

# Einige bemerkenswerte Drusenminerale im Nephelinphonolith von Nestomitz bei Aussig a. d. Elbe.

Von J. E. Hibsch.

Aus dem Nephelinphonolith nördl. von Nestomitz, der auf dem Blatte Großpriesen der Geologischen Karte des Böhmisches Mittelgebirges seine Darstellung und in den zugehörigen Erläuterungen seine Beschreibung gefunden hat, wurden für die Versammlungen der Wiener Mineralogischen Gesellschaft im Herbst 1915 mehrere unscheinbare Stufen von Drusenmineralen eingesandt, die bei näherer Untersuchung eine ganz beachtenswerte Mineralgesellschaft zeigten. Sie gaben den Anlaß zu nachfolgenden kurzen Ausführungen, die einen kleinen Beitrag zur Paragenesis der Minerale in Blasenräumen von Nephelinphonolithen liefern sollen. Diese Ausführungen schließen sich an den Bericht über die Mineralbildungen im Natrolithphonolith des Marienberges bei Aussig an.<sup>1)</sup>

Bekanntlich finden in den Drusenräumen der Eruptivgesteine sehr mannigfaltige Mineralbildungen statt, die von verschiedenen Bedingungen abhängen: 1. Von der Natur der Magmen, aus denen der betreffende Gesteinskörper hervorgeht. 2. Von der Art und Menge an Gasen und Dämpfen im Drusenraum. 3. Von der Temperatur und 4. von dem herrschenden Dampfdruck im Blasenraume. 5. Von der Geschwindigkeit der Abkühlung, vom Temperatur- und vom Druckfalle während der Mineralbildung u. v. a. Da diese Bedingungen sehr wechseln, so ist die Mannigfaltigkeit der Mineralgesellschaften in den Drusenräumen sehr groß, nicht nur in den Blasenräumen nahe verwandter Gesteine, sondern auch im gleichen Gesteinskörper treffen wir verschiedenartige Mineralgesellschaften an.

<sup>1)</sup> Der Marienberg bei Aussig und seine Minerale. Tschermaks Min. u. Petrogr. Mitteil., XXXIII, S. 340 u. f.

J. Königsberger hat neuerlich die Paragenesis der Drusenminerale im allgemeinen besprochen (Dölters Handbuch der Mineralchemie, II, 1914, S. 27 u. f.). Nachstehende Zeilen bringen im besonderen einige Bemerkungen über die Mineralbildung innerhalb der Blasenräume eines Nephelinphonolithes aus dem Böhmischem Mittelgebirge.

Die Blasenräume des Nestomitzer Nephelinphonoliths besitzen eine nach einer Richtung gestreckte, aber unregelmäßig verzerrte Form. Während des Erstarrens stieß das Gesteinsmagma Gase und Dämpfe aus, die den Gesteinskörper nicht verlassen konnten und im zähen Mineralbrei unregelmäßig gestaltete Blasenräume ausweiteten. Der Blasenraum ist umgeben von einer etwa 1 cm dicken, licht gefärbten Gesteinszone, die sich vom übrigen, dunkel grünlichgrauen Gestein gut abhebt und auch in ihrer mineralischen Zusammensetzung wesentlich unterscheidet. Während das dunkel gefärbte normale Gestein aus 6% Sodalith, 20% Nephelin, 65% Natronorthoklas und 9% Aegirin besteht, treten in der hellen Gesteinszone um die Blasenräume als Gesteinsgemengteile Analzim und Natrolith neben Nephelin, wenig Natronorthoklas und Aegirin auf. Die Zeolithe haben sich nicht auf Kosten von Nephelin sekundär gebildet; vollkommen frische Nephelinkristalle werden von einem körnigstrahligen Aggregate aus Analzim und Natrolith umhüllt, so daß man hydrothermale Entstehung für die Zeolithe annehmen muß.

In den Blasenräumen finden sich folgende Minerale:

I. Bei höherer Temperatur gebildet.

1. Biotit
2. Natronorthoklas
3. Aegirin
4. Fluorit.

II. Bei niedrigerer Temperatur entstanden. Fast durchwegs wasserhältig.

5. Analzim
6. Natrolith
7. Mesolith
8. Thomsonit
9. Calcit
10. Wad.

1. Biotit sitzt entweder unmittelbar auf der Blasenwand oder auf den begleitenden Mineralen, selbst auf den Zeolithen. Er besitzt die Form einzelner, winzig kleiner, hellbrauner, sechsseitiger, weicher, biegsamer Blättchen. Auf deren Oberfläche treten erhabene, netzig verlaufende Äderchen hervor. Optisch negativ. Das verwaschene Achsenbild läßt einen kleinen Achsenwinkel erkennen. Glimmer 2. Art. Doppelbrechung nur schwach. Mittlerer Brechungsexponent  $n > 1.544$ .

