

## 7. Analyse der Glimmer von Utö und Easton und Bemerkungen über die Zusammensetzung der Kaliglimmer überhaupt.

Von Herrn C. RAMMELSBURG in Berlin.

Keine der grossen und wichtigen Mineralgruppen bietet in krystallographischer, optischer und chemischer Hinsicht so viel Eigenthümliches und zum Theil Unerklärbares, wie die Glimmer. Ihre Structur und ihre meist wenig messbaren Krystalle liessen sie lange für sechsgliedrig halten; eine gut krystallisirte Abänderung (vom Vesuv) wurde als zwei- und eingliedrig erkannt, später für zweigliedrig-partialflächig erklärt, bis sich zeigte, dass ihre Form geometrisch in aller Strenge ebensowohl sechsgliedrig, als zweigliedrig oder zwei- und eingliedrig gelten könne.

Uebrigens ist neuerlich die angebliche zweigliedrige Partialflächigkeit durch vollständigere Beobachtungen widerlegt (HESSENBERG).

In optischer Beziehung unterschied man lange ein- und zweiaxige Glimmer. Allein man nimmt jetzt gewöhnlich an, dass die anseheinend einaxigen solche sind, deren beide Axen einen sehr kleinen Winkel machen, da man gefunden hat, dass optisch zweiaxige Blättchen, in einer um  $90^{\circ}$  gekreuzten Stellung auf einander gelegt, so dass die Ebenen ihrer optischen Axen sich gleicher Art schneiden, die Erscheinungen optisch einaxiger Krystalle zeigen.

Aber nicht allein ist der Winkel der optischen Axen bei den Glimmern ein äusserst veränderlicher, von  $0^{\circ}$  bis  $77^{\circ}$  gehend, obwohl die Mittellinie immer senkrecht zur Spaltungsfläche steht und negativ ist, sondern die Ebene der optischen

Axen ist bei manchen Glimmern senkrecht gegen diejenige anderer. Die Untersuchungen lassen erkennen, dass solche verschiedene Glimmer, verschieden in der Grösse des Winkels und in der Lage der Ebene der optischen Axen, an einem Fundorte vorkommen (WARWICK).

Unwillkürlich erinnern diese Verhältnisse der Glimmer an die von SCACCHI zur Sprache gebrachten Fälle von Polysymmetrie. Das zweigliedrige, optisch zweiachsig schwefelsaure Kali ist geometrisch gleich dem schwefelsauren Kali-Natron, welches sechsgliedrig und optisch einaxig ist. Wenn dies beweist, dass die künstlichen Abtheilungen, welche wir den Symmetriegesetzen der Krystalle anpassen — unsere Krystallsysteme —, dem Reichthume der Erscheinungen nicht Genüge leisten, so müssen die Glimmer besonders zu einem weiteren Studium anregen, und es wäre wohl denkbar, dass es unter ihnen auch wahre optisch einaxige gäbe.

Die chemische Unterscheidung der Glimmer erfolgt vorläufig am besten nach der Natur der sogenannten starken Basen, welche die Analyse aus ihnen darstellt. Denn finden wir auch manche derselben in allen Glimmern wieder, so tritt doch eine in der Regel bei einer ganzen Abtheilung als herrschend hervor.

Alkaliglimmer nenne ich daher solche, welche durch ein Alkali charakterisirt sind. Unter ihnen sind die wichtigsten die Kaliglimmer von heller Farbe, 46 — 50 pCt. Kieselsäure und im Mittel 10 pCt. Kali gebend, neben ihm nur wenig Magnesia und höchstens 8 pCt. Eisenoxyd. Viele scheinen nur Spuren von Natron, einige bis 5 pCt. zu enthalten. Fluor ist wohl, wenn auch nur in kleiner Menge, doch wahrscheinlich in allen enthalten, und vom Wasser, glaube ich, gilt dasselbe. Der Winkel ihrer optischen Axen ist gross.

Die Natronglimmer (Paragonit), feinschuppige, helle Glimmer, sind bis jetzt wenig bekannt. Ausser Natron, dem stets Kali beigelegt ist, sind kaum andere starke Basen darin enthalten.

Die Lithionglimmer, optisch den Kaliglimmern gleich, enthalten neben vorherrschendem Kali auch Lithion und Natron und sind durch ihren hohen Fluorgehalt und ihre Schmelzbarkeit ausgezeichnet. Theils eisenfrei (Lepidolith), theils eisenhaltig, entbehren sie aller anderen starken Basen fast ganz.

Vor Kurzem habe ich zwei Kaliglimmer untersucht, den goldgelben von Utö, den H. ROSE vor 50 Jahren in BERZELIUS' Laboratorium analysirte bei Gelegenheit der Arbeit, welche ihn zur Entdeckung des Fluors in den Glimmern führte. Ich wünschte zu wissen, in wie weit die Fortschritte der Mineralanalyse bei einer Wiederholung Aenderungen des früheren Resultats bewirken können, was in's Besondere für Fluor, Wasser und die Alkalien in Frage kommt.

