

Mcguinnessit, $(\text{Mg}, \text{Cu})_2 \text{CO}_3 (\text{OH})_2$, aus dem Serpentinegebiet von Kraubath, Steiermark

Von Walter POSTL und Peter GOLOB

Zusammenfassung:

Von einigen Fundpunkten des Kraubather Serpentin-Komplexes konnte Mcguinnessit, $(\text{Mg}, \text{Cu})_2 \text{CO}_3 (\text{OH})_2$, nachgewiesen werden. Die Ergebnisse optischer, röntgenographischer und IR-spektroskopischer Untersuchungen sowie Mikroanalysen werden bekanntgegeben.

Mcguinnessit ist erstmals von der Typlokalität Red Mountain, Kalifornien, und jüngst von Bou-Azzer, Marokko, beschrieben worden.

Auf den erstmaligen Nachweis von Monazit, Apatit sowie zweier unbekannter Mg-Karbonate im Kraubather Serpentinegebiet wird hingewiesen.

Summary:

Mcguinnessite, $(\text{Mg}, \text{Cu})_2 \text{CO}_3 (\text{OH})_2$, is identified from different places in the serpentinized complex of Kraubath, Styria, Austria. The results of optical, X-ray and IR-spectroscopical studies and microprobe analyses are brought.

Till now mcguinnessite was found for the first time at Red Mountain, California, and recently from Bou-Azzer, Marocco.

An indication to the first finding of monazite, apatite and two unknown Mg-carbonates in the serpentinized area of Kraubath is given.

Aus dem Serpentinegebiet von Kraubath ist bereits eine stattliche Anzahl von seltenen Mineralen nachgewiesen worden. Bei MEIXNER & WALTER (1939), ALKER (1972), KOLMER & POSTL (1977) und zuletzt bei POSTL (1978), die sich mit Kraubather Mineralbildungen beschäftigt haben, findet man Zusammenstellungen über die in Kraubath auftretenden Minerale.

Vom Fund eines blaugrünen, vorerst unbekanntes Minerals aus dem Serpentinegebiet von Kraubath erhielt die Abteilung für Mineralogie am Joanneum von Herrn G. TSCHETSCH (Leoben) erstmals 1974 Kenntnis und gleichzeitig auch einige Proben für Untersuchungen. Das um 1970 gesammelte Fundmaterial — durchwegs dünne Krusten auf Serpentin — stammt aus dem Steinbruch im Lobminggraben bei St. Stefan ob Leoben. Eine Probe kam von der Halde eines ehemaligen Magnesiteinbaues im Bereich des Preger Steinbruches. Zwischen 1975 und 1980 glückten dann noch einigen Sammlern weitere Funde dieses Minerals, vor allem im Steinbruch im Lobminggraben, aber auch im Preger Steinbruch.

Schließlich erwiesen sich auch einige bereits Jahrzehnte in der mineralogischen Sammlung des Joanneums befindliche Mineralproben aus Kraubath als identisch mit den Neufunden. Waren die alten Funde zwar fälschlich als Chrysokoll bzw. Malachit

beschrieben worden, so war doch nach den ersten Untersuchungsergebnissen klar, daß es sich bei diesem blaugrünen Mineral um ein zur Rosatitgruppe gehörendes, neues Mg-Cu-Karbonat handeln müsse.

Etwa zur gleichen Zeit kamen auch E. und J. ZIRKL, die ebenfalls Fundmaterial aus dem Steinbruch im Lobminggraben bearbeiteten, unabhängig zu einer ähnlichen Ansicht, doch wurde die Spur nicht weiter verfolgt.

Im Jänner 1978 erwarb die Abteilung für Mineralogie zwei Belegstücke des von der IMA anerkannten neuen Mg-Cu-Karbonates Mcguinnessit von der Typlokalität Red Mountain, Kalifornien (USA). Die daraufhin am Originalmaterial durchgeführten optischen, röntgenographischen und IR-spektroskopischen Untersuchungen ließen kaum mehr einen Zweifel zu: Das neue Mineral Mcguinnessit, $(\text{Mg}, \text{Cu})_2 \text{CO}_3 (\text{OH})_2$, ist mit dem blaugrünen Mineral aus dem Serpentinegebiet von Kraubath identisch. POSTL (1978) hat dies in einer kurzen Notiz erwähnt. Den letzten Beweis lieferten die an mehreren Proben durchgeführten Mikrosondenanalysen. Von den bis jetzt bekannten Vorkommen, und zwar von der Typlokalität Red Mountain, Kalifornien, ERD et al. (1981), sowie von Bou-Azzer, Marokko, SCHMETZER & TREMMEL (1981), ist der Mcguinnessit von Kraubath am Mg-reichsten.

