

man z. B. von den Röntgenstrahlen erwartet. Denn diese betreffen die Atome, nicht aber Teilchen von der Größenordnung mehrerer Moleküle. Mit der Ausflockungstheorie kommt man jedenfalls nicht durch.

Nun gibt es eine andere Möglichkeit, welche trotzdem den Gedanken an einen Wechsel des Dispersitätsgrades in einem starren System erlauben würde. Nämlich dann, wenn sich eine intermediäre Lösung dazwischen schiebt. Es sei z. B. Chlorsilber äußerst fein in einer Gelatinegallerte verteilt, so daß die Trübung nur eine geringe ist. Läßt man nun Chlornatriumlösung in die Gallerte eindiffundieren, so tritt eine außerordentliche Zunahme der Trübung ein. Es findet dabei eine intermediäre Lösung eines Teils der Chlorsilberteilchen statt. Auf Kosten dieser gelösten wachsen die anderen an. Aber was sollte in den Mineralien im Sinne einer solchen „Ostwald-Reifung“ wirken? Und dann: Wie sollte sich die bei den Amethysten vorhandene Reversibilität des Vorgangs erklären: Daß Röntgenbestrahlung verdunkelt, daß Erhitzung wieder aufhellt? Diffusion erfordert in diesen Medien außerordentlich viel Zeit. Namentlich die beim Erhitzen auftretenden Änderungen erfolgen viel zu rasch dazu. Es kommt hinzu, daß unsere vorläufigen ultramikroskopischen Untersuchungen an ungebrannten und gebrannten Amethysten keinen Anhaltspunkt für die Theorie der Dispersitätsänderung ergaben.

Trotz aller Sympathie für die kolloidchemische Deutung muß zugegeben werden, daß es die rein chemischen Erklärungsversuche für die Farbumwandlung bei diesen Experimenten viel leichter haben. Ebenso diejenigen, welche mit Modifikationsänderungen rechnen, die bekanntlich bei Lichtwirkung (Selen, Phosphor usw.) häufig beobachtet worden sind.

Die oben geäußerten Bedenken gegen die Dispersitätswechsel-Theorie beziehen sich natürlich nur auf die Auslegung der Resultate bei den erwähnten kurzdauernden Versuchen. Bei der natürlichen Entstehung der Mineralien darf dagegen die Mitwirkung einer Ostwaldreifung unbedenklich angenommen werden. Auch bei den späten Veränderungen natürlicher Achatfärbungen scheint sie eine Rolle zu spielen.

Eklogitamphibolite und zugehörige Knetgesteine aus dem steirischen Kristallin.

Von **F. Heritsch** in Graz.

Eklogitamphibolite haben im steirischen Kristallin nur eine beschränkte Verbreitung; sie kommen z. T. zusammen mit Eklogiten in der Koralpe und zusammen mit Knetgesteinen von teilweise eklogitamphibolitischen Charakter in den Seetaler Alpen vor. Die im folgenden erwähnten Handstücke wurden von mir in mehr-

jährigen, ausgedehnten geologischen Untersuchungen geschlagen, ihre petrographische Untersuchung ist die Vorarbeit zur geologischen Darstellung. Die Numerierung bezieht sich auf die dem Geol. Institut der Grazer Universität übergebenen Handstücke und Dünnschliffe.

Eklogitamphibolite wurden von folgenden Punkten untersucht: **233**. Engelweingarten bei Stainz. — **233 a**, zw. Freiland und St. Oswald, über P. 857 streichend. — **233 b**, Aufstieg auf die Hühnerstützen von P. 1745 aus, ganz unten im Hang. — **233 c**, Straße von der Hebalpe nach Freiland, Straßenbiegung zw. P. 1441 und Leitner. — **233 d**, Zirbitzkogel, P. 2298. — **233 e, f, g**, Laufenegg. — **233 h, i**, Unterlaufenegg. — **233 k**, Kremserkogel. — Dazu als Vergleich aus dem DOELTER'schen Materiale von der Koralpe: **xx₆**, bei St. Anna, zw. Wölfl und Strametz. — **xx₅**, Hammerwirt in Krumbach. — **xx₄**, Steinmandl. — **xx₃**, unter dem Kreuzsteiner bei Freiland. —

