

Die Begleitelemente in rhomboedrischen Karbonaten

Von H. Haas, Radenthein

Allgemeines, Beschreibung der Methodik und Ergebnisse

Seit der Einführung der Untersuchung von Rohmagnesit auf spektrochemischem Wege wurden im hiesigen Laboratorium weit mehr als 20.000 Aufnahmen gemacht. Obwohl die Mehrzahl dieser Analysen nicht einer Bestimmung aller im Rohmagnesit enthaltenen Begleitelemente diente, hat doch die große Zahl von Proben aus einer einzigen Lagerstätte gezeigt, daß die spektrochemische Untersuchungsmethode dank der leichten Erfassung von Beimengungen interessante Aufschlüsse gibt.

Die Möglichkeiten, die sich in dieser Richtung bieten, sind in den letzten Jahren von Hege-
mann (1), Schroll (2) und anderen Forschern mit Erfolg ausgenützt worden.

Aus diesem Grunde wurde auch einer Anregung von H. Meixner gerne Folge geleistet und eine größere Anzahl rhomboedrisch kristallisierender Karbonate auf ihre Begleitelemente informativ untersucht.

Die Proben wurden in freundlicher Weise von den Herren Angel (3), Friedrich (4), Krejicek (5) und Meixner (6) aus verschiedenen Sammlungen ausgesucht und beigelegt. Grundsätzlich sollten bei der Untersuchung nur Kristalle oder Spaltstücke verwandt werden, um nur diejenigen Elemente zu erfassen, die im Gitter der betreffenden Mineralien eingebaut sind. In dieser Hinsicht unterscheidet sich die Fragestellung vorliegender Arbeit wesentlich von der anderer Autoren. In den meisten Fällen konnten nur sehr kleine Substanzmengen in genügender Reinheit erhalten werden. Es war daher nicht möglich, die sonst üblichen Anreicherungsverfahren anzuwenden, so daß auf die Erfassung aller kleinster Spuren bewußt verzichtet wurde.

Die Erfahrungen in unserem Laboratorium (7) haben außerdem gelehrt, daß trotz Anwendung des Niederspannungsfunkens nach Pfeilsticker (sehr kurze aber auch sehr hohe Stoßenergie) die Erfassungsgrenze von Fall zu Fall verschieden ist, so daß auch in bezug auf eine quantitative Deutung der Ergebnisse große Vorsicht zweckmäßig schien. Die in Tabellenform zusammengestellten Befunde beschränken sich daher auf eine Gruppierung der identifizierten Elemente nach vier Konzentrationen:

stark, mittel, schwach, Spuren.

Diese Einteilung ist zwar unter tunlichst gleichen Gesichtspunkten getroffen, aber jeweils nur relativ gültig. Der Mangel an Eichproben machte sich hier störend bemerkbar. Außerdem muß noch berücksichtigt werden, daß die Prüfung ausgesuchter Kristalle eines Vorkommens keineswegs

ein allgemeines Bild über die dort auftretenden Begleitelemente geben kann und soll.

Im folgenden sei die Methodik der spektrochemischen Untersuchung kurz beschrieben:

Die Proben wurden auf einem Stahlzylinder aus gehärtetem Werkzeugstahl pulverisiert, mit Glycerin p. a. zu einer Paste angerieben und in den vorbereiteten Krater der Kohleelektroden („H. S.“ carbon rods der Firma Johnson, Matthey & Co., Ltd., London) eingebracht. Die Dicke der Kohlen betrug 6,5 mm. Der Probenkrater hatte 2 mm Durchmesser bei 2 mm Tiefe. Als Gegenelektrode wurde ein gleich starker, plangeschliffener Kohlestab verwendet.

