

Briefliche Mitteilungen.

7. Über den Granitporphyrgang am Bahnhof Elbingerode.

Von Herrn O. H. ERDMANNSDÖRFFER.

Hannover, den 22. März 1915.

LOSSEN, dem unermüdlichen Erforscher des Harzes, verdankt man die Einsicht in die verschiedenartige geologische Stellung der Porphyre dieses Gebirges¹⁾, die, von STRENG noch rein petrographisch als rote und graue Porphyre getrennt²⁾, von ihm als zu zwei geologischen Gruppen gehörig erkannt wurden: eine, die als Apophysenfazies der Granitstöcke auftritt, und eine zweite, die in geologischer Vergesellschaftung mit Hypersthen- und Augitdioritporphyriten und „Gangmelaphyren“ einem selbständigen, in N—S-Richtung quer durch den Harz verlaufenden System von Spaltenausfüllungen angehören.

In der Gegend von Elbingerode—Rübeland sind alle Typen, die in diesem Gangsystem auftreten, in einer Reihe von Steinbrüchen gut aufgeschlossen. Über die porphyritischen Gesteine sind von LOSSEN³⁾ an mehreren Stellen Mitteilungen gemacht worden, den Enstatitporphyriten hat SOLGER eine ausführliche Bearbeitung zuteil werden lassen⁴⁾; über die granitporphyrischen Gesteine ist seit STRENG nichts Wesentliches berichtet worden.

Der beste größere Aufschluß in einem Gang dieser Art ist der altbekannte Steinbruch am Bahnhof Elbingerode.

Der ca. 52 m mächtige Gang setzt mit einem Streichen von N 20° W bei steilem O-fallen im Stringocephalenskalk auf, dessen Lagerung N 80° O bei ca. 20° SO-fallen ist. Gut

1) Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1881, S. 25 u. ff.

2) N. Jahrb. f. Min. 1860, S. 129 u. 257.

3) Vgl. Analysentabelle, S. 152.

4) Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1901, 53, S. 253.

aufgeschlossen ist nur das östliche Salband, an dem der anstoßende Kalk auf mehrere Meter hin in einen zuckerkörnigen weißen Marmor umgewandelt ist. Die Grenze beider Gesteine ist, wo sie nicht durch Schlotten im Kalk unterbrochen erscheint, völlig scharf.

Die auffälligste Erscheinung in dem Bruche ist die auch von SOLGER erwähnte dunkle Randzone; es ist ein an das Ostsalband stoßender, 5 m mächtiger Streifen des Porphyrs, deutlich dunkler als das Gestein im mittleren Teil des Bruches. Beide Teile stoßen an einer ziemlich scharfen Grenze zusammen, die dem Salband genau parallel verläuft. Dadurch wird der Anschein hervorgerufen, als sei dieser abweichende randliche Teil das basische Salband eines „gemischten Ganges“, und SOLGER gibt an, daß sein Gestein sich den Augitporphyriten näherte.

Daß die Verhältnisse hier aber nicht ganz so einfach liegen, zeigte sich bei der näheren Untersuchung; am deutlichsten wird dies bei einem Vergleich des SiO_2 -Gehaltes einer Reihe von Proben, ausgehend vom Salband nach der Gangmitte zu¹⁾:

| Nr. | Abstand vom östl. Salband in cm | SiO_2 |
|-----|---------------------------------------|------------------|
| 1 | 0 | 69,26 (69,68) |
| 2 | 20 | 69,93 (69,26) |
| 3 | 40 | 68,19 |
| 4 | 50 | 68,34 |
| 5 | 55 | 61,33 |
| 6 | 70 | 63,25 |
| 7 | 200 | 62,29 |
| 8 | 490 | 62,59 |
| 9 | 500 | 64,12 |
| 10 | 505 | 62,20 |
| 11 | 510 | — |
| 12 | 515 | — |
| 13 | 520 | — |
| 14 | 920 | — |
| 15 | ca. 2000 | 69,72 |

Es zeigt sich hierbei, daß am östlichen Rand eine 50 cm breite Zone mit 68—70 Proz. SiO_2 auftritt, entsprechend dem

¹⁾ Ich verdanke die Bestimmungen der Liebenswürdigkeit meines Kollegen Prof. Dr. ESCHWEILER. Die in Klammern stehenden Werte sind ältere von mir erhaltene; ebenso der Wert für Nr. 15.

SiO₂-Gehalt der Gangmitte; dazwischen aber liegt ein mehrere Meter breiter Zug mit nicht unerheblich geringerem Gehalt an SiO₂. Die Grenze gegen die SiO₂-reiche Zone des Salbandes ist chemisch ganz scharf, die nach dem Innern zu undeutlich; die Grenze zwischen dunklem Randgestein und dem hellen Hauptgestein liegt zwischen Nr. 8 und 9.

