C. Aufsätze.

1. Ueber den Kalkstein im Gneisse.

Von Herrn Achille Delesse.

(Im Auszuge aus *Ann. des mines XX. p.* 141 mitgetheilt von Herrn Th. Scheerer in *Freiberg.*)

Der Gneiss enthält als untergeordnetes Glied einen Kalkstein, welcher in allen Gegenden, in denen er bisher beobachtet wurde, sehr constante Merkmale zur Schau trägt.

In den Vogesen, die uns D. als Beispiel vorführt, besteht der den Kalkstein einschliessende Gneiss aus Orthoklas, Quarz und Glimmer, und es treten unter gewissen Umständen Hornblende, Graphit, Granat u. s. w. als accessorische Gemengtheile in ihm auf.

Der Kalkstein dieses Gneisses ist von weisser Farbe, und von fein-krystallinischer (*saccharoide*), mitunter selbst gross-krystallinischer Struktur. Schon diese Charaktere sind hinreichend, ihn von dem mehr oder weniger gefärbten Kalksteine mit körnigem oder schwachem krystallinischen Gefüge zu unterscheiden, der sich entweder im Talkschiefer oder in gewissen metamorphischen Uebergangsschichten findet. Er enthält nur wenig oder keine Magnesia an Kohlensäure gebunden, wohl aber in ansehnlicher Menge als Hydrosilikat, oder bisweilen als Fluorsilikat und Aluminat.

In diesem Kalkstein wird eine beträchtliche Anzahl verschiedener Mineralien angetroffen.

Das charakteristischste und verbreitetste dieser Mineralien ist ein Magnesia-Glimmer, dessen Farbe in seinem durch Verwitterung etwas veränderten Zustande zwischen goldgelb und kupferroth schwankt. Im vollkommen frischen Zustande hat derselbe eine grünliche Farbe, und besitzt nicht den im Allgemeinen den Glimmern eigenthümlichen Glanz. Spec. Gew. = 2,746. Er ist optisch zweiaxig, mit einem Winkel

von 7 bis 18 Grad zwischen beiden Axen. Seine chemische Zusammensetzung ist nach einer Analyse von D., wie folgt:

			Sauerstoff-Verhältniss.	
Kieselerde	37,54		19,508	4
Thonerde	19,80		9,247	2
Eisenoxydul	1,61	0,367	13,792	3
Manganoxydul	0,10	0,022		
Kalkerde	0,70	0,197		
Magnesia	30,32	11,734		
Natron	1,00	0,256		
Kali	7,17	1,216		
Fluor	0,22			
Glühverlust	1,51	(— 2,51)		
	99,97			

Die geringe Kieselerdemenge und der grosse Gehalt an Magnesia, welche an Chlorit erinnern, zeichnen diesen Glimmer ganz besonders aus. Ohne Zweifel ist der Reichthum an Magnesia die Ursache seines Fettglanzes, einer gewissen Glätte (Fettigkeit) beim Befühlen*) und der leichten Angreifbarkeit durch Säuren. Da derselbe zweiaxig ist, so sieht man ausserdem, dass es nicht richtig sein kann, alle Magnesia-Glimmer als einaxige zu betrachten**). Er gehört zu

---

*) Der in gewisser Beziehung fettartige Habitus dieses Minerals — und vieler anderen Silikate — darf wohl nicht allein einem Magnesia-Gehalte zugeschrieben, sondern muss als eine Folge eines Magnesia- und Wasser-Gehaltes betrachtet werden. Der Cordierit (Dichroit) z. B. besitzt diesen Habitus durchaus nicht, wohl aber der Aspasiolith in hohem Grade; und doch enthält der Cordierit (bei gleicher Menge Kieselerde und Thonerde) mehr Talkerde als der Aspasiolith. In letzterem tritt aber neben der Talkerde noch Wasser auf. Th. S.

