

Fazies und Pb-Zn-Vererzungen in den Hangenden Raibler Schichten
der Draukalkalpen

von

Immo CERNY

2 Abb., 3 Tab., Beil. 3

Anschrift des Verfassers:

Dr. Immo Cerny

Geologische Abteilung der Bleiberger Bergwerks Union

A-9530 Bad Bleiberg

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr.	28	S. 109–120	Wien, Mai 1982
---------------------------------------	----	------------	----------------

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	110
1. Einleitung	110
2. Lage der Profile	111
3. Stratigraphie	111
3.1. Grenze Karn/Nor	111
3.2. Lithostratigraphie	111
4. Faziesentwicklung	112
5. Pb-Zn-Vererzungen	114
6. Geochemie der untersuchten Profile	114
7. Fazies und Pb-Zn-Vererzungen im Profil Rubland und Windisches Alpl	115
7.1. Profil Rubland	115
7.2. Profil Windisches Alpl	118
8. Danksagung	119
9. Literatur	119

Zusammenfassung

Die karbonatische Abfolge über dem 3. Raibler Schiefertone (karnische Stufe) in den östlichen Gailtaler Alpen und Teilen der Karawanken beinhaltet eine Reihe von Blei-Zink-Vererzungen.

Neben schichtgebundenen Vererzungen in Dolomiten treten faziesgebundene Vererzungen in Rauhewacken, Breccien und massigen Dolomiten auf. Von genetischem Interesse sind diskordant „mobilisierte“ Pb-Zn-Erze, resedimentierte Zinkblendens und vererzte Onkoide.

Alle untersuchten Vererzungen sind an die Dolomitfazies gebunden. Als Gangart tritt vorwiegend Schwespat auf. Die Abfolge über dem 3. Raibler Schiefertone läßt eine fazielle Differenzierung erkennen, die E-W, aber auch N-S gerichtet ist. Ein im N gelegener stabiler Hochraum in dolomitischer Ausbildung steht einer kalkigen Lagunarfazies im S gegenüber.

Das geochemische Datenmaterial bestätigt die fazialen Untersuchungsergebnisse.

1. Einleitung

In den Raibler Schichten der Draukalkalpen sind 3 Pb-Zn-vererzte Gesteinshorizonte bekannt.

Die Vererzungen sind jeweils an die karbonatischen Zwischenschichten der Raibler Abfolge (Wechsellagerung von 3 Schiefertonen mit zwischenliegenden Karbonaten) gebunden.

Vorliegende Arbeit behandelt die Karbonatabfolge über dem 3. Raibler Schiefertone.

Die bis zu 100 m mächtige Gesteinsabfolge, die im Liegenden von klastischen Raibler Schichten, im Hangenden von „Hauptdolomit“ begrenzt wird, wurde in 8 Profilen erfaßt und nach sedimentologischen und geochemischen Gesichtspunkten bearbeitet.

240 Gesteinsproben wurden mikrofazial untersucht und mittels AAS auf die Elemente Ca, Mg, Pb, Zn, Fe, Sr, Mn, Cu analysiert.

Das zunehmende bergwirtschaftliche Interesse an den Pb-Zn-Erzen der Raibler Schichten im Bergbau Bleiberg/Kreuth ließ es notwendig erscheinen die Abfolge systematisch aufzuklären, um dem Bergbau neue Hinweise und Angriffspunkte zu liefern.

2. Lage der Profile

Es wurden 8 Profile nach sedimentologischen Gesichtspunkten aufgenommen. Der Schwerpunkt der Profilaufnahme wurde in den Osttail der Gailtaler Alpen gelegt. Vergleichsweise wurden 2 Profile im Raum Eisenkappel (Aufnahme H. L. HOLZER et al.) aufgenommen; das Profil „Mitterberg“ wurde von HOLLER übernommen.

Folgende Profile (u = untertage, o = obertage) wurden aufgenommen:

Förolach (u), Graslitzen (o), Tscheckelnock (o), Windisches Alpl (o + u), Rubland (u), Heiligengeist (o), Vellach bei Eisenkappel (o), Eisenkappel (o), Mitterberg (o).

