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

Der

Apatit von Offheim

und der

Kalkwavellit von Dehrn und Ahlbach.

Von

Dr. Bernhard Kosmann.

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

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

Der Apatit von Offheim und der Kalkwavellit von Dehrn und Ahlbach.

Von

Dr. B. Kosmann. [1])

Im Frühjahr 1868 wurden in der Phosphoritgrube von Vorster & Grüneberg bei Offheim in einem grösseren, nesterartigen Vorkommen, welches ausgezeichnet war durch die grossartige Entwickelung der grünen Incrustationen des Phosphorits, Apatitkrystalle gefunden, welche sowohl durch ihre Grösse und Klarheit, als auch besonders dadurch bemerkenswerth waren, dass sie in unmittelbarem Zusammenhang und auf der Oberfläche jener Incrustationen vorkamen, welchen der Bergrath a. D. C. Stein in seinen verschiedenen Abhandlungen [2]) den Namen „Staffelit" beigelegt hat.

Die Apatitkrystalle sind zweierlei Art: 1) von hellgrüner und weingelber Färbung in durchsichtigen tafelförmigen, seltner säulenförmigen Individuen, welche theils einzeln, theils parallel der geraden Endfläche verwachsen zu grösseren Krystallen von runzlicher gekrümmter Oberfläche vereinigt sind; ihre Gestalt ist die des hexagonalen Prisma, begrenzt von der geraden Endfläche; zwischen beiden tritt die Abstumpfung eines stumpfen Dihexaeder, mit dem Prisma von gleicher Ordnung auf, ($2a : 2a : \infty a : c$); die Flächen desselben sowie diejenigen der Basis sind stets matt, die des Prima hellglänzend; 2) die anderen, meist grösseren Krystalle von grüner bis grünlichweisser Farbe und wachsartigem Ansehen zeigen nur das

---

[1]) Vorgetragen in der Sitzung der chemischen Section der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn am 24. April d. J.

[2]) Ueber das Vorkommen von phosphors. Kalk in der Lahn- und Dillgegend in diesen Jahrbüchern Heft XIX u. XX und unter demselben Titel als Beilage zu Band XVI der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate.

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

sechsseitige Prisma; ihre Oberfläche ist blättrig, bauchig gekrümmt und fettglänzend und haben dieselben ganz den Habitus von Pyromorphitkrystallen.

Die Analyse des Apatits [1]) (wozu nur die durchsichtigen Krystalle benutzt wurden) geschah in der Weise, dass, nachdem die qualitative Untersuchung jegliche Abwesenheit von Chlor und Jod, aber starken Gehalt an Fluor dargethan hatte, die Substanz mit Salpetersäure zersetzt und zur Trockniss eingedampft wurde, um alles Fluor zu verjagen. Nachdem sie wieder mit Salpetersäure aufgenommen, wurde Schwefelsäure und dann Alkohol zugesetzt, um den Kalk als schwefelsauren Kalk von der Phosphorsäure zu trennen; im Filtrate wurde, nachdem der Alkohol verjagt, durch Ammoniak der kleine Antheil an Magnesia als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia gefällt, worauf schliesslich die übrige Quantität Phosphorsäure vermittelst Magnesiamixtur bestimmt wurde. Die Fluorbestimmung konnte mit Zuversicht, sobald man von der Richtigkeit der Phosphorsäurebestimmung sich überzeugt hatte, auf indirectem Wege vorgenommen werden, weil der Apatit in seiner Reinheit gleich demjenigen Niederschlage von phosphorsaurem Kalk und Fluorcalcium anzusehen ist, der gemäss den analytischen Vorschriften [2]), nach Schmelzung der betreffenden Substanz mit Kieselsäure und kohlensaurem Natron und nach Entfernung der Kieselsäure durch kohlensaures Ammon, durch Zusatz von Chlorcalcium ausgefällt wird; es basirt für die Bestimmung des Fluors die ganze Operation auf der Richtigkeit der Bestimmung der Phosphorsäure. Man urtheile deshalb nach den folgenden Zahlen; es wurde gefunden in 100 Theilen:

				Berechnet
Ca O	54,89	—		48,23
Mg O	0,36	—		0,36
$P_2 O_5$	41,19	—		41,19
			Ca	4,76
			Fl	4,52
				99,06

entsprechend einer Formel $3\ \dot{C}a_3\ \ddot{\dot{P}} + 2\ Ca\ Fl$.

