

Bemerkungen über den Serpentinfels und den Gabbro von Neurode in Schlesien

von

Herrn **August Streng**.

Vor einiger Zeit erhielt die hiesige Mineraliensammlung eine Reihe von Gebirgsarten zugeschickt, unter denen Eine ganz besonders meine Aufmerksamkeit auf sich zog. Es war diess ein Serpentinfels, der dem in der Gegend von Harzburg vorkommenden so täuschend ähnlich sah, dass ich auf den ersten Blick glaubte, ein Handstück von dort vor mir zu haben. Als ich sah, dass es von Neurode in Schlesien war, beschloss ich, dieses Handstück etwas genauer zu untersuchen, wobei es sich herausstellte, dass es fast in jeder Beziehung mit dem Serpentinfels von Harzburg übereinstimmt.

Das Gestein stellt im Wesentlichen ein mittel- bis grobkörniges Gemenge eines gestreiften Feldspaths mit Serpentin dar; dazwischen liegen kleine, schwarze, metallglänzende Körnchen von Magneteisen und nur sehr selten kleine Blättchen von Schillerspath. Das ganze Gestein ist ziemlich stark magnetisch.

Wenn man die Beschreibung, die G. VOM RATH* von den bei Neurode vorkommenden Gebirgsarten geliefert hat, mit dem fraglichen Handstücke vergleicht, so findet man, dass es derjenigen Serpentinabänderung angehört, die in der dortigen Gegend den Namen Forellenstein führt. Diess wurde mir

* Pogg. Ann. 95, p. 533.

auch vor Kurzem mündlich von Herrn v. RATH, dem ich das Handstück zeigte, bestätigt.

Der Feldspath dieses Gesteins, den v. RATH als Labrador beschreibt, ist sehr frisch, indessen nicht überall von derselben Beschaffenheit; er ist nämlich theils späthig, theils dicht. Die späthige Abänderung zeigt deutliche Blätterdurchgänge und ist auf den vorherrschenden stark gestreift, was schon mit dem blossen Auge sichtbar ist. Zuweilen sind zwei Feldspathsäulen zwillingsartig nach dem Karlsbader Gesetz verwachsen, wie diess auch von G. v. RATH angegeben wird.

Neben solchen entschieden späthigen Feldspathsäulen sind aber auch solche zu finden, an denen die Spaltflächen zwar noch vorhanden, aber nicht so deutlich sichtbar sind; hier lässt sich die Streifung nur noch schwer, aber doch mitunter noch sehr genau erkennen. Diese Feldspathe werden nun zuweilen vollständig dicht, so dass auch keine Spur eines Blätterdurchgangs mehr sichtbar ist. Da die Übergänge sich verfolgen lassen, so ist kein Zweifel, dass sowohl die entschieden späthigen, als auch die dichten Feldspathe Einer und derselben Art angehören. Dieselbe Erscheinung kann man sowohl bei den Labradoren des Harzburger Gabbro, als auch bei den Anorthiten des dortigen Serpentinfels beobachten, wie diess in einer früheren Abhandlung * beschrieben ist.

Beide Abänderungen sind graulichweiss und durchscheinend; die späthige ist stark glasglänzend, die dichte dagegen schimmernd bis matt, während die Übergänge oft schwach fettglänzend erscheinen.

Das spec. Gewicht dieses Feldspaths fand v. RATH zu 2,709; ich fand es bei 18^o C. zu 2,76.

Mit Säuren braust das Mineral nicht, es enthält also keine Kohlensäure. Mit schwach verdünnter Schwefelsäure versetzt gelatinirt das Pulver des Minerals.

Zu der folgenden Analyse Nro. 1 wurden nur stark späthig erscheinende Stückchen dieses Feldspaths, die auf den Blätterdurchgängen stark glänzend waren, genommen:

* Dieses Jahrb. 1862, p. 525 und 935.

Nro. 1.		Sauerstoff- Gehalt:	Sauerstoff- Verhältniss:
Kieselerde	45,05	23,391	4 oder 4,8
Thonerde	30,00	14,023 } 14,613	2,5 3
Eisenoxyd	1,97	0,590 } 5,825	1 1,19
Kalkerde	16,71	4,752 } 2,782	
Magnesia	1,29	0,515 } 1,19	
Kali	0,48	0,081 } 1,19	
Natron	1,86	0,477 } 1,19	
Wasser	3,13	2,782 } 1,19	
	<u>100,49.</u>		

Der Sauerstoff-Quotient ist 0,8736.

G. v. RATH hatte für diesen Feldspath Folgendes gefunden:

Nro. 2.		Sauerstoff- Gehalt:	Sauerstoff- Verhältniss:
Kieselerde	47,05	24,45	4 oder 4,99 oder 4,5
Thonerde	30,44	14,21 } 14,68	2,4 3 2,7
Eisenoxyd	1,56	0,47 } 5,40	0,88 1,10 1
Kalkerde	16,53	4,70 } 1,10	
Magnesia	0,09	0,03 } 1,10	
Kali	0,78	0,13 } 1,10	
Natron	2,10	0,54 } 1,10	
Glühverlust	1,87		
	<u>100,42.</u>		

Man sieht aus der Vergleichung beider Analysen, dass sie fast vollständig mit einander übereinstimmen. Sie unterscheiden sich fast nur durch den in Nro. 2 etwas grösseren Kieselerde- und Alkali-Gehalt.

G. v. RATH beschreibt diesen Feldspath als einen Labrador, doch bemerkt er selbst, dass die Zusammensetzung wenig mit derjenigen des Labradors übereinstimme, und dass daher vermuthlich dieses Mineral trotz des frischen Ansehens schon verändert sey. Ich kann diese Vermuthung schon deshalb nicht theilen, weil der im Neuroder Gabbro vorkommende echte Labrador nach v. RATH'S Analyse einen Kalkgehalt von nur 10,57 % hat und die Veränderung somit wesentlich in einer bedeutenden Zunahme des Kalks bestanden haben müsste, was unwahrscheinlich ist. Hat dieses Mineral eine Veränderung erlitten, so hat sie wohl vorzugsweise in einer Wasseraufnahme bestanden.

