4. Ueber die chemische Zusammensetzung der Glimmer.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Unter den grossen Silicatgruppen sind die Glimmer in jeder Beziehung von hervorragender Bedeutung, nicht nur als Gemengtheile älterer und jüngerer Gesteine, als Resultat der Umwandlung anderer Silicate, sondern auch durch ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften.

Seit Hauy und Bournon über die Grundform in Streit geriethen, haben die Ansichten über die Krystallform mehrfach gewechselt, und sogar noch in neuester Zeit, nachdem die Krystalle vom Vesuv genau gemessen waren und man ihre Flächensymmetrie zur Entscheidung der Frage sorgfältig untersucht hatte. Diese Messungen hatten G. Rose 1844 zur Annahme des zwei- und eingliedrigen Systems geführt, während Marignac 1847 sich für das sechsgliedrige System entschied, einen anderen Glimmer (Binnenthal) aber für zwei- und eingliedrig hielt.

Aus einer grösseren Zahl von Messungen am Vesuvglimmer zog Kokscharow 1854 den Schluss, die Krystalle seien zweigliedrig, in Folge einer Partialflächigkeit jedoch von zwei- und eingliedrigem Ansehen. Da nun zugleich die Basis sich als ein reguläres Sechseck ergeben hatte, so liess sich das System in rein geometrischer Hinsicht auch als sechsgliedrig betrachten. Dies letztere wurde 1866 von Hessenberg mit Entschiedenheit behauptet, welcher die rhomboëdrische Flächensymmetrie der Krystalle vertheidigte und in drei gegen die Basis unter 100° geneigten Flächen das Hauptrhomboëder erblickte, eine Ansicht, der auch G. vom Rath 1874 beitrat und der sich dann auch Kokscharow 1875 anschloss, wiewohl Jener darauf hinwies, dass dann eine Partialflächigkeit der Dihexaëder zweiter Ordnung etc. vorausgesetzt werden müsse.

Mit dem Jahre 1877 tritt wieder ein Wechsel in den Anschauungen ein. Kokscharow kehrt zu seiner früheren Ansicht zurück, und Tschermak findet, dass jene drei supponirten Rhomboederflächen physikalisch verschieden sind, dass überhaupt die Vesuvkrystalle keine rhomboëdrische Flächensymmetrie besitzen. Gestützt susserdem auf das optische Ver-

halten, erklärt er alle Glimmer für zwei- und eingliedrig mit nahe rechtwinkligen Axen.

Im Laufe der Zeit waren auch die optischen Verhältnisse der Glimmer eingehend geprüft worden, seit Biot und Brewster ein- und zweiaxige unterschieden hatten. Die schönen Untersuchungen von Sénarmont 1851 hatten dargethan, dass der Winkel zweiaxiger Glimmer von 77° bis fast 0° variirt, dass die Axenebene bei manchen Glimmern senkrecht liegt gegen die bei anderen, ja Sénarmont hatte behauptet, es gebe nur scheinbar, nicht wirklich einaxige Glimmer.

Jene wichtigen gesetzmässigen Beziehungen zwischen Krystallform und optischem Verhalten kommen aber nur dann zur Geltung, wenn die Substanz von homogener Beschaffenheit ist. Nun wissen wir durch Nörrenberg, dass zweiaxige Glimmerblättchen, abwechselnd so gelegt, dass ihre Axenebenen sich rechtwinklich kreuzen, das Interferenzbild einaxiger Krystalle zeigen.

Noch neuerlich hat Bauer gewisse Glimmer für wirklich einaxig erklärt.

Sénarmont und Des Cloizeaux hielten an dem zweigliedrigen System fest, weil sie von der Voraussetzung ausgingen, die Mittellinie stehe normal zur Basis (Spaltungsfläche). Da fand Hintze 1874, dass dies beim Vesuvglimmer nicht der Fall sei, und Tschermak und Bauer haben die Abweichung auch bei anderen Glimmern bestätigt.

Andererseits ist die Kenntniss der Glimmerstructur durch Reusch und Bauer erweitert worden, und es hat sich gezeigt, dass die Schlag- und Drucklinien die Ansicht unterstützen, alle (zweiaxigen) Glimmer seien zwei- und eingliedrig, die Axen a:b seien $= 1:\sqrt{3}$ und die Axe c stehe fast genau rechtwinklich auch auf a.

