

Trotz dieser bedeutenden Temperaturänderungen, die wegen der Trägheit der Ventile nur einen angenäherten Werth bilden können, ist es wohl vorläufig unmöglich, dieselben experimentell nachzuweisen, da auch das feinste Thermoelement nicht im Stande ist, den raschen Temperaturwechseln der tönenden Gase zu folgen.

Adamellogranit und Adamellogranitglimmer.

Von

Dr. A. Baltzer.

Es wird bekanntermassen heut zu Tage immer schwieriger zwischen den einzelnen Gesteinen scharfe Grenzen zu ziehen und bestimmte Arten zu fixiren, in deren Rahmen genau eine Anzahl natürlicher Vorkommnisse passt. Man ist daher mehr und mehr auf den Standpunkt gekommen, Gesteinstypen anzunehmen, welcher Begriff implicite das Zugeständniss enthält, dass es Zwischenformen von nicht so charakteristischer und demgemäss schwankender Stellung gibt. Ein Typus repräsentirt eine Reihe von Formen, die in einem bestimmten Verwandtschaftsverhältniss zu einander stehen, und bei kleinen Verschiedenheiten sich doch einem allgemeinen Schema unterordnen, wie in der organischen Chemie die Glieder einer homologen Reihe. Es sind aber die Gesetzmässigkeiten dieser petrographischen homologen Reihen wegen der complicirten Verhältnisse versteckter und unendlich viel schwieriger aufzuhellen.

Zwei Typen oder Formenkreise können sich nur in einem einzigen Punkte berühren, so dass nur ein Glied beiden gemeinschaftlich ist oder sie schneiden sich so, dass eine grössere Anzahl von Formen beiden zusammen zukommt. Jedenfalls hat es mehr subjectiven als objectiven Werth Grenzpfähle zu stecken, wo die Natur allmälige Uebergänge macht.

Die systematische Anschauungsweise verfährt analytisch. Ihre auf feinste Artunterscheidung gerichteten Bestrebungen haben das Gute, die Begriffe zu möglicher Schärfe auszubilden, ihre Schwäche beginnt da, wo sie sich bemüht, die Grenzen der Arten zu definiren. Ging man daher in diesem Bestreben zu weit, so ist es gut den umgekehrten Weg zu machen, synthetisch das Gleichartige unter gemeinsamen Gesichtspunkten zusammenzufassen, um dadurch den grossen Zusammenhang und die Frage nach der Entstehung nicht aus den Augen zu verlieren.

Ein solches Verbindungsglied, in welchem sich zwei Formenkreise berühren, ist der Granit-Diorit der Adamellogruppe, jener imposanten Centralmasse, die, zwischen Ortlergruppe und Gardasee gelegen, das letzte grosse, eigentlich vergletscherte Gebirgsmassiv der Alpen gegen Süden bildet.

Im Jahre 1869 gestattete mir eine mit Hrn. Siber-Gysi, Präsident der zürcherischen Sektion des schweizerischen Alpenklubs, dahin ausgeführte Expedition die verschiedenen Varietäten dieses Granits in dem bisher noch ununtersuchten Hintergrund von Val Salarno zu sammeln; ferner wurde die Idee meines Reisegefährten zum ersten Mal die Adamellogruppe von Val Salarno, d. h. von Osten aus zu durchkreuzen und dabei den von Lieutenant Peyer

(von der andern Seite) aus zuerst erreichten Mte. Adamello zu besteigen, glücklich durchgeführt.¹⁾

Der Adamellogranit, aus dem der mächtige Kern des Gebirges besteht, bildet ein petrographisch interessantes Verbindungsglied zwischen Granit und Diorit. Seine Stellung in der Reihe der Feldspathgesteine ergibt sich am Besten aus folgender Zusammenstellung:

Orthoklas	Orthoklas	Oligoklas
Quarz	Quarz	Orthoklas
<u>Halbgranit</u>	weisser Glimmer	Quarz
	kein dunkl. Glimmer	<u>beide Glimmerarten</u>
	<u>Pegmatit (Delesse)</u>	<u>Granit</u>
Oligoklas	Oligoklas	Trikl. Feldspath
Orthoklas	Orthoklas	(Oligokl. + Labrador)
Quarz	Quarz	Orthoklas (wenig)
Hornblende	Glimmer	Quarz
<u>Hornblendegranit</u>	<u>Hornblende</u>	Glimmer
	Syenitgranit	<u>Hornblende</u>
		<u>Adamellogranit</u>
Trikl. Feldspath	Trikl. Feldspath	
Hornblende	Hornblende	
Quarz wenig	<u>Diorit</u>	
<u>Quarzführend. Diorit</u>		

Schon von A. Escher von der Linth²⁾ beobachtet, wurde er von v. Rath³⁾ beschrieben unter dem Namen

¹⁾ Vergl. Monte Adamello von Gustav Siber-Gysi im Jahrbuch des schweizer. Alpenklubs 1870, sowie Geologische Notizen aus der Adamellogruppe von A. Baltzer ibid.

