Untersuchungen über die Volumconstitution einiger Mineralien.

Von

Herrn Director Dr. H. Schröder.

(Fortsetzung.)

L. Malachit, Azurit und Atakamit.

§. 54. Malachit und Azurit, beide monoklin, sind krystallographisch verwandt. Die hierher gehörigen Beobachtungen sind:

a. Malachit = $CuCO_3 + CuH_2O_2$; m = 220,8.

In fasrig krystallinischen Massen von der Wheatley-Grube, Chester-County, Pennsylvanien, hat derselbe

S = 4,06 J. L. Smith; v = 54,4.

Dichter fasriger Malachit von Sibirien gab mir

S = 3,927 Schröder; v = 56,2.

Ebensolcher aus dem Kinzigthal im Schwarzwald

S = 3,923 Schröder; v = 56,3.

Die Dichtigkeit des Malachits ist 3,7 bis 4,0 Gmelins, und ebenso Dana's Angabe; i. M. s = 3,85 und v = 57,4.

Als wahrscheinlichsten Werth erachte ich v = 56 etwa.

Künstlicher Malachit, nach H. Rose's Methode von mir dargestellt, ein feines Pulver, gab mir in wiederholten Versuchen s = 3,780 und v = 58,4; s = 3,641 und v = 60,6 und S = 3,665 und v = 60,3. Das Volum erscheint, wie so häufig bei gefällten nicht krystallinischen Substanzen, etwas grösser als das des krystallisirten.

b. Azurit = $2\,CuCO_3 + CuH_2O_2$; m = 344,2. Monoklin. Schöne Krystalle von Phenixville gaben

S = 3,88 J. L. Smith; v = 88,7.

Dichte kugelige Massen zusammengehäufter kleiner Krystalle von Katharinenburg im Ural, welche ich der Güte des Herrn v. Leonhard verdanke, gaben mir

das eine Stück S = 3,768 Schröder; v = 91,3;
das andere „ S = 3,733 Schröder; v = 92,2;
das eine Stück gepulvert S = 3,770 Schröder; v = 91,3.

Azurit von Chezy habe ich nicht rein erhalten können. Von einer aus dem Mineraliencomptoir in Heidelberg bezogenen Druse gaben mir möglichst ausgesuchte, doch nicht völlig reine Krystalle S = 3,710 Schröder; v = 92,7.

Azurit hat S = 3,831 Gmelin's Angabe; v = 89,8.

Ich erachte demnach v = 90 etwa als wahrscheinlichstes Volum des Azurits.

c. Atakamit = $CuCl_2 + 3\,CuH_2O_2$; m = 426,6. Rhombisch.

Atakamit aus Südaustralien wurde von Hrn. Rising in Bunsens Laboratorium untersucht. Er hatte die durch die Formel ausgedrückte Zusammensetzung. Für grobes Pulver war

S = 3,761 Rising; v = 113,4.

Für Atakamit aus der Burroburrogrube erhielten

S = 3,898 v. Zepharovich; v = 109,5.
S = 3,691 bis 3,705; i. M. S = 3,697 Breithaupt; v = 115,4.

An ganz reinen Krystallen von Wallaroo in Australien fanden

S = 3,757 Tschermak; v = 113,5.
S = 3,769 Ludwig; v = 113,2.

Atakamit von Chile, nahe, doch nicht völlig rein, welchen ich der Güte des Herrn v. Leonhard verdanke, gab mir in ganzen, ausgesuchten krystallinischen Stücken

S = 3,734 Schröder; v = 114,3.

Atakamit von der Grube Burroburro in Australien in ausgebildeten Krystallen gab mir an zwei verschiedenen Krystallgruppen übereinstimmend

S = 3,763 Schröder; v = 113,4.

Es ist daher v = 113 etwa das wahrscheinlichste Volum des Atakamits.

§. 55. Für Malachit und Azurit stellt sich sofort eine sehr einfache Beziehung heraus:

$$\begin{aligned} \text{Azurit} &= 2\,CuCO_3 + CuH_2O_2 = 90 \text{ etwa.} \\ \text{Malachit} &= CuCO_3 + CuH_2O_2 = 56 \quad \text{»} \\ \text{giebt Vol. } CuCO_3 &= 34. \end{aligned}$$

Hiernach scheint das Kupfercarbonat des Malachits und Azurits mit dem Arragonit isoster. Ist die Annahme richtig, so muss sich mit diesem Volum von $CuCO_3$ aus beiden Verbindungen für CuH_2O_2 jedesmal das gleiche Volum ergeben. Nun hat man:

$$\begin{aligned} \text{Malachit} &= CuCO_3 + CuH_2O_2 = 56 \\ \text{ab} \quad & CuCO_3 = 34 \\ \text{giebt } & CuH_2O_2 = 22. \\ \text{Azurit} &= 2\,CuCO_3 + CuH_2O_2 = 90 \\ \text{ab} \quad & 2\,CuCO_3 = 68 = 2 \times 34 \\ \text{giebt } & CuH_2O_2 = 22. \end{aligned}$$

Genauer ergiebt sich das einfache Verhältniss dieser beiden Volume, wenn man sich erinnert, dass, wie ich in Pogg. An nachgewiesen habe, der Arragonit das Volum 33,99 hat, und dass darin die Complexion CO_3 das Volum 22,66, Calcium aber das Volum 11,33 hat. Analoges für das Kupfercarbonat und Kupferhydroxyd vorausgesetzt ergiebt:

Vol. $CuCO_3$	= 33,99	Vol. $2\,CuCO_3$	= 67,99
» CuH_2O_2	= 22,66	» CuH_2O_2	= 22,66
Vol. Malachit	= 56,66	Vol. Azurit	= 90,66

welche berechneten Werthe mit den beobachteten in völliger Übereinstimmung stehen.

