzgebirgsgraniten dieses Gebietes. Die Ursache dafür sind die sehr weitgehenden Umwandlungserscheinungen. Das Gestein zeigt eine Art Grundmasse, die höchst feinkörnig bis feinschuppig ist und in welcher einsprenglingsartig bis $2\frac{1}{2}$ mm große Glimmer (farblos bis bräunlich) schwimmen. Die besagte Grundmasse ist von lichter gelblichgrüner bis lauchgrüner Farbe und erweist sich unter dem Mikroskop aufgebaut aus zahllosen, durchschnittlich $\frac{1}{10}$ mm großen Schüppchen fast farblosen Glimmers, der aber bei genauer Zuseht einen sehr schwachen Pleochroismus: schwach graugrün bis fast farblos, erkennen läßt. Dieser Glimmer gleicht dem schon früher wiederholt erwähnten grünlichen neugebildeten Glimmer. Er bildet büschelige Aggregate, sehr oft auch halbkugelige bis rosettige, radialblättrige Gruppen. Zumeist wuchern diese Gruppen von den größeren Glimmern im Gestein aus, vorerst auf ein kleines Stück mit ihnen in paralleler Verwachsung, dann aber mannigfach gedreht.

Auch hier läßt sich selten ein ungestörtes Interferenzbild entwerfen. Meist ist der Winkel $2V$ recht klein. Licht und Doppel-

brechung sprechen für Muscovit. Vor dem Lötrohr ist das Mineral im Gegensatz zu den größeren Glimmern im Gestein, die sehr leicht, doch ohne Li-Reaktion zur Kugel schmelzen, nicht leicht schmelzbar und färbt die Flamme schwach rötlichgelb. Mit Kobaltsolution schöne Blaufärbung. Die Härte ist etwas über 2. Demnach ist das Mineral mit dem zu vereinen, was Frenzel¹⁾ als Gilbertit aus dem böhmisch-sächsischen Erzgebirge beschrieben hat, den er nicht zum Kaolin sondern zum Muscovit gestellt wissen will und von dem er aus dem genannten Gebiet eine derbe dichte Abart unterscheidet von der Härte 1 und eine zweite radialblättrige bis konzentrisch blättrige mit der Härte 3. Das vorliegende Vorkommen würde der 2. Abart entsprechen. Es dürfte jedenfalls auch dem von Schröder (Erläut. z. geol. Spez.-K. d. Königr. Sachsen, Sekt. Eibenstock, 1884, pag. 24) beschriebenen und analysierten steinmark- bis talk-ähnlichen Umwandlungsprodukt des Feldspates im Eibenstocker Turmalingranit nahestehen, das Muscovit ist, und das feinschuppig oder scheinbar amorph, gelblich-ölgrün ist und — wenn frei ausgebildet — in hexagonal umgrenzten fächerförmig gruppierten Täfelchen auftritt. — Die größeren im Mikroskop schwach bräunlichen Glimmer, die offenkundig primären Glimmer darstellen, zeigen häufig farblose Ränder. Es wurde in einem Blättchen festgestellt im Kern $2V = 29^\circ$, in der Hülle $2V = 33^\circ$. In beiden Fällen war $\rho > \nu$ und die Achsenebene \perp zur Symmetrieebene: also Glimmer I. Art. In den größeren Glimmern finden sich wenige Flitterchen von Titaneisen und Hämatit gleich III β . Auch wenige Körnchen schwach bläulichen, stark zersprungenen Apatits treten auf. — Von Quarz und Feldspat ist keine Spur mehr zu finden.

Während bei den Proben III β und γ die Verdrängung des Feldspats vorwiegend, in IV α etwas weniger unter Neubildung von Quarz erfolgt, ist die Quarzbildung hier völlig unterdrückt worden und das Gestein wandelte sich zu einem Glimmerfels um.

VI. Schlaggenwald. Es liegen von hier zwei verschiedene Proben vor, beide mittelkörnig, die erste fast ohne Glimmer und sehr hell, die zweite mit sehr wenig Glimmer und mit etwas Granat. Auf letztere bezieht sich das Folgende.

¹⁾ N. Jahrb. f. Min. etc., 1873, pag. 794 und Min.-Petr. Mit., III, pag. 514.

Durchschnittliches Korn $\frac{1}{2}$ — 1 mm . — Der Quarz tritt nur sehr selten in gerundeten Körnern hervor. — Die Feldspate sind glasglänzend, weiß, die Glimmer dunkel bis farblos. — Der recht spärliche bis 2 mm große Granat ist von rubinroter Farbe. Der in I betonte Verwitterungsunterschied der beiden Feldspate ist hier nicht vorhanden. Beide zeigen erdige und glimmerige Neubildungsprodukte.

Orthoklas. In einem Schnitte annähernd $\perp \alpha$ ergab sich $2V = 31^\circ$, in einem andern $2V = 39^\circ$. Dispersion $\rho > \nu$. Die Achsenebene liegt senkrecht zur Symmetrieebene. — Der Orthoklas ist auch hier analog I mit Albit verwachsen, an diesen Stellen und in der Nähe derselben (Abgrenzung oft undeutlich) wird $2V$ rasch sehr groß.

Plagioklas. Schnitte $\perp MP$: a (-16 , -16)... 3% An; b (-13 , -13)... 6% An. Einige Schnitte zeigen -14 bis -15 ... 4 — 5% An. Ein Schnitt zeigt schwache Zonarstruktur: im Kern (-13 , -12)... 7% An, in der Hülle (-15 , -13)... 5% An.

Hinsichtlich der Glimmer und ihrer Einschlüsse gilt das in I Gesagte. Die Hauptmasse des lichten Glimmers ist sekundär. Die Bildung im Feldspat und Quarz erfolgt analog dem in I und II γ Gesagten.

VII. Sangerberg. Das gleichmäßig grobkörnige Gestein ohne Andeutung einer porphyrtigen Struktur hat ein durchschnittliches Korn von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}\text{ cm}$. Manche von den selten gerundeten, meist zackig verflösten Quarzkörnern werden bis $\frac{3}{4}\text{ cm}$, manche von den weißen, wenig glänzenden Feldspaten bis 1 cm , die schwarzen Biotitblättchen meist 2 — 4 mm groß. Hin und wieder zeigt sich auch ein wenige Millimeter großes, gelblich-grünes Topas- und spargelgrünes Apatitkorn. — Von den vorliegenden Erzgebirgsproben ist diese eine der frischesten. — Die hin und wieder über $\frac{1}{2}\text{ cm}$ großen einheitlich auslöschenden Quarzkörner zeigen nur geringe Kataklyse.

Orthoklas ergab in einem Schnitt aus Achse und Mittellinie (Abstand der letzteren von der Mitte 6°) $V' = 25\frac{1}{2}^\circ$... $2V = 50^\circ$. Die in dem Schnitt fleckig verteilten Plagioklase mit scharfen Zwillingsgrenzen nach Ab-Gesetz aber sehr verschwommenen äußeren Begrenzungen gaben -14° ... 5% An. Diese fleckige, vielfach sich in Kryptoperthit auflösende Durchwachsung des

Orthoklases durch Plagioklas verleiht ersterem oft das Aussehen des Mikroklin. Die sorgfältige Prüfung aber ergibt, daß Mikroklin nicht vorliegt. Übrigens ist das Aussehen der in Rede stehenden Orthoklase nie ein solches, wie es bei den Mikroklinen der Gebirgsgranite allgemein verbreitet ist.

Der Plagioklas zeigt mäßige Zonarstruktur.