Ehe ich diese Verhältnisse weiter erörtere, sei kurz auf das mineralogische und strukturelle Verhalten der Gesteine eingegangen. Die zur Untersuchung gelangten Schiffe stammen von den Stücken, an denen auch die Bestimmung der SiO₂ ausgeführt wurde. Leider sind die Gesteine recht wenig frisch und daher ist eine exakte Bestimmung der Feldspate nicht durchführbar.

Die Grundmasse der Proben 1—6 (0—70 cm vom Salband) ist äußerlich fast dicht und insgesamt hellgrau. Bei genauerem Zusehen erkennt man aber zwischen 4 und 5 (50 und 55 cm) einen Unterschied im Ton: der vom Salband entferntere Teil ist deutlich dunkeler; dem entspricht der Sprung im SiO₂-Gehalt von 68 auf 61 Proz. Man kann in dieser Region Stücke schlagen, durch die die Grenze hell-dunkel hindurchsetzt; der Zusammenhang beider Teile ist ein so fester, als ob ein einheitliches Gestein vorliegt.

Mikroskopisch ist die Grundmasse in 1—7 durch das Vorherrschenden sphärolithischer Strukturformen gekennzeichnet. Die besonders in 1 und 2 oft sehr vollkommen gestalteten Kugeln bestehen aus optisch teils +, teils — Fasern. In den Proben 3 und 4 sind die randlichen Teile der Kugeln deutliche Quarzfeldspat-Aggregate von schriftgranitischem Bau, wie IDDINGS das aus den sphärolithischen Obsidianen vom Obsidiankliff beschreibt.

Zwischen den Kugeln liegt ein feinkörniges Gemenge von viel Quarz- und wenig Orthoklaskörnern, deren Menge und Größe mit Entfernung vom Salband kontinuierlich zunimmt, während die Sphärolithe spärlicher werden.

Die Einsprenglinge der Proben 1—4 sind Orthoklase und Plagioklase von z. T. sehr scharfer krystallographischer Begrenzung, z. T. auch mit erheblichen Korrosionen. Die Gestalt des Kalifeldspats ist isometrisch mit 1—1,5 mm Kantenlänge, die Plagioklase sind leistenförmig und messen durchschnittlich 1 : 5 : 0,3—0,5 mm. Quarz ist als Einsprengling nicht vorhanden. Die Einsprenglinge machen schätzungsweise 8—10 Proz. des Gesteins aus.

Dies Verhältnis nimmt in der Probe 4 auf etwa 20 Proz. zu, und beim Überschreiten der Grenze hell-dunkel zwischen

50 und 55 cm verändert sich der strukturelle Charakter hinsichtlich der Einsprenglinge auffällig. Die Größe der Feldspate (vorherrschend Plagioklase) nimmt erheblich zu, ihre Kanten messen 4—6 mm und zeigen z. T. sehr deutliche Rundung durch magmatische Resorption. Sehr charakteristisch sind Zusammenballungen zu kleinen Häufchen von oft über 1,5 cm Durchmesser (glomerophrische Struktur), die sich durch die gesamte dunkle Zone konstant durchziehen. An ihrer Zusammensetzung nehmen Pseudomorphosen teil, deren idiomorphe Gestalt und Bastitnatur auf rhombischen Pyroxen als Ausgangsmaterial hindeutet¹⁾. Das Verhältnis der Einsprenglinge zur ganzen Gesteinsmasse ist bei 55 cm Salbandentfernung etwa 25 Proz.

Unabhängig von dem gleichmäßigen Verhalten der Einsprenglinge vollzieht sich im Bereich der dunklen Zone ein allmählicher Übergang der sphärolithischen Grundmassenstruktur in eine mikrogranitische bis allotriomorphkörnige, indem in 70—100 cm Abstand vom Salband die Sphärolithe — hier deutlich als mikroschriftgranitische Verwachsungen erkennbar — seltener werden, und die mikrogranitische Zwischenmasse zwischen ihnen das herrschende Strukturelement wird. Doch sind mikropegmatitische Partien noch in 2 m Abstand vom Salband in Spuren zu sehen.

In dem dunklen Gestein wie auch in den randlichen Proben 3 und 4 ist Biotit, meist ganz chloritisiert, in Form zahlloser kleiner Flitterchen durch die ganze Gesteinsmasse zerstreut. Größere Einsprenglinge bildet er hier nirgends.

Quarz tritt weder in der SiO₂-reichen Randzone noch in der dunklen kieselsäurearmen Partie jemals als Einsprengling auf, sondern ist völlig auf die Grundmasse beschränkt.

