

Beiträge zur Kenntniss der Chloritgruppe.

Von **K. Dalmer.**

Jena, 24. September 1901.

I. Ueber das chloritische Mineral der Phyllite und Thonschiefer¹.

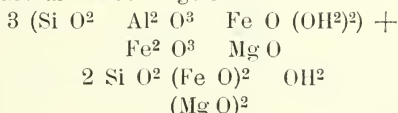
Nachträglich ist mir noch eine von GÜMBEL² mitgetheilte Analyse des chloritischen Mineral des Phyllits von Waldsassen zu Gesicht gekommen, welche insofern für die Ermittlung der chemischen Constitution dieses Phyllitbestandtheils von entscheidender Bedeutung sein dürfte, als das Material zu derselben einer chloritischen Ausscheidung innerhalb des Phyllits entnommen wurde, somit also die sonst durch Anwesenheit von Kaliglimmer und Quarz bedingten Schwierigkeiten nicht vorlagen. Die Analyse weist folgende Zahlen auf:

Si O ²	Al ² O ³	Fe ² O ³	Fe O	Mg O	O H ²
23,56	22,35	4,25	30,43	6,75	11,49.

Aus diesen Procentzahlen berechnet sich das Molecularverhältniss

Si O ²	R ² O ³	RO	OH ²
4,8	3	7,1	8

welches genau auf die Mischungsformel



stimmt.

Die drei von mir gefertigten Analysen des chloritischen Mineral des Phyllite lassen sich, wie früher gezeigt (d. Zeitschr., 1898, Bd. I, p. 165), im Allgemeinen auch ganz gut auf Mischungen aus obigen Componenten zurückführen, nur ist der Wassergehalt bei allen dreien etwas niedriger als die Formeln verlangen. (Der Fehlbetrag beläuft sich auf $\frac{3}{4}$ bis 1 Proc.)

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei diesen drei Analysen die Wasserbestimmung in der Weise erfolgt ist, dass zunächst der Wassergehalt des Phyllits und sodann derjenige des nach Kochen mit Salzsäure und Behandeln mit kohlensaurem Natron verbleibenden Rückstandes (Kaliglimmer und Quarz) ermittelt und hiermit der letztere von ersterem in Abzug gebracht wurde. Von einer derartigen indirecten Methode kann man natürlich nicht allzu grosse Genauigkeit verlangen.

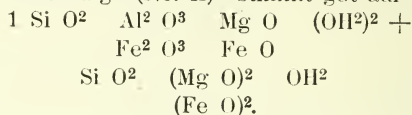
Am besten dürfte sich wohl das chloritische Mineral der Phyllite und Thonschiefer an den Metachlorit anschliessen lassen.

¹ Vergl. N. Jahrb. f. Min. 1897, Bd. II, S. 215.

² GÜMBEL: Geogn. Besch. von Bayern. II. 1868. S. 388.

Von demselben sind bisher zwei Analysen bekannt, die sich in HINTZE's Handbuch angegeben finden.

Die eine vollständige (No. II)¹ stimmt gut auf die Formel:

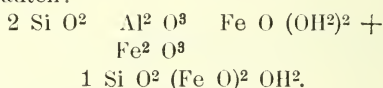


Die DEVILLE'sche Analyse des chloritischen Minerales der Ardennephyllite führt, abgesehen von dem unrichtig bestimmten Wassergehalt, auf dieselbe Formel. Weit häufiger sind jedoch Mischungen mit vorwaltendem Thonerdemagnesiumsilicaträdicale.

Mit dem Metachlorit hat das chloritische Mineral der Phyllite auch die leichte Zersetzbarkeit durch Salzsäure gemeinsam.

In meiner früheren Mittheilung (d. Zeitschr., 1897, Bd. II, S. 215) habe ich das chloritische Mineral der Phyllite zu dem Thuringit gestellt. Doch ist für dieses Mineral wohl als charakteristisches Merkmal der hohe Gehalt an Eisenoxydul, welches hier fast völlig die Monoxyde vertritt, festzuhalten.

