

# WULFENIT, der kärnthnerische Bleyspat

E. J. Zirkl / Graz

## Historisches

Wulfenit war zweifellos schon vor 1780 unter der Bezeichnung Gelber Bleispath und Gelbes Bleierz bekannt (noch in »Grundriß der Mineralogie«, entworfen von Johann Friedrich GMELIN, 1790), konnte aber von anderen Bleiverbindungen nicht streng getrennt werden. 1781 erschien in lateinischer Sprache die erste Ab-

\*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. E. J. Zirkl  
Institut für Techn. Petrographie und Mineralogie,  
Techn. Universität, 8010 GRAZ, Rechbauerstr. 12

handlung über den »kärnthnerischen Bleyspat« in JACQUIN's Miscellan. Austriaca II, die der Jesuitener und Professor der Mathematik und Physik in Klagenfurt Franz Xavier Freiherr von WULFEN verfaßt hatte. Ein Jahr später, am 25. Juli 1782 war das Manuskript für sein Buch, welches erst 1785 abgedruckt wurde, abgeschlossen.

Xavier Wulfens

## Abhandlung

vom

kärnthnerischen Bleyspate.



---

W i e n,

in der Johann Paul Krauß'schen Buchhandlung, 1785.

Darin heißt es in der Einleitung (Seite 11 und 12):

Des Kärnthnerischen haben, so viel ich weiß, keine Andere je Meldung gemacht, als Scopoli, Born, und aus diesen Gmelin. Ein jeder mit so kurzen Worten, als nur immer möglich. Man sollte aber mit Grunde vermuthen, daß die Stücke desselben, die ihnen zu Theile geworden sind, keine Kabinetstücke, sondern entweder halb schon verwittrte, oder gewiß, aus was immer Ursache, stark abgenützte gewesen seyn müssen, weil sie doch weder derselben Schönheit, noch

die bestimmte regelmäßige Figur seiner Krystallen wahrgenommen, und ihn einmüthig alle für ungestaltet, und ungeformt ausgegeben haben.

Was kann man indessen in der Natur prächtigeres, was ordentlicher geformt sehen? als den Kärnthnerischen Bleispat! Wie fein sind nicht seine Fliessen? wie regelmäßig der Umfang der körperlichen Vielecke? wie zart die kleinsten Theilchen? ein jeder für sich, und derer Übereinstimmung, Gleichförmigkeit, Verhältniß gegeneinander? wie manchfältig seine Krystallen? und der Krystallen Spielarten? und der Spielarten Abänderungen, und derer lebhafter Glanz? der flimmernde Schimmer? die Schönheit, die keine Worte je genug ausdrücken; kein Pinsel des Künstlers je genug schildern wird! Nach den strengsten Gesetzen der Meßkunst; nicht von ohngefähr; nicht ohne regelmäßige Figur gebildet, soll man ihn eher sagen.

Den Namen *Wulfenit* erhielt das Mineral erst 1841 von HAIDINGER.

»Man glaubte anfangs, daß es eine Verbindung von Bleioxyd und Wolframoxyd sey. *Klaproth* zeigte (1792 und 1794) den Gehalt an Molybdänsäure und gab zuerst eine genau Analyse: Mit 34,25 %  $\text{MoO}_3$  und 59,23 %  $\text{PbO}$  (Geschichte der Mineralogie. Von 1650 — 1860. Von Franz von KOBELL, München 1864).

Obwohl *F. X. Wulfen* sehr genau und weit-schweifend die verschiedenen Ausbildungsarten der Bleiberger Krystalle beschreibt, fehlen bei ihm noch Angaben über kristallographische Winkel. Erst bei *M. l'Abbé Haüy* 1801 in »*Traité de Minéralogie*« und 1809, »*Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique*«, werden sicher beobachtete Formen an tafeligen und bipyramidalen an dem von ihm *Plomb molybdaté* genannten Mineral angeführt (ebenso eine neue Analyse mit 34,25 %  $\text{MoO}_3$ , 64,42 %  $\text{PbO}$  und 1,33 % Verlust).

*F. Mohs* gibt bereits 1821 (Die Charaktere der Klassen, Ordnungen, Geschlechter und Arten, oder die Charakteristik des naturhistorischen Mineral-Systems) Kristallwinkel  $P : 99^\circ 40'$  das ist  $111:111 = 80^\circ 20'$  und  $131^\circ 35'$  das ist  $111:111 = 48^\circ 25'$  am »*Pyramidalen Blei-Baryt*« an. In »*Leichtfaßliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches*« werden von *F. Mohs* 1839 schon neun Formen und nicht nur sechs Kombinationen angeführt, sondern vier davon bereits abgebildet. (Siehe die ersten 4 Kristallzeichnungen.)

In der Folge beschäftigen sich *G. Rose* (1842), *P. Smith* (1855), *L. Wöhler* (1856) und *A. Schrauf* (1871) mit der Ursache der gelben bzw. roten Farbe des *Wulfenits*. Erst am Beginn des 20. Jahrhunderts gelang es die Lichtbrechungsverhältnisse zu bestimmen: *P. Ites*, 1903 und *H. Baumhauer*, 1910. Die künstliche Herstellung durch Zusammenschmelzen von Ammoniummolybdat, Kochsalz und Bleichlorid gelang schon 1852 *N. S. Manross*.