Die Kenntniss der chemischen Natur der Glimmer, welche mit H. Rose's Arbeiten ihren Anfang nahm, hatte sich inzwischen ebenfalls erweitert, und der Verfasser hat das bezügliche Material bis zum Jahre 1875 gesammelt[1]), nachdem er gezeigt hatte, dass die Zusammensetzung der Kaliglimmer conform wird, wenn man den Wasserstoff des sogenannten chemisch gebundenen Wassers in das Silicatmolekül aufnimmt und den Alkalimetallen hinzurechnet. Seitdem hat sich die Zahl der Analysen vermehrt, namentlich haben die von Tscher-

[1]) Handbuch der Mineralchemie 2. pag. 511.

MAK veranlassten von 16 Glimmern einen werthvollen Zuwachs geliefert.

Der Verfasser hat vor einiger Zeit bereits über seine Versuche an vier Lithionglimmern berichtet, er legt jetzt die Untersuchung von 16 anderen vor, und macht den Versuch, die Resultate aller bisherigen geeigneten Analysen zu einer chemischen Gruppirung der Glimmer zu benutzen, da die aus physikalischen Verschiedenheiten hergeleiteten Abtheilungen keine sichere Grundlage darbieten. Denn weder die Form noch das optische Verhalten können eine solche abgeben.

Die einfachste Glimmermischung ist die eines Silicats von $\overset{\text{III}}{R}$ (Al, Fe) und von $\overset{\text{I}}{R}$ (K, Na, Li, H). Complicirter sind solche Glimmer, welche ausserdem $\overset{\text{II}}{R}$ (Mg, Fe, Ba) enthalten. Wie sich leicht begreift, werden die Zahlen einer einzelnen Analyse auch im besten Fall nur annähernd richtig sein, niemals werden wir eine solche als den untrüglichen Ausdruck des Atomverhältnisses der Elemente ansehen und nie die möglichst nahe Uebereinstimmung der nach einer Analyse berechneten Zahlen mit den gefundenen als das sicherste Kriterium ihrer Richtigkeit betrachten.

Die verschiedenen Glimmer sind nicht alle gleich zusammengesetzt. Dies war allerdings längst bekannt, es wird aber hier auch für solche nachgewiesen, bei denen es bisher nicht bekannt war (eisenfreie und eisenhaltige Magnesiaglimmer). Wir meinen, das Aequivalentverhältniss des Siliciums und der electropositiven Elemente ist ein verschiedenes. Gewisse Glimmer sind Singulosilicate, andere sind Verbindungen von Singulo- und Bisilicaten.

Wir werden hierdurch an die Feldspathe erinnert, bei denen die Differenz eine noch grössere ist, weil hier Trisilicate auftreten. Aus wohlbekannten Grundverbindungen so verschiedener Art gehen hier isomorphe Mischungen hervor. Anders bei den Glimmern. Ein magnesiaarmer Kaliglimmer ist keine Mischung aus Kaliglimmer und Magnesiaglimmer. Jeder einzelne Glimmer besteht aus Silicaten der R, in nicht constanten Mol.-Verhältnissen; ihre Vereinigung muss demnach eine Folge der Isomorphie nicht blos der gleichen Silicatstufen der $\overset{\text{I}}{R}$, $\overset{\text{II}}{R}$ und $\overset{\text{III}}{R}$, sondern auch der Isomorphie der Singulo- und der Bisilicate sein.

Allein nach dem Aeq.-Verhältniss des Si zu den R, d. h. nach den Silicatstufen lassen sich die Glieder nicht ordnen, weil bei qualitativ nahe gleicher Natur nicht immer stöchiometrische Analogie vorhanden ist. Deshalb scheint es passend, die erstere als allgemeine Grundlage zu wählen, und die Haupt-

abtheilungen nach ihrer Verschiedenheit zu bilden. Demnach unterscheiden wir:

Alkaliglimmer, frei von grösseren Mengen zweiwerthiger Elemente.
Magnesia-, Baryt- und Eisenglimmer.

I. Alkaliglimmer.

A. Natronglimmer.

Die bekannten sind durchgängig Lepidolithe (Paragonit). Sie sind selten; neben Na enthalten sie H, wohl immer auch etwas K (Pregratten: K : Na = 1 : 6). Sie sind Singulosilicate.

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^2\ Al\ Si^2\ O^8 = \left\{ \begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\,O^4 \\ Al^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

und Na, K : H = 1 : 2.

B. Kaliglimmer.

Sehr verbreitet, theilweise Lepidolithe (Damourit). Arm an Fluor, enthalten sie neben K und H fast stets auch Na. (Lichfield: Na : K = 1 : 1.)

Erste Abtheilung. Singulosilicate gleich den vorigen.

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^2\ Al\ Si^2\ O^8 = \left\{ \begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\,O^4 \\ Al^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

K, Na : H meist = 1 : 2, aber auch wohl 1 : 3.