Die Zusammensetzung und das Sauerstoff-Verhältniss dieses Feldspaths weist eher auf den Anorthit hin. In Nro. 1 ist das Verhältniss des Sauerstoffs der Einatomigen Basen zu dem der Kieselerde genau wie beim Anorthit, nämlich wie 1 : 4 und nur das der dreiatomigen Basen zu dem der Kieselerde wie 2,5 : 4, während es beim Anorthit wie 3 : 4 seyn müsste. Auch in der zweiten Analyse sind die Sauerstoff-Verhältnisse ähnlich. Schon hierdurch ist es sehr wahrscheinlich, dass dieser Feldspath nicht Labrador, sondern Anorthit ist. Jeder Zweifel muss aber schwinden, wenn man die vorstehenden Analysen vergleicht mit der Zusammensetzung des Anorthits aus dem Enstatitfels von Harzburg* oder aus vesuvischen und isländischen Laven. Es fallen die in beiden Analysen, Nro. 1 und 2, erhaltenen Zahlen vollständig in die bei andern Anorthitanalysen gegebenen Grenzen. Ganz besonders entscheidend ist der hohe Kalkgehalt, der bei keiner bekannten Analyse eines unzweifelhaften Labradors 16,71 % erreicht, während der Kalkgehalt des Anorthits zwischen 15,68 und 19 % schwankt. Aber auch selbst der Thonerdegehalt, der dem Sauerstoffverhältnisse nach zu gering erscheint, ist doch höher, der Gehalt an Alkalien geringer, als in fast allen Labradoranalysen. Dass die Übereinstimmung keine ganz vollkommene ist, hat entweder darin seinen Grund, dass schon eine Zersetzung oder Umwandlung stattgefunden hat, oder darin, dass fast alle in der Natur vorkommenden Mineralien, vorzugsweise aber die Gemengtheile von Gesteinen verhältnissmässig sehr unrein sind, indem sie eben nur Einmal zum Krystallisiren kamen und dabei gewiss grössere oder geringere Mengen der Mutterlaugenbestandtheile mit einschlossen (hier also z. B. kieselsauren Kalk): oder der Feldspath ist keine reine einfache Species, sondern vielleicht ein Gemenge oder eine Verwachsung mehrerer Feldspatharten, wie diess ja bei andern Feldspathen schon mehrfach beobachtet worden ist. In diesem Falle würde

* Dieses Jahrb. 1862, p. 525. Das Gestein wurde damals Protobastitfels genannt. Da aber das Mineral, nach dem es benannt wurde, sich als Enstatit erwiesen hat, so muss auch die Gëbirgsart Enstatitfels heissen.

aber doch der Anorthit stark vorwiegend seyn. Ich werde weiter unten nochmals auf diese Möglichkeit zurückkommen.

Der zweite Gemengtheil ist ein serpentinartiges Mineral von genau derselben Beschaffenheit, wie der Serpentin der Baste; $\frac{1}{2}$ —2 Zoll grosse eckige oder auch mehr gerundete Stücke liegen ziemlich gleichmässig zwischen dem Anorthit vertheilt. Diese Stücke bestehen aus einer feinkörnigen schwarzen Masse, deren einzelne Körner man sehr deutlich sieht, wenn man sie im Lichte spiegeln lässt. Jedes einzelne feine Körnchen hat dann deutlichen Fettglanz, der aber nicht von Blätterdurchgängen, sondern von dem wahrscheinlich muschlig gerundeten Bruche der Körnchen herzurühren scheint. Die Masse ist mit dem Messer leicht ritzbar und gibt einen hellgrauen Strich. Sie ist völlig undurchsichtig, selbst an dünnen Kanten, und zeigt einen unebenen Bruch. Vor dem Löthrohre ist sie unschmelzbar, sie wird aber beim Glühen härter und nimmt eine braune Farbe an. Dabei treten hier, ähnlich wie bei dem Harzburger Serpentine, schwarze feine Schnürchen deutlich hervor, deren Beschaffenheit indessen nicht erkennbar ist. Gleichwohl kann man nach der Analogie mit dem Harzburger Serpentin annehmen, dass diese Schnürchen wie bei diesem aus Magneteisen bestehen. Nach dem Glühen ist aber die körnige Beschaffenheit der ganzen nun braungewordenen Masse noch deutlicher sichtbar, ja es treten jetzt einzelne grössere Körnchen mit weit stärkerem Glasglanze hervor, als vor dem Glühen.

Aber auch Magneteisen ist in grösseren Mengen fein eingesprengt in dem Gesteine vorhanden und zwar theils in deutlich erkennbaren grauschwarzen Körnern, die besonders schön sichtbar sind, wenn sie, was selten vorkommt, in dem weissen Feldspathe eingebettet liegen; theils noch feiner eingesprengt wahrscheinlich in den feinen, dünnen, schwarzen, erst beim Glühen hervortretenden Schnürchen. Man kann diess schon daraus schliessen, dass, wenn man das Gestein zerstösst und mit einem Magneten durch das Pulver fährt, eine grosse Menge Serpentin körnchen hängen bleiben, an denen man auch unter der Lupe kein Magneteisen erkennen kann. Ausserdem ist das ganze Gestein ziemlich stark magnetisch.

Die Ähnlichkeit mit dem Harzburger Gestein tritt auch noch dadurch hervor, dass die mit einem Magneten aus dem Gesteine gezogenen Theilchen vor dem Löthrohre eine schwache aber deutliche Chromreaktion geben; es scheint also auch hier chromhaltiges Magneteisen vorhanden zu seyn.

Endlich finden sich in diesem Gesteine noch kleine Schillerspathblättchen, die aber nur sehr vereinzelt vorkommen. Dieselben sind von graugrüner Farbe, lassen sich leicht mit dem Messer ritzen und haben den eigenthümlichen schillernden Glanz auf der deutlichsten Spaltfläche. Gern hätte ich dieses Mineral einer genaueren Untersuchung unterworfen, um seine Zusammensetzung mit derjenigen des Harzburger Schillerspaths zu vergleichen, allein ich konnte kein genügendes Material erhalten.

Wenn nun aus der vorstehenden Beschreibung des Serpentinfels von Neurode schon hervorgeht, dass er vollständig mit dem Harzburger Serpentinfels übereinstimmt, so wird die Gleichheit beider Gesteine noch weiter sichtbar, wenn man ihre chemische Zusammensetzung mit einander vergleicht.