Zwischen den Proben 8 und 9 (bei etwa 5 m Abstand vom Salband) liegt die Grenze zwischen der dunklen SiO₂-armen Partie und dem hellen Hauptteil des Ganges, die ebenso wie die dem Rand genäherte eine kontinuierliche schmale Übergangszone darstellt; das Gestein der Gangmitte ist durch die ganze Breite gleichartig und unterscheidet sich von der dunklen Zone durch folgende Eigenschaften:

1. Es treten in ihm sofort an der Grenze zum dunklen Teil die charakteristischen rötlichen Orthoklaseinsprenglinge auf, deren Anwesenheit dem Gestein den Namen Orthoklasporphyr bei STRENG, SOLGER u. a. eingetragen hat. Diese

¹⁾ Chlorit - Carbonatpseudomorphosen sind vielleicht monokliner Augit gewesen.

Einsprenglinge zeigen oft deutliche Rundung durch Resorption, sind z. T. allerdings fast unbeschädigt. Einfache Krystalle und Karlsbader Zwillinge sind gleichhäufig. Die Dimensionen sind (als Durchschnitt von 20 Messungen) ungefähr: $a = 11,5$, $b = 6$ und $c = 13$ mm. Die Plagioklaseinsprenglinge sind kleiner, weiß und im allgemeinen gut tafelig begrenzt.

2. Quarz ist als Einsprengling häufig und ist wie der Orthoklas gleichmäßig durch das ganze Gestein verteilt. Die fast stets sehr stark korrodierten Körner erreichen 7—8 mm Größe.

3. Granat (Almandin) in bis 6 mm großen undeutlichen Krystallen oder Körnern wird ein unregelmäßig verteilter Übergemengteil.

4. Die farbigen Gemengteile sind meist völlig zu Chlorit zersetzt. Der Gestalt der Pseudomorphosen nach könnte Hornblende dabei gewesen sein; sicher und vereinzelt noch in Resten größerer Tafeln vorhanden ist Biotit. Glomerophyrische Aggregate fehlen auch hier nicht.

Die Grundmasse dieser Gesteine ist vorherrschend mikrogranitisch; nur im Zentrum des Bruches (Nr. 15) ist die mikropegmatitische Verwachsung von Quarz und Feldspat häufig, erscheint gelegentlich auch in bis 7,5 mm breiten Aureolen um exogene Einschlüsse herum.

Das Volumverhältnis Einsprenglinge: Gesamtgestein, an einer großen Platte mittels der ROSIWALSchen Indikatrix bestimmt, ist 17—19 Proz.

Die Korngröße der Grundmasse ist sowohl in dem „Orthoklasporphyr“ wie in den benachbarten Teilen der SiO_2 -armen Zone, bis dahin, wo die Bildung der Mikropegmatit-sphärolithe einsetzt, gleichmäßig; die Gesteinsgrenze hell-dunkel bedingt hier ebensowenig eine Unstetigkeit wie bei der Grenze 50 cm vom Salband. Die Größenverhältnisse der Quarz- und Feldspatkörner sind nach Messung mit dem Mikrometerokular für die Proben 14—8 in mm^2 folgende:

| Nr. | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Q | 0,72 | 0,47 | 0,57 | 0,39 | 0,68 | 0,66 | 0,74 |
| F | 1,81 | 1,26 | 1,28 | 1,25 | 1,93 | 1,22 | 1,20 |
| Q : F | 0,39 | 0,37 | 0,45 | 0,31 | 0,35 | 0,54 | 0,61 |

Von Nr. 7 ab beginnt die Sphärolithbildung, deshalb wurde die Messung von hier ab unterlassen; doch fällt, wie erwähnt, in der Richtung nach dem Salband die Korngröße.

Von sonstigen Gemengteilen sind zu erwähnen: Pyrit, der besonders in den feinkörnigen Randteilen deutlich hervortritt; Apatit, in feinen Sülchen. Sekundär sind Carbonate recht verbreitet, kolloide Brauneisenflecken und — außer den schon erwähnten Chlorit- und Biotitpseudomorphosen — glimmerige Zersetzungsprodukte der Feldspate.

Die mikroskopische Beschreibung sei nunmehr durch die chemische Analyse ergänzt:

| | I | II | III | IV | V |
|--|--------|--------|-------|--------|--------|
| SiO ₂ | 69,93 | 61,37 | 66,92 | 68,74 | 61,87 |
| TiO ₂ | 0,15 | 0,27 | 0,14 | — | — |
| Al ₂ O ₃ | 12,97 | 14,34 | 14,28 | 15,27 | 15,76 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,63 | 1,62 | 0,94 | — | — |
| FeO | 4,70 | 6,60 | 3,69 | 4,54 | 7,31 |
| MnO | — | — | — | 0,18 | 0,28 |
| MgO | 0,20 | 1,69 | 0,73 | 0,80 | 1,48 |
| CaO | 1,35 | 2,51 | 1,52 | 1,87 | 2,04 |
| Na ₂ O | 3,18 | 3,33 | 3,11 | 1,66 | 3,67 |
| K ₂ O | 4,67 | 4,37 | 5,42 | 4,35 | 4,29 |
| H ₂ O | 1,15 | 2,55 | 2,09 | 1,93 | 0,75 |
| CO ₂ | 0,65 | 0,96 | 0,72 | 1,15 | 3,09 |
| S | 0,36 | 0,04 | 0,07 | — | — |
| P ₂ O ₅ | 0,14 | 0,37 | 0,35 | — | — |
| | 100,08 | 100,02 | 99,98 | 100,49 | 100,54 |
| Anal: | EYME | EYME | EYME | | |