In den Glimmern von Leinsterberg, Glendalough, Dreifelsengebirge, vielleicht auch Grindelwald ist $\overset{\mathrm{I}}{R}$: Al nicht 2 : 1, anscheinend 2,5 : 1 und 3 : 1. Bestätigt sich dies, so sind die Mol. der Silicate bei ihnen = 5 : 2 und 3 : 1.

In fast allen diesen Glimmern finden sich kleine Mengen Mg und Fe, und die Rechnung zeigt, dass diese Elemente als $\overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\,O^4$ den beiden Silicaten beigemischt sind, nicht aber dass $\overset{\mathrm{II}}{R}\ Al\ Si^2\ O^8$ hinzugetreten ist.

Zweite Abtheilung. — Eine gewisse Zahl von Kaliglimmern zeigt neben einer Zunahme von Mg und Fe auch eine solche des Si, so dass sie nicht mehr Singulosilicate, sondern

Verbindungen solcher mit Bisilicaten sind, deren Verhältniss ein verschiedenes ist.

Erste Reihe. Verbindungen von 1 Mol. Bisilicat und 3 Mol. Singulosilicat. Von ihnen habe ich in letzter Zeit folgende untersucht:

South Royalston, Massachusets. Grossblättrig, grau.
Ytterby, Schweden. Weiss.
Broddbo bei Fahlun. Bräunlichgrau.

	Royalston.	Ytterby.	Broddbo.
Fluor	0,74	0,94	0,64
Kieselsäure . .	45.97	45,21	47,13
Thonerde . .	30,40	33,40	30,60
Eisenoxyd . .	5,11	2,78	4,81
Eisenoxydul .	1,05	2,00	0,61
Magnesia . .	2,03	1,58	1,30
Kali	9,92	10,71	10,26
Natron . . .	0,59	0,42	0,74
Wasser, geb. .	4,00	3,95	4,02
Wasser, hygr. .	0,50	0,33.	0,76
	100,31	101,32	100,87

Ausser diesen gehören hierher:

Zillerthal, Rothenkopf. Sipöcz.
Aschaffenburg. Rg. (frühere Analyse).
Soboth, Steiermark. Löbisch.
Ochozk. H. Rose.

Verwandelt man in den Analysen die mehrwerthigen Elemente in einwerthige, so erhält man $\overset{I}{R} : Si = 3,5 : 1$, also

$$\overset{I}{R}^{14}\, Si^{4}\, O^{15} = \overset{I}{R}^{2}\, Si\, O^{3} + 3\, \overset{I}{R}^{4}\, Si\, O^{4}$$

und da $\mathbf{R} : Si = 1 : 2,4$

$$\overset{I}{R}^{10}\, \overset{II}{R}\, \mathbf{R}^{5}\, Si^{12}\, O^{45},$$

so dass alle diese Glimmer sind:

$$\left\{ \begin{array}{l} 5\, \overset{I}{R}^{2}\, Si\, O^{3} \\ \overset{II}{R}\, Si\, O^{3} \\ 5\, \mathbf{R}\, Si^{3}\, O^{9} \end{array} \right\} + 3 \left\{ \begin{array}{l} 5\, \overset{I}{R}^{4}\, Si\, O^{4} \\ \overset{II}{R}^{2}\, Si\, O^{4} \\ 5\, \mathbf{R}^{2}\, Si^{3}\, O^{12} \end{array} \right\}$$

Dabei ist $H : K$ im Allgemeinen $= 1 : 2$.

Man könnte geneigt sein, zu glauben, diese Glimmer seien Mischungen reiner Kaliglimmer (Singulosilicate) mit Magnesiaglimmern. Dass dies unmöglich ist, sieht man jedoch leicht ein, denn die Eisen-Magnesiaglimmer sind gleichfalls Singulosilicate, und die reinen Magnesiaglimmer sind obigen magnesiaarmen gleich zusammengesetzt.

Zweite Reihe. Verbindungen von je 1 Mol. beider Silicate. Die Kaliglimmer des sächsischen Gneiss nach Scheerer's Versuchen; sie geben im Ganzen

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{6}\,\mathrm{Si}^{2}\,\mathrm{O}^{7} = \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} + \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4}$$

und (z. Th. wenigstens)

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{14}\,\mathrm{R}^{2}\,\mathbf{R}^{6}\,\mathrm{Si}^{18}\,\mathrm{O}^{63},$$

entsprechend

$$\left\{\begin{array}{l} 7\,\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 2\,\overset{\mathrm{II}}{\mathrm{R}}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 6\,\mathbf{R}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{9} \end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l} 7\,\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ 2\,\overset{\mathrm{II}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ 6\,\mathbf{R}^{2}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{12} \end{array}\right\}$$

wobei H : K = 3 : 1.