2. Natronorthoklas tritt in Anhäufungen von kleinen, schmalen nach der a-Achse gestreckten Plättchen auf. Auslöschung auf M (010)  $\alpha : a$  (Kante P M) von 20 bis 23°. Mittlerer Brechungsexponent  $n$  um wenig kleiner als 1.526.

3. Aegirin bildet nach der Querfläche verbreiterte, deshalb platt gedrückt erscheinende Prismen oder feine Nadeln, die vom Prisma (110), der vorherrschenden Querfläche (100) und der Pyramide (111) begrenzt sind. Farbe olivengrün. Kristalle ragen entweder einzeln aus der Gesteinsgrundmasse in den Blasenraum herein oder sie sitzen zu mehreren büschelig beisammen auf der Blasenwand oder auf einem Begleitmineral.  $\alpha : c = 2-3^\circ$ .

4. Fluorit. Würfel oder krustenförmige Überzüge auf den Wänden der Blasenräume. Tief violett gefärbt.

5. Analzim. In den Blasenräumen und in der umgebenden Gesteinszone als ältester Zeolith. Farblos.

6. Natrolith. Mit Analzim und ihn häufig bedeckend in Form von Prismen (110) mit Pyramide (111). Diese Prismen kurz, dick; wenn die Pyramide nicht zur Entwicklung kam, würfelförmig, wasserklar durchsichtig. Dann schlankere Prismen (310) mit der Pyramide (111). Hervorzubeben ist das Auftreten des seltenen Prisma (310).

7. Mesolith in wolligen Flöckchen, selten, am Fuße von Natrolithprismen.

8. Thomsonit bildet Säulen mit dem Prisma (110), das durch ein flaches Doma abgeschlossen wird.

9. Calcit in steilen Rhomboëdern.

10. Wad. Braunschwarze Überzüge auf Calcit, Natrolith und Analzim.

---

Gegenüber der mannigfaltigen Mineralgesellschaft der Blasenräume ist die Zusammensetzung des normalen Gesteins eine sehr einfache. Aus dem ursprünglichen Schmelzflusse für unseren Nephelin-

phonolith schieden sich in folgender Reihenfolge aus: 1. Sodalith, rund 6%. 2. Nephelin rund 20%. 3. Natronorthoklas 65% (davon Orthoklas 35, Albit 30%). 4. Aegirin 9%. Alles Volumprocente. Aus Dämpfen und hydrothermal bildeten sich die Minerale der Blasenräume, für die keine bestimmte Bildungsreihe erkannt werden kann. Manche von ihnen bildeten sich gleichzeitig, für andere scheint eine Wiederkehr ihrer Bildungsbedingungen eingetreten zu sein.

Das Gesteinsmagma, aus dem sich die Minerale bildeten, war eine Schmelzlösung von vorherrschend Na- und K-Al-Silikaten mit vielen Dämpfen und Gasen. Der größte Teil von letzteren ist bei der Erstarrung entwichen. Zurück blieb nur der festgewordene Gesteinskörper, aus dessen Zusammensetzung wir auf die Bestandteile des ursprünglichen Magma schließen können. Nach einer Analyse von Jenzsch<sup>1)</sup> besitzt das feste Gestein folgende chemische Zusammensetzung I. Unter II sind die Molekularquotienten und unter III die Molekularprocente angeführt.

	I	II	III
SiO <sub>2</sub> . . . .	56·28	93·80	65·14
TiO <sub>2</sub> . . . .	1·44	1·80	1·25
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . .	0·29	—	—
Cl . . . . .	0·54	—	—
S . . . . .	0·02	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	20·58	20·18	14·02
FeO . . . . .	2·86	3·97	2·76
MnO . . . . .	1·45	2·04	1·42
CaO . . . . .	0·46	0·57	0·36
MgO . . . . .	0·32	0·80	0·56
K <sub>2</sub> O . . . . .	5·84	6·21	4·32
Na <sub>2</sub> O . . . . .	9·07	14·63	10·17
Li <sub>2</sub> O . . . . .	0·05	—	—
Glühverlust .	1·29	—	—
<b>Summe . . .</b>	<b>100·49</b>	<b>144·00</b>	<b>100·00</b>

Im Magma unseres Gesteins sind so große Mengen von Alkalien enthalten, daß die vorhandene Aluminiummenge zur Bindung der Alkalien als Alkali-Aluminiumsilikate (Feldspäte, Nephelin und

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. D. Geol. Ges., 1856, S. 167.