Ein Versuch, die Kristallstruktur zu ermitteln, wurde bereits 1920 von *R. G. Dickinson* unternommen. Doch erst 1965 gelang *J. Leciejewicz* eine endgültige Lösung (Z. f. Krist., Bd. 121), wonach *Scheelit* und *Wulfenit* isotyp sind, d.h. die gleiche Struktur haben.

Der Name »*Kärnthnerischer Bleispat*« hielt sich nicht sehr lange, denn 1772 hat *I. v. Born* das gleiche Mineral »*Plumbum spatiosum flavo-rubrum*« genannt und *Karsten* *Gelbbleierz* bzw. *Werner* 1789 den Namen *Gelb-Bleierz* eingeführt. Im englischen und französischen Sprachraum wurden die Bezeichnungen *Yellow Leadspar*, *Molybdenated Lead Ore*, *Molybdate of Lead* (von *Kirwan* 1796 und *Dana*) und *Plomb molybdaté* (von *Haüy* 1801) bzw. *Mélinose* (von *Beudant* 1832) verwendet. Aber auch die deutschen Forscher waren im Erfinden neuer Namen nicht untätig, so gab es noch den bereits erwähnten von *F. Mohs* geschaffenen »*Pyramidalen Blei-Baryt*«, weiters in anderen Büchern *Molybdänbleispat*, *Bleimolybdat*, *Molybdänsaures Blei* (v. *Leonhard*), *Molybdänbleierz*, *Xanthinspath* z. T.; *Bleigelb* (*J. F. L. Hausmann* 1813); für Farb- und chemische Varietäten *Chrommolybdänbleierz* und *Chrommolybdänbleispath* (*Breithaupt*), dann *Eosite*, *Achrematite* und *Chillagite* zu lesen.

Durchgesetzt hat sich letzten Endes doch nur der von *Haidinger* 1841 im Handbuch der bestimmten Mineralogie eingeführte Name *Wulfenit*, der heute international fast ausschließlich verwendet wird. Lediglich im deutschen Sprachraum findet sich immer wieder daneben noch die Bezeichnung *Gelbbleierz*.

### Systematik

Der *Wulfenit* ist in die Klasse VI F, Klasse der *Molybdate* und *Wolframate* nach *H. Strunz* — *Ch. Tennyson*: Mineralogische Tabellen 1978, zu stellen.

### Chemismus

In der Klasse der *Molybdate* und *Wolframate* gibt es nur wenige Vertreter. Neben dem *Wulfenit* mit

der chemischen Formel  $Pb[MoO_4]$  ist auch noch der Stolzit  $Pb[WO_4]$ , die miteinander mischbar sind. Als eines der Mischungsglieder, also  $Pb[(Mo,W)O_4]$  wird der Chillagit angenommen. Aber auch ein geringer Ersatz des Molybdän durch Vanadium dürfte möglich sein und führt dann zum Eosit, ebenso durch Spuren von Chrom und Arsen wird Molybdän ersetzt. Die Rolle des Eisens (in manchen Analysen angegeben) ist ungewiß. Andererseits kann auch Ca an die Stelle von Pb treten.

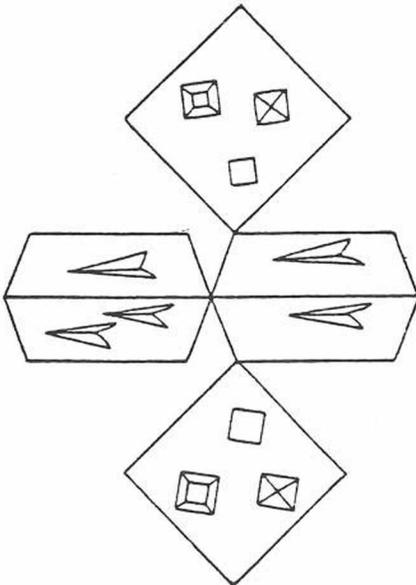
Die theoretische Zusammensetzung des Wulfenits ist 60,7 %  $PbO$  und 39,3 %  $MoO_3$ . Ältere Analysen von Bleiberger und Kreuther Wulfeniten weisen starke Abweichungen von 57,54 bis 63,5 %  $PbO$ , 28,0 bis 40,5 %  $MoO_3$  und 1,07 bis 4,5  $CaO$  auf. Moderne Analysen von E. SCHROLL dagegen kommen der Idealzusammensetzung sehr nahe:  $PbO$  60,44 bis 60,67 %,  $MoO_3$  39,01 bis 39,15 % und  $CaO$  0,09 bis 0,38 %, während die Spurenelemente Cr, V, As und Cu in Mengen zwischen 0,0001 und 0,8 % und Ge in einer Größenordnung von 0,005 % enthalten sind (E. SCHROLL: Über Minerale und Spurenelemente, Vererbung und Entstehung der Blei-Zink-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth/Kärnten in Österreich. Mitt. d. Österr. Min. Ges., Sonderheft 1, 1953).

### Chemisches Verhalten

Beim Erhitzen wird der Wulfenit rasch dunkler und dekrepitiert, auf der Kohle schmilzt er vor dem Lötrohr und gibt ein Bleikorn bzw. einen gelben Beschlag.