C. Lithionglimmer.

Theils Lepidolithe, theils grossblättrige Krystalle von röthlicher Farbe. Sie enthalten viel Fluor, aber keinen Wasserstoff.

Schon früher [1]) habe ich erneute Analysen der Glimmer von Rozena, Paris in Maine und Juschakowa publicirt. Hier genügt es, zu sagen, dass sie Verbindungen von 1 Mol. Singulosilicat und 3 Mol. Bisilicat sind,

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{10}\,\mathrm{Si}^{4}\,\mathrm{O}^{13} = 3\,\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} + \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4}$$

und zwar

Rozena und Paris

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{10}\,\mathbf{R}^{5}\,\mathrm{Si}^{16}\,\mathrm{O}^{52} = 3\left\{\begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ \mathbf{R}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{9} \end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ \mathbf{R}^{2}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{12} \end{array}\right\}$$

Juschakowa

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{14}\,\mathbf{R}^{6}\,\mathrm{Si}^{20}\,\mathrm{O}^{65} = 3\left\{\begin{array}{l} 7\,\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 6\,\mathbf{R}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{9} \end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l} 7\,\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ 6\,\mathbf{R}^{2}\,\mathrm{Si}^{2}\,\mathrm{O}^{12} \end{array}\right\}$$

---

[1]) Ann. d. Phys. u. Chemie, N. F., 7. pag. 136.

Auf 1 Mol. analogen Fluosilicats kommen ca.

Rozena . . . $11\ \overset{I}{R}^{10}\ \cancel{R}^{5}\ Si^{16}\ O^{52}$

Paris . . . . $18\ \overset{I}{R}^{10}\ \cancel{R}^{5}\ Si^{16}\ O^{52}$

Juschakowo . $11\ \overset{I}{R}^{14}\ \cancel{R}^{6}\ Si^{20}\ O^{65}$

K (Na) : Li ist = 1 : 1.

II. Magnesiaglimmer.

So mögen diejenigen heissen, welche das Maximum an Magnesia (nahe 30 pCt.) enthalten und dabei ganz oder fast frei von Eisen sind. Sie unterscheiden sich von den Eisen-Magnesiaglimmern sehr wesentlich durch einen etwas höheren Säuregehalt, der bis 44 pCt. geht. Von diesen weissen oder hellgefärbten Glimmern habe ich untersucht:

Rossie, N. York. Gelbe, sechsseitige Prismen, mit Kalkspath verwachsen.

Gouverneur, S. Lawrence County, N. York. Grosse, lichtbraune, durchsichtige Platten.

Pargas, Finland. Bräunliche Krystallblättchen, mit Pargasit verwachsen. Früher schon von Ludwig analysirt.

	Rossie.	Gouverneur.	Pargas.
Fluor	5,11	5,67	4,59
Kieselsäure . .	43,17	43,00	42,55
Thonerde . .	13,43	13,27	12,74
Eisenoxyd . .		1,71	1,31
Eisenoxydul .	1,51		0,49
Magnesia . .	27,47	27,70	27,62
Kali	8,73	10,32	8,92
Natron . . .	0,92 [1])	0,30	1,18
Wasser . . .	0,40	0,38	1,18
			0,32 [2])
	101,04	102,35	

Ausserdem gehören hierher:

Jefferson County, N. York. Meitzendorff.

Edwards, S. Lawrence County, N. York. Zuletzt von Berwerth untersucht, welcher 2,5 pCt. Baryt fand.

Pennsbury (Pennsville?), Pennsylvanien. Neminar.

Ratnapura, Zeylon. Poppovits.

---

[1]) Worin 0,53 Li^2O.

[2]) Hygr. Wasser.

Nicht immer ist der Fluorgehalt so bedeutend, wie in den obigen.

Alle diese Glimmer haben offenbar im Allgemeinen dieselbe Zusammensetzung, welche diejenige der zweiten Abtheilung (erste Reihe) der Kaliglimmer ist, sie sind gleich diesen Verbindungen von 1 Mol. Bisilicat und 3 Mol. Singulosilicat,

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{14}\,\mathrm{Si}^{4}\,\mathrm{O}^{15} = \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} + 3\,\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4}$$

Bei allen ist $\mathbf{R} : \overset{\mathrm{II}}{\mathrm{R}} = 1 : 5$, so dass ihre Formel

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{14}\,\overset{\mathrm{II}}{\mathrm{R}}{}^{35}\,\mathbf{R}^{7}\,\mathrm{Si}^{36}\,\mathrm{O}^{135} = \left\{\begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 5\,\overset{\mathrm{II}}{\mathrm{R}}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ \mathbf{R}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{9} \end{array}\right\} + 3\left\{\begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ 5\,\overset{\mathrm{II}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ \mathbf{R}^{2}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{12} \end{array}\right\} \text{ ist.}$$

Die Glimmer von Rossie, Gouverneur und Pargas würden auf 18—20 Mol. Oxysilicat 1 Mol. Fluosilicat enthalten. Das Verhältniss H : K ist theils = 1 : 3, theils 1 : 4.