Elektrodenabstand:	2,5 mm
Vorfunkens:	3 sec. in der Weise, daß dabei der Funke nur den Kohlenrand, nicht aber die Probe erreichte.
Anregung:	Zur Verwendung kam der Niederspannungsfunke (nach Pfeilsticker) mit einer Änderung der Steuerung in der Weise, daß während der gesamten Funkdauer der Funke (Hochspannungs-)kreis dauernd erregt war und nur der Bogenkreis gesteuert wurde. Eine genaue Beschreibung dieser Schaltung, sowie die Diskussionen ihrer Vorteile erscheint demnächst an gleicher Stelle.
Bogenkreis	Spannung 120 Volt, Stromstärke 3 Ampere Kapazität 40 μ F Widerstand 10 Ω Bogendauer 0,15 sec. Pause 0,27 sec.
Gesamte Belichtungsdauer:	45 sec.
Spektrograph:	Zeiß Qu 24
Zwischenbildblende:	offen
Filter:	Zeiß Dreistufenfilter 100—50—20%
Spalt:	50 μ
Platte:	Kodak B 10

Die Auswertung der Spektren erfolgte mit den Tafeln von Göbller (8) unter Zuhilfenahme der Atlanten von A. Gatterer (9) und der Wellenlängentabellen von Harrison (10). Sie ist dadurch erschwert, daß bei der beschriebenen Art der Anregung eine Überlagerung von Bogen- und Funkspektrum eintritt. Dies wirkt sich besonders bei eisenreichen Mineralien störend aus, so daß eine eindeutige Erfassung kleinster Spuren von Kobalt und Nickel schwierig war und die Befunde in einzelnen Fällen mit Fragezeichen versehen wurden.

Es soll aber nochmals darauf hingewiesen werden, daß die Einstufung der Konzentration nur relativ, das heißt, daß die Linienintensität eines Elementes sowohl durch die Art der chemischen Bindung als auch durch den wechselnden Prozentgehalt der Beimengungen stark beeinflußt ist. (11) (12) (13) (14) (15) (16).

Die Mineralnamen in der Tabelle sind in einigen Fällen sogenannte Etikettenbezeichnungen, die sich bei einigen Proben durch die spektrochemische Analyse als irrig herausstellten. In der Tabelle wurden die Anfangsbezeichnungen beibehalten, die Korrektur, die noch durch andere Methoden*) bestätigt wurde, in Klammer gesetzt.

* Brechungsindex, spezifisches Gewicht, Goniometermessungen u. a. m.

Literaturverzeichnis

- (1) Hegemann, F., Heidelberger Beitr. Mineral. Petrogr. 1 (1949) S. 690–715.
- (2) Schroll, E., Anz. Öst. Akad. d. Wiss. math. nat. Klasse (1950) S. 21–25.
- (3) Angel, F., Proben Nr. 101–102.
- (4) Friedrich, O., Leoben, Proben Nr. 105–127.
- (5) Krejciek, E., Joanneum, Graz, Proben Nr. 128–153.
- (6) Meixner, H., Hüttenberg, Proben Nr. 1–100.
- (7) Kahler, F., H. Haas, Chr. Fischer, Radex-Rundschau, Heft 1, 1952, Seite 33–45.
- (8) Gößler, F., Tafeln zu den Bogen — Funkenspektren des Eisens, 1942, Jena.
- (9) Gatterer, A., Atlas der Restlinien, 1947.
- (10) Harrison, G. R., Wavelength Tables.
- (11) Carlsson, C. G., J. T. M. Yü Iron Steel 1950, S. 273.
- (12) Carlsson, C. G., Jernkontorets Annaler 135 (1951) S. 607.
- (13) Churchill, J. R., R. G. Russel, Ind. Eng. Chemistry 17 (1945) 24.
- (14) Hasler, M. F., C. E. Harvey, E. W. Barlay, Proc. of the Am. Soc. for Test Mat. 48 (1948) S. 944.
- (15) Gillis, J., J. Eckhout, Spectrochim. Acta 4 (1951) S. 284.
- (16) Kaiser, H., Erzmetall, 5 (1952) S. 138.

T a b e l l e n

Abkürzungen: xx freie Kristalle, meist aus Klüften
Spaltstücke aus Handstücken.

