

Uranminerale aus der Gipslagerstätte Schildmauer bei Admont in der Steiermark

KURT WALENTA

Zusammenfassung

Aus der Gipsgrube Schildmauer bei Admont in der Steiermark wird eine seltene Mineralparagenese beschrieben. Sie umfaßt Gips, Anhydrit, Quarz, Pyrit, Hexahydrit, Leonhardtit, Löweit sowie vier neue Mineralarten. Bei letzteren handelt es sich um ein Magnesiumborat und drei Boratsulfate, die neben Magnesium noch Uran und Natrium als Kationen enthalten. Es ist der erste Nachweis von Boraten in einer salinaren Paragenese der Ostalpen.

Summary

A rare mineral assemblage is described from the gypsum mine of Schildmauer near Admont in Styria (Austria). It comprises gypsum, anhydrite, quartz, pyrite, hexahydrite, leonhardtite, löweite and four new species. One of the latter is a magnesium borate, the other three are borate-sulfates which contain in addition to magnesium also uranium and sodium as cations. It is the first occurrence of borates in an evaporite sequence of the Eastern Alps.

Einleitung

Im Jahre 1968 erhielt der Verfasser von H. MEIXNER, Salzburg, eine von Admont stammende Mineralstufe, auf der u. a. ein gelbes uranhaltiges Mineral auftritt. Erste Untersuchungen von H. MEIXNER hatten Zweifel daran aufkommen lassen, daß dieses Mineral mit einem bereits bekannten identisch ist. Bei der weiteren Untersuchung des Minerals, die vom Verfasser in Stuttgart vorgenommen wurde, konnte dann eindeutig festgestellt werden, daß es sich um ein bisher unbekanntes Uranmineral von recht komplexer Zusammensetzung handelt. Außerdem zeigte es sich, daß auf der Stufe noch weitere Mineralien vertreten sind, die als neu zu gelten haben.

Infolge der geringen Substanzmengen ist es allerdings bis heute nicht gelungen, die Zusammensetzung der neuen Mineralien quantitativ genau festzulegen, so daß vorerst von einer Benennung abgesehen werden muß. Es ist jedoch zu hoffen, daß auf Grund der ständigen Verfeinerung der Analysetechnik in absehbarer Zeit eine vollständige quantitative Bestimmung aller ihrer Komponenten möglich sein wird.

In der vorliegenden Mitteilung soll eine kurze Beschreibung der durch die Elemente Bor und Uran gekennzeichneten Mineralparagenese gegeben werden. Diese Paragenese verdient auf Grund ihrer Einmaligkeit bereits vor Abschluß der Detailuntersuchung eine Erwähnung in der Literatur.

Die Funde der uranhaltigen Stufen sind A. BAUMGARTNER, Ardnig bei Selzthal, Miteigentümer der Gipsgrube Schildmauer bei Admont, zu verdanken. Sie gehen auf das Jahr 1966 zurück. Fundmaterial gelangte außer an H. MEIXNER auch in die Hände von F. LASKOVIC, Kirchdorf/Krems, von dem der Verfasser 1972 eine weitere Stufe erhielt, wofür an dieser Stelle nochmals gedankt sei.

Bei dem Fundort handelt es sich um die unweit vom Stift Admont in der Gemeinde Krumau gelegene Gipsgrube Schildmauer, die seit 1961 besteht (vgl. HADITSCH 1965).

Der Gips tritt in den permoskythischen Werfener Schiefen auf, die vom Ramsadolomit überlagert werden. Nach den Angaben von HADITSCH bildet das Liegende der Schichtfolge ein hellgrauer Dolomit, dann folgt der 18 bis 20 m mächtige Gipschizont. Mit dem Gips ist dunkler Dolomit verwachsen. Neben Gips tritt in der Lagerstätte auch Anhydrit auf, untergeordnet außerdem Aragonit und Kalkspat sowie verschiedene Erzminerale, mit denen sich HADITSCH näher befaßte. Er identifizierte Pyrit, Kupferkies, Fahlerz, Bornit, Zinkblende, Bleiglanz, ged. Gold, Hämatit, Nadeleisenerz und Kupferindig (l. c., S. 134 ff.). MEIXNER (1965, S. 77 f.) ist der Nachweis von Devillin zu verdanken.

Über das Auftreten von Uranmineralien war zum Zeitpunkt der Untersuchungen von HADITSCH noch nichts bekannt.

