

VI.

*Chemische Untersuchung eines Lithion-Glimmers
von Zinnwalde in Boehmen;*

von

C. G. GMELIN.

Kein Fossil verdient wohl in höherem Grade eine durchgreifende Untersuchung, als der in den Urgebirgs-Formationen so allgemein verbreitete Glimmer. Wenn wir schon durch die Untersuchungen von Klaproth und Vauquelin, und besonders durch die von H. Rose in unserer Kenntniß von der Natur dieser Gattung um vieles näher gekommen sind, so bleibt doch noch sehr vieles zu thun übrig, und es werfen sich mehrere Fragen auf, welche für jetzt schwer zu beantworten seyn dürften.

Eine besondere Abtheilung der Gattung des Glimmers, welche durch die optischen Untersuchungen von Biot und Brewster begründet wurde, bestätigte sich als solche auch durch die Untersuchungen von Klaproth, Vauquelin und Rose von der chemischen Seite aus; die einaxigen Glimmer nämlich unterscheiden sich von den zweiaxigen durch einen beträchtlichen Gehalt an Bittererde, welcher den letzteren fehlt. Eine weitere Abtheilung ergab sich aus dem Lithion-Gehalt einiger Glimmerarten, namentlich des Lepidoliths und einiger bei Chursdorf in Sachsen vorkommenden Glimmer. Diese letzteren, welche durch ihre leichte Schmelzbarkeit und durch

die Purpurfarbe, welche sie der Flamme der Oellampe, in der sie geschmolzen werden, ertheilen, von den übrigen Glimmerarten so leicht unterschieden werden können, scheinen sich von denselben auch noch in anderen Beziehungen auf eine merkwürdige Weise zu unterscheiden. So fand Herr Brewster *), welcher auf unsere Bitte die optische Structur des Lithion-Glimmers von Chursdorf untersuchte, daß die einzelnen Blättchen desselben aus Kry stallen mit Einer Axe verbunden mit zweiaxigen Kry stallen zusammengesetzt sind, ohne irgend eine sichtbare Fuge oder Zusammen setzungsfläche. Dieser Umstand ließe vermuthen, daß die einaxigen Portionen, wenn man sie von den zweiaxigen getrennt untersuchte, eine Zusammen setzung zeigen würden, welche von der der letzteren verschieden wäre; man könnte etwa glauben, daß dieser Glimmer aus Kali - Glimmer und Lithion - Glimmer - Portionen zusammengesetzt wäre. Diese bestimmte Vermuthung wird jedoch aus dem Grunde ganz unwahrscheinlich, weil *alle* Portionen dieses Glimmers, selbst die feinsten Splitter, vor dem Löthrohr sich auf dieselbe Weise zu verhalten scheinen. Wäre derselbe aus Kali - Glimmer - und Lithion - Glimmer - Theilen zusammengesetzt, so würden wahrscheinlich die Kali - Glimmer - Theilchen sich unschmelzbar oder wenig schmelzbar erweisen und auch der Flamme keine Purpurfarbe mittheilen. — Auch noch in anderer Hinsicht unterscheiden sich diese Lithion - Glimmer von denen, welche kein Lithion enthalten: nämlich durch eine weit beträchtlichere Menge von Flußsäure.

*) Edinburgh Journal of Science, No. IV. p. 206.

Nachdem wir den Glimmer von Chursdorf als Lithion-Glimmer erkannt hatten, untersuchten wir in dieser Beziehung andere Glimmer, welche uns zu Gebote standen, vor dem Löthrohr, ohne jedoch einen zu finden, der die charakteristischen Eigenschaften der Lithion-Glimmer besessen hätte. Später erhielten wir einen Glimmer von Zinnwald, den wir sogleich als einen Lithion-Glimmer erkannten, und während wir mit der Analyse desselben beschäftigt waren, kam uns das 5te Heft des Edinburgh Journal of Science zu Gesicht, in welchem noch mehrere andere hieher Bezug habende Thatfachen aufgezeichnet sind. Dr. Turner hatte bereits gefunden, daß sowohl die Glimmer von Zinnwald, als die von Altenberg vor dem Löthrohr die Reactionen des Lithion-Glimmers zeigen, und Hr. Haidinger hatte in der Sammlung des Hrn. Allan mehrere solche von Cornwall gefunden; auf dieselbe Weise verhielt sich ferner ein dem Lithion-Glimmer von Chursdorf vollkommen ähnlicher von den Ural'schen Gebirgen. Nach einer interessanten Bemerkung des Herrn Haidinger scheint es, daß die meisten Lithion-Glimmer mit Topas und anderen Mineralien, welche gewöhnlich die Zinnerze begleiten, vorkommen. So kommt der Lepidolith von Mähren und der rosenrothe Glimmer von Chursdorf mit Topas und Apatit vor; der dunkelgraue Glimmer von Zinnwald mit Pyenit; der cornische von St. Michael's-Mount mit Topas und Zinnstein; ein anderer cornischer von Carclaze von graulichweißer Farbe enthält körnige Massen und kleine Krysfalle von weißem Topas. Auf der andern Seite muß jedoch bemerkt werden, daß weder bei Brodbo noch bei Finbo Li-