Während der Untersuchungen am Mcguinnessit von Kraubath gelang es, noch weitere für dieses Serpentinegebiet neue Minerale nachzuweisen. Es handelt sich um Monazit und Apatit, die ebenfalls mit Mcguinnessit vergesellschaftet sind. Erwähnt sei an dieser Stelle der Nachweis zweier noch unbekannter Mineralphasen, obwohl sie nicht in der Paragenese mit Mcguinnessit auftreten, doch ebenfalls erst im Laufe dieser Untersuchungen beobachtet werden konnten. Es handelt sich um ein weiteres Mg-Cu-Karbonat, das im Steinbruch im Lobminggraben gefunden wurde, und ein Mg-Fe-Karbonat aus dem aufgelassenen Gulsenbruch. Das Röntgenspektrum dieses Mg-Fe-Karbonates zeigt große Ähnlichkeit mit dem des Mcguinnessit.

Vorkommen und Auftreten von Mcguinnessit

Im Serpentinegebiet von Kraubath ist Mcguinnessit bis jetzt von folgenden Fundstellen bekannt geworden:

1. Im Steinbruch der MAGNOLITHE Ges.m.b.H. im Lobminggraben bei St. Stefan ob Leoben.
2. Im Steinbruch Preg der Hartsteinwerke Preg sowie von der Halde eines alten Magnesiteinbaues im Bereich desselben Steinbruches.
3. Vom Mitterberg, ober dem Berghaus (Fund um 1900, Sammlung Joanneum).
4. Aus dem Sommergraben (Fund 1939, Sammlung Joanneum).
5. Aus dem Fledlstollen am Fledlberg (Fund 1915, Sammlung Joanneum).

Die Ausbildung von Mcguinnessit ist von allen Fundstellen ähnlich. Meist handelt es sich um dünne, blaugüne Krusten oder Äderchen im Serpentin. Radialstrahlige Aggregate oder Sphärolithe von maximal 0,5 mm Durchmesser sind selten. Die Sphärolithe werden aus nadeligen oder plattigen Kristallen aufgebaut. Eine rasterelektronenmikroskopische Aufnahme (Abb. 1) zeigt einige aufgebrochene Sphärolithe aus dem Steinbruch Preg. Im Gegensatz zum amerikanischen Vorkommen ist der Mcguinnessit von Kraubath einheitlich blaugrün gefärbt. Auch der Mcguinnessit von Bou-Azzer zeigt keinerlei farbliche Zonierung.

Mcguinnessit hat sich vornehmlich in unmittelbarer Nähe kleiner Erzbutzen von gediegenem Kupfer, Chalkosin, Tenorit, Kupferkies und Valleriit gebildet. Begleiter sind Talk, Aragonit, Pyroaurit, Dolomit und Chlorit (Kämmererit). Wie bereits erwähnt, sind an zwei Proben vom Mitterberg auch noch Monazit und Apatit mit Mcguinnessit vergesellschaftet.

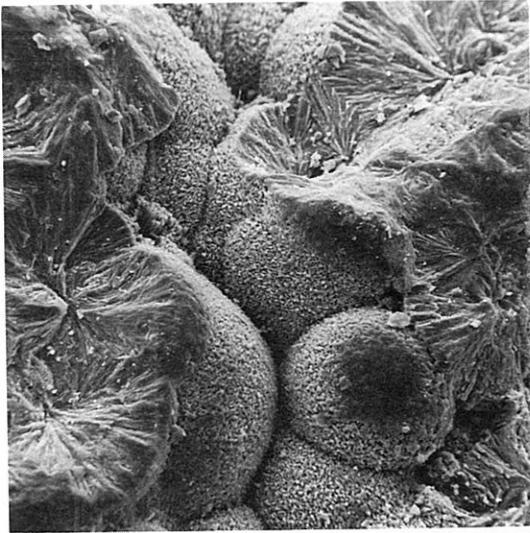


Abb. 1

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Mcguinnessit, Steinbruch Preg, Kraubath (Steiermark), Vergrößerung 80x

Untersuchungsergebnisse

Auf Grund der geringen Abmessungen der Sphärolithe von Mcguinnessit war die Gewinnung optischer Daten nur beschränkt möglich. Mit $n_{||}$ zur Faserrichtung um 1,60, n_{\perp} zur Faserrichtung deutlich unter 1,74 und negativer Elongation liegen die Werte innerhalb der von ERD et al. (1981) gemachten Angaben.

