© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



# Original-Mitteilungen an die Redaktion.

## Zur Frage über die Identität des Podolits und Dahllits.

Von **W. Tschirwinsky** in Kiew.

Mit 1 Textfigur.

Im Jahre 1910 erschien im American Journal of Science eine Mitteilung von W. Schaller[1], in welcher der Autor, meine Analysen des Podolits mit den Dahllit-Analysen H. Bäckström's vergleichend, den Schluß einer Identitätsmöglichkeit beider genannten Minerale zieht.

In meiner Mitteilung „Über Podolit, ein neues Mineral[2]“, führte ich zwei Analysen an, von denen die eine an einzelnen kleinen Kristallen vollzogen wurde (No. 7). Die Menge der Substanz, welche ich für die Analyse sammeln konnte, war sehr klein, was die Genauigkeit der Analyse etwas vermindert hat. Die andere (No. 1) führte ich dagegen an einer überaus reinen Podolitkonkretion aus. Letztere ist bedeutend wichtiger, da sie mit besonderen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt wurde und die Durchschnittszahlen einer ganzen Reihe von Bestimmungen liefert, was ich leider in meiner Mitteilung nicht verzeichnet habe[3].

Ich nahm eine Anzahl von Bestimmungen gerade deshalb vor, um überzeugt zu sein, daß das von mir beschriebene Mineral sich chemisch von dem ihm nahestehenden Mineral Dahllit unterscheidet. Deshalb würde ich es für überflüssig halten, eine neue Analyse vorzunehmen. Aber bei meinen früheren Analysen war die Quantität des Kristallisationswassers nicht ermittelt worden und W. Schaller bemerkt vollkommen richtig, daß solche sekundäre Minerale, wie Podolit und Dahllit, Kristallisationswasser enthalten müssen.

Zurzeit habe ich eine neue Analyse (No. 9) der reinen Podolitkonkretion (sekundärer umkristallisierter podolischer Phosphorit aus dem Dorf Krutoborodinzy) gemacht. Die Probe ist sorgfältigst mikroskopisch untersucht worden. Die Hauptmasse der

[1] W. Schaller, The probable Identity of Podolith with Dahllite. p. 309—311. Siehe gleichfalls die Übersetzung in Zeitschrift für Kristallographie. 1911. p. 559—561. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1912. I. -34-.)

[2] Dies. Centralbl. f. Min. etc. 1907. 279.

[3] Darüber siehe den gleichzeitig gedruckten Aufsatz „Chemische und mikroskopische Untersuchung der Podolischen Phosphorite“. „Mémoires de la Société des Naturalistes de Kieff“. 1907. p. 785. Mit deutschem Resumé. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1909. II. -357-.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Konkretion besteht aus fest verwachsenen kleinen (0,05—0,15 mm) Kristallen und Sphärolithen; $CaCO_3$ ist nicht vorhanden, doch scheiden sich beim Lösen der Kristalle in HCl $CO_2$-Bläschen aus, weshalb jeder Gedanke daran, daß vielleicht ein Gemenge von Kalkspat vorliege, vollständig ausgeschlossen ist. Von fremden Beimischungen wurde sekundärer Quarz, Flocken organischen Stoffes, dunkelbraunes Eisenoxyd und eine unbedeutende Quantität von Glaukonit gefunden.

Die Analyse No. 9 ergab folgende Resultate:

| | 1. Bestimmung | 2. Bestimmung | Mittel |
|---|---|---|---|
| Hygroskop. Wasser . . . | 0,34 | 0,39 | 0,37 |
| Allgem. Wasserquantität . | (1,48) | (1,57) | (1,53) |
| Kristallisationswasser . . | 1.14 | 1,18 | 1,16 |
| $CaO$ . . . . | 50,72 | — | 50,72 |
| $P_2O_5$ . . . . | 37,08 | — | 37,08 |
| $CO_2$ . . . . | 4,32 | — | 4,32 |
| F . . . . . | 0,29 | — | 0,29 |
| $SiO_2$ . . . . | 4.18 | — | 4,18 |
| Organische Substanz . . . | 0,52 | — | 0,52 |
| | | | 98,64 |
| $Al_2O_3$, $Fe_2O_3$, $K_2O$, $Na_2O$ und anderes . . . . . | — | — | 1,36 |
| | | | 100,00 |