- I Gestein 20 cm vom östl. Salband.
- II Gestein ca. 60 cm vom östl. Salband.
- III Gestein der Gangmitte.
- IV Gestein aus demselben Bruch nach STRENG.
- V „Syenitporphyr“ Kirche von Trautenstein, nach STRENG.

Eine Berechnung des Mineralbestandes läßt sich nur z. T. durchführen. Der Feldspatgehalt ist in Gewichtsprozenten für:

| | I | II | III |
|--------------|-------|-------|-------|
| Or | 27,59 | 25,82 | 32,03 |
| Ab | 26,88 | 28,14 | 26,28 |
| An | 2,04 | 10,34 | 5,51 |
| | 56,51 | 64,30 | 63,82 |

Für II ist der Durchschnittsplagioklas Ab₃An₃, für III Ab₃An₁.

Der Quarzgehalt ist in allen Gesteinen beträchtlich, in I ist er am höchsten.

Ihrer chemisch-systematischen Stellung nach gehören die Gesteine des äußersten Salbandes und der Gangmitte zweifel-

los zum Granitporphyr, was besonders deutlich bei einem Vergleich der OSANNSchen Werte (vgl. S. 152) mit dem Schema in der „Chemischen Klassifikation“ dieses Forschers hervorgeht. Für das Gestein der Analyse II stimmen die Werte a, c, f mit syenitischen Gesteinen gut überein, der S-Wert ist aber beträchtlich zu groß. Das Gestein findet daher seinen Platz am besten bei den Granitporphyren, nahe der Grenze zum Syenitporphyr. ROSENBUSCH stellt das Trautensteiner Gestein zu diesem selbst, wohl wegen seines Mangels an porphyrisch ausgeschiedenem Quarz.

Es ergibt sich also für den vorliegenden Fall, daß einem 52 m breiten Gang von Granitporphyr eine 4,5 m mächtige, dem Salbande genäherte und ihm parallel verlaufende Zone eines syenitporphyrähnlichen Gesteins eingeschaltet ist. Die basische Zone liegt also nicht, wie es bei gemischten Gängen die Regel ist, am Salband selbst.

Das ist um so eigentümlicher, als an anderen Stellen dieses Gangsystems das normale Verhältnis zu beobachten ist, z. B. wie KOCH zuerst festgestellt hat¹⁾, im Zillierbachtal, wo ein Gang von granitporphyrischer Zusammensetzung ein Salband von „schwarzem Porphyr“, wahrscheinlich Enstatitporphyr, hat. Leider sind die Gesteine an diesem Vorkommen sehr unfrisch. Auch in der Verlängerung des Elbingeroder Ganges nach N hin zeigt der Granitporphyr vom Rothenberg eine dunkle Randzone von syenitporphyrischem Aussehen²⁾. Das Trautensteiner Gestein gehört auch hierher, und auch im Gebiet der Taternköpfe südlich der Bode sind ähnliche Verhältnisse vorhanden. Das zeigt, daß die Entwicklung des basischen Gesteins unabhängig von der Natur des Nebengesteins ist, was übrigens auch für den Granatgehalt gilt, der also nicht etwa ein durch das kalkige Nebengestein bedingtes endogenes Kontaktprodukt darstellt.

Was die Herausbildung der SiO_2 -armen Gesteinszone und ihr genetisches Verhältnis zum Granitporphyr betrifft, so ist zunächst klar, daß die zwei meist für die Entstehung gemischter Gänge in Anwendung gebrachten Hypothesen hier nicht in Frage kommen können.

Die absolute Einheitlichkeit, die in struktureller Hinsicht die Grundmasse des Gesteins zeigt, und ihre völlige Unabhängigkeit von den Grenzen hell-dunkel lassen die Annahme von einem nachträglichen Eindringen des Syenitporphyrs in den Granitporphyr ebensowenig zu als die Vermutung, es

¹⁾ Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1885, S. XXVII.

²⁾ Vgl. SOLGER, a. a. O.

könne die SiO_2 -reiche Randzone am östlichen Salband eine lokale saure Nachschubmasse sein. Das Ganze ist aus einem Guß gebildet.