Mehrere Mcguinnessitproben von den verschiedenen Fundpunkten innerhalb des Kraubather Serpentinkomplexes wurden röntgenographisch untersucht. Die Ergebnisse zweier Röntgendiffraktometeraufnahmen ($\text{Cu K}\alpha$ -Strahlung) von Mcguinnessit vom Mitterberg und aus dem Steinbruch Preg sind in Tabelle 1 den Daten von Mcguinnessit von der Typlokalität Red Mountain, ERD et al. (1981), und den Daten von Mcguinnessit aus Bou-Azzer, SCHMETZER & TREMMEL (1981), gegenübergestellt. Die Röntgendaten dieser drei Fundpunkte zeigen weitestgehende Übereinstimmung. Die beiden Proben aus Kraubath sind nicht ganz frei von Verunreinigungen. Einige Reflexe von Serpentin, Chlorit, Pyroaurit und Talk wurden aber in Tabelle 1 nicht berücksichtigt. Linien bei $d = 2,878$ bzw. $2,871 \text{ \AA}$ dürften durch die geringe Anwesenheit von Dolomit zu erklären sein. Nicht zuordenbar sind schwache Reflexe bei $d = 4,970; 4,564; 4,290; 3,436$ und $2,980 \text{ \AA}$.

Da von Mcguinnessit weder vom Red Mountain noch aus Bou-Azzer, noch aus Kraubath geeignete Einkristalle für Röntgenuntersuchungen oder eine Strukturbestimmung zur Verfügung standen, ist die Frage der Indizierung noch nicht geklärt.

Tabelle 1

Röntgenpulverdaten von Mcguinnessit von der Typlokalität Red Mountain (USA), ERD et al. (1981), und aus Bou-Azzer (Marokko), SCHMETZER & TREMMEL (1981), verglichen mit Röntgendiffraktometerdaten ($\text{Cu K}\alpha$) von Mcguinnessit aus dem Steinbruch Preg und vom Mitterberg (Kraubath, Steiermark).

Red Mountain ERD et al. (1981)		Bou-Azzer SCHMETZER & TREMMEL (1981)		Steinbruch Preg Kraubath		Mitterberg Kraubath	
d _{beob.}	I	d _{beob.}	I/I ₁	d _{beob.}	I	d _{beob.}	I
11,98	6					12,2	> 5
9,39	4						
7,40	11	7,387	40			7,44	5
6,015	100	6,039	100	6,034	90	6,006	100
5,054	16	5,070	30	5,068	15	5,068	10
						4,970	10
						4,700	> 5
				4,564	5		
						4,290	5
3,694	67	3,709	100	3,693	100	3,691	45
						3,436	5
3,024	10	3,025	10	3,025	10	3,010	10
3,002	12	2,978	20			2,980	> 5
2,942	9	2,953	30	2,953	10	2,940	> 5
2,857	9	2,878	10	2,878	20	2,871	10
						2,860	10
		2,797	10			2,780	5
2,605	12	2,602	90	2,603	50	2,606	15
2,530	25	2,537	50	2,532	25	2,529	20
2,493	9	2,498	50	2,493	10		
2,465	9	2,477	20	2,465	10	2,468	5
2,326	15	2,334	40	2,330	20	2,330	25
				2,317	10		
2,300	6	2,303	20	2,298	5	2,291	> 5
2,212	4	2,210	10	2,211	5	2,211	> 5
2,185	9	2,178	30	2,190	10	2,188	5
2,139	23	2,143	50	2,144	30	2,139	30
1,999	7	2,024	20				
		2,006	20	2,002	10	1,999	10
1,956	4	1,957	5	1,963	5	1,958	5
1,906	8	1,912	30	1,908	5	1,906	10
1,876	4	1,877	5	1,878	5	1,873	> 5
		1,865	10	1,863	5		
		1,839	5			1,844	> 5
1,791	3	1,792	5				
		1,753	30	1,755	5	1,764	} > 5
						1,754	
						1,745	
		1,711	5				
1,688	7	1,691	10	1,695	10	1,689	15