Die angenommene Formel differirt äusserst wenig von der, welche statt 3 Mol. deren 4 von Singulosilicaten enthält, doch sprechen die meisten Analysen zu Gunsten der ersten.

III. Eisen-Magnesiaglimmer (Magnesia-Eisenglimmer) und Eisenglimmer.

Eine grosse Abtheilung meist dunkler, oft scheinbar schwarzer Glimmer, in welchen der Gehalt an Mg abnimmt, der an Fe wächst, bis jenes fast verschwindet. Doch stehen beide nicht in einer nothwendigen Abhängigkeit, da es Glimmer giebt, die bei gleicher Menge des einen verschiedene Mengen des anderen enthalten, eine Folge der stöchiometrischen Verschiedenheit solcher Glimmer.

Das reiche Material erlaubt mit Sicherheit zu sagen, dass alle Glimmer dieser Abtheilung Singulosilicate sind, wenn auch einzelne Analysen dagegen zu sprechen scheinen, denn dann muss eine neue Prüfung entscheiden, ob solche Glimmer abweichend zusammengesetzt sind.

Die Hauptunterschiede der einzelnen Glieder werden durch das Verhältniss $\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}} : \overset{\mathrm{II}}{\mathrm{R}} : \mathbf{R}$ gebildet, und danach lassen sich bestimmte Abtheilungen machen, denen vereinzelte Glimmer sich anreihen.

I. Reihe:

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^2\ \overset{\mathrm{II}}{R}^4\ \cancel{R}\ Si^4\ O^{16} = \left\{ \begin{array}{c} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ 4\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^4 \\ R^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

Folgende habe ich untersucht:

Monzoni, Tyrol. Dunkelgrüne, sechsseitige Prismen, von Augit und Kalkspath begleitet.

Arendal, Norwegen. Grosse, grünschwarze Tafeln.

	Monzoni.	Arendal.
Fluor	0,53	1,49
Kieselsäure . .	41,70	38,89
Thonerde . . .	16,86	14,53
Eisenoxyd . .	2,23	4,58
Eisenoxydul . .	1,88	7,85
Manganoxydul .	0,86	1,06
Magnesia . . .	24,70	20,28
Kali	8,93	10,08
Natron . . .	0,28	0,40
Wasser . . .	1,14	0,94
	99,11	100,10

Ferner gehören hierher:

Vesuv. Den älteren Analysen von C. Bromeis, Chodnew und Kjerulf haften offenbar Mängel an; sie sind neuerlich durch Berwerth's Versuche ergänzt worden, wiewohl der von ihm angegebene Gehalt von 4 pCt. Wasser nicht richtig ist. Ich selbst habe 0,65 pCt. gefunden (die Früheren 0,75). Die untersuchte dunkle Varietät enthält äusserst wenig Eisenoxyd neben 8 pCt. Oxydul.

Morawitza, Banat. Rumpf. Auch hier sind 3,6 pCt. Wasser offenbar zu viel.

Tschebarkul, Sibirien. Zellner. Hier ist der Wassergehalt der Formel entsprechend.

Baikalsee. Nach einer neuen Analyse von John.

Greenwood furnace, Orange County, N. York. Analyse von Hamm. Der Wassergehalt viel zu hoch.

Mainland, Shetland-Inseln. Heddle.

H:K ist =	1:1	Vesuv. Morawitza. Tscherbarkul.
	1:1,5	Monzoni.
	1:2	Baikalsee. Arendal.
	1:3	Greenwood furnace.
	1:4	Mainland.

Auch gewisse Glimmer aus Schottland, welche HEDDLE kürzlich untersuchte, gehören hierher.

II. Reihe:

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^4\ \overset{\mathrm{II}}{R}^6\ R^2\ Si^7\ O^{28} = \left\{ \begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ 3\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^4 \\ R^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

Meine Analysn betreffen:

Miask, Ilmengebirge. Grosse, schwarze Blätter.
Filipstad, Schweden. Ebenso, grün durchscheinend.
Sterzing, Tyrol. Ein brauner Lepidolith, welcher den weissen Barytglimmer begleitet.
Persberg, Schweden. Schwarzer Lepidolith, durch grossen Magnesiagehalt von dem sogen. Lepidomelan verschieden.