Bezeichnung Fundort	Hauptbest. theoret.	Spektrochemischer Befund			
		stark	mittel	schwach	Spuren
1 Siderit xx Hüttenberger Erzberg	Fe	Fe Mn	Ca Mg	Al	Si Sr
2 Siderit xx Hüttenberger Erzberg	Fe	Fe Mn	Ca Mg	Al	Si Sr
3 Kalkspat xx Olsa	Ca	Ca	Mg	Fe	Si Cu Al Mn Sr CO?
4 Dolomit xx „Langer Bach“ Geiselalpe	Ca Mg	Mg	Ca Fe Mn	Al Si	Cu
5 Dolomit xx Werk Tux Et 1965	Mg Ca	Mg	Ca Fe Mn	Si Sr	
6 Dolomit # Martha II Q 161 N, 10 m	Mg Ca	Mg Ca		Sr	Ag Fe Mn Al Si Cu
7 Dolomit xx „Langer Bach“ Geiselalpe	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Ag Sn? Cu Si
8 Magnesit xx Werk Tux Et 1953 (Dolomit)	Mg	Mg Ca		Fe Mn	Ag Si
9 Dolomit xx Werk Tux Et 15	Mg Ca	Mg Ca			Ag Si
10 Dolomit xx Werk Tux Lager Kristaller (Magnesit)	Mg Ca	Mg	Fe Mn	Ca	Si

Bezeichnung Fundort	Hauptbest. theoret.	Spektrochemischer Befund			
		stark	mittel	schwach	Spuren
11 Magnesit # Tux Etage 8	Mg	Mg	Si Ca Ti	Al Fe Sr Ag Cu Mn	
12 Magnesit # Oberdorf	Mg	Mg	Ca Fe Mn Si		Sr
13 Magnesit # Oberdorf	Mg	Mg	Si Fe Mn Ca		Cu Al
14 Magnesit # Breitenau	Mg	Mg	Mn Fe Ca		Si
15 Magnesit # Asturreta	Mg	Mg		Ca Fe Mn	Si
16 Magnesit # Asturreta	Mg	Mg	Ca Si	Fe Mn	K? Al
17 Magnesit # Asturreta	Mg	Mg	Ca	Fe Mn Si	K? Al Zn
18 Magnesit # Breitenau	Mg	Mg	Fe Mn	Ca	Ag Al Cu Si Sn?
19 Magnesit — Breitenau	Mg	Mg	Fe Mn	Ca Al Si	Ag Cu Sn?
20 Dolomit # Oberdorf	Mg Ca	Mg Ca		Fe Mn	Sr Si ZnAl
21 Dolomit # Oberdorf	Mg Ca	Mg	Ca	Fe Mn Ag Sr Si Cu	
22 Magnesit xx Oberdorf	Mg	Mg		Mn Fe Ca	Cu Ag
23 Dolomit xx Oberdorf	Mg Ca	Mg	Ca	Fe Mn	Sr Cu Ag Si
24 Dolomit Oberdorf	Mg Ca	Mg	Ca	Mn Fe	Ba Sr Cu Ag Si
25 Magnesit xx Oberdorf	Mg	Mg		Fe Mn Ca	Cu Si B
26 Dolomit xx Oberdorf	Mg Ca	Mg Ca		Sr Fe Mn Ag	Cu Si
27 Dolomit xx Oberdorf	Mg Ca	Mg Ca		Sr Fe Mn	Si
28 Dolomit xx Asturreta	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn Sr		Cu Si
29 Magnesit xx Asturreta	Mg	Mg	Fe Mn	Ca	Ag Cu Si
30 Magnesit xx Asturreta	Mg	Mg	Fe Mn	Ca	Al Si
31 Magnesit # Asturreta	Mg	Mg	Ca Fe Mn		Si