3. Stratigraphie

Die grundlegenden Erkenntnisse der Stratigraphie der Raibler Schichten im Drauzug gehen auf HOLLER (1951) und SCHULZ (1960) zurück.

Die Raibler (= Cardita)-Schichten sind durch die Entwicklung von 3 Schiefertonabfolgen gekennzeichnet. Die Mächtigkeit dieser klastischen Abfolgen beträgt in der Regel 20–30 m.

Die zwischenlagernden Karbonatabfolgen erreichen Mächtigkeiten von 30 bis 130 m.

Lithostratigraphisch werden die Carditaschichten im Liegenden vom Wettersteinkalk, im Hangenden vom Hauptdolomit begrenzt.

3.1. Grenze Karn/Nor

Die Grenze zwischen karnischer Stufe (i. w. s. Raibler Schichten) und norischer Stufe (Hauptdolomit) ist in den aufgenommenen Profilen in keiner Weise durch Fossilien belegt. Die Grenzziehung kann nur nach lithologischen Gesichtspunkten erfolgen.

Diese Grenze bildet einerseits die sogenannte „Basisbreccie“ andererseits die sogenannte „Calcitzone“ (HOLLER 1951).

Das Einsetzen der Hauptdolomitfazies erfolgt abrupt, durch das Auftreten bituminöser Laminitbreccien, zum Teil mit freiem Bitumen.

Die Basisbreccie tritt in den Profilen Rubland und Tscheckelnock als massiger, einheitlicher Komplex auf (Mächtigkeit rund 30 m), im Profil Windisches Alpl hingegen als Breccienlagen (dm–2 m mächtig) in plattig bituminösem Hauptdolomit.

Bei Fehlen der „Basisbreccie“ wird diese durch die „Calcitzone“ (Profil Förolach und Heiligengeist) ersetzt.

Bis zu 8 m mächtige, plattig-gebankte Karbonate werden regellos von Calcitadern durchsetzt.

Der Kontakt der Calcitadern zum umgebenden Karbonat ist durch Styolithen überprägt.

Die Ereignisse, die zur Bildung der „Basisbreccie und Calcitzone“ geführt haben, sind in keiner Weise genetisch geklärt.

Geochemisch ist in allen untersuchten Hauptdolomitprofilen eine sprunghafte Abnahme der Fe-, Sr- und Mn-Gehalte gegenüber der hangenden Raibler Abfolge festzustellen.

3.2. Lithostratigraphie

Die Abfolge der hangenden Raibler Schichten läßt sich in folgende lithologische Einheiten vom Liegenden ins Hangende zusammenfassen:

- **O n k o i d b a n k**, bis 5 m mächtig, bildet einen konstanten Grenzhorizont im Liegenden des 3. Raibler Schiefertons.
- **S c h i e f e r t o n** (bis maximal 45 m mächtig) mit Einschaltungen von Siltsteinen, Sandsteinen, Karbonat- und Onkolith-Oolith-Lumachelle-Bänken.
- **G e b a n k t e K a r b o n a t e**. Die Liegende, bis zu 70 m mächtige Karbonatabfolge wird aus meist dunkelgrauen bis braunen bituminösen Kalken und Dolomiten aufgebaut.
Nach mikrofaziellen Gesichtspunkten läßt sich diese gebankte Abfolge faziell weiter untergliedern.
Einer überwiegend fossil- und sedimentstruktureichen Fazies mit Onkoiden, Ooiden, Lamellibranchiaten, Echinodermen, Ostracoden, Foraminiferen steht eine fossilarme Abfolge mit bioturbaten Flasergefügen (+ Pellets) gegenüber.
Ein klastischer Einfluß ist in den Profilen Rubland und Förolach in Form von Schiefertonen (cm–1,5 m mächtig) gegeben.
- **R a u h w a c k e n**, **B r e c c i e n**, **m a s s i g e D o l o m i t e**. Die Überlagerung der liegenden, gebankten Karbonatabfolge bilden lateral differenzierte Karbonatentwicklungen, die als Dolomite, dolomitische Breccien und Rauhdecken ausgebildet sind. Die Mächtigkeiten dieser Abfolgen sind aus tektonischen Gründen schwer abschätzbar, dürften jedoch 100 bis 150 m betragen.

