

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Der Klinoenstatit der Meteoriten.

Von H. Michel in Wien.

Als im Jahre 1879 F. FOUQUÉ und A. MICHEL-LÉVY¹ künstlich Meteoritentypen darstellten, fanden sie in einem solchen künstlichen feldspatfreien Typus einen monoklinen, polysynthetisch verzwillingten Pyroxen, der nach ihren Angaben mit den Pyroxenen aus den Meteoriten von Kragujewatz und Rittersgrün übereinstimmte. Sie nahmen für diesen Pyroxen die Zusammensetzung $MgSiO_3$ an und waren der Ansicht, daß er identisch sei mit den von EBELMEN 1851, HAUTEFEGILLE 1864 und ST. MEUNIER 1880 dargestellten monoklinen Magnesiapyroxenen. J. H. L. VOGT² hat das gleiche Mineral in Schlacken angetroffen, in denen es mit Enstatit und Diopsid zusammen vorkam und sich gleichzeitig mit Enstatit gebildet hatte. Jedoch hat sich später VOGT³ gegen die Einreihung dieses Minerals in die Pyroxengruppe und gegen die Bezeichnung „Mg-Pyroxen“, die von M. LÉVY und FOUQUÉ gebraucht worden war, ausgesprochen.

Seit langem war bekannt, daß dieses Mineral in den Meteoriten vielfach vorkommt und W. WAHL⁴ hat in letzter Zeit nachgewiesen, daß dieses monokline Mg-Silikat (sowie das entsprechende Fe-Silikat) in den Meteoriten mit den Pyroxenen der Diopsid-Hedenbergitreihe zu isomorphen Mischkristallen, den Enstatitaugiten, zusammentreten. Aber nicht nur als Komponente in diesen für die Meteoriten charakteristischen Enstatitaugiten tritt es auf, es kommt auch selbständig vor, und W. WAHL beschreibt es als „Pyroxen der Chondrite“ aus den Chondriten von Mezö Madarasz und Bjurböle und schlägt dafür den Namen Klinoenstatit vor.

Wie jedoch aus den älteren Literaturangaben hervorgeht, ist es auch in anderen Meteoriten (Rittersgrün) vorhanden. Gelegentlich einer Untersuchung der Plagioklase der Meteoriten fiel dem Verf. das verhältnismäßig häufige Auftreten dieser Pyroxene

¹ F. FOUQUÉ und A. MICHEL-LÉVY, *Reproduction artificielle de divers types de météorites*. Bull. de la Soc. Min. 4. 1881, p. 279.

² J. H. L. VOGT, *Beiträge zur Kenntnis der Gesetze der Mineralbildung in Schmelzmassen und in neovulkanischen Ergußgesteinen*. Kristiania 1902. p. 71–78.

³ J. H. L. VOGT, *Die Silikatschmelzlösungen*. I. Vid. skrifter, I. Math.-nat. Kl. 1903. No. 8, p. 46.

⁴ W. WAHL, *Die Enstatitaugite*. TSCHERMAK's min.-petr. Mitt. 23. p. 1.

in fast allen Gattungen der Meteoriten auf, und namentlich war das Zusammenvorkommen mit Enstatit, bisweilen in einem und demselben Individuum, merkwürdig. Es zeigten sich nämlich auffällig oft monokline Spindeln in den rhombischen Pyroxenen.

Wenn man nun sich der von GROTH¹ 1904 ausgesprochenen Ansicht anschließt, daß Enstatit und Klinoenstatit im Verhältnis der Polysymmetrie zueinander stehen, wofür namentlich F. ZAMBONINI² wertvolle Beweise gegeben hat, läßt sich dieses merkwürdige häufige Auftreten des Klinoenstatits in den Meteoriten leicht aus den physikalischen Verhältnissen erklären, denen die Meteoriten sowohl während der Entstehung als auch während ihres Fluges durch den Weltraum ausgesetzt sind. Daß die für die Meteoriten zutreffenden, von den irdischen Verhältnissen abweichenden physikalischen Bedingungen zur Erklärung dieser Erscheinung außer einer von den irdischen Gesteinen verschiedenen chemischen Zusammensetzung herangezogen werden müssen, ist nicht von der Hand zu weisen. Zu diesen abweichenden Verhältnissen ist jedenfalls in erster Linie die verhältnismäßig raschere Abkühlung der Meteoriten, namentlich der Chondrite, während ihrer Bildung zu rechnen. Einem kleineren Himmelskörper ursprünglich angehörig, zeigen die Chondrite in ihren Chondren Bildungen, wie sie in ähnlicher Weise in manchen irdischen Gesteinen als Produkte einer raschen Abkühlung angetroffen werden. Wenn schon für die primäre Entstehung eine raschere Abkühlung angenommen werden kann, so ist der Meteorit während seines Fluges durch den Weltraum Erhitzungen ausgesetzt, denen sicher eine rasche Abkühlung folgt. Verf. war geneigt, dieser großen Abkühlungsgeschwindigkeit eine Wirkung auf das Auftreten des Klinoenstatits zuzuschreiben.