Bezeichnung Fundort	Hauptbest. theoret.	Spektrochemischer Befund			
		stark	mittel	schwach	Spuren
32 Dolomit xx Asturreta	Mg Ca	Mg Ca		Fe Mn Sr Si	Al
33 Dolomit xx Oberdorf (Magnesit)	Mg Ca	Mg	Ca Fe Mn		Si
34 Dolomit xx Oberdorf	Mg Ca	Mg Ca		Fe Mn Sr	Si
35 Dolomit xx Oberdorf	Mg Ca	Mg	Ca Sr		Fe Mn
36 Dolomit Oberdorf	Mg Ca	Mg Ca		Sr Fe Mn	Si
37 Pistomesit # Turnhof Flachau	Mg Fe	Mg Fe Mn		Ca Al	Si
38 Dolomit # Hirt	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Si
39 Dolomit Hirt	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Si
40 Dolomit # Hirt	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Si Ag
41 Magnesit # Sunk	Mg	Mg	Fe Mn	Ca	Si
42 Kalkspat # Unter Sulzbachtal	Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr Si	Ag Cu Al
43 Siderit xx Mitterberg	Fe	Mg Fe Mn	K? Ca		Ag Al Si
44 Karbonat # Ingelsberg Hofgastein		Mg Ca	Fe Mn	Si Sr	Cu
45 Ankerit xx Steir. Erzberg	Ca Mg Fe	Ca Mg Fe Mn		Sr	Si
46 Ankerit # Steir. Erzberg	Ca Mg Fe	Mg Ca Fe Mn		Na?	Cu Ag Zn Si Sn?
47 Magnesit xx Wald	Mg	Mg	Ca Si Fe	Sr Al Mn Na? Ag Cu	
48 Dolomit xx Unterlaussa	Mg Ca	Mg Ca		Na? Si Al Fe Mn Sr	Cu Ag
49 Magnesit xx Oberdorf	Mg	Mg	Ca Fe Mn Si		Al
50 Ankerit xx Mitterberg	Ca Mg Fe	Mg Ca Fe Mn		Sr	Si Co?
51 Siderit xx Mitterberg	Fe	Mg Fe Mn		Na Ca	Ag Al Si
52 Ankerit xx Steir. Erzberg	Ca Mg Fe	Mg Ca Fe Mn		Na	Sr Ag Al Si
53 Mesitin Schmirn/Olperer	Mg Fe	Mg Fe Mn		Ca	Si
54 Dolomit xx Sunk	Mg Ca	Mg Ca	Sr Fe Mn		Ag

Bezeichnung Fundort	Hauptbest. theoret.	Spektrochemischer Befund			
		stark	mittel	schwach	Spuren
55 Siderit # Sohlenalm/Veitsch	Fe	Mg Fe Mn		Ca Si Sr	Ag Al
56 Siderit # Buchberggraben Bischofshofen (Braunspat)	Fe	Mg Ca Fe Mn		Si Sr	Cu Al Ag Co?
57 Kalkspat xx Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca Mg		Fe Mn Sr	Si Cu Ag Al
58 Kalkspat xx Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca Mg		Fe Mn Si Sr	Al Ag B?
59 Kalkspat xx Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca Mg		Fe Mn Sr	Al Ag Si B?
60 Mn-haltiger Kalkspat # Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca	Mg Fe Mn	Sr	Ag
61 Kalkspat # Felixbau Hüttenberg	Ca	Ca Mg		Fe Sr	Ag Mn Al Si Cu
62 Kalkspat Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca	Fe Mn Si	Sr	Ag Cu Al
63 Kalkspat xx Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca Mg		Sr Fe Zn Ag	Mn Si
64 Kalksinter Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca Mg	Si	Fe Mn Sr Al	Ag
65 Kalkspat xx Felixbau Hüttenberg	Ca	Ca	Mg	Fe Mn Sr Al	Si
66 Kalkspat xx Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca	Mg Fe Mn	Sr Na?	Ag Al Si
67 Kalkspat xx Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca	Mg Fe Mn	Sr	Ag Al Si
68 Kalkspat # Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca	Mg Mn Fe	Sr	Si Al
69 Siderit # Hüttenberger Erzberg	Fe	Mg Fe Mn Ca		Sr Al	Si Co?
70 Braunspat # Mitterberg	Mg Fe Ca	Mg Fe Mn Ca		Ag Sr Si	Al Zn
71 Pinolithischer Dolomit # Mitterberg	Mg Ca	Mg Fe Mn Ca		Sr Ag Si	
72 Pinolit-ankerit # Mitterberg	Mg Fe Ca	Mg Fe Mn Ca		Sr Ag Al Si	
73 Sideroplesit # Mitterberg	Mg Fe	Mg Fe Mn Ca		Sr Si Ag	
74 Sideroplesit # Mitterberg	Fe Mg	Mg Fe Mn Ca		Sr	Al Si
75 Pinolitankerit # Mitterberg	Mg Ca Fe	Mg	Ca	Fe Mn Si	Sr
76 Kalkspat xx Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca	Mg Fe Mn	Sr Al Si Zn	Ag Cu Sn?