In Salz-, Schwefel- und Salpetersäure, sowie in Kali- und Natronlauge ist Wulfenit löslich, aber auch heißes  $CO_2$ -hältiges Wasser, genauso eine Sodaauslösung greifen ihn stark an.

Ätzfiguren auf Pyramidenflächen entsprechen der pyramidalen Hemimorphie.



Ätzfiguren an einem Wulfenit von Bleiberg nach H. TRAUBE: N. Jahrb. f. Min. 1895/96, Beil. Bd. X.

### Kristallographie

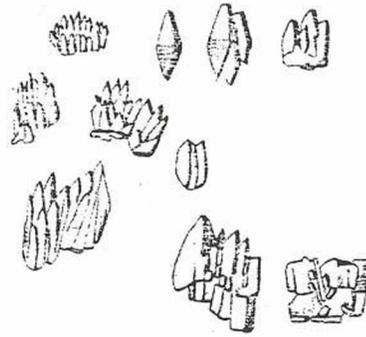
Tetragonal-pyramidal, die Raumgruppe ist  $C_{4h}^{14}/a$  die Gitterkonstanten sind:  $a_0 = 5,42$ ;  $c_0 = 12,10$ ;  $c_0/a_0 = 2,233$ ;  $Z = 4$ . Nach der älteren Aufstellung — die gegenüber der modernen um  $45^\circ$  gedreht war — wird das Achsenverhältnis  $a : c = 1 : 1,57767$  (S. KOCH) angegeben.

Die Kristalle können dünnste quadratische Plättchen bis gedrungene Tafeln — F. X. WULFEN spricht sehr treffend von Fließen — einerseits sein, aber auch bipyramidale, spießige bis nadelförmige Formen haben. Schon F. X. WULFEN hat diese beiden extrem unterschiedlichen Trachten treffend abgebildet.

Bei den tafeligen Kristallen treten die Basisflächen  $c(001)$  und  $c'(001)$  besonders hervor, die durch mehr oder weniger steile Pyramiden 1., 2. und 3. Stellung, seltener auch durch Prismen verbunden sind. Dadurch entstehen nicht nur quadratische, sondern auch an den Ecken abgestumpfte bzw. achteckige Plättchen.

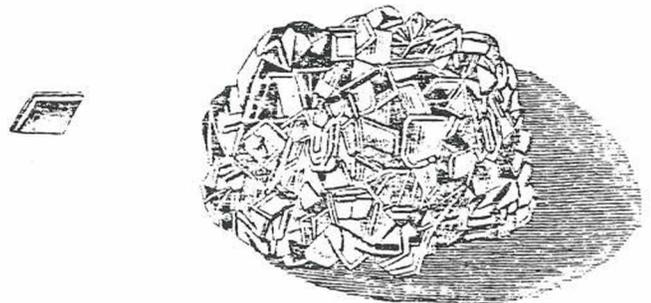
Fig. 25.

T. 10.



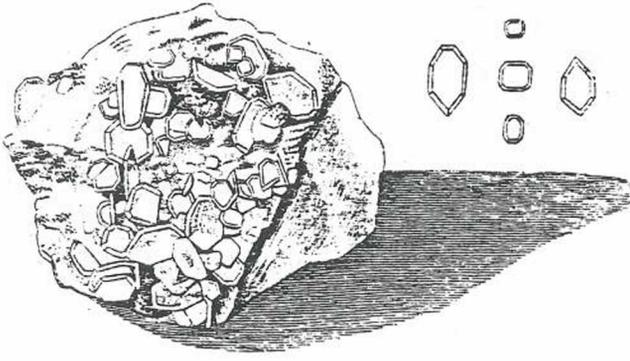
»Rother krystallisirter Bleyspat, mit theils losen einzelnen, theils auch zusammengewachsenen unordentlich achtfächigen Krystallen. Aus der holleniaischen Grube am Velachberg nächst Bleyberg.«

Fig. 24.

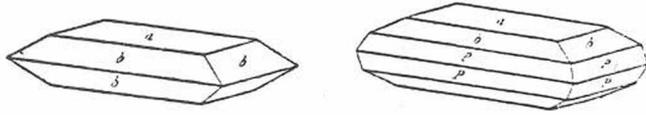


»Dunkelwachsgelber krystallisirter Bleyspat, mit selenitisch-zehnflächigen, in kistenförmige Fächer geordneten Krystallen. Aus der poschischen Gruben im Freywald; einer von den höchsten Bleygruben im Bleyberg.«

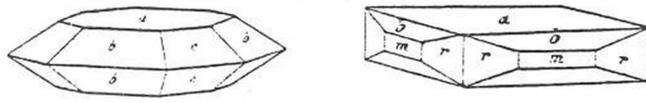
Fig. 25.



