



DIE KARBONATGESTEINE DER TALKLAGERSTÄTTE LASSING
(Steiermark, Österreich)

von W. PROCHASKA

Institut für Geowissenschaften

Montanuniversität

8700 Leoben

DIE KARBONATGESTEINE DER TALKLAGERSTÄTTE LASSING

(Steiermark, Österreich)

1. ZUSAMMENFASSUNG

Im Zuge von Untersuchungen zur Genese alpiner Talklagerstätten wurden Karbonatgesteine der Lagerstätte Lassing näher studiert. Bei den untersuchten Proben handelt es sich um kontinuierliche Gemenge von Kalzit und Dolomit in unterschiedlichen Verhältnissen, wobei die Gesteine aus dem Lagerstättenbereich der stöchiometrischen Dolomitzusammensetzung sehr nahe kommen. Das Verhältnis Ca/Mg liegt für die Gesteine aus den talkführenden Zonen in einem engen Bereich und scheint ein wichtiger Faktor für die Talkbildung zu sein. Die sehr niedrigen Sr-Gehalte der talkführenden Karbonatgesteine zeigen, daß es im Lagerstättenbereich nach diagenetischer und metamorpher Überprägung zu einer weiteren Verarmung an Sr, möglicherweise aufgrund hydrothermalen Vorgänge, gekommen ist.

2. EINFÜHRUNG

In der Talklagerstätte Lassing/Stmk. wurden aus Bohrkernen des umfangreichen Bohrprogrammes der Jahre 1982/83 und in untertägigen Abbauen (Sohle XII und XIII) 23 Karbonatgesteinsproben gezogen. Makroskopisch und mikroskopisch können 5 verschiedene Karbonatgesteinstypen unterschieden werden.

Die Talkvererzung ist ausschließlich an karbone Karbonate der Veitscher Decke gebunden. Weiter nach Osten liegen in gleicher tektonischer und stratigraphischer Position eine Reihe ähnlicher

Lagerstätten (Mautern, Kalwang, Oberdorf), die als "Typus Mautern" zusammengefaßt wurden. Eine geologische Bearbeitung dieses Gebietes wurde von H.P. SCHÖNLAUB (1982) veröffentlicht.

Die Talkführung der Lagerstätte Lassing ist hauptsächlich an s-parallele Störungszonen geknüpft, selten treten auch Störungen auf, die das s spitzwinkelig schneiden. Gelegentlich beobachtet man an diesen Störungen tektonische Brekzien. Nennenswerte Vertalkungen findet man nur dort, wo diese Störungen Karbonatabfolgen vom Typus a (siehe unten) durchschlagen. Ziel der Untersuchungen war es zu prüfen, inwieweit ein bestimmtes Ca/Mg-Verhältnis im Trägergestein Voraussetzung für die Talkbildung ist. Darüber hinaus war zu erwarten, an Hand der Gehalte petrogenetisch wichtiger Elemente Sr und Mn Aussagen über eventuelle nachträglich metamorphe oder hydrothermale Beeinflussung dieser Gesteine machen zu können.

Methodisches: 100 mg der feingepulverten Karbonatgesteinsproben wurden in 2n HCl gelöst und der unlösliche Rückstand abgetrennt. Dieser besteht bei den Proben aus dem Lagerstättenbereich meist aus Talk, bei den restlichen Proben meist aus Quarz. Das Filtrat wurde auf 100 ml aufgefüllt und an dem Perkin-Elmer Atomabsorptionsspektrophotometer des Instituts für Petrologie der Universität Wien auf die Elemente Ca, Mg, Fe, Sr und Mn untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgelistet.

3. DIE KARBONATGESTEINE

Die untersuchten Karbonatgesteine des Lassinger Bereiches bildeten ursprünglich wohl eine regelmäßige Abfolge, wobei der weiße grob-spätige Kalzitmarmor mit eingeschalteten Grünschieferlagen das hangendste Schichtglied darstellt. Diese Situation wurde bereits von F. HERITSCH (1911) und K. METZ (1940) beschrieben. Im Liegenden, unmittelbar nördlich der E-W-streichenden Störung des Lassingtales, tritt weißer quarzitischer Kalzitmarmor auf. Zwischen diesen beiden Kalzitmarmortypen liegen die Dolomite und die Talklagerstätte.