Bezeichnung Fundort	Hauptbest. theoret.	Spektrochemischer Befund							
		stark		mittel		schwach		Spuren	
77 Siderit Hüttenberger Erzberg	Fe	Mg Fe Mn	Ca Al Cu B	Si Zn	Ag Co? Sn?				
78 Braunspat xx Hüttenberger Erzberg	Mg Fe Ca	Ca Mg Fe Mn	Si		Sr Al	Zn Ag Cu			
79 Siderit xx Hüttenberger Erzberg	Fe	Mg Fe Mn	Ca		Sr Al	Si Zn Ag Cu			
80 Aragonit (Eisenblüte) Felixbau Hüttenberg		Ca	Mg Fe Mn	Sr	B	Al Si Ag?			
81 Ankerit xx Hüttenberger Erzberg	Mg Fe Ca	Ca Mg Fe Mn			Al Sr Cu	Si Zn Ag Sn?			
82 Kalkspat xx Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca	Mg	Fe Mn Sr	B Cu Ag Al Si V?				
83 Kalkspat Hüttenberger Erzberg	Ca	Ca	Mg Mn Fe	Si Sr	Cu Zn Ag Al				
84 Siderit Hüttenberger Erzberg	Fe	Mg Fe Mn	Si Ca Al Ti	Zn Ag Cu	Sn? Sr				
85 Magnesit Plankogel Knappenberg	Mg	Mg	Si Fe Mn	Ca	Sr Ag Ni?				
86 Braunspat xx Hüttenberger Erzberg	Mg Fe Ca	Mg Ca	Fe Mn	Na Sr	Ag Si Zn Cu Sn?				
87 Verdrängungskarbonat Hüttenberger Erzberg		Ca	Fe Mn Mg	Na Sr	Ag Si Zn Cu Al Sn?				
88 Dolomit Hüttenberger Erzberg	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr Ag	Si Al Cu B?				
89 Dolomit xx Hüttenberger Erzberg	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Si Ag Cu Al Sn?				
90 Braunspat xx Hüttenberger Erzberg	Mg Fe Ca	Mg Ca	Fe Mn Si	Na Ag Sr	Cu Al				
91 Magnesit Magnesitschurf Turrach	Mg	Mg	Fe Mn Ca Si Al Ti	Ag Cu Sr Na					
92 Dolomit xx Raibl	Mg Ca	Mg	Ca	Fe Mn	Ag Cu Si Zn				
93 Mesitin xx Mitterberg	Mg Fe	Mg Fe	Mn Si Ca	Sn? Al Sr Zn	Ag Cu	Ti? Ni?			
94 Mesitin xx Traversella	Mg Fe	Mg Fe	Mn Si Ca	Sn? Al Sr Zn	Ag Cu	Ti?			
95 Siderit xx Wölch	Fe	Mg Fe	Mn	Ca Si Sr	Al	Zn Cu Ag			
96 Magnesit xx Kaswassergraben Groß-Reifling	Mg	Mg	Mn Fe Si	Ca Al	Zn				
97 Braunspat Dorfer Wallhorn-Alpe	Mg Fe Ca	Fe	Si Mg Ca Mn	Al Zn Cu	Sr				
98 Magnesit xx Radenthein Abbau XVII	Mg	Mg	Ca Fe Mn	Si Ti					