		Kern	An	Rand	An		
Schnitte \perp MP	a	{ 1	—4	17 $\frac{0}{0}$	—12	6 $\frac{0}{0}$	
		{ 1'	—4	—	—15	—	
	b	{ 1	—11	8 $\frac{0}{0}$	—16	3 $\frac{0}{0}$	
		{ 1'	—12	—	—16	—	
	c	—9 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{0}{0}$	—16	3 $\frac{0}{0}$		
	d	(—17, —17)	2 $\frac{0}{0}$	An;	e	(—14, —14 $\frac{1}{2}$)	5 $\frac{0}{0}$

Ein Schnitt annähernd \parallel M läßt eine frische Kernpartie mit +6° Auslöschung . . . 20 $\frac{0}{0}$ An erkennen, durchzogen mit einer schwammigen Partie, die begleitet ist von sekundärem Quarz und Glimmer mit 16° Auslöschung. Gegen den Rand zu ändert sich die Auslöschung der frischen Kernpartie gleichfalls allmählich zu +16° . . . 9 $\frac{0}{0}$ An. Ein Schnitt, der den Winkel AB in Albitlamellen messen ließ, gab 14° also 12 $\frac{0}{0}$ An. An einigen Stellen im Schliff findet sich mikropegmatitische Ausbildung gleich der in IIζ. Auch in diesem Gestein ist im Schliff im gewöhnlichen Licht Orthoklas und Plagioklas wie in I zu unterscheiden, doch sind hier noch weniger Umwandlungsprodukte vorhanden. Auch Muscovit erscheint als Neubildungsprodukt analog I eingemale, und zwar insbesondere im Orthoklas auf 1—2 mm hin parallel orientiert analog IIγ. 2V ist dem Muscovit entsprechend. Der lichte Glimmer erscheint bisweilen auch als Fortwachsung des Biotit. Dieser letztere zeigt sehr kräftigen Pleochroismus. $\gamma = 33$ braun $i = \beta$, $\alpha = 33$ v. Schliffdicke 35 μ .

An einem Schnitt wurde gemessen 2V = 19°; meist aber erscheint der Biotit einachsige. Titaneisen ist im Biotit häufig wie in I. Auch einige Zirkon- und Apatitkriställchen finden sich. Pleochroitische Höfe sind zahlreich, darunter auch mehrere ringförmige. Messungen führten auf ThX und ThC, ferner auf RA und RC. Die Grenzen sind aber nicht immer von wünschenswerter Schärfe.

In einem Plagioklas eingeschlossen findet sich auch ein Körnchen Flußpat. Topas ist im Schliff in unregelmäßigen Gebilden nicht selten vorhanden, hin und wieder auch in gut begrenzten Kristallen. Öfters erscheint er schon zum größten Teil von Muscovit verdrängt. In der Nähe eines $2\frac{1}{2}$ mm großen Topaskristalles liegen zwei $\frac{1}{2}$ mm große Andalusitkörnchen, an ihrem optischen Verhalten, insbesondere an dem typischen Pleochroismus leicht kenntlich.

Wandern wir wieder ins benachbarte Erzgebirge hinüber, so treffen wir da ein ausgedehntes Massiv von Erzgebirgsgranit, den Eibenstocker Turmalingranit, später von Dalmer als Lithionitalbitgranit bezeichnet. Dieser ist nach Dalmer und Schröder (Erläut. zur geolog. Spezialkarte d. Königreiches Sachsen, Sekt. Schneeberg, 1883, pag. 7, Sekt. Eibenstock, 1884, pag. 3, Sekt. Falkenstein, 1885, pag. 13) ausgezeichnet durch Gehalt an Albit (bestimmt aus der Auslöschungsschiefe, dem geringen Kalkgehalt in einer chemisch untersuchten Probe und in der Gesteinsanalyse) sehr selten von etwas Oligoklas. Der reichliche, früher als Plagioklas verwitternde Orthoklas ist vielfach perthitisch mit Albit durchwachsen. Der Quarz kommt entweder in zackigen Aggregaten vor oder in rundlichen bis dihexaederähnlichen Formen. Der Glimmer, der Lithioneisenglimmer ist, erleidet sehr oft eine Ausbleichung, ähnlich, wie wenn Mineralsäuren auf ihn eingewirkt hätten; besonders häufig sei dies in der Nachbarschaft von Torfmooren. Allgemein verbreitet ist Turmalin, so daß man diesen geradezu als wesentlichen Bestandteil bezeichnen könnte (Sekt. Eibenstock, pag. 7, Sekt. Schneeberg, pag. 8 usw.). Ähnlich ist Topas verbreitet.

Zum Erzgebirgsgranit in engste Beziehung zu bringen sind zweifellos auch Granitvorkommnisse aus Altenberg-Zinnwald (siehe hiezu Dalmer, Sekt. Altenberg-Zinnwald, 1890), die Albit und Lithionglimmer, gelegentlich auch porphyrtartig Quarze führen. Das Verhältnis von Na zu K ist analog dem in den Erzgebirgsgraniten. Auch ist 2V bei den Orthoklasen, wie eigene Beobachtungen ergaben, meist klein. Den Erzgebirgsgraniten analoge Umwandlungserscheinungen mit den entsprechenden Mineralen sind häufig.

Wie wir gesehen haben, ist in den Kaiserwaldergebirgsgraniten Topas gelegentlich vorhanden, Turmalin aber jedenfalls selten, denn in keinem der untersuchten Schiffe war er vorhanden. Lötrohrprüfungen an den Glimmern ergaben, daß die Li-Reaktion nur an wenigen Vorkommen zu beobachten ist.

Die Umwandlung in unseren besprochenen Vorkommnissen von sekundär veränderten Erzgebirgsgraniten verläuft meist so, daß Quarz oder Glimmer, eventuell Topas neugebildet erscheinen und daß FeO , MgO , CaO , deren Menge ohnedies gering war, schwindet (Ausbleichen von Biotit, Verschwinden von Magnetit, Albitisierung der Plagioklase). Wenn von diesen 3 Substanzen abgesehen wird, so ist sehr bemerkenswert, daß in dem einen oder anderen Falle die übrigen Stoffe: SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O eventuell Na_2O zumeist eine verhältnismäßig sehr geringe Änderung in ihrem Mengenverhältnis erfahren. Die reichliche Entwicklung des Quarzes ist ohneweiters verständlich bei der Umwandlung von Feldspat zu Muscovit, wobei ja massenhaft SiO_2 frei wird. Auch bei der Umbildung aus Biotit wird etwas SiO_2 frei.

Die Masse von Quarz und Muscovit im Gestein III α scheint für den ersten Augenblick eine wesentliche Änderung der Gesamtgesteinszusammensetzung zu bedingen. Aber ein Blick auf die Menge von SiO_2 und Al_2O_3 in III α und in I (siehe hiezu im späteren Kapitel) zeigt sofort eine fast volle Übereinstimmung dieser Zahlen. Ähnlich verhält es sich auch mit den Zahlen für K_2O und Na_2O . Werden diese aus der geometrisch-optischen Analyse in III α berechnet, so ergibt sich 4.95 K_2O , 1.67 Na_2O (wobei zu berücksichtigen ist, daß ein Teil des aus der Glimmeranalyse gerechneten K_2O durch Na_2O vertreten sein wird), Zahlen, welche sich wenig von den entsprechenden mancher Erzgebirgsgranite unterscheiden; nur der Gehalt an Na_2O scheint verringert.

Es ergibt sich demnach, daß ähnlich dem Vorgang der Umwandlung eines Gesteines zu einem kristallinen Schiefer durch Bildung jener Minerale, welche unter den geänderten Umständen am bestandfähigsten sind, ohne daß hiebei die chemische Gesamtzusammensetzung des Gesteins sonderlich geändert wird, nicht

selten auch hier ein neuer Gleichgewichtszustand angestrebt und erreicht worden ist.

Sehr bezeichnend ist dafür bei den Graniten III, IV z das Fehlen von Zersetzungsprodukten bei der Umbildung. Die neugebildeten Minerale deuten darauf hin, daß der ehemalige Granit von kräftigen Lösungsmitteln, respektive Dämpfen bearbeitet wurde¹⁾, die in Analogie zu anderen Vorkommnissen vermutlich Fluor- und Chlorverbindungen geführt haben. Dadurch würde das Schwinden von Ca, Mg und Fe leicht verständlich sein (Aubleichen der Biotite durch HCl, leichte Angreifbarkeit des Anorthit gegenüber Albit in HCl, Schwinden der Eisenerze in HCl außer dem Ilmenit [Löslichkeitsunterschied von Magnetit gegenüber Ilmenit und Hämatit]).²⁾

Daß bekanntlich Fluor- und Chlorverbindungen in geeigneter Menge und Gruppierung bei Vorhandensein der anderen Komponenten der in Betracht kommenden Minerale im entsprechenden Verhältnis vielfach mineralbildungsfördernd sind, zeigen ja die zahlreichen mineralsynthetischen Experimente, und es ist bezeichnend, daß für die Bildung sowohl von Quarz als auch Glimmer gerade Fluoride als besonders wirksame Mineralisatoren fungieren.

