

RAT-ABDRUCK

AUS

TSCHERMAK'S

MINERALOGISCHEN UND PETROGRAPHISCHEN

MITTHEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON

F. B E C K E.

F. BECKE. OLIVINFELS UND ANTIGORIT-SERPENTIN AUS
DEM STUBACHTHAL (HOHE TAUERN):

WIEN,
ALFRED HÖLDER,
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,
ROTHENTHURMSTRASSE 15.

XVI. Olivinfels und Antigorit-Serpentin aus dem Stubachthal (Hohe Tauern).

Von F. Becke.

Mehrere petrographische Untersuchungen alpiner Serpentine aus neuerer Zeit haben zu der Ansicht geführt, dass viele darunter nicht von Olivin-, sondern von Pyroxengesteinen abstammen.¹⁾ Die Beobachtungen, auf welchen dieser Schluss ruht, sind: Der Mangel von Maschenstructur, die als nothwendiges Kennzeichen von Olivinserpentin angesehen wird, und der Nachweis von Pyroxenresten in den Serpentine.

Die nachfolgenden Mittheilungen haben den Zweck, vor Verallgemeinerungen in der angedeuteten Richtung zu warnen. Ich werde zeigen, dass in den östlichen Centralalpen zum mindesten ein bedeutendes Serpentinvorkommen vorhanden ist, welches von einem typischen Olivinfels abstammt und dem gleichwohl in den umgewandelten Partien die Maschenstructur völlig mangelt.

Ich wurde durch den höchst interessanten und lesenswerten Aufnahmebericht von K. Peters²⁾ auf dieses merkwürdige Gestein aufmerksam. Im Anhang an die Besprechung des Serpentin der Hohen Tauern schreibt der erfahrene Beobachter pag. 777 folgendes:

„Eine merkwürdige Erscheinung bietet das Stubachthal zwischen der Hopfbachalm und dem Enziger Boden. Zwischen Centralgneiss und Glimmerschiefer liegt da ein beinahe schwarzer Amphibolschiefer, in welchem ich weder Glimmer, noch Feldspath zu entdecken vermochte. In einer Mächtigkeit von etwa 200 Klafter verliert der Schiefer seine Parallelstructur und wird zu einem massigen Gestein, welches weder in den bisher von uns untersuchten Gebirgen, noch in unseren Sammlungen seinesgleichen hat. Es ist dunkelschwarz-

¹⁾ E. Hussak, Ueber einige alpine Serpentine. Diese Mitth. 1883, V, pag. 61. — E. Weinschenk, Ueber Serpentine aus den östlichen Centralalpen und deren Contactbildungen. Habilitationsschrift, München 1891.

²⁾ K. Peters, Die geologischen Verhältnisse des Ober-Pinzgaaes, insbesondere der Centralalpen. — Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1854, 5, pag. 766 bis 806.

grau mit einem Stich in's Grüne, unregelmässig zerklüftet, an allen der Atmosphäre ausgesetzten Flächen 2—4 Linien weit in eine gelbbraune Masse umgewandelt, ausserordentlich schwer mit dem Hammer zu bearbeiten. Obgleich in seiner ganzen Erscheinung massig, zeigt es doch noch eine Spur von Parallelstructur.“

Ich unterlasse dasjenige anzuführen, was Peters über die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins angibt. Diese mit den damaligen Hilfsmitteln zu erkennen, lag ausser dem Bereiche der Möglichkeit. Seine Angaben liessen mich indessen Olivin als Hauptgemengtheil vermuthen, und diese Vermuthung bestätigte sich bei einem Besuche des Stubachthales im Sommer 1893.

In der Hauer'schen Uebersichtskarte ist dieses Gesteinsvorkommen als Serpentin eingetragen; es erstreckt sich indessen viel weiter nach Osten als diese Karte angibt.