	Miask.	Filipstad.	Sterzing.	Persberg.
Fluor	1,61	1,15	Spur	0,44
Titansäure . .	4,03			2,12
Kieselsäure . .	32,49	38,20	39,82	37,77
Thonerde . .	12,34	15,45	19,25	15,96
Eisenoxyd . .	6,56	8,63	2,62	6,63
Eisenoxydul .	23,60	8,69	4,62	14,43
Manganoxydul .	1,53	0,90	1,11	
Magnesia . .	5,29	18,08 [1])	21,41 [2])	12,26
Kali	9,59	9,17	8,33	8,23
Natron . . .	0,88	0,18	0,66	0,27
Wasser, geb. .	2,42	2,94	1,69	2,67
Wasser, hygr. .	1,31		0,18	
	101,65	102,39	99,69	100,78

Ausserdem gehören hierher:

N. York. SCHWEITZER.
Grönland. v. KOBELL.
Servance, Vogesen. DELESSE.
Brevig, Norwegen. Ein von DEFRANCE untersuchter schwarzer Natronglimmer.

Auch von Miask existirt eine ältere Analyse von v. KOBELL, welche weniger Fe, mehr Mg, kein Ti und Fl angiebt.

H : K, Na ist = 1 : 1, nur in Miask (RG.) und N. York = 1 : 1,5.

---

[1]) Worin 1,5 Ca O.
[2]) Worin 1,41 Ba O.

III. Reihe:

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^2\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ \cancel{R}\ Si^3\ O^{12} = \left\{ \begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ 2\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^4 \\ \cancel{R}^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

Neu untersucht:

Hitterö, Norwegen. Grossblättrig, schwarz, gründlichbraun durchscheinend.

Renchthal (Milben bei Petersthal), Schwarzwald. Braunschwarze blättrige Aggregate. Von Herrn Sandberger mitgetheilt und von Herrn Killing in meinem Laboratorium analysirt.

	Hitterö.	Renchthal.
Fluor	1,29	Spur
Kieselsäure . .	39,01	37,79
Thonerde . . .	15,44	18,79
Eisenoxyd . .	9,37	6,48
Eisenoxydul . .	13,67	15,28
Magnesia . . .	11,30	9,72
Kali	8,62	8,93
Natron . . .	0,14	1,92
Wasser . . .	2,93	2,33
Wasser, hygr. .	0,12	101,12
	101,89	

Hierher gehören:

Freiberg. Drei Analysen schwarzen Glimmers aus grauem Gneiss von Scheerer und Rube.

Lierwiese, Eifel. Nach v. d. Mark.

Portland (Middletown), Connecticut. Hawes.

Radauthal, Harz. Streng. Dunkelbrauner Glimmer aus Gabbro.

Die Freiberger Glimmer weichen zum Theil etwas ab, müssen aber doch als im Ganzen gleich betrachtet werden.

Das Verhältniss H : K, Na ist theils 1 : 1, theils 3 : 1, 2 : 1 und 1 : 3.

Zu dieser Abtheilung gehört eine Reihe von Glimmern aus Schottland, welche Heddle kürzlich untersucht, und theils Lepidomelan, theils Haughtonit genannt hat.

IV. Reihe.

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^2\ \overset{\mathrm{II}}{R}^3\ \mathbb{R}^2\ Si^5\ O^{20} = \left\{ \begin{array}{c} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ 3\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^4 \\ 2\ \mathbb{R}^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

Aus dieser Abtheilung habe ich einen schwarzen, grün durchscheinenden Glimmer von Brevig untersucht, und zwar einen fast reinen Eisenglimmer, welcher titanhaltig ist und von Titaneisen begleitet wird.

Fluor	1,29
Titansäure . . .	2,42
Kieselsäure . . .	32,97
Thonerde . . .	11,88
Eisenoxyd . . .	16,48
Eisenoxydul . .	20,72
Manganoxydul . .	3,64
Magnesia . . .	1,08
Kali	8,03
Natron	0,30
Wasser	3,35
	102,16

Als wesentlich dürfen aber nur 0,5 pCt. Wasser betrachtet werden.

Hierher ferner der Eisenglimmer von Wiborg nach Struve. In beiden muss H : K, Na = 1 : 3 sein.