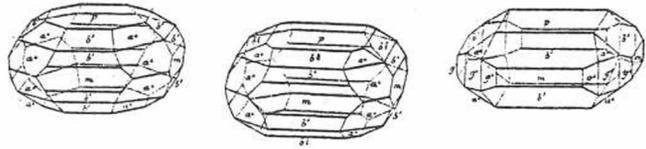
»Pomeranzengelber kristallisierter Bleispat, mit theils sechzehn, theils achtzehnflächigen plattgedrückten Krystallen. Von Bleiberg aus der St. Matthäus Grube.«



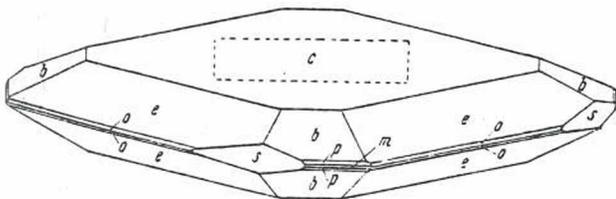
Tafelige Wulfenitkristalle aus Annaberg, Niederösterreich. Aus F. MOHS: Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches, 1824.



Tafelige Kristalle von Bleiberg (links) und ohne Fundortsangabe (rechts) nach F. MOHS 1824 und NAUMANN 1828.

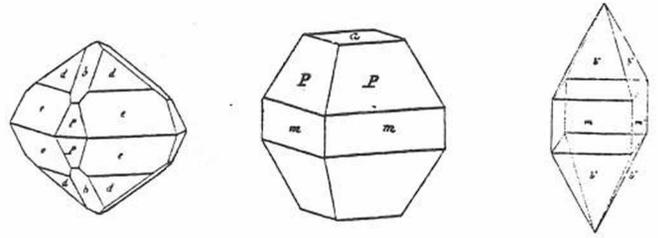


Dicktafelige Kristalle von Bleiberg nach M. LÉVY 1837.

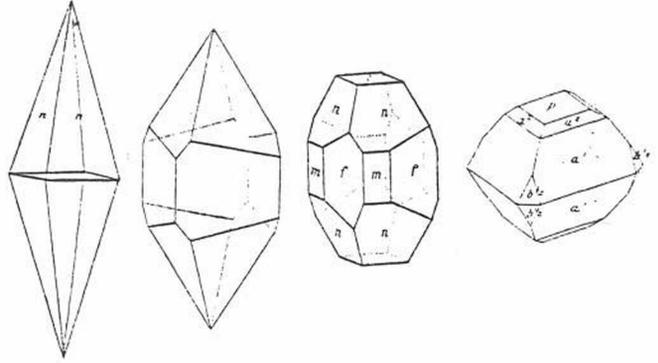


Tafeliger Wulfenitkristall, Grube Stefanie, 6. Lauf, Bleiberg; moderne Aufstellung.  $c(001)$ ;  $e(012)$ ;  $b(113)$ ;  $s(131)$ ;  $p(111)$ ;  $o(011)$ ;  $m(110)$ . Idealiert gezeichnet aus E. SCHROLL: Wulfenite von Nassereith/Dirstentritt (Tirol) und Bleiberg (Kärnten). *Tscherm. min. u. petr. Mitt.*, 3. Folge, Bd. 1, 1950.

Durch das Zurücktreten der Basis und das Größerwerden der verschiedenen steilen Pyramidenflächen entstehen gedrungene bipyramidale bis spießige Kristalle.

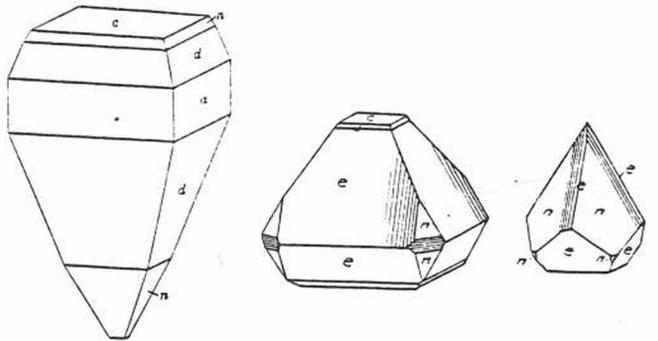


Bipyramidale Kristalle von Bleiberg (links), ohne Fundortsangabe (mitte) und Schwarzenbach, Jugoslawien (rechts) nach F. MOHS 1824, NAUMANN 1828 und M. LÉVY 1837.



Spießiger Kristall ohne Fundortsangabe (ganz links) nach PRESL 1837, dann ein Individuum von Příbram, Böhmen (mitte links) nach v. ZEPHAROVICH 1866, weiters ein gedrungener pyramidaler Kristall von Phenixville, Pennsylvanien (mitte rechts) nach SCHRAUF 1871 und schließlich ein Kristall von Choco, Neu Granada (rechts) nach DESCLOIZEAUX 1893.

Da die tetragonal-pyramidale Klasse keine horizontale Symmetrieebene und damit auch nur eine polare Hauptachse besitzt, zeigen die Wulfenitkristalle eine dieser Symmetrie entsprechende Hemimorphie, das heißt Ober- und Unterseite der Einzelindividuen ist nicht gleich ausgebildet. Die folgenden Abbildungen zeigen das deutlich:



Hemimorphe Kristalle von Inverness-shire, Schottland (links) nach DANA 1893, von Gennemari, Sardinien (mitte) nach A. PELLOUX 1902 und zwei Individuen aus Neu-Mexiko (rechts) nach Ch. A. INGERSOLL 1894.