thion-Glimmer sich finden, ungeachtet die dort vorkommenden Glimmer Topas und selbst Zinnstein zu Begleitern haben, während dagegen die leicht schmelzbaren Glimmer in den Dolomiten des St. Gotthard's, die höchst wahrscheinlich Lithion-Glimmer sind, nicht in Verbindung mit solchen Fossilien vorkommen *).

Die Farbe des von uns untersuchten Glimmers von Zinnwald ist gelblich-grau. Er ist in vollkommenen sechsseitigen Tafeln krySTALLISIRT, welche Drusen bilden. KrySTALLE von gelblich-weißem wolframfauren Kalk zeigen sich auf ihm da und dort aufgewachsen.

Sein specifisches Gewicht wurde = 5,000 bei + 11° R. gefunden; es wurde mittelst eines mit einem aufgeschliffenen Glasdeckel versehenen, cylindrischen Gläschens bestimmt. Nachdem der Stein in dem Gläschen gewogen und mit Wasser übergossen worden war, wurde das Gläschen unter den Recipienten der Luftpumpe gebracht, um alle anhängende Luftbläschen zu entfernen, hierauf das Gläschen ganz mit Wasser gefüllt, mit dem Deckel bedeckt und gewogen u. s. w.

Für sich schmilzt er vor dem Löthrohr außerordentlich leicht unter Aufschäumen, und indem er die Flamme purpurroth färbt, zu einer dunkelbraunen

*) Wir haben bis jetzt bloß Gelegenheit gehabt, zwei Glimmer, welche in diesen Dolomiten vorkommen, einen weingelben und einen silberfarbenen, vor dem Löthrohre zu prüfen; beide befaßen die Charaktere der Lithion-Glimmer nicht und waren in hohem Grade unschmelzbar.

Kugel. Dünne Splitter schmelzen, sogar in der nicht angeblasenen Flamme.

Mit Phosphorsalz schmilzt er leicht zu einer Perle, welche, so lange sie heiß ist, eine gelbe Farbe hat, beim Erkalten aber farblos wird. Es bleibt ein Kiesel-skelet ungelöst. In der oxydirenden Flamme zeigt sich jedoch eine merkbare Mangan-Reaction, die durch Salpeter viel stärker hervorgerufen wird. Durch einen größeren Zusatz der Probe wird die Masse schwerflüssig.

Mit Borax schmilzt er unter Aufblähen zu einem gelben Glas, in welchem durch Salpeter die Mangan-Reaction gleichfalls sichtbar wird.

Mit Soda schmilzt er zu einer bräunlich-gelben Masse. Auf Platinblech ist die Mangan-Reaction sehr ausgezeichnet.

Durch Boraxsäure und Eisen wird kein Phosphoreisen-regulus erhalten.

Im Kolben erhitzt giebt er Spuren von Feuchtigkeit.

A. Analyse durch kohlensauren Baryt.

a) 2,615 Gramme des mit der Scheere zerschnitt-tenen Glimmers wurden mit dem Fünffachen ihres Gewichts von kohlensaurem Baryt gemengt und ge- glüht. Es wurde eine wenig zusammengebackene grü- ne Masse erhalten, welche sich in Salzsäure unter star- ker Chlor-Entwicklung auflöste. Die auf die gewöhn- liche Weise ausgeschiedene Kieselerde wog geglüht 1,209 Gr. = 46,253 pr. C.