Infolge der komplizierten tektonischen Situation dieses Sektors der Grauwackenzone kam es zu zahlreichen Verschuppungen und Wiederholungen einzelner Schichtglieder. Folgende Varietäten der Karbonatabfolge können unterschieden werden:

a. Grauer, meist heller Dolomit

Dieses Gestein ist der Haupttypus von Karbonatgesteinen im Lagerstättenbereich. Es ist im Handstück und auch im Aufschlußbereich sehr homogen und zeigt kaum bankige Absonderung oder Lagengefüge. Das Gestein ist meist hellgrau, mit nur geringen Farbschwankungen. Die darin gelegentlich auftretenden kleinen Magnesitkörper werden in dieser Arbeit nicht behandelt. Gewöhnlich ist die Talkführung der hellgrauen Dolomite an verschiedenen mächtige Störungszonen gebunden, in denen einige cm bis dm mächtige Talkschiefer das dolomitische Ausgangsmaterial durchdringen. Gelegentlich wird die Talkführung so mächtig, daß das Karbonat nur mehr auf reliktsche Linsen bzw. gerundete Knauern beschränkt ist. Aus Bohrungen durch derartige vertalkte Bereiche sind auch geringmächtige verkieselte Lagen bekannt. Die Mächtigkeit dieser Serie ist stark schwankend und beträgt durchschnittlich etwa 50 m.

Karbonatisches Grundgewebe bildet die Hauptmasse dieses Gesteins. Soweit es sich um wenig durchbewegte Typen handelt, zeigen die karbonatischen Bestandteile eine einheitliche Korngröße von 0,03 bis 0,1 mm. Bereichsweise findet man Zonen verstärkter Rekristallisation, wo die Karbonatkristalle eine Korngröße von etwa 2 mm erreichen. Talk tritt hier in Form kleiner isolierter Schüppchen auf (Korngröße 0,05 bis 0,03 mm), in stärker durchbewegten Gesteinen bildet er lange Züge von einigen mm Mächtigkeit, in deren Zentrum selten idiomorphe Apatit- und Titanitkristalle sprossen (Abb. 1). Nur sehr untergeordnet tritt in diesen Gesteinstypen Leuchtenbergit auf. Die oben erwähnten reliktschen Karbonatlinsen weisen häufig brekziöses Gefüge auf (Abb. 2).

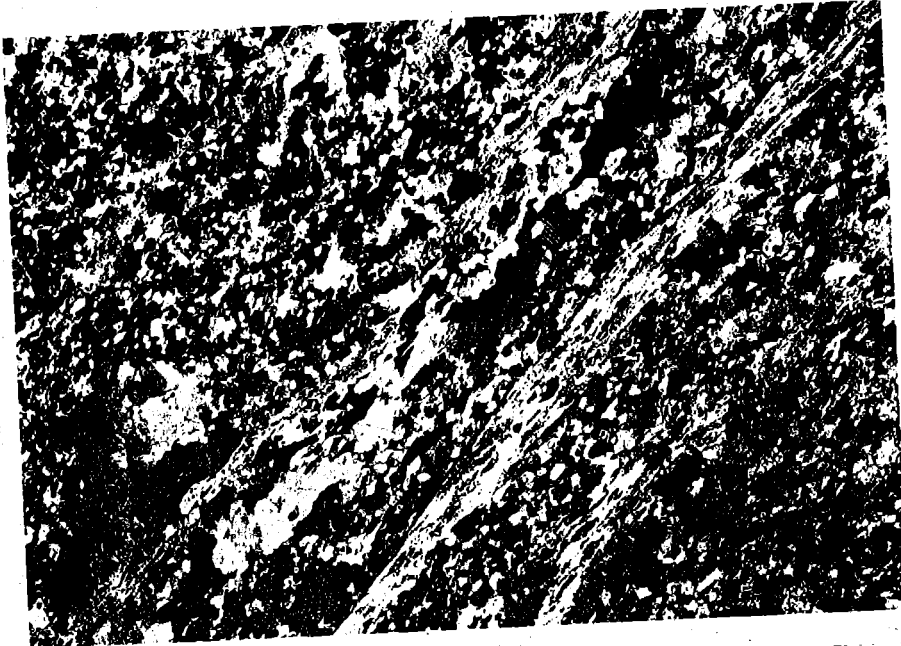


Abb. 1: Talklagen im Dolomitmarmor aus dem Lagerstättenbereich
(40-fache Vergrößerung, x Polarisatoren).