**) Die früher ziemlich allgemein geltende Regel, dass die Magnesia-Glimmer optisch einaxig, die Kali-Glimmer aber optisch zweiaxig seien, wird schon dadurch höchst unsicher, dass — nach unserer Kenntniss von Glimmern, welche beträchtliche Mengen von Magnesia und Kali zugleich enthalten — eine Definition dieser beiden Glimmerarten eigentlich wohl nicht gegeben werden kann. Auch wurde bereits durch Dove ermittelt, dass der Glimmer aus *Jefferson-County*, welcher nach Meitzendorff (Pogg. Ann. Bd. 58 S. 157) 28,79 $\dot{M}g$ und 9,70 $\dot{K}$ enthält, optisch zwei-

der von Herrn Breithaupt mit dem Namen Phlogopit bezeichneten Varietät, und seine Zusammensetzung lässt sich ziemlich gut durch die Formel

$$3\,\dot{R}^3\,\dddot{Si} + \underline{\dddot{R}}^2\,\dddot{Si}$$

ausdrücken.*)

Ferner findet sich in dem Kalkstein des Gneisses der Vogesen ein Mineral, welches eine Varietät des Pyrosklerit zu sein scheint. Zu *St. Philippe* ist es von einer schön grünen, ziemlich hellen Farbe, welche mitunter in das Graulichgrüne, Blaulichgrüne oder Smaragdgrüne übergeht. Es hat Fett- bis Wachsglanz und geringe Härte. Sein spec. Gew. ist = 2,622. Vor dem Löthrohre schmilzt es unter Aufschäumen zu einem weissen, blasigen Glase. Durch siedendheisse Chlorwasserstoffsäure wird es vollständig zersetzt; aber die sich abscheidende Kieselerde ist nicht gallertartig. Seine Bestandtheile sind nach D.:

Kieselerde . .	38,39
Thonerde . .	26,54
Chromoxyd . .	Spur.
Eisenoxydul .	0,59
Manganoxydul .	Spur.
Kalkerde . .	0,67
Magnesia . .	22,16
Wasser . . .	11,65
	100,00

---

axig ist; und in gleicher Weise hat Poggendorff gezeigt, dass der von H. Rose zerlegte Magnesia-Kali-Glimmer vom Baikalsee zu den zweiaxigen gehört. Th. S.

*) Das nach dieser Formel berechnete Sauerstoff-Verhältniss ist:

$$\dddot{Si} : \underline{\dddot{R}} : \dot{R}$$

$$19{,}51 : 9{,}75 : 14{,}63$$

während sich das durch die Analyse gefundene ergeben hat zu:

$$19{,}51 : 9{,}25 : 13{,}79$$

Die nicht unbeträchtliche Differenz zwischen 14,63 und 13,79 wird verringert, wenn man auch den Wassergehalt in Betracht zieht und, das Wasser als Base betrachtend, $3\,\underline{\dot{H}} = \dot{Mg}$ setzt. Man erhält alsdann

$$19{,}51 : 9{,}25 : 14{,}24$$

Sowohl durch seine physikalischen als durch seine chemischen Charaktere nähert sich dieses Mineral dem Pyrosklerit v. Kobell's, ebenso wie dem Serpentin von *Åker* (Lychnell). Doch ist es durch seinen grösseren Thonerdegehalt von beiden unterschieden.*)

Pyrosklerit und verwandte Mineralien dürften in der Geologie eine wichtige Rolle spielen. Sie wurden gewöhnlich mit Serpentin verwechselt, was um so leichter geschehen konnte, als sie oft von letzterem begleitet werden. Doch die mehr oder weniger blättrige Struktur und der damit verbundene schwache Perlmutterglanz, so wie die leichtere Schmelz-

---

Jene Formel muss daher eigentlich

$$3\,(\dot{R})^3\,\dddot{Si} + \underline{\dddot{R}}^2\,\dddot{Si}$$

geschrieben werden. Th. S.

*) Welche Stellung, in chemischer Hinsicht, diese von D. hier beschriebene pyroskleritähnliche Species in Bezug auf den zuvor beschriebenen Magnesia-Glimmer, und in Bezug auf den Pyrosklerit v. Kobell's und den Serpentin von *Åker* einnimmt, ergiebt sich aus Folgendem.

