Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

21. Über anstehenden Nephrit im südlichen Apennin.

Von

S. Martius.

Seit der Auffindung zahlreicher Fundstellen von Nephrit im Deutschen Mittelgebirge, den Alpen und Mittelmeerländern ist das an dieses Gestein geknüpfte ethnographische Problem im wesentlichen als gelöst zu betrachten; dagegen wird seine Genese eifrigst erörtert. Obwohl dies vielfach geschehen ist, seien zunächst die Erklärungen, die für die Genese der einzelnen Nephritfundstellen gegeben sind, hier angeführt, da neuerdings die Neigung besteht, für einen Teil von ihrer Natur nach recht verschiedenen Nephritlagerstätten eine einzige Entstehungsweise abzuleiten.

Kalkowsky[1] nimmt an, der Nephrit sei aus Serpentin unter mehr oder weniger starker Kalkzufuhr unter Verlust von Eisen und Wasser entstanden. Der hierbei vorausgesetzte Druck sei durch gebirgsbildende Vorgänge verursacht. Der Nephrit sei an Verwerfungen gebunden. Kürzlich hat Woolsey[2], durch einen persönlichen Meinungsaustausch mit Kalkowsky geleitet, in den bekannten canadischen Asbestgebieten von Danville und Broughton in der Nachbarschaft von Quebec Nephrit, an Asbestgänge ge-

[1] Deutsche geol. Ges. 1906. p. 375—77.

[2] The Canadian Mining Journal. 34. No. 16. p. 519.

bunden, aufgefunden, für dessen Entstehung er Kalkowsky's Ansicht übernimmt. — Steinmann[1] leitet den Nephrit aus gabbroiden, in Verbindung mit größeren Gabbromassen stehenden Gängen, d. h. Websteriten oder Diopsidfelsen ab, indem dieselben durch Quellung infolge Wasseraufnahme des Peridotitgesteins zu Nephrit verdrückt sein sollen. „Er hebt aber ausdrücklich hervor, daß die Ödemmetamorphose nicht der einzige Weg zu sein scheint, auf dem Nephrit aus Pyroxeniten hervorgehen kann.“ „Wenn Regionalmetamorphose an Dislokationen geknüpft ist, kann bei gleichem Ausgangsgestein kaum etwas anderes als Nephrit entstehen.“ Ihm schließt sich Welter[2] an.

Uhlig[2] stimmt insofern mit Steinmann überein, als er auch für die Bildung des Nephrits Durchwirkungen in Anspruch nimmt und dieselben von der durch Wasseraufnahme verursachten Schwellung des benachbarten Serpentingesteins ableitet. Jedoch die Nephritbildung selbst „muß als eine chemische Umkristallisation mit Hilfe eines Lösungsmittels (Wasser bezw. wässerige Lösung) betrachtet werden, bei der schließlich solche Mineralien sich bilden, die unter herrschendem Druck, Temperatur und chemischer Massenwirkung dem Lösungsmittel gegenüber am meisten bestandfähig sind. Die für die Serpentin-, Nephrit- und Prehnitbildung so bedeutungsvollen Wassermassen rühren wohl sicher von der Wasserentbindung der erstarrenden Eruptivmassen selbst her.“

Finckh[3] denkt im Anschluß an eigene Untersuchungen und Angaben von Traube und Sachs an eine kontaktmetamorphe Bildung. Er sagt wörtlich: „Am Kontakt des später in den Serpentin eingedrungenen Granits gegen sein Nebengestein stellt sich der Nephrit ein. Der Nephrit ist also, wenigstens soweit die Vorkommen im Zobtengebiet in Frage kommen, ein Kontaktgestein.“ Auch der Gabbro mag bei genügender Kalkzufuhr eine ähnliche Wirkung auf den Serpentin am Kontakt ausgeübt haben wie der Granit. Die Serpentinisierung der Peridotite soll

---

[1] Steinmann, Die Entstehung des Nephrits in Ligurien etc. Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Natur u. Heilkunde. Bonn. 1908. p. 11—13.

[2] J. Uhlig, Nephrit aus dem Harz. Dies. Jahrb. 1910. II. p. 519, 83 u. 98—100 u. a. a. O.

[3] L. Finckh, Zur Nephritfrage. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1912. p. 23 u. 24.

sich wenigstens z. T. schon vollzogen haben, als die Intrusionen der Granite in den Serpentin erfolgten."