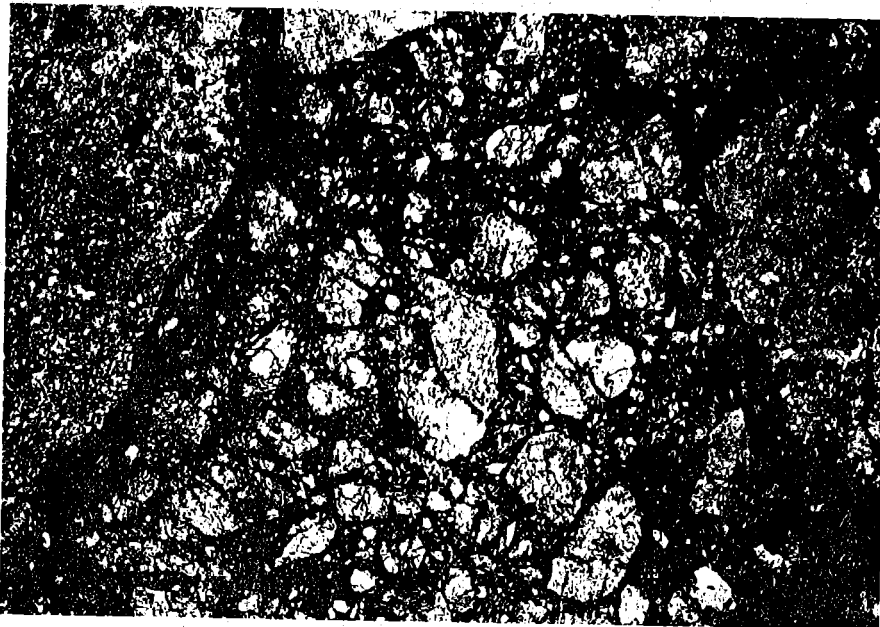


Abb. 2: Dolomitbrekzie aus einer talkführenden Störung
(25-fache Vergrößerung, // Polarisatoren).

b. Dunkler Dolomit

Unter diesem Typus sind Dolomite von sehr unterschiedlicher Farbe zusammengefaßt (schwarz bis hellgrau). Im Gegensatz zu obiger Gruppe sind diese Gesteine recht massig und von splittrigem Bruch, weiters findet man darin häufig quarzitisches Einlagerungen. Stellenweise ist das Gestein deutlich gebändert. Eine nennenswerte Vertalkung ist in diesen Gesteinen nicht zu finden.

Mikroskopisch unterscheidet sich dieser Typus von den vertalkten Dolomiten (a) durch einen etwas höheren Quarzgehalt; die gelegentlich auftretende Bänderung ist auf lagenweise Anreicherung von Leuchtenbergit zurückzuführen.

c. Weißer Kalzitmarmor

Hier handelt es sich um einen weißen grobkristallinen, sehr reinen Kalzitmarmor mit einer Mächtigkeit von 20 bis 30 m. Charakteristischerweise sind in diesem Gestein sehr verschieden mächtige Lagen von Grünschiefern schichtparallel eingelagert, wobei es sich um eine primär sedimentäre Wechsellagerung von karbonatischem und wahrscheinlich tuffogenem Ausgangsmaterial handelt. Selten findet man im Marmor schmale dunkle Dolomitbänder.

Die hellgrünen Lagen sind Anreicherungen von Chlorit und Epidot, im Kalzitgrundgewebe treten selten Quarz und Muskovit auf.

d. Weißer quarzitischer Kalzitmarmor

Gegenwärtig ist kein Obertagaufschluß dieses Gesteins bekannt. Das Hauptvorkommen ist auf den südlichen, untertägigen Bereich der Talklagerstätte Lassing beschränkt (hauptsächlich in den Bohrungen B 28, B 29, B 30, B 31). Das Gestein ist rein weiß,

hat häufig brekziöses Aussehen und wird von Harnischflächen zerlegt.