Bezeichnung Fundort	Hauptbest. theoret.	Spektrochemischer Befund			
		stark	mittel	schwach	Spuren
99 Dolomit xx Oberdorf	Mg Ca	Ca Mg		Mn Fe Sr	Si
100 Karbonat Schellgaden Talklagerstätte		Mg Fe	Mn Ca Si	Cr	Cu Sr Al Co?
101 Magnesitbaustelle E 7 in blauem Dolomit, weiße Kristalle, Tux		Mg	Ca Fe Mn	Si	Co Cu Ag (Al) Ni?
102 Magnesitbaustelle E 7 in blauem Dolomit, dunkle Kristalle, Tux		Mg	Ca Fe Mn Si		Ag Cu Al Sn? Co? Ni?
Bleiglanz Tux Et 1978 aus 102		Pb	Sb Zn Ag Ca	Cu Cd As	Al Si Sn? Bi? B
Antimonglanz Tux Et 1978 aus 102		Sb	Cu Pb (Ag) Ca	Mg As	Bi? Fe Al Si
Grauspießglanz Tux Et 1978 aus 102		Mg Pb Sb	Cu Fe Zn Ag Si Mn	Ca Al Ti As Cd Sn	
Blauer Disthen Zwischenlager E 17 Bruch Radenthein		Al Si	Ca Mg Fe Cr K	Sn V	Bi Mn Ag Co Zn Cu
103 Magnesit Großkorn heller Saum Stollen 9 A Tux		Mg	Ca Fe Mn Si		
104 Magnesit Großkorn dunkler Kern Stollen 9 A Tux		Mg	Fe Mn Ca Si		
105 Magnesit Rabenwald Theresienstollen	Mg	Mg	Ca Fe Mn Si		Cu Sr Al
106 Eisenspat Sohlalm Antonitstollen	Fe	Fe Mn	Mn	Zn Ti Si Ca	Al Sr Cu
107 Eisenspat Gollrad	Fe	Mg Fe	Mg	Ca Si	Sr Al
108 Dolomit Stangensattel (aus MgCO ₃ -Vorkommen)	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Si Al Ag Zn Cu
109 Dolomit Peitler Rennweg (aus Talk-Asbest-Vorkommen)	Mg Ca	Mg	Ca Fe Mn	Sr	Si
110 Ankerit Seekar, Radst. Tauern (aus Cu-Lagerstätten)	Mg Fe Ca	Mg	Ca Fe Mn Si		Sr Zn
111 MgCO ₃ Kaswassergraben (salinärer MgCO ₃)	Mg	Mg	Fe Mn Ca Si		Sr Al
112 Ankerit Hammergraben b. Filz- moos (Cu-Kies Gg.)	Mg Fe Ca		Mg Fe Mn Ca		Sr Si Al Cu Zn
113 Ankerit Sommererhalt bei Dienten (FeCO ₃) Lagerst.	Mg Fe Ca		Mg Fe Mn Ca		Si Cu
114 FeCO ₃ Hohentwiel Pongau FeCO ₃ Lagerst.	Fe		Mg Si Al Fe Mn	Ca Zn	Ti Sr Ag Cu

