Über Gabbro im sächsischen Erzgebirge.

Von

W. Bergt in Leipzig.

Mit 1 Textfigur.

Es ist eine auffällige Erscheinung, daß das kleine Gebiet des sächsischen Granulitgebirges eine große Zahl von Gabbrovorkommnissen birgt, während dieses Gestein im sächsischen Erzgebirge überhaupt nicht auftreten soll. Ein einziges Vorkommnis allerdings, das von Siebenlehn, wird zum Erzgebirgsystem gerechnet, mit Recht und mit Unrecht, je nachdem man es betrachtet. Petrographisch, in der mineralogischen Zusammensetzung und in den Struktur- wie Verbandverhältnissen stimmt dieser mit Hornblendegabbroschiefern verbundene Siebenlehner Gabbro so vollständig mit den entsprechenden Vorkommnissen des Granulitgebirges überein (vergl. Erläuterung zu Blatt 63 Roßwein—Nossen, 2. Aufl. von Danzig und Gäbert. 1909. p. 28/29), daß man ihn seiner Entstehung nach nur für einen Teil des benachbarten Roßweiner Gabbros ansehen muß.

Der Siebenlehner Gabbro bildet mit seinen Hornblendegabbroschiefern ein mächtiges Lager im hangendsten Teil der erzgebirgischen Gneisformation, wird aber im Hangenden sowohl wie im Liegenden von Verwerfungen begrenzt, so daß über seine ursprünglichen Lagerungsverhältnisse überhaupt nichts gesagt werden kann. Der zwischen dem Gabbro von Roßwein und dem von Siebenlehn liegende schmale Gebietstreifen, der zugleich die Grenze zwischen dem Erzgebirg- und dem Mittelgebirgsystem enthält, wird von zahlreichen, nach den verschiedensten Richtungen strei-

chenden Verwerfungen durchsetzt, die den Aufbau und die Deutung dieses Grenzgebietes sehr schwierig gestalten. Jedenfalls gehört der Flasergabbro von Siebenlehn in demselben Sinne zum Gabbro von Roßwein wie der Granitit des Gamighügels und von Dohna auf der linken Elbseite zu dem rechtselbischen Lausitzer Granit jenseits der großen Lausitzer Verwerfung. Wenn wir so den Siebenlehner Gabbro petrographisch und petrogenetisch noch zum Mittel- oder Granulitgebirge rechnen, fehlen Gesteine mit dem Namen Gabbro dem Erzgebirge überhaupt ganz, ein Umstand, dessen Unwahrscheinlichkeit bei der großen petrographischen Ähnlichkeit der beiden Gebiete und bei der Betrachtung anderer altkristallinen Gebiete einleuchtet. Schon das Auftreten von Olivingesteinen, Peridotiten (Serpentin) im Erzgebirge deutet mit Sicherheit auf die Anwesenheit von Gabbrogesteinen hin.

Außer den auf der geologischen Spezialkarte von Sachsen und in deren Erläuterungsheften angeführten habe ich noch folgende, bisher unbekannt gebliebene Olivingesteine angetroffen: den unten behandelten Olivingabbro von Klingenberg bei Tharandt, einen Olivinstrahlsteinfels bei Reinsberg auf Blatt 64 Tanneberg in der oberen Gneisstufe gleich dem auf Blatt 80 Freiberg beschriebenen, ferner am Ostgehänge des Beckerberges bei Eibenstock ein dem genannten Olivinstrahlsteinfels ähnlich zusammengesetztes Olivingestein, das einen Teil einer dem Eibenstöcker Granit auf- oder eingelagerten Schieferscholle bildet. Es ist wohl möglich, daß sich diesen drei neuen Vorkommnissen von Olivingesteinen in der Zukunft noch weitere anschließen lassen. Auch der Zoisitgehalt vieler erzgebirgischer Amphibolite läßt auf Gabbrogesteine schließen. Zwar ist in neuerer Zeit von mehreren Seiten (Lepsius, Gäbert) ganz allgemein behauptet worden, die im Erzgebirge so ungemein verbreiteten Amphibolite und Eklogite wären z. T. auf Gabbro zurückzuführen. Aber ein Beweis fehlt bisher dafür.

Daß die in den Gebieten der alten kristallinen Schiefer vorhandenen Amphibolite, Eklogite und Hornblendeschiefer Abkömmlinge von basischen Eruptiv- und vulkanosedimentären Gesteinen, von Gabbro, Diabas und Diabastuff sind, ist für mehrere

Gegenden, so von Düll[1] für das Münchberger Gneisgebiet, von Lange[2] für den Thüringer Wald dargetan worden[3]. Es bedarf für die zahlreichen erzgebirgischen Amphibolit- und Eklogitvorkommnisse danach nur noch der Untersuchung und des Nachweises, welche von ihnen auf Gabbro, welche auf Diabas, welche etwa auf Diabastuffe usw. zurückzuführen sind. Als Beweismittel können dabei dienen die Makrostruktur, die Mikrostruktur, mit anderen Worten makroskopische oder mikroskopische Reste der Struktur des ehemaligen ursprünglichen, oder wenn man will, Anklänge an die Struktur des normal ausgebildeten Gesteines, ferner Reste von dessen einstmaliger oder normaler Mineralzusammensetzung und endlich als ein außerordentlich wertvolles Beweisstück die chemische Zusammensetzung, also die etwaige Magmenverwandtschaft des fraglichen Gesteins mit einem Eruptivgestein. Von diesen drei hier in Betracht kommenden Eigenschaften eines Gesteines. Mineralbestand, Struktur und chemische Zusammensetzung, können im günstigsten Falle alle drei Beweismittel liefern. Das ist aber leider recht selten der Fall, wie z. B. bei den sächsischen mittelgebirgischen Flasergabbros. Meist versagen ein oder zwei von ihnen, die beiden ersten, während die dritte, die chemische Zusammensetzung, das sicherste und selten versagende Beweismittel bleibt. Eine vierte wichtige Eigenschaft der Gesteine, das geologische Auftreten, die geologische Lagerung bildet bei kristallinen Schiefern nur so ausnahmsweise ein brauchbares, eindeutiges Beweismittel, daß es meist ganz außer Spiel gelassen werden kann oder bleiben muß, so wertvoll es natürlich in besonders günstigen Fällen für die Deutung der Natur und Entstehung eines kristallinen Schiefers sein kann.

---

[1] E. Düll, Über die Eklogite des Münchberger Gneisgebietes. Geogn. Jahresh. **15**. 1902.

[2] Th. Lange, Über die Amphibolite des nordwestlichen Thüringer Waldes. Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. Berlin für 1911. **32**. 1911. 1. Teil. p. 1—52.

[3] 1902 habe ich für den „körnigen feldspatreichen Hornblendefels“ im Phyllit von Gablenz bei Stollberg im sächsischen Erzgebirge aus der Diabasstruktur die Diabasnatur des Gesteines nachgewiesen. Abhandl. Isis. Dresden 1902. 37/8. Taf. II Fig. 4.