Die Formel jenes Glimmers wurde bereits entwickelt =

$$3\,(\dot{R})^3\,\dddot{Si} + \underline{\dddot{R}}^2\,\dddot{Si}$$

Das Sauerstoff-Verhältniss der pyroskleritähnlichen Species findet man aus der Analyse von D.

$$\dddot{Si} \quad \underline{\dddot{R}} \quad (\dot{R})$$
$$19{,}9 : 12{,}4 : 12{,}6$$

Setzt man dafür 19,5 : 13,0 : 13,0, so führt dies zur Formel

$$2\,(\dot{R})^3\,\dddot{Si} + \underline{\dddot{R}}^2\,\dddot{Si}$$

Der Pyrosklerit hat, nach v. Kobell's Analyse eine Sauerstoff-Proportion von

$$\dddot{Si} \quad \underline{\dddot{R}} \quad (\dot{R})$$
$$19{,}5 : 6{,}3 : 16{,}7$$

welches 19,5 : 6,5 : 16,3 sehr nahe kommt, und sich daher ausdrücken lässt durch die Formel

$$5\,(\dot{R})^3\,\dddot{Si} + \underline{\dddot{R}}^2\,\dddot{Si}$$

Alle drei Mineralien sind also als verschiedene Combinationen der einfachen Verbindungen $\underline{\dddot{R}}^2\,\dddot{Si}$ und $(\dot{R})^3\,\dddot{Si}$ (Serpentin) zu betrachten.

Wegen des beträchtlichen Gehaltes an Bitumen, welchen Lychnell in dem Serpentin von *Åker* angiebt, lässt sich dessen Formel vor der Hand nicht genau bestimmen; doch scheint es, dass sie den hier angeführten nahe steht. Th. S.

barkeit vor dem Löthrohre, und die weisse Farbe, welche sie nach dem Glühen annehmen, unterscheiden sie hinlänglich von dem Serpentin.

Pyroxen tritt sowohl im Kalkstein, als auch im einschliessenden Gneisse auf. Es erschien interessant, die Zusammensetzung des im Kalksteine vorkommenden Pyroxens mit der des im Gneisse auftretenden, so wie mit der eines ihn begleitenden Amphibols zu vergleichen. Diese Vergleichung ergiebt sich aus folgenden Analysen.

1. Pyroxen aus dem Kalkstein. Grün, ins Grauliche spielend. Fühlt sich fettig an. Spec. Gew. = 3,048. Nesterweise im Kalkstein von *Chippal.*

2. Pyroxen aus dem Gneisse. Spargelgrün. Der Gneiss, in welchem derselbe eingesprengt vorkommt, bildet das Hangende (Dach) des Kalksteins von *St. Philippe.*

3. Amphibol aus dem Gneisse. Braun. Von sehr blättrigem Gefüge. Spec. Gew. = 3,076. Von demselben Fundorte wie der vorige, und hier unter denselben Verhältnissen vorkommend.

	1.	2.	3.
Kieselerde	54,01	53,42	44,82
Thonerde	1,10	1,38	13,18
Chromoxyd	—	—	Spur.
Eisenoxydul	4,25	8,53	11,17
Manganoxydul	Spur	—	Spur.
Kalkerde	16,10	21,72	9,69
Magnesia	20,94	14,95	19,48
Glühverlust	3,60 (— 4,30)	—	1,66
	100,00	100,00	100,00

Der Pyroxen aus dem Kalksteine von *Chippal* ist also ärmer an Kalkerde als der Pyroxen aus dem Gneisse von *St. Philippe.**)

*) Zugleich ist der erstere, an Magnesia reichere Pyroxen durch einen beträchtlichen Wassergehalt ausgezeichnet, was dessen fettartigen Habitus zur Folge hat. Die Sauerstoff-Verhältnisse beider Pyroxene und des Amphibols lassen sich aus den analytischen Resultaten nicht genau

Von anderen Mineralien, welche im Kalksteine des Gneisses der Vogesen beobachtet wurden, sind anzuführen: Graphit, Spinell, Chondrodit, Magnetkies, Schwefelkies, Orthoklas, ein fettglänzender Feldspath (ähnlich dem, welchen die Schwedischen Mineralogen Hälleflinta nennen), Sphen, Quarz, Tremolit, eine Art Chlorit u. s. w. In der Nachbarschaft metallführender Gänge findet man ausserdem darin: Zinkblende, Bleiglanz, und andere metallische Mineralien.