4. Faziesentwicklung

Die Faziesentwicklung der hangenden Raibler Karbonatabfolge ist als komplexes Abbild der liegenden Raibler Schichtglieder, wohl auch des Wettersteinkalkes zu sehen. Obwohl die 2. Karbonatabfolge nicht untersucht wurde, kann man anhand der Mächtigkeiten des 3. Raibler Schiefers und seiner im Liegenden begleitenden Onkolithbank erahnen, welche Paläomorphologie für die Herausbildung des Ablagerungsraumes der hangenden Abfolge verantwortlich zu machen ist. Wie aus dem Faziesmodell (Abb. 1) hervorgeht, ist die Reliefbildung an der Basis des 3. Raibler Schiefertons beträchtlich, was die unterschiedlichen Schiefermächtigkeiten, von 10 bis 45 m schwankend, erklärt.

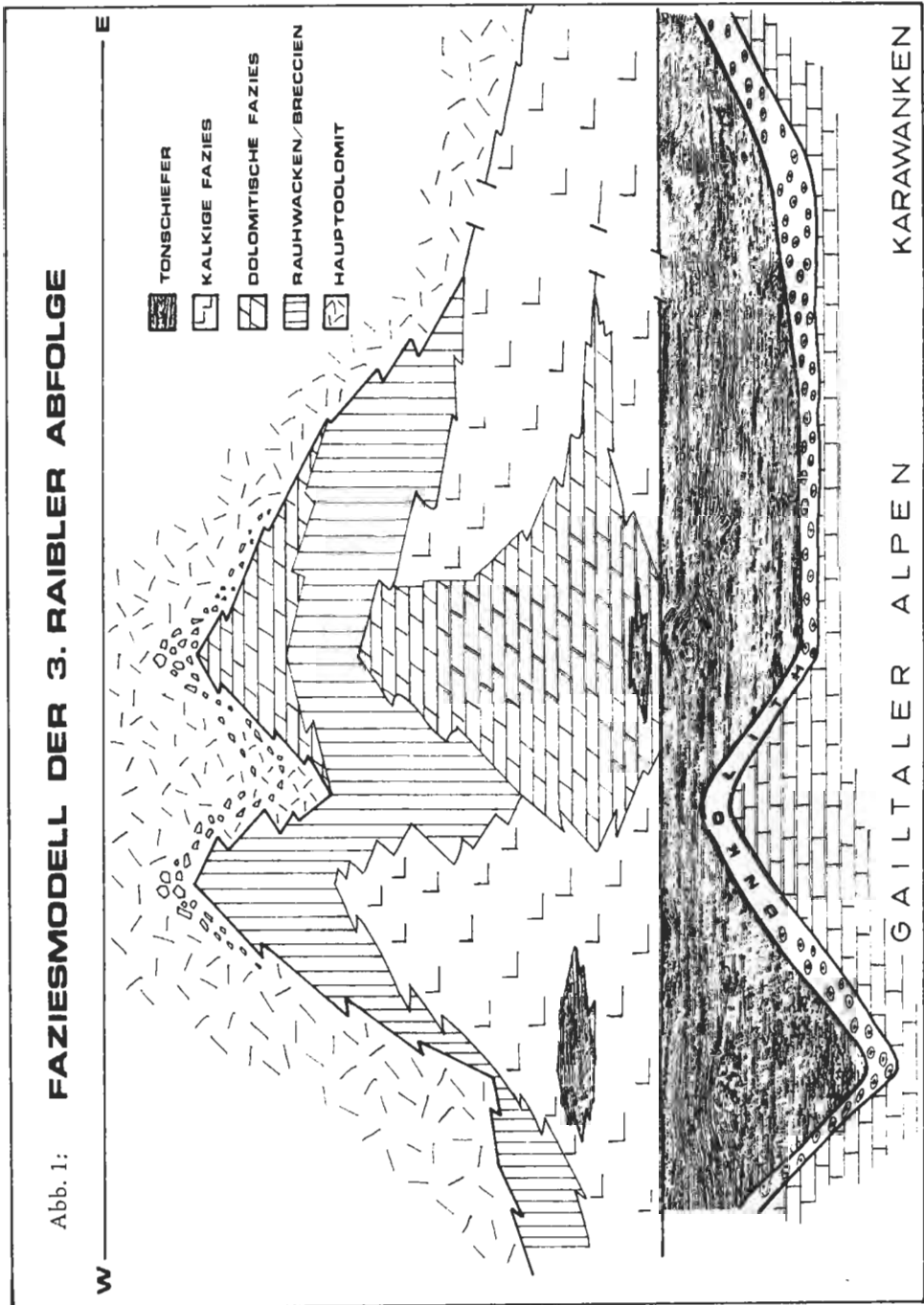
Dieses Relief scheint sich in der überlagernden Karbonatabfolge durchzupausen.

