

III. Analysen mehrerer Magnesiagesteine der Obersteiermark.

Von Hanns Höfer,

k. k. Bergwesens-Praktikanten.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 24. Juli 1866.)

Mein früherer Aufenthalt in Leoben gab mir Gelegenheit, die geologischen Verhältnisse der Obersteiermark etwas genauer kennen zu lernen; vorwiegend jedoch beanspruchte der durch seine Chromeisensteinführung auch bergmännisch interessante Serpentinzug von Kraubath, welcher Ort drei Meilen west-südwestlich von Leoben liegt, meine ganze Aufmerksamkeit, und ich begann im Jahre 1863 die dortigen Gesteine unter der unmittelbaren Leitung des geehrten Herrn Professors R. Richter im Laboratorium der k. k. Berg-Akademie analytisch zu untersuchen, und setzte später unter beschränkten Verhältnissen diese Arbeit fort. Leider jedoch konnte ich wegen Mangel an freier Zeit die Untersuchung jener Gesteinsgruppe, die im Folgenden kurz geschildert sein mag, nicht ganz durchführen.

Um nicht den Gang jeder Analyse angeben zu müssen, so verweise ich auf den „Leitfaden zum Unterrichte in der quantitativen Chemie“, von R. Richter, nach welchem vorgegangen wurde. Nur wurde der Gehalt an Eisenoxydul abweichend vom „Leitfaden“ durch Titriren bestimmt.

Die südliche Grenze der Obersteiermark, also jene gegen Kärnthen, wird von bis 6388 Fuss hohen Bergkuppen, aus Gneiss bestehend, gebildet, der an einigen Höhenpunkten seine schieferige Structur allmählig verliert und so in Granit übergeht. Die Schichten (ihr Streichen ist Stunde 4—16) sind ziemlich der Landesgrenze parallel und zeigen auf steierischer Seite ein nördliches Verfläachen, während sie gegen Kärnthen meist südlich einschiessen. Es ist möglich, dass dies eine zum System der Ostalpen (E. de Beaumont), welches vom St. Gotthardt bis nach Bruck an der Mur streicht, parallele Erhebungslinie wäre. Es würde auch, abgesehen vom Verfläachen der Gneiss-schichtung, das Vorkommen ungewöhnlich hoch gelegener, dem Gneiss aufgelagerter Tertiar-mulden, zum Beispiel südlich von St. Stephan, dafür sprechen.

Etwas südlich von Leoben, etwa $\frac{1}{2}$ Meile, ist die Grenze des Gneisses gegen den in seiner Entwicklung sehr untergeordneten Glimmerschiefer, der bald in Thonschiefer übergeht. Auf diesen folgen südlich von Vordernberg die azoischen Schichten der Grauwacke.

Jener anfangs erwähnte Gneisszug zeigt bei Kraubath die bekannte Einlagerung von Serpentin, die sich längs des Streichens der Schichten auf etwa

1 1/2 Meilen verfolgen lässt, während ihre Mächtigkeit auf etwa 400 Klafter geschätzt werden mag. Dieser Serpentinzug wird bei dem erwähnten Orte von der Mur durchschnitten, wobei der weitaus grössere Theil nach Ost, das ist auf das rechten Ufer zu liegen kommt.

Der Serpentin, der fast immer von Weitem durch seine kahlen, abgerundeten Bergreliefs auffällt, zeigt gegen den Gneiss keine scharfe Grenze, sondern geht im Norden durch schiefrigen Serpentin und Hornblendegneiss, im Süden mehr durch Hornblendeschiefer in den Glimmergneiss über, womit sichtlich eine allmälliche Abnahme des Magnesiagehaltes verbunden ist.

Auffallend ist die Schichtung des Serpentin, welche ungestört *) und concordant zu jener des Gneisses ist; eine Erscheinung, die gleichfalls in allen Uebergangsgliedern der beiden Gesteine meist sehr deutlich auftritt. Der Serpentin zeigt seine Schichtung, wobei die Mächtigkeit einer Strate wie beim Gneiss von einem Schuh bis mehrere Klafter variiren kann, sehr schön etwas südwestlich von Kraubath, in dem Steinbruche der Gulsen, wie auch sehr deutlich an mehreren Orten im Osten des Zuges.

Der Serpentin tritt hier als Massengestein mit verschiedener grüner Färbung und ebenso wechselnder Textur auf, wurde jedoch trotz vielen Suchens nie als krystallisirte Mineralspecies gefunden. Man kann unter den Gemengtheilen, welche sich manchmal von der dunklen Grundmasse sehr scharf abzeichnen, der Hauptsache nach lichtere Flecken mit Spaltungsspuren (vielleicht der einstige Feldspath?), dann sehr untergeordnet dunkelgrüne chloritische, und schwarze Magnesia-Glimmerblättchen, sehr selten auch Hornblendenaedeln bemerken. Sowohl diese Mineralführung, als die früher erwähnten Uebergänge bewogen mich, den Serpentin als metamorphische Bildung aus Glimmergneiss anzusprechen.