Versuche, die Hofrat DÖLTER³ kürzlich am künstlichen und natürlichen $MgSiO_3$ unternahm, ergaben nun, daß die Groth'sche Ansicht von der Polysymmetrie zwischen Enstatit und Klinoenstatit die wahrscheinliche sei, indem die Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Ausscheidung von Enstatit oder Klinoenstatit einwirkt. Bei rascher Abkühlung bildet sich der grob makroskopisch verzwilligte Klinoenstatit, bei langsamer Abkühlung wird die Verzwilligung so fein, daß scheinbar rhombische Formen entstehen, es bildet sich Enstatit.

Nun trifft aber gerade raschere Abkühlung für viele, wenn nicht die meisten Meteoriten zu, und so können wir das Auftreten der Klinoenstatite in den Meteoriten leicht dadurch erklären.

¹ P. GROTH, Einleitung in die chemische Kristallographie. 1904. p. 7.

² F. ZAMBONINI, Die morphotropischen Beziehungen zwischen Enstatit, Diopsid etc. Zeitschrift f. Krist. 46. p. 1.

³ Bisher unveröffentlicht.

Wenn sich auch primär Enstatit in einem Meteorit gebildet haben mag, so kann durch die Erhitzung und rasche Abkühlung während des Fluges sekundär teilweise Klinoenstatit gebildet worden sein; und gerade das außerordentlich häufige Auftreten von mehr oder weniger Spindeln von Klinoenstatit im Enstatit der Meteorite könnte durch solche Erhitzungsprozesse während des Fluges erklärt werden. Wahrscheinlich ist dabei nicht der Schmelzpunkt des Pyroxens erreicht worden, wohl aber müssen Temperaturen erreicht worden sein, die ihm ziemlich nahe kommen. Es ist ja auch das häufige Auftreten des Klinoenstatits in künstlichen Schmelzen auf nichts anderes als auf die im Vergleich mit natürlichen Verhältnissen immer viel zu rasche Abkühlung zurückzuführen.

Im Widerspruch mit diesen Ansichten stehen die Angaben von ALLEN, WRIGHT und CLEMENT¹, die Polymorphie und eine Umwandlungstemperatur für Enstatit-Klinoenstatit annehmen. Sie nehmen auch an, daß bei langsamer Abkühlung mehr von der monoklinen Form des $MgSiO_3$ entstehe. Beispielsweise sei im Stein von Bishopville nur deswegen so wenig Klinoenstatit vorhanden, weil er rasch abgekühlt sei².

Doch ergibt sich dann ein schwer lösbarer Widerspruch insofern, als für irdische Gesteine zweifellos langsamere Abkühlung angenommen werden muß, der Klinoenstatit sich jedoch nicht bildet, so daß also wohl die oben vertretene Ansicht mehr Wahrscheinlichkeit hat.

Mineralogisches Institut der Universität Wien.

¹ E. T. ALLEN, F. E. WRIGHT and J. K. CLEMENT. Minerals of the composition $MgSiO_3$. American Journ. of Science. XXII. 131. p. 431.

² Bei einer außerordentlich raschen Abkühlung, wie sie erreicht wird, wenn der Tiegel mit der Schmelze unmittelbar bei der Erstarrungstemperatur in ein Gefäß mit Wasser geworfen wird, stellen sich tatsächlich pseudorhombische Gebilde ein, die jedoch nur dadurch zustande kommen, daß sich äußerst feinstrahlige Aggregate bilden, in denen durch Überlagerung Kompensation eintritt; an günstigen Stellen läßt sich jedoch der monokline Charakter der einzelnen Fasern erkennen. Die pseudorhombischen Aggregate sind also nur durch parallele Aggregation und durch die Feinheit der Nadeln bedingt und zu unterscheiden von den durch langsame Abkühlung erhaltenen rhombischen Produkten, die ihre Form einer submikroskopischen Verzwilligung verdanken. In der Tat dürfen wir für die Meteoriten wohl keine so plötzliche Abschreckung annehmen, sondern dürfen eher mit einer, wenn auch noch immer raschen, so doch allmählicheren Abkühlung rechnen. (Dies wird beispielsweise zutreffen, wenn wir als Ursache der Erhitzung den Flug durch eine Atmosphäre oder Annäherung an einen Himmelskörper annehmen.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [1913](#)

Autor(en)/Author(s): Michel Hermann

Artikel/Article: [Der Klinoenstatit der Meteoriten. 161-163](#)