Eine von Herrn FICKLER in meinem Laboratorium ausgeführte Analyse des Serpentinfels von Neurode ergab folgende Zusammensetzung:

Nro. 3. Spec. Gew. = 2,88 bei + 21° C.				Serpentin- fels von der Radau.
		Sauerstoff- Gehalt:	Sauerstoff- Verhältniss:	Sp.Gew. = 2,88
Kieselerde . . .	41,13 . . .	21,558 . . .	3 . . .	42,02
Thonerde . . .	13,56 . . .	6,338 . . .	. . . . .	13,89
Eisenoxyd } . . .	2,19 . . .	0,656 . . .	6,994 . 1 . . .	4,68
Chromoxyd } . . .				
Eisenoxydul . . .	6,19 . . .	1,374 . . .	. . . . .	3,19
Kalkerde . . .	6,72 . . .	3,771 . . .	. . . . .	8,01
Magnesia . . .	22,52 . . .	9,001 . . .	14,533 . 2 . . .	20,97
Kali	0,83 * . . .	0,141 . . .	. . . . .	0,44
Natron	0,96 . . .	0,246 . . .	. . . . .	0,36
Wasse	8,30 . . .	7,378 . . .	. . . . 1 . . .	6,64
		<u>102,40.</u>		<u>100,20.</u>

Sauerstoff-Quotient = 0,998.

* Der Gehalt an Kali und Natron ist wahrscheinlich etwas zu hoch ausgefallen.

Zur Vergleichung ist die Zusammensetzung des Serpentinfels von der Radau, der in meiner früheren Abhandlung mit Nro. 10 bezeichnet ist, daneben gesetzt.

Die Übereinstimmung beider Gesteine auch in ihrer Zusammensetzung ist eine ganz auffallende; der Unterschied besteht fast nur in einem geringfügigen Wechsel isomorpher Bestandtheile.

Durch eine Rechnung lässt sich nun zeigen, dass auch die Menge des in beiden Gesteinen enthaltenen Anorthits fast genau dieselbe ist und dass ferner auch in dem Neuroder Gesteine der zweite Hauptbestandtheil ein Gemenge von Serpentin und Magneteisen darstellt. Berechnet man nämlich aus dem Kalkgehalt des ganzen Gesteins unter Zugrundelegung der Anorthit-Analyse Nro. 1 den Gehalt an diesem Feldspath und zieht die für dessen Gemengtheile erhaltenen Zahlen von der Durchschnitts-Analyse ab, so bleibt ein Rest, der sehr nahe die Zusammensetzung eines magneteisenhaltigen Serpentin besitzt:

Durchschnitts-Analyse :	Anorthit:	Abgezogen bleibt :	Sauerstoff-Gehalt :	Sauerstoff-Verhältn.:
Kieselerde . . . 41,13	. 18,11	. . 23,02	. 11,953	} 12,654 . 4
Thonerde . . . 13,56	. 12,06	. . 1,50	. 0,701	
Eisenoxyd . . . 2,19	. 0,79	. . 1,40	. 0,419	} 10,748 . 3,4
Eisenoxydul . . . 6,19	. —	. . 6,19	. 1,374	
Kalkerde . . . 6,72	. 6,72	. . —	. —	
Magnesia . . . 22,52	. 0,52	. . 22,00	. 8,793	
Kali 0,83	. 0,19	. . 0,64	. 0,108	} 2
Natron 0,96	. 0,75	. . 0,21	. 0,054	
Wasser 8,30	. 1,26	. . 7,04	. 6,257	
	<u>102,40</u>	<u>40,40</u>	<u>62,00.</u>	

Das Sauerstoff-Verhältniss von



ist in dem Serpentin = 3 : 4 : 2

in dem obigen Reste = 3,4 : 4 : 2.

Berücksichtigt man nun, dass die Analyse wahrscheinlich zuviel Alkali ergeben hat, dass also wahrscheinlich jener Rest alkalifrei ist und denkt man sich den Sauerstoff-Gehalt der Alkalien, sowie einen Theil des Sauerstoffs der Basen, als zum Magneteisen gehörend, von der Summe des Sauerstoffgehalts der Basen in Abrechnung gebracht, so wird sich

das Sauerstoff-Verhältniss demjenigen des Serpentin so sehr nähern, dass die Gegenwart dieses Minerals als wesentlicher Gemengtheil keinen Zweifel mehr erleidet.

Ganz genau das Sauerstoff-Verhältniss von 3,4 : 4 : 2 wurde auch bei einem magneteisenhaltigen Serpentin von Harzburg erhalten, der mit Nro. 12 bezeichnet ist. Berechnet man jenen Rest unter Weglassung der Alkalien auf 100 und vergleicht nun die Zusammensetzung mit derjenigen des eben genannten Gesteins, so werden fast völlig gleiche Zahlen erhalten:

		Serpentin N. 12 von Harzburg:	
Kieselerde	. . . . .	37,64	. . . . . 35,67
Thonerde	. . . . .	2,45	. . . . . 2,98
Eisenoxyd	}	12,42	. . . . . 11,86
Eisenoxydul			
Magnesia	. . . . .	35,97	. . . . . 35,03
Wasser	. . . . .	11,52	. . . . . 12,04
		10,000.	

Nach vorstehender Rechnung besteht also das Gestein Nro. 3 aus

40 % Anorthit

und 62 % Serpentin + Magneteisen,

während für den Serpentinfels Nro. 10 in der mehrfach erwähnten Abhandlung folgende Zusammensetzung gefunden wurde:

Anorthit	. . . . .	41,50 %
Magneteisen	. . . . .	5,19 „
Enstatit	. . . . .	17,80 „
Serpentin	. . . . .	35,68 „

In dem Gesteine von Neurode ist nun kein Enstatit sichtbar, auch deutet die Analyse nicht auf die Anwesenheit dieses Körpers hin und darin unterscheiden sich daher beide Gesteine. Es wäre nun von grossem Interesse zu wissen, ob in andern Serpentin von Neurode Enstatit vorkommt und ob dieses Mineral auch hier mit dem Schillerspath und dem Serpentin genetisch verknüpft ist. Diese Frage wird sich nur durch Untersuchungen an Ort und Stelle unterscheiden lassen.