Von der Annahme ausgehend (KRAUS, 1969), daß sich in Raibler Zeit im Bereich der Draukalkalpen, das Festland im N befand, kann anhand der Mächtigkeitsverteilung des 3. Raibler Schiefertons und der darüber auftretenden Karbonate folgender Schluß gezogen werden:

Der westlichste Untersuchungsbereich (Raum Förolach/Graslitz) lag relativ landfern. Die Sedimente wurden in tieferen Meeresbereichen (Schelf, tiefere Lagunen) abgelagert. Gegen E (Profil Tschekelnock) liegen die Sedimente als kalkige Lagunarbildung vor und werden von kalkig-dolomitischen Rauhdecken überlagert.

Am Windischen Alpl kam es bereits zu flachlagunaren Bildungen mit Anzeichen von Flachwassersedimenten, zum Teil mit Schwellencharakter. Der Bereich Rubland ist in einer dolomitisierten Lagunarfazies ausgebildet, die sich bis in den Bereich Heiliggeist mit zum Teil kalkigen Äquivalenten fortsetzt.

In den Karawanken ist die fazielle Situation noch unzulänglich bekannt. Im Raum von Eisenkappel (Aufnahmen Dozent Dr. H. L. HOLZER, Dr. BUCHROITHNER, NIEVOLL, PÖLTNIG, RATSCHBACHER) lagern zum Teil hochenergetische Flachwasserkalke über dem 3. Raibler Schiefertone.



5. Pb-Zn-Vererzungen

Nach heutigem Kenntnisstand sind in den Draukalkalpen innerhalb der 3. Raibler Karbonatabfolge folgende Vererzungstypen bekannt:

- Schichtgebundene Pb-Zn-Erze (Profil Rubland)
- Faziesgebundene Vererzungen (Rauhwacken, Breccien) am Windischen Alpl, Tscheckelnock, Mitterberg und Heiligengeist.
- Diskordante „mobilisierte“ Vererzungen am Windischen Alpl und Tscheckelnock.
- Resedimenterze (vorwiegend Zinkblende) am Windischen Alpl
- Selektive Pb-Zn-Mineralisation von Onkoidkernen (Windisches Alpl, Profil Vellach und Hochobir).

Wie aus der Aufstellung ersichtlich, sind z. T. mehrere Vererzungstypen in einer Fazieseinheit anzutreffen.

In den hangenden Raibler Schichten kam es zu einem zweimaligen Metallangebot.

- 1) An der Basis des 3. Raibler Schiefers (mineralisierte Onkoidkerne)
- 2) stratiforme Erzausfällung 52–53 m über dem 3. Raibler Schieferton.