Unter dem Mikroskop läßt sich eine verschieden starke Zertrümmerung feststellen. Quer zur Schieferung treten Zonen mit intensiver Kornzerlegung auf, teilweise ist das Gestein in linsige Schollen zerlegt. Quarz tritt meist lagig angereichert in Form von einheitlich großen Kristallen auf, die das Grundgewebe zwischen den einzelnen Kristallen bilden. Die Gesamtmächtigkeit kann nicht angegeben werden.

e. Schwarzer Kalzitmarmor

Dieses Gestein, das das hangendste Schichtglied der Karbonatabfolge darstellt, tritt untertage nur selten auf. Die besten Aufschlüsse findet man in einem Steinbruch NW von Altlassing, wo zahlreiche rhythmische Einschaltungen von dunklen Phylliten zu beobachten sind. Der etwa 20 m mächtige Schichtstoß besteht überwiegend aus einem grobkörnigen, ebenflächigen Kalzitmarmor mit schlecht erhaltenen und rekristallisierten Crinoidenstielgliedern. An den Schichtflächen tritt häufig Muskovit auf, gelegentlich wird das Gestein von weißen Kalzitadern durchzogen. Fein verteilter Graphit verursacht die Schwarzfärbung.

Folgen wir der Auffassung von H. FLÜGEL (1975), der eine inverse Schichtfolge der Veitscher Decke für wahrscheinlich hält, so beginnt die unterkarbone Karbonatfolge mit einer kalkig-sandigen Entwicklung mit wechselnder Kohlenstoffführung. Es folgt ein markanter plötzlicher Faziesweshsel zu einer Kohlenstoff-freien kalkigen Entwicklung mit einer zunächst starken, dann allmählich geringer werdenden tuffogenen Beeinflussung. Nach einer scharfen Grenze folgt der Dolomit (Typus a) der aufgrund des übergangslosen Kontaktes zu dem Kalzitmarmor als primärer Dolomit gedeutet wird. Gegen das Hangende folgt ein allmählicher Übergang zu quarzitischen Kalken. Im Norden wird diese Abfolge von Phyllitmyloniten (Paltenstörung) begrenzt.

Es kann derzeit keine Aussage über die Ablagerungstiefe dieser Gesteine getroffen werden. Nach W. SIEGL und O. FELSER (1973) ist das Unterkarbon der Veitscher Decke als marine Flachwasserentwicklung ausgebildet, was auch für die hier untersuchten Gesteine für sehr wahrscheinlich gehalten wird.

4. DER CHEMISMUS DER KARBONATGESTEINE

Bei keiner der analysierten Proben handelt es sich um reinen Dolomit. Die am stärksten dolomitisierten Proben weisen ein Verhältnis Kalzit/Dolomit von 1/6,4 auf (stöchiometrischer Endglied). Das Ca/Mg-Verhältnis liegt zwischen 1,99 in einem Dolomit aus dem Lagerstättenbereich und 91,78 in einem Kalzitmarmor aus der Grünschieferserie. Auffallenderweise liegt dieser Wert für die karbonatischen Gesteine aus den vertalkten Zonen in dem engen Bereich von 1,99 bis 2,50.