Die Röntgendaten weisen auf die Zugehörigkeit zur Rosasitgruppe. Dementsprechend haben ERD et al. (1981) eine Indizierung nach einer monoklinen rosasitähnlichen Zelle (vgl. JAMBOR 1976 a, b) durchgeführt. Für Mcguinnessit vom Red Mountain geben ERD et al. (1981) folgende Gitterkonstanten an: $a = 9,398$ (2) Å; $b = 12,011$ (2) Å; $c = 3,379$ (2) Å und $\beta = 93,28$ (5)°. ERD et al. (1981) und auch SCHMETZER & TREMMEL (1981) haben die Annahme, daß Cu und Mg geordnet in einer malachitähnlichen Struktur (vgl. SÜSSE, 1969), und zwar mit Cu auf Cu_1 - und Mg auf Cu_2 -Plätzen, vorliegen könnte, getestet. Dabei zeigten die berechneten und die beobachteten Intensitäten beste Übereinstimmung.

Die möglichen strukturellen Beziehungen zwischen Mcguinnessit und den zur Rosasitgruppe gehörenden Mineralen Rosasit, Glaukosphärit, Kolwezit und Nullaginit haben SCHMETZER & TREMMEL (1981) ausführlich diskutiert. Sie stützen sich auf Untersuchungsergebnisse von NICKEL & BERRY (1981), die das Vorliegen sowohl einer monoklinen als auch einer rhombischen Elementarzelle bei Gliedern der Rosasitgruppe nachweisen konnten. Für künstlich entwässerten Artinit, $Mg_2CO_3(OH)_2$, geben GÜNTER & OSWALD (1977) Gitterkonstanten an, die den Gitterkonstanten von Rosasit (vgl. NICKEL & BERRY, 1981) sehr ähnlich sind. Dies ist für das Kraubather Serpentinegebiet insofern von besonderem Interesse, zumal bei den für Mcguinnessit laufenden Untersuchungen auch ein unbekanntes Mg-Fe-Karbonat bearbeitet wurde, das auf Grund seiner Röntgendaten ebenfalls die Zugehörigkeit zur Rosasitgruppe vermuten läßt. Dieses möglicherweise neue Mineral bildet hellbraune, radialstrahlige Aggregate auf Serpentin. Es stammt aus dem schon lange aufgelaassenen Gulsensteinbruch und ist im Jahre 1871 (!) an die mineralogische Abteilung des Joanneums gelangt. Bis zur Neubearbeitung war es als Hydromagnesit inventarisiert. Die Untersuchungen zur Klärung der Identität dieses Minerals sind im Gange.

An zwei verschiedenen Mcguinnessitproben aus dem Steinbruch Preg sowie an einer Probe vom Mitterberg konnten quantitative Analysen mit der Mikrosonde ausgeführt werden. Als Standards dienten Malachit aus dem Ural und Magnesit von Oberdorf bei Bruck. Vergleichsweise wurde noch Mcguinnessit von der Typlokalität Red Mountain mitanalysiert. In Tabelle 2 sind die durchschnittlichen Gehalte an Cu und Mg, umgerechnet auf deren Oxide, angeführt. In Anlehnung an die Schreibweise

Tabelle 2

Mikrosondenanalysen von Mcguinnessit aus dem Steinbruch Preg (1, 2) und vom Mitterberg (3), Kraubath (Steiermark).

	1	2	3
CuO	37,1	38,1	37,2
MgO	27,3	26,7	26,7
Rest ¹⁾	35,6	35,2	36,1
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

¹⁾ = Rest auf 100 Gew.-% = $H_2O + CO_2$

von ERD et al. (1981) (Summe der zweiwertigen Kationen = 2) läßt sich aus diesen drei Durchschnittsanalysen folgende idealisierte Formel berechnen:
 $(\text{Mg}_{0,59}\text{Cu}_{0,41})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$.