G. v. RATH* hat auch einen Serpentin von Neurode

* A. a. O. p. 553.

analysirt. Derselbe enthielt nach seinen Angaben sehr wenig Feldspath und etwas Schillerspath. Sein spec. Gewicht war 2,912, seine Zusammensetzung folgende:

Nro. 4.		Sauerstoff- Gehalt :	Sauerstoff- Verhältniss :
Kieselerde	38,78	20,135	} 21,565 . . . 4
Thonerde	3,06	1,430	
Eisenoxydul	14,19	3,149	} 16,695 . . . 3,1
Manganoxydul	0,90	0,202	
Kalkerde	4,51	1,282	
Magnesia	29,96	11,975	
Kali	0,29	0,049	
Natron	0,11	0,028	} 1,2
Glühverlust	7,74	6,880	
	<u>99,55.</u>		

G. v. RATH vergleicht diese Analyse mit derjenigen eines Zöblitzer Serpentin und des Schillerspaths von der Baste und findet eine annähernde Übereinstimmung. Diese ist auch offenbar vorhanden, nur ist der Gehalt an Kieselerde und an Wasser zu gering, so dass es scheint, als ob bei der Umwandlung, die gewiss auch bei diesem Gestein stattgefunden hat, zwar die Kieselerde schon vollständig fortgeführt, die zur Serpentinbildung aber nöthige Wassermenge dagegen noch nicht vollständig aufgenommen sey. Ich erblicke gerade in der geringen Wassermenge dieses Gesteins einen Wink, dass es aus einem wasserarmen oder wasserfreien Minerale entstanden seyn mag.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die Serpentinesteine von Neurode und diejenigen des Harzes fast vollständig mit einander übereinstimmen, dass hier wie dort der Serpentin zuweilen selbstständig, meist aber im Gemenge mit einem Feldspathe vorkommt, der seiner Zusammensetzung nach wesentlich für Anorthit gehalten werden muss. Diese eigenthümliche, aus Serpentin, Anorthit und Magneteisen bestehende Gebirgsart, die ich als Serpentinfels bezeichnet habe, ist also nicht auf den Harz allein beschränkt, sondern findet sich auch in Schlesien und wird gewiss auch an andern Punkten vorkommen, wo Serpentin als Gebirgsart auftritt.

Wenn nun der Serpentinfels von Neurode und derjenige von Harzburg in fast allen Beziehungen, selbst darin mit

einander übereinstimmen, dass beide mit Gabbro zusammen vorkommen, so ist mir doch durch ein Handstück, welches ich der Güte des Herrn Mineralienhändlers VÖLKELE in Volpersdorf verdanke, ein Unterschied aufgefallen, der erwähnt zu werden verdient. Dieses Handstück bildet nämlich einen grosskörnigen Gabbro, in dem viele grösse Serpentinstücke eingelagert sind, d. h. in welchem neben den Gabbro-Mineralien ein Serpentin von derselben Beschaffenheit, wie er oben geschildert wurde, einen wesentlichen Gemengtheil bildet; es ist diess also ein Beweis, dass dort ein Übergang des Einen Gesteins in das andere stattfindet. Herr v. RATH hat mir ausserdem die Versicherung gegeben, dass bei Neurode häufig solche Übergänge vorkommen, während ich diese in der Gegend von Harzburg nirgends habe auffinden können. Da indessen die Grenzen zwischen Gabbro und Serpentinfels hier überall verdeckt sind, so ist auch die Möglichkeit, dass solche Übergänge vorhanden sind, nicht ausgeschlossen, gleichwohl kann ich diese Möglichkeit für eine nur sehr entfernte halten, weil zahlreiche, an den Gesteinsgrenzen umherliegende Blöcke entweder nur aus dem Einen oder nur aus dem andern Gesteine, nie aber aus einer Mischung beider sich zusammengesetzt zeigen.

Da nach dem Vorstehenden bei Neurode der Serpentinfels in den Gabbro übergeht, und der erstere aus Serpentin und Anorthit, der letztere aus Augit-Mineralien und Labrador besteht, so werden die Übergangsglieder voraussichtlich nicht allein Labrador, sondern auch Anorthit enthalten. Es würden also hier diese beiden Feldspatharten neben einander vorkommen können. Diess führt auf die Vermuthung, dass dieselben in diesen Übergangsgliedern mit einander verwachsen seyn könnten.

Um nun die Frage, ob beide Feldspathe neben einander vorkommen, zur Entscheidung zu bringen, wurde der Feldspath dieses Übergangs-Gesteins ausgesucht und analysirt. Derselbe ist von röthlich- bis graulichweisser Farbe, hat lebhaften Glasglanz und ist deutlich spaltbar. Die Blätterdurchgänge sind stark gestreift. Zuweilen sind zwei Individuen zwillingsartig nach dem Karlsbader Gesetze verwachsen.

Im Ganzen hat dieser Feldspath ein sehr frisches Aussehen.

Die durch meinen Assistenten, Herrn Dr. HAHN, ausgeführte Analyse ergab folgendes Resultat:

Nro. 5.	Sauerstoff-Gehalt:	Sauerstoff-Verhältniss:
Kieselerde 48,54	25,203	4,53 oder 5,33 oder 6
Thonerde 29,74	13,901	} 14,172 . 2,55 . 3 . . 3,3
Eisenoxyd 0,94	0,271	
Kalkerde 15,14	4,305	} 5,566 . 1 . . 1,18 . . 1,3
Magnesia 0,68	0,272	
Kali 1,37	0,232	
Natron 2,95	0,757	
Wasser 1,02		
	<u>100,38.</u>	

Auch bei diesem Feldspathe steht das Sauerstoff-Verhältniss zwischen demjenigen des Anorthits und des Labradors; während jedoch bei den Feldspathen aus dem Serpentin von Neurode das Sauerstoff-Verhältniss sich ganz entschieden demjenigen des Anorthits zuneigt, steht es bei diesem dem Labrador weit näher:

Sauerstoff-Verhältniss von	RO	: R ₂ O ₃	: SiO ₂
bei Anorthit im Allgemeinen	1	: 3	: 4
„ Anorthit vom Radauberger nach STRENG	0,99	: 3	: 4,29
„ Anorthit aus dem Serpentinfels von Neurode nach STRENG	1,19	: 3	: 4,8
„ „ „ „ „ „ nach			
„ G. v. RATH	1,10	: 3	: 4,99
„ Labrador aus dem Übergangsgestein von Neurode nach			
„ HAHN	1,18	: 3	: 5,3
„ Labrador im Allgemeinen	1	: 3	: 6.

Ich glaube, diese Zusammenstellung zeigt schon, wie wahrscheinlich es ist, dass der fragliche Feldspath aus dem in Serpentin übergehenden Gabbro von Neurode kein reiner Labrador, sondern dass er gemengt ist mit Anorthit und dass auch die Feldspathe aus dem Serpentinfels von Neurode möglicher Weise nicht aus reinem Anorthit, sondern aus diesem, gemengt mit etwas Labrador, bestehen. Dass jedenfalls der Feldspath aus dem Übergangsgestein von Neurode dem Labrador näher steht als die Feldspathe aus dem Serpentin von dort, das ergibt nicht allein das Sauerstoff-Verhältniss, sou-

dem auch der höhere Gehalt an Kieselerde und Alkali, der geringere an Thonerde und Kalk.