Um diese Meinung unumstösslich zu befestigen, unternahm ich nachstehende Analysen; doch war mir die Fortsetzung derselben nicht möglich, weshalb ich diese Fragmente einem etwaigen Nachfolger übergebe.

Das Serpentinagestein. Leider waren mir für die Pausch-Analyse nicht mehr als circa zwei Pfund zur Verfügung gestanden, mithin kein so verlässlicher Durchschnitt, wie man ihn zu wünschen gewohnt ist; doch möge das ziemlich gleichartige Aussehen der Probe diesen Uebelstand weniger merkbar machen. 100 Theile ergaben:

Kieselsäure	40.81	Kalkerde	1.32
Thonerde	1.09	Magnesia	37.09
Eisenoxydul	5.02	Chromoxyd	0.32
Eisenoxyd	1.98	Chem. geb. Wasser	10.26
Manganoxydul	0.64	Summe	98.53

Der Gehalt an Chromoxyd dürfte möglicher Weise von fein eingesprengtem, durch die Loupe nicht mehr sichtbaren Chromeisenstein herrühren.

Nebst den oben angegebenen Gemengtheilen des Serpentin findet man auf Klüften und Spalten ausgeschieden: Marmalith, Pikrolith, Brucit, ein rothes amorphes Mineral (nach Herrn Professor R. Richter's Untersuchung ein eisenoxydreiches Magnesiumsilicat), ferner mehrere andere Magnesiumminerale, die jedoch mehr als Gemenge wie als chemische Verbindungen aufzufassen sind. Diese gangartigen Ausscheidungen sind sehr gründlich von Herrn Hofrath Rit-

*) Betreffs der Störungen und Contactflächen zwischen Gneiss und Serpentin erinnere ich hier an einige Beobachtungen Morlot's, die zwar theilweise für einen allmählichen Uebergang sprechen, jedoch vorwiegend entgegen dem gemeint sind; sie sind in den „Erläuterungen der geologischen Karte der Umgebungen von Leoben und Judenburg 1848“ enthalten.

ter v. Haidinger in den citirten von Morlot'schen „Erläuterungen“ beschrieben worden, auf welche Arbeit ich besonders verweisen muss.

Im Serpentin finden wir als accessorische Bestandmassen Chromeisenstein *), der auch bergmännisch gewonnen wird; ferner tritt besonders im Westen des Serpentinzuges lichter und dunkler, gewöhnlich ausgezeichnet spaltbarer Bronzit von Haselnuss- bis Blockgrösse auf. Er zeichnet sich durch seine besondere Zähigkeit aus und besteht dann gewöhnlich aus einem Gehäufte von sehr vielen parallel gestreiften, manchmal gekrümmten Bronzitblättchen, in welchen ein grünes Mineral in Nadelform, wahrscheinlich Strahlstein, eingemengt erscheint.

Der von allen Begleitern wohlgeschiedene lichtere Bronzit besteht in 100 Theilen aus:

Kieselsäure	57.27	Manganoxydul	1.21
Thonerde	0.23	Magnesia	30.08
Eisenoxyd	0.34	Wasser	3.03
Eisenoxydul	7.42		
		Summe	99.98

Es ergibt sich hieraus ein Sauerstoffverhältniss der SiO_2 : RO : HO = 11.6 : 3 : 1, welchem nahezu die Formel: $5(3 \text{ RO}, 2 \text{ SiO}_2) + \text{HO}$ entsprechen würde.

Besonders ist jedoch als ein mit dem Serpentin vorkommendes Mineral der Magnesit bekannt geworden, der in vielen den Serpentin durchsetzenden Gängen von variabler, bis vier Klafter grosser Mächtigkeit auftritt. Im Allgemeinen streichen diese Gänge parallel zur Schichtung, durchsetzen jedoch dieselbe meistentheils nach dem Verflachen. Besonders entblösst ist ein grosser, lange im Streichen zu verfolgender Gang bei dem schon einmal erwähnten Steinbruche in der Gulsen und auf gegenüberliegenden Murgehänge.

Im krystallinischen bis amorphen, alabasterweissen und sehr harten (H = 6) Magnesite sind sehr oft Brocken von Serpentin eingeschlossen, welche letzteren manchmal wieder von Magnesitädern durchschwärmt sind und von Hirsekorn- bis Kopfgrösse variiren. Dieser Gang sendet auch oftmals Apophysen ab, die jedoch dieselben Erscheinungen zeigen, wie er selbst.

Eine Analyse dieses reinen Magnesites ergab in 100 Theilen:

Kohlensäure	50.87
Magnesia	48.41
In Salzsäure unlöslich	0.21
Summe	99.69

Dieser Analyse entspricht mit grosser Uebereinstimmung die Formel MgO, CO_2 ; unstreitig muss dieses Vorkommen zu den reinsten bisher bekannten gezählt werden.