V. Reihe:

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^6\ \overset{\mathrm{II}}{R}^3\ \mathbb{R}^4\ Si^9\ O^{36} = \left\{ \begin{array}{c} 3\ \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ 3\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^6 \\ 4\ \mathbb{R}^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

Ein braunschwarzer Eisenglimmer von St. Dennis in Cornwall hat mir geliefert:

Fluor	4,23
Kieselsäure . . .	37,93
Thonerde . . .	24,89
Eisenoxyd . . .	7,85
Eisenoxydul . .	14,87
Magnesia . . .	0,28
Kali	8,64
Natron	0,40
Wasser	1,54
	101,63

Derselben Zusammensetzung entspricht der von Hausmann als Lepidomelan bezeichnete schwarze, feinschuppige Eisenglimmer von Persberg, welchen Soltmann analysirt hat, und der nur 0,6 pCt. Mg O enthält. Es ist fraglich, ob die relativen Mengen beider Eisenoxyde wirklich bestimmt sind.

H : K ist in beiden = 1 : 2.

Ausserdem stösst man auf einige Magnesia- und Eisenglimmer, welche keiner der angeführten Abtheilungen anzureihen sind. So z. B.

Der Glimmer aus Tonalit, welchen Baltzer untersucht hat und der frei von Wasser sein soll. Er entspricht einer Singulosilicatmischung

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^2\ \overset{\mathrm{II}}{R}^7\ \mathbb{R}^4\ Si^{10}\ O^{40} = \left\{ \begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ 7\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^4 \\ 4\ \mathbb{R}^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

auch ohne H.

Aberdeen, Schottland. Analyse von Haughton.

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^4\ \overset{\mathrm{II}}{R}^4\ \mathbb{R}^4\ Si^9\ O^{36} = \left\{ \begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ 2\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^4 \\ 2\ \mathbb{R}^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

Ein 8 pCt. Mg O enthaltender Glimmer, in welchem H : K = 1 : 3 ist, wenn der Wassergehalt auf 0,65 pCt. reducirt wird.

Ballyelin, Irland. Nach Demselben.

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^2\ \overset{\mathrm{II}}{R}\ \mathbb{R}^2\ Si^4\ O^{16} = \left\{ \begin{array}{l} \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^4 \\ 2\ \mathbb{R}^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

Stimmt sehr gut mit der Formel, wenn hier H : K = 1 : 2 gesetzt wird, nach Reduction des Wassers auf $^1/_4$ des angegebenen.

Brevig, Norwegen. Der schwarze, den Astrophyllit begleitende Glimmer, welcher $4^2/_3$ pCt. Titansäure enthält. Scheerer.

Versuch und Rechnung stimmen gut für

$$\overset{\mathrm{I}}{R}^{12}\ \overset{\mathrm{II}}{R}^8\ \mathbb{R}^4\ Si^{13}\ O^{52} = \left\{ \begin{array}{l} 3\ \overset{\mathrm{I}}{R}^4\ Si\ O^4 \\ 4\ \overset{\mathrm{II}}{R}^2\ Si\ O^4 \\ 2\ \mathbb{R}^2\ Si^3\ O^{12} \end{array} \right\}$$

H : K = 1,5 : 1.

Wir kennen nun von Brevig drei im Eisengehalt (25 bis 28 pCt.) nicht sehr verschiedene Glimmer, welche dabei 0,6—3 pCt. Mg enthalten, und doch stöchiometrisch recht verschieden sind, da $\mathfrak{R} : \overset{\text{II}}{\mathrm{R}} = 1 : 1{,}67$, $1 : 2$ und $1 : 3$, $\mathfrak{R} : \mathrm{Si} = 1 : 2{,}6$ und $1 : 3{,}6$ ist.

IV. Lithion-Eisenglimmer.

Von dieser Abtheilung kennen wir den Glimmer von Zinnwald am besten. Die letzten Analysen von Berwerth und von mir differiren wenig, da

$$\overset{\text{I}}{\mathrm{R}} : \overset{\text{II}}{\mathrm{R}} : \mathfrak{R} : \mathrm{Si} =$$

$$\left.\begin{array}{l} 2 : 0{,}74 : 1 : 3{,}5 \\ \quad\;\; 0{,}8 \;\; : 1 : 3{,}7 \end{array}\right\} \text{Rg.}$$

$$2 : 0{,}8 \;\; : 1 : 3{,}4 \quad \text{Berw.}$$

Sowohl die Proportion

$$2 : 0{,}8 \;\; : 1 : 3{,}6 \quad \text{als auch}$$
$$2 : 0{,}66 : 1 : 3{,}5$$

führen auf eine Verbindung von 2 Mol. Bisilicat und 1 Mol. Singulosilicat,

$$\overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{8}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{10} = 2\,\overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} + \overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4}.$$

Allein die erste ergiebt

$$\overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{10}\,\overset{\text{II}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathfrak{R}^{5}\,\mathrm{Si}^{18}\,\mathrm{O}^{60} = 2\left\{\begin{array}{l} 5\,\overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 4\,\overset{\text{II}}{\mathrm{R}}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 5\,\mathfrak{R}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{9} \end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l} 5\,\overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ 4\,\overset{\text{II}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ 5\,\mathfrak{R}^{2}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{12} \end{array}\right\}$$