Mit dem Nachweis von Uranmineralien in der Gipsgrube Schildmauer bei Admont hat sich die Zahl der in der Steiermark bekannten Fundorte radioaktiver Mineralien weiter erhöht. Die bisherigen Vorkommen sind vor allem an Pegmatite gebunden (vgl. KORITNIG 1939, WEISS 1968, WEISSENSTEINER 1975)¹. Das neue Vorkommen fällt in paragenetischer Hinsicht aus dem Rahmen, da es im Gegensatz zu den anderen im Bereich von sedimentären Gesteinen liegt.

Beschreibung der Uranparagenese

Bevor die bor- und uranhaltigen Mineralien beschrieben werden, sei zunächst auf die Begleitminerale eingegangen, die alle von weißlicher bis grauer Farbe und zum Teil recht feinkörnig sind, so daß sie sich makroskopisch nicht leicht voneinander unterscheiden lassen.

Gips und Anhydrit sind die Hauptkomponenten, wobei letzterer vor allem in den mehr derb ausgebildeten grauen Partien anzutreffen ist. Diese beiden Calciumsulfate haben zusammen mit den in sehr untergeordneten Mengen auftretenden Komponenten Quarz und Pyrit als die ältesten Bildungen zu gelten. Die anderen Mineralien, die alle — einschließlich der Uranmineralien — magnesiumhaltig sind, sitzen mehr oder minder krustenförmig auf der aus Gips und Anhydrit bestehenden Unterlage.

Zum Teil handelt es sich bei den auftretenden Magnesiummineralien um wasserhaltige Sulfate ohne weitere Kationen und Anionen, und zwar um Hexahydrat, $MgSO_4 \cdot 6H_2O$, und Leonhardtit, $MgSO_4 \cdot 4H_2O$.

Ersterer bildet reinweiße feinkristalline Aggregate, die in Krusten von zum Teil nierenförmiger Ausbildungsform auftreten. Die Einzelkörner, aus denen die Aggregate bestehen, sind, wie die Untersuchung unter dem Mikroskop zeigt, meist xenomorph ausgebildet. Nur sehr selten sind sie auch teilweise idiomorph

¹ Von WEISS (l. c., S. 40) wird unter anderem auch der durch den Verfasser erfolgte Nachweis von Torbernit in einem Pegmatit erwähnt, der bei Puchbach südlich des Anwesens Schablschmied auftritt.

Ergänzend sei hier mitgeteilt, daß bei der Untersuchung des Probenmaterials von diesem Fundort, das auf einer Exkursion im Oktober 1968 vom Verfasser gesammelt worden ist, auch noch das Auftreten von Uraninit und Uranophan festgestellt werden konnte. Ersterer bildet einen gut mm-großen idiomorphen Einsprengling, der stärker korrodiert ist und im umgebenden Muskovit einen braunen Verfärbungshof verursacht hat. Der Uranophan findet sich als Sekundärprodukt in gelben erdigen Krusten im Bereich des Uraninits. Erwähnt sei außerdem das Auftreten von Opal, der — zweifellos als Folge eines geringen Uragehaltes — im kurzwelligen UV-Licht eine intensive grüne bis gelbgrüne Fluoreszenz aufweist.

beschaffen, wobei mehr oder minder rechteckige Querschnittsformen in Erscheinung treten.

Charakteristisch ist die Ausbildungsform des gegenüber dem Hexahydrat mengenmäßig zurücktretenden Leonhardtits. Er kommt in weißen, seidig glänzenden Rosetten und Büscheln vor, die aus radialstrahlig angeordneten nadeligen Kristallen bestehen.

Sodann findet sich L ö w e i t, $\text{Na}_4\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, in sehr feinkörnigen erdigen Aggregaten von weißer Farbe, die Pseudomorphosen nach einem langprismatischen Mineral bilden. Die Natur des vollständig von Löweit verdrängten Minerals ließ sich nicht ermitteln.

Die anderen Mineralien der Stufe enthalten alle Bor und — von einer Ausnahme abgesehen — neben Mg auch U als Kation. Alle diese Mineralien sind als neu anzusprechen. Sie seien in der Folge der Reihe nach beschrieben, wobei mit dem uranfreien Boratmineral der Anfang gemacht werden soll.

1. Neues Magnesiumborat

Dieses Mineral bildet mehr oder minder farblose durchsichtige bis durchscheinende Kristalle, die lokal krustenförmig auf den älteren Sulfaten sitzen.

