

WULFENIT AUS DER TSUMEB MINE IN SW-AFRIKA

H. Frimmel / Kefermarkt *)



Förderturm des DeWet-Schachtes in Tsumeb, Aug. 1977
Foto: H. Frimmel

Kaum eine Fundstelle auf der Welt erlangte solche Berühmtheit unter Mineralogen wie auch Sammlerkreisen, wie die Tsumeb Mine im nördlichen Otavi-Bergland in Namibia, dem ehemaligen Südwestafrika. In nahezu jeder Mineraliensammlung, man kann das heute ohne weiteres schon weltweit behaupten, findet sich das eine oder andere Stück aus Tsumeb. Die Gründe dafür liegen einerseits im nunmehr fast 80 Jahre währenden Abbau, andererseits in den seltenen, zum Teil einmaligen Paragenesen innerhalb des Erzkörpers und der Oxidationszonen. Bereits am Anfang dieses Jahrhunderts wurden die ersten Tsumeb-Mineralien nach Europa verschifft. Doch besonders in den letzten Jahren tauchten bei uns im Zuge des weltweiten Mineralien-Booms etliche Tsumeb-Mineralien auf. All das könnte den Berühmtheitsgrad dieser Mine nicht rechtfertigen, wären nicht unter den zutage gebrachten Mineralien absolute Spitzenstufen. Zu den Mineralien, die Tsumeb bekannt machten, zählt neben Dioptas, Azurit, Cerussit, Mimetesit, Anglesit, Smithsonit u.v.a. auch Wulfenit. Die schönsten Wulfenitstufen stammen neben der Red Cloud Mine in Arizona sicherlich aus Tsumeb.

Bei der Lagerstätte von Tsumeb handelt es sich um eine intrusive hydrothermale Verdrängungslagerstätte des eisenarmen Kupfer-Blei-Zink Typs (Schneiderhöhn, 1929). Der mehreren Richtungsänderungen unterliegende, steil einfallende Erzkörper liegt in der sogenannten Otavi-Formation, die die katazonalen Metamorphite der »Südafrikanischen Primärformationen« überlagert. Die spätpräkambrische Otavi-Formation besteht neben Konglomeraten an der Basis aus mehrere tausend Meter mächtigen Dolomit-Schichtfolgen und der Muldenserie (Schiefer, Quarzite, Arkosen) als stratigraphisch hangendste Einheit.

Ungeklärt ist noch die Herkunft des Kerns des Erzkörpers, der vorsichtig mit »Pseudoaplit« allgemein bezeichnet wird. Nach Schneiderhöhn ist er sedimentären Ursprungs, entspricht also der Muldenarkose. Botha, Strunz & Tennyson sehen aber auch die Möglichkeit einer magmatischen Entstehungsweise. Diesen schwächer vererzten Pseudoaplit umringt der Haupterzkörper, der durch Verdrängung des dolomitischen Nebengesteins (Metasomatose) entstanden ist.

Der Erzgehalt sinkt in den Adelszonen (Reicherzonen) nicht unter 50 %. Das Verhältnis zwischen Blei-, Kupfer- und Zinkerzen schwankte in der Ge-

schichte der Mine öfters beträchtlich. 1974 lag das Blei:Kupfer:Zink-Verhältnis bei 3:1:2. Untergeordnet spielen auch Germanium- und Galliumerze eine wirtschaftlich bedeutende Rolle. Der Galenit weist einen überdurchschnittlich hohen Silber-Gehalt auf. Auch der Cobalt-Gehalt der Erze ist sehr hoch. Die Reichhaltigkeit an verschiedenen Erzen, besonders der relativ hohe Germanium- und Galliumgehalt sowie die schon erwähnte Eisenarmut sind die Ursachen dafür, daß mittlerweile bereits über 200 verschiedene Mineralien aus Tsumeb bekannt wurden und es jährlich mehr werden. Von etlichen Mineralien ist Tsumeb die einzige Fundstelle der Welt.