Was das Vorkommen aller dieser fremdartigen Gemengtheile des Kalksteins betrifft, so sind sie entweder zerstreut im Kalkstein eingewachsen, oder sie bilden Ramifikationen (*arborisations*) und Nester *(rognons)* in demselben. — Beim Spinell, Chondrodit und Tremolit ist ersteres der Fall. Sie haben sich ausschliesslich im Kalkstein entwickelt; und dasselbe gilt, wenigstens in den Vogesen, vom Magnetkies. — Graphit und Schwefelkies finden sich sowohl im Kalkstein als im Gneisse eingesprengt. — Phlogopit und das pyroskleritartige Mineral kommen gleichfalls im Kalkstein zerstreut vor; aber man findet sie zugleich auch in Ramifikationen und Nestern, und sie werden in denselben von Orthoklas, fettglänzendem Feldspath, Pyroxen, Amphibol, Sphen und (sehr selten) von Quarz begleitet. — Die erwähnte Verschiedenheit in dem Vorkommen dieser Mineralien tritt nicht immer ganz streng hervor. So z. B. bilden die Spinelle mitunter eine Art von Nestern; und den Sphen findet man bald in Nestern von Feldspath, bald im Kalkstein.

Die von gewissen Mineralien, vorzüglich aber vom Feldspath, gebildeten Ramifikationen laufen, wie die Zweige

---

berechnen, da alles Eisen als Oxydul angenommen wurde, es aber nicht unwahrscheinlich ist, dass in den Pyroxenen kleine Mengen, im Amphibol (von brauner Farbe) sogar eine sehr beträchtliche Menge von Eisenoxyd enthalten ist. Ohne hierauf Rücksicht zu nehmen sind die Sauerstoff-Proportionen der Pyroxene, aus dem Gesichtspunkte des polymeren Isomorphismus, $[\dddot{\mathrm{Si}}] : (\dot{\mathrm{R}}) = 28{,}39 : 14{,}99$ (1) und $28{,}17 : 14{,}08$ (2). Werden im Amphibol 4,50 Eisenoxyd angenommen, so ergiebt sich für ihn die Sauerstoff-Proportion $[\dddot{\mathrm{Si}}] : (\dot{\mathrm{R}}) = 28{,}27 : 12{,}63$. Th. S.

eines Baumes, nach allen Richtungen aus. Durch Behandlung des Kalksteins mit einer Säure werden ihre im Kleinen ausgebildeten Formen leicht enthüllt. Der Kalkstein von *Laveline* besteht nicht selten zu mehr als der Hälfte seiner Masse aus diesen verzweigten Silikaten.

Die Nester entstehen durch die Zusammenhäufung der Mineralien in gewissen Spalten, welche sich im Kalksteine, parallel seiner Contaktlinie mit dem Gneisse, gebildet haben.*) Zu *St. Philippe* und zu *Chippal* z. B. erkennt man deutlich, dass sie in parallelen Bänken vorkommen, welche allen Biegungen des umschliessenden Gesteins folgen.

Wenn man die Struktur der Nester untersucht, so gewahrt man in denselben eine Reihe von concentrischen Zonen verschiedener Mineralien, welche, vom Mittelpunkte zur Peripherie, in folgender fester Ordnung auf einander folgen: Feldspath, pyroskleritartiges Mineral, Glimmer. Der Feldspath, wenn er in einem Neste vorkommt, befindet sich stets im Centrum desselben. Dies gilt sowohl vom Orthoklas, als vom fettglänzenden Feldspath. Das pyroskleritartige Mineral und der Feldspath gehen anscheinend vollkommen in einander über. In beiden kommen gewöhnlich Amphibol, Pyroxen und Sphen eingewachsen vor, während der Glimmer, die peripherische Zone des Nestes bildend, alle übrigen Mineralien desselben umhüllt.