Daß die Konzentration und Zusammensetzung dieser Lösungen und Dämpfe in den verschiedenen Erzgebirgsgranitgebieten sehr mannigfaltig gewesen sein mochten, wird man aus dem ziemlich wechselvollen Gang der Umbildungen der Granite erschließen müssen. In vielen Fällen wurde dann im Gegensatz zu den oben geschilderten auch der Chemismus des Gesteins wesentlich verändert. Denn einmal herrscht Quarz, ein anderesmal Glimmer bei der Neubildung vor oder aber beide zusammen beteiligen sich daran³⁾. Bald wieder ist Topas⁴⁾ massenhaft neugebildet,

¹⁾ Daß Lösungen und Gase beteiligt waren, ersieht man aus den bei der Neubildung der betreffenden Minerale eingeschlossenen Flüssigkeits- und Gasmengen.

²⁾ An mehr recht späte Einwirkungen zu denken, etwa an Torfmoore und deren Säuren, verbietet das gänzlich verschiedene Verhalten der Glimmer in den Gebirgsgraniten.

³⁾ Siehe hiezu auch Erl. z. geol. Spezialkarte v. Sachsen. Dalmer, Sektion Schneeberg, pag. 16; Schröder, Sektion Eibenstock, pag. 27; Sektion Falkenstein, pag. 16.

⁴⁾ Siehe hiezu beispielsweise Erl. z. geol. Spezialkarte v. Sachsen. Dalmer, Sektion Altenberg-Zinnwald, pag. 54, 59, 66; ferner Beck, Sektion Fürstenwalde-Graupen.

den Feldspat verdrängend, bald fehlt er, ebenso der Turmalin, der in manchen Gebieten sehr regelmäßig sich entwickelt. Ähnlich ist es mit Fluorit, gelegentlich mit Kaolin. Wenn diese genannten Minerale stark an Menge zunehmen, stellt sich auch gern Zinnstein ein.

Während in unserem Gebiete die Greisenbildung unter Wegführung von FeO , MgO , CaO erfolgt, ist dies in anderen Erzgebirgsgranitgebieten nicht immer der Fall. Denn nach Dalmer (Sektion Altenberg-Zinnwald, pag. 57) erfolgt im Altenberger Granit eine Zufuhr von FeO , SnO_2 , CaO und eine Wegführung von SiO_2 und Alkalien im Zwittergestein.¹⁾

Manche Topase mit regelmäßigen Begrenzungen in unseren untersuchten Graniten lassen schließen, daß sie primär aus dem Granitmagma ausgeschieden wurden, ebenso in anderen Gebieten viele Turmaline. Dies steht im Einklang mit jener Meinung, die das Gebundensein der Zinnerzlagerstätten an die Erzgebirgsgranite und an deren nächste Umgebung den ersten Durchforschern dieses Gebietes aufgedrängt hat, daß die Erzgebirgsgranite selbst die Bringer dieser besagten Dämpfe und Lösungen waren. Die irrige Annahme Reyers aber, daß alle die oben genannten Minerale, ebenso die Greisenvorkommnisse, durchaus primäre Bildungen des Schmelzflusses darstellen, wurde durch die Arbeiten von Dalmer, Schröder, Beck, Mann und anderen beseitigt und durch die schon von Cotta und Müller ausgesprochene richtige ersetzt, daß zwar die Dämpfe und Lösungen den noch tiefer in der Erdrinde sitzenden Erzgebirgsgranitpartien bei der Erstarrung entstammten, daß sie aber größtenteils nach oben wanderten und hier durch Einwirkung auf die festen Gesteine die mannigfaltigen Neubildungen hervorgebracht haben. Daß diese Umwandlungen am festen Gestein vor sich gegangen sind wurde von diesen Forschern durch den Nachweis der mehr weniger deutlichen Konservierung der strukturellen Eigentümlichkeiten des benachbarten Granits und der Formen der ehemaligen Feldspate im Greisen und durch andere Gründe gestützt; es beweisen

¹⁾ Siehe hiezu auch die Untersuchungen von Langerfeld: Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine der Zinnerzlagerstätten in Cornwall. — N. Jahrb. f. Min. etc., Beilg., Bd. XXVIII.

dies aber auch ganz klar die frühen angeführten Beobachtungen an unseren Erzgebirgsgraniten.

Trotzdem die Erzgebirgsgranite so starke Umwandlungen infolge sekundärer Einflüsse erfahren haben, sind sie, wie schon früher gesagt wurde, jüngeren Alters als die Gebirgsgranite. Für dieses jüngere Alter wurde im Vorangegangenen ein neuer Beweis, ein mikroskopischer erbracht: die sehr viel stärker entwickelte Kataklaste und mechanische Inanspruchnahme der Gebirgsgranite nach ihrer Verfestigung gegenüber den Erzgebirgsgraniten in Proben, die aus ganz benachbarten Gegenden des Gebietes stammen.

Die Erzgebirgsgranite stellen sonach die letzten, stark mit Gasen und Dämpfen durchschwängerten Reste der ursprünglichen Magmenmassen dar.

Resumé.

Die Erzgebirgsgranite sind meist fein bis mittelkörnig. Die Größe des Kornes liegt gewöhnlich zwischen $\frac{1}{2}$ und 2 mm. Öfters auftretende einsprenglingsartige Kristalle erreichen aber $\frac{3}{4}$ cm und mehr. Es gibt aber auch noch gleichmäßig grobkörnige Arten mit einem durchschnittlichen Korn von $\frac{1}{2}$ cm und mehr. Der Quarz tritt nur in etwa der Hälfte der Proben in selbständigen, gerundeten Körnern auf, in den übrigen ist er mit den andern Komponenten eckig verfloßt. Kalifeldspat überwiegt an Menge in der Regel den Plagioklas. Ersterer ist Orthoklas (2V meist mittelgroß); sicherer Mikroklin fehlt. Plagioklas ist meist Albit ohne Zonarstruktur; selten ist er zonar struiert, dann im Kern Oligoklasalbit in der Hülle Albit. Myrmekitbildung fehlt in den untersuchten Schliffen. Stark pleochroitischer Biotit fehlt oft, meist ist er ausgebleicht und zu Muscovit geworden. Letzterer hat sich oft auf Kosten der Feldspate in größeren Schuppen gebildet. Bisweilen findet sich auch Lithionglimmer. Infolge dieses Verhaltens der Glimmer, zum Teil auch infolge Glimmerarmut, haben die Gesteine meist ein viel lichtereres Aussehen als die Gebirgsgranite. Kataklaste ist selten und dann nur spurenhaf nachweisbar. Topas kommt hin und wieder vor, bisweilen massenhaft, jedoch mehr lokal. Ebenso ist es mit dem Turmalin, der in manchen Erzgebirgsgranitgebieten eine sehr bedeutsame Rolle, im Kaiserwald gar keine spielt. Wichtig ist für den Erzgebirgs-

granit die gelegentliche Zinnführung. Viele von diesen Gesteinen tragen Zeichen kräftiger sekundärer Umwandlungen an sich. Topas, Turmalin, Fluorit, vornehmlich aber Quarz und Muscovit erscheinen öfters neugebildet. Die Gesteine haben infolge der verschiedenen Mengenverhältnisse der Komponenten ein wechselvolles, zumeist ein unfrisches Aussehen. Bei der Verwitterung liefert der Erzgebirgsgranit selten so große Blöcke wie so häufig der Gebirgsgranit. Er zerfällt gern — wenn feines Korn vorhanden ist — in eckige Bröckelchen, während der Gebirgsgranit zumeist Grus liefert.

Mengenverhältnis und Ausscheidungsfolge der Gesteinskomponenten und Chemismus der Granitgruppen A und C.

Von früheren Autoren war, wie schon oben angeführt, wiederholt darauf aufmerksam gemacht worden, daß die Erzgebirgsgranite gern Quarz in „Tropfenform“ führen. Es wurde zwar im Vorhergehenden gezeigt, daß dies nicht für alle Erzgebirgsgranite typisch sei, doch schien es trotzdem wünschenswert, der Ursache dieser Erscheinung nachzugehen.