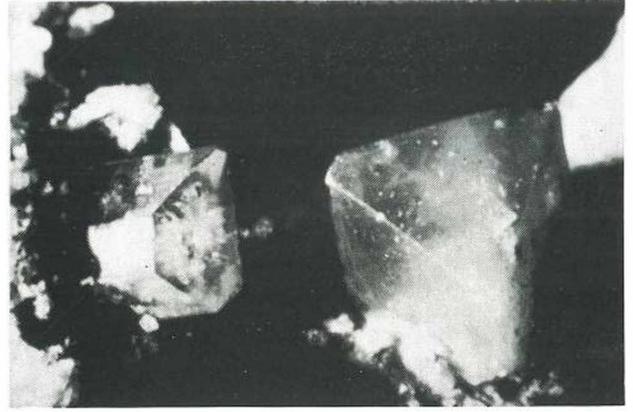
Für den Mineralogen von größerem Interesse als die Primärerzzone ist die Oxidationszone. Genau genommen muß man in Tsumeb von zwei Oxidationszonen sprechen — eine weitere Besonderheit dieser Mine. Die Dolomite des Otaviberglandes sind stark verkarstet. Dies und die unregelmäßigen Niederschläge (im Jahresmittel ca. 600 mm) bedingen starke Schwankungen des Grundwasserspiegels. Es kommt daher in Tsumeb nicht zur Ausbildung typisch sekundärer Teufenunterschiede, nämlich zur zonaren Gliederung in Oxidations-, Zementations- und Primärerzzone; vielmehr drängen Sauerstoff- und Calciumhydrogencarbonat-hältige Lösungen bis in 350 m Teufe. 1953 wurde überraschenderweise eine zweite Oxidationszone in ca. 900 m Teufe entdeckt. Ihr Ende ist bis heute noch nicht abzusehen. Entlang einer Ruschelzone, einem ausgeprägten Störungssystem, dürften die oxidierenden Lösungen in solche Tiefen gelangt sein.

Ein typisches Produkt der Oxidationszonen ist der Wulfenit. Die Blei-Ionen dieses Bleimolybdats entstammen den Verwitterungslösungen von Galenit. Neben Wulfenit entstehen auch Cerussit, Tarnowitzit, Phosgenit, Anglesit, Leadhillit, Descloizit, Pyromorphit, Mimetesit, Vanadinit u.v.a. aus denselben Verwitterungslösungen. Die Frage nach der Herkunft des Molybdäns im Wulfenit ist noch nicht restlos geklärt. Einleuchtend wäre, daß das Molybdän, analog zum Blei, der Verwitterungslösung eines primären Molybdänsulfids entstammt. In Frage kämen die beiden MoS_2 -Modifikationen, der hexagonal kristallisierende Molybdänit und der röntgenamorphe Jordisit, der schnell zu tintenblauem Ilsemannit, $\text{Mo}_3\text{O}_8 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, einem leicht wasserlöslichen Hydrogel, zerfällt. Molybdänit ist verantwortlich für einen geringen Molybdän-Gehalt im Germanit (0,03 %), konnte aber auch als 0,5 cm großer Kristall auf einer Schneiderhöfner-Stufe beobachtet werden. Ilsemannit dürfte als Einschluß in Wulfenit vorliegen (siehe weiter unten).

Die Wulfenite aus Tsumeb haben meist tafeligen Habitus, als Besonderheit kommen aber auch bipyramidal-prismatische Kristalle vor. Die Tafeln erreichen Kantenlängen von einigen Zentimetern und zeichnen sich durch einen besonders hohen Glanz aus. Die Farbe der Kristalle reicht von farblos, weiß, hellgelb, orange, rotbraun, dunkelbraun, grünlich braun über hell- und dunkelblau bis grau und schwarz.

Im Folgenden sollen einige der besten Wulfenit-Stufen aus Tsumeb vorgestellt werden. So zum Bei-

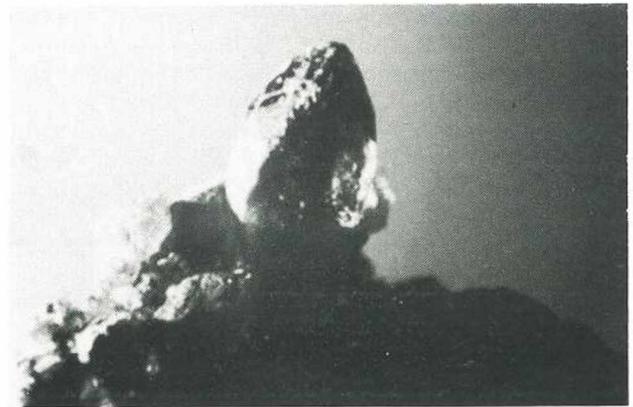
spiel eine Stufe mit hochglänzenden, schwefelgelben Kristallen von knapp 4 cm Durchmesser. Sie befindet sich in der Sammlung von E. DeRouve. Ein aufgewachsener 5 cm großer gelber Wulfenit-x liegt in der Smithsonian Institution in Washington. Riesige, graubraune Kristalle, die oft nur am Rande gefärbt und innen farblos sind, wurden gefunden. Der größte davon mit nahezu 9 cm (!) Länge und einer Dicke von 2,5 cm befindet sich im Kandischen Nationalmuseum. Ein ähnlicher, etwas dünnerer