Die Mehrzahl der im Kalkstein zu Nestern gruppirten Mineralien finden sich in dem einschliessenden Gneisse wieder; besonders gilt dies von dem Gneisse, welcher den Kalkstein von *St. Philippe* überlagert. Diese Mineralien sind: Orthoklas, Pyroxen, Amphibol, Sphen. Sie stellen äusserst unregelmässige Gänge und Adern dar, welche den Gneiss in allen Richtungen durchschwärmen, stellenweise sogar allmälig mit ihm verfliessen. — In einigen Drusen, in der Mitte dieser

---

*) Diese Anordnung in Parallel-Flächen ist, meiner Ansicht nach, nicht von Spalten herzuleiten. Man sehe meine nachfolgenden Bemerkungen. Th. S.

Gänge, trifft man Orthoklas, Albit, Asbest, Sphen, Quarz. — Granat und Hornblende haben sich vorzüglich an der Grenze zwischen Gneiss und Kalkstein entwickelt und manchmal in der Nähe der pyroxen- und sphenführenden Gänge im Gneisse.

Da die Nester (und Ramifikationen) des Kalksteins die Mehrzahl der sie constituirenden Mineralien — Orthoklas, fettglänzender Feldspath, Pyroxen, Amphibol, Sphen, — mit den Gängen im Gneisse gemein haben, so erscheinen sie als gleichzeitig gebildet. Sie rühren von Injektionen, oder, vielleicht richtiger, von Sekretionen her, welche gleichzeitig in beiden Gesteinen stattgefunden, und Spalten ausgefüllt haben, die in der Regel parallel der Contaktebene zwischen Kalkstein und Gneiss laufen. Die Verschiedenheiten, welche die Nester und Gänge sowohl in ihrem geognostischen Auftreten, als in ihrer oryktognostischen Zusammensetzung zeigen, müssen der Verschiedenheit des umschliessenden Gesteins — theils Kalkstein, theils Gneiss — zugeschrieben werden.

Die fein-krystallinischen Kalksteine können ein verschiedenes Alter haben. Ihre krystallinische Struktur und die in ihnen vorkommenden Mineralien scheinen das Resultat einer Metamorphose zu sein, welche später als ihre unter Wasser vor sich gegangene Bildung eintrat. Derartige Metamorphosen haben selbst noch in sehr neuen Epochen stattgefunden. Zu *Vogsburg*, in dem vulkanischen Terrain des Kaiserstuhls, und vorzüglich in dem bimssteinartigen Tuff der Somma, findet man bekanntlich Kalksteinblöcke, welche Spinell, Chondrodit, Phlogopit, Amphibol u. s. w., also mehrere der Mineralien enthalten, welche wir als im Kalkstein des Gneisses vorkommend kennen lernten. Es ist wahrscheinlich, dass alle krystallinischen Kalksteine im Gneisse, welche unter denselben oder ähnlichen Verhältnissen wie die der Vogesen auftreten, ihre krystallinische Struktur zur Zeit der krystallinischen Ausbildung des sie umschliessenden

Gneisses angenommen haben, und dass das Alter beider — wenigstens in Bezug auf ihre Metamorphose — dasselbe sei. — Als Kalksteine im Gneisse, von analoger Art wie die der Vogesen, dürften besonders anzuführen sein: die Kalksteine von *New-York*, *Massachusets*, *New-Jersey* in den Vereinigten Staaten, so wie gewisse Kalksteine Schwedens, Norwegens, Finnlands u. s. w.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1851-1852

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Delesse Achille

Artikel/Article: Ueber den Kalkstein im Gneisse. 22-30