Eklogit wurde von Laufenegg, an der Straße Freiland—Deutschlandsberg gefunden, d. i. **233 α**. Zum Vergleich dienen aus dem DOELTER'schen Material **xx₂**, unter dem Mauthnereck, vor dem Steinwirt, ferner **xx₁**, zw. Hammer und Juritschendorf bei Windischfeistritz im Bachergebirge.

Eine besondere Stellung nehmen Knetgesteine aus den Seetaler Alpen ein: **233 A a**, Zirbitzkogel, zw. P. 2146 und P. 2103 (in der Ausmessung erscheint der Eklogitamphibolitanteil). — **233 A b**, Zirbitzkogel, P. 2146. — **233 A c**, Wenzelalpe (in der Ausmessung erscheint der Eklogitanteil).

Die Ausmessung der Dünnschliffe nach der ROSIWAJ'schen Methode ergab folgendes (siehe Tabelle p. 485).

A. Für die Eklogitamphibolite ist **233** typisch. Im Handstück schwarzgrün, massig, nur Pyritnester und Hornblende zu erkennen; u. d. M. ein fast richtungsloses Gefüge aus folgenden Komponenten: Hornblende ($0,5 \times 1,0$, $1,0 \times 1,5$ ¹, mit Einschlüssen von Plagioklas, Rutil, Zoisit); Zoisit ($0,3 \times 1,0$, $0,5 \times 1,0$, dessen Säulen vielfach in einer Richtung stehen und so eine Art von s-Gefüge leicht andeuten; mit Rutileinschlüssen); mikrodialblastische Haufen schilfiger Hornblende in Plagioklas (d. s. Bildungen nach Omphacit²; $1,0 \times 1,2$, mit Einschlüssen von Hornblende und Rutil); Granat ($0,1 \times 0,5$, mit Einschlüssen von Rutil, Hornblende und Plagioklas); als eine Art von Zwischenklemmasse Quarz ($0,2 \times 0,2$) und Plagioklas ($0,2 \times 0,3$), in beiden sehr kleine Hornblenden. — Das Gestein ist annähernd dem Typus Burgstein HEZNER's vergleichbar.

233 a hat körniges Gefüge, durch Zoisit etwas parallel struiert. Omphacit ($0,5 \times 0,1$) zum größten Teil in schilfige Hornblende

¹ Größenmessungen u. d. M. in Millimetern.

² HEZNER, TSCHERM. Min.-petr. Mitteil. 22. p. 452, 505.

	233	233 a	233 b	233 c	233 d	233 e	233 f	233 g	233 h	233 i	233 Aa	xx ₆	xx ₅	xx ₄	xx ₃	233 α	233 Ac	xx ₂	xx ₁
Quarz . . .	2,3	5,2	1,0	—	4,5	5,9	1,4	0,6	—	—	—	0,4	1,2	—	2,3	0,3	—	0,2	—
Plagioklas .	3,5	—	0,4	2,4	6,7	6,8	7,8	1,2	4,5	0,5	—	0,8	—	0,4	2,9	0,9	0,8	—	—
Omphacit ¹	16,8	15,9	22,7	39,9	25,8	43,6	3,1	17,1	18,6	29,5	29,5	28,2	47,7	19,2	22,2	55,1	55,1	61,2	63,5
Hornblende	56,6	48,6	48,4	48,6	27,3	21,8	58,1	51,8	53,8	36,6	22,7	40,0	31,8	66,3	51,5	0,4	8,1	8,2	2,0
Zoisit . . .	16,9	15,8	0,8	—	—	0,5	—	12,5	11,3	3,0	—	9,4	—	1,2	19,8	5,0	2,0	—	7,3
Granat . .	1,4	13,1	24,4	6,1	31,7	19,3	22,4	16,2	9,1	27,9	43,3	19,6	17,0	10,7	0,8	36,0	30,3	21,7	24,9
Disthen . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,4	—
Rutil . . .	1,8	1,4	2,3	3,0	2,5	1,6	1,2	0,6	1,7	2,0	2,3	1,1	2,3	—	0,5	2,3	0,4	2,3	2,3
Titanit . .	—	—	—	—	—	—	6,0	—	—	—	2,3	—	—	2,0	—	—	2,7	—	—
Magnetit .	0,7	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,2	—	—	0,6	—	—
Pyrit . . .	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1,0	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹ Omphacit, bezw. ihn vertretendes Gewebe von Pagioklas und Hornblende.