Honiggelbe Wulfenite auf Tennantit; F. O.: Tsumeb, Bildbreite: 4 cm
Sammlung und Foto: H. Frimmel



Zitronengelber, an der Spitze durchsichtiger Wulfenit aus Tsumeb; Größe des Kristalls: 2 cm;
Sammlung und Foto: H. Frimmel



Pyramidal-prismatischer, dunkelblauer Wulfenit-x aus Tsumeb;
Bildbreite: 1 cm;
Sammlung und Foto: H. Frimmel

Kristall liegt in der Sammlung von Julius Zweibel, New York. Ein anderer Hohlraum beinhaltet herrliche, selten über 1,5 cm große Kristalle von einem bestechenden rötlich-goldenen Farbton. Die vermutlich beste Stufe davon ist eine 7,5 cm breite Kristall-Gruppe auf Matrix in der Smithsonian Institution. Die mit Abstand größten Kristalle wurden 1969 gefunden. Zusammen mit Mimetesit und Cerussit kamen etliche karamelfarbene Wulfenite mit der unglaublichen Größe von bis zu 60 cm vor. Leider waren sie so dünn, daß ein Zerbrechen unvermeidlich war.

Wulfenit kommt in Tsumeb im Vergleich zu den anderen rund 200 Mineralien relativ häufig vor. Das häufigste Begleitmineral ist Mimetesit. Diese Verbindung mit Mimetesit spricht nach WILLIAMS (1966) für eine Entstehung in einem schwach sauren Milieu (pH von 5 bis 6).

P. KELLER (1977) zählte insgesamt 25 verschiedene Sekundärminerale, die zusammen mit Wulfenit vorkommen.

Nahezu dieselbe Häufigkeit wie das gemeinsame Auftreten mit Mimetesit weist die Kombination Wulfenit mit Duftit bzw. mit Malachit auf. Auch Calcit und Dolomit sind gerne Begleiter des Wulfenits.

Selten finden sich graue Wulfenite auf kleinen, schwach rosa gefärbten Cobalt-Dolomiten. Eine der ästhetischsten Kombinationen sind die einmal und seither nie wieder vorgekommenen, intensiv rosafarbenen Cobalt-Dolomit-Schalen mit auf der Innenseite aufsitzenden, gelben Wulfeniten. Ein besonders schönes Exemplar davon befindet sich in der Sammlung von S. Pieters in Windhoek.

Eine ebenfalls sehr reizvolle Kombination ist die von Diopas und Wulfenit. Zitronengelbe, meist aber nur kleine Wulfenite stehen hier im krassen Gegensatz zu dem satten, tiefen Smaragdgrün des Diopas.

Die Quarz-Wulfenit-Kombination hat gerne Tennantit als Matrix. In dieser Paragenese zeigen die Wulfenite verschiedene Brauntöne, die im Farblosen enden können.

Auch mit Cerussit zusammen tritt Wulfenit auf. In der Sammlung des Autors befindet sich eine Dolomit-Stufe mit aufsitzendem Cerussit-xx und pyramidal-prismatischen (!), schwach gelben Wulfenit-xx. 1979 konnten als besondere Rarität einige Stufen geborgen werden, bei denen hellbraune Wulfenite auf einem Tsumcorit-Rasen aufsitzen, zusammen mit noch nicht hundertprozentig identifizierten weißen Büschel, die im UV-Licht intensiv orange leuchten.

Eine ebenfalls extrem seltene Paragenese ist jene mit Alamosit, Kegelit und Leadhillit. Sie sind eine der jüngsten Mineralbildungen innerhalb der Mine; wobei folgende Entstehungsfolge zu erkennen ist: primäre sulfidische Erze → Wulfenit → Alamosit → Kegelit → Leadhillit → Cerussit. Meist fehlen allerdings Alamosit und Kegelit in dieser von vornherein schon seltenen Paragenese.