Die Kristalle haben offenbar rhombische Symmetrie. Sie treten zum Teil in subparallel verwachsenen Aggregaten auf und sind unvollständig bzw. unscharf entwickelt. Gewöhnlich ist nur eine Fläche deutlich zu erkennen. Rhombische Symmetrie vorausgesetzt, handelt es sich bei dieser nicht um eine Pinakoidal-, sondern um eine Prismenfläche, da mit der Flächennormalen keine optische Hauptschwingungsrichtung zusammenfällt.

Die optischen Eigenschaften der Kristalle sind in der Folge zusammengestellt:

$$n_\alpha 1,442 \pm 0,002$$

$$n_\gamma 1,504 \pm 0,002$$

zweiachsig negativ mit $2V$ ca. 30° , $r < v$.

Die mikrochemische Untersuchung ergab, daß es sich um ein (wasserhaltiges) Magnesiumborat handelt. Auch Na ist in geringer Menge feststellbar. Zu den wesentlichen Komponenten dürfte dieses Element nicht zu zählen sein, was auch für SO_4^{--} unter den Anionen gilt.

Die Kristalle werden mit der Zeit trüb und es bildet sich oberflächlich ein weißlicher Überzug, wahrscheinlich als Folge eines teilweisen Wasserverlustes.

Das in Tab. 1 angegebene Pulverdiagramm weicht von demjenigen der bisher bekannten magnesiumhaltigen Boratmineralien ab und läßt sich auch keiner künstlichen Verbindung zuordnen².

2. Uranmineral A

Dieses uranhaltige Mineral bildet derbe bis kristalline Aggregate von gelber Farbe, die durch eine helle gelbgrüne Fluoreszenz im UV-Licht gekennzeichnet werden. Die Aggregate überkrusten an einer Stelle Gips und sind zum Teil mit diesem Mineral verwachsen.

² Für die Anfertigung der in Tab. 1 und 2 angegebenen Pulverdiagramme wurde Fe-K α -Strahlung benutzt. Kammerdurchmesser 57,3 mm. Die Intensitäten von $1/2$ bis 10 sind geschätzt. Neben einer Längenkorrektur wurde an den gemessenen d-Werten die HADDINGSsche Korrektur angebracht.

Tab. 1
Pulverdiagramm des neuen Magnesiumborats

d in Å	I	d in Å	I
12,08	9	2,16	1
7,60	10 sehr diff.	2,11	1/2
5,72	4	2,05	1/2
5,29	7	2,00	2
4,92	2	1,964	2
4,57	1	1,854	1/2
3,93	8 diff.	1,818	1/2
3,61	2 diff.	1,750	1/2 diff.
3,09	6	1,694	1/2
2,96	1/2	1,548	1/2
2,68	9	1,520	1/2
2,58	1/2	1,406	1/2 diff.
2,52	1	1,366	1/2 diff.
2,45	1	1,334	1/2 diff.
2,36	1 diff.	1,106	1/2
2,24	1		

Die Ausbildungsform der Aggregate ist mehr oder minder xenomorph. Die Festlegung des Kristallsystems ist deshalb schwierig. Einen gewissen Anhaltspunkt bieten lediglich Spaltrisse, die unter dem Mikroskop hin und wieder zu beobachten sind. Benutzt man sie als kristalloptisches Bezugsselement, ergibt sich rhombische Symmetrie, doch läßt sich auf Grund des nahezu optisch einachsigen Verhaltens auch eine höhere Symmetrie nicht ausschließen.

Optische Eigenschaften:

n_{α} 1,496 ± 0,002

n_{γ} 1,512 ± 0,002

fast einachsig negativ

schwacher Pleochroismus: X farblos, Z gelblich.

In bezug auf den Chemismus ergaben die Untersuchungen, daß das Mineral ein Boratsulfat ist, das Na, Mg und U als Kationen enthält. Was die Höhe des Sulfatanteils betrifft, so bestehen in dieser Hinsicht noch gewisse Unsicherheiten, da das Mineral mit Gips verwachsen ist und eine völlige Ausschaltung dieser Komponente bei den Analysen daher nicht gewährleistet war.

Das Mineral wird von Wasser zersetzt und in eine isotrope Substanz von gelber Farbe umgewandelt (vgl. S. 40, 41).

Das Pulverdiagramm ist in Tab. 2 angeführt.

