

7. Ueber eine neue Weise die quantitative mineralogische Zusammensetzung der krystallinischen Silikatgesteine zu berechnen.

Von Herrn J. ROTH in Berlin.

Bei der grossen Schwierigkeit, denen die Berechnung der Quantität der Gemengtheile aus den Bauschanalysen der gemengten Silikatgesteine unterliegt, muss jede Methode, welche einen Beitrag zur Lösung dieser Frage verspricht, auf das Freudigste begrüsst werden. Um so mehr eine solche, welche nach der Ansicht ihres Urhebers einen befriedigenden Abschluss verheisst. Die von Herrn SARTORIUS v. WALTERSHAUSEN in seinem Aufsatz: „Ueber die Berechnung der quantitativen mineralogischen Zusammensetzung der krystallinischen Gesteine, vornehmlich der Laven“ (Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen Bd. 10) vorgeschlagene neue Methode besteht „in einem Systeme linearer Gleichungen, aus welchem gewisse unbekannte Grössen durch Elimination zu bestimmen sind.“ Ohne mich auf das Prinzip selbst einzulassen, wende ich mich unmittelbar zu einer Prüfung der mit demselben gewonnenen Resultate.

Die erste Bauschanalyse, auf welche die neue Methode angewendet wird, ist die eines Granites, welcher den Angaben HAUGHTON's zufolge nur Orthoklas, Quarz, so wie Glimmer von weisser und schwarzer Farbe enthält. Keines dieser Mineralien wurde für sich analysirt, es gilt also eine Rechnung zu führen mit einem Orthoklas und zwei Glimmern von unbekannter Zusammensetzung. Es ist sehr wenig wahrscheinlich, dass beide Glimmer gleiche oder nahe gleiche Zusammensetzung haben, vielmehr lässt sich als fast gewiss voraussetzen, dass einer derselben an Monoxyden wesentlich Magnesia-Eisenoxydul und untergeordnet Alkali, der andere wesentlich Kali und sparsam Magnesia-Eisenoxydul enthält. Zwar weisen alle bisherigen Analysen in den Magnesiaglimmern Singulosilikate nach (vergl. auch diese Zeitschrift Bd. XIV. 271), allein die Abweichung in

den Mengen der einzelnen Monoxyde und Sesquioxyde erscheint doch zu gross, um die Menge eines in einem beliebigen Granit enthaltenen Glimmers mit einer beliebigen Analyse und der derselben entsprechenden Formel auch nur einigermaassen sicher berechnen zu können. Die Sauerstoffproportionen aus den Analysen der Kaliglimmer weisen noch grössere Abweichungen als die der Magnesiaglimmer auf, so dass man zwischen 1:6:8—10, 1:9:12, 1:12:14—16 zu wählen hat. Wenn demnach schon in der Wahl der zur Berechnung angewendeten Analyse eine nicht geringe Willkür liegt, so hätte man doch erwarten dürfen, zweierlei Glimmer in die Rechnung eingeführt zu sehen, da zweierlei Glimmer im Gestein vorhanden sind. Aber zuerst wird die Rechnung mit der Analyse eines Kaliglimmers (freilich aus demselben Granitzuge) versucht, wobei sie ein unmögliches Resultat giebt und sodann mit der Analyse eines Magnesiaglimmers, bei welchem die mangelnde Eisenoxydulbestimmung nicht einmal das Singulosilikat hervortreten lässt. Die nach der neuen Methode berechnete mineralogische Zusammensetzung des Granites stellt neben einem Orthoklas, welcher 4 Natron auf 3 Kali, also mehr Natron als Kali enthält, einen Glimmer auf, der auf 100 berechnet zusammengesetzt sein würde, aus: 36,15 Kieselsäure, 10 Thonerde, 16,05 Eisenoxyd, 13,95 Magnesia und 23,85 Kali! während in dem zur Berechnung angewendeten Glimmer ca. 42 pCt. Kieselsäure, 13 Thonerde, 21 Eisenoxyd, 16 Magnesia und 8,5 Kali angegeben werden. Diese mehr als ungewöhnliche Zusammensetzung des berechneten Glimmers verbunden mit der geringen Uebereinstimmung des berechneten und des zur Berechnung verwendeten Glimmers sind wenig geeignet Vertrauen für das neue System zu erwecken, zumal da noch die Analyse des Granites gegen die Berechnung seiner mineralogischen Bestandtheile ein Plus von 1,72 pCt. Kali zeigt bei einer Gesamtmenge von 5,98 pCt. Kali. Es erscheint nach dem Vorhergehenden nicht gerechtfertigt, den Granit von Dalkey als aus ca. 20 pCt. Quarz, 76 pCt. Orthoklas und 4 pCt. Glimmer bestehend zu betrachten. Ich habe schon früher (Gesteinsanalysen S. XXIX) bemerkt, dass der Orthoklas dieses Granitzuges eine sehr auffallende Formel erhält, wenn man einen aus ihm herührenden Granit, der nur einen Kaliglimmer und zwar von bekannter Zusammensetzung enthält, auf seine Bestandtheile berechnet, und weise auf die mir bisher unbekanntete Angabe hin, dass