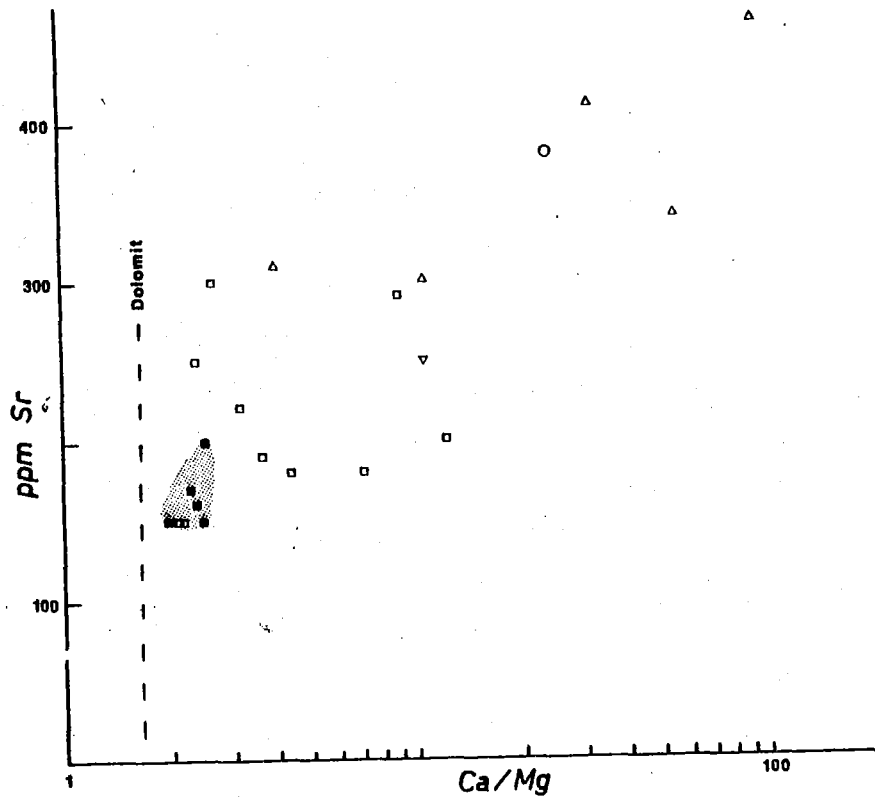
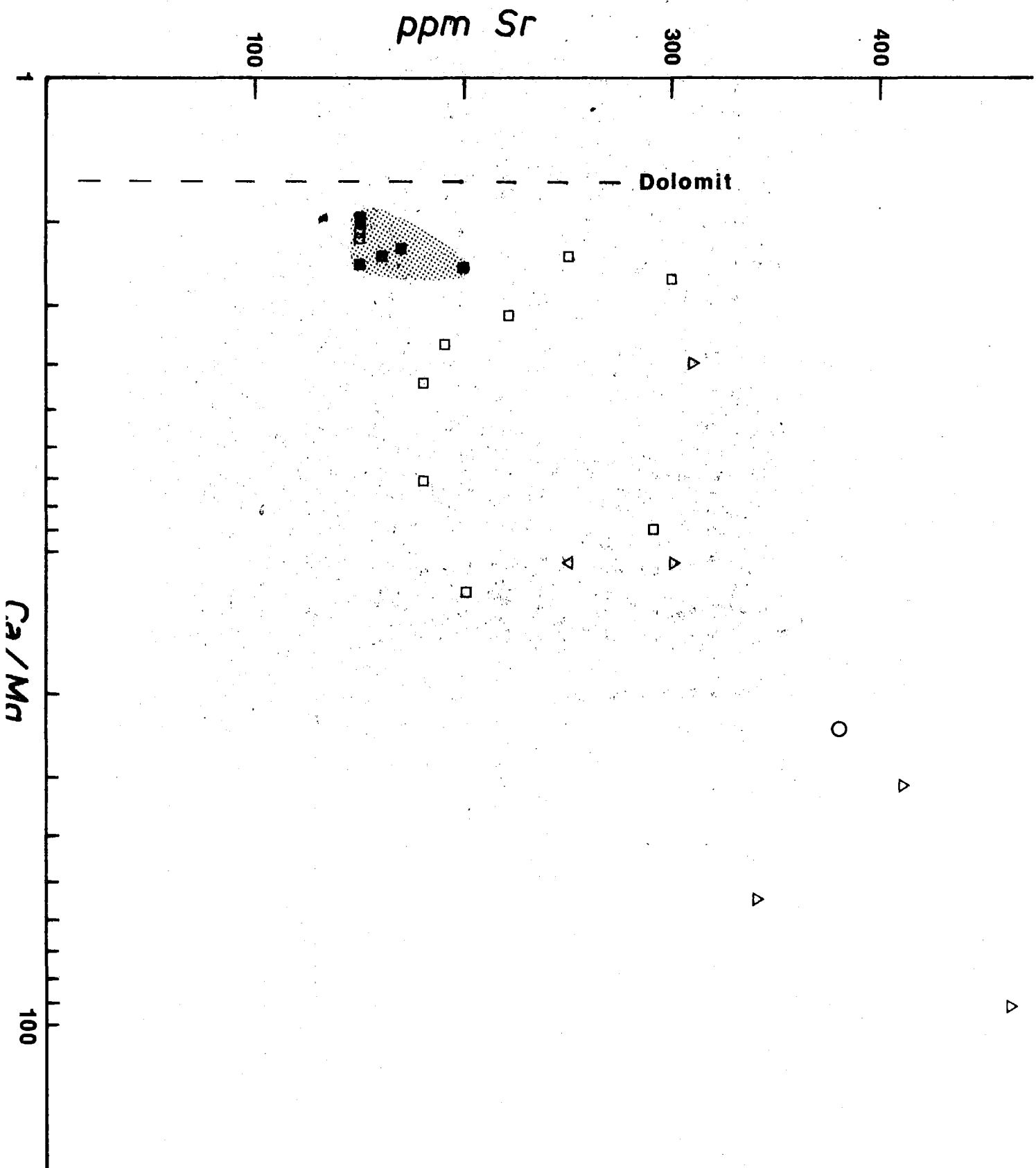


Abb. 3: Korrelationsdiagramm Sr:Ca/Mg.