Sodalith) nicht ausreichte. Es mußte noch das Fe zur Silikatbildung verwendet werden, es wurde der Rest des Na mit Fe in Form von  $\text{NaFe}^{\text{IV}}\text{Si}_2\text{O}_6$  (Aegirin) gebunden. Letzteres Molekül muß schon im Beginn der Gesteinsverfestigung vorhanden gewesen sein; deshalb unterblieb auch die sonst allgemein in anderen Gesteinen verbreitete Ausscheidung von Eisenerz. Die Mineralausscheidung begann nicht mit der Bildung von Magnetit, sondern es schied sich zuerst Sodalith aus dem Magma aus, worauf die Bildung von Nephelin und dann die Bildung von Natronorthoklas folgte. Ganz zuletzt wurde der Aegirin gebildet.

Hierauf begann die Mineralbildung der Blasenräume. In dieser Phase mußten die Wände des Blasenraums bereits ihre Form erhalten haben und die Verfestigung des Gesteins mußte bis auf den Inhalt der Blasenräume, der aus verschiedenen Dämpfen und Gasen, später aus wässrigen Lösungen bestand, abgeschlossen sein. Trotzdem wiederholt sich im Blasenraum die Bildung von Natronorthoklas und von Aegirin. Es ist demnach der im Magma ursprünglich vorhandene Vorrat an Molekülen für diese Minerale bei ihrer ersten Ausscheidung aus dem Magma nicht erschöpft worden. Vielmehr waren davon noch Reste übriggeblieben, die erst im Blasenraum bei der zweiten Bildung dieser Minerale aufgebraucht wurden.

Die Bildung von Biotit, Natronorthoklas und Aegirin ging im Blasenraum sicher nicht bei den Schmelztemperaturen dieser Minerale vor sich, sondern die Bildungstemperatur war durch die Anwesenheit von Dämpfen und Gasen weit herabgerückt. Die Schmelzpunkte der betreffenden Minerale liegen bekanntlich für den Biotit um  $1360^\circ$ , Sodalith  $1310^\circ$ , Nephelin bei  $1150\text{--}1200^\circ$ , Orthoklas um  $1200^\circ$ , Albit um  $1100^\circ$ , Aegirin um  $950^\circ$ . Wir wissen aber, daß Albit und Orthoklas sich noch bei  $320^\circ$  bilden können <sup>1)</sup>, Quarz kann sich noch bei  $90^\circ$  bilden <sup>2)</sup>, ebenso entsteht Biotit bei Temperaturen, die weit unter seinem Schmelzpunkte liegen.

---

Die Mineralgesellschaft der Blasenräume im Nestomitzer Nephelinphonolith läßt sich einigermaßen mit den Mineralgesellschaften der Gänge von Nephelinsyenitpegmatit vergleichen. Auch J. Blum-

<sup>1)</sup> Siehe J. Königsberger, Dölters Handb. d. Mineralchemie, II, S. 52.

<sup>2)</sup> Vgl. P. D. Quensel, Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1906, S. 733 u. f.

rich erkannte eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den Mineralen in Drusenräumen des Hohen Hain bei Friedland<sup>1)</sup> und den Mineralen der südnorwegischen Syenitpegmatitgänge, die von W. C. Brögger ausführlich beschrieben worden sind. Nur erscheinen die Minerale in unserem Phonolith in zwerghafter Entwicklung gegenüber den Riesen in den Syenit-Pegmatiten. Auch ist die Zahl der zur Ausbildung gelangten Minerale nur eine ganz geringe.

Trotz ihrer Kleinheit verdienen die Minerale dieser Blasenräume wegen der Art ihrer Entstehung Beachtung: In den Blasenräumen des Nephelinphonoliths findet unter der Mitwirkung von Gasen und Dämpfen eine Wiederkehr der Bildung der gleichen Minerale statt, die in einer früheren Phase der Gesteinsverfestigung aus dem Schmelzfluß gebildet worden sind.

---

<sup>1)</sup> Tschermaks Min. u. Petrogr. Mitteil., XIII, 1893, S. 482.

---