Aus dieser Analyse ersieht man erstens, daß die untersuchte Podolitkonkretion sich als äußerst rein erweist: nach Abzug des ungelösten Restes fallen auf die übrigen Elemente nur 1,36 %. Zweitens finden wir, daß beim Vergleich der Daten der oben angeführten Analyse mit meinen zwei früheren Analysen sie alle ein sehr ähnliches Resultat ergeben, was aus den folgenden Zahlen zu ersehen ist:

| | Podolit | |
|---|---|---|
| | Kristallin. Aggregat N 1 | Kristalle N 7 |
| $CaO$ . . . . . | 51,31 [1] | 51,15 |
| $P_2O_5$ . . . . | 36,44 [1] | 39,04 |
| $Al_2O_3$ . . . . | 0,46 | — |
| $Fe_2O_3$ . . . . | 1.73 | 3,04 |
| Org. Stoff . . | 0,56 | — |
| $K_2O$ . . . . . | 0,45 | — |
| $Na_2O$ . . . . | 0,66 | — |
| $CO_2$ . . . . . | 4,18 [2] | 3,90 |
| F . . . . . | 0,26 [3] | — |
| $SiO_2$ . . . . . | 4,87 | 97,13 |
| | 100,92 | |
| | 0,08 (O für F). | |
| | 100,84 | |

[1] Mittel aus 3 Analysen. [2] Mittel aus 5 Analysen. [3] Mittel aus 4 Analysen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Die Säuren mit Basen verbindend und auf 100 umrechnend, haben wir:

Tabelle I (Podolit)

| | $Ca_3(PO_4)_2$ | $CaCO_3$ |
|---|---|---|
| Theoretische Zusammensetzung | | |
| $3Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaCO_3$ . . | *90,29* | *9,71* |
| N 1 . . . . . | 89,56[1] | 10,44[1] |
| N 7 . . . . . | 90,57 | 9,43 |
| N 9 . . . . . | 89,18 | 10,82 |
| Durchschnitt der drei . | *89,77* | *10,23* |

Folglich ergeben die bisher gemachten drei Podolitanalysen sehr ähnliche Resultate und entsprechen sehr nahe der Formel $3Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaCO_3$. Wenn man das Kristallisationswasser in Betracht zieht, welches von allen oben angeführten Analysen nur bei der Analyse No. 9 bestimmt wurde, so kann der Bestand des Podolits genauer durch die Formel $12Ca_3(PO_4)_2 \cdot 4CaCO_3 \cdot 3H_2O$ oder kürzer $3Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaCO_3 \cdot {}^3/_4H_2O$ ausgedrückt werden, wie aus folgendem Vergleich zu ersehen ist:

Tabelle II (Podolit)

| | $Ca_3(PO_4)_2$ | $CaCO_3$ | $H_2O$ |
|---|---|---|---|
| Analyse N 9 . . . . . | 88,06 | 10,68 | 1,26 |
| theoretisch: | | | |
| $3Ca_3(PO_4)_2 CaCO_3 \cdot {}^3/_4H_2O$ . . | 89,12 | 9,58 | 1,30 |

Bei der Bestimmung des Wassergehaltes im Podolit bediente ich mich der Methode Brush-Penfield. Es besteht wohl schon lange das Bedürfnis nach rationelleren und einheitlichen Methoden zur Bestimmung des Wassergehaltes in den Phosphaten. Der Wassergehalt wird bei alten Analysen und nicht selten auch jetzt einfach durch den Glühverlust ermittelt; wenn man jedoch in Betracht zieht, daß eine ganze Reihe von flüchtigen Verbindungen in den Phosphaten enthalten ist, wie Fluor, $CO_2$ und namentlich mit dem Phosphat verbundene Kohlensäure (Podolit, Dahllit, Staffelit, Frankolit), wobei letztere nicht vollkommen ausgeschieden wird, so vertraut man den Daten, welche den Wassergehalt der Phosphate[2] betreffen, nicht vollständig.

Die trefflichste Methode zur Bestimmung des Wassergehaltes in den Phosphaten ist, meiner Ansicht nach, die Brush-Penfield'sche und zur Ermittlung des Fluorgehaltes diejenige von Rose-Jannasch.

Was den Dahllit anbelangt, so haben wir bisher folgende zwei Analysen desselben:

[1] Durchschnitt aus einer Reihe von Bestimmungen.