Der zweite ist hellbräunlicher, in dünnen Blättchen farbloser Glimmer, der, von Orthoklas und Quarz begleitet, in grossen sechsseitigen Prismen zu Easton in Pensylvanien vorkommt.

Das Volumengewicht des Glimmers von Utö ist = 2,836, des von Easton = 2,904, und das Resultat der Analysen, wobei ich H. ROSE's Zahlen beifüge ist:

	H. ROSE	Utö	Easton
Wasser . . . . .	2,30	2,50	3,36
Fluor . . . . .	0,96	1,32	1,05
Kieselsäure . . . . .	47,50	45,75	46,74
Thonerde . . . . .	37,20	35,48	35,10
Eisenoxyd . . . . .	3,20	1,86	4,00
Eisenoxydul . . . . .	—	—	1,53
Manganoxydul . . . . .	0,90	0,52	—
Magnesia . . . . .	—	0,42	0,80
Kali . . . . .	9,60	10,36	9,63
Natron . . . . .	—	1,58	Spur
	101,66	99,79	102,21

Der Glimmer von Utö enthält so wenig Eisen, dass eine besondere Prüfung auf die Oxyde desselben nicht nöthig ist. Was zunächst den Glimmer von Utö betrifft, so stimmen H. ROSE's und meine Analyse in dem Verhältnisse von Kieselsäure und Thonerde sehr genau überein. Es ist nämlich

$$\begin{aligned} \text{Al} : \text{Si} &= 1 : 2,18 \text{ At. bei H. ROSE,} \\ &= 1 : 2,20 \text{ At. bei mir.} \end{aligned}$$

Auch wenn das sämmtliche Eisen als Eisenoxyd vorausgesetzt und sein Aequivalent dem Al hinzugerechnet wird, bleibt das Verhältniss ziemlich unverändert, trotzdem H. ROSE fast doppelt so viel Eisen (2,24 pCt.) fand als ich (1,3 pCt.); es wird nämlich:

$$\begin{aligned} (\text{Al, Fe}) : \text{Si} &= 1 : 2,07 \text{ H. R.} \\ &= 1 : 2,13 \text{ Rg.} \end{aligned}$$

Anders aber gestaltet sich das Verhältniss des Kaliums zu jenen beiden Elementen. Denn jenes ist bei H. ROSE = 7,97, bei mir aber, mit Zurechnung des Natriumäq., = 10,60, d. h. ich habe  $\frac{4}{3}$  mal so viel gefunden als H. ROSE. Auch wird diese Differenz nicht ausgeglichen durch die kleinen Mengen Mangan und Magnesium, welche bei mir = 1,39, bei H. ROSE nur = 0,9 Kalium sind. Daher kommt es, dass das Atomenverhältniss K (Na, Mg, Mn) : Al oder Si in beiden Analysen nicht unerheblich differirt. Es ist nämlich:

$$\begin{aligned} \text{K} : \text{Al, (Fe)} &= 1 : 1,70 & \text{K} : \text{Si} &= 1 : 3,5 \text{ H. R.} \\ &= 1 : 1,16 & &= 1 : 2,5 \text{ Rg.} \end{aligned}$$

Wird das Eisen als Oxydul berechnet oder, richtiger gesagt, als zweiwerthig dem Mangan und Magnesium zugetheilt, so ist nach seiner Verwandlung in das Kaliumäquivalent:

$$\begin{aligned} \text{K (Fe)} : \text{Al} &= 1 : 1,18 & \text{K (Fe)} : \text{Si} &= 1 : 2,6 \text{ H. R.} \\ &= 1 : 2,5 & &= 1 : 5,5 \text{ Rg.} \end{aligned}$$

In der früheren Art in Sauerstoffverhältnissen ausgedrückt, würden diese Berechnungen geben: Sauerstoff von

(H. ROSE)	(RAMMELSBURG)
$\dot{\text{R}} : \ddot{\text{R}} = 1 : 9,6$	1 : 7,0
$\ddot{\text{R}} : \ddot{\text{Si}} = 1 : 1,38$	1 : 1,42
$\dot{\text{R}} : \ddot{\text{Si}} = 1 : 13,2$	1 : 10
$\dot{\text{R}}, \ddot{\text{R}} : \ddot{\text{Si}} = 1 : 1,25$	1 : 1,24

also:

$$\dot{\text{R}} : \ddot{\text{R}} : \text{Si} = 1 : 9,6 : \begin{cases} 13,2 \\ 13,3 \end{cases} \quad 1 : 7 : \begin{cases} 10 \\ 9,9 \end{cases}$$

Oder, wenn das Eisen lediglich als Oxydul berechnet wird:

(H. ROSE)	(RAMMELSBURG)
$\dot{\text{R}} : \ddot{\text{Al}} = 1 : 7$	1 : 5,9
$\ddot{\text{Al}} : \ddot{\text{Si}} = 1 : 1,45$	1 : 1,5
$\dot{\text{R}} : \ddot{\text{Si}} = 1 : 10$	1 : 8,65
$\dot{\text{R}}, \ddot{\text{Al}} : \ddot{\text{Si}} = 1 : 1,27$	1 : 1,26

also

$$\dot{\text{R}} : \ddot{\text{Al}} : \ddot{\text{Si}} = 1 : 7 : \begin{cases} 10 \\ 10,15 \end{cases} \quad 1 : 5,9 : \begin{cases} 8,65 \\ 8,85 \end{cases}$$

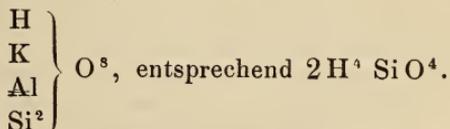
Bei diesen Berechnungen ist aber auf das Wasser keine Rücksicht genommen. H. ROSE hatte bereits das Wasser als chemisch gebundenes bezeichnet, und ich habe mich überzeugt, dass die Glimmer, nachdem sie bei einer dem Glühen nahen Temperatur erhalten worden, in starker Hitze oft eine bedeutende Menge Wasser liefern, welches von Fluorkiesel oder vielmehr Kieselsäure und Kieselfluorwasserstoffsäure begleitet ist. Bei dem Glimmer von Utö betrug dieser Verlust 4,3 pCt.\*). Rechnet man die dem gefundenen Fluorgehalte entsprechende Menge Fluorkiesel ab, so bleiben 2,3 pCt. Wasser.

Den neueren Ansichten zufolge ist der Wasserstoff des Wassers ein Vertreter des gleich ihm einwerthigen Kaliums; er muss folglich bei der Berechnung diesem zugefügt werden. Thut man dies bei den beiden von mir untersuchten Glimmern, so werden die Atomverhältnisse viel einfacher wie sonst.

Atomverhältniss von

$$\begin{array}{l} \text{H} \quad : \quad \text{K} \quad : \quad \text{Al} \quad : \quad \text{Si} \quad \quad \text{H, K} : \text{Al} : \text{Si} \\ \text{Utö} = 0,79^{**}) : 0,86 : 1 : 2,13 = 1,65 : 1 : 2,13 \\ \text{Easton} = 1,0^{**}) : 0,8 : 1 : 2,12 = 1,8 : 1 : 2,12. \end{array}$$

Mit einer kleinen Correction für die am schwersten genau bestimmbaren Elemente H und K sind also nicht allein beide Glimmer gleich, sondern auch höchst einfach zusammengesetzt, denn das Atomverhältniss 2 : 1 : 2 giebt, wenn  $H = K$ ,



Mit der Analyse der Glimmer von Aschaffenburg und von Gossen beschäftigt, hoffe ich später über die chemische Constitution der Kaliglimmer mehr sagen zu können, will aber schon jetzt bemerken, dass die Glimmer von Utö und Easton mit der Mehrzahl aller anderen 1 Atom Al (Fe) gegen 2 Atome Si, eine Minderzahl 1 : 3 Atome enthalten, und dass in jener

\*) Die Angaben älterer Analysen lassen sich schwer corrigiren. H. ROSE fand im Glimmer von Utö 0,53 pCt. Flusssäure und 2,63 Wasser. Diese Zahlen wären in 0,96 und 2,3 zu verwandeln.

\*\*\*) Diese Zahlen sind in der Wirklichkeit sicher grösser, weil der geglühte Glimmer nicht alles Fluor verloren hat.

ersten Abtheilung auf 1 Atom Al (Fe) stets 2 Atome der einwerthigen Elemente, K und H, kommen.

Verwandelt man in der eben entwickelten Formel die 2 Atome einwerthiger Elemente (K und H) in ihr Aequivalent, d. h. in 1 Atom eines zweiwerthigen, z. B. Magnesium, so erhält man  $Mg Al Si^2 O^8$ . Beide Formeln drücken die Zusammensetzung von Singulosilikaten aus.

Nun habe ich längst zu zeigen gesucht\*), dass die Magnesia-glimmer Singulosilikate sind. Die vorhergehenden Betrachtungen lehren, dass auch die untersuchten und noch viele andere (vielleicht alle) Kaliglimmer Singulosilikate sind. Es ist meines Wissens dies der erste auf factischen Grundlagen ruhende Schritt, die Analogie der Zusammensetzung für beide Glimmerarten zu erweisen.

---

\*) Handbuch der Mineral-Chemie, S. 669.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1865-1866

Band/Volume: [18](#)

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

Artikel/Article: [Analyse der Glimmer von Utö und Easton und Bemerkungen über die Zusammensetzung der Kaliglimmer überhaupt. 807-812](#)