Und ebensowenig kann die Diffusion¹⁾ basischen Materials nach der abkühlenden Fläche hin in Betracht gezogen werden; denn gerade das Salband wird von dem kieselsäurereichsten Anteil der Gangfüllung überhaupt eingenommen.

Daher scheint mir im vorliegenden Falle — den ich in keiner Weise verallgemeinern will — die Annahme der Intrusion eines chemisch inhomogenen Magmas in die Gangspalte den Verhältnissen am ehesten gerecht zu werden. Das Verhalten der Gesteinsgrundmasse und ihre Beziehungen zu den Einsprenglingen an verschiedenen Stellen des Ganges mögen das näher erläutern.

Am einfachsten liegen die Dinge bei der Grundmasse. Sie verhält sich strukturell durchaus einheitlich und so, wie man es erwarten wird, wenn man die Korngröße als Funktion der Abkühlungsgeschwindigkeit auffaßt. Die randlichen Teile sind sehr feinkörnig, also rasch erstarrt, und die Sphärolithbildung weist auf eine hohe Viskosität, d. h. eine mit dem Temperaturabfall in Quarz-Feldspatmagmen ansteigende Eigenschaft, hin. Mit dem zunehmenden Abstand vom Salband steigt bis zu einer bestimmten Entfernung die Korngröße ganz gleichmäßig, und ebenso nimmt die Sphärolithbildung ab. Im Innern des Ganges sind die Größenverhältnisse nahezu stationär.

In stofflicher Hinsicht wird natürlich zwischen der Grundmasse der SiO_2 -reichen Randzone und des syenitporphyrischen Anteils ein Unterschied vorhanden sein; doch ist er offenbar nicht so erheblich, daß die strukturelle Ausbildung beider Gesteinsteile dadurch wesentlich beeinflußt worden wäre. Der kontinuierliche Übergang zwischen ihnen beweist auch, daß die Temperatur beider zur Zeit der Erstarrung nicht oder nur ganz unwesentlich verschieden gewesen sein kann.

Der Gang der Erstarrung der Grundmasse wird demgemäß normal vom Ort der stärksten Wärmeabfuhr, dem Salband, nach dem Innern zu vorgeschritten sein.

Eine andere Frage ist die, ob zur Zeit der Intrusion oder vor diesem Vorgang die stofflich verschiedenen oder die jetzt räumlich an verschiedenen Stellen des Ganges befindlichen, gleich zusammengesetzten Teile des Magmas gleich oder verschieden temperiert gewesen sind; ich komme auf diese Frage gleich zurück.

¹⁾ oder eine fraktionierte Krystallisation.

Die Einsprenglinge bieten erheblich verwickeltere Verhältnisse dar. Die Beschreibung hat dreierlei Arten kennen gelehrt:

1. Die kleinen, oft deutlich idiomorphen Krystalle von Orthoklas und Plagioklas im SiO_2 -reichen Randteil.

2. Die größeren, z. T. zu glomerophyrischen Feldspat-Pyroxenaggregaten zusammengeballten, teils idiomorphen, teils korrodierten Feldspate in dem syenitporphyrischen Anteil.

3. Die großen, oft deutlich gerundeten Orthoklas- und Plagioklaskrystalle und die fast stets völlig zu Körnerform korrodierten Quarze der zentralen Gangteile.

Es fragt sich nun, ob diese Einsprenglinge intratellurischen¹⁾ Ursprungs sind oder nicht, oder ob nur für einen Teil derselben diese Annahme gemacht werden kann.

Intratellurisch sind wohl zweifellos die glomerophyrischen „Einsprenglinge“ des Syenitporphyrs, die nur unter tiefer gelegenen Verhältnissen ihre Ausbildung erlangt haben können.

Betrachtet man die Größenverhältnisse der Einsprenglinge in den verschiedenen Gangteilen in ihrer Gesamtheit, so ist eine Zunahme der Größe in der Richtung Salband → Mitte unverkennbar, die ich als Salbandfunktion auffassen möchte.

Daß an den beiden Grenzen des Syenitporphyrs gegen den Granitporphyr in den Größenverhältnissen der Einsprenglinge beider Gesteinsarten ein Sprung zu erkennen ist, liegt ebenso wie ihre qualitative Verschiedenheit an der stofflichen Differenz der sie abscheidenden Magmenteile.

Das Salbandgestein ist sehr rasch erstarrt, stellt also das granitporphyrische Magma in einem Zustand dar, der dem zur Zeit der Intrusion am nächsten ist. Hier fehlen große Einsprenglinge, und solche von Quarz überhaupt. Von den kleinen Einsprenglingen sei es dahingestellt, ob sie in situ oder in tieferem Niveau auskrystallisiert sind.