Die porphyrartigen Faciesentwicklungen der Erzgebirgsgranite, die als Einsprenglinge Quarz führen, weisen darauf hin, daß die obige Erscheinung bedingt sei durch die frühe Ausscheidung des Quarzes aus dem Magma. Da nun durch eine ganze Reihe von Untersuchungen festgestellt ist, daß die Ausscheidungsfolge der Gesteinskomponenten zum Teil durch das Mengenverhältnis derselben im Magma bedingt sei, war also die Fragestellung die, in welchem Verhältnis die drei wichtigsten Komponenten: Quarz, Kalifeldspat, Plagioklas zueinander in den Erzgebirgsgraniten stehen.

Es schien zweckmäßig auch in den Gebirgsgraniten dieses Verhältnis festzustellen, um so eventuell einen weiteren Gesichtspunkt für die Charakterisierung der beiden Hauptgranitgruppen zu gewinnen.

Zwei Wege führen zur Feststellung des obigen Verhältnisses: 1. Der der quantitativen Gesteinsanalyse, 2. der der Messung der Menge der Komponenten im Dünnschliff.

Geometrisch-optische Analysen und Ausscheidungs- folge.

Der früher genannte erste Weg, obwohl sonst der exakteste, ist in unserem Falle nicht ganz einwandfrei; denn selbst die frischesten vorliegenden Granitproben, insbesondere die der Erzgebirgsgranite zeigen sehr nennenswerte Umwandlungen der Feldspate in Kaolin, so daß die Analyse das Verhältnis der Alkalien im ursprünglichen Gestein doch nicht exakt wiedergeben kann. Dieser Nachteil ließ die langwierige chemische Analyse nicht lohnend erscheinen. Überdies liegen einige ältere Analysen schon vor.

Der zweite Weg hat neben manchen Nachteilen den großen Vorteil, daß die Messungen an den Komponenten des sorgfältig untersuchten Dünnschliffes dadurch nicht beeinträchtigt werden, daß die Komponenten unfrisch sind.

Es wurden daher nach dem Rosiwalschen Verfahren die Dünnschliffe einiger Granite von A und C durchgemessen. Der Kreuzschlittentisch des Mikroskopes erspart das Ziehen von Linien auf dem Deckglas des Dünnschliffes. Zur Messung selbst wurde ein Mikrometerokular verwendet.

Bei der sehr grobkörnigen Beschaffenheit der Granite A müßten freilich mindestens vier Dünnschliffe des gleichen Gesteins durchgemustert werden, wenn das Resultat völlig befriedigend sein soll. Für den vorliegenden Zweck genügen allerdings schätzungsweise Bestimmungen, denn es gilt auch hier dasselbe, was auf pag. 30 gesagt worden war. Wie also vorauszusehen war, lieferte die Messung an dem Schliff des grobkörnigen Granits 1 Frohnau wenig befriedigende, jene an feinkörnigen Erzgebirgsgranitproben aber sehr gute Resultate, wie der Vergleich zweier Resultate mit den auf dem Wege quantitativer Analyse gewonnenen Zahlen ergibt. So wurden in I und III α die Prozentzahlen für SiO_2 und $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ aus den Resultaten der Rosiwalschen Messungen durch Rechnung aus den den zugehörigen Molekulargewichten der Gemengteile entsprechenden Zahlen bestimmt.

I lieferte: SiO_2 76%, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ 15%. Verrechnet sind Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Muscovit, Topas. Für die Zusammensetzung des Biotit wurde als Richtschnur die Analyse

von Glimmer aus dem verwandten Turmalingranit von Eibenstock¹⁾ genommen.

Die chemische Analyse ergab: SiO_2 75·36%, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ 15·83%.

III α lieferte: SiO_2 75½%, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ 16%. Verrechnet sind Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Muscovit.

Die chemische Analyse ergab: SiO_2 77·13%, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ 14·09%.

Diese Zahlen sind in Anbetracht der Annahme der als normal zusammengesetzten Gemengteile einerseits und des Umstandes andererseits, daß die quantitative Analyse nicht genau der Zusammensetzung der Komponenten im frischen Zustande entspricht, sehr befriedigend.

A.

1. α) Frohnau. Länge der Mengenindikatritz 3159 Mikrometerteile (1 Teil = 0·28 mm), also 884 mm.

Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe		
			auf 100	auf 30	
Quarz	1361	3606	} 46	13·8	
Kalifeldspat ²⁾	336	860		11	3·3
Plagioklas	1286	3421		43	12·9
Biotit	165	495	—	—	
Muscovit	4	12	—	—	

Apatit 5, Zirkon 2.

Ausscheidungsfolge³⁾. Die Kristallisation des Biotit hat vor Plagioklas begonnen. Hin und wieder erscheint auch Quarz im Kern der Plagioklase eingeschlossen. Erst ziemlich spät nach Beginn der Kristallisation des Plagioklases schied sich Orthoklas

¹⁾ Erläut. z. geol. Spezialkarte d. Königreiches Sachsen, Sektion Eibenstock, 1884, pag. 6.

²⁾ Der Schliif hat die Größe der gewöhnlichen Voigt- und Hochgesangschliffe, was für den vorliegenden Zweck zu wenig ist, weswegen die Kalifeldspatmenge offenbar zu klein ausgefallen ist, wie sich auch aus dem Vergleich der chemischen Analysenzahlen ergibt.

³⁾ Hier werden immer nur die stark überwiegenden Gemengteile genannt werden.

aus. Von da an kristallisierten die genannten Minerale gleichzeitig aus.

2. Kirchenbirk. Länge der Mengenindikatrix 2614 Mikrometerteile (1 Teil = 0·28 mm), also 732 mm.

Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe	
			auf 100	auf 30
Quarz	844	2236	} 36 25 39	10·8 7·5 11·7
Kalifeldspat	614	1572		
Plagioklas	893	2384		
Biotit.	236	708	—	—
Muscovit	16	48	—	—

Apatit 8, Zirkon 3.

Ausscheidungsfolge. Die Kristallisation der Komponenten erfolgte wie in 1 z.

6. ($\alpha + \beta$) Sangerberg. Länge der Mengenindikatrix 2081 Mikrometerteile (1 Teil = 0·28 mm), also 583 mm.

Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe	
			auf 100	auf 30
Quarz.	658	1744	} 34 25 41	10·2 7·5 12·3
Kalifeldspat	501	1282		
Plagioklas	807	2146		
Biotit.	112	336	—	—

Apatit 3, Zirkon 0·5.

7. Perlsberg. Länge der Mengenindikatrix 2615 Mikrometerteile (1 Teil = 0·1 mm), also 261 mm.

Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe	
			auf 100	auf 30
Quarz.	574	1521	} 24 43 33	7·2 12·9 9·9
Kalifeldspat	1059	2711		
Plagioklas	796	2117		
Biotit.	184	552	—	—

Apatit 2·5.

Ausscheidungsfolge. Der Quarz scheint hier erst nach dem Kristallisationsbeginn des Plagioklases sich auszuscheiden begonnen zu haben; sicher vor dem Beginn der Kristallisation des Orthoklases, da er in dessen Kernen anzutreffen ist.

9. Grobkörniger porphyrtartiger (Gebirgs-) Granit vom Steinbruche an der Karlsbaderstraße (Orthoklas-Einsprenglinge 16% des Volumens). Marienbad. (Rosiwal, Führer zum internationalen Geologenkongreß 1903, II, 37.)

% Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe	
			auf 100	auf 30
Quarz.	20·1	53·3	} 23 34 43 —	6·9 10·2 12·9 —
Kalifeldspat	31·1	79·6		
Plagioklas	38·2	102·0		
Biotit.	10·4	31·2		

Apatit 0·2.

10. Gleich 9. Vom Dachstein. Marienbad. Orthoklas-Einsprenglinge 13% des Volumens. (Rosiwal l. c.)

% Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe	
			auf 100	auf 30
Quarz.	23·8	63·1	} 28 25 47 —	8·4 7·5 14·1 —
Kalifeldspat	22·5	57·6		
Plagioklas	39·7	106·0		
Biotit.	13·7	41·1		

Apatit 0·3.

In diesen Berechnungen ist ein Verhältnis von besonderem Interesse, jenes vom Kalifeldspat und Plagioklas. Deutlich kommt außer bei 7 das starke Überwiegen von Plagioklas über Kalifeldspat zur Geltung.¹⁾ Dieses Vorwalten des Plagioklases steht auch im engsten Zusammenhang mit der chemischen Stellung der Gebirgsgranite überhaupt, wie sie an späterer Stelle ersichtlich sein wird. Dieses Ergebnis macht aber auch das von manchen

¹⁾ Auch Rosiwal betont gegenüber Laube, daß der Gebirgsgranit allenthalben und reichlich trikline Feldspate führe (l. c.).