die Grundmasse dieser Granite (*Transact. R. Irish Acad.* 23. 592. 1859) im Mittel 4,03 pCt. Kali auf 4,74 pCt. Natron, der Orthoklas dieser Granite im Mittel 12,39 pCt. Kali auf 2,79 pCt. Natron enthält. Jede Berechnung, die der Wahrheit nahe kommen will, wird diese Angaben berücksichtigen müssen.

Das zweite von Herrn SARTORIUS der neuen Berechnung unterworfenen Gestein ist die schon vor ihm von GENTH analysirte Lava der Thiorsá, Island, welche in der für sich analysirten Grundmasse Anorthit, Olivin, Augit und Magneteisen ausgeschieden enthält. Die drei erstgenannten Mineralien sind ebenfalls für sich analysirt. Es findet sich nicht angegeben, wie die Menge der Eisenoxyde bestimmt wurde, im Anorthit ist nur Eisenoxyd, im Augit nur Eisenoxydul angeführt. Der Kieselsäure-Gehalt des Anorthites (Sauerstoffverhältniss = 1,07. 3. 4,41) wird zu 44,54 pCt., der des thonerdehaltigen Augites zu 49,17 pCt., der des Olivines zu 40,13 pCt. angegeben. Aus der wie bei dem Granit von Dalkey ausgeführten Berechnung wird gefolgert, dass die Grundmasse keinen Olivin führen könne, ferner dass ein Feldspath darin enthalten sei, der ca. 67 pCt. Kieselsäure, 11 pCt. Kalk und 0,8 pCt. Alkali enthalte und nur eine Mischung von ca. 10 pCt. Anorthit und 90 pCt. Orthoklas sein könne.

Es muss die erste Annahme als sehr unwahrscheinlich und allen bisherigen Beobachtungen entgegenstehend bezeichnet werden. Wo in einem Gesteine porphyrartig ausgeschiedene Krystalle vorkommen, hat man stets dieselben Mineralien in der Grundmasse entweder erkennen oder doch als höchst wahrscheinlich vorhanden durch die chemische Analyse nachweisen können, während auf der andern Seite die Grundmasse Mineralien enthalten kann, welche nicht porphyrartig als Krystalle ausgeschieden wurden, wofür die Quarzporphyre und namentlich der bekannte Porphy von Elfdalen schlagende Beweise liefern. Ferner muss die Voraussetzung eines Feldspathes von der angegebenen Zusammensetzung um so entschiedener zurückgewiesen werden, als sie eine Mischung von Orthoklas und Anorthit supponirt, welche Mineralien bis jetzt niemals als Gemengtheile neben einander, geschweige in Mischung gefunden wurden, und weil sie, ohne alle zwingende Nothwendigkeit den Boden der Erfahrung und Beobachtung verlassend, aus einer vollständigen Verkennung der Bedeutung der Mineralanalysen hervorgeht. Bekanntlich enthalten alle bis jetzt untersuchten Orthoklase (und zweifellos auch alle später zu untersuchenden)