Die Verschiedenheit der Einsprenglinge in Gangmitte und Salband kann auf zweierlei Art gedeutet werden:

1. Die Einsprenglinge haben sich in der Gangspalte selbst nach der Intrusion gebildet und sind daher in der gleichen Weise von den thermischen Verhältnissen während der Verfestigung abhängig wie die Grundmasse.

2. Salband und Gangmitte entstammen zwei vor der Intrusion in verschiedenem Niveau gelegenen Teilen des

¹⁾ d. h. in einem noch tieferen Niveau gebildet als dem Erstarrungsort der Grundmasse in der Gangspalte.

Magmas, die randlichen einer wärmeren als die zentralen. Die Erstarrung in der Gangspalte fixiert den der verschiedenen Temperatur entsprechenden Grad der in der Tiefe erreichten Individualisierung. Die Korrosion der intratellurischen Einsprenglinge ist die Folge der Mischung verschieden temperierter Magmenteile (MILCH¹).

Auf die Korrosionserscheinungen an dem Feldspat und — soweit er vorhanden ist — dem Quarz möchte ich im vorliegenden Falle nicht allzu großes Gewicht legen, da unveränderte und korrodierte Individuen nebeneinander in allen drei Zonen des Ganges vorkommen.

Für das Vorhandensein von Temperaturdifferenzen an verschiedenen Stellen des Ganges bei der Intrusion, wie es die MILCHsche Theorie voraussetzt, bieten die Beobachtungen im Gang keine sicheren Anhaltspunkte.

Daß dem syenitischen Anteil eine höhere Intrusionstemperatur eigen gewesen sei, was ja ein naheliegender Gedanke wäre, ist nicht zu erweisen. Es könnte zutreffend sein, wenn z. B. die Einsprenglinge des zentralen Gangteiles — ihre intratellurische Entstehungsweise vorausgesetzt — in der Nähe des dunklen Gangteiles intensivere Korrosionserscheinungen aufwiesen als in größerer Entfernung. Das ist aber nicht der Fall. Auch zur Zeit der Grundmassenverfestigung war, wie erwähnt, ein solcher Temperaturunterschied nicht vorhanden.

Eine Ursache für die Korrosion der zentralen Einsprenglinge könnte in einer Konzentrationsverschiebung liegen, verursacht durch die rasche Erstarrung des Salbands und die dadurch bedingte Anreicherung der Gasphase in den zentralen Gangteilen. Doch ist das durchaus hypothetisch.

In eine ausführlichere Diskussion dieser Verhältnisse soll hier nicht eingegangen werden. Sie sind, wie MILCH gezeigt hat, durchaus nicht einfacher Art.

Die MILCHsche Hypothese, die also aus jedem, wenn auch stofflich homogenen Gang mit der entsprechenden Ausbildung eine Art „gemischten Gang“ macht, läßt sich sicherlich für manche stofflich heterogene Gänge sehr plausibel machen²). Die Schwierigkeiten liegen hier, wie so oft bei den Silikatschmelzflüssen, in unserer geringen Kenntnis der quantitativen Wirkung von Druck, Temperatur und Konzentration in diesen komplexen Systemen. Immerhin scheint mir die größere Häufig-

¹) MILCH: Über magmatische Resorption und porphyrische Struktur. N. Jahrb. f. Min. 1905, II, S. 1.

²) Z. B. Korällchen bei Liebenstein u. a.

keit einer funktionellen Abhängigkeit auch der Einsprenglinge von den thermischen Verhältnissen in der Gangspalte und die Analogie mit vielen Erscheinungen bei den in mancher Hinsicht leichter verständlichen Ergußgesteinen davor zu warnen, die schon in geologischer Hinsicht zu ziemlich komplizierten Vorstellungen führende MILCHSche Theorie bei stofflich homogenen Gängen zu allgemein anzuwenden.

Eine weitere Frage, die der Elbingeroder Gang darbietet, ist die nach seinem Zusammenhang mit den anderen Gängen des mittelhärzer Eruptivspaltensystems.

Die Ausfüllung der Gänge zeigt — allerdings mit Ausnahmen — einen von O nach W steigenden Gehalt an Quarz und Feldspäten mit entsprechender Abnahme der Fe-Mg-Ca-Silikate, so daß eine recht kontinuierliche Reihe vom Diabas („Gangmelaphyr“, „Hysterobas“ LOSSENS) über Augit- und Enstatit-Dioritporphyrite syenitporphyrische Gesteine zu Granitporphyren vorliegt.

Das gegenseitige Altersverhältnis dieser Gesteine ist nicht bekannt, da die Gangspalten i. a. einander parallel verlaufen, und an den Stellen, wo sie sich zu kreuzen scheinen¹⁾, die Aufschlüsse fehlen.