umgewandelt, wobei mikrodiablastische Gewebe von Hornblende und Plagioklas entstehen. Hornblende ($0,8 \times 1,0$, $1,0 \times 1,5$), Granat ($0,5 \times 0,8$, mit vielen Einschlüssen), Zoisit ($0,3 \times 0,5$, $0,3 \times 1,0$, in s gestellt).

233 b ist u. d. M. ein körniges Gewebe aus Hornblende ($0,5 \times 0,8$, $1,5 \times 2,0$), Omphacit ($2,0 \times 2,5$, mit vielen Einschlüssen von Hornblende und Rutil), Granat ($0,8 \times 1,0$, $1,5 \times 2,0$, reich an Einschlüssen von Hornblende, Rutil und Feldspat).

233 c hat im Handstück Lagentextur. U. d. M. nur die Zoisite in s; Hornblende ($0,8 \times 1,2$); Granat ($0,5 \times 0,5$, $0,5 \times 0,9$); Omphacit ($1,0 \times 1,0$, $1,0 \times 1,5$) zum größten Teil in schilfige Hornblende umgewandelt. — Das ist jenes Gestein, das ROLLE¹ als „Mittelgestein zwischen Hornblendefels und Eklogit“ erwähnt.

233 d ist im Handstück = **233 b**, also massig. U. d. M. Omphacit ($0,4 \times 1,0$, $0,8 \times 2,0$), z. T. ganz frisch, mit viel Rutileinschlüssen, z. T. in das mikrodiablastische Gewebe von Hornblende und Plagioklas verwandelt; Granat ($0,3 \times 0,3$, $0,5 \times 0,8$) mit Rutileinschlüssen; Hornblende ($0,3 \times 0,4$, $0,5 \times 0,8$) mit Rutil.

In **233 e** ist der Omphacit z. T. in das mikrodiablastische Gewebe umgewandelt.

233 f steht dem Begriff „Granatamphibolit“ nahe. Hornblende mit Rutil, der zum größten Teil rundliche Granat mit Rutil. Der Schliß zeigt kein deutliches s-Gefüge; das Ganze ist diablastisch struiert, wobei z. T. die Hornblenden, z. T. die hellen Gemengteile die Unterlage bilden. Auch im Handstück zeigt das ziemlich grobkörnige Gestein eine nur wenig angedeutete Paralleltextrur.

233 g hat mit Ausnahme der großen Granaten strenge Kristallisationsschieferung. Besonders auffallend sind die langen, in s stehenden Zoisite. Der Omphacit ist vollständig in mikrodiablastisches Gewebe umgesetzt. Im Handstück ist es ein feinkörniges, dünnstieferiges Gestein.

233 h hat in dem mikrodiablastischen Gewebe noch größere Reste von Omphacit. Das s-Gefüge ist im Schliß schlecht ausgesprochen, ebenso wie auch im Handstück die Schieferung nur wenig bemerkbar ist.