[2] Dieser Umstand bewog mich u. a. in meiner Arbeit „Zur Frage über die mineral Natur der Phosphorite" nur deren entwässerten Bestand anzuführen. N. Jahrb. 1911. II. p. 71.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



| | a[1] | b[2] | |
|---|---|---|---|
| $P_2O_5$ | 38,40 | 38,44 | |
| CaO | 53,65 | 53,00 | |
| F | — | — | |
| $CO_2$ | 5,30 | 6,29 | |
| $H_2O$ | 2,10 | 1,37 | |
| $Al_2O_3 + Fe_2O_3 + F$ | 0,57 | 0,79 | $Fe_2O_3$ |
| | 100,02 | 0,11 | $K_2O$ |
| | | 0,89 | $Na_2O$ |
| | | 100.89 | |

Die Säuren mit Basen verbindend und auf 100 umrechnend, haben wir:

Tabelle III (Dahllit)

| theoretisch | $Ca_3(PO_4)_2$ | $CaCO_3$ | $H_2O$ |
|---|---|---|---|
| $2\,Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaCO_3 \cdot {}^1/_2 H_2O$ | 85,05 | 13,72 | 1,23 |
| a | 85,56 | 12,30 | 2,14 |
| b | 84,26 | 14,36 | 1,38 |
| Mittel aus beiden | 84,91 | 13,33 | 1,76 |

Tabelle IV (Dahllit)

| theoretisch | $Ca_3(PO_4)_2$ | $CaCO_3$ |
|---|---|---|
| $2\,Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaCO_3$ | *86,11* | *13,89* |
| a | 87,43 | 12,57 |
| b | 85,44 | 14,56 |
| Mittel aus beiden | *86,44* | *13,56* |

Aus den angeführten Tabellen sehen wir, daß beide Analysen (a und b) der Formel $2\,Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaCO_3 + aq.$ sehr nahe entsprechen, doch ist der Wassergehalt etwas verschieden: die Analyse **b** entspricht mehr ${}^1/_2 H_2O$, die Analyse **a** dagegen mehr der Formel mit $1\,H_2O$. Folglich kann der Bestand des Dahllits auf Grund der vorhandenen 2 Analysen durch die Formel $2\,Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaCO_3 + n\,H_2O$, wo $n = {}^1/_2 - 1$, ausgedrückt werden.

Wenn wir nun die Tabellen I und IV, II und III vergleichen, so sehen wir, daß der Podolit und Dahllit sich wirklich chemisch unterscheiden, indem der Podolit im Vergleich zum Dahllit ärmer an Kohlensäure und reicher an Phosphorsäure ist. Am besten läßt sich dieser Unterschied durch das Verhältnis $P_2O_5 : CO_2$ ausdrücken:

[1] M. Pisani in Lacroix, Compt. rend. **150**. 1390. 1910; auch A. Lacroix, Minéralogie de la France. 1910. **4**. 556.

[2] W. Brögger und H. Bäckström, Dahllit, ein neues Mineral von Ödegården, Bamle, Norwegen. Meddelanden från Stockholms Högskola. No. 77, in Ofv. Vet.-Akad. Förh. 1888. 493. Auszug Zeitschr. f. Krist. 1890. **17**. 426 und N. Jahrb. f. Min. etc. 1890. II. -223-. Auch Zeitschr. f. Krist. **23**. 1894. p. 164.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



| Analyse | Podolit $P_2O_5 : CO_2$ | | Dahllit $P_2O_5 : CO_2$ |
|---|---|---|---|
| N. 1 . . . . . | 8,72 : 1 | Anal. a . . . . | 7,24 : 1 |
| N. 7 . . . . . | 10 : 1 | „ b . . . . | 6,11 : 1 |
| N. 9 . . . . . | 8,58 : 1 | durchschnittlich | *6,67 : 1* |
| durchschnittlich . | *9,10 : 1* | | |

Auf Grund der angeführten Facta muß man meiner Meinung nach zur Überzeugung kommen, daß der Podolit und Dahllit zwei völlig selbständige, wenn auch chemisch verwandte Minerale sind. Podolit — $3\,Ca_3(PO_4)_2\,CaCO_3 + nH_2O$, Dahllit — $2\,Ca_3(PO_4)_2\,CaCO_3 + nH_2O$, wo $n = {}^1/ - 1$.

Was die physikalischen und optischen Eigenschaften: Härte, spezifisches Gewicht, Farbe, Brechungsexponent, optischen Charakter, Stärke der Doppelbrechung[1] anbelangt, so sind sie einander sehr ähnlich, doch muß man bedenken, daß noch zwei andere, dem Podolit und Dahllit verwandte Minerale — Frankolit und Staffelit —

beinahe dieselben Eigenschaften besitzen. Mit letzterem hat der Podolit noch mehr Ähnlichkeit, dank den gleichen optischen Anomalien, welche sich dann äußern, wenn der Durchschnitt senkrecht zur Vertikalachse verläuft[2].