Um die Frage, ob im sächsischen Erzgebirge auch Gabbrogesteine vorhanden sind, zu prüfen, suchte ich unter den vielen dort vorkommenden Amphiboliten eine kleine Anzahl, drei, solcher heraus, die am ehesten eine Antwort zu geben versprachen, solche, deren Struktur oder Mineralbestand schon einen Anhalt für ihre Eruptivnatur zu bieten schienen. Das sind der Zoisitamphibolit von Ulberndorf bei Dippoldiswalde mit einer ausgesprochenen grobflaserigen, den Flasergabbros außerordentlich ähnlichen Struktur, der Enstatitfels von Klingenberg bei Tharandt mit reichlichen Resten von primärem Pyroxen. Ihnen reihte ich einen Zoisitamphibolit von Kupferberg an, der auch schon makroskopisch augenfällig durch scharf umgrenzte große porphyrische Kristalle, Pseudomorphosen von Zoisit nach Plagioklas, Anklänge an Eruptivstruktur aufwies (vergl. Figur auf p. 61), ähnlich dem bekannten chloritischen Hornblendeschiefer (früher Chloritschiefer genannt) von Harthau bei Chemnitz mit großen flächenhaften Pinitflatschen, deren ehemalige Feldspatnatur sich aus dem Übergang jener in scharfumgrenzte körperliche porphyrische Feldspatkristalle deutlich ergibt.

Petrographische Beschreibung der analysierten Gesteine.

1. Zoisitamphibolit von Ulberndorf, Gestein der Analyse No. 2. Von allen erzgebirgischen Amphiboliten und Zoisitamphiboliten gleicht der von Ulberndorf auf Blatt 101 Glashütte—Dippoldiswalde der sächsischen geologischen Spezialkarte am allermeisten einem Flasergabbro. In der Erläuterung zu dem genannten Kartenblatt auf p. 15 ist sein Fundpunkt bezeichnet mit „Felszug 85 m südöstlich von 440,3 bei Ulberndorf". Man kann hier an den Felsen im Walde die schönsten Stücke schlagen, die eine langflaserige bis lagenförmige Struktur in der typischsten ausgeprägtesten Weise zeigen. Über das geologische Auftreten dieses Zoisitamphibolits läßt sich nur sagen, daß seine aus der Umgebung herausragenden Felsen im Gebiet des klein- bis feinkörnigschuppigen Biotitgneises, also in der oberen Gneisstufe liegen, sonst weiter nichts, und daß sein Vorkommen wenig ausgedehnt ist.

Die mineralogische Zusammensetzung des Gesteines ist recht einförmig. Hornblende und Zoisit sind die beiden vor-

herrschenden Bestandteile, hinter denen die wenigen, noch vorhandenen: Quarz, Plagioklas, Sericit, Granat stark zurücktreten. Die graugrünen bis grünen Lagen bestehen fast nur aus Hornblende, die wegen ihrer sehr blaßgrünlichen Farbe, ihres sehr schwachen Pleochroismus und ihrer größten gemessenen Auslöschung von 15° dem Strahlstein zugewiesen werden muß. Sie tritt in dickeren, z. T. gefaserten Körnern auf. Reste etwa eines Pyroxenminerals wurden nirgends bemerkt, ebensowenig irgendwelche Anzeichen, daß hier Uralit vorläge. Die kräftigen langen, häufig quer gegliederten Säulen des Zoisits sind in den weißen Lagen des Gesteines parallel gestellt. Den chemischen Beweis, daß in diesem Mineral der Zoisitamphibolite des Erzgebirges Zoisit vorliegt, hat A. Sauer erbracht[1].

Wo die Zoisitsäulen nicht dicht aneinanderschließen, sind sie in eine farblose und im gewöhnlichen Lichte strukturlos erscheinende Masse eingebettet, die aber zwischen gekreuzten Nicols in ein Aggregat winziger, lebhaft polarisierender Sericitschüppchen zerfällt. Aus diesem Schüppchenschleier schaut hier und da noch der Rest eines unversehrten Plagioklases heraus. Farbloser Granat wird vereinzelt bemerkt. Ziemlich zahlreich vorkommende kräftige gelbe Rutile verdienen erwähnt zu werden.

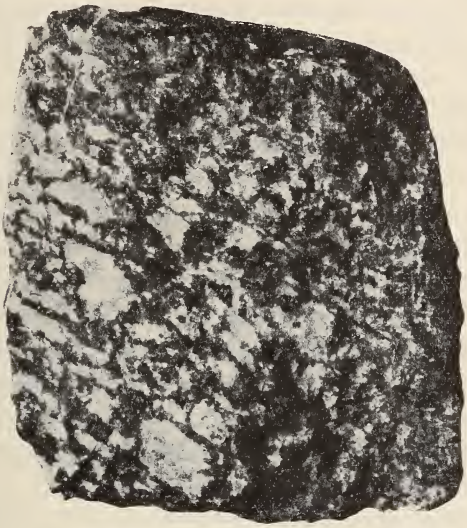
2. Der Zoisitamphibolit von der Viehtrift bei Kupferberg, Gestein der Analyse No. 4, gehört einem Blockvorkommen im schieferigschuppigen Zweiglimmergneis an. Dieser ist auf der neueren (1908) geologischen Übersichtskarte von Sachsen von H. Credner als z. T. glimmerreicher, phyllitähnlicher Schiefer, auf der Karte von C. Gäbert[2] 1907 als Glimmerschiefer des Kontakthofes des erzgebirgischen Gneises bezeichnet.

In der mineralogischen Zusammensetzung gleicht der Zoisitamphibolit von Kupferberg vollständig dem von Ulberndorf. Blaßgrüne, dem Strahlstein angehörende Hornblende, der sich hier noch sogen. gewanderter Strahlstein in zierlichen Nadeln und Nadelbündeln beigesellt, und Zoisit sind die Hauptgemengteile. Während in dem Ulberndorfer Gestein die Zoisitsäulen in den weißen Lagen geschart sind, drängen sie sich hier in den

[1] A. Sauer, Erläuterung zu Blatt 148, Kupferberg 1882. p. 25 und Blatt 147, Wiesental 1884. p. 27.

[2] C. Gäbert, Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1907. Taf. XIV.

Grenzen des ehemaligen porphyrischen Feldspats, dessen Umrisse aber mikroskopisch nicht so deutlich und scharf erscheinen wie bei makroskopischer Betrachtung. An der Gesteinsprobe messen die größten langrechteckigen Durchschnitte derartiger Pseudomorphosen von Zoisit nach Feldspat 15 × 8 mm. Verhältnismäßig reichlich vorhandenes Titanmagneteisen mit kräftigen Leukoxenrändern spricht auch schon dafür, daß in diesem Amphibolit ein basisches Eruptivgestein vorliegt.



3. Der Analyse No. 5 Olivingabbro von Klingenberg liegt ein Gestein zugrunde, das ich vor Jahren an der Stelle fand, wo das Blatt 81 Tharandt der geologischen Spezialkarte von Sachsen nördlich von Klingenberg mit grüner Farbe und unter der Bezeichnung a ε Enstatitfels anzeigt. Unser Olivingabbro von diesem Orte stimmt in mancher Beziehung mit dem von Sauer und Beck in der Erläuterung des genannten Blattes 1891, p. 14—16 beschriebenen Enstatitfels überein, weicht aber andererseits, wie seine Benennung „Olivingabbro“ andeutet, so wesentlich von ihm ab, daß eine kurze Beschreibung notwendig ist.

