

Vesuvian-Pyroxen-Fels vom Piz Longhin.

Von

Dr. Fritz Berwerth.

In diesen »Annalen«, Bd. II, Heft 3, Notizen pag. 94, machte ich eine vorläufige Mittheilung »Ueber ein neues Jadeit-Vorkommen«, wovon ich mehrere Stücke mit der Fundortangabe »Borgo nuovo in Graubünden« aus dem Mineraliengeschäfte des Herrn Dr. Theodor Schuchardt in Görlitz durch Herrn Dr. Carl Riemann gefälligst zugesandt erhalten hatte. Ich berichtete hierüber mit dem Vorbehalte, die Eigenthümlichkeiten des vermeintlichen Jadeit-Vorkommens weiter zu prüfen und besonders über die serpentinarartige Substanz, »welche sich mit einem bekannten typischen Serpentin nicht vergleichen lässt«, näheren Aufschluss zu gewinnen. Die Ausführung einer chemischen Analyse, welche als Gegenprüfung der mikroskopischen Beobachtung unerlässlich schien, war im Augenblicke der Veröffentlichung jener Anzeige ohne Verzögerung der letzteren leider nicht möglich. Als ich jedoch bald darauf, wo sich mittlerweile durch Anfertigung neuer Präparate meine Zweifel an der Richtigkeit obiger Mittheilung vermehrt hatten, die Vorbereitungen zur Analyse der vermeintlichen Jadeit-Substanz getroffen hatte, wurde ich von A. Damour in Paris, an welchen ich über Ansuchen einige Splitter des als neu bezeichneten Jadeit-Vorkommens gesendet hatte, in liebenswürdigster Weise darauf aufmerksam gemacht, dass er die als Jadeit empfangenen Stückchen für Vesuvian halte. Hierauf weise das Verhalten des Pulvers gegen Salzsäure, womit dasselbe gelatinire, und auch der Nachweis eines grösseren Kalkgehaltes spreche entschieden gegen die Annahme von Jadeit.

Eigene Versuche bestätigten mir die Angaben Damour's, und die mittlerweile zur Ausführung gelangte Analyse führte zur richtigen Erkenntniss der Gemengtheile in diesen Felsstücken, welche auf Grund mikroskopischer Beobachtung irriger Weise für Jadeit gehalten worden waren.

Ich unterrichtete hierauf sogleich — nach meiner Erinnerung war es im Monate Januar 1888 — Herrn Dr. Theodor Schuchardt brieflich von der stattgefundenen Irrung und machte ihm bekannt, dass der von der Firma in den Handel gebrachte »Jadeit von Borgo nuovo« nachträglich als ein Vesuvian-Pyroxen-Gemenge erkannt worden sei, es möge daher der Vertrieb genannten Vorkommens unter dem Namen »Jadeit« eingestellt und so weit als möglich auch den bisherigen Abnehmern die wünschenswerthe Berichtigung zugemittelt werden.

In der Absicht, die bisher bekannt gewordenen Vorkommnisse dichter Vesuvianmassen zum Vergleiche des neuen Vorkommens heranzuziehen, dieselbe auf ihre Homogenität zu prüfen, beziehungsweise auf ihre Beimengungen zu untersuchen, wurde diese Mittheilung zurückgehalten. Da mir die Ausführung dieser geplanten Untersuchung auch in der allernächsten Zeit nicht möglich ist, mittlerweile aber Edmund von Fellen-

berg im »Neuen Jahrbuche«, Bd. I, 1889, p. 103, einen eingehenden Bericht über mühevoll nachforschungen im Gebiete des betreffenden Falso-Jadeit-Vorkommens veröffentlichte, so sehe ich mich veranlasst, zur Verhütung weiterer Irrungen die auf das neue Vorkommen beschränkten Untersuchungsergebnisse nicht länger zurückzuhalten.