Die Zusammensetzung der talkführenden Karbonate ist auf einen ganz speziellen Chemismus beschränkt

- heller Dolomit
- dunkler Dolomit
- △ weißer Kalzitmarmor
- ▽ quarzitischer Kalzitmarmor
- schwarzer Kalzitmarmor



Da es sich bei den letztgenannten Proben um kleine aber dichte und kompakte Dolomitknauern aus den vertalkten Störungen handelt, dürfte obiges Ca/Mg-Verhältnis typisch für das Ausgangsmaterial der Talkbildung sein. Der geringe Kalzitgehalt in diesen Proben scheint nach den mikroskopischen Untersuchungen primär, nicht auf die Reaktion von Dolomit mit SiO_2 zurückzuführen zu sein.

Nach K.H. WEDEPOHL (1970) liegen die Sr-Gehalte von aus Meerwasser primär ausgefällten Karbonaten zwischen 1000 und 10.000 ppm. Als Mittelwert für Karbonatgesteine werden von obigen Autor 450 ppm Sr angegeben. Diese Verarmung an Sr gegenüber primären Meerwasserkarbonaten ist im wesentlichen auf die große Mobilität von Sr bei diagenetischen Prozessen zurückzuführen.

Die untersuchten Gesteine aus dem Bereich der Talklagerstätte Lassing weisen einen durchschnittlichen Sr-Gehalt von 240 ppm auf. Die nicht vertalkten Karbonate zeigen eine Sr-Konzentration von 270 ppm, was wohl dem durchschnittlichen Wert nach Diagenese und Metamorphose entspricht.

Die Karbonatgesteine aus den talkführenden Bereichen der Lagerstätte sind deutlich an Sr verarmt. Mit 160 ppm Sr zeigen sie eine weitere deutliche Abnahme von Sr gegenüber den Nebengesteinen. Es ist also, nach der generellen Sr Abfuhr infolge Diagenese und Metamorphose, in den schmalen vertalkten Zonen zu einer weiteren Verarmung an Sr gekommen. Als Mechanismus für diese Erscheinung ist wahrscheinlich eine hydrothermale Aktivität verantwortlich, die möglicherweise im Zusammenhang mit der Metamorphose auch die für die Talkbildung notwendige SiO_2 Zufuhr bewirkt hat. Dabei muß ein Ausgangsgestein mit geeignetem Ca/Mg Verhältnis vorhanden sein.

Die Mn- und Fe-Werte der untersuchten Gesteine sind sehr unterschiedlich und zeigen keine ähnlich gute Korrelation mit dem Ca/Mg-Verhältnis wie Sr. Um hier befriedigende Aussagen zu treffen, wäre eine wesentlich größere Anzahl von Analysen nötig.

Die hier ermittelten Mn-Gehalte liegen zwischen 33 und 658 ppm. Sie sind mit durchschnittlich 250 ppm deutlich gegenüber dem allgemeinen Durchschnitt von Kalken (700 ppm, K.H. WEDEPOHL 1970) verarmt. Der höchste Wert stammt aus einer Kalkmarmorzwischenlage aus den Grünschiefern, wobei die rötliche Farbe dieses Gesteins eventuell auf den erhöhten Mn-Gehalt zurückzuführen ist.

4. PRAKTISCHE FOLGERUNGEN

Für eine Prospektion auf Talk ergibt sich daher aus dem bisher Gesagten, daß als hoffige Bereiche jene Karbonatgesteinszonen zu gelten haben, wo Störungen möglichst stark dolomitisierte Karbonatgesteinszüge durchschlagen. Die erwähnte Abhängigkeit des Sr-Gehältes könnte bei detaillierten Untersuchungen zur Auf- findung talkhöffiger Zonen herangezogen werden, wobei Sr-ver- armte Störungsbereiche als besonders talkhöffig anzusehen sind. Die äußerst wichtige Frage nach der Herkunft des für die Talk- bildung notwendigen SiO_2 wird derzeit untersucht. Die Klärung dieses Problems könnte einen weiteren entscheidenden Parameter für die Prospektion auf Talk liefern.