Wenn nun die Analyse dieser verschiedenen Feldspathe die Annahme wahrscheinlich macht, dass sowohl in dem in Serpentin übergehenden Gabbro, als auch in dem Serpentin selbst Anorthit und Labrador gleichzeitig neben einander vorhanden seyen, so dass in jenem Gesteine der Labrador, in diesem der Anorthit vorherrscht, so bleibt diese Annahme doch immer eine sehr unsichere, wenn sich nicht aus den Gestaltungsverhältnissen dieser Feldspatharten beweisen lässt, dass sie aus zwei Species bestehen.

Das fragliche Übergangsgestein bietet aber noch ein besonderes Interesse durch, die neben dem Feldspath und dem Serpentin in ihm vorkommenden augitischen Mineralien, die in grossen Stücken als wesentliche Gemengtheile ausgeschieden sind. Dieselben sind, ganz ähnlich wie im Harzburger Gabbro, von zweierlei Art Die eine ist grün, die andere braun gefärbt; beide sind meist scharf von einander gesondert und nur selten sieht man die eine Art allmählig in die andere übergehen.

G. v. RATH, dem ich auch dieses Stück zeigte, hielt beide Mineralien für Diallag, weil sie dessen Struktur haben.

Der grüne augitische Gemengtheil hat folgende Eigenschaften:

Er hat einen deutlich hervortretenden, vorherrschenden, nicht gebogenen Blätterdurchgang und ist auf diesem glas- bis perlmutterglänzend, aber ohne metallischen Anflug. Eine zweite, minder deutliche Spaltfläche steht rechtwinklig zur ersten und ist meist glanzlos oder nur sehr schwach glänzend bis schimmernd. Der Querbruch ist ganz flachmuschlig, völlig matt und weit dunkler gefärbt. Andere als die den Abstumpfungen der Augitsäule entsprechende Blätterdurchgänge waren nicht zu entdecken.

In dünnen Blättchen ist das Mineral stark durchscheinend bis durchsichtig, sonst nur durchscheinend oder kantendurchscheinend. Die Farbe ist pistaziengrün, der Strich grau-lichweiss, die Härte grösser als 5. Schmilzt vor dem Löthrohre nicht sehr schwer zu einem grauweissen Email. Die

ungeschmolzenen Theile werden porzellanartig weiss und undurchsichtig.

Spec. Gew. = 3,29 bei + 22° C.

Nro. 6.		Sauerstoff- Gehalt :	Sauerstoff- Verhältniss :
Kieselerde . . .	51,97 . . .	26,984	} 28,601 . . . 2
Thonerde . . .	3,46 . . .	1,617	
Eisenoxydul . . .	5,84 . . .	1,296	} 14,227 . . . 1
Kalkerde . . .	18,25 . . .	5,189	
Magnesia . . .	19,37 . . .	7,742	
Wasser . . .	0,58		
	<u>99,47.</u>		

Von den durch G. v. RATH analysirten Diallagen aus dem Gabbro von Neurode weicht diess Mineral nur ab durch einen etwas grösseren Magnesia- und einen etwas kleineren Eisenoxydul- und Kalkgehalt.

Das braune augitische Mineral hat zwei rechtwinklig sich schneidende, völlig ebene Blätterdurchgänge, von denen der eine stark vorherrschend ist und perlmutterartigen Glasglanz, aber auch ohne metallischen Schimmer, besitzt, der andere aber nur schwach glänzend ist. Andere Blätterdurchgänge sind auch hier nicht erkennbar. In dünnen Blättchen ist das Mineral durchscheinend bis undurchsichtig. Die Farbe ist kastanieubraun bis dunkelbraun und zwar nicht blos auf der Oberfläche oder den Blätterdurchgängen, wie bei dem von G. v. RATH analysirten verwitterten Diallag, sondern durch die ganze Masse hindurch. Der Strich ist grauweiss, die Härte 5—6. Vor dem Löthrohre können nur ganz dünne Kanten rund geschmolzen werden; es ist also schwer schmelzbar.

Das Mineral sieht im Äusseren dem braunen augitischen Minerale, welches in dem Gabbro von Harzburg so oft als Gemengtheil vorkommt, sehr ähnlich.

Spec. Gew. = 3,29 bei + 15° C.

Nro. 7.		Sauerstoff- Gehalt :	Sauerstoff- Verhältniss :
Kieselerde . . .	52,87 . . .	27,451	} 28,259 . . . 2,03
Thonerde . . .	1,73 . . .	0,808	
Eisenoxydul . . .	15,62 . . .	3,470	} 13,915 . . . 1
Kalkerde . . .	9,31 . . .	2,647	
Magnesia . . .	19,51 . . .	7,798	
Wasser . . .	1,05		
	<u>100,09.</u>		

Leider war nicht hinreichendes Material zu einer besonderen Eisenoxydul-Bestimmung vorhanden; es wurde deshalb alles Eisen als Oxydul berechnet.

Vergleicht man die Zusammensetzung dieser Mineralien, so erhält man in beiden ein gleiches Sauerstoff-Verhältniss, welches einem Bisilikate entspricht; die allgemeine chemische Formel würde also dieselbe seyn, ja auch die speciellern Formeln würden übereinstimmen, insofern beide Mineralien Eisenoxydul, Kalk und Magnesia als wesentliche Bestandtheile enthalten. Im Einzelnen unterscheiden sie sich dadurch, dass bei gleichem Magnesia-Gehalt das Eisenoxydul und der Kalk sich gegenseitig als isomorphe Bestandtheile ersetzen: in dem grünen Minerale herrscht der Kalk vor, das Eisenoxydul aber tritt zurück; in dem braunen dagegen ist das Eisenoxydul überwiegend über den Kalk.

Es fragt sich nun, ob beide Mineralien dem Diallag, oder ob das eine diesem, das andere einer andern Augitabänderung, etwa dem Hypersthen, angehört.

Schon oben ist bemerkt worden, dass diese beiden Mineralien an einer Stelle des mir vorliegenden Handstücks geradezu in einander übergehen, indem Ein Individuum am einen Ende als braune, am andern als grüne Varietät auftritt, wobei die Blätterdurchgänge unverändert und mit gleicher Frische des Glanzes über beide Theile hingehen. Diess deutet darauf hin, dass beide Mineralien entweder einer und derselben Abänderung angehören oder dass das eine aus der Umänderung des andern entstanden ist. Im ersteren Falle hätten sich schon bei der Bildung des Krystalls die isomorphen Bestandtheile an beiden Enden mehr oder weniger gesondert, im andern Falle hätten sich bei der Veränderung Kalk und Eisenoxydul atomweise ersetzt. Aber auch wenn letzteres der Fall seyn sollte, so sind doch alle übrigen Eigenschaften mit Ausnahme der Farbe und der Schmelzbarkeit bei beiden Mineralien so übereinstimmend, dass man gewiss berechtigt ist, sie derselben Augit-Abänderung zuzuzählen.