Die chemische Analyse und die an neuen Präparaten angestellten mikroskopischen Beobachtungen haben nun ergeben, dass in diesen überaus dichten Felsstücken, an denen nur stellenweise ein feinkrystallinisches Gefüge kenntlich wird, ein inniges Gemenge von Vesuvian und einem Pyroxen der Diopsidreihe vorliegt. Die Farbe der Stücke zeigt in Grün sich abtönende Stufen, die sich zwischen einem lebhaften Grün und Grünlichgrau bewegen. Der jeweilige Farbenton ist abhängig von dem Mischverhältniss des ins Weissgrau gehenden Pyroxens und des grünen Vesuvians. Die Härte kann im Allgemeinen mit 6·5 angegeben werden; in manchen Theilen bleibt dieselbe hinter diesem Härtegrad zurück. Der Bruch ist splitterig. Vor dem Löthrohr leicht schmelzbar zu einer glasigen Perle. Das specifische Gewicht wurde einmal an einem lichtgrauen, wenig grünlich gefärbten Splitter zu 3·33 bestimmt. Die Masse der Stücke zeigt starke Zerklüftung, nach deren Grenzen die einzelnen Theile bei einem unvorsichtig geführten Hammerschlage leicht auseinanderfallen. An massigen Stücken sind die Kanten durchscheinend. Ungefähr 0·5 Cm. dicke flache Splitter werden schon gut durchscheinend. Die hohe Härte und Dichte machen besonders die grün gefärbten Stücke ausserordentlich politurfähig und empfehlen dieselben zur Verarbeitung in Schleifereien.

Das Material zur Analyse wurde einem gleichmässig schön grün gefärbten Bruchstücke entnommen, aus dessen Mitte vorher ein Scheibchen zur Anfertigung eines Dünnschliffes gewonnen wurde. Durch die besondere Gefälligkeit des Herrn Prof. Dr. E. Ludwig konnte ich die Analyse in dessen Laboratorium ausführen, wofür ich demselben auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sage. Die Bestimmung der Alkalien wurde in gütiger Weise von Herrn Assistenten Dr. E. Niessner besorgt.

Die Zusammensetzung der grünen Probe wurde folgendermassen gefunden:

Kieselsäure	40·98%
Thonerde	14·07 »
Eisenoxyd	2·07 »
Kalk	33·83 »
Magnesia	4·67 »
Kali	0·12 »
Natron	0·72 »
Wasser	2·34 »
Summe	<u>98·80%</u>

Auf Fluor, dessen Anwesenheit in manchen Vesuvianen durch die Untersuchungen von Jannasch und Vogel unzweifelhaft nachgewiesen wurde, ist nicht geprüft worden. Ebenso ist der Nachweis von Eisenoxydul, beziehungsweise dessen Bestimmung, unterblieben. Das Wasser wurde nach der Sipöcz'schen Methode bestimmt. Als Glühverlust wurden einmal nach einer $\frac{3}{4}$ stündigen Glühung von Pulver im Platintiegel, wobei das Pulver sehr langsam zusammenschmolz, 2·99% erhalten.

Da die Zusammensetzung des Vesuvian einer Mischung von isomorphen Verbindungen entspricht, für die eine Formel noch nicht sicher festgestellt ist, lässt sich die Zerlegung der Analysenergebnisse in die beiden Componenten des Gemenges nicht leicht vornehmen. Aus einem Vergleiche der Analyse mit sämmtlichen neuerer Zeit von Ludwig, Rénard, Jannasch und Vogel ausgeführten Vesuvian-Analysen lässt sich

jedoch mit Bezug auf die Zahlen des Thonerdegehaltes eine beiläufige Rechnung führen, welche der Annahme nicht widerspricht, dass in der analysirten Probe der Felsstücke Vesuvian mit einem sehr eisenarmen oder höchst wahrscheinlich gänzlich eisenfreien Pyroxen der Diopsidreihe gemengt ist. Vollständig hinfällig macht die Annahme von Jadeit, dessen Abwesenheit durch die geringe nachgewiesene Menge von Alkalien, welche den gewöhnlich vorhandenen Alkaliengehalt in den Vesuvianen nicht übersteigen, mit Sicherheit dargethan ist.

Die nachträglichen mikroskopischen Beobachtungen boten genügende Anhaltspunkte, Vesuvian und Pyroxen als Bestandtheile des Gemenges zu bestätigen. Bei der ausserordentlichen Dichte des Gemenges müssen die Dünnschliffpräparate auf die grösstmögliche Dünne gebracht werden. Da der Vesuvian eine sehr geringe Doppelbrechung, folglich auch sehr niedrige Interferenzfarben besitzt, so konnte in dem anfänglich untersuchten Präparate, auch von anderen Beobachtern, denen ich den Dünnschliff vorlegte, die Masse des Vesuvian für eine serpentinarartige Substanz, die mit dem aus Pyroxenmineralien entstandenen Serpentin viele Aehnlichkeit besitzt, gehalten werden. Der Vesuvian erscheint im gewöhnlichen Lichte durchwegs als eine farblos durchsichtige Masse, deren Oberfläche in Folge des hohen Brechungsexponenten deutlich runzelig erscheint. Eine Auflösung der Vesuvianmasse findet auch bei starker Vergrösserung nicht statt. Im polarisirten Lichte lassen sich in der Vesuvianmasse einige bemerkenswerthe Unterschiede erkennen.