Es sei an dieser Stelle den Talkumwerken NAINTSCH insbesondere Herrn Dipl.-Ing. SCHMIDT für die vielfältige Unterstützung herzlich gedankt. Besonderer Dank gilt auch Magnifizienz Prof. Dr. H. HOLZER für die Durchsicht des Manuskriptes. Prof. Dr. K. METZ hat in zahlreichen Diskussionen sehr zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Prof. Dr. W. RICHTER stellte freundlicherweise die AAS-Anlage seines Institutes zur Verfügung, wofür ihm herzlich gedankt sei.

Die Geländearbeit wurde von der Vereinigung für Angewandte Lager- stättenforschung in Leoben im Rahmen des Projektes P-48 unterstützt.

LITERATURVERZEICHNIS

- FLÜGEL, H., 1975: Einige Probleme des Variszikums von Neo-Europa.-
Geol. Rundschau, 64, 1 - 62.
- HERITSCH, F., 1911: Beiträge zur Geologie der Grauwackenzone des
Paltentales (Obersteiermark). - Mitt. Naturwiss.
Verein Stmk., 48, 3 - 238.
- METZ, K., 1940: Die Geologie der Grauwackenzone von Mautern bis
Trieben. - Mitt. Reichsanst. f. Bodenforsch.
140 (Jb. Geol. B.-A.), 161-220.
- SCHÖNLAUB, H.P., 1982: Die Grauwackenzone in den Eisenerzer Alpen.-
Jb.Geol.B.-A., 124, 361-423.
- SIEGL, W. und O.FELSER, 1973: Der Kokardendolomit und seine Stellung
im Magnesit von Hohentauern (Sunk bei Trieben).-
BHM, 118, 251-256.
- WEDEPOHL, K.H., 1970: Geochemische Daten von sedimentären Karbonaten
und Karbonatgesteinen in ihrem faziellen und
petrogenetischen Aussagewert.- Verh.Geol.B.-A.,4,
692-705.

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG DER KARBONATGESTEINE AUS LASSING

Proben Nr.	a						b										c					d	e
	28	31	81	84	85	89	59	75H	75D	76	77	78	79	80	87	90	58H	58D	71	83	93	66	88
Ca	16,03	20,81	22,73	18,41	20,13	21,79	22,75	31,05	27,24	27,44	26,39	22,96	23,54	29,30	24,28	21,16	37,92	26,60	27,88	31,97	33,04	30,30	18,40
Mg	6,48	10,08	9,75	9,23	8,82	8,73	9,54	4,37	3,01	6,27	8,33	10,47	6,44	2,41	9,14	9,98	0,69	6,65	2,62	1,02	0,36	2,94	0,77
Fe	0,18	0,23	0,46	0,57	0,21	0,19	0,53	0,12	0,05	0,15	0,39	0,43	0,15	0,16	0,37	0,48	0,06	0,34	0,23	0,09	0,14	0,08	0,10
Sr	150	150	160	150	170	200	250	180	290	180	220	150	190	200	300	150	340	310	300	410	460	250	380
Mn	141	184	488	590	180	314	626	156	60	192	242	194	226	150	250	560	33	82	109	226	658	50	88
Ca/Mg	2,47	2,06	2,33	1,99	2,28	2,50	2,38	7,11	9,05	4,38	3,17	2,19	3,66	12,16	2,66	2,12	54,96	4,00	10,64	31,34	91,78	10,31	23,90
Dolomit	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	Sp		x	x
Kalzit	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Talk	x	x	x	x	x	x				x							Sp	Sp	x	x			Sp
Quarz			Sp	x	x	x	x			x				x	x		x	x	x			x	x
Chlorit		x	x			x												x					x

Tab. 1: Chemismus und Mineralbestand der untersuchten Gesteine. Gruppen a bis e entsprechen den unterschiedenen Karbonatgesteinstypen. Ca, Mg, Fe in %, Sr und Mn in ppm.