3. Uranmineral B

Dieses Mineral wurde zunächst nur als eine Varietät des zuvor beschriebenen angesehen, doch sprechen die Untersuchungsergebnisse in ihrer Gesamtheit eher dafür, daß es sich um eine weitere neue Mineralart handelt. Ohne Zweifel bestehen aber zumindest engere Beziehungen zu dem zuvor behandelten Mineral A. So wäre es denkbar, daß sich die beiden Mineralien nur im Wassergehalt unterscheiden.

Ähnlich wie Mineral A, jedoch in deutlicher räumlicher Trennung von diesem, findet man es in Form von gelben körnigen Aggregaten krustenförmig auf Gips und dem an erster Stelle beschriebenen Magnesiumborat.

Das Fluoreszenzverhalten ist mit dem von Mineral A identisch. Das Kristallsystem ist wiederum am ehesten als rhombisch anzusehen.

Tab. 2
Pulverdiagramme der uranhaltigen Mineralien

Uranmineral A		Uranmineral B		Uranmineral C	
d in Å	I	d in Å	I	d in Å	I
11,70	2	10,79	9	13,15	2
10,84	10	9,80	10	9,88	10 diff.
9,80	8	8,52	7	7,98	8
9,08	5	7,70	9 diff.	7,42	6
8,56	1/2	6,42	6	6,59	2
7,89	9	5,93	4	6,16	2
7,03	7	5,27	5	5,63	4
6,35	4	4,85	7 diff.	5,32	4
5,95	3	4,48	2	4,87	6
5,33	5	4,29	6	4,68	1/2
4,85	7	4,04	3	4,31	1
4,51	2	3,90	3	4,05	1/2
4,27	3 diff.	3,80	4	3,91	6
4,03	3	3,67	1	3,67	5
3,94	2	3,55	1	3,42	2
3,87	3	3,48	2	3,25	3 diff.
3,71	2	3,26	1	3,08	1
3,48	3	3,15	1/2	3,00	1/2
3,29	1/2 diff.	3,06	6	2,84	5 diff.
3,07	4 diff.	2,88	5	2,73	2
2,98	1	2,78	1/2	2,64	2
2,86	6	2,68	4	2,55	2
2,71	1	2,61	2 diff.	2,48	2
2,61	3	2,45	3 diff.	2,41	2
2,52	1/2	2,37	1	2,33	1/2
2,46	1	2,31	1/2	2,26	1
2,38	1/2	2,28	1	2,17	3 diff.
2,31	2	2,22	3	2,06	3 diff.
2,25	1	2,18	1	1,990	3
2,21	3	2,11	1/2	1,914	1 diff.
2,16	1/2	2,07	1	1,862	1
2,11	1	1,995	3 diff.	1,813	1/2
1,995	2 diff.	1,946	1/2	1,779	1/2
1,940	1	1,929	1/2	1,735	1
1,853	1	1,903	4	1,589	1/2
1,822	1	1,881	1	1,459	1/2
1,775	1 diff.	1,846	2	1,421	1/2
1,717	1/2 diff.	1,815	1	1,395	1/2
1,676	1/2 diff.	1,785	2	1,368	1
1,636	1/2 diff.	1,759	1/2	1,281	1
1,588	1	1,670	2 diff.	1,234	1/2 diff.
1,543	1/2 diff.	1,641	1/2	1,164	1/2 diff.
1,419	1/2 diff.	1,623	3	1,110	1/2 diff.
1,377	1	1,591	2	1,094	1/2 diff.
1,343	1/2	1,545	2 diff.	1,085	1/2
1,287	1/2	1,502	1/2	1,071	1/2 diff.
1,184	1/2 diff.	1,481	1	1,043	1/2 diff.
1,155	1/2 diff.	1,441	2	1,016	1/2 diff.
1,047	1/2 sehr diff.	1,368	2 diff.		
1,001	1/2 sehr diff.	1,332	1/2		
		1,286	1/2		
		1,257	1/2		
		1,206	2		
		1,160	1/2		
		1,143	1/2		
		1,089	2		
		1,008	2 diff.		
		0,982	2 diff.		

Optische Eigenschaften:

n_α 1,476 \pm 0,002

n_γ 1,496 \pm 0,002

zweiachsig negativ mit 2V ca. 30°

schwacher Pleochroismus: X farblos, Z gelblich.

Die Lichtbrechungswerte liegen demnach tiefer als bei Mineral A.