Geht man den gewöhnlichen Tauernweg durch das Stubachthal aufwärts, so erreicht man die ersten durch ihre braune Verwitterungsrinde auffallenden Blöcke hinter der Hopfbachalm bei der Einmündung des Wurfbaches.¹⁾ Der Fischerweg windet sich durch das Wirrsal dieser abgestürzten Serpentinfelsen bis zum Enzingerboden empor. Diese kurze ebene Thalstrecke gewährt einen vorzüglichen Ueberblick. Vor sich hat man im Süden die prallen Felswände des Sprengkogels, über welche der Abfluss des Grünsees herabkommt, und die aus flach nordöstlich einfallendem Centralgneiss bestehen. Rechts und links sieht man die dunklen, rothbraun verwitternden, von wahren Blockmeeren umgebenen Felsen des Olivinfels an den Abhängen hinaufziehen. Der Rettenkopf (2161 Meter) weiter östlich besteht aus demselben Gestein und dort gestatten die Aufschlüsse eine etwas genauere Untersuchung der Lagerungsverhältnisse.

Nähert man sich diesem hervorragenden Felskopf von Süden, vom Tauernmoossee her, so hat man bis auf die kleine Vorhöhe, welche die Alpenvereinskarte angibt, schieferigen Centralgneiss anstehend. Dann folgt eine kleine, etwa 50 Meter breite Terrainsenkung, innerhalb deren schwarzgrüne, feldspäthige Amphibolite angetroffen werden. So wie der Centralgneiss fallen sie unter mässig steilem Winkel nach Nordosten unter den „Serpentin“ ein. Dieser

¹⁾ Vergl. die treffliche Specialkarte der Grossglocknergruppe, herausgegeben vom Deutschen und Oesterr. Alpenverein 1890.

ist am Rettenkopf arg zerklüftet; Spuren von Parallelstructur folgen der allgemeinen Regel. Die Mächtigkeit des Serpentinlagers ist auch hier noch ganz beträchtlich, wenngleich sie verringert erscheint im Vergleich mit der Mächtigkeit unten im Thal. Quer auf's Streichen nimmt der Serpentin an der Oberfläche etwa 250 Meter ein.

Unmittelbar im Hangenden fehlen Aufschlüsse im sumpfigen Alpenboden. In einer Entfernung von 30 Meter vom letzten Serpentinanbruch findet sich lichtgrüner Amphibolit mit regellos eingestreuten Biotitplättchen, ein in der Schieferhülle der Centralgneisse weitverbreiteter Typus. Das Gestein ist deutlich geschiefert und fällt flach nordöstlich. Weiterhin folgen mit übereinstimmender Parallelstructur biotitreiche Schiefergesteine ohne Amphibol, alle mit deutlicher, gegen Südosten gesenkter Streckung.¹⁾

Aus abgestürzten Blöcken ist zu entnehmen, dass das Serpentinlager mit seiner Amphibolitbegleitung sich noch weiter nach Osten im Seelgrat über dem Gneiss fortsetzt.

Die frischesten Stücke sammelte ich unmittelbar unterhalb des Enzinger Bodens. Zwei Varietäten lassen sich hier unterscheiden, welche indessen durch Uebergänge und Wechsellagerung verknüpft sind.

Die eine von dunklerer schwarzgrüner Farbe besteht wesentlich aus Olivin und Picotit, welche in rundeckigen Körnern ohne erkennbare Parallelstructur das Gestein zusammensetzen. Die Olivinnatur des vorherrschenden Gemengtheils erhellt aus folgenden Beobachtungen: Unschmelzbar vor dem Löthrohr, in warmer Salzsäure unter Gelatiniren löslich. Unter dem Mikroskope farblos, mit starkem Relief und energischer Doppelbrechung (bis roth II in mässig dünnen Schlifflen). Sehr auffallend tritt sowohl im Handstück als im Präparat die unvollkommene Spaltbarkeit nach (010) zu Tage. Quer zu dieser

¹⁾ Die Begleitung des Serpentin durch abweichende Gesteine ist eine in Gebieten krystalliner Schiefer weitverbreitete Erscheinung; sie ist wohl ebenso zu beurtheilen wie das Vorkommen von kalksilicatreichen Gesteinen in Begleitung der körnigen Kalke des Grundgebirges, d. h. ihre Entstehung ist zurückzuführen auf die Einwirkung der Lösungen, welche während der Krystallisation der Gesteine in die Umgebung diffundiren. Aus dieser Begleitung auf eine active Contactmetamorphose zu schliessen, wie Weinschenk will (l. c.), scheint mir nicht einwandfrei, zumal in einem Gebiet, das ausgebreiteten Umwandlungsprocessen, die nicht auf die Umgebung des Serpentin oder seines Muttergesteins beschränkt sind, in so grossem Masse ausgesetzt war, wie die Centralkette der Alpen.

