Diverse Berichte

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber die chemischen Vorgänge bei der Contactmetamorphose der Phyllite durch plutonische Eruptivgesteine.

Von **K. Dalmer.**

Blankenburg i. Th., Juni 1897.

In den Erläuterungen zu Section Schneeberg der geologischen Karte von Sachsen, S. 51, habe ich an der Hand von Analysen eines durch Contactmetamorphose entstandenen andalusitreichen Glimmerfelses und eines normalen Phyllites darzulegen versucht, dass die Entstehung der beiden Contactmineralien Andalusit und Biotit aus den Bestandtheilen des Phyllites, wie folgt, zu denken ist:

Es ist ein Theil des Kaliglimmers vom Phyllit in Andalusit und Kalisilicat (nebst Kieselsäurehydrat) zerlegt worden und die letzteren haben sich mit dem chloritischen Mineral zur Bildung von Biotit vereinigt.

Um diese Anschauung sicher zu begründen, seien nachfolgende speciellere Berechnungen mitgetheilt:

Das Silicatgemenge von dem Phyllit, nämlich 24,93 Chlorit + 75,07 Kaliglimmer besitzt fast genau die procentische Zusammensetzung wie dasjenige des Andalusitglimmerfelses, nämlich: (31,1) Andalusit und (68,9) Kaliglimmer und Biotit, nur der Wassergehalt des letzteren ist um 2,36 % niederiger.

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MgO	CaO	K^2O	Na^2O	OH^2	
39,49	34,47	5,86	5,74	1,85	0,25	5,38	1,17	5,78	Silicatgemenge vom Phyllit.
39,00	34,85	6,18	6,15	2,09	0,46	6,18	1,67	3,42[1]	vom Andalusitglimmerfels.

Es haben also lediglich die Silicate des Phyllites das Material zu den Silicaten des Contactgesteines geliefert. Freie Kieselsäure ist nicht mit verbraucht worden.

---

[1] Die Wasserbestimmung ist nicht genau, da das Gestein ein wenig fein eingesprengten Arsenkies enthielt.

Der Chlorit des Phyllites hat folgende Zusammensetzung: 5,21 Kieselsäure, 6,01 Thonerde, 4,37 Eisenoxyd, 4,98 Eisenoxydul, 0,2 Kalkerde, 1,63 Magnesia, 2,71 Wasser; Summe = 24,93.

Bei der Feststellung der Zusammensetzung des chloritischen Minerals wurde berücksichtigt, dass durch die Salzsäureaufschliessung auch der Kaliglimmer ein wenig angegriffen wird. Es wurden daher die im Salzsäureauszug gefundene Kalimenge, sowie der Kaliglimmerzusammensetzung entsprechende Mengen Thonerde, Kieselsäure und Wasser von dem durch Salzsäure aufgeschlossenen Silicatantheil in Abzug gebracht.

Die Zusammensetzung des chloritischen Minerals führt ungefähr auf folgende Formel:

$$3\,SiO^2,\ 3(Al^2O^3, Fe^2O^3),\ 4(MgO, FeO),\ 5\,OH^2.$$

Das Sauerstoffverhältniss ist nämlich von:

SiO^2	R^2O^3	RO	OH^2
2,77	4,10	1,77	2,41.

Zieht man diese Zahlen der Chloritanalyse von denjenigen der Analyse des Silicatgemenges vom Phyllit ab, so verbleibt ein Silicat, das genau die Zusammensetzung eines Kaliglimmers besitzt.

Wenn man nun berücksichtigt, dass der Kieselsäuregehalt vom Chloritantheil sich zu dem des Kaliglimmerantheils vom Silicatgemenge des Phyllites wie 1 : 6,6 = 3 : 20 verhält und ungefähr halb so viel beträgt als der von 31,1 Andalusit, so lassen sich die chemischen Umwandlungsvorgänge, die sich bei der Contactmetamorphose des Schneeberger Phyllites abgespielt haben, durch folgende Gleichung übersichtlich darstellen:

$$\underbrace{40\,SiO^2,\ 20\,R^2O^3,\ 2\,RO,\ 4\,K^2O,\ 2\,Na^2O,\ 12\,OH^2}_{\text{Kaliglimmer.}} +$$

$$\underbrace{6\,SiO^2,\ 6\,R^2O^3,\ 8\,RO,\ 10\,OH^2}_{\text{Chlorit.}} = \underbrace{12\,[SiO^5Al^2]}_{\text{Andalusit.}} +$$

$$\underbrace{18\,SiO^2,\ 6\,R^2O^3,\ 10\,RO,\ 3\,K^2O,\ 3\,H^2O}_{\text{Biotit.}} +$$

$$\underbrace{16\,SiO^2,\ 8\,R^2O^3,\ 3(NaK)^2O,\ 5\,OH^2}_{\text{Kalinatronglimmer.}} + \underbrace{14\,OH^2}_{\text{Entwichenes Wasser.}}$$