b) Die Flüssigkeit wurde nun mit Schwefelsäure versetzt und der schwefelsaure Baryt durchs Filtrum

entfernt. Nachdem sie abgedampft worden war, um einen großen Theil der freien Säure zu verjagen, wurde sie durch caustisches Ammoniak gefällt, der entstandene braune Niederschlag auf einem Filtrum ausgewaschen, die Flüssigkeit selbst zur Trockenheit abgedampft und der Rückstand geglüht. Das geschmolzene Salz wog 0,589 Gr. Es wurde in Wasser gelöst und durch salzsaures Platinoxyd präcipitirt, die von dem Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit abgedampft, der Rückstand geglüht, wieder in Wasser gelöst, um das metallische Platin zu entfernen, abgedampft und geglüht. So wurden 0,352 Gr. schwefelsaures Lithion erhalten = 0,110 Gr. Lithion = 4,206 pr. C. Für das schwefelsaure Kali bleiben mithin 0,257 Gr. = 0,12815 Gr. Kali = 4,900 pr. C. Das schwefelsaure Lithion wurde durch essigsaures Blei in kohlensaures verwandelt und das kohlen saure Salz zur Kry stallisation der freiwilligen Verdunstung überlassen; es bildeten sich aber keine Kry stallen von kohlen saurem Natron, und die Flüssigkeit lieferte, zwei ganz kleine Kry stallen von doppeltkohlen saurem Kali abgerechnet, welche sich als solche durch ihre Unveränderlichkeit an der Luft erwiesen, bis ans Ende kohlen saures Lithion.

c) Der durch Ammoniak bewirkte braune Niederschlag (in *b*) wurde in Salzsäure gelöst und mit einem Ueberschuß von caustischer Kalilösung gekocht. Die aus der alkalischen Flüssigkeit niedergeschlagene Alaunerde wog geglüht 0,3698 Gr. = 14,141 pr. C. Alaunerde.

d) Die von der Kalilauge zurückgelassene braune Masse wurde in Salzsäure gelöst, und aus dieser Auflösung durch bernsteinsaures Ammoniak das Eisen

präcipitirt. Es wurden 0,47 Gr. Eisenoxyd erhalten = 17,973 pr. C.

e) Die Flüssigkeit wurde jetzt mit Hydrothion-Ammoniak versetzt, der entstandene Niederschlag in Salzsäure gelöst und das Manganoxyd durch kohlensaures Kali kochend gefällt. Es wurden 0,1196 Gr. Manganoxyd erhalten = 4,575 pr. C. In der durch Hydrothion - Ammoniak präcipitirten Flüssigkeit brachte, nachdem der Ueberschuß des Hydrothion-Ammoniaks verjagt worden war, kohlensaures Kali, welches damit gekocht wurde, keinen Niederschlag mehr hervor; ein Beweis der Abwesenheit der Bittererde.

Diesem nach besteht dieser Glimmer in 100 Theilen aus:

Kieselerde	.	.	46,233
Alaunerde	.	.	14,141
Eisenoxyd	.	.	17,973
Manganoxyd	.	.	4,573
Kali	.	.	4,900
Lithion	.	.	4,206
			<hr/>
			92,026

B. Analyse durch kohlensaures Natron, mit besonderer Berücksichtigung des Flußsäure - Gehalts.

a) 3,085 Gramme des mit der Scheere in kleine Stücke zer schnittenen Glimmers wurden mit dem vierfachen ihres Gewichts von basisch kohlensaurem Natron gemengt und eine Stunde lang einer heftigen Rothglühhitze ausgesetzt. Es wurde eine grüne zusammengeschmolzene Masse erhalten, an welcher da und dort ziegelrothe Punkte sichtbar waren. Wasser, durch welches dieselbe aufgeweicht wurde, färbte sich

sattgrün und es blieb ein brauner Bodensatz ungelöst. Man ließ die grüne Flüssigkeit in einem bedeckten Glase so lange stehen, bis sie sich gänzlich entfärbt hatte, filtrirte sie hierauf und laugte die braune Masse auf dem Filtrum mit kochendem Wasser aus. Da jedoch auf diese Weise eine völlige Auslaugung kaum erreicht werden zu können schien, so wurde zuletzt der Rückstand auf dem Filtrum mit kalter verdünnter Salzsäure übergossen, welche denselben mit Zurücklassung von etwas gallerartiger Kieseelerde auflöste. Man wusch diese letztere längere Zeit mit kaltem, salzsäurehaltigem Wasser, zuletzt mit kochendem Wasser aus. Die salzsäure Auflösung wurde nun durch die zuerst erhaltene alkalische Flüssigkeit praecipitirt und der Niederschlag, nachdem die darüber stehende Flüssigkeit zuvor zum Sieden gebracht und nachher mit einer Auflösung von kohlensaurem Ammoniak digerirt worden war, auf demselben Filtrum ausgelaugt. Die alkalische Flüssigkeit wurde nun mit Salzsäure übersättigt, 24 Stunden lang in einer flachen Schaafe auf einem warmen Ofen stehen gelassen, um die Kohlenensäure auszutreiben, hierauf in einem luftdicht zu verschließenden Glase durch salzsauren Kalk und einen Ueberschuß von caustischem Ammoniak niedergeschlagen. Der mit der nöthigen Vorsicht gesammelte flusssäure Kalk wog gegläht 0,4248 Gr. = 3,761 p. C. Flusssäure. Bei einer näheren Untersuchung dieses flusssäuren Kalks konnte keine Spur von Phosphorsäure entdeckt werden. Als nach Entfernung des flusssäuren Kalks die Flüssigkeit mit Salzsäure übersättigt und abgedampft wurde, blieb beim Wiederauflösen in Wasser keine Kieseelerde zurück.