Allgemein kann von mindestens zwei Wulfenit-

Generationen gesprochen werden, wie aus folgender Paragenese ersichtlich ist: Hämatit & Goethit → Wulfenit I → Duftit → Calcit → Wulfenit II.

1976 wurden zwei Typen von »blauen Wulfeniten« in Tsumeb gefunden: zum einen kleine pyramidale, dunkelblaue Kristalle in Verbindung mit Skorodit, zum anderen einige wenige, blaue, tafelige Wulfenite.

Die dunkelblauen pyramidalen Kristalle erreichen eine Größe von bis zu 13 mm. Sie sind zonar gefärbt, ohne daß irgendeine Regelmäßigkeit oder Gesetzmäßigkeit in der Farbverteilung beobachtet werden kann. Neben der dominierenden blauen Farbe weisen einige Partien auch eine braune Färbung auf oder sind ganz farblos. Erstmals beschrieben wurden diese Wulfenite von EMBREY, DUNN & CLARK 1977. Vorerst wurde die eigenartige Färbung auf einen hohen Wolfram-Gehalt bezogen. Dies hätte bedeutet, daß es sich bei dem fraglichen Mineral um Chillagit, $Pb(Mo,W)O_4$, handelt. Chillagit wurde bisher in der Christmas Gift North Mine, Chillagoe, Queensland in Australien gefunden. Die tafeligen Chillagite sind dort durchsichtig und orange. Sie sind Wolfram-hältige Wulfenite mit einem WO_3 -Gehalt von 21,10 bis 29,52 %. Der »blaue Wulfenit« von Tsumeb hingegen enthält nur 0,25 bis 1,3 % WO_3 . Somit kann es sich bei diesen Wulfeniten aus Tsumeb nicht um Chillagit handeln. Die Frage nach der Ursache der blauen Farbe ließe sich dahingehend beantworten, daß sie durch Reduktion von Mo^{6+} zu Mo^{4+} verursacht wird. Ein Vergleich mit Ilsemanit, $Mo_3O_8 \cdot nH_2O$, liegt nahe.

Die Form der pyramidal-prismatischen Kristalle ähnelt keiner in Goldschmidt's Atlas. Während EMBREY, DUNN & CLARK die Pyramidal-Flächen (011), (111) und (112) jeweils nur an einem Ende der Kristalle fanden, konnten vom Verfasser auch Doppelender beobachtet werden. Neben (011), (111) und (112) treten noch (010), (110) und (121) auf. Zu betonen ist, daß (121) an allen acht Ecken zu finden sein kann. Die Pyramidal-Flächen können Diamantglanz erreichen, (010) ist hingegen oft matt und (110) weist gerne runde tiefe Körnungen (Ätzfiguren?) auf.

Was die blauen tafeligen Wulfenite anbelangt, so könnte es sich um Chillagit handeln, da sich bei ihnen tatsächlich ein Wolfram-Gehalt von immerhin bis zu 12 % feststellen ließ. Auffallend ist bei einigen Kristallen eine deutliche Phantombildung. Die Farbe schwankt zwischen farblos und tintenblau. Sie hat vermutlich nichts mit dem Wolfram-Gehalt zu tun, sind doch die australischen Chillagite auch nicht blau. Eher ließe sich die Blaufärbung durch Ilsemanit-Einschlüsse erklären.

Die paar wenigen Stücke blauer tafeliger Wulfenite sind meist lose Kristalle, die eine Kantenlänge von 1 cm kaum übersteigen. Ein loser Kristall von 6 x 4 cm befindet sich in der Sammlung der Autors; ebenso ein aufgewachsener Kristall, der 4 x 3 cm mißt. Letzterer ist aber nur schwach blau, zum Teil auch gelblich gefärbt.

Abschließend sei noch auf das Auftreten von Pseudomorphosen hingewiesen. Vom Verfasser

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Eisenblüte, Fachzeitschrift für Österreichische Mineraliensammler](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [1_2_1980](#)

Autor(en)/Author(s): Frimmel Hartwig E.

Artikel/Article: [Wulfenit aus der Tsumeb Mine in SW-Afrika 26-29](#)