Eine genaue chemische Analyse des Minerals steht noch aus. Die bisherigen mikrochemischen Untersuchungen lassen aber darauf schließen, daß es ähnlich zusammengesetzt ist wie Mineral A. Wie aus dem in Tab. 2 angeführten Pulverdiagramm zu ersehen ist, bestehen gegenüber letzterem A deutliche Unterschiede.

4. Uranmineral C

Dieses Mineral tritt auf der Stufe nur in winzigen, Bruchteile eines Milligramm ausmachenden Mengen auf. Wie die beiden anderen uranhaltigen Mineralien sitzt es oberflächlich auf den älteren Bildungen.

Das Mineral neigt zu idiomorpher Ausbildung. Es liegen langprismatische Kristalle vor, die blaßgelb gefärbt sind und einen unfrischen Eindruck machen. Im UV-Licht ist die gelbgrüne Fluoreszenz ähnlich wie bei den zuvor beschriebenen Uranmineralien. Die Intensität der Fluoreszenz ist allerdings im langwelligeren UV-Licht recht deutlich geringer als im kurzwelligen.

Die Kristalle, die maximal eine Länge von wenig über 0,1 mm und eine Dicke von knapp 0,01 mm erreichen, weisen offenbar trikline Symmetrie auf. Auf der Tafelfläche und ebenso bei hochkant liegenden Kristallen ist die Auslöschung schief. Mitunter sind Zwillingsverwachsungen zu beobachten, wobei die Tafelfläche die Zwillingsene bildet.

Optische Eigenschaften:

n_α 1,473 \pm 0,002

n_γ 1,490 \pm 0,002

optisch zweiachsig negativ mit 2V 17—27° (variabel)

Auslöschungsschiefe auf Tafelfläche ca. 28°

Die Kristalle lassen auf Grund der geringen Dicke keine Eigenfarbe unter dem Mikroskop erkennen. Was die optische Orientierung anbetrifft, so weicht die spitze Bisektrix X nur wenig von der Normalen auf der Tafelfläche ab. Die Auslöschungsschiefe bei hochkant liegenden Kristallen ist demgemäß mit 7 bis 8° (Z' längere Kante) relativ gering. Nahezu in der Tafelene liegen die Schwingungsrichtungen Y und Z, wobei Y mit der längeren Kante einen Winkel von ca. 28° bildet, wie oben bereits angegeben wurde.

Die mikrochemischen Untersuchungen ergaben, daß es sich wie bei Uranmineral A um ein Na-, Mg- und U-haltiges Boratsulfat handelt. Das in der Tab. 2 angegebene Pulverdiagramm weicht erheblich von dem der anderen beiden Uranmineralien ab. Es ist daher davon auszugehen, daß auch dieses Boratsulfat eine neue Mineralart darstellt.

Anhangsweise sei noch eine uranhaltige Substanz erwähnt, die in gelben erdigen Aggregaten auftritt. Sie verhält sich optisch isotrop und röntgenamorph. Die Lichtbrechung liegt etwas über 1,62 und ist damit wesentlich höher als die der zuvor beschriebenen Uranmineralien. Da bei der Einwirkung von Wasser auf letztere eine ähnliche amorphe Substanz entsteht, ist anzunehmen, daß es sich auch hier um ein Umwandlungsprodukt handelt.

Auf Grund der in Wasser eintretenden Zersetzung der Uranminerale sind zu ihrem Schutz gewisse Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Sie sollten nach Möglichkeit in trockener Atmosphäre aufbewahrt werden. Dann bleiben die seltenen Mineralien auch über längere Zeiträume unzersetzt erhalten.

Auf genetische Fragen soll vorerst nicht eingegangen werden. Das lokale Auftreten uranhaltiger Boratsulfate im Bereich einer Gipslagerstätte setzt jedenfalls besondere Bildungsumstände voraus. Erwähnt sei, daß das Vorkommen von Boraten in ostalpinen salinaren Paragenesen bisher unbekannt war.