Die Substanz des Vesuvian erscheint im Gemenge meist in grösseren zusammenhängenden Partien. Entweder sind dieselben feinkörnig ausgebildet, und die Körnchen werden zwischen den Nicols schwach blaugrau und dunkel, oder es zeigen sich Theile von Vesuvian, welche nicht gekörnt sind. Diese mehr einheitlichen fetzenähnlichen Partien werden zwischen den Nicols dunkel und sehr matt tief-gelblichgrün durchscheinend. Diese Vesuvian-Complexe zeigen optische Orientirung. Sie löschen parallel und senkrecht zu ihrer Längsrichtung aus. Parallel der Längserstreckung fasern sich die Massen im Innern auf und gegen das eine Ende erfahren dann oft die Faserbündel eine schwache Umbiegung. Ausser der gekörnten und der mehr einheitlichen fetzig-lappigen Ausbildung der Vesuviansubstanz trifft man auch auf fein und gröber krystallinische Partien. Die Säulchen erscheinen als kurze Leisten und zeigen nur schwach blaugraue Interferenzfarbe. Solche Theile sehen den sogenannten gitterartigen Serpentin täuschend ähnlich. Im Allgemeinen ist aber krystallinische Umgrenzung selten.

Besondere Eigenthümlichkeiten bieten die Vesuvianpartien in ihrer randlichen Entwicklung und ihrer innigen Verbindungsweise mit dem Pyroxen. Sowohl an den körnig aggregirten wie an den lappigen Vesuviankörpern sind die Ränder ausgefranst, gezackt, gebuchtet und greifen mit dem Pyroxen innig ineinander. Manchmal hat man den Eindruck, als würde der Vesuvian in den Pyroxen überfliessen. Lappenartige Theile von Vesuvian lassen zwischen den gekreuzten Nicols eine einheitliche Auslöschung vermissen; dieselben erscheinen in mehrere leicht aufgefaserte Felder getheilt.

Der mit dem Vesuvian innigst verbundene und ineinander verwobene Pyroxen, der sich vom Vesuvian durch seine etwas schwächere Lichtbrechung und die weniger deutliche Runzelung der Oberfläche unterscheidet, zeigt im gewöhnlichen Lichte in Folge seiner Ausbildungsweise in unregelmässigen Krystalloiden, die fein parallel- und krummlinig gefasert sind und wegen der vielen in der Masse auftretenden kurz einsetzenden Sprünge ein trübes, schleieriges Aussehen. In Vesuvian eingesenkte vereinzelte Krystalloide erscheinen darin als wischartige Fetzen. Die wahre Structur des Pyroxen enthüllt sich erst bei der Beobachtung im polarisirten Lichte. Hier stellt sich die Pyroxen-

masse als ein Aggregat unregelmässig begrenzter, im Allgemeinen nach der Längsaxe gestreckter Krystalloide dar. Die hohen Interferenzfarben tönen sich zwischen Blau und Gelblichgrün ab. Die Auslöschungsschiefe wurde bis 41° gefunden. Bei der Unregelmässigkeit der Krystallumrisse entstehen zerfetzt aussehende und lappige Formen. Spalt- risse zeigen sich äusserst selten. Als ein charakteristisches Merkmal erscheint die feine Faserung aller Pyroxenkörper. Langgestreckte Krystalloide sind parallel der Hauptaxe gefasert. Die lappigen Körner erscheinen aber auch in anderen Ausbildungsformen, wie in radialstrahlig-kugligen, büschligen, krausfederartigen, fächerartigen Fasergruppen.