G. v. RATH hält sie nun beide für Diallag und zwar, weil nur die Abstumpfung der Augitsänlenkanten als Blätterdurchgänge sichtbar sind, während er ein anderes in den

Neuroder Gesteinen vorkommendes Mineral, welches in der Zusammensetzung mit den von ihm analysirten Diallagen fast vollständig übereinstimmt, deshalb für Hypersthen hält, weil ausser den Abstumpfungen der Augitsäulen noch diese selbst in den Blätterdurchgängen, wenn auch nur schwach angedeutet hervortreten. Hiernach müssten auch die braunen Augite, die in dem Harzburger Gabbro so häufig sind, zu dem Hypersthen gerechnet werden. Dieses Unterscheidungsmerkmal würde gewiss genügen, um zwei Abänderungen Einer Mineralart von einander zu unterscheiden, wenn man überzeugt seyn könnte, dass diese Verschiedenheit eine tiefer liegende Ursache hätte. Einige Erfahrungen, die ich gemacht habe, sprechen aber sehr dafür, dass das Hervortreten gewisser Spaltflächen an den hierher gehörigen augitischen Mineralien mehr auf Zufälligkeiten zu beruhen scheint. So konnte ich an dem braunen Augit des Harzburger Gabbro die den Augitsäulen entsprechenden Spaltflächen oft deutlich wahrnehmen (z. B. in Nro. 10 der Abhandlung über den Gabbro von Harzburg), in andern Gesteinsstücken dagegen (z. B. in Nro. 8) waren diese Blätterdurchgänge nicht aufzufinden, obgleich in Zusammensetzung und in allen andern Eigenschaften beide Mineralien völlig gleich waren. Nach dem oben angeführten Unterscheidungsmerkmale müsste also Nro. 8 als Diallag, Nro. 10 aber als Hypersthen bezeichnet werden. Hier ist es mir aber keinen Augenblick zweifelhaft gewesen, dass beide Mineralien völlig zusammengehörig sind und dass das Vorhandenseyn oder Fehlen der genannten Spaltflächen ein zufälliges ist. Ferner zeigt der in grösseren Krystallen im Serpentinfels von Harzburg ausgeschiedene Enstatit (früher Protobastit genannt) ganz entschieden und sehr deutlich die den Augitsäulen entsprechenden Spaltflächen; bei dem als Gemengtheil des Enstatitfels (Protobastitfels) sich findenden Enstatit dagegen sind sie nur sehr selten sichtbar. Ja auch bei dem gewöhnlichen Augite treten beide Arten von Blätterdurchgängen zuweilen auf, freilich dann mit dem Unterschiede, dass die den Säulenflächen parallelen Spaltflächen vorherrschend sind.

Man wird wohl vermuthen können, dass die Anlage zu

den verschiedenen Blätterdurchgängen in allen diesen Augit-Mineralien vorhanden ist, insofern dieselben in ihrer äusseren Form wirklich isomorph sind, dass diese Anlage durch Wasseraufnahme, durch beginnende Verwitterung, Zersetzung oder Umwandlung oder andere kleine Ursachen in manchen Individuen zum Vorschein kommt, in andern dagegen verdeckt bleibt. Ist diese Vermuthung berechtigt, dann ist auch das auf das Vorhandenseyn gewisser Blätterdurchgänge gegründete Unterscheidungsmerkmal mehrerer Augit-Abänderungen nicht mehr durchgreifend.

Vom Hypersthen soll sich der Bronzit nur durch die Gebogenheit der Blätterdurchgänge unterscheiden. Abgesehen davon, dass diese Eigenthümlichkeit nicht bei allen für Bronzit angesprochenen Mineralien vorkommt, beruht sie gewiss nur auf Zufälligkeiten; denn manche Diallage zeigen solche gebogene Spaltflächen, andere in demselben Gesteine vorkommende, im übrigen völlig gleichartige Diallage zeigen sie nicht.

Vergleicht man die übrigen Eigenschaften der drei Abänderungen Diallag, Hypersthen und Bronzit, so sind die meisten derselben so nahe stehend, dass sie als Unterscheidungsmerkmale nicht dienen können; so ist die Farbe meist von Zufälligkeiten, die Schmelzbarkeit aber von der chemischen Zusammensetzung abhängig. Nur die Härte wird überall als sehr verschieden angegeben; denn beim Diallag soll sie = 4, beim Hypersthen, Bronzit und Enstatit, sowie beim Augit selbst = 5–6, seyn. Indessen möchte auch die niedrigere Härte des Diallag eine Folge von Verwitterung und Umwandlung seyn. Das zeigt schon der oft sehr hohe und dabei doch schwankende Wassergehalt dieses Minerals. Jedenfalls werden alle Augit-Abänderungen, wenn sie bis zu einem gewissen Grade verwittert sind, eine geringere Härte annehmen, so dass man sie dann für Diallag halten müsste, wenn die Härte als Hauptunterscheidungsmerkmal genommen werden sollte.

Die von mir untersuchten, oben beschriebenen Augit-Mineralien haben eine Härte von 5–6, würden also, wenn

die Härte ein Unterscheidungs-Merkmal wäre, nicht zu dem Diallag gehören.