---

[1]) Die sämmtlichen analytischen Untersuchungen sind im Laboratorium des Dr. Muck hierselbst ausgeführt.

[2]) H. Rose über die Bestimmung des Fluors in Poggendorff Annalen etc. Bd. 79 pag. 130.

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

Die Zusammensetzung dieses Apatits, welcher durch seinen Gehalt an Magnesia und durch seinen bedeutenden Fluorgehalt bemerkenswerth ist, deutet darauf hin, dass, Angesichts der Gegenwart von Chlor und Jod in den Incrustationen, auf welchen der Apatit ausgebildet ist, die Fluorverbindung des Kalks vorzugsweise diejenige ist, welche mit dem Kalkphosphate die isomorphe Verbindung des Apatits liefert, während das Chlorcalcium als eine aus der Mutterlauge mit hinübergenommene Beimengung zu betrachten wäre.

Die chemische Zusammensetzung des Apatits ist in directer Beziehung zu derjenigen des sogenannten „Staffelits" zu betrachten, dessen Analysen, von Fresenius ausgeführt, von Stein (a. a. O.), veröffentlicht worden sind und welchen Petersen[1]) auf Grund dieser und eigener Analysen die Formel $3\,\dot{C}a_3\,\ddot{\ddot{P}} + Ca\,Fl + \dot{C}a\,\dot{\ddot{C}} + \dot{H}$ beilegen will. Es finden sich in der Zusammensetzung des Staffelits 9,58 % Carbonate, 1½ % Kieselsäure und ebenso viel Wasser dessen Gehalt nach Mohr[2]) auf 4,3 % steigt. Als bemerkenswerth und charakteristisch wird ein gewisser Gehalt an Jod angeführt, der im günstigsten Falle auf 0,03 % steigt, gewiss nicht hinreichend, um denselben als entscheidendes Merkmal einer Mineralspecies hinzustellen. Schon Mohr hat darauf aufmerksam gemacht, dass der Staffelit ausser dem hygroscopischen Wasser bei höherer Temperatur unter Decrepitiren eine zweite Quantität Wasser ausgiebt, die an Kieselsäure gebunden sei. Bereits bei früherer Gelegenheit hat der Verfasser[3]) darauf hingewiesen, dass der „Staffelit" bei deutlicheren Krystallisationsformen in seinem Gehalt an Kohlensäure, Kieselsäure und Wasser, an seiner Fähigkeit zu decrepitiren verliere und hat sich aus diesen Gründen gegen die Definirung des Staffelits als einer besonderen, stabilen Mineralspecies widersetzt.

Seitdem ist die zuletzt erwähnte Abhandlung von Stein mit Wiederholung alles früher Gesagten, jedoch mit dem Zusatze erschienen, dass Sandberger auf den Incrustationen Rhomboëderkrystalle gefunden habe, welche als Krystallform des Staffelits zu bezeichnen seien. Diese Beobachtung muss als nicht zutreffend bezeichnet werden. Die hier von Stein erwähnten Rhomboëderkrystalle gehören, wie Verfasser durch die zahlreichen Vorkommnisse der Dehrner und

[1]) Petersen im VII Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 1868.

[2]) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. Bd. XX, pag. 205.

[3]) Verhandl. des naturhistor. Vereins für Rheinland-Westphalen. Bd. XXV. Correspondenzblatt Nr. 2, pag. 78.

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

und Offheimer Phosphoritlagerstätten bestätigen konnte, Ueberzügen von Kalkspath an, welche im engsten Anschluss und ohne merkbaren Uebergang auf den traubigen Rinden des Phosphorits aufsitzen, so dass am einzelnen, von derartigen Ueberzügen allseitig bedeckten Handstücke eine Täuschung leicht möglich ist; aber der Glanz, die Spaltung und das heftige Brausen in Chlorwasserstoffsäure belehren sofort über ihre wahre Natur. Der Staffelit, das faserig-strahlige Aggregat mit seiner traubigen stalaktitischen Oberfläche entbehrt mit Bestimmtheit einer ihm eigenthümlichen Krystallform. Es ist nicht gut denkbar, dass wenn die Incrustationen, wie bei Offheim, sich in ihrer reinsten Natur zu Apatitkrystallen entwickeln, sich in einem anderen Falle in rhomboëdrischen Formen ausbilden könnten.