233 i hat fast keinen umgesetzten Omphacit. Zoisit, Hornblende und Omphacit bilden ein s-Gefüge, an dem sich auch der Rutil beteiligt. In diese Kristallisationsschieferung sind die immer rundlichen Granaten eingebettet. Das Handstück ist ein sehr feinkörniges, dünnstieferiges Gestein.

Die Gesteine **233 h** und **233 i** hat LOVREKOVIĆ unter der Bezeichnung Zoisitamphibolit und Granatamphibolit beschrieben².

Das von DOELTER und seinen Schülern aufgesammelte Material wurde von DÖRLER beschrieben³. Ich bemerke ganz allgemein zu

¹ Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. 1856. p. 231.

² Mitteil. d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. 1892. p. 296—306.

³ Mitteil. d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. 1898. p. 1—27.

diesen Beschreibungen, daß es dort, wo Zirkon steht, Rutil heißen muß. Ich gebe im folgenden die kurzen Diagnosen der früher angeführten Eklogitamphibolite (p. 484):

Das Gestein xx_3 (DÖRLER, p. 13) hat Zoisit in s; Omphacit durch Hornblendefaserwerk ersetzt, wie das HEZNER (l. c. p. 510) beschreibt. Die Übereinstimmung mit dem Stainzer Gestein ist groß.

Das Gestein xx_4 (DÖRLER, p. 12) zeigt ein körniges Gemenge von Hornblende, Omphacit (der z. T. in Hornblenden umgewandelt ist), Granat usw. (siehe Ausmessung). Das, was DÖRLER (p. 11) im Gestein xx_5 „Hornblende, in talkartige Substanz übergegangen“ nennt, ist der umgewandelte Omphacit; der von DÖRLER aus demselben Gestein angegebene Olivin ist Quarz. Der von DÖRLER (l. c. p. 9) im Gestein xx_6 angegebene Prehnit ist Zoisit.

B. Von Eklogit wurde nur ein Vorkommen neu entdeckt¹. Dieses Gestein 233 α ist im Handstück ein typischer Eklogit. U. d. M. hat er körniges Gefüge. Omphacit ($0,8 \times 0,1$) fast gar nicht umgewandelt; in der hellgrünen Omphacitmasse einzelne Körner oder Körnergruppen von einschlußfreien oder einschlußarmen Granaten ($0,4 \times 0,4$, $0,7 \times 0,7$). Zoisit in langen Säulen. Der Plagioklas ist Albit.

Der Eklogit xx_1 wurde von IPPEN beschrieben². Von dem Eklogit xx_2 (DÖRLER, l. c. p. 7) sind drei Schiffe untersucht worden; einer führt ca. 2 % Quarz und ebensoviel Plagioklas; ein anderer hat mehr Hornblende und weniger Omphacit als der ausgemessene. In allen dreien ist der Omphacit zum größten Teile in Hornblende übergeführt.

Der Eklogit „zwischen Gradisch und Dreieck“ (DÖRLER, p. 7) führt Granat (mit Einschlüssen von Quarz und Feldspat), Hornblende, reichlich Zoisit. Disthen fehlt. Zur Beschreibung DÖRLER's (l. c. p. 9) vom Eklogit des Steinwirtes sei erwähnt, daß der „Übergang der Hornblende in talkartige Substanz“ das Umwandlungsprodukt des Omphacites ist.

C. Knetgesteine höchst eigenartiger Natur wurden in den Seetaler Alpen entdeckt. Das Gestein 233 Aa ist aus Eklogitamphibolit + Gneis gemischt, was bereits im Handstück zu erkennen ist. U. d. M. gibt es zwei Gesellschaften: 1. Eklogitamphibolit, dessen Omphacit ($1,0 \times 1,5$) gänzlich in ein mikrodialblastisches Gewebe von Hornblende und Plagioklas umgewandelt ist; Hornblende ($0,3 \times 0,8$); Granat ($0,3 \times 0,3$, $1,0 \times 1,0$). Ausmessung unsicher, da nicht festzustellen ist, was an Quarz und Plagioklas ursprünglich dazu gehörte. 2. Gneis, vermutlich ein ehemaliger Granitgneis. In s stehen: Meroxen zerfasert³, Zoisit, Muscovitscheiter; alle in einer „Grundmasse“ (größer als die erst-

¹ Aus der südlichen Koralpe sind Eklogite schon lange bekannt.