Die zweite

$$\overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{12}\,\overset{\text{II}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathfrak{R}^{6}\,\mathrm{Si}^{21}\,\mathrm{O}^{70} = 2\left\{\begin{array}{l} 3\,\overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 2\,\overset{\text{II}}{\mathrm{R}}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 3\,\mathfrak{R}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{9} \end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l} 3\,\overset{\text{I}}{\mathrm{R}}{}^{4}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{3} \\ 2\,\overset{\text{II}}{\mathrm{R}}{}^{2}\,\mathrm{Si}\,\mathrm{O}^{4} \\ 3\,\mathfrak{R}^{2}\,\mathrm{Si}^{3}\,\mathrm{O}^{12} \end{array}\right\}$$

Bei Annahme der ersten Formel sind 11—12, der letzten aber 10 Mol. Oxysilicat gegen 1 Mol. Fluosilicat vorhanden.

V. Barytglimmer.

Der eisen- und magnesiaarme, weisse Glimmer von Sterzing bildet eigentlich keine besondere Hauptabtheilung, denn obwohl er fast 6 pCt. Baryt enthält, ist er doch gleich dem braunen eine Mischung von Singulosilicaten wie dieser, nur nicht in dem Verhältniss 1 : 3 : 1, sondern 2 : 1 : 2

$$\overset{\mathrm{I}}{R}{}^{8}\,\overset{\mathrm{II}}{R}{}^{2}\,R^{4}\,Si^{9}\,O^{36} = \left\{ \begin{array}{l} 2\,\overset{\mathrm{I}}{R}{}^{4}\,Si\,O^{4} \\ \quad\overset{\mathrm{II}}{R}{}^{2}\,Si\,O^{4} \\ 2\,R^{2}\,Si^{3}\,O^{12} \end{array} \right\}$$

wo H : K, Na = 1 : 1.

Eine neue Analyse gab mir:

Kieselsäure . . .	42,90
Thonerde . . .	32,40
Eisenoxyd . . .	Spur
Eisenoxydul (Mn).	2,40
Magnesia. . . .	3,10
Baryt	5,82
Kalk	0,80
Kali	7,47
Natron	1,73
Wasser	3,02
	99,64

Anders zusammengesetzt wäre ein Barytglimmer aus dem Habachthal nach Bergmann, welcher je 1 Mol. Singulo- und Bisilicate enthalten müsste.

Es soll nicht behauptet werden, dass im vorstehenden Versuch für jeden einzelnen Glimmer alle Data richtig angenommen seien, aber für die Mehrzahl muss die supponirte Zusammensetzung auf Wahrheit beruhen, und wenn Glimmer sehr verschiedenen Ursprungs sich als gleich ergeben, so folgt, dass gewisse Mischungen constant, nicht zufällig, nicht durch Ueberlagerung verschiedener Grundverbindungen gebildet sind.

Feldspath, Turmalin und Glimmer haben bekannte genetische Beziehungen. Haben sie auch solche in chemischer Hinsicht?

Alle Turmaline lassen sich auf eine Grundverbindung zurückführen, gleich Granat, Vesuvian, Epidot. Feldspathe sind isomorphe Glieder von ungleicher stöchiometrischer Natur, Singulo- und Trisilicate, allein constant ist das Aeq.-Verhältniss $\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}}{}^2 : \mathfrak{R}$ oder $\overset{\mathrm{II}}{\mathrm{R}} : \mathfrak{R}$.

Bei den Glimmern geht die stöchiometrische Differenz nicht so weit, d. h. das Aeq.-Verhältniss der R und des Si bewegt sich zwischen Singulo- und Bisilicaten, aber die Verhältnisse der R unter sich sind höchst mannigfach. Dabei finden wir hier nicht, wie bei den Feldspathen, Mischungen aus wohlbekannten Endgliedern, wir vermeiden unnöthige Hypothesen, wenn wir jeden Glimmer aus analog constituirten Silicaten bestehend uns denken.

Die bisherigen Bezeichnungen einzelner Abtheilungen sind in ziemlich vager Art auf chemische und physikalische Verschiedenheiten gegründet. Soweit letztere mit der chemischen Differenz sich decken, können sie Geltung behalten, bis jetzt aber ist dafür kein Beweis erbracht, und deshalb kann für die Gruppirung vorläufig nur eine chemische Nomenklatur benutzt werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Rammelsberg Karl [Carl] Friedrich

Artikel/Article: Ueber die chemische Zusammensetzung der Glimmer. 676-691