Nach FINLAYSON ist die Bildungsweise des Nephrits an den verschiedenen Fundorten in Neuseeland wahrscheinlich eine verschiedene gewesen, was man aus einem von BOWMAN gegebenen Referat der FINLAYSON'schen Arbeit: „Über den Nephrit und die magnesiareichen Gesteine von Neuseeland" [1] ersehen kann. „Neben der Bildung 1. durch Uralitisierung von Pyroxen und 2. durch Aufnahme von Ca O am Kontakt zwischen Serpentin bezw. Peridotit und Kalk, hat der Verfasser Anzeichen gefunden, 3. einer direkten Umwandlung von Olivin in Nephrit durch Absorption von Ca O und Si O_2, sowie auch wahrscheinlich 4. einer Bildung durch die Metamorphose von Serpentin-Talk-Carbonat-Gesteinen in großer Tiefe."

Gelegentlich einer Exkursion, die unter Führung von Herrn Dr. N. TILMANN [2] im Frühjahr 1912 von uns nach Italien unternommen wurde, wurden auf Grund der von STEINMANN aufgestellten und von WELTER in die Praxis umgesetzten Nephritregel [3] neue Fundstellen im südlichen Apennin aufgefunden. Das Auftreten des genannten Gesteins in dieser Gegend bietet nichts Auffallendes, da derselbe Verband basischer Gesteine hier wie in Ligurien und der rhätischen Decke in den Alpen zu vermerken ist.

Es würde sich demnach erübrigen, auf unser Vorkommen einzugehen, wenn nicht die Frage nach der Genese des Nephrits eifrigst erörtert würde und vorzüglich FINCKH [4] dazu neigt, die

---

[1] Zeitschr. f. Krist. **52**. p. 414. 1913. Das Original stand mir leider nicht zur Verfügung.

[2] Ich möchte an dieser Stelle demselben für die freundliche Überlassung, sowie für die Anregungen danken, die ich auf unserer Reise durch ihn erfahren habe. Auch danke ich Herrn Geheimrat BRAUNS für liebenswürdige Durchsicht der Arbeit, den Herren Privatdozenten Dr. J. UHLIG und Dr. O. WELTER für die freundliche Einsicht in ihre Sammlungen.

[3] Dieselbe lautet: „Es ist ein Serpentingestein aufzusuchen, welches durch seinen Verband mit Gabbromassen das Vorhandensein eines ehemaligen Ganges aus der Gefolgschaft des Gabbro in dem früheren Peridotitgestein vermuten läßt." l. c. p. 83.

[4] l. c. p. 18. FINCKH scheint mir die Ansicht UHLIG's über die Genese etwas einseitig wiederzugeben, wenn er p. 19 sagt: „Also nach UHLIG sind es postvulkanische Prozesse, die zur Nephritbildung geführt haben." UHLIG bemerkt ausdrücklich, daß „durch Pressung und Verknetung ja erst die für die Bildung des Strahlsteins günstige Gesteinsvermischung entstanden sei".

von ihm für das Zobtengebiet vertretene Ansicht einer rein kontaktmetamorphen Entstehung auch für diejenigen Fundstellen geltend zu machen, bei denen Nephrit an den Kontakt von Gabbro und Serpentin gebunden ist. — Ich möchte gleich hervorheben, daß jedenfalls für den süditalienischen, im Kontakt von Gabbro und Serpentin auftretenden Nephrit nach den petrographischen und geologischen Verhältnissen an eine rein chemische Entstehung ohne Mitwirkung von Druck nicht zu denken ist. Vielmehr möchte ich mit Uhlig[1] annehmen, daß die Bildungsfaktoren sowohl Druck (Ödemmetamorphose), als auch chemische Umkristallisation gewesen sind.

Das erste Vorkommen, dem diese Mitteilung gilt, liegt im Sinnital gegenüber Episcopia in der Basilicata. Die geologischen Verhältnisse erläutert am besten ein quer zur Talachse des Sinni gelegtes Profil Viola's[2]. Steigt man von Episcopia zum Bett des Sinni herab, so gelangt man aus dem halb- bis ganzkristallinen Kalk in der Talsohle an Serpentin und an dem gegenüberliegenden Abhang der Manca di sopra emporsteigend in den den Serpentin überlagernden Gabbro. Der Nephrit steht ca. 150 m oberhalb des Talgrundes an dem Saumpfad an, der von der oberhalb des Orts über den Sinni führenden Brücke an der rechten Talseite aufwärts führt. Etwa 200 m oberhalb dieses Vorkommens finden sich noch einzelne Nephritstücke dicht am Kontakt mit Gabbro, die freilich anstehend nicht gefunden wurden. Der Gesteinsverband tritt also nur im ersten Falle klar hervor; es findet sich der Nephrit gangförmig im Serpentin. Im zweiten Falle läßt sich über ihn nur aussagen, daß er sehr nahe der Grenze von Serpentin und Gabbro liegt. — Klarer tritt der Gesteinsverband bei dem zweiten Vorkommen heraus. Dasselbe liegt am Abhang des Monte Brancato bei Latronico. Wie bei Episcopia wird auch hier der Serpentin von Gabbro überlagert. In der Nähe der Grenze der genannten Gesteine finden sich im Maximum armdicke Gänge von Nephrit in Serpentin. Diese

---

[1] Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1910. p. 18.