Geologisch ist auch hier weiter nichts bekannt, als daß dieser Enstatitfels, Olivingabbro, nebst Eklogit und Amphibolit von Klingenberg ein Vorkommen loser Blöcke im Gebiete der oberen

Gneise bildet. Sauer und Beck beschreiben ihren Enstatitfels von Klingenberg, „einen im Erzgebirge bisher nicht bekannten Gesteinstypus“, folgendermaßen: Er ist ein Gestein von vollkommen massiger Struktur und mit schwärzlichgrüner dichter Grundmasse, die zahlreiche, bis 75 mm große Kristalle von blätterig faserigem Enstatit führt. Dieser ist meist von einer dunklen Umwandlungszone umgeben. Zusammen mit dieser massigen Ausbildung tritt eine deutlich schieferige Abänderung auf, die gleichfalls Enstatite, aber weniger gehäuft, daneben jedoch reichlich auch eine schon mit bloßem Auge erkennbare strahlsteinartige Hornblende enthält. Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung nennen Sauer und Beck das Gestein Enstatitfels. Infolge von Druck ist nach ihnen der Enstatit von Trümmerzonen durchzogen und außen umgeben und teilweise in einen monoklinen Pyroxen übergeführt worden. Bei fortgeschrittener Umwandlung blieben vom Enstatit nichts als verzerrte undeutliche Kristallumrisse übrig, die mit Augitkörnern erfüllt sind, unter die sich auch vereinzelte, jedenfalls sekundäre Hornblenden mischen. Je schieferiger das Gestein ist, um so reicher enthält es Hornblende, bis man Abänderungen des Enstatitfelses trifft, die im Zustande äußerster Umwandlung zwar noch zahlreiche Reste von Enstatit aufweisen, aber doch neben sekundärem Augit so viel Hornblende führen, daß man geneigt sein könnte, solche Abänderungen den Amphiboliten zuzuweisen. Gewisse dieser schieferigen Gesteine enthalten außerdem einen schön grünen primären Omphazit und nicht wenig, allerdings meist schon in Chlorit umgewandelten Granat und stellen somit ursprünglich eine Verbindung von Enstatit, Omphazit und Granat, also ein Bindeglied zwischen Enstatitfels und Eklogit dar.

Das der Analyse 5 zugrunde liegende Gestein von Klingenberg hielt ich, weil es äußerlich mit dem obigen Enstatitfels übereinstimmt, zunächst wirklich für diesen. Es ist gleichfalls massig, zäh, dunkel, grünlichgrauschwarz und scheint bei der Betrachtung mit der Lupe ein feinkörniges Gemenge eines dunklen und eines weißen Minerals zu sein. Größere blätterige, oft mit einem rötlichen Schein versehene schwarze Körner und Kristalle erreichen noch nicht 4 mm. Bei der mikroskopischen Untersuchung ergeben sich brauner Diallag, Olivin und Feldspatmosaik als die Hauptgemengteile, von denen die beiden ersten

in größeren einheitlichen 1, 2, höchstens 3 mm großen Körnern vorhanden sind.

Der Diallag besitzt im Schliff bei durchfallendem Lichte eine kräftig braune, fast ins Violettbraune spielende Farbe.

Der deutliche Pleochroismus bewegt sich auf Quer- wie Längsschnitten in hellen und dunklen Tönen der dem Minerale im durchfallenden Lichte eigenen braunen Farbe. Neben der scharfen Spaltbarkeit nach dem Prisma ist die orthopinakoidale Teilbarkeit im Querschnitt nur durch einzelne kräftige Risse angedeutet. Die Auslöschung war in mehreren Längsschnitten gerade, so daß starke Zweifel auftauchten, ob nicht Hypersthen vorliege. Aber die größere Zahl der in zwei Schliffen vorhandenen Längsschnitte löschte schief aus, wobei aber niemals die für den Diallag sprechende höchste Auslöschung von 39—40° gemessen werden konnte, sondern höchstens 20°, so daß, wenn die Bestimmung als Diallag auch als etwas unsicher empfunden wurde, doch Diallag das in erster Linie in Betracht kommende Mineral im vorliegenden Falle war[1]. Der Olivin ist in ziemlich zahlreichen kleinen und vereinzelt auch recht großen Körnern vorhanden. Er bietet eine vollständig farblose und frische Substanz dar, an der keine Zersetzungs- und Umwandlungserscheinungen bemerkt werden können. Schwarze mit winzigen Erzkörnchen besetzte Risse durchziehen ihn. Am Olivin bemerkt man ebensowenig wie am Diallag kristallographische Umgrenzung. Endlich sind noch recht zahlreiche farblose oder meist hellgrün gefärbte Körner vorhanden, die seltener rein, in den meisten Fällen massenhaft von winzigen farblosen Kriställchen erfüllt sind. Zwischen gekreuzten Nicols zerfallen diese grünlich angehauchten Körner in ein unregelmäßiges, feineres Aggregat mit lebhaften Farben polarisierender Körner, die man für einen farblosen, monoklinen, diopsidartigen Pyroxen halten muß.

Diese grünlichen Aggregate scheinen, wie das auch Sauer und Beck annehmen, aus dem braunen Diallag hervorgegangen zu sein. Dafür sprechen die gleichen massenhaften Einlagerungen und der Umstand, daß man derartige Aggregate sieht, die noch das Spaltrißnetz der Diallagquerschnitte zeigen.

Ausgezeichnet ist in diesem Gestein die Kelyphit-

[1] Es muß als möglich, ja als wahrscheinlich bezeichnet werden, daß Diallag und Hypersthen nebeneinander vorkommen. Zur genaueren Untersuchung dieser Frage wäre eine größere Anzahl Schliffe nötig.

oder Ozellarstruktur ausgebildet. Sämtliche Olivinkörner sind von einem doppelten Kranz umgeben, von einer inneren Schicht strahlig, senkrecht zu den Olivingrenzen gestellter unverzwillingter Stengel eines mit dem Grau und Weiß I. Ordn. polarisierenden Minerals, das man für einen Feldspat, für einen Plagioklas halten muß. Und darum legt sich noch eine Zone eines farblosen Minerals ohne Struktur, das zwischen gekreuzten Nicols sich als einfach brechend erweist. Es ist Granat.

Der Granat umrindet nun auch einen dritten Hauptgemengteil, der in Gestalt und Größe ähnliche Partien bildet wie die Diallagkörner, im gewöhnlichen Licht farblos erscheint und gelblich schimmernde, kurze, nadelförmige Kristalle locker eingestreut enthält. Zwischen gekreuzten Nicols gewahrt man ein sehr feinkörniges Aggregat, dessen Bestandteile mit grauen und blaugrauen Farben I. Ordn. polarisieren. Diese Körnchen sind Plagioklas, und ihr Aggregat entspricht dem Plagioklasmosaik Uhlig's[1] in den Gabbroamphiboliten des sächsischen Mittelgebirges, ist aber im Vergleich mit diesem viel feiner, seine runden Körnchen sind weit winziger.

H. Sachse[2] hat chemisch nachgewiesen, daß diese feinkörnigen Feldspataggregate der Gabbroamphibolite die Zusammensetzung des Labradorits haben.

In unserem Gestein von Klingenberg ist der Plagioklas der einzige Gemengteil, der in dieser Gestalt, in so feinem Mosaik auftritt. Und mehrere Schliffe zeigten, daß der Plagioklas nur in ihr und in den Stengeln der Kränze vorhanden ist. Dagegen wurden von ihm keine größeren kompakten Körner gleich denen des Diallags und Olivins beobachtet.