die Ebene der optischen Axen und die Axe grösster Elasticität a . Der Olivin hat einen kleinen, durch die Gypsreaction nachweisbaren Ca-Gehalt. Der Picotit bildet einzelne bis $\frac{1}{2}$ Millimeter grosse, sehr dunkelbraun durchscheinende Körner, an denen hie und da geradlinige Umrisse auftreten, die als Durchschnitte oktaëdrischer Formen deutbar sind. Das Mineral hat schwarzbraunen Strich, gibt deutliche Cr -, aber nur schwache Al -Reaction; die Härte ist grösser als 6, erreicht aber nicht 7; danach ist ein dem Chromit nahestehender Picotit vorhanden. Manche Körner sind mit einer Rinde eines metallglänzenden gelben Minerals (Pyrit?) versehen.

Die zweite, etwas hellere Varietät enthält körnig-streifige Partien von grauer Farbe, die bei der Verwitterung als Körner und Leisten an der Oberfläche hervortreten. Sie gehören einem Minerale der Diopsidreihe an; im Schliiff sind die Körner farblos, zeigen Spaltbarkeit nach (110), hie und da Ablösungen nach (001), auch die optischen Eigenschaften ($c c = 38^\circ$, $2V = 58^\circ$) stimmen mit Diopsid. Vor dem Löthrohre sind Splitter schmelzbar. Diopsid und Olivin grenzen ohne Krystallformen aneinander.

Manche Schliffe zeigen Spuren von Kataklyse. Die Olivinindividuen sind in Theile zerlegt, welche wenig gegeneinander verschoben, nicht vollkommen gleichzeitig auslöschten, wodurch Erscheinungen entstehen, die an die undulöse Auslöschung des Quarzes erinnern. Die Grenzen der optisch abweichenden Felder treten nur im polarisirten Licht hervor; sie verlaufen auffallend geradlinig und haben in sämmtlichen untersuchten Durchschnitten mit einer einzigen Ausnahme eine constante Orientirung ¹⁾ annähernd senkrecht zur kleineren Axe der Schnittellipse des optischen Elasticitäts-Ellipsoides. In einem Falle lag die Grenze schief. Die Verschiebungsflächen entsprechen also in der Mehrzahl der Fälle beiläufig der Querfläche. Zwischen den grossen, oft 5—6 Millimeter messenden Olivinkörnern hat sich ganz nach Art der Mörtelstructur feinkörnige Olivinmasse angesiedelt. ²⁾ Solche Stellen sind dann insbesondere der Sitz von verschiedenen Neubildungen.

¹⁾ Wie beim undulös auslöschenden Quarz, wo die analogen Feldergrenzen stets beiläufig der Hauptaxe parallel gehen. Vergl. diese Mitth. XIII, pag. 477.

²⁾ Aehnliches beobachtete Eichstädt am Olivinfels von Norrland. Vergl. das Ref. Neues Jahrb. f. Min. 1885, I, pag. 427.

Als secundäre Neubildungen treten auf: Klinochlor in einzelnen Tafeln, die sich (sehr bezeichnend) insbesondere zwischen Olivin und Picotit ansiedeln. Ferner ein Mineral, welches mit Hussak's Antigorit von Sprechenstein identisch ist, bis auf den hier fehlenden Pleochroismus. Es sind farblose, bläulichweiss polarisirende Schüppchen, welche chloritähnlich aussehen, a senkrecht zur Spaltbarkeit orientirt haben, also entgegengesetzt wie die merklich stärker lichtbrechenden Klinochlortafeln. Eine charakteristische Eigenthümlichkeit ist die Neigung, zu garbenförmigen Büscheln zusammenzutreten, die sich häufig rechtwinklig kreuzen.

Wo diese Antigoritblättchen den Olivin völlig verdrängt haben, entsteht ganz dasselbe Structurbild, wie es Drasche zuerst in diesen Mittheilungen ¹⁾ gegeben hat, und wie es seither oft beschrieben und abgebildet wurde.