Autoren als Unterscheidungsmerkmal angegebene häufigere Auftreten von Plagioklas im Verhältnis zum Orthoklas im Erzgebirgsgranit gegenüber den Gebirgsgraniten hinfällig; das Umgekehrte ist richtig. — Auch die Überlegung der chemischen Stellung dieser Gesteine hätte dieses Resultat als wahrscheinlich voraussehen lassen können.

C.

I. Glasberg. Länge der Mengenindikatrix 1705 Mikrometerteile (1 Teil = 0.1 mm), also 170 mm.

Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe		
			auf 100	auf 30	
Quarz	634	1680	} 42	12.6	
Orthoklas	358	916		23	6.9
Plagioklas	541	1423		35	10.5
Biotit	91	273	—	—	
Muscovit	67	201	—	—	

Apatit 4, Topas 10.

Ausscheidungsfolge. Die großen Quarzkörner sind frei von Einschlüssen. Viele Plagioklase zeigen nicht nur in den äußeren Zonen sondern auch innen Quarz als Einschluß. Der Großteil des Glimmers erscheint vor dem Bildungsbeginn des Plagioklases ausgeschieden; andererseits ist bezeichnend, daß Quarz oft als Einschluß im Glimmer sitzt. Schließlich erscheint gemeinsame Kristallisation von Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Glimmer.

II. α) Knock. Länge der Mengenindikatrix 1245 Mikrometerteile (1 Teil = 0.28 mm), also 348 mm.

Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe		
			auf 100	auf 30	
Quarz	358	949	} 32	9.6	
Orthoklas	391	1001		34	10.2
Plagioklas	391	1028		34	10.2
Biotit	84	252	—	—	
Muscovit	2	6	—	—	

Topas 19.

Ausscheidungsfolge. Der Quarz ist hier nur zum geringen Teil vor Plagioklas ausgeschieden. Sowohl Quarz als Plagioklas, sehr selten Orthoklas erscheint als Einschluß im Glimmer, dessen Kristallisation bis zum Schlusse fortgedauert haben muß. Der größte Teil des Plagioklases ist vor Orthoklas ausgeschieden, da fast ausschließlich ersterer als Einschluß im Orthoklas erscheint. Restkristallisation wie in I.

II. γ) Knock. Länge der Mengenindikatritz 940 Mikrometer-teile (1 Teil = 0.28 mm), also 263 mm.

Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe	
			auf 100	auf 30
Quarz	376	996	} 41 28 31	12.3 8.4 9.3
Orthoklas	258	660		
Plagioklas	292	768		
Biotit	12	36	—	—
Muscovit	1	3	—	—

Magnetit 1.

Ausscheidungsfolge. Hinsichtlich der Ausscheidungsfolge verhält sich Quarz ähnlich wie in I. Auch hier tritt großenteils Plagioklas als Einschluß in Orthoklas auf.

Ähnlich wie die hier besprochenen Erzgebirgsgranite verhalten sich hinsichtlich der Ausscheidungsfolge die meisten anderen Erzgebirgsgranitproben.

III. α) Steinbruchwald. Länge der Mengenindikatritz 1727 Mikrometerteile (1 Teil = 0.1 mm), also 173 mm.

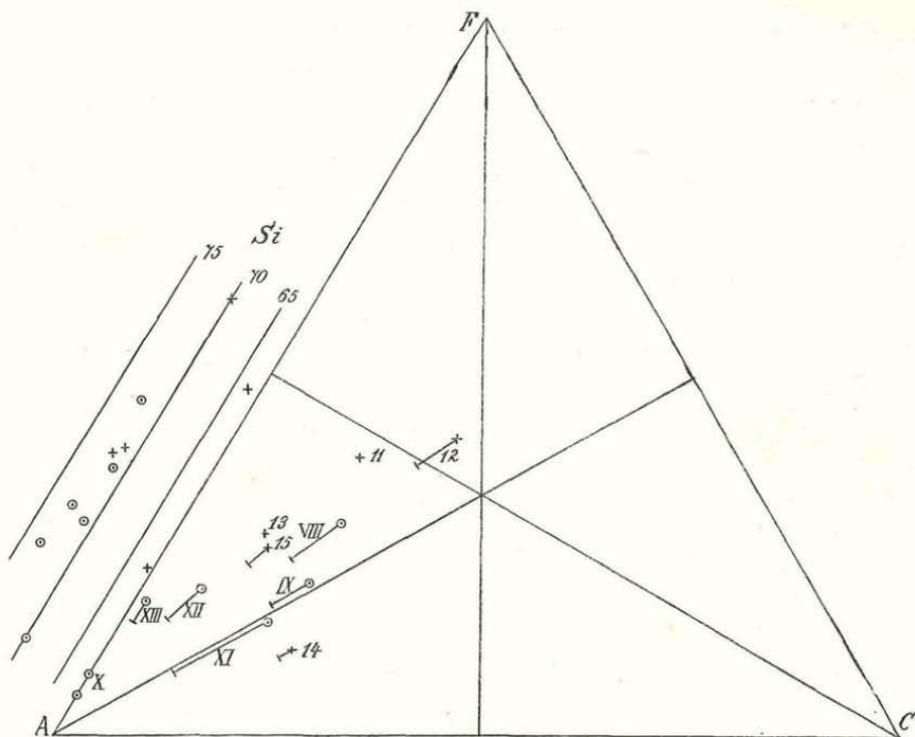
Volumina der Komponenten		Gewichte	Summe	
			auf 100	auf 30
Quarz	836	2215	} 69 10 21	20.7 3.0 6.3
Orthoklas	133	340		
Plagioklas	254	668		
Muscovit	501	1503	—	—

Biotit 0, Apatit 3, Zirkon 0.5.

Das Gestein enthält 70·31% SiO_2 , 18·22% $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

C. I. Glasberg. 1·0002 g bei 115° getrockneter Substanz (im lufttrockenen Zustande wog sie 0·0018 g mehr) ergaben 0·7461 SiO_2 , 0·1583 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 0·0077 kleine SiO_2 .

Fig. 8.



Das Gestein enthält 75·36% SiO_2 , 15·83 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

III. z) Steinbruchwald (Bestimmung von Fr. Wartere-siewicz¹⁾). 0·9894 g bei 115° getrockneter Substanz (im lufttrockenen Zustand war sie 0·0058 g schwerer) ergaben 0·7584 SiO_2 , 0·1395 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 0·0048 kleine SiO_2 .

Das Gestein enthält 77·13% SiO_2 , 14·09% $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

Die gewonnenen Resultate von 1 und I stimmen sehr gut mit den entsprechenden prozentischen Durchschnittszahlen der Gebirgs- und Erzgebirgsgranite überein und rechtfertigen daher

¹⁾ Die Bestimmung wurde unter Kontrolle des Autors ausgeführt.

Erzgebirgsgraniten entwickelt ist, das porphyrtartige Auftreten des Kalifeldspats in manchen Varietäten, welche meist auch als Unterarten von den Autoren unterschieden worden sind. Diese Eigentümlichkeit ist also nur von untergeordneter Bedeutung für klassifikatorische Zwecke.

In den vorangegangenen Berechnungen wurden auch die prozentuellen Verhältnisse der 3 Komponenten Quarz, Kalifeldspat, Plagioklas angegeben. Wird das Mittel aus den Prozentzahlen der betrachteten Gesteine genommen, so ergibt sich für die 3 Komponenten

Q 31·8, O 27·2, P 41 für Gebirgsgranit,

Q 38·3, O 28·3, P 33·3 „ Erzgebirgsgranit.

Ein interessantes Ergebnis liefert nun der Vergleich dieser Prozentzahlen mit jenem Verhältnis von Q:O:P (Albit mit wenig Anorthit), das Vogt in der sehr wichtigen Studie: Physikal.-chem. Gesetze der Kristallisationsfolge in Eruptivgest. (Min.-Petr. Mitt., XXV, pag. 387) für das ternäre Eutektikum der 3 Komponenten festgelegt hat und auf zirka 27·5 Q:30·5 O:42 Ab + An angibt.