Erwähnung verdienen die recht ähnlichen Verhältnisse, unter denen das Plagioklasmosaik nach Uhlig in den Flasergabbros des Mittelgebirges auftritt. Er berichtet: „Diese Mosaikbildungen treten in den gestreckten Randteilen der Gabbrolinsen mehr und mehr in den Vordergrund, fehlen aber auch nicht ganz in den regellos struierten Gesteinsarten. Hier stellen sie sich oft unvermittelt und unerwartet mitten unter normalen Gabbromineralien

---

[1] Joh. Uhlig, Die Gruppe des Flasergabbros im sächsischen Mittelgebirge. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1907. p. 28 ff.

[2] H. Sachse, Über den Feldspatgemengteil der Flasergabbros von Roßwein. Verh. Naturf. Ges. Leipzig 1883. p. 101—103.

ein, ohne daß eine Streckung des Gesteinskörpers zu bemerken wäre. Dann kann es auch vorkommen, daß nur Plagioklas als Mosaik ausgebildet ist, während die Pyroxene als normale kompakte Individuen vorhanden sind, und umgekehrt". Das entspricht also auffällig den Verhältnissen im Olivingabbro von Klingenberg. Wie dieser makroskopisch eine rein massige Struktur zeigt, so fehlt auch mikroskopisch jede Spur von Streckung oder Parallelstruktur.

Wie um den Olivin so finden sich nun auch um die Diallagkörner Rinden, aber hier immer nur eine, entweder der strahligstenglige Plagioklas oder eine aus kleinen runden Körnern lebhaft polarisierenden monoklinen Pyroxens bestehende Schicht. — Rotbrauner, frischer Glimmer, wie man ihn zuweilen in Gabbrogesteinen trifft, ist in einzelnen Fetzen vorhanden.

Die mineralogische Zusammensetzung des Klingenberger Gesteins entspricht also der eines Olivingabbros, und die eigentümliche Mikrostruktur mag manchen Veranlassung bieten, das Gestein für etwas metamorphosiert zu halten (siehe unten).

Chemische Zusammensetzung.

Von den drei beschriebenen Gesteinen ließ ich durch Herrn Dr. Donath in Leipzig chemische Analysen anfertigen. Ich rechnete sie nach der Osann'schen Methode um und stellte sie in den Tabellen A, B und C den vorhandenen Analysen erzgebirgischer Amphibolite gegenüber. Leider ist das chemische Vergleichsmaterial aus dem Erzgebirge noch sehr gering. Es beschränkt sich auf zwei Analysen zweier Zoisitamphibolite aus dessen böhmischen Teil, den Vorkommnissen von den Wirbelsteinen und von Tomitschan[1]. Der erzgebirgische Eklogit ist überhaupt noch nicht chemisch untersucht worden. Immerhin können nunmehr vier Analysen von Zoisitamphiboliten aus diesem Gebiete miteinander verglichen werden.

Die beiden einzigen vorhandenen Analysen von Zoisitamphiboliten des Erzgebirges finden sich in Laube's Geologie des böhmischen Erzgebirges. II. Teil. 1887. p. 77 und sind von D. Kachler angefertigt. Leider fehlt dort jede genauere Beschreibung der

[1] Laube's Tomitschan entspricht dem Orte Tamitzschan am Südostrand des Blattes 148 Kupferberg der geol. Spezialkarte von Sachsen.

analysierten Gesteine, so daß über sie nicht mehr gesagt werden kann, als was unten im Literaturnachweis für die Analysen angegeben ist. Das Fehlen einer genaueren Beschreibung empfindet man besonders störend bei dem Zoisitamphibolit von den Wirbelsteinen, dessen chemische Zusammensetzung an der Grenze der Gabbrogruppe liegt und große Ähnlichkeit mit derjenigen von lamprophyrischen Ganggesteinen hat.

Von den fünf Analysen No. 1—5 zeigt eine einzige, die des Olivingabbros von Klingenberg, bei der Ausrechnung des Gruppenwertes F einen Überschuß von Tonerde, für dessen Bindung die vorhandene Menge an Alkalien und an Ca O nicht ausreicht. Er wurde, wie dies üblich geworden und zur chemischen Kennzeichnung des Gesteines auch notwendig ist, unter der Bezeichnung T (d. h. überschüssige Tonerde) unter den Gruppenwerten aufgeführt. T = 2,01 ist nicht hoch angesichts der Tatsache, daß z. B. von den 19 vorhandenen umrechenbaren Analysen erzgebirgischer Granite 14 einen solchen Überschuß aufweisen, der häufig viel größer ist und dort bis 4,89 steigt. Merkwürdig ist allerdings, daß keine der 11 mittelgebirgischen Gabbro- und Gabbroamphibolitanalysen einen Tonerdeüberschuß aufweist, wenn man annimmt, daß er wenigstens z. T. hervorgebracht wird durch den tonerdehaltigen Diallag. Wie andere Gabbros sich darin verhalten, kann leider weder aus Osann[1] noch aus Reinisch[2] ersehen werden. Osann hat alle Analysen mit Tonerdeüberschuß von seiner Betrachtung ausgeschlossen, und Reinisch führt den Wert T nicht.

In Übereinstimmung mit M. Stark[3], C. v. John und F. E. Suess[4] wurden die Gruppenwerte dieser Analyse mit Tonerdeüberschuß doppelt berechnet, einmal mit Vernachlässigung von T, ein zweitesmal nach Vereinigung dieses T mit der Summe der Alkalien A.

Die Betrachtung der Übersicht C Gruppenwerte zeigt besonders an den Werten S, a, c, f, daß nur zwei der Analysen, No. 3 und 4,

[1] A. Osann, Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. Min. und petrogr. Mitt. **19**. 1900; **20**. 1901; **21**. 1902; **22**. 1903.

[2] R. Reinisch, Petrogr. Praktikum. II. 2. Aufl. 1912.

[3] M. Stark, Die Gesteine Ustica's usw. Min. und petr. Mitt. **23**. 1904. p. 532 ff.

[4] C. v. John und F. E. Suess, Die Gauverwandtschaft der Gesteine der Brünner Intrusivmasse. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **58**. 1908. p. 250 ff.

nahe miteinander übereinstimmen, während die übrigen nach entgegengesetzten Seiten abweichen, am weitesten No. 1. Aber trotzdem liegen sie, wie die Tabelle D mit ihren Gruppen 1—4 ergibt, alle im Bereich der Gabbrogesteine, worin allerdings No. 1, der Zoisitamphibolit von den Wirbelsteinen, am schwersten unterzubringen ist. Am nahesten stehen einander No. 1—4 im Kieselsäuregehalt. Dieser schwankt nur zwischen 53,45 (No. 2) und 52,08 (No. 1 und 3). No. 5 ist wesentlich SiO_2-ärmer. Im Wert von K, in der Silifizierungsstufe stimmt es aber mit den anderen überein, wenn man den Tonerdeüberschuß unberücksichtigt läßt bei der Berechnung. Auffällig ist der verhältnismäßig große Unterschied zwischen den beiden mineralogisch so ähnlich erscheinenden Gesteinen No. 2 und 4, Ulberndorf und Kupferberg. Der Unterschied erstreckt sich auch auf die Menge der Alkalien, aber nicht auf das Verhältnis der Alkalien $Na_2O : K_2O$. Denn n ist bei beiden nahezu gleich. Dagegen ist der Al_2O_3-, der MgO- und der CaO-Gehalt bei beiden recht verschieden, derart, daß der Zoisitamphibolit von Kupferberg ein an kalkreichem Plagioklas reicheres Gestein darzustellen scheint. In der Tat enthält das Gesteinstück, dem die Probe zur Analyse entnommen wurde, sehr zahlreiche Pseudomorphosen von Zoisit nach Plagioklas.