V. GOLDSCHMIDT gibt 1923 im »Atlas der Krystallformen« 39 verschiedene Flächen an, von denen allerdings einige unsicher sind und einige auffällig hohe Indizes aufweisen z. B.  $(0.1.12)$ ;  $(1.1.16)$ ;  $(7.1.75)$ . Die häufigsten Formen sind (nach KLOCKMANN: Lehrbuch der Mineralogie 1978):  $c(001)$  und  $c'(00\bar{1})$ ;  $p(101)$  und  $p'(10\bar{1})$ ;  $(110)$ ;  $(111)$ ;  $(11\bar{1})$ ;  $(112)$ ;  $(11\bar{2})$ ;  $(114)$ ;  $(120)$ ;  $(123)$ ;  $(100)$ .

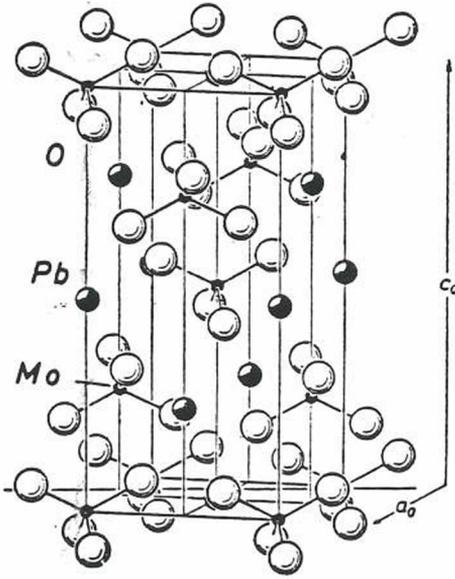
Zwillinge nach der Basis sind nicht häufig (z. B. von Příbram).

Die Wulfenite sind meist aufgewachsen, sie bilden oft prachtvolle Drusen oder Kristallrasen, wobei die Größe meist wenige cm nicht übersteigt. Sperrig verwachsene, löcherige Aggregate, zellige Gebilde, kristalline Krusten und Überzüge, aber auch derbe und dichte Massen kommen vor.

**Röntgendaten:** Der 1. Versuch die Struktur zu bestimmen, wurde von R. G. DICKINSON 1920 (Journ. Amer. Chem. Soc. 42) anhand von Laue-Diagrammen unternommen. Danach sollten die Pb- und Mo-Ionen jeweils ein um  $[1/2 \ 1/2 \ 1/2]$  verschobenes Diamantgitter bilden.

Die endgültige Lösung gelang jedoch erst 1965 J. LECIEJEWICZ, wonach der Wulfenit im gleichen Gittertyp wie Scheelit kristallisiert. Danach bildet das Molybdän mit je 4 Sauerstoffen Tetraeder, die in der c-Achse leicht gestaucht sind.

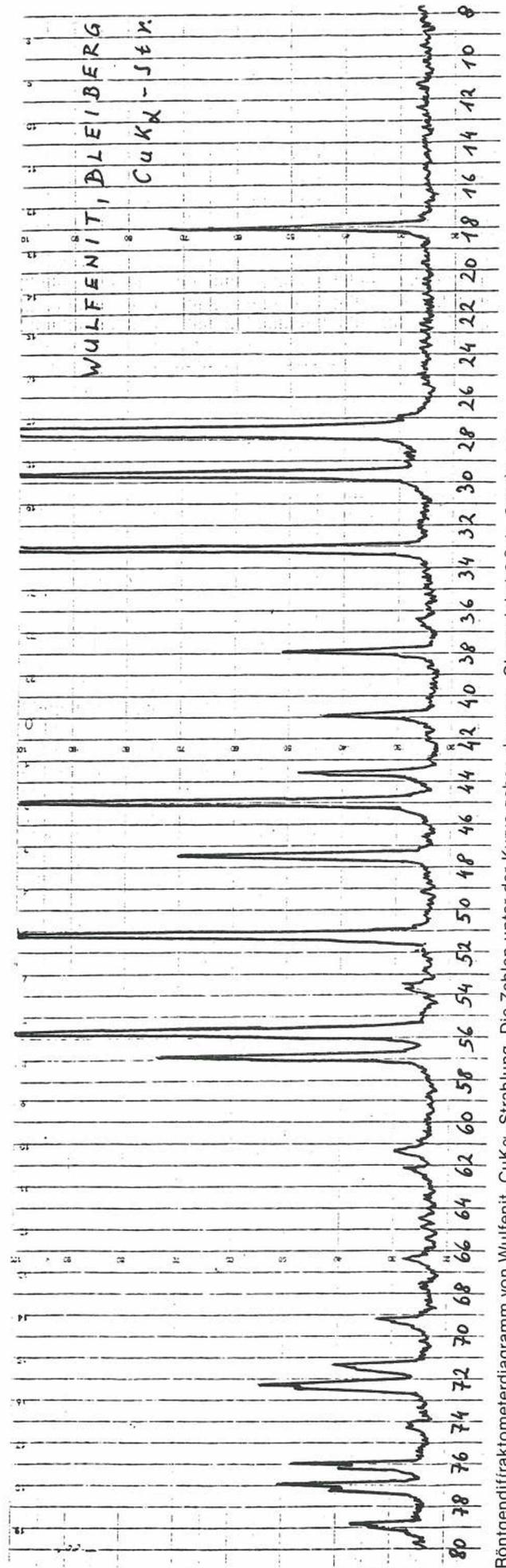
Pb ist von 8 Sauerstoffen in Form eines doppelten Disphenoids umgeben. Die vierzähligen Achsen stellen links- und rechtsdrehende Schraubachsen dar, die durch die Mitte eines jeden Viertelprismas der Elementarzelle gehen.