² Mitteil. d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. 1892. p. 351.

³ Braunroter Meroxen, nicht der Biotit unverletzter Granite.

genannten, daher eine Art von poikiloblastischer Struktur) von Plagioklas (Zwillingsstreifung immer in s), Orthoklas und Quarz. Eine andere Partie ist einem Größing- oder Merroxengneis vergleichbar; Quarz ohne undulöse Auslöschung.

Wo der Eklogitamphibolit und der Gneis sich berühren, treten Vermengungen der Minerale ein: Merroxen und Zoisit erscheinen im Eklogitamphibolit und Rutil, Hornblende und Titanit im Gneis. Der Schliß enthüllt das Bild einer Knetung, aber es sind keine Spannungen mehr vorhanden, die mechanische Mischung ist älter als die oder das Ende der Kristalloblastese.

233 Ab ist ein Knetgestein aus Eklogitamphibolit + Gneis + Marmor. Im Handstück im Eklogitamphibolit kleine Gneisputzen und sehr dünne Marmorschnüre. U. d. M. gibt es drei Gesellschaften: 1. Eklogitamphibolit wie 233 Aa, dessen Ausmessung wegen allzu starker Vermischung mit 2 und 3 unmöglich war. 2. Merroxen, Zoisit, Quarz, Feldspat, Granat; vielleicht ein zerdrückter Merroxen oder Größinggneis. 3. Lagen von Calcit, ferner solcher über den ganzen Schliß verstreut.

233 Ac ist ein Knetgestein aus Eklogit + Amphibolit + Gneis + Marmor, dessen Knetstruktur schon im Handstück wohl zu sehen ist. U. d. M. folgende Gesellschaften: 1. Eklogit (Ausmessung!), dessen Omphacit ganz in das mikrodiablastische Hornblende-Plagioklasgewirr umgewandelt ist. — 2. Hornblende, etwas zersetzter Omphacit in Fetzen verquetscht, Zoisit und Plagioklas in s. Das Ganze liegt um den Eklogit herum, vereinzelt mit Calcitkörnern durchsetzt. Das Ganze — abgesehen vom Omphacit — die Zusammensetzung und das Gefüge eines Zoisitamphibolites. — 3. Quarz, Feldspat, Granat, Hornblende und Zoisit in s. — 4. Lang in s gezogene Quarze (mit undulöser Auslöschung), etwas Feldspat, mit eingequetschten Zügen von Calcit (in Begleitung von kleinen Hornblendes). — 5. Züge von Calcit mit Zoisit und Hornblende in s. — Der Mylonitisierung entsprechende Spannungen fehlen wie den vorigen Gesteinen.

¶ Eine neue Art von Erdbeben.

Von Prof. **A. Rzehak** in Brünn.

Verschiedene Tagesblätter brachten kürzlich die Nachricht, es sei bei Blackstone im nordamerikanischen Staate Virginia ein Meteorit gefallen, welcher ein Loch von etwa 15 m Durchmesser in den Erdboden geschlagen hat. Die hierbei verursachte Erderschütterung sei weithin fühlbar gewesen.

Bekanntlich wird ziemlich allgemein angenommen, daß auch der große „Meteorkrater“ vom Cañon Diablo in Arizona durch das Niederfallen einer gewaltigen Meteoreisenmasse oder eines ganzen Schwarmes von Eisenmeteoriten — solche finden sich ja tatsächlich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [1922](#)

Autor(en)/Author(s): Heritsch Franz

Artikel/Article: [Eklogitamphibolite und zugehörige Knetgesteine aus dem steirischen Kristallin. 483-488](#)