Deshalb halte ich meine Behauptung über den Zusammenhang in der allmähligen Entwickelung der Incrustationen zwischen Krystallform und chemischer Reinheit aufrecht und die Richtigkeit derselben wird durch die vorliegende Analyse völlig gerechtfertigt. Abgesehen von der inneren Unwahrscheinlichkeit der Petersen'schen Formel, indem einmal jedes der combinirten Salze für sich nur als wasserfreie Verbindung bekannt ist, andrerseits die Möglichkeit der homogenen Verbindung von Carbonat mit Phosphat und Fluorid sehr zu bezweifeln ist, so geht aus der ganzen Zusammensetzung des „Staffelits" in Verbindung mit seiner unentwickelten Form hervor, dass derselbe nichts anderes als ein in seiner Ausbildung gehemmter und in Folge zu schneller Krystallisation mit den Salzen der Mutterlauge verunreinigter Apatit ist. Demgemäss wird künftig die Benennung „Staffelit", insofern sie etwas mehr als die eigenthümliche Bildung der Incrustationen bezeichnen soll, zu verwerfen sein.

Im Februar 1868 fand der Verfasser in den Phosphoritgruben, welche im District „in den Borngräben" bei Dehrn gelegen sind, in bedeutenden Massen ein weisses in seinem äusseren Ansehen dem Wavellit höchst ähnliches Phosphat, dessen feine weisse, zu concentrisch-strahligen Büscheln vereinigte Nadeln die Hohlräume der Posphoritbreccie bedeckten. Als Wavellit beschreibt auch Stein, ohne den Finder, welchem er seine Stufe verdankte, zu nennen, dieses Vorkommen. [1]) Aber die qualitative Untersuchung, sowie eine

[1]) In der Beilage zur Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen etc. pag. 33.

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

volumetrische Probe mit phosphorsaurem Uranoxyd lehrte schon damals, dass dem Mineral ein bedeutender Gehalt an phosphorsaurem Kalk beigemengt, dasselbe also nicht als Wavellit zu betrachten sei. Wenige Monate später fand sich dies Phosphat in krystallinischen, concentrisch-strahligen Krusten, deren Oberfläche aber immer in Nadeln krystallisirt war; in dieser Ausbildungsform wurde es von mir im August vorigen Jahres auch auf der Domanialgrube bei Ahlbach entdeckt, welche eine Viertelmeile nördlich von der Dehrner Grube gelegen ist. Somit wäre das Auftreten dieses Phosphats kein vereinzelt dastehendes.

Nach diesen Vorkommnissen würde das Phosphat zu characterisiren sein als in feinen weissen, schwach glänzenden Nadeln auftretend, welche, zu concentrisch-strahligen Büscheln oder Kugeln gruppirt, auf den die Trümmer des Phosphorits verkittenden Incrustationen ausgebildet sind; im Ahlbacher Phosphorit sitzen sie meist auf den stalaktitischen Ueberzügen des Phosphorits von Brauneisenstein und Psilomelan auf. In weniger ausgebildeter Form bilden sie krystallinische, traubig-nierenförmige Incrustationen von fasrigem, strahligem Gefüge, welche nur oberflächlich krystallisirt erscheinen. Das specif. Gew. ist = 2,45; das Pulver der Nadeln ist kreidig anzufühlen. Vor dem Löthrohr schmelzen die Nadeln wenig an den Kanten, ohne sich weiter aufzublättern; im Kölbchen erhitzt geben sie, ohne zu decrepitiren, Wasser aus, welches neutral reagirt. Die Entwickelung von Kohlensäure in verdünnter Säure geht nach der Erhitzung heftiger von Statten als vor derselben. In Säuren zersetzt sich das Pulver vollständig unter Bildung von gallertartiger Kieselsäure.

Unter dem Mikroskop erweisen sich die Nadeln als stark durchscheinend und an grösseren, frei ausgebildeten Nadeln kann man deutlich ein sehr stumpfes rhombisches Prisma beobachten, auf dessen Flächen ein Oblongoctaeder gerade aufgesetzt ist. Ausserdem erscheint die Oberfläche der Nadeln und namentlich deren Kanten stark gerunzelt von kleinen kugeligen oder warzenartigen Erhebungen von milchigem Aussehen; diese Runzeln möchte ich als die in der folgenden Analyse interpretirte Verbindung von Alcalisilicat angesehen wissen; ob wasserhaltig oder nicht, ist natürlich nicht zu entscheiden.