Gruppe D1.

Für den **Zoisitamphibolit von den Wirbelsteinen,** Analyse No. 1, ist unter den bisher analysierten sächsischen Gesteinen kein recht entsprechendes zu finden. Auch sonst hält es schwer, geeignetes, chemisches Vergleichsmaterial heranzuziehen. Der sogen. Diorit von Abertham bei Laube steht ihm mit seinem Verhältnis a : c : f nicht allzufern, ist aber bedeutend SiO_2-ärmer. Der niedrige Kieselsäuregehalt und die sonstige chemische Zusammensetzung berechtigt, wie auch der Vergleich mit No. 6 in Tabelle D_1 zeigt, zu der Annahme, daß dieses Gestein von Abertham ein Gabbro ist. Bei Osann[1] entspricht dem Zoisitamphibolit von den Wirbelsteinen am meisten der Gabbrotypus Kentallen, dessen eine Analyse, Gabbro von Split mine, oben unter No. 8 angeführt ist. Die Formel unseres Gesteines würde in Osann's Gabbrotabelle III, a. a. O. auf p. 434 gleich

[1] Osann, Min. und petrogr. Mitt. 22. 1903. p. 420.

A. Gewichtprozente.

	SiO^2	TiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	H^2O		
1	49,07	—	14,63	12,15	—	Sp.	6,44	10,16	6,73	0,60	—	100,28	Zoisitamphibolit, Wirbelsteine
2	48,50	0,24	21,50	1,59	3,91	0,40	5,30	11,20	4,35	1,24	0,42 1,36 Gl.	100,01	Zoisitamphibolit, Ulberndorf
3	47,50	—	25,28	5,45	—	Sp.	5,28	12,67	2,72	0,99	—	99,89	Zoisitamphibolit, Tomitschan
4	46,84	0,16	26,02	1,32	3,83	0,32	3,22	14,28	2,56	0,84	0,30 0,54	100,23	Zoisitamphibolit, Kupferberg
5	45,20	0,16	20,10	3,00	10,40	0,68	11,10	6,68	2,44	0,63	0,12	100,51	Olivingabbro, Klingenberg

B. Molekularprozente.

1	52,08	—	9,13	—	9,67	—	10,25	11,55	6,91	0,41			Zoisitamphibolit, Wirbelsteine
2	53,25	0,20	13,89	—	4,89	0,37	8,73	13,18	4,62	0,87			Zoisitamphibolit, Ulberndorf
3	52,08	—	16,30	—	4,48	—	8,68	14,88	2,89	0,69			Zoisitamphibolit, Tomitschan
4	52,13	0,13	17,03	—	4,65	0,30	5,38	17,03	2,76	0,59			Zoisitamphibolit, Kupferberg
5	47,49	0,09	12,43	—	11,47	0,61	17,49	7,52	2,48	0,42			Olivingabbro, Klingenberg

C. Gruppenwerte.

Die Werte a, c, f, n, m, k sind hier auf 1 Dezimalstelle abgerundet.

	S	A	C	F	T	a	c	f	n	m	k	
1	52,08	7,32	1,81	29,66	—	3,8	0,9	15,3	9,4	6,3	0,7	Zoisitamphibolit, Wirbelsteine
2	53,45	5,49	8,40	18,77	—	3,4	5,1	11,5	8,4	5,1	0,8	Zoisitamphibolit, Ulberndorf
3	52,08	3,58	12,72	15,32	—	2,3	8,0	9,7	8,1	4,7	0,8	Zoisitamphibolit, Tomitschan
4	52,26	3,35	13,68	13,68	—	2,2	8,9	8,9	8,2	3,8	0,8	Zoisitamphibolit, Kupferberg
5	47,58	2,90	7,52	29,57	2,01	1,4	3,8	14,8	8,5	8,0	0,8	Olivingabbro, Klingenberg
						2,3	3,6	14,1			0,6	

D. Vergleich der Analysen 1—5 mit anderen chemisch ähnlichen Gesteinen.

Die Gruppenwerte a, c, f sind hier auf 0,5 und Ganze abgerundet.

1. Gruppe D1.

	S	A	C	F	T	a	c	f	n	m	k	
6	45,71	2,18	3,29	43,35	—	1	1,5	17,5	7,3	6,9	0,7	Olivingabbro, Pharkowsky
7	46,01	5,93	2,33	37,47	—	2,5	1	16,5	10	7,2	0,6	„Diorit“, Abertham
8	52,64	3,44	2,33	29,50	—	2	1,5	16,5	8,4	7,5	0,8	Gabbro, Splitmine, Adirondack Mts.
1	**52,08**	**7,32**	**1,81**	**29,66**	—	**3,5**	**1**	**15,5**	**9,4**	**6,3**	**0,7**	**Zoisitamphibolit, Wirbelsteine**
9	56,19	5,89	3,71	24,33	—	3,5	2	14,5	1,8	8	0,8	Augitminette, Plauenscher Grund
10	55,50	5,91	2,80	26,98	—	3,5	1,5	15	5,2	—	—	Lamprophyr, Cottonwood Creek

2. Gruppe D2.

11	57,74	3,21	7,17	21,50	—	2	4,5	13,5	9,2	5,5	1	Pyroxengranulit, Ringetal
12	49,53	3,98	8,66	25,19	—	2	4,5	13,5	9,2	5,8	0,8	Gabbro, Roßwein, Mittel aus 3 Anal.
13	54,73	3,79	8,44	20,81	—	2,5	5	12,5	8,7	—	0,9	Norit, Chiaverano bei Ivrea
14	54,95	4,84	7,22	20,59	—	3	4,5	12,5	8,5	8,4	0,9	Gabbro („Diorit“), Lichtenberg
15	56,52	4,87	7,58	18,42	—	3	5	12	8,8	—	0,9	Luciitporphyrit, Ernsthofen
16	52,33	5,78	7,60	20,70	—	3,5	4,5	12	9,6	—	0,7	Beerbachit, Frankenstein
2	**53,45**	**5,49**	**8,40**	**18,77**	—	**3,5**	**5**	**11,5**	**8,4**	**5,1**	**0,8**	**Zoisitamphibolit, Ulberndorf**
17	56,15	6,67	6,00	18,18	—	4,5	4	11,5	7,3	6,4	0,8	Gabbro („Pyroxensyenit“), Gröba