Wulfenit. Tetragonal innenzentriertes Gitter, Scheelit-Typ.

Die wichtigsten d-Werte, bestimmt an einem hellgelben Kristall von Bleiberg, Grube Stefanie mit  $\text{CuK}_\alpha$  Strahlung (Diffraktometeraufnahme) sind:

d/l	d/l	d/l	d/l
4,92/15	2,016/40	1,5108/3	1,2762/2
3,23/100	1,9171/15	1,4933/2	1,2526/9
3,01/30	1,7844/30	1,4084/2	1,2495/6
2,706/25	1,7127/2	1,3577/5	1,2386/10
2,470/2	1,7077/2	1,3541/3	1,2358/6
2,374/10	1,6485/50	1,3220/7	1,2145/5
2,206/7	1,6195/15	1,3077/12	1,2115/4
2,078/8	1,5126/3	1,2795/2	



Röntgendiffraktometerdiagramm von Wulfenit.  $\text{CuK}_\alpha$ -Strahlung. Die Zahlen unter der Kurve geben den sog. Glanzwinkel  $2\theta$  in Grad an, aus dem die für jede kristallisierte Substanz charakteristischen d-Werte errechnet werden.

## Physikalische Eigenschaften

Der Wulfenit hat eine deutliche *S p a l t b a r k e i t* nach (101) und eine unvollkommene nach (001). Der *B r u c h* ist muschelig bis uneben, spröde.

Die *M o h s - H ä r t e* wird mit 3 angegeben.

Die *D i c h t e* schwankt je nach Ca- bzw. W-Gehalt beträchtlich zwischen 6,3 und 7,0; die Bleiberger Wulfenite haben meist 6,56 bis 6,80.

Die elektrische Leitfähigkeit ist bei Zimmertemperatur sehr gering und nimmt mit Erwärmung auf einige 100° C rasch zu, sodaß der elektrische Widerstand über 800° C nur mehr wenige Ohm beträgt. Dielektrizitätskonstante 26,8. Die spezifische Wärme zwischen 19° und 50° C ist 0,35148 j = 0,0827 cal gemessen an Wulfenit von Bleiberg (H. KOPP 1864). Beim Erhitzen bis zum *S c h m e l z p u n k t*, bei 1065° C tritt keine Phasenumwandlung ein.

## Optische Eigenschaften

Die *F a r b e* ist meistens gelb, doch gibt es sowohl vollkommen farblose als auch rote (z. B. von Arizona und Pennsylvanien), braune und graue (von Příbram) bis grüne Farbtöne. Als Ursache für die Färbung werden Beimengungen an Chrom und Vanadium angesehen. In jüngerer Zeit sind auch blaue Wulfenite — von Tsumeb — bekannt geworden (siehe den Artikel von H. FRIMMEL, in diesem Heft).

Durch die Einwirkung von UV-Strahlung kann die Färbung vertieft werden, dagegen soll Radiumstrahlung keine Veränderung bewirken. (A. HIMMELBAUER 1910).

Der *S t r i c h* ist weiß bis hellgrau.

Eine *U V - F l u o r e s z e n z* wurde bisher nur in schwachem Ausmaße, und zwar in gelblichen und rötlichen Tönen festgestellt. Nachdem Wulfenitkristalle geglüht wurden, zeigen aber die meisten ein deutliches Leuchten von dumpfbräunlich bis hellgrünlichgelb.

Auch stark mit flüssiger Luft abgekühlte Wulfenite sind leicht zu einer hellgrünen UV-Fluoreszenz anzuregen. (H. HABERLANDT und E. SCHROLL, Experientia 1950).

Der *G l a n z* ist — vor allem auf frischen Bruchflächen — ein lebhafter Diamant- bis Fettglanz.

Die *L i c h t b r e c h u n g* ist sehr hoch und schwankt natürlich mit dem Chemismus. H. BAUMHAUER hat 1910 (Zeitschr. f. Kryst. 47) an einem gelben Kristall von Bleiberg folgende Werte bestimmt:

	$\lambda_{nm}$	$\omega$	$\epsilon$	$\Delta(\epsilon-\omega)$
Rot	668	2,37205	2,25671	-0,11534
Gelb	588	2,40872	2,27666	-0,13206
Grün	502	2,48521	2,32563	-0,15958

An einem orangeroten Kristall aus Arizona von der Red Cloude Mine fand P. ITES, 1903:

	$\lambda_{nm}$	$\omega$	$\epsilon$	$\Delta(\epsilon-\omega)$
Rot	687	2,3620	2,245	-0,1170
Orange	656,3	2,3724	2,266	-0,1064
Gelb	589,3	2,4053	2,283	-0,1223
Grün	527	2,4542	2,315	-0,1392
Grün	518	2,4611	2,337	-0,1241

Daraus geht auch die starke Dispersion und die mäßige Doppelbrechung hervor. Der Charakter der Doppelbrechung (und damit auch des Minerals) ist stets negativ. Anomale Zweiachsigkeit ist häufig. Der *P l e o c h r o i s m u s* ist schwach in gelben und orangen Farbnuancen.