Eine auffällige Erscheinung an den Pyroxenkörnern sind ferner deren häufig auftretende Ausfransung und Auszackung an den terminalen Enden. Diese Randbildung steht in engem Zusammenhange mit der Ausbildungsweise der Ränder an den Vesuvianpartien. Wie schon erwähnt wurde, greifen die zackigen Ränder beider Theile keilartig ineinander. Diese Art der Ineinanderfügung findet aber immer parallel der Auffaserung der Vesuvianlappen statt. In solchen zerschlissenen Lappen erscheinen dann inmitten der Masse Pyroxen-Einlagerungen, welche ebenfalls eine der Vesuvian-Auffaserung parallele Faserung besitzen. Die gelappten und faserig struirten Pyroxenkörner zeigen auch sonst eine auffällige Uebereinstimmung in Form und Structur mit Vesuvianpartien. Die ganze Erscheinung macht den Eindruck, dass der Pyroxen hier als eine Bildung nach Vesuvian auftritt.

Zu dieser Auffassung leitet auch die Wahrnehmung hin, welche sich im Zusammenhange mit der Beobachtung über das Auftreten einer parallelen Schichtung der ganzen Masse machen lässt. Es kommt nämlich eine Parallelschichtung der Vesuvianmasse, wie eine solche anderwärts im Grossen beobachtet ist, in einem Präparate des vorliegenden Untersuchungsmateriales ausgezeichnet zum Vorschein. Diese Parallelschichtung kann auch mit der Loupe gesehen werden. Schmale, vollkommen parallele Klüfte theilen das Beobachtungsfeld in mehrere Schichten, deren Mächtigkeit verschieden ist. Durch das gleichmässige und ununterbrochene Auftreten der Schichtflächen erhält die ganze Masse ein einheitliches Gefüge. Die Klüftflächen bewegen sich nun sowohl durch die Vesuvian- als Pyroxenmasse unabgelenkt gleichmässig in ihrer Richtung fort. Jedes Schichtenband bewegt sich in einer breiten Lage von Vesuvian oder Pyroxen oder es enthält beide abwechselnd in schmalen Partien. An den Trennungsebenen eines Schichtenbandes setzen beide Substanzen scharf ab. Es tritt der Fall ein, dass in der Schichtfolge Vesuvian, Pyroxen und wieder Vesuvian übereinander lagern. Innerhalb einer Schichtenzone, in Abschnitten, wo Vesuvian und Pyroxen in kurzen Abständen abwechselnd gemengt auftreten, erscheint recht häufig Vesuvian vom Schichtrande aus oder sonst von Vesuvianmasse losgelöst, schwebend in der Pyroxenmasse. Der Vesuvian ist in jedem Streifen deutlich krystallinisch eckig-körnig.

Ein andermal findet man gleichsam auseinandergerissene Vesuvianmassen, zwischen deren zusammengehörige Theile sich Pyroxensubstanz als Zwischenmasse gelegt. Solche Bruchtheile von Vesuvian sind nun durch ein ganzes System schmaler Vesuvian-Stäbchen, ähnlich den Sprossen einer Leiter, mit einander überbrückt. Diese stets einander parallel gestellten Verbindungsglieder erscheinen oft aufgelockert, verlieren ihren Zusammenhang und lösen sich in einzelne aneinandergereihte Körnchen auf und stellen dann eine sprungweise inselartige Verbindung her. Allmählig verlieren auch die Körnchen an Umfang, sie gehen gleichsam in der Pyroxenmasse unter und verschwinden in derselben.

Alle diese Erscheinungen geben einen deutlichen Hinweis für innige verwandtschaftliche Beziehungen zwischen der Pyroxen-Vesuviansubstanz. Aus dem Zusammenhalte des Gefüges der Masse, der Formenbildung der Pyroxenkörner, und deren Structur

und den sich damit deckenden Erscheinungen am Vesuvian wird die Annahme, dass im gegenwärtigen Falle eine Pseudomorphose von Pyroxen nach Vesuvian vorliegt, unabweislich.

Im Allgemeinen ist sowohl die Pyroxen- als Vesuviansubstanz von Einschlüssen frei. Abgesehen von staubigen Einstreuungen findet man bei starker Vergrößerung schwach grünlich durchsichtige, flitterige Körperchen, die dem Chlorit angehören dürften.

Die Ausbildungsart des Pyroxen konnte auch die Anwesenheit von Wollastonit vermuthen lassen, der es ja liebt, in verworren faseriger Ausbildung in der Gesellschaft des Vesuvian zu erscheinen. Zu diesem Zwecke wurde einem Dünnschliffe ein Ausschnitt reiner Pyroxensubstanz entnommen und derselbe mit Salzsäure gekocht. Die Probe erlitt durch diese Behandlung keine merkliche Veränderung.