Dieses Merkmal fehlt dem chloritischen Mineral der Phyllite, welches fast stets auch einen beträchtlichen Magnesiumgehalt aufweist. Sonst steht jedoch der Thuringit dem Metachlorit sehr nahe. Seine Formel² dürfte lauten:



Der factisch ermittelte Wassergehalt erreicht nicht ganz den von der Formel beanspruchten, er schwankt zwischen 10 und 11 Proc., während die Formel 11,2 Proc. verlangt. Doch ist dies wohl auf Verunreinigungen durch wasserfreie Substanzen (Titaneisen, Magnet-eisen), zum Theil auch auf mangelhafte Bestimmung zurückzuführen.

Dem Metachlorit dürften sehr wahrscheinlich auch die chloritischen Zersetzungsprodukte des Biotit angehören.

Somit wäre also der bisher nur vom Buchenberg bei Elbingerode bekannte Metachlorit in den Rang eines weit verbreiteten, geologisch wichtigen Mineralen erhoben worden.

II. Ueber die chemische Formel der Orthochlorite.

In einem im N. Jahrb. 1898, I, p. 165 publicirten Aufsatz habe ich darzulegen versucht, dass sich für Orthochlorite und einen beträchtlichen Theil der Leptochlorite eine gemeinsame Formel

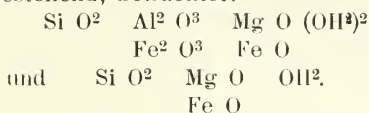
¹ Die TSCHERMAK'sche Formel $\text{Sp}_3 \text{At}_6 \text{St}_2$ weist nur wenig abweichendes Molekularverhältniss auf, wie meine Formel, nämlich:

$$\begin{array}{cccc} 16 \text{ Si O}^2 & : & 8 \text{ R}^2 \text{ O}^3 & : & 25 \text{ RO} & : & 24 \text{ OH}^2 + \\ = & 2 & : & 1 & : & 3,1 & 3 \end{array}$$

² Die TSCHERMAK'sche Formel $\text{At}_4 \text{St}_3$ verlangt fast dasselbe Molekularverhältniss, wie meine Formel, nämlich:

$$\begin{array}{cccc} 10 \text{ Si O}^2 & : & 7 \text{ R}^2 \text{ O}^3 & : & 14 \text{ RO} & : & 17 \text{ OH}^2 \\ = & 2,86 & : & 2 & : & 4 & : & 4,86 \end{array}$$

aufstellen lässt, wenn man dieselben als, aus Mischungen folgender Componenten bestehend, betrachtet:



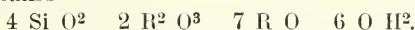
Bei weiterer Verfolgung dieser Frage, insbesondere beim Durcharbeiten des grossen, in HINTZE'S Handbuch zusammengestellten Analysenmaterials, sind mir verschiedentliche Thatsachen aufgestossen, welche mit vorstehender Ansicht sich nicht vereinigen lassen und die geeignet sind, der TSCHERMAK'schen Orthochloritformel als Stütze zu dienen und darzuthun, dass Orthochlorite und Metachlorite eine verschiedene chemische Constitution besitzen.

Von Wichtigkeit für die vorliegende Frage sind nämlich folgende Analysen von an Monoxydsilicat ärmeren Chloriten, die mir zur Zeit der Abfassung meiner früheren Arbeiten nicht bekannt waren.

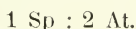
1. No. LXX bis LXXIV von HINTZE'S Analysenverzeichniss- (Analysen skandinavischer Chloritvorkommnisse durch HEDDLE.)

2. No. XX, XXVI, XXVIII, XXIX, XXXIII, CL, CLI, LXXXII. Analysen von Prochlorit. (Theils alpine, theils amerikanische Vorkommnisse.)

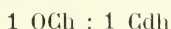
Allen diesen Analysen entspricht annähernd oder genau das Molecularverhältniss



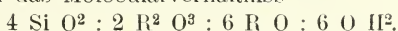
Dasselbe lässt sich nur im Sinne der TSCHERMAK'schen Formel deuten, nämlich als



Die entsprechende Mischung meiner Chloritformel, wie sie der Metachlorit aufweist

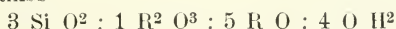


würde erfordern das Molecularverhältniss



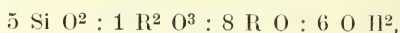
Dasselbe weicht von dem oben angegebenen, aus den Analysen berechneten Molecularverhältniss insofern ab, als es weniger RO Molecüle enthält. Demnach lassen sich also die vorstehend aufgezählten Chloritvorkommnisse nicht mit dem im Allgemeinen ähnlich zusammengesetzten Metachlorit identificiren, da sie durchweg mehr Monoxyde aufweisen, als die Metachloritformel verlangt. Diese Thatsache auf fehlerhafte Bestimmung der Monoxyde zurückzuführen ist in Anbetracht der grösseren Zahl übereinstimmender Analysen nicht angängig.