b) Der von der alkalischen Flüssigkeit (in a) durchs

Filtrum getrennte Niederschlag wurde mit warmer verdünnter Salzsäure ausgelaugt, wobei ein Theil der Kiefelerde zurückblieb. Die salzsaure Auflösung wurde zur Trockenheit eingedampft und die ausgeschiedene Kiefelerde auf dasselbe Filtrum gebracht; sie wog gegläht 1,422 Gr. = 46,094 p. Ct.

c) Die Flüssigkeit wurde nun durch caustisches Ammoniak praecipitirt und der entstandene Niederschlag mittelst Kalilösung, bernsteinsäuren Ammoniaks u. s. f. in 22,191 p. Ct. Alaunerde und 15,841 p. Ct. Eisenoxyd zerlegt; zugleich liefs sich noch etwas Mangan ausscheiden.

d) Die ammoniakalische Flüssigkeit (in c) wurde abgedampft und das (in c) ausgeschiedene Manganoxyd, in Salzsäure aufgelöst, zu derselben hinzugefügt und die Flüssigkeit nun durch Hydrothion-Ammoniak praecipitirt. Das aus dem Schwefel-Mangan durch Behandlung mit Salzsäure und basisch kohlensaurem Kali ausgeschiedene kohlensaure Manganoxydul gab 2,109 p. Ct. Manganoxyd.

Die Analyse mit kohlensaurem Natron gab daher folgendes Resultat:

Kiefelerde	.	.	46,094	
Alaunerde	.	.	22,191	
Eisenoxyd	.	.	13,841	
Manganoxyd	.	.	2,109	
Flusssäure	.	.	3,761	
Kali	.	.	4,900	} nach A.
Lithion	.	.	4,206	
<hr/>				
97,102				

Legt man dagegen die Analyse A mit kohlensaurem Baryt zu Grunde, so erhält man:

Kiefelerde	.	.	46,233
Alaunerde	.	.	14,141
Eisenoxyd	.	.	17,973
Manganoxyd	.	.	4,573
Kali	.	.	4,900
Lithion	.	.	4,206
Flußsäure	.	.	3,761
<hr/>			
95,787			

Bei der Vergleichung dieser beiden Resultate ergibt sich eine beträchtliche Verschiedenheit in der relativen Menge der Alaunerde und des Eisenoxyds, ungeachtet der analysirte Glimmer von einer und derselben Kristalldruse genommen worden war. In beiden Fällen wurde die Alaunerde von dem Eisenoxyd durch einen Ueberschuß von caustischem Kali getrennt, so daß die alkalische Flüssigkeit durch Zusatz von etwas Salzsäure zwar getrübt wurde, die Trübung aber durch Umrühren wieder verschwand. Auch löste sich das Eisenoxyd bei A und B durch mäßige Digestion in Salzsäure vollkommen auf. Da Eisenoxyd und Alaunerde isomorph sind, so läßt es sich wohl einsehen, wie beide einander wechselseitig vertreten können; auffallend bleibt es aber auf jeden Fall, daß unmittelbar zusammengewachsene Kryalle solche Verschiedenheiten zeigen. Ein ähnliches Verhalten hat übrigens Herr Bredberg bei Granaten von Sala wahrgenommen, welche dem Aussehen und dem Verhalten vor dem Löthrohr nach einander vollkommen gleichen, dort fand sich noch überdies Bittererde durch den mit ihr isomorphen Kalk vertreten. — Es muß jedoch bemerkt werden, daß der Sauerstoff der Alaunerde sammt dem des Eisenoxyds bei B größer ist als bei A.