Auch in dieser Hinsicht hat der Elbingeroder Gang wenigstens in einem Punkt Aufklärung gegeben: es finden sich nämlich in ihm, und zwar in dem SiO₂-armen Teil, mehrere Einschlüsse von Enstatitporphyrit in der typischen Ausbildung, wie man sie in den dicht benachbarten Steinbrüchen im Enstatitporphyrit studieren kann. Dabei ist, wie auch SOLGER schon erwähnt, über Tage ein Zusammenhang beider Gesteine nicht nachweisbar.

Bemerkenswert ist, daß im Gegensatz zu den exogenen Einschlüssen²⁾ im Granitporphyr diese Stücke von Enstatitporphyrit mit dem sie umhüllenden Gestein fest verschweißt sind, so daß beim Zerschlagen die Bruchgrenze quer durch beide hindurchsetzt. Die Grenze zwischen beiden scheint auch im Schliß unscharf, so daß alles eher an einen endogenen Einschluß gemahnt als an einen Xenolithen.

¹⁾ Z. B. Susenburg.

²⁾ Solche sind in dem Bruche außergewöhnlich häufig. Bekannt sind die schon von STRENG analysierten Graphitschiefer, die erhebliche Dimensionen erreichen, und wunderlicherweise sogar zur Verleihung eines Graphitfeldes geführt haben. Von Interesse sind ferner Einschlüsse von mitteldevonischem Labradorporphyrit, die als Unterlage des Stringocephalenkalkes weiter talab zutage treten, von wo sie allgemein bekannt sind. Nahe dem westlichen Salband des Ganges sieht man eine größere Scholle von marmorisiertem Kalk eingeschlossen.

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SiO ₂ | 49,03 | 56,58 | 56,53 | 59,32 | 61,37 | 66,92 | 69,93 | 69,94 |
| TiO ₂ | 2,06 | 0,91 | 0,82 | 1,04 | 0,27 | 0,14 | 0,15 | 0,45 |
| Al ₂ O ₃ | 12,63 | 15,46 | 15,72 | 13,33 | 14,34 | 14,28 | 12,97 | 13,45 |
| Fe ₂ O ₃ | 3,68 | 1,00 | 1,78 | 1,36 | 1,62 | 0,94 | 0,63 | 0,49 |
| FeO | 10,94 | 6,81 | 6,72 | 7,32 | 6,60 | 3,69 | 4,70 | 4,64 |
| MnO | — | — | — | — | — | — | — | — |
| MgO | 1,64 | 4,90 | 4,83 | 1,79 | 1,69 | 0,73 | 0,20 | 0,67 |
| CaO | 7,76 | 5,98 | 5,80 | 4,37 | 2,51 | 1,52 | 1,35 | 2,26 |
| Na ₂ O | 2,33 | 2,64 | 2,25 | 2,58 | 3,33 | 3,11 | 3,18 | 2,42 |
| K ₂ O | 2,40 | 2,74 | 3,00 | 2,30 | 4,37 | 5,42 | 4,67 | 4,25 |
| H ₂ O | 3,42 | 0,88 | 1,78 | 3,34 | 2,55 | 2,09 | 1,15 | 0,77 |
| P ₂ O ₅ | 0,54 | 0,29 | 0,28 | 0,18 | 0,37 | 0,35 | 0,14 | 0,23 |
| CO ₂ | 3,45 | 1,66 | 0,72 | 2,91 | 0,96 | 0,72 | 0,65 | — |
| SO ₃ | 0,51 | 0,26 | 0,14* | 0,17 | 0,04* | 0,07* | 0,36* | 0,14 |
| Organ. S. | — | — | — | 0,02 | — | — | — | — |

| | | | | | | | | |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| Sa. | 100,39 | 100,11 | 100,42 | 100,00 | 100,02 | 99,98 | 100,08 | 99,71 |
| Spez. Gew. | 2,82 | — | 2,793 | 2,736 | — | — | — | 2,715 |
| Anal: | BÖTTCHER | KLÜSS | EYME | GREMSE | EYME | EYME | EYME | — |

Molekularprocente.

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|---|-------|-------|-------|---|-------|
| SiO ₂ | 58,93 | 62,46 | — | 69,11 | 70,13 | 75,88 | — | 76,96 |
| TiO ₂ | 1,85 | 0,76 | — | 0,84 | 0,23 | 0,12 | — | 0,40 |
| Al ₂ O ₃ | 8,77 | 10,04 | — | 9,09 | 9,65 | 9,53 | — | 8,71 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,66 | 0,41 | — | 0,63 | 0,69 | 0,40 | — | 0,20 |
| FeO | 10,99 | 6,27 | — | 7,06 | 6,29 | 3,48 | — | 4,23 |
| MgO | 3,00 | 8,11 | — | 3,15 | 2,89 | 1,24 | — | 1,12 |
| CaO | 9,98 | 7,07 | — | 5,45 | 3,08 | 1,84 | — | 2,64 |
| Na ₂ O | 2,71 | 2,82 | — | 2,93 | 3,68 | 3,42 | — | 2,57 |
| K ₂ O | 1,84 | 1,93 | — | 1,68 | 3,19 | 3,92 | — | 3,04 |
| P ₂ O ₅ | 0,27 | 0,13 | — | 0,06 | 0,18 | 0,17 | — | 0,13 |