Das starke Überwiegen von 38·3% Q im Erzgebirgsgranit über 27·5% Q des Eutektikums läßt sofort das im Anfang des Kapitels hervorgehobene häufige Auftreten des Quarzes in tropfenartigen (einsprenglingsartigen) Kristallen im Erzgebirgsgranit verstehen. Es hat hier die Kristallisation des Quarzes schon ziemlich lange vor Beginn der Ausscheidung der Feldspate eingesetzt. Im Gegensatz hiezu nähern sich die Prozentzahlen des Gebirgsgranits vielmehr dem Eutektikum, was eine ziemlich gleichzeitige Auskristallisation von Quarz + Plagioklas, etwas später Orthoklas in einigen Schriffen bestätigt.

Seltener wiegt, wie beispielsweise in 7, Kalifeldspat stärker vor und dies führt wohl zu der gelegentlich stark porphyrtartigen Entwicklung von Kalifeldspat in manchen Gebirgsgraniten.

Chemische Analysen.

Im Vorhergegangenen wurde nur das Verhältnis der drei wichtigsten Komponenten: Q, O, P näher untersucht, das Verhalten der übrigen Komponenten aber übergangen. Übergangen wurde dabei auch die Natur des Plagioklases, von der in den

beiden Resumés gesagt wurde, daß sie eine Hauptrolle in der Unterscheidung der beiden Hauptgranitarten spielen. Um nun auch diese Momente zur Darstellung zu bringen, gleichzeitig auch ein anschauliches Bild der chemischen Stellung der beiden Granite im petrographischen System zu erlangen, wurden die bis jetzt analysierten Granite unseres Gebietes und des benachbarten Erzgebirges nach der für diese Zwecke üblichen Weise verrechnet und in der Osannschen Dreiecksprojektion dargestellt. Zwar sind aus den oben besagten Gründen die Analysen jedenfalls nicht an ganz frischem Material durchgeführt und geben daher nicht einwandfrei die Zusammensetzung des ursprünglichen Materiales; aber da der Verwitterungsprozeß zum Teil // verläuft, liefern die Analysen doch sehr wertvolle Anhaltspunkte über das chemische Verhältnis der beiden großen Granitgruppen.

A.

11. Grobkörniger Gebirgsgranit von Schönwind. (Aus Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, Prag 1876, pag. 20.)

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100
SiO ₂	68·49	114·15	114·15	63·5
Al ₂ O ₃	15·38	15·08	30·16	16·78
Fe ₂ O ₃	3·26	2·06	4·12	2·29
CaO	2·64	4·7	4·7	2·61
MgO	1·74	4·35	4·35	2·42
K ₂ O	2·26	2·35	4·7	2·61
Na ₂ O	5·45	8·8	17·6	9·79
SO ₃	0·51	0·6	—	—
P ₂ O ₅	0·36	0·2	—	—
			auf 20	auf 30
a		11·15	9·16	13·74
c		3·93	3·24	4·86
f		9·24	7·60	11·40

12. Grobkörniger Gebirgsgranit vom Katzenfels bei Graslitz. (Aus Laube, l. c., pag. 20.)

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100
SiO ₂	72·27	120·45	120·45	69·81
Al ₂ O ₃	13·70	13·4	26·8	15·53
Fe ₂ O ₃	3·11	1·9	3·8	2·20
CaO	2·82	5·05	5·05	2·93
MgO	1·59	3·97	3·97	2·30
K ₂ O	3·70	3·9	7·8	4·52
Na ₂ O	1·45	2·34	4·68	2·71
SO ₃	0·65	0·8	—	—
P ₂ O ₅	0·36	0·2	—	—

	auf 20	auf 30		auf 20	auf 30		
a	6·24	6·54	9·81	a	8·35	7·88	11·82
c	5·05	5·30	7·95	c	5·05	4·78	7·17
f	7·77	8·16	12·24	f	7·77	7·34	11·01

2·11 Überschuß von Al₂O₃.¹⁾

13. Gebirgsgranit (grobkörnig) von Karlsbad (Scheerer, Berg- und Hüttenmänn. Zeitung, XXIII, Nr. 50).

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100
SiO ₂	74·87	124·78	124·78	71·46
Al ₂ O ₃	12·00	11·8	23·6	13·52
Fe ₂ O ₃	2·73	1·73	3·46	1·98
CaO	1·09	1·95	1·95	1·12
MgO	0·26	0·65	0·65	0·37
K ₂ O	5·73	6·13	12·26	7·02
Na ₂ O	2·46	3·96	7·92	4·53

¹⁾ Der Überschuß von Al₂O₃ ist jedesmal aus den Molekularzahlen genommen und eigens angeführt. Dieser Überschuß von Al₂O₃ in den Analysen ist nicht nur durch das Vorhandensein der Glimmer bedingt, sondern vielfach, wie dies das Dünnschliffstudium lehrt, durch die Zersetzung der Feldspate zu Kaolin. Die Alkalien werden weggeführt, Al₂O₃ bleibt zurück. Um diesem Übelstand bei der Darstellung einigermaßen abzuhelpen, wurde ein zweiter Projektionspunkt konstruiert, der einem Gestein entsprechen würde, in dem alle durch die Analyse nachgewiesene Tonerde an Alkalien geknüpft erscheint, was besagt, soviel Alkalien seien weggeführt worden, soviel überschüssige Tonerde da ist. Natürlich ist dies nicht zu eng zu fassen, denn abgesehen von den Glimmermineralen ist noch zu berücksichtigen, daß insbesondere auch CaO in den angegriffenen Plagioklasen fortgeführt wurde, was den Projektionspunkt nach C verschieben müßte, ferner auch Mg etc.: der zweite Punkt will nur besagen, daß annähernd zwischen ihm und dem ersten Punkt der Analysenort des unveränderten Gesteins zu liegen käme.

		auf 20	auf 30
a	10·09	12·5	18·75
c	1·71	2·12	3·18
f	4·35	5·38	8·07

14. Granitit (Gebirgsgranit) von Oberschlema. Grundmasse ohne die porphyrtartigen Orthoklase. (Dalmer, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Sektion Schneeberg, 1883, pag. 18.) Der Analysenort des genannten Gesteins würde demnach mehr nach A rücken. Die Analyse gibt nur $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 19\cdot2\%$; da aber als dunkler Gemengteil nur Biotit auftritt, dessen Analyse gleichfalls pag. 18 angeführt erscheint, läßt sich aus dem Verhältnis von $\text{Mg}:\text{Fe}_2\text{O}_3$ im Biotit Fe_2O_3 leicht ableiten.

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100
SiO_2	69·20	115·33	115·33	62·92
Al_2O_3	18·18	17·8	35·6	19·42
Fe_2O_3	1·02	0·6	1·2	0·66
CaO	2·10	3·8	3·8	2·07
$\text{BaO}^1)$	0·40	0·3	0·3	0·16
MgO	0·41	1·02	1·02	0·56
K_2O	1·52	1·62	3·24	1·77
Na_2O	7·08	11·4	22·8	12·44

	auf 20	auf 30	auf 20	auf 30
a .	13·02	13·46	13·70	13·68
c .	4·1	4·24	4·1	4·10
f .	2·22	2·30	2·22	2·22

0·68 Überschuß von Al_2O_3 .

15. Feinkörniger Granit von Saupersdorf bei Kirchberg. (Dalmer, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Sektion Kirchberg, 1884, pag. 21.) Dieser Granit weicht allerdings vom Normaltypus des Gebirgsgranits ziemlich ab, wird aber trotzdem von Dalmer mit dem Granitit von Kirchberg (= Gebirgsgranit) vereinigt. — Jedenfalls nimmt das Gestein mehr eine Mittelstellung zwischen Gebirgs- und Erzgebirgsgranit ein (siehe hiezu pag. 41), denn es ist nach Dalmer auch jünger als der grobkörnige Typus (l. c., pag. 21).

¹⁾ BaO wurde bei der Verrechnung zu CaO gezogen.

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100
SiO ₂	75·31	125·51	125·51	72·14
Al ₂ O ₃	12·53	12·33	24·66	14·17
Fe ₂ O ₃	2·50	1·6	3·2	1·84
CaO	0·95	1·7	1·7	0·98
MgO	0·20	0·5	0·5	0·29
K ₂ O	4·07	4·4	8·8	5·06
Na ₂ O	3·01	4·8	9·6	5·52
H ₂ O	1·04	—	—	—

	auf 20	auf 30		auf 20	auf 30
a . 9·2	12·60	18·90	a . 10·63	13·26	19·89
c . 1·7	2·34	3·51	c . 1·7	2·12	3·18
f . 3·7	5·06	7·59	f . 3·7	4·62	6·93

1·43 Überschuß von Al₂O₃.