A. Lacroix hält (l. c. p. 558) den Frankolit und Staffelit für identische Minerale. Mir scheint, daß eine solche Schlußfolgerung noch durch neue Analysen bestätigt werden muß. Es unterliegt

[1] Nur die Frage über die Doppelbrechung, welche beim Podolit 0.0075 beträgt, bleibt ungelöst; was den Dahllit und Staffelit anbelangt, so führen die Forscher keine genaue Ziffer an, sondern weisen nur darauf hin, daß dieselbe „etwas größer als beim Apatit" ist.

[2] A. Lacroix, Mineralogie de la France. 1910. 4. 558, u. W. Tschirwinsky, Über Podolit etc., dies. Centralbl. 1907. p. 281.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



keinem Zweifel, daß der „Frankolit", dessen Analyse Lacroix auf p. 559 anführt, mit dem Staffelit identisch ist, dessen Namen er auch tragen müßte [1].

Auf der vorstehenden Photographie sind zwei Podolitkonkretionen (sekundäre umkristallisierte podolische Phosphorite aus dem Dorf Krutoborodinzy) abgebildet, welche die Form eines dreiachsigen Ellipsoids haben (Achsenlänge 8,4, 13,4 und 14,4 cm). Die Analyse No. 9 bezieht sich auf die rechts abgebildete.

Man muß bemerken, daß nicht alle sogenannten umkristallisierten Phosphorite der besagten Gegend Podolite sind; viele haben einen bedeutenden Fluorgehalt, deshalb kann man voraussetzen, daß sie auch andere Phosphate, analog dem Staffelit und Frankolit, enthalten. In optischer Beziehung sind sie nicht zu unterscheiden [2].

Um einen genauen Unterschied festzustellen, ist eine Fluorbestimmung notwendig.

Kiew, Universität des Heil. Wladimir, Min. Kabinett.

## Die vulkanischen Erscheinungen der Erde.

Von **Karl Schneider** in Kaaden a. Eger.

Mein im Juni 1911 bei Gebrüder Borntträger in Berlin herausgegebenes Werk „Die vulkanischen Erscheinungen der Erde" hat im allgemeinen eine freundliche Aufnahme in der Fachliteratur gefunden. Wenigstens sprechen dafür die ausführlichen Besprechungen, welche das Werk allenthalben gefunden hat [3], wenn auch im einzelnen, wie zu erwarten war, manche Entgegnungen gegeben wurden. Es ist daher notwendig, auf einzelne Ausführungen zu antworten, da diese vielfach auf eine falsche Voraussetzung und Auffassung zurückzuführen sind.

[1] Zum Vergleich des chemischen Bestands des Frankolits und Staffelits siehe Dana. System of Mineralogy. p. 766, die Analysen No. 11 und No. 37 und ebenso die von J. Roth in seiner „Allgemeinen und chemischen Geologie" 1879 gegebene Formel des Frankolits.

[2] Näheres darüber siehe meine Arbeit „Zur Frage über die mineralogische Natur der russischen Phosphorite." N. Jahrb. 1911. II. p. 59—61, 54—55. 73, auch „Chemische und mineralogische Untersuchung der podolischen Phosphorite", l. c. p. 744—789 (N. Jahrb. f. Min. etc. 1902. II. -357-).

[3] Von Besprechungen kamen mir zu: Salomon, W., Geologische R. **2**. p. 241. — Milne, J., Nature. **87**. p. 410/11. — B(ecker), J., Am. J. of Sc. **32**. p. 323. — Arldt, Th., Naturw. R. 1912. p. 37/38. — Graf, E., Wissenschaftl. R. Jg. 1911/12. p. 163. — Sapper, K., dies. Centralbl. 1912. p. 1—8 und G. Z. 1912. p. 346/347. — Johannsen, A., The journal of Geology. 1912. p. 84—88. — Hoernes, R., P. M. 1912. p. 287. — Allg. Handelsblatt Amsterdam. 29/2. 1912. — Friedländer, J., Gerland's Beiträge zur Geophysik. **11**. p. 299—315.

# 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): Tschirwinsky Wladimir

Artikel/Article: Zur Frage über die Identität des Podolits und Dahllits 97-102