Man hat nun aber auch versucht, in der chemischen Zusammensetzung die entscheidenden Unterschiede zwischen den 3 genannten Mineralien zu suchen und auf den ersten Blick scheint hier wirklich eine deutlich erkennbare Verschiedenheit zu bestehen: denn vergleicht man die Analysen jener Mineralien, wie sie in RAMMELSBERG's Mineralchemie (p. 463, 465) zusammengestellt sind, mit einander, so tritt sogleich der hohe Kalkgehalt der Diallage hervor, während die Hypersthene und Bronzite arm an Kalk, aber reich an Magnesia und zum Theil auch an Eisenoxydul sind. Nach einem Unterschiede in der Zusammensetzung zwischen Bronzit und Hypersthen wird man indessen vergeblich suchen. Aber auch der Unterschied in dem Kalkgehalt ist nicht so scharf, dass man sagen könnte, bei welchem Minimum von Kalk ein Mineral noch eben dem Diallag angehört, oder welches Maximum von Kalk anwesend seyn darf, damit ein augitisches Mineral noch zu dem Hypersthen oder Bronzit gezählt werden kann. Stellt man nämlich die bekannten Analysen der hierher gehörigen Augit-Abänderungen nach ihrem Kalkgehalte zusammen, so sind von 21,85 % an abwärts fast alle Procentgehalte an Kalk vertreten; so dass, wenn auch die entschieden kalkreichen Abänderungen dem Diallag, die sehr kalkarmen dem Hypersthen angehören, doch im Ganzen die hierher gehörigen Mineralien eine Reihe bilden, die zwar noch lückenhaft ist, deren Lücken aber nicht gross genug sind, um als Grenzen zweier Mineral-Abänderungen mit Sicherheit benutzt werden zu können. Ich will nur beiläufig erwähnen, dass Kalkgehalte von 15,63 — 13,16 — 11,18 — 9,31 — 8,86 — 5,38 — 4,73 — 3,55 — 2,37 — 1,60 und 0 Procent vorkommen.

Diese allmähliche Änderung des Kalkgehalts tritt noch deutlicher hervor, wenn man das Sauerstoff-Verhältniss von Kalk und Magnesia in den verschiedenen Diallag-, Hypersthen- und Bronzit-Analysen tabellarisch zusammenstellt und mit einander vergleicht. Ein Auszug aus einer vollständigeren Tabelle möge hier seinen Platz finden.

	Sauerstoffverhältniss von	
	MgO	CaO
Enstatit von Mähren nach v. HAUER	1	0
Bronzit der Seefeldalpe in Tyrol nach KÖHLER	1	0,052
Bronzefarbener Diallag von Ham in Canada nach HUNT	1	0,091
Hypersthen von der Paulsinsel nach MUIR	1	0 148
Grüner Diallag von Orford in Canada nach HUNT	1	0,329
Brauner Diallag aus dem Gabbro von Neurode nach STRENG	1	0,339
Diallag vom Grossarlthal in Salzburg nach REGNAULT	1	0,347
Blaugrüner Augit von Pargas nach NORDENSKIÖLD	1	0,484
Diallag von der Baste nach STRENG	1	1,583
Grüner Diallag von Neurode nach STRENG	1	0,671
Augit (Hypersthen?) von der Baste nach STRENG	1	0,876
Hypersthen von Neurode nach G. v. RATH	1	0,913
Diallag von Neurode nach G. v. RATH	1	0,923

Ich glaube, die noch vorhandenen Lücken in dieser Reihe würden gewiss noch mehr verschwinden, wenn die Zahl der Bronzit- und Hypersthen-Analysen grösser wäre. Man könnte nun allerdings an irgend einer Stelle dieser Reihe, wo die Lücke verhältnissmässig grösser ist, also z. B. zwischen dem Hypersthen der Paulsinsel und dem grünen Diallag von Orford einen Strich machen und alles über demselben in der Reihe stehende für Hypersthen und Bronzit, alles darunter stehende für Diallag und Augit halten, aber eine solche Trennung wäre doch gewiss zu gekünstelt und nicht geeignet, eine wirkliche Verschiedenheit zweier Varietäten zu begründen oder umgekehrt: wenn man zu einem solchen Trennungsmittel greift, dann haben die dadurch erhaltenen Abänderungen nur eine sehr untergeordnete Bedeutung.

Eine ganz ähnliche Tabelle, wie die vorstehende, lässt sich auch zusammenstellen, wenn man den Magnesia- und den Eisenoxydul-Gehalt in ihren Sauerstoff-Verhältnissen mit einander vergleicht. Bei gleichbleibendem Sauerstoff-Gehalt der Magnesia steigt derjenige des Eisens ganz allmählig, so dass auch hier eine naturgemässe feste Grenze sich nicht finden lässt und hier wie dort Scheidelinien auf Willkürlichkeiten beruhen würden.

Wollte man die Gestaltungs-Verhältnisse, die Härte und die chemische Zusammensetzung gleichzeitig als unterschei-

dende Merkmale in Anwendung bringen, so würde man mit völliger Sicherheit einen grossen Theil der hierher gehörenden Mineralien als Diallage bezeichnen können, wenn sie 1) nur die den Abstumpfungen der Säulenkanten entsprechenden Blätterdurchgänge, 2) eine Härte von 4 und 3) eine kalkreiche Zusammensetzung hätten; ein anderer Theil würde sich mit derselben Sicherheit den Hypersthenen und Bronziten zutheilen lassen, wenn sie ausser jenen Spaltflächen noch die den Augitsäulen entsprechenden Blätterdurchgänge, wenn sie ferner eine Härte von 5—6 besitzen und sehr arm an Kalk, aber auch reich an Magnesia seyn würden. Für eine ganze Reihe von Mineralien würde man aber in grosser Verlegenheit seyn, wohin man sie zu rechnen habe, denn krystallinisches Gefüge oder Härte weisen gewisse Mineralien zu den Hypersthenen, die ihrer Zusammensetzung nach zu den Diallagen gerechnet werden müssten und umgekehrt. Der Hypersthen von Neurode (von G. v. RATH analysirt) gehört morphologisch zu den Hypersthenen, seiner Zusammensetzung nach aber ganz zweifellos zu den Diallagen. Eben so verhält sich der braune Augit (Hypersthen) im Gabbro von Harzburg, der morphologisch ebenfalls dem Hypersthen, seiner Zusammensetzung nach aber ganz entschieden entweder dem Diallag oder anderen kalkreichen Augit-Abänderungen angehört. Der von mir untersuchte braune Diallag von Neurode ist morphologisch zu dem Diallag, seiner Härte nach zu dem Hypersthen zu stellen, während die Zusammensetzung ein Mittelglied zwischen Hypersthen und Bronzit bildet; den grünen Diallag von Neurode weist seine Härte zu den Hypersthenen, während ihm sein krystallinisches Gefüge und seine Zusammensetzung eine Stelle unter den Diallagen geben müssen.