## Umwandlungserscheinungen

Umwandlung in Descloizit und Vanadinit sind bekannt. In Bleiberg wurde die Entstehung von Ilsemannit (=  $Mo_3O_8 + aq$ ) zuerst auf die Einwirkung von  $H_2SO_4$  auf Wulfenit zurückgeführt bis schließlich von H. MEIXNER 1950 das amorphe  $MoS_2$ , den Jordisit, sowohl als Mo-Lieferant für die Wulfenitbildung in Bleiberg als auch als Ausgangsmineral des Ilsemannits erkannt hat.

**Pseudomorphosen** nach Bleiglanz wurden bereits von BLUM 1843 beschrieben. Ebenso sind Pseudomorphosen nach Cerussit, Calcit, Pyromorphit und Mimetesit bekannt.

## Verwechslungsmöglichkeiten

Derbe Wulfenite und pyramidale Kristalle sind häufig mit Schwefel verwechselt worden. Die niedrige Schmelztemperatur und die Brennbarkeit des Schwefels können jedoch sehr leicht festgestellt werden. Sehr ähnliche Farbe wie der Wulfenit können eine ganze Reihe von Mineralien haben, etwa Helvin, Mimetesit, manche Baryte, dann Endlicht und einige andere. Doch sind die meisten davon so selten, daß man kaum mit ihnen in Berührung kommt. Ähnlich ist es auch bei den grauen und grünlichgefärbten Wulfeniten, die man mit verschiedenen Arsenaten und Phosphaten verwechseln könnte. Hier hilft nur eine genaue Untersuchung mit modernen Methoden z. B. mit Röntgenaufnahmen.

## Entstehung und Paragenesen

Ursprünglich war man der Meinung, daß sich Wulfenit durch die Reaktion von hydrothermalen Molybdänsäurelösungen mit Bleiglanz und nachträgliche Ausfällung gebildet habe (A. HIMMELBAUER 1907 und E. DITTLER 1914, 1915). Auch rein hydrothermale Entstehung wurde angenommen (C. SCHMIDT 1915, W. HAMMER 1915, A. TORNQUIST 1927 u.a.)

H. MEIXNER, der 1935 immer noch für die hydrothermale Entstehung des Wulfenits spricht, bemerkt skeptisch: »Es erscheint sehr merkwürdig, auf so vielen Bleiglanzlagerstätten aller Kontinente nach der »eisernen Hutbildung« eine ganz jugendliche Mo-Förderung annehmen zu müssen« (Seite 134).

F. HEGEMANN spricht (wahrscheinlich zum ersten Mal) 1949 klar aus: »Nach dem geochemischen Untersuchungsbefund ist der Wulfenit auf den alpinen Blei-Zinklagerstätten keine hydrothermale Bildung, wie bisher fast allgemein angenommen,

sondern ein Produkt der Oxydationszone«. Als Lieferant für das Molybdän wird die »schwefelkiesführende bituminöse Oolithbank in den Carditaschichten, die das normale Hangende des erzführenden Wettersteinkalkes bildet«, angenommen. Zu ähnlichen Vorstellungen kommt auch E. SCHROLL, da auch er Molybdän in den Hangendschichten der Bleiberg Lagerstätte feststellte.

Mit der Entdeckung des amorphen Molybdänsulfides, des Jordisits  $\text{MoS}_2$ , in Bleiberg (1948 durch H. HOLLER), der leicht zu wasserlöslichem Ilsemanit ( $\text{Mo}_3\text{O}_8 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ) oxidiert werden kann, ist auch »die langgesuchte, leicht transportierbare Molybdänquelle für Lösungen, die in der Oxidationszone von Blei-Zinklagerstätten zur Bildung von Wulfenit führen konnten«, gefunden und zumindest für die alpinen Wulfenitvorkommen eine plausible Entstehung gesichert (H. MEIXNER 1950, F. KANAKI 1972).

Damit wird auch verständlich, daß die alpinen Wulfenite immer in der Oxidationszone (im »Eisernen Hut«) von Bleiglanzlagerstätten oder zumindest Bleiglanzvorkommen auftreten. Sie sind oft mit Cerussit, Limonit, Hemimorphit, seltener auch mit Vanadinit, Descloizit und anderen Oxidationsminerale vergesellschaftet.

Das bekannteste Vorkommen dieser Art ist sicher die Lagerstätte von Bleiberg und Kreuth in Kärnten, dann Mies und Jankouz bei Schwarzenbach und Raibl in Jugoslawien. Kleinere Fundstellen in Kärnten sind die Schöffler- und Möchlinger Alpe am Obir, Rudnik am Faaker See, der Kewesnock, die Matschiedleralpe im Gailtal; Rubland; Jauken und Kolm bei Dellach, schließlich Petschnitzen bei Rosegg.