²⁾ B. Studer's Geologie der Schweiz, pag. 292.

³⁾ Beiträge zur Kenntniss der eruptiven Gesteine der Alpen in d. Z. d. d. geolog. Gesellsch. XVI, 1864, p. 249.

Tonalit. Danach besteht das Gestein aus Feldspath (vorwiegend triklin. Feldspath mit wenig Orthoklas), Quarz, Glimmer und Hornblende, v. Rath stellt es nach seinen mineralogischen und geognostischen Merkmalen unmittelbar neben den Diorit, er sucht namentlich zu beweisen, dass es keinem der bis jetzt bekannten und benannten Felsarten zugeordnet werden kann.

Ob man das Gestein Adamelldiorit oder Adamellogranit nennen will, ist, wie obige Reihe zeigt, ziemlich gleichgültig, im ersteren Fall legt man auf die Hornblende, im zweiten Fall auf Quarz, Glimmer und Orthoklas mehr Gewicht.

Wenn aber doch benannt und eingetheilt werden muss, so bin ich mehr geneigt, das Gestein zum Granit zu rechnen und demgemäss als Adamellogranit zu bezeichnen.

Dazu bestimmt mich der Umstand, dass es einerseits immer Quarz führt, anderseits aber im hinteren Salarnothal auf den Moränen sich Stücke fanden, wo die Hornblende fehlte und die dann vom Granit sich kaum noch unterscheiden liessen. v. Rath meint, man fände in keinem Handstücke eines der beiden Mineralien Glimmer und Hornblende allein, welcher Fehler auch in Zirkels Petrographie¹⁾ übergegangen ist.

Jedenfalls scheint mir die Ansicht v. Rath's unhaltbar, wonach dies Gestein keiner der bisher bekannten Felsarten zugeordnet werden könne und als deren Consequenz die Aufstellung einer neuen Art »Tonalit« erschiene. Ausser dem schon erwähnten Mangel der Hornblende sprechen noch folgende allgemeine und besondere Gründe gegen diese Ansicht. Die relativen Mengen der Bestandtheile schwanken im Ganzen betrachtet doch in weiten

¹⁾ II. pag. 23.

Grenzen, der Begriff Tonalit dehnt sich daher selbst wieder zu einer Reihe aus, von der gewisse quarzarme Glieder mehr Diorit, dagegen hornblendefreie Vorkommnisse mehr Granit sind, während Stücke mit 10—12 Mm. langen Hornblendekrystallen porphyrartige Structur bekommen. In der That kann jeder der vier Hauptbestandtheile unseres Granites vorwalten, wonach sich von selbst die verschiedenen Varietäten ergeben. Ein Hornblendeadamellogranit mit vorwaltender Hornblende findet sich in der Gegend der Millerfurkel.

Dass der Adamellogranit eine abweichende triklone Feldspathspezies (Sauerstoffverhältniss 1 : 3 : 7) enthält, kann auch nicht veranlassen, ihn als eigenthümliche Felsart anzusprechen, da nach Kenngott¹⁾ diese Spezies in Anwendung der tschermak'schen Hypothese sich auch als Verwachsung von Labrador und Oligoklas betrachten lässt.

Was den Namen Tonalit anbelangt, so ist er einer sehr untergeordneten Lokalität, dem Monte Tonale, nördlich der Adamellogruppe, entlehnt und müsste mindestens mit Adamellit vertauscht werden; dann aber wäre man nicht weit davon, auch einen Gotthardit und Ponteljesit zu taufen. In der That, wenn man eine vollständige Suite von Alpengraniten überschaut, mit ihren so äusserst mannigfaltigen Uebergängen, nicht zu reden von den metamorphischen Reihen, so erscheint möglichste Rückkehr zur Einheit der petrographischen Begriffe, namentlich vom chemisch-geologischen Standpunkte aus, sehr angezeigt.