Die Vererzung im Rublandstollen ist im untersuchten Raum die einzig gesicherte stratiforme Pb-Zn-Vererzung, gebunden an gebankte Dolomite. Alle übrigen untersuchten Vererzungen sind faziesgebunden an Rauhwacken, Breccien und massige Dolomite. Die Eigenheit aller untersuchter Vererzungen besteht in der strengen Bindung an die Dolomitfazies.

Das leitende Begleitelement aller Pb-Zn-Vererzungen in den hangenden Raibler Schichten ist Schwerspat (anomaler ppm-Bereich bis sichtbare Gangart).

Flußspat wurde in submikroskopischen Körnern nur in der stratiformen Vererzung Rublandstollen beobachtet (SIEGL, 1975). Eisensulfide (Pyrit, Markasit) sind neben Schwerspat, dominierende Paragenesen in der Rublandvererzung, treten jedoch in den übrigen vererzten Profilen stark zurück.

Die Gegenüberstellung der Profilerien (Beil. 3) zeigt die unterschiedliche stratigraphische Tendenz der Vererzungen. Einer aufsteigenden Tendenz von den Karawanken bis in den Raum Rubland, steht eine mehr oder minder absteigende Tendenz bis in den Raum Mitterberg gegenüber.

Die absolut tiefste Position der Pb-Zn-Vererzungen findet sich im sgn. „Olgastollen“ (im Profil nicht dargestellt), zwischen Windischem Alpl und dem Bergbau Bleiberg/Kreuth. Pb-Zn vererzte Breccien treten hier 12 bis 14 m über dem 3. Raibler Schieferton auf.

Diese Tendenz ist paläogeographisch begründet.

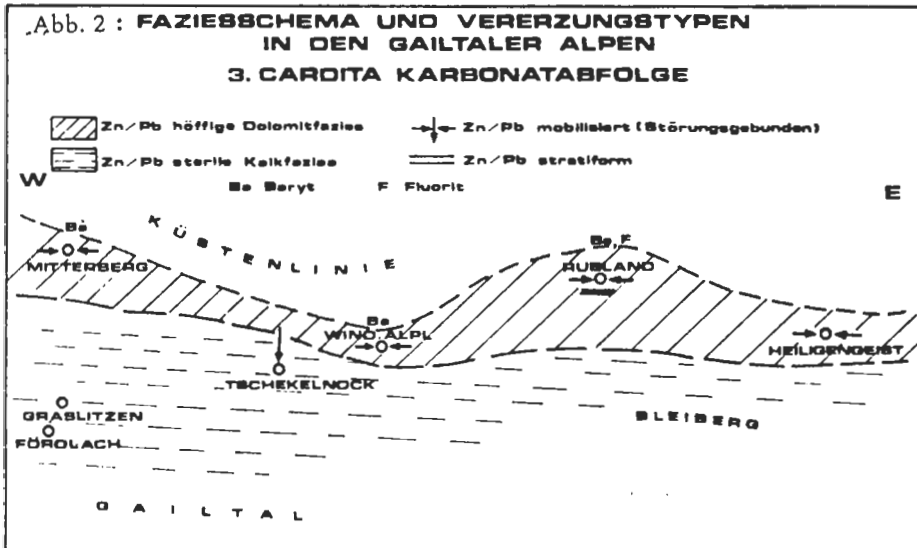
Ein stabiler Hochraum im Bereich Windisches Alpl–Rubland–Heiligengeist mit dolomitischen Flachwasser- und Lagunensedimenten steht einem tieferen Meeresbereich in westlichen Profilen (Förolach, Graslitzen, Tscheckelnock) gegenüber. Die Gliederung von „Hoch-Tiefräumen“ verläuft nicht nur E–W, sondern auch N–S.

Diese engräumige Faziesdifferenzierung kann nur durch tektonische Hebungen und Senkungen in relativ kurzer Zeit erfolgt sein.

Erzhöfzig erscheint der „Hochraum“, nördlich der kalkigen Lagunarfazies (Abb. 2).

6. Geochemie der untersuchten Profile

In Tab. 1 ist der geochemische Haushalt der untersuchten Raibler Karbonate überblicksmäßig dargestellt. Vererzungen (Pb, Zn, Fe) sind in der Statistik nicht berücksichtigt.