Während bei den beiden Proben aus dem Preger Steinbruch (je 4 Analysen) die Mg- und Cu-Gehalte nur wenig variieren, zeigt der Mcguinnessit vom Mitterberg (12 Analysen) in seiner Zusammensetzung doch einen merklichen Schwankungsbereich, und zwar von $(\text{Mg}_{0,52}\text{Cu}_{0,48})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ bis $(\text{Mg}_{0,62}\text{Cu}_{0,38})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$. Obwohl der Mcguinnessit vom Mitterberg einheitlich blaugrün gefärbt ist, könnte doch eine gewisse Zonarität vorliegen, die für die unterschiedlichen Analyseergebnisse verantwortlich ist.

Von der Typlokalität Red Mountain geben ERD et al. (1981) für Mcguinnessit eine mittlere Zusammensetzung von $(\text{Mg}_{0,54}\text{Cu}_{0,46})\text{CO}_3(\text{OH})_2$, für den Mg-reichen Rand eines Sphäroliths $(\text{Mg}_{0,57}\text{Cu}_{0,43})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ und für den Cu-reichen Kern eines Sphäroliths $(\text{Mg}_{0,46}\text{Cu}_{0,54})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ an.

SCHMETZER & TREMMEL (1981) bringen 3 annähernd gleiche Analysen von Mcguinnessit aus Bou-Azzer, die eine mittlere Zusammensetzung von $(\text{Mg}_{0,54}\text{Cu}_{0,45}\text{Ni}_{0,01})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ ergeben.

Von den derzeit bekannten Fundpunkten ist also der Mcguinnessit aus dem Serpentinegebiet von Kraubath am Mg-reichsten.

IR-spektroskopische Untersuchungen am Mcguinnessit von Kraubath und vergleichsweise am Originalmaterial vom Red Mountain zeigten beste Übereinstimmung in den Lagen der Absorptionsmaxima. Nahezu identische Angaben geben SCHMETZER & TREMMEL (1981) für den Mcguinnessit aus Bouz-Azzer an. Abb. 2 zeigt je ein IR-Spektrum von Mcguinnessit vom Mitterberg (A) und aus dem Steinbruch Preg (B). Die genauen Lagen der Absorptionsmaxima sind aus der Abb. 2 ersichtlich.

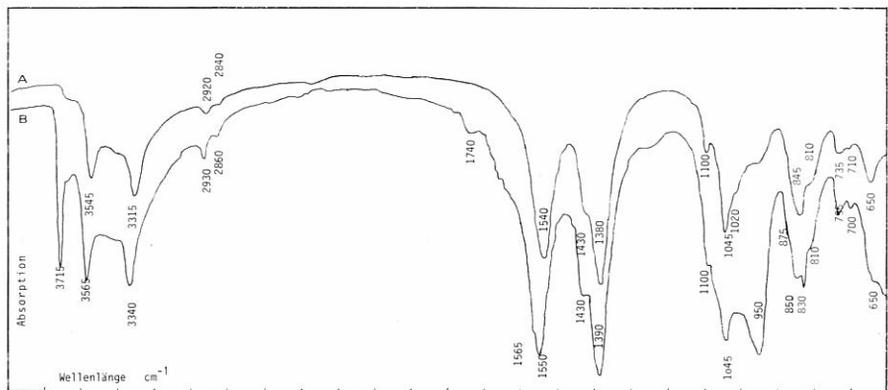


Abb. 2

IR-Spektren von Mcguinnessit vom Mitterberg (A) und aus dem Steinbruch Preg (B), Kraubath, Steiermark. (KBr-Preßling, Beckmann, Acculab 6.)

Im Spektrum von Probe B treten zusätzlich zu den Banden von Mcguinnessit noch Banden eines Serpentinmaterials auf. Zum Vergleich wurden auch von Malachit (Ural) und von Rosasit (Mapimi, Mexiko) IR-Spektren aufgenommen. Sie zeigen große Ähnlichkeit mit den Spektren von Mcguinnessit, doch sind einige Unterschiede, vor allem in den Lagen der Banden im Bereich zwischen 3600—3200 cm^{-1} , unverkennbar. Eine tabellarische Übersicht der Absorptionsmaxima von Mcguinnessit, Rosasit, Malachit und entwässertem Artinit ist bei SCHMETZER & TREMMEL (1981) zu finden.