3. Gruppe D 3.

	S	A	C	F	T	a	c	f	n	m	k	
18	53,75	2,05	10,40	21,33	—	1,5	6	12,5	10	5,0	1,0	Gabbro, Mittel aus 2 Anal., Sachsen
19	53,85	1,61	13,19	16,95	—	1	8,5	10,5	8,5	—	1,0	Plagioklasdolerit, Tonosawa
20	55,07	3,33	9,34	19,59	—	2	6	12	8,9	6,1	0,9	Pyroxengranulit, Hartmannsdorf
4	**52,26**	**3,35**	**13,68**	**13,68**	—	**2**	**9**	**9**	**8,2**	**3,8**	**0,8**	**Zoisitamphibolit, Kupferberg**
12	49,53	3,98	8,66	25,19	—	2	4,5	13,5	9,2	5,8	0,8	Gabbro, Roßwein, Mittel aus 3 Anal.
3	**52,08**	**3,58**	**12,72**	**15,32**	—	**2,5**	**8**	**9,5**	**8,1**	**4,7**	**0,8**	**Zoisitamphibolit, Tomitschan**
21	55,08	3,78	11,09	15,18	—	2,5	7,5	10	9,5	—	0,9	Gabbro, Oberbeerbach
22	60,00	5,03	9,52	10,90	—	4	7,5	8,5	9,2	—	1,0	Quarzgabbro, Carrok Fell, England
23	59,30	4,87	10,28	10,36	—	4	8	8	8,7	7,1	1,0	Gabbrotypus, Whiteface

4. Gruppe D 4.

	S	A	C	F	T	a	c	f	n	m	k	
24	44,76	2,06	9,26	32,60	—	1	4	15	8,4	—	0,7	Hornblende-Ariégit, Weiher Lherz, Pyr.
25	49,88	2,20	7,49	30,74	—	1	4	15	—	—	—	Gabbrotypus, Keewenaw
26	51,02	2,01	7,64	29,68	—	1	4	15	8,3	5,7	0,9	Grobk. Gabbro, Höllmühle
27	48,54	2,64	8,48	29,23	—	1,5	4	14,5	9,8	6,8	0,8	Pyroxengranulit, Böhrigen, Sa.
5	**47,58**	**2,90**	**7,52**	**29,57**	**2,01**	**1,5**	**4**	**14,5**	**8,5**	**8**	**0,8**	**Olivingabbro, Klingenberg**
	—	—	—	—	—	**2**	**3,5**	**14**	—	—	**0,6**	
28	51,67	2,61	8,16	25,39	—	1,5	4,5	14	7,8	7,5	0,9	Porphyrartiger Gabbroamphibolit, Grumbach
29	52,27	2,52	6,98	28,73	—	1,5	3,5	15	9,2	—	0,9	Gabbro, Radautal
12	49,53	3,98	8,66	25,19	—	2	4,5	13,5	9,2	5,8	0,8	Gabbrotypus, Roßwein, Mittel aus 3 Anal.

den ersten freigelassenen Platz der linken Säule zwischen a = 4 und a = 3 ausfüllen. Auch der niedrige Wert von c und der Wert von f = 15 paßt dahin. Der Zoisitamphibolit von den Wirbelsteinen nimmt danach unter den Gabbros eine Grenzstellung ein. Darin mag es liegen, daß seine Formel sehr an diejenige von lamprophyrischen Ganggesteinen anklingt. Dafür vergleiche man in Tabelle D_1 die Analysen No. 1, 9 und 10. Freilich ist jener ein viel Ca O-reicheres Gestein als die angeführten Lamprophyre.

Gruppe D 2.

Der Zoisitamphibolit von Ulberndorf No. 2 hat unter den analysierten sächsischen Gesteinen, aber auch unter denen anderer Gegenden, zahlreiche chemische Verwandte, so daß in der Zusammenstellung D_2 eine große Zahl von Analysen, in den Gruppenwerten ausgedrückt, sich um ihn scharen. Der Umstand, daß es lauter Gabbrogesteine sind, beweist, daß unser Ulberndorfer Zoisitamphibolit magmatisch ein Gabbro ist. Der Gabbrotypus von Roßwein No. 11, als Mittel aus drei Analysen, ist ihm nicht ganz nahe verwandt; bedeutend näher steht der von Osann chemisch mit Recht zum Gabbro gestellte sogen. Pyroxensyenit von Gröba bei Riesa (vergl. Osann, a. a. O. p. 418), der an dem unteren Ende unserer aufgestellten Reihe steht, während das obere Ende vom Pyroxengranulit von Ringetal eingenommen wird. Mehr in der Mitte und unserem Zoisitamphibolit näher befinden sich der Norit von Chiaverano, der Gabbro von Lichtenberg und am nächsten die gabbroiden Ganggesteine Luciitporphyrit und Beerbachit.

Die Gabbronatur des Ulberndorfer Zoisitamphibolits dürfte so aus der Zusammenstellung deutlich hervorgehen.

Gruppe D 3.

Bei den chemisch einander sehr ähnlichen **Zoisitamphiboliten** von **Tomitschan** und **Kupferberg,** zwei benachbarten Örtlichkeiten, fällt das hohe C und c und das niedrige F und f auf, wobei C und F, c und f einander gleich oder fast gleich sind.

Sie stellen offenbar Gesteine dar, in denen der Feldspat reichlicher, die dunklen Silikate spärlicher auftreten als in der vorigen Gruppe, ohne daß sie aber schon an die Anorthosite herankämen.

Unter den Gabbrogesteinen des Granulitgebirges fehlen jetzt noch analysierte Vertreter, die ihnen gleichen. Das Mittel aus dem sogen. Hypersthenit von Höllmühle und dem Gabbro von Mahlitzsch, No. 17, und das Mittel aus drei Gabbros von Roßwein, No. 20, stehen schon etwas ferne. Auch die übrigen Gabbros rücken nicht ganz heran. Im ganzen aber bilden die aufgeführten Gesteine, unter denen sich auch ein Plagioklasdolerit befindet, eine Reihe chemisch verwandter Gabbromagmen.

In der Gabbrotabelle III bei Osann, a. a. O. p. 434, würden unsere beiden Zoisitamphibolite von Tomitschau und Kupferberg eine vorgesehene Lücke in der fünften Vertikalsäule ausfüllen. Über ihnen steht dort der in Anorthosit übergehende Gabbro von Whiteface Mount, N. Y., No. 23 oben, mit der Formel $S_{59,5}\, a_4\, c_8\, f_8$, der unseren Gesteinen schon recht nahekommt. Auch der Gabbro von Oberbeerbach im Odenwald, No. 21, gehört zur nächsten Verwandtschaft.

Gruppe D 4.

Der Enstatitfels von Klingenberg wird in den Erläuterungen zu Blatt 81, Tharandt, als ein Gestein bezeichnet, das mit seiner mineralogischen Zusammensetzung einzig im Erzgebirge dastehe. Wenn auch unser Gestein von Klingenberg, oben No. 5, ein Olivingabbro ist, so muß doch auffallen, daß es gerade bei ihm nicht schwer war, zahlreiche analysierte, sächsische Gesteine, freilich alle aus dem Granulitgebirge zu finden, die jenem nebst einigen nichtsächsischen magmatisch sehr nahestehen. Die Glieder der Zusammenstellung D 4 zeigen eine so nahe magmatische Verwandtschaft, wie in keiner der anderen Gruppen. Es sind alles SiO_2-, alkalien- und kalkarme, eisen- und MgO-reiche Gesteine, Gesteine, die verhältnismäßig wenig Feldspat, dagegen viel dunkle Silikate enthalten, olivin- und diallagreiche Gesteine. Der Überschuß an Tonerde beim Olivingabbro von Klingenberg ist offenbar z. T. seinem Diallagreichtum zuzuschreiben.