C.

VIII. Grobkörniger Erzgebirgsgranit von Fischern. (Laube, l. c., pag. 28.) Die Analyse gibt nur Al₂O + Fe₂O₃ = 15·87 an; um sie verrechnen zu können, wurde aus dieser Summe Fe₂O₃ abgeteilt gemäß dem Verhältnis von MgO:FeO + Fe₂O₃ im Glimmer aus Erzgebirgsgranit von Eibenstock. (Schröder, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Sektion Eibenstock, 1884, pag. 6.¹⁾)

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100
SiO ₂	73·02	121·7	121·7	72·32
Al ₂ O ₃	13·07	12·8	25·6	15·21
Fe ₂ O ₃	2·80	1·8	3·6	2·14
CaO	1·42	2·54	2·54	1·51
MgO	0·14	0·35	0·35	0·21
K ₂ O	4·50	4·8	9·6	5·70
Na ₂ O	1·52	2·45	4·9	2·91
SO ₃	1·21	1·5	—	—
P ₂ O ₅	Spur	—	—	—

¹⁾ In Analyse IX und X ist die prozentuelle Menge von Fe₂O₃ und MgO wenig voneinander verschieden, in XI und XII ist zirka 11½mal mehr Fe₂O₃ als MgO. — Der richtige Analysenort des Gesteins dürfte daher ein wenig tiefer sitzen als die vorliegende Berechnung gibt.

	auf 20	auf 30	auf 20	auf 30
a .	7·25	10·56	10·26	12·24
c .	2·54	3·70	2·54	3·04
f .	3·95	5·74	3·95	4·72

3·01 Überschuß von Al_2O_3 .

IX. Kleinkörniger Granit vom Sandfels bei Streitseifen.
(Laube, l. c., pag. 28.)

	Analysezzahlen		Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100	
SiO_2	72·91		121·51	121·51	70·83	
Al_2O_3	13·89		13·58	27·16	15·83	
Fe_2O_3	0·85		0·53	1·06	0·62	
CaO	1·52		2·71	2·71	1·58	
MgO	0·73		1·82	1·82	1·06	
K_2O	3·99		4·2	8·4	4·89	
Na_2O	2·76		4·45	8·9	5·19	
SO_3	1·82		2·3	—	—	

	auf 20	auf 30	auf 20	auf 30
a .	8·65	12·16	10·87	13·22
c .	2·71	3·80	2·71	3·28
f .	2·88	4·04	2·88	3·50

2·22 Überschuß von Al_2O_3 .

X. Kleinkörniger Granit von Zettlitz. (Laube, l. c., pag. 28.)

	Analysezzahlen		Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100	
SiO_2	72·85		121·41	121·41	69·64	
Al_2O_3	16·17		15·87	31·74	18·20	
Fe_2O_3	Spuren		—	—	—	
CaO	—		—	—	—	
MgO	0·36		0·9	0·9	0·52	
K_2O	4·34		4·65	9·3	5·33	
Na_2O	3·42		5·5	11·0	6·31	
P_2O_5	Spuren		—	—	—	
H_2O	2·84		—	—	—	

	auf 20	auf 30	auf 20	auf 30
a .	10·15	18·38	15·87	18·92
c .	—	—	—	—
f .	0·9	1·62	0·9	1·08

5·72 Überschuß von Al_2O_3 .

XI. Kleinkörniger Granit von Oberrothau. (Laube, l. c., pag. 28.)

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100	
SiO ₂	73·30	122·17	122·17	72·42	
Al ₂ O ₃	15·59	15·3	30·6	18·14	
Fe ₂ O ₃	0·99	0·62	1·24	0·73	
CaO	0·88	1·57	1·57	0·93	
MgO	0·09	0·22	0·22	0·13	
K ₂ O	4·50	4·8	9·6	5·69	
Na ₂ O	1·02	1·65	3·3	1·96	
SO ₃	1·50	1·9	—	—	
	auf 20	auf 30	auf 20	auf 30	
a . 6·45	13·60	20·40	a . 13·73	16·38	24·57
c . 1·57	3·32	4·98	c . 1·57	1·88	2·82
f . 1·46	3·08	4·62	f . 1·46	1·74	2·61

7·28 Überschuß von Al₂O₃.¹⁾

XII. Granit, feinkörnig (Erzgebirgsgranit), von Karlsbad. (Scheerer, Berg- und Hüttenm. Zeitg., XXIII, Nr. 50.)

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100	
SiO ₂	74·3	123·83	123·83	70·59	
Al ₂ O ₃	14·5	14·2	28·4	16·19	
Fe ₂ O ₃	1·78	1·1	2·2	1·25	
CaO	0·5	0·89	0·89	0·51	
MgO	0·16	0·4	0·4	0·23	
K ₂ O	5·76	6·15	12·3	7·01	
Na ₂ O	2·31	3·7	7·4	4·22	
	auf 20	auf 30	auf 20	auf 30	
a . 9·85	14·76	22·14	a . 13·31	15·86	23·79
c . 0·89	1·34	2·01	c . 0·89	1·06	1·59
f . 2·6	3·90	5·85	f . 2·6	3·08	4·62

3·46 Überschuß von Al₂O₃.

¹⁾ Die Analyse in Laube, l. c., pag. 28, Nr. III von Jar. Pecold würde einen Überschuß an Alkalien über die Tonerde geben, welche höchstens mit der Schwefelsäure zu schwefelsauren Alkalien verbunden werden müßten; dann würde noch Schwefelsäure übrig bleiben, welche an Ca etc. gebunden werden müßten. Ist die Analyse überhaupt richtig, so müßte das Gestein sehr zersetzt gewesen sein, daher für unsere Zwecke nicht verwendbar.

XIII. Feinkörniger Granit vom Bühlberg bei Eibenstock (Erzgebirgsgranit). (W. Knop in Dalmer, Erläut. zur geol. Spezialk. d. Königr. Sachsen, Sekt. Schneeberg, 1883, pag. 10.) Die Analyse gibt nur $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 14.21\%$. Fe_2O_3 wurde davon abgeteilt auf Grund des Verhältnisses von H_2O zu Fe_2O_3 in der Glimmeranalyse wie bei VIII. Das Resultat für Fe_2O_3 ist aber jedenfalls zu hoch und der Analysenort würde etwas tiefer zu liegen kommen, als die vorliegende Berechnung angibt.

	Analysenzahlen	Molekularzahlen	Atomzahlen	auf 100
SiO_2	77.50	129.16	129.16	73.20
Al_2O_3	12.41	12.2	24.4	13.83
Fe_2O_3	1.80	1.1	2.2	1.25
CaO	0.10	0.18	0.18	0.10
MgO	Spur	—	—	—
K_2O	4.54	4.85	9.7	5.50
Na_2O	3.35	5.4	10.8	6.12
H_2O	0.20	—	—	—

Li in Spuren.

	auf 20	auf 30		auf 20	auf 30
a . 10.25	16.24	24.36	a . 12.02	16.70	25.05
c . 0.18	0.28	0.42	c . 0.18	0.24	0.36
f . 2.2	3.48	5.22	f . 2.2	3.06	4.59

1.77 Überschuß von Al_2O_3 .

Anhang.

Zwecks Prüfung der im ersten Teil dieser Arbeit untersuchten Granite aus dem Kaiserwalde wurden an je der frischesten dabei typischen Probe von Gebirgs- und Erzgebirgsgranit partielle Bestimmungen für SiO_2 und $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ gemacht, ferner auch an jener Probe von Sangerberg, welche den Übergang zu Greisen zeigt.