Es lehren nämlich mehrere Erfahrungen, wie z. B. die Ausbildung von Chalcedon und Bandjaspis in nächster Nähe des Phosphorits

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

bei Offheim, dass in der Lösung, aus welcher sich die Phosphate niederschlugen, auch Kieselsäure enthalten war und dass diese sich später als die Phosphate absetzte; da nun doch anzunehmen ist, dass Alcalien Träger der Phosphorsäure waren, so liegt nichts näher, als dass bei der Umsetzung der Basen und Säuren die Alcalien mit der Kieselsäure sich verbanden und diese Verbindung auf den ausgebildeten Phosphatnadeln einen feinen, amorphen Ueberzug bildete. Jede andere Verbindung der Alcalien hätte das im Kolben austretende Wasser alcalisch reagiren lassen müssen.

Für die chemische Untersuchung wurden wesentlich zwei Analysen gemacht, eine zur Bestimmung der Erden, Kieselsänre und Phosphorsäure, eine andere zur Bestimmung des Fluors und der Alcalien.

1. Die Analyse wurde wie diejenige des Apatits ausgeführt mit der Modification, dass nach Abscheidung der Kieselsäure zu der salpetersauren Lösung Schwefelsäure und Ammoniak gesetzt wurde, um durch Alkohol mit dem schwefelsauren Kalk Ammoniakalaun zu fällen. In dem Filtrate wurde die Magnesia und danach die Phosphorsäure, wie oben angegeben, gefällt und bestimmt.

Der abgeschiedenen Kieselsäure war durch Salpetersäure das ihr beigemengte Eisenoxyd nicht zu entziehen; sie wurde deshalb nach dem Glühen und Wägen durch Kochen in Sodalauge aufgelöst und der Rückstand von Eisen auf das Filter gebracht und bestimmt; die Kieselsäure wurde dann abermals aus der Sodalösung abgeschieden, zur Trockniss eingedampft nnd bestimmt.

Der Niederschlag von Ammoniakalaun und schwefelsaurem Kalk wurde durch Kochen mit kohlensaurem Natron zersetzt; der Niederschlag von Thonerde und kohlensaurem Kalk wurde in Chlorwasserstoffsäure gelöst und die Thonerde durch wiederholtes Fällen mit Ammoniak von der Kalkerde getrennt; in den vereinigten Filtraten wurde die Kalkerde mit Oxalsäure gefällt und als Aetzkalk zur Wägung gebracht und bestimmt.

2. Zur Bestimmung des Fluors wurde die Substanz mit Salpetersäure zersetzt, die Lösung stark verdünnt und derselben kohlensaures Ammoniak bis zur Neutralisirung hinzugesetzt; es fielen Kieselsäure, basisch phosphorsaure Thonerde und phosphorsaurer Kalk. Dieser Niederschlag wurde abfiltrit und zu dem erwärmten, von kohlensaurem Ammon befreiten Filtrate Chlorcalcium hinzugesetzt, wo-

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

durch Fluorcalcium gefällt wurde; dasselbe wurde abfiltrirt und zur Wägung gebracht.

In dem Filtrate wurde durch wiederholte Fällung mit kohlensaurem Ammoniak und Ammoniak der Ueberschuss von Kalkerde entfernt und nach Verjagung der Ammoniaksalze die Magnesia als kohlensaure Ammoniakmagnesia [1]) bestimmt. In dem erhaltenen Filtrate wurden auf bekannte Weise nach Verjagung der Ammoniaksalze die Alcalien als Chloride bestimmt und durch Platinchlorid getrennt.

Nach diesen Operationen ergiebt sich die Zusammensetzung des Phosphats in 100 Theilen:

			Anzahl der Molecüle
Al_2O_3	30,26	—	58
Fe_2O_3	0,29	—	—
CaO	16,16	—	57
Ca	0,19	—	1
MgO	0,12	—	—
Na_2O	3,58	—	11,5
K_2O	0,89	—	1,9
H_2O	17,90	—	200
P_2O_5	24,10	$= (12,62\ CaO + 14,62\ Al_2O_3)$	34
SiO_2	3,59	$= (4,47\ (Na_2O + K_2O))$	12
CO_2	2,78	$= (3,54\ CaO)$	12
Fl	0,18	—	1
	100,04		

Die vorstehende Zusammensetzung des Minerals ist dadurch bemerkenswerth, dass sie die gänzliche Abwesenheit von Chlor und Jod, und einen so geringen Gehalt an Fluorcalcium bekundet; sie giebt ferner einen Nachweis, wenn auch nur in geringer Quantität, über den Verbleib der Alkalien, von denen bisher in der Nähe dieser grossen Brauneisenstein-, Mangan- und Phosphoritablagerungen des Lahnbeckens nichts bekannt war. Es ist ferner wohl zu beachten, dass unser Mineral als ein secundäres Produkt über den Incrustationen des phosphorsauren Kalks ausgebildet ist, durch welchen Umstand sich das Zurücktreten des phosphorsauren Kalks gegen die Thonerde erklären lässt.