Im Folgenden unternehme ich es, eine Lücke in der Kenntniss des Adamellogranits durch nähere Untersuchung des in ihm enthaltenen Glimmers auszufüllen. Adamellogranitglimmer: Schwärzlichgrün, als Pulver grünlich grau,

¹⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. XVII, 1866, 569.

bildet charakteristische, sechsseitige, hexagonal oder orthorhombisch krystallisirende Tafeln (bis 6 Mm. breit) oder Prismen. Geglüht röthlich-goldgelb, weder vor- noch nachher basische Reaktion gebend. Das bei 100^o getrocknete Pulver ist stark hygroskopisch. Spez. Gewicht 3,07.

Das Material zur Analyse lieferte eine Varietät aus dem hinteren Salarnothal (Moräne des Salarnogletschers) mit besonders schön ausgebildetem, den vorwaltenden Bestandtheil bildenden Glimmer, Hornblende wenig. Feldspath weiss, Quarz grau bis grauröthlich. Reines Material war trotz der relativen Grösse der Tafeln nur durch mehrfaches, sorgfältiges Sortiren, Spalten der Tafeln und Untersuchung jedes einzelnen Spaltungsstückes unter der Loupe zu erhalten, da ein weisses, weiches, zeolithartiges Mineral die Glimmerlamellen am Rande begrenzt, theilweis sie auch in der Mitte durchsetzt.

Mit verdünnter Salz- und Schwefelsäure behandelt verliert der Glimmer leicht die Farbe, behält aber seine Form. Die alsdann schön silberweissen Tafeln enthalten noch gewisse Mengen basischer Bestandtheile, bei deren Extraktion sie nach und nach zu kleinen Blättchen zerfallen. Der Angriff der Säure erfolgt vom Rand aus durch Eindringen zwischen den oP parallelen Spaltungsflächen, so dass in einem gewissen Stadium die Lamellen dunkle Kerne mit weissem Rand zeigen. Eine geringe Spur eines schwarzbraunen Pulvers bleibt neben den erwähnten Blättchen bei der Auflösung zurück.

Vermuthlich wird der in manchen Varietäten des Adamellogranits enthaltene weisse Glimmer ein Zersetzungsprodukt des dunklen, eisenhaltigen, durch CO₂ oder Carbonate sein, was auch für einige andere weisse Glimmer gelten dürfte.

Die früheren Analysen der Magnesiaglimmer (Ram-

melsberg¹⁾ führt deren 25 an) leiden bekanntlich meistens an dem Uebelstand, dass Eisenoxydul und Oxyd nicht getrennt, sondern zusammen als Oxyd in Rechnung gebracht sind. Eine weitere Ungenauigkeit gewisser eisenreicher und magnesiaarmer Glimmeranalysen mit mangelnder Oxydulbestimmung ergibt sich aus folgender Betrachtung. Es ist eine in die Augen springende Gesetzmässigkeit beim Ueberschauen der Glimmeranalysen, dass, je eisenreicher ein Glimmer ist, um so weniger Magnesia er enthält. Da Magnesia das Eisenoxydul, nicht das Oxyd vertritt, so müssen magnesiaarme Glimmer einen beträchtlichen Theil des Eisens im Oxydulzustand enthalten. Berechnet man nun die Eisenoxydulmenge solcher Analysen annähernd nach der gefundenen Magnesiaquantität, so stellt sich die Summe der Procente zumeist weniger günstig.

Die folgende Zusammenstellung gibt die Zusammensetzung des Adamellogranitglimmers verglichen mit einigen verwandten anderen Magnesiaglimmervarietäten.

	Adamellogranit- glimmer bei 100° gotr.	Lepidomdan von Soltmann	Glimmer von Miask im Ural (Kohell)	Glimmer a. d. Zirkonsyenit von Norwegen (Scheerer)	
Kieselsäure ²⁾ . .	36.43	37.40	42.12	35.26	
Eisenoxyd . . .	16.71	27.66	10.38	12.47	
Thonerde . . .	14.40	11.60	12.83	10.24	
Eisenoxydul ²⁾ . .	17.40	12.43	9.36	18.84	
Magnesia . . .	6.87	} 0.26	16.15	3.24	
Kalk	1.66		—	0.05	
Kali	5.54		9.20	8.58	9.20
Natron	0.03		—	—	0.60
Manganoxydul . .	Sp.	—	—	2.14	
Titansäure . . .	—	—	—	4.68	
Wasser	—	0.60	—	2.71	
Glühverlust . . .	—	—	1.07	—	
	99.04	99.49	100.49	99.43	

¹⁾ Mineralchemie, pag. 667.

²⁾ Zweimal bestimmt. Ausserdem fanden sich Spuren von Baryt, Strontian, Mangan.