Es liegt die Frage nahe, wie denn nun aber die Entstehung des Biotites in andalusitfreien Contactgesteinen zu erklären ist. Werthvolles Material zur Beantwortung dieser Frage bietet eine Arbeit von Henderson (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1895. S. 545) über den Glimmersyenit von Rothschönberg. Der letztere bildet eine kleine, in Phyllit aufsetzende Eruptivkuppe, welche das angrenzende Schiefergestein auf ½ m Entfernung in einen aus Kaliglimmer, Biotit und Quarz bestehenden Glimmerfels umgewandelt hat. Henderson hat sowohl den normalen Phyllit wie das Contactgestein chemisch untersucht und ist dabei zu dem bemerkenswerthen Resultat gekommen, dass beide bei fast völlig gleicher Gesammtzusammensetzung sich doch in chemischer Beziehung insofern wesentlich unterscheiden, als das Contactgestein nicht unbeträchtlich mehr gebundene und

entsprechend weniger freie Kieselsäure enthält als der Normalphyllit. Es ist hier also bei der Umwandlung des Phyllites ein Theil von dessen Quarzgehalt in die Silicate des Contactgesteines übergegangen. Der Biotit ist sonach wahrscheinlich durch Verschmelzung von Quarz und Chlorit entstanden. Eine genauere Berechnung lässt sich nicht durchführen, da eine Partialanalyse des chloritischen Gemengtheiles vom Phyllit nicht vorliegt.

Das zur Biotitbildung nöthige Kali hat der Kaliglimmer des Phyllites geliefert, welcher dafür eine entsprechende Quantität Wasser bei seiner Umwandlung in den Kaliglimmer des Contactgesteines aufgenommen hat.

Auch bei den normalen, mässig Andalusit führenden Andalusitglimmerfelsen dürfte zur Biotitbildung etwas Quarz mit zur Verwendung gekommen sein. Die Entstehung eines solchen normalen Andalusitglimmerfelses aus dem Phyllit lässt sich durch folgende Formelgleichung demonstriren:

$$10\,[Si^2O^4,\ Al^2O^3(HK)^2O] + Si^3O^6,\ R^6O^9,\ R^4O^4,\ 5\,OH^2 + 2\,SiO^2$$
$$3\,[SiO^2Al^2O^3] + Si^8O^{16},\ R^6O^9,\ R^4O^4,\ (HK)^6O^3$$
$$+\ 7\,[Si^2O^4Al^2O^3(HK)^2O] + 5\,OH^2.$$

Auch die Entstehung des in aus Schiefer hervorgegangener Contactgesteine nicht seltenen Cordierites dürfte auf eine Vereinigung von Quarz und Chlorit zurückzuführen sein. Wahrscheinlich hat sich hierbei ein beträchtlicher Theil des Eisenoxydes und der Monoxyde vom letzteren ausgeschieden. Wenn man die Formel des Chlorites vom Schneeberger Phyllit zu Grunde legt, so lässt sich der chemische Vorgang durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$3\,SiO^2,\ 3\,R^2O^3,\ 4\,RO,\ 5\,OH^2 + 2\,SiO^2 = Si^5O^{18},\ 2\,Al^2R^2 + Fe^2O^3$$
$$+\ 2\,RO + 5\,OH^2.$$

Cordierit kann sich aber auch leicht aus Kaliglimmer bilden auf die Weise, dass Kali und Wasser durch Monoxyde ersetzt wird und etwas Kieselsäure hinzutritt. Wahrscheinlich haben sich in der Regel diese beiderlei Arten von Cordieritbildung combinirt, indem die bei der Cordieritbildung aus Chlorit frei werdenden Monoxyde die Verdrängung des Kali und des Wassers aus dem Glimmer bewirkten. Das entbundene Kali ist sodann bei der Biotitbildung mit verbraucht worden.

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: 1897

Band/Volume: 1897_2

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Diverse Berichte 156-158