[2] C. Viola, Note preliminare sulla regione dei gabbri e delle serpentine nell' alta valle del Sinni in Basilicata. Bull. dell. R. Com. Geol. Ser. III. 4. 1892. Tav. III. Die Grenze zwischen Serpentin und Gabbro ist schematisch. In Wirklichkeit sind beide Gesteine innig miteinander verquetscht.

Gänge entfernen sich niemals mehr als ca. 200 m vom Kontakt. Ein direktes Ansetzen derselben im Gabbro konnte nicht nachgewiesen werden; doch liegt es nahe, sie mit dem letzteren in Beziehung zu setzen, da in größerer Entfernung vom Gabbro trotz guter Aufschlüsse keine Spur von Nephrit gefunden wurde. Gabbros und Serpentine sind sowohl hier wie bei Episcopia sehr stark gepreßt.

Von beiden Vorkommen wurde je eine Analyse auf meine Veranlassung im Gesteinslaboratorium von Herrn Prof. Dittrich angefertigt, die zeigt, daß hier in der Tat Nephrit vorliegt. Die beiden Analysen zeigen die schon von Uhlig[1] angeführte Tatsache, daß in dem der Strahlsteinformel entsprechenden Verhältnis: $SiO_2 : CaO : (Mg + Fe)O = 4 : 1 : 3$ der SiO_2-Gehalt durchgehend zu hoch, der Mg-Gehalt fast immer zu gering ist. In beiden Fällen war ferner die Analysensubstanz nicht völlig reiner Strahlsteinfilz, sondern durch Serpentin oder Chlorit verunreinigt. Es ergibt sich folgendes Resultat:

I. Nephrit. Episcopia. s = 2,99.

	Gew.-%	Mol.-Zahlen
SiO_2	56,48	0,9413
TiO_2	Spur	—
Fe_2O_3	0,98	0,0369
FeO	3,15	
Al_2O_3	0,43 (?)[2]	0,0042
CaO	11,62	0,2075
MgO	23,26	0,5815
H_2O bis 1250°	4,27	—
	100,19	

Der Gehalt an Fe_2O_3 wurde als Magnetit in Rechnung gestellt. Bringt man eine der Magnetitformel entsprechende Menge FeO in Abzug von der Gesamtmenge FeO und zieht FeO zu MgO, so ergibt sich das Verhältnis $SiO_2 : CaO : MgO$ $(+ FeO) = 4{,}5 : 1 : 2{,}9$. Hierbei wurde Al_2O_3 nicht mit in Rechnung gezogen, da die Beimengung von Al_2O_3 auf Verunreinigung beruhen dürfte.

[1] l. c. p. 90 u. a. a. O.

[2] Das Fragezeichen ist von Dittrich hinzugefügt.

II. Nephrit. Monte Brancato. — Latronico. — s = 3,06.

	Gew.-%	Mol.-Zahlen
SiO_2	56,83	0,9472
TiO_2	—	—
Al_2O_3	Spur	—
Cr_2O_3	—	—
Fe_2O_3	1,46 = 0,66 FeO	0,009
FeO	2,72	0,0378
CaO	12,26	0,2189
MgO	22,51	0,5627
CO_2	0,50	0,0114
H_2O unter 110°	0,28	—
H_2O 110°—1250°	3,25	0,1806
	99,81	

Der CO_2-Gehalt ist auffallend hoch, seine Herkunft ist ungewiß. Jedenfalls rechtfertigt es sich bei dem vollständigen Zurücktreten des Ca-Carbonats im Schliff nicht, ihn als solches in Anrechnung zu bringen. Ziehen wir auch hier wieder eine der Menge Fe_2O_3 entsprechende Menge FeO von der Gesamtzahl FeO ab, so resultiert das Verhältnis:

$$SiO_2 : CaO : MgO = 4,3 : 1 : 2,7.$$

Die Gesteine, in deren Verknüpfung Nephrit auftritt, sind von Viola[1] eingehend besprochen worden; infolgedessen kann ich mich darauf beschränken, die für uns in Betracht kommenden Punkte der Viola'schen Arbeit hier mitzuteilen. Der Serpentin ist ehemaliger Pyroxen-Diallag-Peridotit[2]. Er besteht neben Serpentin vorzüglich aus Diallag und einem rhombischen Pyroxen, der z. T. wohl Hypersthen ist. Außerdem findet sich teilweise zu Chlorit zersetzter Uralit, der wahrscheinlich aus dem Diallag herrührt, von Eisenerzen Ilmenit, Magnetit und Pyrit. — Die hier vorkommenden Gabbrogesteine sind sehr mannigfaltig. Viola unterscheidet folgende Typen:

Gabbro, Amphibolgabbro, Gabbrodiorit, noritischen Gabbro, Norite und chloritifizierte Norite, Amphibolnorite, Olivingranatgabbro, Plagioclasite, Roccie di sponda.