Berechnung der Sauerstoffmengen für den
Adamellogranitglimmer:

$$\begin{array}{l} \text{SiO}_2 = 19.43 \quad \text{Fe}_2\text{O}_3 = 5.01 \quad \text{FeO} = 3.84 \quad \text{KO} = 0.94 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 = 6.71 \quad \text{MgO} = 2.74 \quad \text{NaO} = 0.007 \\ \text{CaO} = 0.47 \end{array}$$

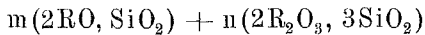
Hieraus berechnet sich

das Sauerstoffverhältniss von

	RO	: R ₂ O ₃	: SiO ₂	
Adam. gr. gl. . . .	4	: 5.9	: 9.7	= 4 : 6 : 10
Lepidomelan . . .	0.96	: 3	: 4.25	= 1 : 3 : 4
Glimmer v. Miask	3.3	: 3	: 7.2	= 6 : 6 : 12
Glimmer a. d. Zir-				
konsyenit v. Norwegen	1	: 1.05	: 1.99	= 6 : 6 : 12

Hieraus ergibt sich für den Adamellogranitglimmer Folgendes:

Derselbe fügt sich der allgemeinen Formel der Magnesiaglimmer, welche Verbindungen von Singulosilicaten sind



und bestätigt dieselbe aufs Neue.

Er bildet aber den bisher noch nicht beobachteten einfachen Fall derselben, wo $m = 2$ und $n = 1$, seine Formel ist daher:



Seiner Zusammensetzung und Formel nach ist er ein Eisenoxydul-Magnesiaglimmer und schliesst sich dem Lepidomelan an.

Im Folgenden habe ich die bisher formulirten Magnesiaglimmer, soweit sie mir bekannt waren, nach dem Faktor n geordnet.

Allgemeine Formel der Magnesiaglimmer $m\dot{R}^2\ddot{S}i + n\ddot{R}^2\ddot{S}i^3$.

Erste Reihe $n = 1$.						
$\dot{R}^2\ddot{S}i + \ddot{R}^2\ddot{S}i^3$ Lepidomelan (Soltmann)	$2\dot{R}^2\ddot{S}i + \ddot{R}^2\ddot{S}i^3$ Adamellogranit- glimmer (Baltzer)	$3\dot{R}^2\ddot{S}i + \ddot{R}^2\ddot{S}i^3$ Glimmer v. Miask* (Ural) (Kobell). Glimmer a. d. Zir- konsyenit v. Nor- wegen (Scheerer)		$5\dot{R}^2\ddot{S}i + \ddot{R}^2\ddot{S}i^3$ Glimmer v. Jeffer- son Co., Newyork (Meitzendorff)	$6\dot{R}^2\ddot{S}i + \ddot{R}^2\ddot{S}i^3$ Glimmer v. Ed- wards, St. Law- rence Co., Newyork (Craw)	
Zweite Reihe $n = 2$.						
			$3\dot{R}^2\ddot{S}i + 2\ddot{R}^2\ddot{S}i^3$ Glimmer a. d. Pro- togyn der Alpen* (Delesse)		$9\dot{R}^2\ddot{S}i + 2\ddot{R}^2\ddot{S}i^3$ Glimmer aus dem Glimmerporphyr von Servance* (Delesse)	
Dritte und vierte Reihe vac.						
Fünfte Reihe $n = 5$.						
			$3\dot{R}^2\ddot{S}i + 5\ddot{R}^2\ddot{S}i^3$ Glimmer von Ab- borfors, Finland* (Svanberg)			

* Annähernd den Formeln entsprechend.

Diese Formeln haben nur den Zweck, eine Uebersicht über die Glimmer zu gewähren und sind daher übereinstimmend in alter Weise geschrieben. Sie machen also nicht den Anspruch, dem gegenwärtigen Standpunkt der Chemie entsprechende rationelle Ausdrücke zu sein. Einerseits genügt ja bekanntlich die dualistische Formulirung der Silicate den Anforderungen der neueren Chemie überhaupt längst nicht mehr, andererseits ist der früher angenommene Isomorphismus der Basen RO und R_2O (die in obigen Formeln zusammengefasst worden sind) zwar vom Standpunkt der Valenz aus begreiflich, nicht aber, wenn man von der Hypothese ausgeht, dass isomorphe Kristallmoleküle eine gleiche Anzahl positiver oder negativer Atome enthalten müssen.

Wenn eine Chemie des Siliciums geschaffen sein wird, in ähnlicher Weise in allen Richtungen bearbeitet wie jetzt die Chemie des Kohlenstoffs, dann wird es möglich sein rationelle Glimmerformeln aufzustellen.