Bezeichnung Fundort	Hauptbest. theoret.	Spektrochemischer Befund			
		stark	mittel	schwach	Spuren
115 FeCO ₃ Fürbach bei Wagrain FeCO ₃ Lagerst.	Fe		Mg Si Ca Fe Mn		Sr Zn Cu Al
116 FeCO ₃ (MgCO ₃ -Thürnberg- Flachau) FeCO ₃ -Lagerst.	Fe		Mg Si Ca Fe Mn		Cu Al
117 FeCO ₃ Taghaube bei Mitterberg FeCO ₃ Lagerst.	Fe	Mg	Fe Mn	Ca Si Al	Sr Cu Co?
118 Dolomit Larzenbach Cu-Lagerst.	Mg Ca	Mg Ca	Cu Fe Mn	Si	Sr Al
119 Dolomit Oberer Giglerbauer Schladminger Tauern (Cu-Lgst.)	Mg Ca	Mg Ca	Si Fe Mn		Al Sr Cu
120 Kalkspat Zinnoberbau Eisen- kappel (Hg-Lgst.)	Ca	Ca	Mg Si Fe Mn	Sr	
121 FeCO ₃ Hirschwang (Semmering) Fe-Lgst.	Fe	Mg	Fe Mn Ca	Al Si Sr Cu	
122 Dolomit Rotgulden Friedrichs- stollen (As-Lgst.)	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Si Sr	
123 Schwabegg Drautal Dolomit- Kalkspat? (Cu-Hg-Lgst.)	Mg Ca	Mg	Fe Mn Cu Ca Al Si		Sr Ti Zn
124 FeCO ₃ Arzbach Vorau Fe-Lgst.	Fe	Mg	Fe Mn Si Ca	Sr	Al Cu
125 FeCO ₃ Pitten Nd. Öst. Fe-Lgst.	Fe	Mg	Fe Mn Ca	Si Sr	Al Cu
126 FeCO ₃ Waldenstein Fe-Lgst.	Fe	Mg	Fe Mn Ca	Si Sr	Al Cu
127 Fe-Dolomit bis Ankerit Zinkvand Mitterstollen Halde (Co-, Ni-, As-Lgst.)	Mg Fe Ca	Mg	Ca Fe Mn Si Cu	As Al Ag	Sr Zn
128 Ankerit Dienten Salzburg	Mg Fe Ca	Mg	Ca Fe Mn		Si Sr Al
129 Ankerit Erzberg Steiermark	Mg Fe Ca	Mg	Ca Fe Mn		Sr Al
130 Ankerit Erzberg Steiermark	Mg Fe Ca	Mg	Ca Fe Mn		Sr Al Si
133 Ankreit Erzberg Steiermark	Mg Fe Ca	Mg	Ca Fe Mn	Al	Sr Si Cu
134 Ankerit Schellgaden Salzburg	Mg Fe Ca	Mg	Ca	Fe Mn	Sr Si Ag Al Si
135 Ankerit Veitsch Steiermark	Mg Fe Ca	Mg Ca		Fe Mn	Sr Si Ag
136 Dolomit Arzbachgraben bei Neuberg	Mg Ca	Mg Ca		Fe Mn	Sr Si Ag

Bezeichnung Fundort	Hauptbest. theoret.	Spektrochemischer Befund			
		stark	mittel	schwach	Spuren
137 Dolomit Dienten Salzburg	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Si
138 Dolomit Greinerberg Zillertal	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Si Sr	Cu Ag
139 Dolomit Höllgraben bei Werfen	Mg Ca	Mg Ca		Fe Mn	Sr Ag Si Zn
140 Dolomit Höllgraben bei Werfen	Mg Ca	Mg Ca		Fe Mn	Sr Si Ag
141 Dolomit Leogang Salzburg	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Cu Sr	Ag Zn Si Al
142 Dolomit Bachleralpe Pregratten Tirol	Mg Ca	Ca Mg	Mn	Si Sr Fe	Ag
143 Dolomit Schellgaden Salzburg	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr Ti Na	Si
144 Dolomit Sohlenalpe Steiermark	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Si	Na Cu Sr Al
145 Dolomit Sunk Trieben Stmk.	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Si Al
146 Dolomit Veitsch Stmk.	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Cu Sr	Si Al Ag Zn
147 Magnesit Hohentauern Stmk. (Dolomit)	Mg	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Si Ag Zn Al
148 Magnesit Mariazell Stmk.	Mg	Mg	Fe Mn	Si Ca	Ag Al Zn
149 Magnesit Sunk Trieben Stmk.	Mg	Mg	Si Fe Mn	Ca	Ag Al Zn
150 Siderit Erzberg Stmk.	Fe	Mg Ca Fe Mn		Si Sr	
151 Siderit Fluderalpe bei Seewiesen	Fe	Mg Fe Mn	Ca Sr Si		Cu
152 Siderit Sohlenalpe	Fe	Mg Fe Mn	Ca Sr Si		Cu
153 Dolomit vom Pb-Bergbau Arzwaldgraben Stmk.	Mg Ca	Mg Ca	Fe Mn	Sr	Na Si Al