Man beachte seine genaue Übereinstimmung mit dem Pyroxengranulit von Böhrigen, No. 27, mit dem grobkörnigen Gabbro von der Höllmühle und mit dem porphyrartigen Gabbroamphibolit von Grumbach. Auch der Gabbrotypus Roßwein (Mittel aus drei Analysen), No. 12, steht nur wenig ab.

Bei Osann ist der olivin- und diallagreiche Gabbrotypus Keewenaw der nächste. Typus Molkenhaus und Sulitelma (Osann, a. a. O. p. 421 und 420) stehen gleichfalls nicht fern. Es ließen sich noch viele Gabbros zum Vergleiche heranziehen.

Die Analyse und der Vergleich mit anderen Gesteinen bestätigt also die mikroskopische Untersuchung: unser Gestein von Klingenberg ist keineswegs eine feldspatfreie Grenzform des Gabbromagmas, kein Pyroxenit. Es kann höchstens als diallag- und olivinreicher Olivingabbro bezeichnet werden und gehört chemisch einem in Sachsen wie auch sonst auf der Erde häufigen Gabbrotypus an.

Wenn so bei 4 der obigen Gesteine des Erzgebirges der Zoisitgehalt, teils die Makrostruktur (Ulberndorf und Kupferberg) und bei allen die chemische Zusammensetzung für Vertreter des gabbroiden Eruptivmagmas sprechen, ergeben Mineralbestand, Struktur und chemischer Bestand bei dem von Klingenberg ohne weiteres einen Olivingabbro. Das letzte Vorkommen von Klingenberg scheint, weil es nach Proben, die ich sammelte und mikroskopisch untersuchte, und wie auch Sauer und Beck angeben, in amphibolit- und eklogitartige, z. T. Reste von Diallag enthaltende Abänderungen übergeht, eine günstige Gelegenheit zu bieten, den mineralogischen und strukturellen Übergang aus Gabbro in Eklogit zu finden und zu studieren.

Die Erörterung der Frage: Sind diese Gesteine ursprüngliche Ausbildungsformen eines gabbroiden Magmas, oder sind sie durch irgendeine Metamorphose — und durch welche — aus einem normal ausgebildeten Gabbro hervorgegangen, war hier nicht beabsichtigt. Sie hat auch keinen Einfluß auf die magmatische Natur der Gesteine, vorausgesetzt, daß keine Mischgesteine vorliegen. Die Frage wird aber gegenwärtig so lebhaft untersucht und behandelt, daß es manchem vielleicht als ein Mangel erscheinen möchte, wenn sie nicht wenigstens gestreift würde. Für die Anhänger der die jetzige Zeit beherrschenden Metamorphosenfreudigkeit in der Petrogenese mag es freilich keinem Zweifel unterliegen, daß die sämtlichen behandelten Gesteine des sächsischen Erzgebirges metamorph sind. Die einen werden sie für kontaktmetamorph, die anderen für dynamometamorph oder regional-

metamorph halten. Die modernen Regionalmetamorphiker werden sich auch für befähigt glauben, unsere Gesteine nach Becke-Grubenmann einer bestimmten Tiefenstufe zuzuteilen. Es ist leider immer noch eine große Schwäche der Petrographie, daß bei genetischen Untersuchungen keine mathematischen Beweise geführt, sondern immer nur mehr oder weniger Gefühlsurteile gefällt werden. Was dem einen sicher sekundär und metamorph erscheint, hält der andere für primär. Um nur einige von den unzähligen Beispielen anzuführen: Frank D. Adams spricht die Kelyphitstruktur, die Mäntel um die Olivine der Anorthosite am Saguenayfluß nicht für metamorph, sondern für magmatische Korrosionserscheinungen an. Dem Ultrametamorphiker gilt die gleiche Erscheinung immer als metamorph. Dieselben Meinungsgegensätze herrschen über die Entstehung der Parallel- und Flaserstruktur des Gabbros, des Mosaiks usw. Die Strukturen des sächsischen Granulits und des erzgebirgischen Gneises, die Strukturen des mittelgebirgischen Flasergabbros werden von allen, die sich neuerdings eingehend und auf Grund örtlicher Kenntnisse damit beschäftigt haben (Lepsius, Credner, Gäbert, Uhlig), für primäre Erstarrungserscheinungen, von den Ultrametamorphikern unter den Petrographen für echte metamorphe Erscheinungen angesprochen.

Der Verfasser kann sich nicht jenen Metamorphosenschwärmern anschließen, die alle solche Erscheinungen, schon wenn sie auch nur um ein Tüpfelchen von den als normal geltenden Verhältnissen abweichen, sofort irgendeiner Metamorphose auf Rechnung setzen. Auch ist er überzeugt, daß die mit verschiedenen Tiefenstufen arbeitende moderne Regionalmetamorphose der wissenschaftlichen Kritik nicht dauernd wird Stand zu halten vermögen, weil sie auf zu vielen Hypothesen steht.

Die Frage nach der Natur und der Entstehung der oben chemisch behandelten Gesteine kann meines Erachtens nur zu beantworten unternommen werden mit Berücksichtigung am besten aller, mindestens aber der hauptsächlichsten und wichtigsten ähnlichen Vorkommnisse im Erzgebirge und im Zusammenhang mit der weiteren Frage nach der Natur und Entstehung der Gesteine, in denen unsere Amphibolite auftreten, des erzgebirgischen Gneises, Glimmerschiefers und Phyllites und des mittelgebirgischen Granulits. Auf moderner petrographischer Grundlage ist hierin aber noch gar nichts geschehen in Sachsen. Denn von den Obengenannten

hat nur Uhlig die mikroskopischen Verhältnisse überhaupt und eingehender für seine Beweisführung herangezogen. Wer wollte aber heute leugnen, daß bei derartigen Fragen die Mikrostruktur eine sehr wichtige Rolle spielt!

Hier konnten derartige genetische Fragen auch deshalb unberücksichtigt bleiben, weil sie gegenwärtig an den erzgebirgischen Amphiboliten von anderer Seite in größerem Umfang untersucht werden. Eine dankbare und wichtige Aufgabe wäre es dabei, zu prüfen, ob die Hypothese von der Regionalmetamorphose nach mehreren Tiefenstufen anwendbar ist auf die Verhältnisse im sächsischen Erz- und Mittelgebirge, was Weinschenk[1] bekanntlich selbst für die Alpen bestreitet und verneint.