Literatur

- HADITSCH, J. G., 1965: Die Gipslagerstätte Schildmauer bei Admont und ihre Kupfererzspuren. — Arch. Lagerstättenforsch. Ostalpen, 3, 125—142.
- KORITNIG, S., 1939: Uranminerale aus dem Gebiet der Kor- und Stubalpe. — Zbl. Miner., A, 116—122.
- MEIXNER, H., 1965: Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XX. — Carinthia II, 75/155, 70—80.
- WEISS, A., 1968: Vorkommen fluoreszierender Uranminerale im Raume Ligist — Köf-lach — Pack. — Joanneum, Miner. Mitt.bl., 2, 39—44.
- WEISSENSTEINER, G., 1975: Uranminerale der Koralpe. Joanneum, Miner. Mitt.bl., 42, 25—27 (281—283).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Kurt Walenta, Institut für Mineralogie und Kristallchemie der Universität Stuttgart, 7 Stuttgart 80, Pfaffenwaldring 55.

Buchbesprechung

Heiner VOLLSTÄDT und Rolf BAUMGÄRTEL: *Einheimische Edelsteine*, 230 S., 69 Abb. im Text, 11 Tab., 58 farbige Abb. auf 24 Tafeln, Verlag Theodor Steinkopff, Dresden 1975, geb. mit Schutzumschlag, DM 29.—.

Kapitel über die Bedeutung, Entstehung, Vorkommen und die Eigenschaften der Edelsteine führen in anschaulicher Weise in dieses Fachgebiet der Mineralogie ein. Den Mitteln und Methoden der Edelsteinuntersuchung ist ein weiteres Kapitel gewidmet.

Schließlich werden im Hauptabschnitt sämtliche Edelsteine, die in der DDR gefunden werden bzw. gefunden wurden, behandelt. Die Beschreibung der Topasvorkommen vom Schneckenstein ist unter anderem auch für Edelstein- und Mineralienfreunde außerhalb der DDR von großem Interesse, zumal in vielen alten Sammlungen Topas von diesem weltberühmten Fundpunkt zu finden sind.

Im Anschluß wird ausführlich auf Synthesen von Edelsteinen eingegangen, im besonderen auf das bekannte Verneuil-Verfahren.

Kapitel über die Edelsteinbearbeitung, Schliffformen und über die Geschichte der Edelsteinschleiferei in der DDR lassen auch dieses Fachgebiet nicht zu kurz kommen.

Literaturhinweise bilden den Abschluß dieses Buches, das wegen seiner ausführlichen und doch leicht verständlichen Einführung in die Edelsteinkunde für interessierte Laien, aber auch für Fachleute zu empfehlen ist.

Zu bemängeln ist, daß das Papier sowie ein Teil der Farbtafeln qualitativ besser sein könnten und in keinem Verhältnis zum relativ hohen Preis stehen.

W. Postl

Albert STRASSER: *Salzburger mineralogisches Taschenbuch*. 221 Seiten, 1 Tafel, 8 Karten, 21 Fundgebietsskizzen, Eigenverlag, Salzburg 1975, öS 72.—.

Das Taschenbuch schließt eine Lücke, die leider in den meisten Bundesländern Österreichs besteht und es ist kaum abzusehen, daß eine Änderung dieses Zustandes eintreten wird.

Das Buch ist wie folgt gegliedert. Auf 36 Seiten (A 1 bis A 36) werden die Minerale Salzburgs und ihre Fundorte gebracht, wobei auch jene Minerale erwähnt werden, die nur mikroskopische Ausmaße haben.

Insgesamt werden 21 Fundgebiete (B 1 bis B 67) behandelt, wobei jedes Fundgebiet

in mehrere Fundbereiche bzw. Fundstellen unterteilt ist. Besonders wertvoll sind die beigegebenen Lageskizzen der Fundgebiete.

Das Kapitel Schrifttum (C 1 bis C 5) bringt 73 Zitate. In einem Anhang (D 1 bis D 15) werden Fachausdrücke erklärt, es folgt ein Mineral- und Formelverzeichnis (E 1 bis E 80) nach STRUNZ und Tafeln bzw. Tabellen informieren über Dichte, Härte, Löslichkeit, Halbwertzeiten und Metallgehalte verschiedener Minerale. 8 Karten beschließen das Büchlein.

Das Taschenbuch wendet sich an einen breiten Leserkreis. Es werden Sammler aller Kategorien, Anfänger als auch Fortgeschrittene, angesprochen. Aber auch der Fachmann, der sich über die Minerale Salzburgs einen Überblick verschaffen will, wird mit Erfolg zu dem Taschenbuch greifen.

A. Alker

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Walenta Kurt

Artikel/Article: [Uranminerale aus der Gipslagerstätte Schildmauer bei Admont in der Steiermark 35-42](#)