Was die homogene chemische Constitution des Minerals anbe-

[1]) H. Rose Handbuch der analytischen Chemie, 6te Aufl. von Finkener Bd. II. pag. 41.

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

trifft, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass man von derselben das Kalkcarbonat und das Alcalisilicat (als die einzig annehmbare unlösliche Verbindung derselben) auszuschliessen hat. Ob letzterem Salze Wasser und vielleicht auch Thonerde und in welcher Quantität zu einer zeolithartigen Verbindung zuzurechnen sei, ist in keiner Weise zu beurtheilen und wir sehen deshalb davon ab; es sei nur bemerkt, dass die Anzahl der Molecüle der Alcalien und der Kieselsäure sich zur Bildung des neutralen Salzes ganz nahe kommen. In gleicher Weise sind für die Zusammensetzung die geringen Mengen an $\dot{F}e\,O_3$, Mg O und Ca Fl zu vernachlässigen.

Um die Beziehungen der noch restirenden Bestandtheile von phosphorsaurem Kalk und basich phosphorsaurem Thonerdehydrat zu deuten, wird es zweckmässig sein, dieselben, wozu auch das äussere Ansehen des Minerals führt, mit der Zusammensetzung des Wavellits in Verbindung zu bringen.

Nach Rammelsberg [1]) besitzt der Wavellit die Formel $\dddot{Al}_3\,\dddot{P}_2 + 12$ aq.; diese Formel drückt indess nur rein empirisch das Verhältniss der Sauerstoffatome von Säuren und Basen aus, und es erscheint zweckmässiger, um einer Gruppirung der letzteren näher zu treten, in dem basischen Phosphate eine Verbindung des neutralen Salzes mit dem Hydrate der Base anzunehmen, um so mehr, als durch die synthetischen Versuche von Rammelsberg [2]) feststeht, dass der Niederschlag von phosphorsaurer Thonerde in neutraler Lösung immer der Zusammensetzung $\dddot{Al}\,\dddot{P}$ mit wechselndem Wassergehalt entspricht. Es kommt dazu, dass das Thonerdehydrat von der Zusammensetzung $\dddot{Al}\,\dddot{H}_3$, der Hydrargillit, in der Natur als Beimengung der Phosphate auftritt, wie das aus den eigenen Bemerkungen von Rammelsberg zu den von Herrmann ausgeführten Analysen des Gibbsits, des neutralen Thonerdephosphatshydrats, hervorgeht. [3]) Es ist deshalb kein Grund vorhanden, weshalb, um den schwankenden Zahlen der empirischen Formelausdrücke zu entgehen, man bei Betrachtung der Constitution der basischen Thonerdephosphathydrate nicht das eine Glied der neutralen Verbindung, wenn auch mit schwankendem Wassergehalte, festhalten soll, indem man zunächst die überschüssige Thonerde mit dem Aequivalent von 3 Molecülen Wasser verbindet und rückwärts den etwaigen Ueberschuss

[1]) Handbuch der Mineralchemie pag. 335.

[2]) Poggendorf Annalen etc. Bd. 64 pag. 407.

[3]) Handbuch der Mineralchemie pag. 339.

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

an Wasser dem neutralen Phosphat zuschreibt; ein Verfahren, wie es Rammelsberg für die Deutung der Formeln der Kupferoxydphosphate selbst angewendet hat. Das Vorstehende auf die Formel des Wavellits angewendet, würde man dieselbe zu schreiben haben statt $\dddot{\text{Al}}_3\ \dddot{\text{P}}_2 + 12\ \text{aq.} - \dddot{\text{Al}}_2\ \dddot{\text{P}}_2\ \dot{\text{H}}_9 + \dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}_3$.