Wenn man für Gesteine, für kristalline Schiefer, die bis vor kurzem unter dem Banne des Neptunismus der letzten drei Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts zu den metamorphen Sedimenten gerechnet wurden, in dem chemischen System der Eruptivgesteine, wie es z. B. Osann aus den Formeln der Gesteine aufgebaut hat, ihren Platz sucht, dann geschieht es sehr häufig, daß sie dort eine vorgesehene, noch leere Stelle, also eine Lücke ausfüllen (vergl. oben p. 71, 72). Das ist eine auffällige, aber eigentlich recht verständliche und notwendige Erscheinung. Diese Lücken in dem chemischen System der Eruptivgesteine rühren, wenigstens z. T., eben daher, daß man der großen Gruppe der Eruptivgesteine ungeheure Massen kristalliner Gesteine irrtümlich dadurch ferngehalten und entzogen hat, indem man jene für sedimentär entstanden und nicht für den Eruptivgesteinen zugehörig hielt. Der Satz Lossen's[2] aus dem Jahre 1883: „Die Gesamtheit der Plutonite stellt eine von einem saueren zu einem basischen Pole fortlaufende Reihung chemischer Silikatgemenge dar“ wird sich ohne Lücken erst dann bewahrheiten und darstellen lassen, wenn die eruptiven Glieder der kristallinen Schiefer einmal ebenso vollständig chemisch untersucht und dem System eingeordnet sind wie die normal ausgebildeten Eruptivgesteine.

Die oben erwähnte Tatsache kann zugleich als ein neuer

---

[1] E. Weinschenk, Über Mineralbestand und Struktur der kristallinischen Schiefer. Abh. k. bayr. Akad. Wiss. II. Kl. 22. III. Abt. 1906. München. p. 729—798.

[2] Lossen, K. A., Über die Anforderungen der Geologie an die petrographische Systematik. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1883. p. 492.

Beweis für die Richtigkeit der plutonistischen Auffassung angesehen werden und beleuchtet, wie sehr die glücklich überwundene neuneptunistische Periode in der Geologie und Petrographie die Erkenntnis und den Fortschritt aufgehalten und gehemmt hat. Zugleich zeigt sich, daß das chemische System der Eruptivgesteine einen ähnlichen Wegweiser und Pfadfinder darstellt wie das periodische System Mendelejeff's und Lothar Meyer's in der Chemie.

Literaturnachweis für die Analysen.

1. Zoisitamphibolit im Muscovitgneis. Wirbelsteine, böhm. Erzgebirge. Analysator Dr. Kachler. Laube, Geologie des böhm. Erzgebirges. II. Teil. 1887. p. 77, Analyse 1.
2. Zoisitamphibolit, Felszug 85 m sö. 440,3 bei Ulberndorf, Blatt 101, Glashütte—Dippoldiswalde. Analyse neu von Dr. Donath in Leipzig.
3. Zoisitamphibolit im Glimmerschiefergneis, Tomitschan, böhm. Erzgebirge. Analysator Dr. Kachler. Laube wie oben bei 1. p. 77, Analyse 2.
4. Zoisitamphibolit im schieferig-schuppigen Zweiglimmergneis (Laube's Glimmerschiefergneis). Auf der geol. Übersichtskarte 1 : 250 000 von H. Credner wird das Gestein bezeichnet als „Phyllitähnliche Schiefergesteine z. T. glimmerreich, meist in vielfacher Wechsellagerung mit Hornfels, kristallinen Grauwacken"; auf der geol. Karte von C. Gäbert (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **59**. 1907. Taf. XIV) als Glimmerschiefer des Kontakthofes des erzgebirgischen Gneises. Analyse neu von Dr. Donath in Leipzig.
5. Olivingabbro, Blockvorkommen im Gebiete der oberen Gneise bei Klingenberg auf Blatt 81 Tharandt. Neue Analyse von Dr. Donath in Leipzig.
6. Olivingabbro, Pharkowsky Ouwal im Ural bei Osann, Min. und petrogr. Mitt. **22**. 1903. p. 424, Anal. 119.
7. „Diorit" von Abertham, böhm. Erzgebirge, Lagergang im Glimmerschiefer. Laube, a. a. O. I. Teil. 1876. p. 44/5.
8. Gabbro, Gabbrotypus Kentallen. Splitmine, Adirondack Mts., N. Y. Osann, a. a. O. p. 420, Anal. 91.
9. Augitminette (Lamprophyr), Plauenscher Grund bei Dresden, Gang im Syenit. Doss, Min. und petrogr. Mitt. **9**. 1889. p. 11.
10. Lamprophyr, Cottonwood Creek, Mont. Osann, a. a. O. p. 407, Anal. 115.
11. Pyroxengranulit, oberhalb Ringetal in Sachsen. Drechsel bei Scheerer, dies. Jahrb. 1873. p. 688, Anal. 20.
12. Mittel aus den drei einander sehr ähnlichen Analysen der Gabbros von Vierlinden bei Roßwein und von Roßwein. Sachsse

und Becker, Landwirtschaftl. Versuchstationen. **40**. 1892. p. 256—260 und dies. Jahrb. 1893. II. p. 503.

13. Norit von Chiaverano bei Ivrea. Reinisch, a. a. O. p. 25/26 Anal. 8.
14. Gabbro („Diorit") von Lichtenberg im Odenwald. Osann, Min. und petrogr. Mitt. **22**. 1903. p. 419, Anal. 88.
15. Luciitporphyrit von Ernsthofen im Odenwald. Reinisch, a. a. O. p. 45, Anal. 7.
16. Beerbachit von Frankenstein im Odenwald. Reinisch, a. a. O. p. 46, Anal. 2.
17. Sogen. Pyroxensyenit von Gröba bei Riesa in Sachsen. Wolfrum bei Klemm. Erläuterung zu Blatt 16 Riesa—Strahla. 1889. p. 23. Osann, a. a. O. p. 418 stellt das Gestein mit Recht wegen seiner chemischen Zusammensetzung zum Gabbro. Vergl. auch Osann, Min. und petrogr. Mitt. **19**. 1900. p. 417.
18. Mittel aus den Analysen des sogen. Hypersthenits von der Höllmühle bei Penig und des Gabbros von Mahlitzsch bei Roßwein in Sachsen. Rube und Prölss bei Stelzner, dies Jahrb. 1871. p. 245, Anal. XI, XII.
19. Plagioklasdolerit von Tonosawa bei Hakone in Japan. Reinisch, a. a. O. p. 82/83, Anal. 2.
20. Pyroxengranulit von Hartmannsdorf in Sachsen. Neue Analyse von Dr. Donath in Leipzig.
21. Gabbro von Oberbeerbach im Odenwald. Reinisch, a. a. O. p. 25, Anal. 2.
22. Quarzgabbro von Carrok Fell in England. Reinisch, a. a. O. p. 25, Anal. 6.
23. Gabbro, in Anorthosit übergehend, von Whiteface Mt., N. Y. Osann, a. a. O. **22**. 1903. p. 419, Anal. 85.
24. Hornblende-Ariégit (Pyroxenit) vom Weiher Lherz in den Pyrenäen. Reinisch, a. a. O. p. 33, Anal. 4.
25. Gabbrotypus Keewenaw. Osann, a. a. O. p. 421.
26. Grobkörniger Gabbro von der Höllmühle bei Penig in Sachsen. Bunsen, Mitteilung 1861.
27. Pyroxengranulit („Eklogit") hinter der Fabrik bei Böhrigen in Sachsen. Lemberg, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **27**. 1875. p. 540, Anal. 11.
28. Porphyrartiger Gabbroamphibolit von Grumbach bei Mittweida in Sachsen. Donath bei Uhlig, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **48**. 1907. p. 48, Anal. X.
29. Gabbro, Radautal im Harz. Reinisch, a. a. O. p. 25, Anal. 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 1913

Autor(en)/Author(s): Bergt Walther

Artikel/Article: Über Gabbro im sächsischen Erzgebirge. 56-77