Es ist hiernach anzuerkennen, dass das Kupfercarbonat im Malachit und Azurit das Volum des Arragonits hat, und dass dem Kupferhydroxyd in beiden Verbindungen das Volum 22,6 zukömmt. Es verhalten sich daher die Volume des Carbonats und des Hydroxyds wie 3 : 2, womit ein einfaches Verhältniss der Componentenvolume wieder ausser Zweifel gesetzt ist.

§. 56. Es fallt sofort auf, dass das Volum des Atakamits genau das doppelte Volum des Malachits ist, denn

$$2 \times 56{,}5 = 113.$$

Auch der Atakamit enthält das Wasser als basisches sehr fest gebunden, wie der Malachit und Azurit, und beginnt, wie Ludwig gezeigt hat, gleich jenen, erst über 250° sich zu zersetzen. Hiernach ist zu erwarten, dass das Hydroxyd des Kupfers im Atakamit mit der nämlichen Volumconstitution enthalten sein werde, wie im Malachit und Azurit. Geht man hievon aus, so hat man:

$$\text{Atakamit} = CuCl_2 + 3\,CuH_2O_2 = 113$$
$$\text{ab } 3\,CuH_2O_2 = 67{,}8 = 3 \times 22{,}6$$
$$\text{bleibt Vol. } CuCl_2 = 45{,}2 = 2 \times 22{,}6.$$

Es stellt sich also das merkwürdige und schöne Resultat heraus, dass das Kupferchlorid = $CuCl_2$ genau das doppelte Volum des Kupferhydroxyds im Atakamit hat.

Genauer berechnet sich hiernach das Volum des Atakamits wie folgt:

$$\text{Vol. } 3\,CuH_2O_2 = 67{,}99 = 3 \times 22{,}66$$
$$\text{„ } CuCl_2 = 45{,}33 = 2 \times 22{,}66.$$
$$\text{Vol. Atakamit} = 113{,}33$$

in völliger Übereinstimmung mit Rising's, Tschermak's, Ludwig's und meiner Beobachtung.

Dufrénoy zu weiterer wissenschaftlicher und praktisch-bergmännischer Ausbildung für einige Jahre auf Reisen, besonders nach England. Von da zurückgekehrt trat er als Ingenieur, und bald als Ingénieur en chef in das Bergcorps ein. 1829 ward er Professor an der École des mines, 1832 zugleich auch am Collège de France. In seiner amtlichen Laufbahn avancirte er später zum Inspecteur général des mines und zum Sénateur. 1835 als Mitglied in die Pariser Académie des sciences aufgenommen, ward er 1853 an die Stelle Arago's zu deren beständigem Secretär erwählt, welches ehrenvolle wissenschaftliche Amt er bis zu seinem Tode verwaltet hat.

Das grösste Verdienst um die Wissenschaft und um sein Vaterland hat er sich unstreitig durch die mit seinem Freunde Dufrénoy gemeinsam ausgeführte Bearbeitung und Herausgabe einer vortrefflichen geologischen Karte von Frankreich erworben, welche 1840 in 6 Blättern mit 2 Bänden Text (zweite Auflage 1855) erschien. Grössere Epoche machte jedoch unter den Geologen seine Arbeit über die Erhebung der Gebirgsketten nach bestimmten Richtungen und in bestimmten Perioden, in welcher er eine vortreffliche neue Methode zur Bestimmung der Erhebungszeit durch Ermittelung der erhobenen und horizontal an- oder übergelagerten Schichten von bestimmbarem Alter zur Anwendung brachte. Auf diese Weise bestimmte er zunächst für Mitteleuropa 12 sogenannte Erhebungssysteme nach Richtung und Alter, welche Zahl später für die ganze Erde auf mehr als 20 erweitert wurde.

Diese Erhebungstheorie, welche im innigsten Zusammenhang mit Leopold v. Buch's Lehre von den Erhebungskratern steht, wurde dann von Elie de Beaumont mit allgemeinen Zerspaltungen der Erdkrusten in der Richtung grösster Kreise, welche sich nach bestimmten krystallographischen Gesetzen scheiden sollen, in Beziehung gebracht, und 1852 in einem dreibändigen Werke, „sur les systèmes des montagnes," ausführlich entwickelt. Diese äusserst mühsame, geist- und phantasiereiche Arbeit hat jedoch bei den Geologen Deutschlands und Englands, bei denen Lyell's Lehren von der stetigen und allmählichen Entwicklung des Erdkörpers ohne allgemeine periodische Katastrophen mehr und mehr zur Geltung gelangten, wenig Anklang gefunden, und ist jetzt so ziemlich der Geschichte der Wissenschaft überwiesen, während dagegen die übrigen Arbeiten des grossen Geologen, und besonders seine geologische Karte Frankreichs sich stets der vollsten Anerkennung erfreuen werden.

Im Wesen jeder wahren Wissenschaft ist es nun einmal begründet, dass sie unaufhaltsam fortschreitet und oft ihre eigenen Lieblingskinder verschlingt, wenn es auch noch so zeitgemässe Hypothesen waren.

Freiberg, September 1874. **Bernhard v. Cotta.**

Berichtigung.

Im 7ten Hefte Seite 713, Zeile 9 von oben ist eine Zeile ausgeblieben und zu lesen: „Jedesmal das gleiche zu 34 in einfachem Verhältniss stehende Volum ergeben," statt: „jedesmal das gleiche Volum ergeben".

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: 1874

Band/Volume: 1874

Autor(en)/Author(s): Schröder Heinrich Georg Friedrich

Artikel/Article: Untersuchungen über die Volumconstitution einiger Mineralien 711-714