Formeln für das OSANNsche Dreieck (S = 20).

| | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------|---|-------|-------|-------|---|------|
| a | 3,03 | 3,58 | — | 4,41 | 6,99 | 10,05 | — | 7,88 |
| c | 2,81 | 3,98 | — | 4,28 | 2,81 | 3,48 | — | 5,00 |
| f | 14,16 | 12,44 | — | 11,31 | 10,20 | 6,47 | — | 7,12 |
| n | 5,95 | 5,94 | — | 6,36 | 5,36 | 4,66 | — | 4,58 |

- I „Gangmelaphyr.“ („*Hysterobas*“ LOSSEN.) Garkenholz bei Rübeland. (Vgl. LOSSEN: Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1889, S. 293.)
- II† Enstatitporphyrit. Steinbruch an der Bolmke.
- III† Enstatitporphyrit. Steinbruch auf dem Bodenberg, südlich Elbingerode.
- IV Quarzaugitdioritporphyrit. Bielstein bei Rübeland. (Vgl. LOSSEN: Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1889, S. 293.)
- V† Granitporphyr. SiO₂-arm. Bahnhof Elbingerode.
- VI† Granitporphyr. SiO₂-reich. Ebendaher. Gangmitte.
- VII† Granitporphyr. SiO₂-reich. Ebendaher. Salband.
- VIII „Hypersthenquarzporphyrit.“ Elbingerode¹⁾. (Vgl. LOSSEN: Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1888, S. 203.)

* = S. † Hier zum ersten Male veröffentlicht.

¹⁾ Von OSANN zu den Quarzporphyren gestellt. (TSCHERM. Mitt. N.F. XX, S. 405.)

Auch in petrographischer Hinsicht bestehen zwischen dem Enstatitporphyrit und dem umhüllenden syenitischen Porphyrr gewisse übereinstimmende Merkmale: Genau die gleichen glomerophyrischen Anhäufungen von Plagioklas und Pyroxen¹⁾, wie sie oben beschrieben werden, finden sich in den Enstatitporphyriten vor. SOLGER bildet ein typisches Beispiel ab²⁾.

Wenn daher auch, wie SOLGER bereits betont hat, die basische Zone des Granitporphyrganges nicht als „Fortsetzung“ des nördlich davon anstehenden, aber nicht weiter nach S verfolgbar Enstatitporphyritganges angesehen werden darf, so sind doch Anhaltspunkte genug vorhanden, die auf einen komagmatischen Zusammenhang beider hinweisen. Welcher Art dieser ist, läßt sich nicht sicher sagen; jedenfalls kann der Syenitporphyrr nicht einfach als ein Additionsprodukt gedeutet werden (Na_2O -Gehalt), wie die Analysen der nebenstehenden Tabelle zeigen, die zugleich einen Überblick über die chemische Natur des ganzen Gangsystems geben sollen.

Alle diese Gesteine finden stofflich analoge Formen in den Gesteinen des Brockengebietes, speziell den Augit- und Hornblendegraniten und den Dioriten. Die Projektionspunkte fallen vollständig in den Streifen dieser Tiefengesteine im a-c-f-Dreieck. Die Werte für S und n liegen um geringe Beträge teils tiefer, teils höher als bei jenen, doch ohne erkennbare Regel.

8. Berichtigungen zu O. JAEKELS Aufsatz über die Frage einer Teilung der Geologie-Paläontologie.

Von Herrn W. BRANCA.

Berlin, den 1. März 1915.

Auf meinen kleinen Aufsatz „Über das Verhältnis der Geographie zur Geologie und die Frage einer Teilung der Geologie - Paläontologie“ (Monatsberichte d. Deutsch. Geol.

¹⁾ Interessant ist in den Enstatitporphyriten das Vorkommen von fast einachsigen Enstatitaugit (WAHL), den SOLGER allerdings nicht als solchen erkannte und daher irrig deutete. Das Gestein enthält außerdem nach SOLGER auch in Spuren diopsidischen Augit, also 3 Pyroxenarten nebeneinander.

²⁾ a. a. O., Taf. XI, Fig. 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [67](#)

Autor(en)/Author(s): Erdmannsdörffer O. H.

Artikel/Article: [7. Über den Granitporphyrgang am Bahnhof Elbingerode. 141-153](#)