Die weitaus grössere Zahl der Orthochloritanalysen weist das Molecularverhältniss

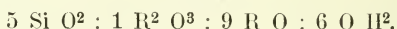


auf. Dasselbe lässt sich gleichgut für beide Formeln verwerthen, es entspricht der Formel 1 At : 1 Sp. ebensogut aber auch der Formel 1 Cdh : 2 Oll. Beide Formeln verlangen genau das gleiche

Molecularverhältniss. Hingegen differiren wiederum die an Monoxysilicat reicheren Mischungen beider Formeln mit Bezug auf die Zahl der R O-molecüle. So verlangt die Formel 1 At : 2 Sp das Molecularverhältniss:



die entsprechende Cd-Formel hingegen:



Derartige, oder an Monoxysilicat noch reichere Mischungen kommen nur beim Pennin¹ vor. Die vorhandenen Analysen stimmen, wie schon in meiner früheren Arbeit erwähnt, besser auf die Cd-Formel als auf die At-Formel. Doch ist bei Beurtheilung derselben folgendes zu berücksichtigen:

1. Die betreffenden Analysen sind sämmtlich in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts nach minder vollkommenen Methoden ausgeführt worden.

2. In denselben ist das Eisenoxyd nicht bestimmt worden, dasselbe dürfte möglicherweise 1—2 Proc. betragen.

3. Bei Analysen derartiger Chlorite fallen kleine Fehler, namentlich in der Bestimmung der Sesquioxyde sehr ins Gewicht und können die chemische Formel wesentlich beeinflussen.

Jedenfalls sind die oben aufgezählten Analysen vom Prochlorit weit geeigneter, die Frage nach der chemischen Constitution der Orthochlorite zu entscheiden.

Dass Orthochlorite und Metachlorite sich nicht mit einander vereinigen lassen, sondern eine verschiedene, chemische Constitution besitzen, darauf weisen auch noch folgende Thatsachen hin.

1. Die Metachlorite werden sämmtlich von verdünnter, warmer Salzsäure leicht zersetzt, während die Orthochlorite selbst von concentrirter Salzsäure theils gar nicht, theils nur wenig angegriffen werden.

2. Die Metachlorite verlieren nach meinen Versuchen schon bei Temperaturen unter 500 Grad den grössten Theil ihres Wassers, während die Orthochlorite bei diesen Temperaturen kein oder nur sehr wenig Wasser entweichen lassen.

Sonach dürfte denn für die Orthochlorite die TSCHERMAK'sche Formel als die allein richtige anzuerkennen sein; an den für die Metachlorite von mir aufgestellten Formeln glaube ich jedoch festhalten zu sollen. Sie weisen fast die gleichen Molecularverhältnisse auf wie die TSCHERMAK'schen, sind aber weit einfacher und bringen die innigen Beziehungen, die zwischen diesem Theil der Chloritgruppe und den Biotiten bestehen, besser zur Anschauung.

¹ HINTZE: Orthochloritanalysen. XXXVI, XXXVII. RAMMELSBURG, Mineralchemie, Pennin 2c.

III. Uebersicht über die chemische Constitution der Chloritgruppe.

I. Die Orthochlorite.

Mischungen von $\text{Si O}^2 \text{ R}^2 \text{ O}^3 (\text{R O})^2 (\text{O H}^2)^2 (= \text{At})$ und $(\text{Si O}^2)^2 (\text{R O})^3 (\text{O H}^2)^2 (= \text{Sp})$.

Sie sind sämmtlich widerstandsfähig gegen Salzsäure, von der sie entweder gar nicht oder nur wenig angegriffen werden und verlieren bei Temperaturen unter 500° kein oder nur wenig Wasser.

1. *Klinochlor.* Enthält an Sesquioxyden vorwiegend Thonerde, nur wenig Eisenoxyd, hingegen nicht selten Chromoxyd (häufig 2–6 Proc. mitunter bis 11 Proc.)¹, an Monoxyden meist fast nur Magnesia, mitunter etwas Kalk (bis 4 Proc.) Nicht selten lassen sich geringe Mengen von Nickel und Kobalt nachweisen.