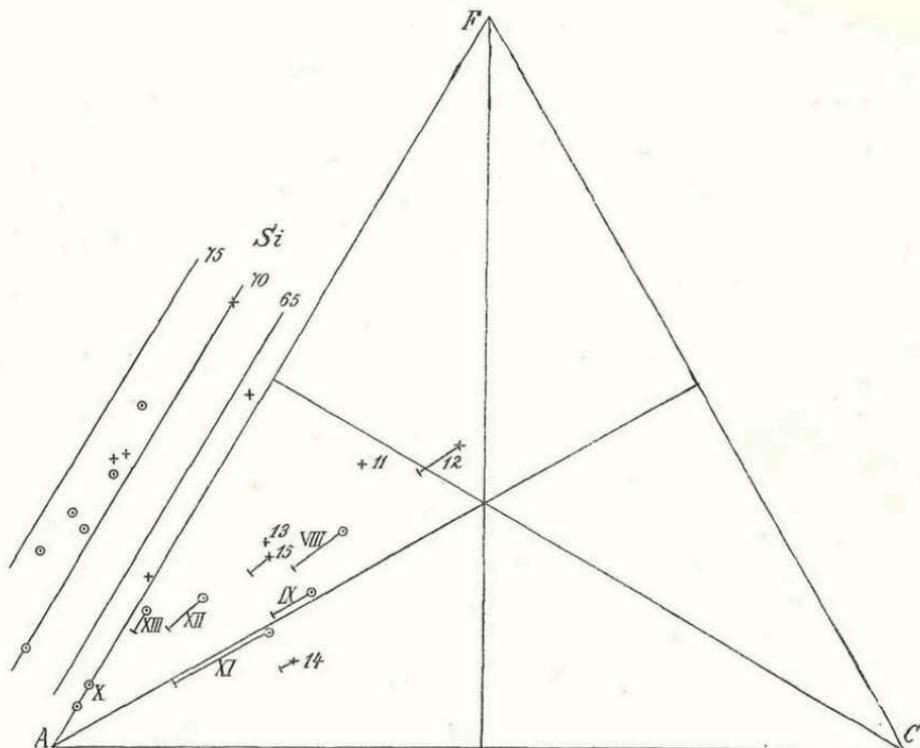
A. 1. α) Frohnau (Bestimmung von Frl. Warteresiewicz¹) 0.9923 g bei 115° getrockneter Substanz (im lufttrockenen Zustand war sie 0.0068 g schwerer) ergaben 0.6880 SiO_2 , 0.1808 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 0.0097 kleine SiO_2 .

¹) Die Bestimmung wurde unter Kontrolle des Autors ausgeführt.

Das Gestein enthält 70·31% SiO_2 , 18·22% $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

C. I. Glasberg. 1·0002 g bei 115° getrockneter Substanz (im lufttrockenen Zustande wog sie 0·0018 g mehr) ergaben 0·7461 SiO_2 , 0·1583 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 0·0077 kleine SiO_2 .

Fig. 8.



Das Gestein enthält 75·36% SiO_2 , 15·83 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

III. α) Steinbruchwald (Bestimmung von Frl. Warteresiewicz¹). 0·9894 g bei 115° getrockneter Substanz (im lufttrockenen Zustand war sie 0·0058 g schwerer) ergaben 0·7584 SiO_2 , 0·1395 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 0·0048 kleine SiO_2 .

Das Gestein enthält 77·13% SiO_2 , 14·09% $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

Die gewonnenen Resultate von 1 und I stimmen sehr gut mit den entsprechenden prozentischen Durchschnittszahlen der Gebirgs- und Erzgebirgsgranite überein und rechtfertigen daher

¹) Die Bestimmung wurde unter Kontrolle des Autors ausgeführt.

die Anwendung der früher angeführten chemischen Analysen für die Untersuchungen an unseren Graniten.

Überblickt man die Ergebnisse der Verrechnungen in der Dreiecksprojektion, so tritt der Gegensatz von Erzgebirgsgraniten und Gebirgsgraniten deutlich hervor. Wir sehen, daß die Erzgebirgsgranite im Durchschnitt viel näher dem A-Punkt gelegen sind als der Durchschnitt der Gebirgsgranite. Letztere zeigen beträchtliches Vorwiegen von C und F. Die Annäherung an C läßt sich ohneweiters schon aus den Ergebnissen der Plagioklasbestimmungen voraussehen. Der schätzungsweise bestimmte Durchschnittsplagioklas der untersuchten Dünnschliffe von Gebirgsgranit enthält nämlich 28%, 31%, 29%, 28%, 27%, 26% An, der der Erzgebirgsgranite 7%, 4%, 5%, 3%, 2%, 4%, 3½%, 5%, 9% An.

Die Annäherung an C dagegen wird verständlich aus dem Vorwalten des Biotits im Gebirgsgranit gegenüber dem Erzgebirgsgranit. Dies zeigen sehr klar die Mengen von Biotit in den geometrisch-optisch analysierten Gebirgs- und Erzgebirgsgraniten. Hinsichtlich der Menge von SiO₂ ergibt sich Folgendes: Werden die Analysen im Dreieck auf die Linie AF projiziert und darüber als Ordinaten die zugehörigen Mengen von Si (Atomzahlen) aufgetragen, so zeigt sich deutlich das Tiefliegen des Schwerpunktes für Si bei den Gebirgsgraniten gegenüber den Erzgebirgsgraniten, ein Resultat, wie es auch die geometrisch-optischen Analysen geliefert haben. Von besonderem Interesse ist dabei die Analyse 14. Analyse 15 stellt, wie schon früher gesagt, eine Art Mittelstellung dar. Selbst in den beiden Analysen Scheerers 13 und XII, welche die Ähnlichkeit dieser beiden Hauptgranitarten erweisen sollten, läßt sich deutlich der oben besagte Unterschied wahrnehmen.

Bestimmt man in den analysierten Gesteinen das Verhältnis der Alkalien zueinander durch Umrechnung der Atomzahlen für K und Na jedes Gesteins auf die Summe 10 und sucht das Mittel, so ergibt sich in den Gebirgsgraniten das Verhältnis von K:Na = 4·1:5·9, in den Erzgebirgsgraniten K:Na = 5·7:4·3. Es zeigt sich so wieder das gleiche Ergebnis wie das Resultat der geometrisch-optischen Analysen, nämlich Überwiegen von Natronfeld-

spat in den Gebirgsgraniten, von Kalifeldspat in den Erzgebirgsgraniten.

Noch könnte gemäß unseren früheren Erörterungen die Frage aufgeworfen werden, ob dieser Unterschied nicht etwa dadurch hervorgerufen worden sein könnte, daß sekundäre Einflüsse bei den Erzgebirgsgraniten die Verschiebung gegen A bewirkt hätten.

Zum kleinen Teil wenigstens ist dies richtig; es können aber hier die Ergebnisse der geometrisch-optischen Analysen jener Erzgebirgsgranite, die die primäre Struktur bewahrt haben, mit Vorteil eingreifen. Diese haben aber — eben unabhängig von sekundärer Veränderung — ein ganz paralleles Resultat geliefert.

So geben denn optische Bestimmung, geometrisch-optische Analyse und chemische Zerlegung ein harmonisches Bild der Unterscheidungsmerkmale der Gebirgsgranite von den nur selten durch Mitteltypen verbundenen Produkten der später zur Förderung kommenden gas- und dampfdurchschwängerten sauren Restmagma Massen, den Erzgebirgsgraniten, Unterscheidungsmerkmale, welche eine Verschiedenheit dieser beiden Granitarten bedingen, die von den meisten Forschern des vorigen Jahrhunderts in diesem Gebiete nur sehr mangelhaft erkannt und ebenso auch nicht begrifflich festgestellt wurde. (Fortsetzung folgt.)

VORTRÄGE¹⁾.

Die Vogelberingung und ihre bisherigen Ergebnisse.

Vortrag mit Lichtbildern, gehalten von OTTO von WETTSTEIN
am 3. Dezember 1912.

Der Vortragende bespricht zuerst die verschiedenen Probleme des Vogelzuges und weist darauf hin, daß eine eingehende Erforschung derselben erst durch das Experiment möglich wurde. Dieses besteht im Anbringen von Erkennungszeichen an den Zugvögeln. Nachdem er die vereinzelt früheren Versuche in dieser Richtung erwähnt hat, kommt er auf die moderne Beringungsmethode zu sprechen. Diese besteht im Anlegen von leichten, kleinen Aluminiumringen um den Fuß der Zugvögel. Diese Ringe erhalten eine fortlaufende Nummer und den Namen einer der zu diesem

¹⁾ Die in dieser Rubrik erscheinenden Berichte sind von den Vortragenden selbst verfaßt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins an der Universitaet Wien](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Stark Michael

Artikel/Article: [Bericht über die mineralogisch-petrographische Exkursion des Naturwissenschaftlichen Vereines in das nordwestliche Böhmen. B. Wissenschaftliche Ergebnisse. 25-87](#)