An je einer Mcguinnessitprobe aus dem Steinbruch Preg und vom Mitterberg wurden mittels Mikromeßkopf DTA-Aufnahmen ausgeführt. Es konnte dabei nur je eine endotherme Reaktion, und zwar für die Probe vom Preger Steinbruch bei 470° C und für die Probe vom Mitterberg bei 490° C, festgestellt werden. Diese Werte stehen in guter Übereinstimmung mit den Angaben bei ERD et al. (1981), die für den Mcguinnessit von Red Mountain eine starke endotherme Reaktion bei 498° C und einen schwächeren endothermen Peak bei 1080° C feststellen konnten.

Den Herren Dr. R. C. ERD (Menlo Park) und Dr. K. SCHMETZER (Heidelberg) sei an dieser Stelle für die Bereitstellung ihrer Manuskripte aufrichtig gedankt.

Für die Ausführung der Mikrosondenanalysen danken wir Herrn P. BAHR, Herrn D. MACHER und Herrn Ing. H. WALTINGER (Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz, Leiter Wirkl. Hofrat Dr. F. GRASEK).

Die Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum dankt folgenden Personen, die Mcguinnessitproben aus Kraubath für Untersuchungszwecke überlassen haben:

Herrn Prof. Dr. W. CHRISTEN (Knittelfeld), Herrn J. HABERL (Leoben), Frau M. HLATKY (Judenburg), Herrn E. LECHMANN (Graz), Herrn W. PHILIPPEK (Graz), Herrn F. RAK (Graz), Frau V. STROBL (Graz), Herrn G. TSCHETSCH (Leoben) und Herrn G. WEISSENSTEINER (Deutschlandsberg).

Literatur:

- ALKER, A., 1972: Mineralien aus der Ultramafit-Masse von Kraubath. — Aufschluß, 22. Sonderheft, 80—83.
- ERD, R. C., F. P. CEBRON, F. E. GOFF und J. R. CLARK, 1981: Mcguinnessite, a new carbonate from California. — Mineralogical Record, May—June, 143—147.
- GÜNTHER, J. R., und H. R. OSWALD, 1977: Crystal Structure of $\text{Mg}(\text{OH})_2\text{CO}_3$, Deduced from the Topotactic Thermal Decomposition of Artinite. — J. Solid State Chemistry, 21, 211—215.
- JAMBOR, J. L., 1976: Studies of basic copper and zinc carbonates: Three-powder X-ray data for zincian malachite, rosasite, and cobalt analogues. — Geol. Surv. Can., Paper 76—1 C, 97—105.
- JAMBOR, J. L., 1976: A possible unit cell for glaucosphaerite. — Canad. Mineral, 14, 574—576.
- KOLMER, H., und W. POSTL, 1977: Brugnateilit und Coalingit aus dem Serpentinegebiet von Kraubath, Steiermark. — Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum, 45, 29—33.
- MEIXNER, H., und L. WALTER, 1939: Die Minerale des Serpentinegebietes von Kraubath (Obersteiermark). — Fortschr. Min., 23, LXXXI—LXXXIX.
- NICKEL, E. H., und L. G. BERRY, 1981: The new mineral nullaginit and additional data on the related minerals rosasite and glaucosphaerite. — Canad. Mineral. (im Druck).
- POSTL, W., 1978: Mineralogische Notizen aus der Steiermark. — Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum, 46, 5—22.
- SCHMETZER, K., und G. TREMMEL, 1981: Mcguinnessit, $(\text{Mg,Cu})_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$, aus Bou-Azzer, Marokko — ein neuer Fundpunkt. — N. Jb. Min., Mh. (im Druck).
- SÜSSE, P., 1967: Verfeinerung der Kristallstruktur des Malachits, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$. — Acta Crystallographica, 22, 146—151.

Anschrift der Verfasser:

Dr. W. POSTL, Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Mineralogie, Raubergasse 10, A-8010 Graz.

Dipl.-Ing. Dr. P. GOLOB, Zentrum für Elektronenmikroskopie, Steyrergasse 17, A-8010 Graz.

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: 1981

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Postl Walter, Golob Peter

Artikel/Article: [Mcguinnessit, \(Mg, Cu\)₂CO₃\(OH\)₂, aus dem Serpentinegebiet von Kraubath, Steiermark 15-21](#)