

Die Geschichte vom Wulfenit

Wenn auch die Erstbeschreibung des Wulfenites von einem Fund im niederösterreichischen Annaberg stammt, so ist der Wulfenit doch das Mineral aus Kärnten, das als Mineralstufe in Sammlungen und als Erz für die Gewinnung des Metalles Molybdän bekannt geworden ist (NIEDERMAYR 1989). Die Geschichte vom Wulfenit beginnt mit den prächtigen Kristallstufen des Wulfenites, die in Bleiberg aufgesammelt wurden. Noch wusste man anfangs nur, dass es sich um ein Bleimineral handelt. Franz Xaver FREIHERR VON WULFEN lieferte in der 1785 erschienenen „*Abhandlung vom kärnthnerischen Bleyspate*“ eine monographische Beschreibung dieses für Bleiberg so typischen Minerals. Einige naturgetreue Abbildungen von Mineralstufen in Form bemalter Handzeichnungen sind letzten Funden vor der Schließung des Bergbaus sehr ähnlich. Im Text der weitschweifenden Abhandlung WULFENS kommt die Freude über die Schönheit dieser Mineralstufen überschwänglich zum Ausdruck: „*Was kann man indessen in der Natur prächtigeres, was ordentlicher geformt sehen? als den kärnthnerischen Bleyspat! Wie fein sind nicht seine Fliesen? wie regelmäßig der Umfang der körperlichen Vielecke? Wie zart die kleinsten Theilchen? ein jeder für sich, und deren Übereinstimmung, Gleichförmigkeit, Verhältnis gegeneinander? Wie manigfältig seine Krystallen? und der Krystallen Spielarten? und der Spielarten Abänderungen, und derer lebhafter Glanz? der flimmernde Schimmer? die Schönheit, die keine Wort je genug ausdrücken; kein Pinse! des Künstlers je genug schildern wird!*“.

WULFEN konnte noch nicht die chemische Zusammensetzung des „*Bleyspates*“ ermitteln. Man war zunächst der Meinung, dass ein wolframoxidhaltiges Bleimineral vorläge. Erst KLAPROTH fand 1792: „*Bleyerde und Molybdänsäure machen also die Bestandtheile des gelben Bleyspaths von Bleyberg in Kärnthen aus.*“ und erstellte 1794 die erste Analyse mit 34,25% MoO₃ und 59,23 % PbO. Der Mineralname *Wulfenit* kam erst ein halbes Jahrhundert später in Gebrauch.

In der Frage der Mineralbildung war man ausschließlich auf mineralparagenetische Beobachtungen und auf experimentelle Mineralsynthesen angewiesen. Das Vorkommen des Minerals *Molybdänglanz* (Molybdänit) war gedanklich mit der Gesteinsart Granit assoziiert. Unbelastete Erstaussagen sind oft nicht so abwegig. Bischof (1855) meinte, dass Gelbbleierz (Wulfenit) aus Weißbleierz (Cerussit) gebildet wird. HUPFELD (1897) schrieb treffend: „*Die Art der Bildung, speciell die Herkunft des Molybdäns, ist noch unsicher, man sollte vermuthen, dass in den Erzen primär Molybdänglanz vorkommt, hat aber bisher davon nichts finden können.*“ Mineralsynthetische Studien (u.a. DITTLER (1914) haben dann den Erkenntnisprozess negativ beeinflusst. Man fand, dass Wulfenit in Kalilauge löslich ist und aus einer mit Kohlensäure gesättigten Lösung kristallisiert. Wulfenit wurde als Produkt einer hydrothermalen Zufuhr in alkalischen Lösungen angesehen. HIMMELBAUER (1907) begründete außerdem die Annahme von aus der Tiefe stammenden hydrothermalen Mo-Lösungen mit der Existenz gangartigen Füllungen mit grob- kristallinem Wulfenit. Die Hypothese der epigenetischen Herkunft des Molybdäns wurde von Lagerstättengeologen kritiklos übernommen. Dies hatte nachhaltige Folgen bei der Prospektion auf dieses Molybdänerz, als Molybdän um die Jahrhundertwende technologisch Bedeutung als Stahlveredler erlangt hatte. Nach dem Ersten Weltkrieg wurde der Mangel an Grundlagenwissen erkannt. KRUSCH (1918) vertrat die richtige These, dass Wulfenit eine Mineralbildung in der Oxidationszone von Bleilagerstätten wäre. Man wusste damals schon, dass Wulfenit nur in jenen Lagerstättenbereichen zu finden war, wo oxidierende Wässer aktiv waren. Offen blieb nach wie vor die

51

Adresse des Autors:

Em. o. Univ.-Prof. HR Dr. Erich SCHROLL, Institut für Mineralogie und Kristallographie, Universität Wien
priv: Haidbrunnngasse 14, A-2700 Wiener Neustadt
e-mail: ERICH.SCHROLL@UNIVIE.AC.AT



Herkunft des Molybdäns. Die Spektralanalyse machte in den 30er Jahren den Nachweis von Molybdän möglich. MEIXNER (1935) hat als Erster versucht, den qualitativen chemischen und spektralanalytischen Nachweis von Molybdängehalten in Erzmineralen aus Bleiberg vorzunehmen. Da der Nachweis mit den damals zur Verfügung stehenden Methoden nicht gelang, schloss sich MEIXNER der Hydrothermal-Hypothese DITTLERS an, obwohl er Zweifel anmeldete: „...*doch erscheint es merkwürdig, auf so vielen Bleilagerstätten aller Kontinente nach der ‚eisernen Hutbildung‘ eine ganz jugendliche Mo-Förderung annehmen zu müssen.*“ Wir wissen heute, dass der Gehalt der Pb-Zn-Erze von Bleiberg um 1g/t Mo liegt, viel zu wenig, um den Molybdäninhalt in der Oxidationszone zu erklären. Wesentlichen Fortschritt erbrachten geochemische Untersuchungen von SIEGEL (1947), HEGEMANN (1949) und SCHROLL (1949), wonach bituminöse Gesteine einen höheren Spurengehalt an Molybdän aufweisen. Die Beobachtung rezenter Wulfenitbildung beweist, dass der Mineralisierungsprozess in der Oxidationszone noch andauert. Der Zufall wollte es, dass 1949 in der Grube Rudolfschacht in Bleiberg *Molybdänit* und *Jordisit* (kolloidales Molybdänsulfid) mit *Ilsemanit* gefunden wurden. Dieser Fund wurde zunächst von den Vertretern der hydrothermalen Wulfenitbildung vereinnahmt. Der Befund dass die MoS₂-Bildung jünger als die letzte erzfreie Kalkspatgeneration ist, war jedoch der Beweis für den selbstständigen Charakter der MoS₂-Mineralisation (SCHROLL 1949). In der Folge wurde im Bergbau wiederholt Molybdänsulfid als selbständige Mineralisation in Breccien und Ruschelzonen in erzfreien bituminösen Schichten der Raibler Schichten und des Hauptdolomit angetroffen. Eine weitere Bestätigung brachte die Geochemische Karte Österreichs, die im Areal der Lienzer Dolomiten eine deutlich positive Mo-Anomalie aufweist, obwohl dort keine Pb-Vererzungen bekannt sind. Wulfenitbildung in der Oxidationszone von Bleilagerstätten ist mit dem primären Mo-Gehalt der Sedimentgesteine, mit sekundärer MoS₂-Vor-anreicherung durch diagenetische und tektonische Ereignisse und mit der Intensität der Oxidationsprozesse erklärbar. Eklatante Fehlplanungen während des Zweiten Weltkrieges wären mit diesem Wissen vermeidbar gewesen. Die gewinnbaren Mengen an Mo reichen vom Mineralfund bis etwa 1000 t Mo.

Die Bergbaugeschichte des Wulfenits in Kärnten ist nun abgeschlossen, die wissenschaftliche Erkenntnis ist weit gediehen. Einige Wissenslücken sind noch unter Anwendung neuer Methoden zu schließen. Die „*Geschichte vom Wulfenit*“ ist ein Lehrbeispiel für die Bedeutung erdwissenschaftlicher Forschung.

Literatur

- BISCHOF (1855) Lehrbuch der chemische und physikalische Geologie. II/3, 1980, Bonn
- DITTLER, E. (1914) Z. Kristallographie u. Mineralogie, **53**, 15-170
- HEGEMANN, F. (1949) Heidelberger Beiträge z. Min. u. Petr. **1**, 690-715
- HIMMELBAUER, A (1907) Tschermarks min. petr Mitt., **26**, 491, - HUPFELD (1897) Ztschr. f. prakt. Geologie, 232-247
- KLAPROTH, M.H. (1792) : Schriften d. Ges. Naturforschender Freunde **10**, 95-105
- KRUSCH, P. (1918) Z. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. **66**, 56-69
- MEIXNER, H. (1935) - Carinthia II, Sh. **3**, 132-136, (Canaval – Festschrift)
- NIEDERMAYR, G. (1989) Carinthia II, **179/199**. Jg., 29-45
- SCHROLL, E. (1949) Tschermarks min. petr. Mitt. **1**, 325-341 und (1949) Verh. Geol. Bundesanst., 138-157
- SIEGL, W. (1947) Berg- u. hüttenm. Mh. **92**, 108-111