C. Bestimmung des Wassergehalts.

2,167 Gramme Glimmer wurden in einem Platintiegel eine Stunde lang einer sehr heftigen Hitze ausgesetzt. Es wurde eine graulichschwarze geschmolzene Masse erhalten, und der Gewichtsverlust betrug 0,851 p. Ct. Dieses entspricht daher bei weitem nicht der ganzen Menge der Flusssäure; und wenn die Flusssäure wirklich durchs Glühen ausgetrieben würde, so würde sie als Kieselflusssäure entweichen, und der Gewichtsverlust müßte daher das Gewicht der wirklich in dem Glimmer enthaltenen Flusssäure um vieles übersteigen. Da noch überdies dieser Glimmer, wenn er für sich im Kolben erhitzt wird, Spuren von Feuchtigkeit von sich giebt, so möchte wohl der erhaltene Gewichtsverlust dem größten Theil nach auf Rechnung von hygrokopischem Wasser geschrieben werden dürfen. Um jedoch völlige Gewissheit darüber zu erhalten, daß die Flusssäure durchs Glühen aus diesem Glimmer *nicht* ausgetrieben wird, wurde der geschmolzene Glimmer mit dem 4fachen seines Gewichts von basisch kohlensaurem Natron bedeckt und von neuem einer sehr heftigen, 2 Stunden lange anhaltenden Glühhitze ausgesetzt. Die Masse wurde in Wasser aufgeweicht und mit kochendem Wasser ausgelaugt. Der nicht aufgelöste Theil löste sich in Salzsäure mit Zurücklassung von etwas gallertartiger Kiesel Erde gänzlich auf; das Glühen mit kohlensaurem Natron hatte mithin eine vollständige Aufschließung bewirkt. Die alkalische Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Ammoniak digerirt, von dem entstandenen Niederschlag abfiltrirt und mit Salzsäure übersättigt. Statt daß nun aber die Kohlensäure, wie früher, dadurch ausgetrieben wurde, daß man die saure Flüssigkeit in einem flachen Gefäß auf einen lauwarmen Ofen stellte, brachte man diese unter den Recipienten einer Luftpumpe so lange, bis gar keine Gasblasen mehr sich entwickelten, und verfuhr nun, um die Quantität der Flusssäure zu bestimmen, auf dieselbe Weise, wie zuvor. Es wurden 0,6766 Gr. geglühter flusssäurer Kalk erhalten, welche 8,530 p. Ct. Flusssäure entsprechen. Die Menge der Flusssäure war daher bei diesem Versuch mehr als das Doppelte von der bei B erhaltenen. — Wir müssen es übrigens vor der Hand dahin

gestellt seyn lassen, ob die grössere Menge Flusssäure, welche in diesem letzteren Versuch erhalten wurde, einzig dem Umstand zuzuschreiben ist, daß zur Austreibung der Kohlenensäure statt einer etwas erhöhten Temperatur bloß Aufhebung des Luftdrucks angewandt wurde.

Zufolge den in A und C erhaltenen Resultaten wird die Zusammensetzung dieses Glimmers folgende:

Kieselerde	.	.	46,233
Alaunerde	.	.	14,141
Eisenoxyd	.	.	17,973
Manganoxyd	.	.	4,573
Kali	.	.	4,900
Lithion	.	.	4,206
Flusssäure	.	.	8,530
Wasser	.	.	0,831
			<hr/> 101,387

Wenn man einerseits die Allgemeinheit des Vorkommens der Flusssäure in den Glimmern, andererseits die sehr beträchtliche Menge derselben in den Lithion-Glimmern in Erwägung zieht, so muß man sich überzeugen, daß diese Säure für den Glimmer von einer großen Bedeutung ist, wenn sie auch gleich in manchen Glimmerarten nur in sehr geringer Menge enthalten seyn sollte. Es scheint in dieser Beziehung ein unmerklicher Uebergang vom Glimmer zu dem Talk Statt zu finden, so wie auch in Hinsicht des Bittererdgehalts von dem Talk zu dem Glimmer durch die einaxigen Glimmer ein Uebergang gebildet wird. — Auch in Absicht auf geognostische Verhältnisse zeigen sich Uebergänge vom Glimmer zum Talk; häufig ersetzt in den Urgebirgen Talk den Glimmer, und vom Glimmerschiefer findet oft ein unmerklicher Uebergang zum Talkschiefer Statt, so daß bisweilen nicht einmal die Farbe sich ändert, wenn die eine Gebirgsart in die andere übergeht. — Aus einer vergleichenden und ausgedehnten Untersuchung verschiedener Talke mit solchen Glimmern namentlich, welche unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen, würden sich gewiss in mehrfacher Beziehung interessante Resultate ergeben.