als wesentliches Monoxyd Kali, und nicht Kalk, während der von Herrn SARTORIUS angenommene Orthoklas (nach Abrechnung von 10 pCt. Anorthit) in 100 enthalten würde 9,9 pCt. Kalk und 0,76 pCt. Alkali! Es ist freilich einleuchtend, dass ein Gestein mit 49,6pCt. Kieselsäure nicht aus dem angegebenen Anorthit, Augit, Olivin und Magneteisen bestehen kann, da die Kieselsäuremenge des Ganzen nothwendig unter den Gehalt des Kieselsäure-reichsten Mineralen (Augit mit 49,17 pCt.) fallen muss, aber es ist von dieser Thatsache noch ein sehr weiter Schritt zur Annahme eines Minerals, das noch Niemand gesehen hat und zur Bezeichnung desselben mit einem Namen, mit dem bis jetzt stets ein bestimmter Begriff verbunden wurde. Zur Erklärung des hohen Kieselsäuregehaltes lassen sich die noch mitgetheilten Analysen eines milchweissen und eines durchsichtigen Anorthites aus derselben Thiorsálava herbeiziehen, welche 48,64 und 54,40 pCt. Kieselsäure, ausserdem Thonerde, Kalk, Magnesia und 0,14 pCt. Wasser, aber keine Alkalien ergeben. Da das Verhältniss 1 : 3 in RO und $R^2 O^3$ wenigstens bei der ersten Analyse gewahrt bleibt, darf man wohl nicht die Beimengung eines anderen Minerals, sondern nur die Gegenwart von freier Kieselsäure voraussetzen, welche dann folgerecht auch in der Grundmasse vorhanden sein kann. Seitdem STRENG im Labradorporphyr des Harzes freie Kieselsäure nachgewiesen hat, erscheint es nicht mehr gewagt, dieselbe auch neben dem zweiten Kalkfeldspath, dem Anorthit, anzunehmen, da sie ja in Laven (Lipari, Island) nicht gar selten auftritt. Ich bemerke übrigens, dass alle Analysen von Anorthit mehr Sauerstoff der Kieselsäure ergeben, als dem Verhältniss von $R^2 O^3 : Si O^2 = 3 : 4$ entspricht. Die durchsichtigen Anorthite der Somma liefern das Verhältniss 3 : 4,36 und 3 : 4,22 nach den Analysen von G. ROSE und ABICH, während es sich in dichtem Anorthit aus Gesteinen (Lava von Island, Eukrit, Kugeldiorit, Bastegestein nach STRENG) von 4,42 (Baste) auf 4,83 (Sellfjall) steigert. Ob Gegenwart freier Kieselsäure, ob Beimengung kiesel-säurereicherer Mineralien, beginnende Verwitterung oder die Schwierigkeit, so grosse Mengen Thonerde von der Kieselsäure zu trennen Ursache dieser Erscheinung sei, bleibt bei jedem einzelnen Falle zu entscheiden.

Aber selbst mit der Annahme von freier Kieselsäure sind noch nicht alle Schwierigkeiten gehoben. Der Alkaligehalt der

Lava (Natron 1,565 pCt., Kali 1,193 pCt.) würde etwa 200 pCt. des Anorthites entsprechen, welcher der einzige nachgewiesene Alkali-haltige Gemengtheil ist und neben 0,775 pCt. Natron, 0,657 pCt. Kali enthält. Eine Berechnung der Analyse auf die Quantität der einzelnen Gemengtheile ist also unmöglich, da die Alkalien nicht unterzubringen sind, die Magnesia dem Olivin und dem Augit, das Eisen dem Anorthit, Augit, Olivin und Magneteisen angehört. Wie es scheint, ist es auch nach der neuen Methode trotz der Voraussetzung jenes ungeheuerlichen Feldspathes nicht möglich, da die Analyse ein Plus von 1,3 pCt. Natron und 1 pCt. Kali gegen die Berechnung auf die einzelnen Bestandtheile ergiebt, welches Plus bei der eben angeführten Menge der Alkalien recht beträchtlich zu nennen ist. Selbstverständlich fällt, wenn man jenen angenommenen Feldspath als in Wirklichkeit nicht vorhanden betrachtet, die nach der neuen Methode ausgeführte Berechnung auf die einzelnen Gemengtheile für die Thiorsálava vollständig zusammen. In Bezug auf die Berechnung der Anorthitaugitlava von Odadahraun am Scalfandefiöth in Island gelten dieselben Bedenken wie die gegen die Berechnung der Thiorsálava vorgebrachten; vielleicht lässt sich hervorheben, dass hier weder der Anorthit noch der mit ihm gemischte Orthoklas eine Spur Alkali enthalten soll, welche Angaben den Werth der Berechnung auf die einzelnen Gemengtheile nicht erhöhen können.

Abgesehen davon, dass die neue Methode eine ziemlich weitläufige Rechnung voraussetzt, erscheint sie nach den bis jetzt vorliegenden Resultaten nicht empfehlenswerth und wenn es nach Herrn SARTORIUS' Aeusserung ein grosser Irrthum ist zu glauben, dass aus einer Bauschanalyse jede beliebige Gesteinszusammensetzung berechnet werden könne, so scheint es ein noch grösserer Irrthum zu sein, Mineralien als vorhanden vorzusetzen, deren Dasein weder bewiesen noch wahrscheinlich ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Roth Justus

Artikel/Article: [Ueber eine neue Weise die quantitative mineralogische Zusammensetzung der krystallinischen Silikatgesteine zu berechnen. 676-680](#)