Die Antigoritschüppchen siedeln sich allenthalben auf den Spalten der Olivinkörner an, welche sie fortschreitend zersprengen und zertheilen, ohne dass es aber zu der Ausbildung einer Maschenstructur käme. In den Proben vom Rettenkopf, in denen die Menge des Neubildungsproductes überwiegt, findet man den Olivin gänzlich aufgelöst in anscheinend ²⁾ trübe kleine Körnchen, welche durch einheitliche Orientirung ihre Zusammengehörigkeit bekunden und stellenweise noch die Spaltbarkeit nach (010), gerade Auslöschung und Orientirung der Axenebene und der grössten Elasticitätsaxe senkrecht zu (010) erkennen lassen.

Daneben finden sich in denselben Proben auch zahlreiche Reste von farblosem monoklinen Pyroxen. Manche dieser zernagt aus sehenden Säulehen zeigen sternförmige Gruppierungen, wie sie an den grossen Diopsidkörnern des Muttergesteins nicht vorkommen. Es wäre möglich, dass hier Neubildungen von Pyroxen auf Kosten des Ca im Olivin vorlägen, was jedoch nicht bestimmt behauptet werden soll.

Sicher sind dagegen als Neubildungen anzusprechen die Anhäufungen von Magneteisenkörnern, welche sich in der Nachbarschaft der grossen Picotitkörner ansiedeln.

¹⁾ Drasche, Serpentin und serpentinähnliche Gesteine. Min. Mitth. 1872, pag. 1.

²⁾ Die anscheinende Trübung ist nur eine Folge der vielfachen Reflexionen an der Grenze des stark lichtbrechenden Olivins und des viel schwächer lichtbrechenden Antigorits.

Manche Partien der vom Rettenkopf mitgebrachten Proben zeigen den reinen Antigorit ohne jeden Rest der Mutterminerale.

Der Nachweis eines frischen Olivinfels in den Hohen Tauern ist an sich interessant, da soviel bekannt, in den bisher untersuchten Serpentin dieses Theiles der Alpen leibhaftiger Olivin bis jetzt nicht nachgewiesen worden ist.

Gleichwohl ist dieser Nachweis nur eine Wiederentdeckung und es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass das unter der Flagge „Kaiser Tauern“ in der Literatur¹⁾ erwähnte und in Wiener Sammlungen verbreitete Vorkommen von Olivinkrystallen in körnigem Calcit mit dem Olivinfels des Stubachthales zusammenhängt. Das lässt die Angabe des Entdeckers²⁾ „am Kaiser Tauern schon über der Grenze im Pinzgau, das ganze Vorkommen gehört dem Serpentinegebirge an“, mit Sicherheit entnehmen, denn zwischen der Grenze und dem Olivinfels findet sich nichts als Centralgneiss.

Nochmals sei aber hier hervorgehoben, dass im Stubachthal aus dem Olivinfels echter Antigorit-Serpentin hervorgegangen ist, was auch bei der Deutung der anderen Antigorit-Serpentine zu beachten sein wird. Dass übrigens Olivingesteine Antigorit-Serpentin zu liefern vermögen, hat Eichstädt auch für Vorkommnisse in Norrland hervorgehoben.

Warum bei der Umwandlung des Olivinfels bald gewöhnlicher Serpentin, bald Antigorit-Serpentin entsteht, wäre wert untersucht zu werden. Hervorzuheben ist, dass die Antigorit-Serpentine bis jetzt nur in stark gefalteten Gebieten nachgewiesen wurden, und dass im Stubachthal in der Verwitterungsrinde der frischen Olivinfelsblöcke gemeiner Serpentin mit der üblichen Maschenstructur in ganz beschränkter Ausdehnung als moderne Verwitterungserscheinung sich einstellt.

¹⁾ Vergl. G. Tschermak, Beobachtungen über die Verbreitung des Olivin in den Felsarten. Sitzungsber. Wiener Akad. 56, I. Abth., 1867, pag. 281.

²⁾ Josef Steiner aus Pregratten; vergl. Haidinger, Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, 1847, II. Bd., pag. 194. Sollte der dort erwähnte Zoisit nicht Pyroxen gewesen sein?