Mischungsverhältnisse: 1 At : 1 Sp oder 2 At : 3 Sp oder intermediäre Verhältnisse.

2. *Pennin.* Derselbe enthält an Sesquioxyden fast nur Thonerde und ein wenig Eisenoxyd, von Monoxyden Magnesia und Eisenoxydul.

Die Mischungsverhältnisse schwanken zwischen 1 At : 1 Sp und 2 At : 5 Sp.

3. *Chlorit.* Derselbe enthält an Sesquioxyden Thonerde und Eisenoxyd, an Monoxyden Magnesia und Eisenoxydul.

Die Mischungsverhältnisse sind: 1 At : 1 Sp oder 3 At : 2 Sp.

4. *Prochlorit.* Mischungsverhältniss: 2 At : 1 Sp; enthält an Monoxyden Magnesia und Eisenoxydul.

II. Die Leptochlorite.

Dieselben werden von Salzsäure leicht zersetzt und verlieren ihr Wasser schon bei Temperaturen unter 500° .

A. Die Metachlorite.

Mischungen von $\text{Si O}^2 \text{ R}^2 \text{ O}^2 \text{ R O} (\text{O H}^2)^2 = \text{Cdh}$ und $\text{Si O}^2 (\text{R O})^2 \text{ O H}^2 = \text{Olh}$.

1. *Metachlorit.* Enthält an Sesquioxyden Thonerde und Eisenoxyd, an Monoxyden Eisenoxydul und Magnesia.

Mischungsverhältniss: 1 bis 6 Cdh : 1 Olh.

2. *Thuringit.* Enthält an Sesquioxyden Thonerde und Eisenoxyd, an Monoxyden fast ausschliesslich Eisenoxydul.

Mischung meist: 2 Cdh : 1 Olh, seltener 1 : 1.

3. *Daphnit.* Enthält an Sesquioxyden nur Thonerde, an Monoxyden nur Eisenoxydul.

Mischung: 4 Cdh : 3 Olh. Er steht dem Thurnigit sehr nahe.

4. *Cronstedtit.* Enthält an Sesquioxyden nur Eisenoxyd, an Monoxyden nur Eisenoxydul.

Mischungsverhältnisse: 1 Cdh : 1 Olh.

¹ HINTZE. No. CLXII.

632 K. Dalmer, Beiträge zur Kenntniss der Chloritgruppe.

5. Diatantit. Enthält an Sesquioxiden nur Thonerde, an Monoxyden Magnesia und Eisenoxydul.

Mischungsverhältniss: 1 Cdh : 4 bis 5 Olh.

Den Metachloriten ist auch noch das fälschlich zum Aphrosiderit gestellte Chloritvorkommniss von Königshain in Schlesien anzureihen. Die von RAMMELSBURG ausgeführte Analyse (Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1876, Bd. 31, S. 212) führt genau auf folgende Formel: 1 Cdh : 1 Olh.

Es ist ein Metachlorit mit wasserfreien Olivinmoleculen.

B. Delessite.

Mischungen von $\text{Si O}^2 \text{ R}^2 \text{ O}^3 (\text{O H}^2)^2$ und $\text{Si O}^2 (\text{R O})^2 \text{ O H}^2$.

1. Delessit¹. Enthält an Monoxyden vorwiegend Magnesia.

Mischung: 1 : 1, 1 : 2 oder 2 : 5.

2. Strigovit. Enthält an Monoxyden vorwiegend Eisenoxydul.

Mischung: 1 : 1.

C. Aphrosiderit.

Enthält an Sesquioxiden Thonerde und Eisenoxyd, an Monoxyden vorwiegend Eisenoxydul. Die Analysen führen auf die Formel: $(\text{Si O}^2)^3 (\text{Al}^2 \text{ O}^3)^2 (\text{R O})^3 (\text{O H}^2)^3$.

¹ In den von HEDDLE ausgeführten Analysen ist der Wassergehalt theilweise etwas zu hoch, in den älteren Analysen meist zu niedrig bestimmt worden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [1901](#)

Autor(en)/Author(s): Dalmer Karl

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Chloritgruppe. 627-632](#)