Da in dem vorliegenden Pyroxen ein mindestens fast eisenfreier Diopsid gefunden wurde, so wird man denselben am treffendsten als »Salit« bezeichnen dürfen.

Talk ist in silberweissen Schüppchen und Häuten allenthalben auf den Klüften und Fugen der Stücke angesiedelt. Eine besondere Eigenthümlichkeit verleihen den Stücken fremdartige Einlagerungen, welche ein schieferiges Gefüge zeigen und wie durch Druck zerquetscht, verschoben und verzogen sind und in die Felsmasse wie eingeknetet erscheinen. Ihre Farbe hat einen braunen Ton. Compactere dichtschieferige Massen glitzern auf den Schichtflächen. Mehrere Versuche deuten darauf hin, dass diese Einlagerungen als metamorphe glimmerige Begleitmassen anzusehen sind. Konnte man schon aus dem Habitus dieser Stücke auf deren Vorkommen in einem metamorphen Gebirgsgebiete schliessen und mit einiger Sicherheit eine Contactbildung vermuthen, so hat mittlerweile Edmund von Fellenberg durch die Untersuchung des Fundgebietes dieses neuen Vorkommens hierüber einige Aufklärung gebracht. Zuerst erfahren wir, dass der Fundort fälschlich als »Borgo nuovo« angegeben war, welches nur der Wohnort des ersten Besitzer des neuen Vorkommens ist. Nach den mühevollen Nachforschungen und eingehenden geologischen Untersuchungen v. Fellenberg's liegt der Fundort dieses Vesuvian-Pyroxen-Felses am Südabsturz des Piz Longhin (Pizzo Lunghino, Dufour Blatt XX), früher auch Piz Greila genannt, im Bergell, Graubünden. Der Verbreitungsbezirk des bisher nur in Geröllen und Blöcken gefundenen Vesuvian-Pyroxen-Felses ist auf den Graben La Canaletta und das Flussbett der Ordlegna in nächster Nähe des Einflusses der Canaletta beschränkt. Die Basis des Piz Longhin besteht aus Schiefen, zur Zone der Phyllite gehörig (Gneiss, Glimmerschiefer, glimmeriger Chloritschiefer, Muskovitgneiss, dünnschieferiger, sericitischer Gneiss). Vom Fuss der höchsten Steilwände des Piz Longhin angefangen, lagert über den krystallinischen Schiefen eine 30—40 Meter mächtige dolomitische Kalkschicht, darüber folgt eine mächtige Schicht von schwarzem körnigen Kalk mit Calcitadern, und darüber lagert, den ganzen Gipfelgrat des Piz Longhin bildend, schwarzer Serpentin. Das Anstehende des Vesuvian-Pyroxen-Felses ist nach v. Fellenberg unerreichbar; er konnte jedoch aus einiger Entfernung so viel erkennen, dass der Fels in derben Massen und linsenförmigen Partien concretionsartig höchst wahrscheinlich am Contact von Kalk und Serpentin vorkommt. Da mit den vorliegenden Handstücken glimmerige Massen verflochten erscheinen, so wäre es wohl möglich, dass das Vorkommen Einlagerungen in einer metamorphen Schieferzone bildet.

Anderen bekannten derben Vesuvian-Vorkommnissen ist das neue Vorkommen im Aussehen vollkommen ähnlich. Von den schön grünen Vesuvianmassen des Ural und dem derben Vorkommen der Wachneralpe bei Pregratten in Tirol mit etwas schie-

feriger Ausbildung, unterscheidet sich der Vesuvian vom Piz Longhin durch seine Mengung mit Pyroxen. Proben von beiden Fundorten erwiesen sich als homogene körnige Vesuvianmassen. Aehnlich in ihrer Ausbildung sind dem Vesuvian vom Piz Longhin die mit Chlorit verbundenen Vorkommen vom Zillerthal und von Pfitsch in Tirol, welche in manchen Partien ebenfalls als ein Gemenge von Vesuvian und Pyroxen erkannt wurden. Ausserdem will ich beifügen, dass derbe, klüftige dichte Massen von grünlich-grauer Farbe von Wurlitz bei Hof in Baiern, welche als »Granatoid« und »Allochroit« in Sammlungen verbreitet sind, ebenfalls dem Vesuvian zugehören.