Gemäss dieser Betrachtung gestaltet sich die Formel für unser Phosphat folgendermassen:

Nach Abzug der bezeichneten Verbindungen besteht dasselbe aus:

				in 100 Theilen
$\text{Al}\ O_3$	—	30,26	—	35,65
$Ca\ O$	—	12,62	—	14,86
$P_2\ O_5$	—	24,10	—	28,39
$H_2\ O$	—	17,90	—	21,09
		84,88	—	99,99

Indem nun in der Original-Analyse 12 Mol. CO_2 für sich 12 Mol. $Ca\ O$ in Anspruch nehmen, bleiben 45 Mol. $Ca\ O$, welchen 15 Mol. $P_2\ O_5$ entsprechen; es restiren 19 Mol. $P_2\ O_5$, die sich mit 19 Mol. $\text{Al}\ O_3$ verbinden. Die übrigen 39 Mol. $\text{Al}\ O_3$ erfordern 117 Mol. $H_2\ O$ für die Verbindung $\dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}_3$ und es verbleiben 83 Mol. $H_2\ O$ für das neutrale Thonerdephosphat. Wir haben daher in den verschiedenen Verbindungen:

	Anzahl der Molecüle				
$\text{Al}\ O_3$	19	—	39		
$P_2\ O_5$	19	—	—	—	15
$H_2\ O$	83	—	117	—	—
$Ca\ O$	—	—	—	—	45
	121	—	156	—	60

d. h. ein neutrales Phosphat von der Zusammensetzung $\dddot{\text{Al}}_2\ \dddot{\text{P}}_2\ \dot{\text{H}}_9$, ein Thonerdehydrat und ein Kalkphosphat, deren Molecüle sich verhalten wie 120 : 160 : 60 oder wie 6 : 8 : 3, entsprechend einer Formel

$$2\ \dddot{\text{Al}}_2\ \dddot{\text{P}}_2\ \dot{\text{H}}_9 + 8\ \dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}_3 + 3\ \dot{\text{Ca}}_3\ \dddot{\text{P}}$$

12 Mol.	$\text{Al}\ O_3$	= 618	=	35,44
8 „	$P_2\ O_5$	= 497	=	28,48
42 „	$H_2\ O$	= 378	=	21,65
9 „	$Ca\ O$	= 252	=	14,44
		1745		100,00

Trennen wir in dieser Formel ein Wavellitglied $2\ \dddot{\text{Al}}_2\ \text{P}_2\ \dot{\text{H}}_9 + 2\ \dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}_3$ ab, so bleibt ein anderes Glied $3\ \dot{\text{Ca}}_3\ \text{P} + 6\ \dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}_3$, in welchem 2 Mol. $\dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}_3$ einem Mol. $\dot{\text{Ca}}_3\ \dddot{\text{P}}$ aequivalent sind. Denn:

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

$\ddot{Al}\ O_3$	= 51,5	$3\ Ca\ O$	= 84
$3\ H_2\ O$	= 27	$P_2\ O_5$	= 71
	78,5 . 2 = 157		155

Danach wäre unser Mineral als ein Wavellit anzusehen, in welchem drei Viertel des neutralen Thonerdephosphathydrats durch dreibasisch phosphorsauren Kalk vertreten sind, zu schreiben in einer Formel

$$\left.\begin{array}{l} {}^1/_4\ (2\ \ddot{Al}_2\ \dddot{P}_2\ \dot{H}_9) \\ {}^3/_4\ \dot{Ca}_3\ \dddot{P} \end{array}\right\} + \ddot{Al}\ \dot{H}_3$$

Aus dem Grunde dieser Vertretung, welche in vorstehender Zusammensetzung das Kalkphosphat für das Thonerdephosphat übernimmt, glaube ich das Mineral am besten Kalk-Wavellit nennen zu dürfen, um die enge Beziehung desselben zum Wavellit anzudeuten. Inwiefern dies Mineral, trotz seiner Beimengungen an Silicat und Carbonat, verdient, als homogene Mineralspecies characterisirt zu werden, das geht aus dem früher über seine Krystallform und die Ausbildung des Alcalisilicats Gesagten hervor. Die homogene Verbindung der Phosphate monoxydischer und sesquioxydischer Basen kann kein Bedenken erregen, da uns in der Zusammensetzung des Lazuliths, des Childrenits und, zu den Phosphaten andrer Basen übergehend, des Vivianits, des Uranits und Chalcoliths ganz ähnliches widerfährt.

Bonn, im April 1869.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde

Jahr/Year: 1867-1868

Band/Volume: 21-22

Autor(en)/Author(s): Kosmann Bernhard

Artikel/Article: Der Apatit von Offheim und der Kalkwavellit von Dehrn und Ahlbach. 417-428