Wollen wir noch schnell einen Rückblick auf die ganze bisher geschilderte Gruppe der Magnesiagesteine werfen, so wird man unwillkürlich auf die mögliche Entstehung des Serpentin aus Glimmergneiss durch eine Art Dolomitisation durch kohlen saure Magnesiawässer **) hingewiesen; jedoch ist es un-

*) Sein Vorkommen wurde am besten von Herrn Professor Alb. Ritter v. Miller geschildert im Jahrbuche der k. k. Berg-Akademie zu Leoben XIII. Band, unter dem Titel: „Die nutzbaren Mineralien von Obersteiermark.“ Als oberster Leiter jener Chromeisenstein-Bergbaue hatte er während vieler Jahre Gelegenheit, die gründlichsten Studien zu machen.

**) Im ähnlichen Sinne, nämlich zur Erklärung der Specksteinbildung bei Wunsiedel, sprach sich Nauck in Poggendorf's Annalen, Band 75 (1848) aus. — Diese Art der Dolomitisation hat in neuester Zeit durch Scheerer in seinen „Beiträge zur Erklärung der Dolomitbildung mit besonderer Hinsicht auf die Dolomite Süd-Tyrols“; Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. von G. v. Leonhard und H. Geinitz, 1866, 1. Heft, gewichtige Stützen bekommen.

möglich, die Zeit der stattgehabten Metamorphose nur annähernd zu bestimmen. Nur sei erwähnt, dass in den Tertiär-Conglomeraten des Tollinggrabens bei Leoben Serpentinstücke gefunden wurden.

Entsprechend dem Zuge der Magnesiagesteine bei Kraubath ist am linken Ufer der Mur, ein bis zwei Meilen nördlich von ihr entfernt, ein Parallelzug (der Mautern-Kathreiner), welcher jedoch nicht wie der südlichere an Gneiss, sondern an Thon- und Glimmerschiefer gebunden ist. In diesem Zuge dürften möglicher Weise die genannten Schiefer ebenfalls unter Magnesia-Aufnahme umgewandelt worden sein, wodurch die Einlagerungen von Chloritschiefer im Thonschiefer zum Beispiel bei Leoben erklärt würden. In Letzterem tritt auch nordöstlich von Leoben Magnesit *) auf, der sich jedoch durch seine grobblättrige Structur auffallend von dem Kraubather unterscheidet.

Endlich ist bei Mautern, zwei Meilen WNW. von Leoben, noch eine bergmännisch bebaute Einlagerung von Talkschiefer in Glimmerschiefer zu berücksichtigen.

Er besteht aus alabasterweissem, dünngeschichtetem Talk, zwischen dessen Schichten Quarzkörner, öfters lagenweise, eingestreut sind. Die Quarzmenge ist verschieden und schwankt zwischen 5 und 25 Procent. Anderweitige den Talkschiefer begleitende Mineralien konnte ich nicht beobachten.

Der Talk zeigt einen ausgezeichnet blättrigen Bruch, fühlt sich fettig an, ist sehr mild, schneeweiss, an den Kanten durchscheinend und fettglänzend.

Dichte = 2.756. Er ist in Säuren unlöslich, frei von Kohlensäure und zeigt nur Spuren von Kalk.

Die Analyse des Talkes ergab in 100 Theilen:

Kieselsäure	62.01	Manganoxydul	0.38
Thonerde	0.40	Magnesia	30.46
Eisenoxydul	1.91	Wasser	4.71
		Summe	99.87

Bei der Bestimmung des Wassergehaltes wurden alle betreffenden Erfahrungen Scheerer's betreffs der Magnesiasilicate streng beachtet.

Eisen- und Manganoxydul wurden hier aus der Menge der gefällten Oxyde berechnet.

Aus der Analyse ergibt sich ein Sauerstoffverhältniss der SiO_2 : RO : HO = 15 : 6 : 2, woraus sich die schon bekannte Formel: $6 \text{ RO}, 5 \text{ SiO}_2 + 2 \text{ HO}$ ergibt.

Serpentin und Talkschiefer sind für den obersteierischen Hochöfner als Gestellsteine zum Kernschachte von grossem Werthe. Dem Talkschiefer, der in seinen reinen Varietäten auch zu Federweiss verwendet wird, kommt seine leichte Bearbeitung mit der Säge sehr zu Statten. Zu ähnlicher Verwendung als feuerfestes Materiale dienen die Magnesite im Gemenge mit Blanskoer Thon. Es dürften mithin diese Analysen nicht nur für den Geologen, sondern auch für den Hüttenmann nicht unwillkommen sein.

*) „Ueber ein neues Vorkommen von Magnesit in Steiermark.“ Von k. k. Berg-rath F. Foetterle. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855, Pag. 68. — „Ist der Magnesit ein feuerfester Stein?“ Beantwortet von W. v. Haidinger. Eben-dasselbst 1863, Heft 4. — Dieser Magnesit ist den Besuchern der Naturforscherver-sammlung in Wien 1856 als Geschenk der k. k. geologischen Reichsanstalt wohl bekannt.