Nach diesen Erwägungen bin ich zu der Überzeugung gekommen, dass es kaum möglich ist, in allen Fällen Diallag, Hypersthen, Bronzit und Enstatit als wirkliche scharf gesonderte Varietäten von einander zu trennen. Der Grund hiervon liegt ohne Zweifel nur darin, dass man es hier mit Vertretungen dreier isomorpher Basen in wechselnden Mengenverhältnissen zu thun hat. Dadurch ist man in den Stand

gesetzt, die hierher gehörenden Mineralien ihrer Zusammensetzung nach in Reihen zu ordnen, deren Endglieder sich sowohl in ihrer Zusammensetzung als auch in ihren übrigen Eigenschaften oft sehr scharf von einander unterscheiden, während die Mittelglieder in allmählichen Übergängen eine Kette bilden, deren einzelne neben einander liegende Glieder in Zusammensetzung und Eigenschaften einander so nahe stehen, dass in ihnen eine feste Grenze für die Gebiete der Endglieder nicht gegeben ist.

KENNGOTT hat diese Beziehungen der verschiedenen Augitmineralien, wenigstens für die chemische Zusammensetzung, sehr schön und übersichtlich in einer bildlichen Darstellung versinnlicht *, indem er die dem Augit-Typus angehörenden einfachen Silikate von der Formel $RO \cdot SiO_2$, also die Bisilikate von MgO von CaO , von FeO und von MnO als Endglieder in die 4 Ecken eines Quadrats gesetzt hat, während die Mischungen dieser Endglieder durch die Verbindungslinien dieser 4 Ecken, also durch die Umschließungslinien des Quadrats und durch Diagonalen dargestellt sind. In der Mitte jeder dieser Linien steht die aus gleichen Äquivalenten der Endglieder bestehende Mischung. Jede beliebige andere Mischung würde aber an irgend einer andern Stelle dieser Linien ihren Platz finden und zwar würde sie dem einen Ende derselben um so näher zu stehen kommen, je reicher sie an dem dort stehenden Endgliede ist.

Für die mineralogische Systematik ist es noch eine ungelöste Aufgabe, wie man solche isomorphe Mischungen zweier oder mehrerer isomorpher Endglieder behandeln soll. Man hat da oft nur die beiden Endglieder, oft aber auch einen Theil der Mittelglieder zu verschiedenen Mineralarten gemacht; man hat aber auch zuweilen die Endglieder sammt den Mittelgliedern in Eine Mineralspecies vereinigt, konnte aber meist weder das eine noch das andere Prinzip ganz konsequent durchführen.

Mag nun die Streitfrage, wie man isomorphe Mischungen in der Mineralogie zu behandeln habe, zu Gunsten irgend

* Übersicht der mineralog. Forschungen im Jahre 1855, p. 60.

eines festen Prinzips ihre Erledigung finden oder nicht: jedenfalls ist es ein schwacher Punkt in dem jetzigen mineralogischen System, dass sehr häufig jenen Mittelgliedern einer Reihe eine Bedeutung beigemessen wird, die sie gewiss nicht immer haben, eine Bedeutung, die nirgends auffallender hervortritt, als bei den Augiten, wo man z. B. der Verschiedenheit von Hypersthen und Diallag einen solchen Werth beilegt, dass man auf sie das Vorhandenseyn zweier Gesteine begründet, des Hypersthenfelsés und des Gabbro. So lange allerdings der Hypersthen sehr kalkarm, der Diallag sehr kalkreich ist, möchte diese Verschiedenheit auch für die Gebirgsart von Wichtigkeit seyn; wird aber der Hypersthen so kalkreich, wie der von G. v. RATH analysirte (von Neurode), so verliert auch für die Gesteins-Verschiedenheit die Unterscheidung zwischen Diallag und Hypersthen den grössten Theil ihres Werthes und die beiden Gebirgsarten unterscheiden sich dann nur dadurch von einander, dass in dem einen der augitische Gemengtheil nur nach den Abstumpfungen der Säulenkanten spaltet, in dem andern aber sowohl nach diesem als auch untergeordnet nach den Säulenflächen selbst. Aber auch selbst dieser Unterschied schwindet, wenn man, wie in der Gegend von Harzburg, sieht, dass beide augitische Mineralien in buntem Wechsel der relativen Menge und der Zusammensetzung in demselben Gesteine neben einander vorkommen und dass daraus Gesteins-Abänderungen entstehen, die den Hypersthen und den Gabbro aufs innigste verknüpfen, wenn sie auch anderwärts getrennt von einander auftreten mögen.

Ganz anders gestalten sich nun die Verhältnisse durch die Untersuchungen von DESCLOIZEAUX. Dieser Forscher hat aus dem optischen Verhalten der Angit-Varietäten den Schluss gezogen, dass die kalkreichen Abänderungen zwar klinorhombisch, die kalkarmen und magnesiareichen dagegen rhombisch krystallisirten. Damit würde die Isomorphie der verschiedenen Angit-Abänderungen vollständig wegfallen und man müsste aus dem Augit zwei Species machen. Dann würden Diallag und Hypersthen völlig auseinander gerissen, indem das eine den Kalk-Augiten, das andere den Magnesia-Augiten ange-

hören müsste. Innerhalb dieser beiden Augitspecies würden indessen die Verhältnisse sich doch so gestalten, dass in jeder derselben isomorphe Endglieder und Mittelglieder vorhanden wären; da aber, wo die Kalk-Augite mit den Magnesia Augiten durch Mittelglieder verbunden sind, würde ein Theil derselben die Form des einen, ein anderer Theil derselben die Form des andern Endgliedes annehmen und an irgend einer, durch optische Untersuchungen genau zu bestimmenden Stelle der durch die Mittelglieder dargestellten Reihe müsste ein Überspringen aus einer Form in die andere in derselben Weise stattfinden, wie man diess bei dem Zusammenkrystallisiren der Vitriole der Magnesiagruppe beobachtet hat, die theils mit 5, theils mit 7 Äquivalenten Wasser und damit auch in verschiedenen Formen krystallisiren. In diesem Falle würde also stets eine scharfe Grenze der beiden Arten gegeben seyn.

Bei dem heutigen Standpunkte unserer Systematik und bei den bis jetzt im Gebrauche gewesenen Mitteln der Beobachtung bleibt nun in zweifelhaften Fällen nichts übrig, als mit einer gewissen Willkür zu verfahren und so stelle ich denn die beiden augitischen Mineralien aus dem Gabbro von Neurode zu dem Diallag, obgleich in beiden die Härte mit der diesem Minerale zukommenden nicht übereinstimmt und obgleich die Zusammensetzung der braunen Abänderung in der Mitte steht zwischen derjenigen der Diallage und derjenigen der Hypersthene.

Clausthal im Dezember 1863.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [1864](#)

Autor(en)/Author(s): Streng Johann August

Artikel/Article: [Bemerkungen über den Serpentinfels und den Gabbro von Neurode in Schlesien 257-278](#)