Aber auch in den Blei-Zinklagerstätten der nördlichen Kalkalpen gab und gibt es Wulfenit, z. T. sogar in gewinnbaren Mengen. Einige davon seien kurz aufgezählt: Hocheck bei Annaberg, Schwarzer Berg bei Türritz in Niederösterreich, Turrach in der Steiermark, Dirstentritt und Feigenstein bei Nasseireith, Karrösten (Tschirgant) bei Imst, Schweinöst bei Fieberbrunn - Kitzbühel, Mauknerötz bei Rattenberg in Tirol. In Bayern liegt das ziemlich reiche Vorkommen des Höllentales bei Garmisch.

Interessant sind zweifellos die zentralalpiner Fundstellen, etwa Achselalpe und Gehrwand im Hollersbachtal (H. MEIXNER 1950), Goldzeche im Mölltal und Hochfilleck im Stubachtal. Die beiden ersten sind in ihrer Art und Paragenese kaum zu unterscheiden: 1 - 2 mm große quadratische Tafeln von schwefelgelber Farbe sitzen auf sog. »Tafelspat« (Kalzit) auf und werden von Fluoritkristallen begleitet. Der Wulfenit von der Goldzeche soll als ganz große Seltenheit auf zersetztem Bleiglanz auftreten. Die Paragenese in einer Kluft des Hochfillecks enthielt neben Bergkristall, Rauchquarz, Adular und Anatas auch noch stark korrodierte Bleiglanzwürfel, Cerussit, Anglesit und gelbgrüne würfelige Wulfenitkristalle von ca. 1,5 mm Kantenlänge (K. KONTRUS, Mitt. d. Österr. Min. Ges. Nr. 118, 1957 — 1960).

Auch in den Westalpen kommt der Wulfenit verschiedentlich in Klüften als Umwandlungsprodukt

von Bleiglanz vor, z. B. auf den Erzen von Colliau bei St. Luc in Val d'Anniviers (Wallis), oder im Teiftal, im Montblanc-Massiv und in den Klüften des Aaregranits.

In Deutschland sind eine ganze Reihe von Wulfenitfundstellen bekannt, die alle an Bleiglanzlagerstätten gebunden sind. Nur die allerwichtigsten können hier erwähnt werden:

Hausbaden, Badenweiler, im Schapbachtal (gemeinsam mit Pyromorphit), bei Heilbronn in spitzpyramidalen Kristallen, dann Berggießhübel, wo farblose, gelbe und rote, auch hemimorphe Kristalle vorgekommen sind.

Berühmt sind die Wulfenite von Příbram wegen ihrer Vielfalt in Form und Farbe: von gelblichweiß über grau bis grünlich gibt es alle Übergänge. Ebenso sind tafelige, spießige und hemimorph pyramidale Individuen bekannt.

Sie sind fast immer mit Limonit, Cerussit, Smithsonit, Siderit und Psilomelan — typischen Vertretern der Oxidationszone — vergesellschaftet.

Frankreich verfügt über würfelförmige Kristalle im Departement Rhone.

Auf Sardinien ist der Wulfenit mit Baryt auf zersetztem Bleiglanz und Pyromorphit angewachsen. Die Hemimorphie ist manchmal besonders deutlich (siehe Kristallzeichnungen): Gennemari und Sarrabus.

Es würde hier zu weit führen alle bekannten Funde anzugeben, da man u.a. fast alle Staaten der USA aufzählen müßte. Erwähnenswert sind jedoch die prachtvollen Stufen von der Grube Tecomah in Utah, der Hamburg- und Glove-Mine in Arizona, wo sie mit Fluorit und Kalzit auftreten und herrlich orangerote tafelige Kristalle bis zu 5 cm Kantenlänge bilden.

In Afrika ist besonders Mindouli in Zaire (Kongo), Tebessa in Algerien; Oudida, Tafilalet in Marokko und vor allem Tsumeb — wo auch blaue Kristalle vorkommen — zu erwähnen.

Rußland verfügt über viele Vorkommen, deren Namen weniger bekannt sind, z. B. Alabuga in Semipalatinsk, Kysylj-Espe und Kas-Kai-Gyr.

Auch Australien, vor allem Neu-Süd-Wales und Queensland, kann mit guten Wulfeniten aufwarten. Schließlich darf die mineralreiche Insel Tasmanien nicht unerwähnt bleiben.

### Verwendung

Größere Anreicherungen von Wulfenit werden der Verhüttung zur Gewinnung von Molybdän und Blei zugeführt, z. B. in Mežica = Mies, Jugoslawien und in Bleiberg, wo ca. 50 bis 100 t jährlich gefördert werden. In der Mammoth Mine bei Tuscon in Arizona ist der Wulfenit Haupterz und wird dort seit 1916 ausgebeutet (etwa 1000 t/Jahr).

Für Edelsteinsammler sind verschiedentlich klare Kristalle facettiert und zu Cabochons geschliffen worden, haben aber wegen ihrer geringen Härte in der Schmuckindustrie keine besondere Bedeutung.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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): Zirkl Erich J.

Artikel/Article: [Wulfenit, der kärnthnerische Bleyspat 6-12](#)