Die Gabbros variieren demnach zwischen dioritischen und noritischen Typen. Die dioritischen Gabbros von hypidiomorphkörniger Struktur sind überaus kompakt; sie bestehen im wesent-

[1] l. c. p. 109 ff.

[2] l. c. p. 124.

lichen aus Feldspat, Amphibol, Diallag und selten rhombischen Pyroxen, der den Übergang zu den noritischen Gabbros bildet. Der Amphibol ist pleochroitisch in braunen, gelbbraunen und gelben oder in dunkelgelben Farbtönen. Der Diallag ist licht grau gefärbt oder auch grün. Ist letzteres der Fall, so ist er stark pleochroitisch und besitzt eine stärkere Doppelbrechung als der Amphibol. Die granatführenden Gabbros enthalten Mg-reichen Granat.

Die „roccie di sponda" stellen den Übergang von Gabbro zu den Eocänschiefern dar. Sie bestehen aus Graniten resp. Granitgabbros, Gabbroapliten und granatführenden Schiefern.

In dem mir vorliegenden Gabbrogestein, einem Amphibolgabbro, dessen Hauptgemengteile zersetzter Feldspat, braune Hornblende und Diallag sind, beobachtet man ein schmales Band von serpentinartiger Substanz, an dessen Nachbarschaft eine Entfärbung der Hornblende erfolgt ist, so daß letztere an solchen Stellen in feinfaserige, nahezu farblose Partien übergeht mit lebhaften Polarisationsfarben und, infolge der Verbiegung der Fasern, undulöser Auslöschung. Die nephrithaltigen Handstücke von Episcopia sind im allgemeinen grün gefärbt. Auf der Oberfläche treten die für den Nephrit charakteristischen grünen Knötchen heraus. In senkrecht zur Faltungsrichtung gelegten Schnitten sieht man abwechselnd helle und dunkle Lagen. Letztere sind in einem Handstück von dem zweiten Vorkommen von Episcopia zu dünnen Bändern ausgewalzt. Die helleren Partien besitzen im allgemeinen größere Härte, im Maximum ca. 6. Im Dünnschliff zeigt sich, daß die helleren Lagen wesentlich aus einem Aktinolithfilz bestehen. Die dunklen Partien sind z. T. Serpentin mit Erz, z. T. Chlorit. Der Strahlsteinfilz zeigt von Nephritstrukturen vorzüglich die gemeine und die parallele; seltener ist die pflaumige Struktur vertreten. Häufiger trifft man monoklinen, stark pleochroitischen Amphibol. Recht charakteristisch tritt dieser Amphibol in einem Schliff vom zweiten Vorkommen von Episcopia auf. Hier kann man Schritt für Schritt seine Entfärbung, an den Enden erfolgende Aufblätterung und Umwandlung in Nephritfilz beobachten. Die Vorkommen am Monte Brancato bieten petrographisch nichts wesentlich Neues, weswegen ich auf eine Beschreibung verzichten kann. Fassen wir die Resultate, die sich aus unserer Untersuchung ergeben, kurz zusammen:

1. Im südlichen Apennin tritt Nephrit, mit Gabbro und Serpentin verknüpft, gangartig auf, worauf schon TILMANN[1] aufmerksam gemacht hat; es finden also die Angaben STEINMANN's in bezug auf das gangartige Vorkommen hier eine Bestätigung[2].

2. Aus dem geologischen Befund geht hervor, daß vom Gabbro aus in den Serpentin hereinsetzende Gänge bei der Nephritbildung beteiligt gewesen sind. Die petrographische Untersuchung zeigt, daß stellenweise Peridotitsubstanz an der Nephritbildung teilgenommen haben mag, da chloritische Züge vom Serpentin in den Nephritgang hineinziehen.

---

[1] l. c. p. 417.

[2] Vergl. FINCKH, l. c. p. 21.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: 1914_2

Autor(en)/Author(s): Martius Siegfried

Artikel/Article: Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn. 1-8