Calcium, Magnesium: die Gehalte der Hauptelemente korrespondieren mit dem feldgeologischen und mikrofaziellen Befund. Die Mg-reiche Fazies in den Profilen Rubland, Windisches Alpl und Heiligengeist steht der Mg-armen Faziesentwicklung in östlichen und westlichen Profilen gegenüber.

Blei, Zink: Die Gehalte schwanken im Mittel zwischen < 50 und 2227 ppm und zeigen eine deutliche Bindung an die dolomitische Fazies. Die Bleigehalte liegen im Bereich der Nachweisgrenze, sie zeigen lediglich in der gebankten Dolomitfazies von Rubland einen mittleren Gehalt von 133 ppm.

Eisen: Die Gehalte weisen keine signifikanten Unterschiede in den kalkig-dolomitischen Abfolgen auf. Proben aus dem Hauptdolomit hingegen sind extrem eisenarm.

Strontium: Hohen Gehalten in kalkiger Fazies stehen niedrige Gehalte in dolomitischer Fazies gegenüber.

Mangan: Die Mn-Gehalte sind in kalkiger- und dolomitischer Fazies sehr unterschiedlich. Die extremen Gehalte von 627 ppm in Dolomiten des Profiles Windisches Alpl sind darauf zurückzuführen, daß um eine vorhandene Zn-Anomalie ($x = 4000$ ppm) ein ausgeprägter Manganhof vorliegt.

Kupfer: Die Cu-Gehalte liegen mit Ausnahme von Werten um 15 ppm am Windischen Alpl, generell unter der Nachweisgrenze.

7. Fazies und Pb-Zn-Vererzungen im Profil Rubland und Windisches Alpl

Als Beispiel unterschiedlicher fazieller Entwicklung werden die erzführenden Profile Rubland und Windisches Alpl näher beschrieben.

7.1. Profil Rubland

Die im Rublandstollen aufgeschlossene Abfolge über dem 3. Raibler Schiefer-ton,

Tabelle 1: Geochemisches Datenmaterial

Mittelwerte und Standardabweichung (in Klammern) der Haupt- und Spurenelemente in den untersuchten Profilen der 3. Raibler Karbonatabfolge

	Ca	Mg	Pb	Zn	Cu	Fe	Sr	Mn
Förolach	35,7 (2,42)	1,48 (0,65)	<100	<50	<10	5125 (4356)	242 (114)	125 (80)
Wind. Alpl	22,4 (0,62)	11,9 (0,75)	<10	2227 (4568)	15 (2)	2246 (1420)	<10	627 (450)
Rubland	21,4 (5,3)	9,7 (3,6)	133 (214)	527 (706)	<10	4680 (5580)	119 (85)	107 (88)
Heiligengeist	32,1 (6,01)	4,9 (4,3)	—	136 (19)	—	—	—	—
Vellach	36,4 (2,4)	0,63 (0,28)	55 (40)	117 (170)	<10	8366 (9702)	176 (37)	272 (391)
Eisenkappel	30,6 (3,2)	1,1 (0,95)	<100	60 (11)	<10	1920 (1130)	370 (142)	45 (24)
Hauptdolomit Windisches Alpl	22,3 (0,89)	11,9 (0,77)	<10	53 (125)	<10	408 (230)	<10	40 (17)

bis zum Einsetzen des Hauptdolomits (Basisbreccie), läßt sich vom Liegenden ins Hangende lithologisch folgend gliedern. Die Mächtigkeit der Abfolge beträgt rund 100 m.

3. Raibler Schieferton

7 m mächtige, gebankte Dolomitabfolge mit Einschaltung von 2–1 m mächtigen Schiefertonhorizonten (ausklingende klastische Entwicklung)

38 m mächtige Dolomitabfolge, Wechsellagerung von gebankten und grobbankigen, braungrauen Dolomiten

6 m gebankte, dolomitische Kalkfolge

3,5 m gebankte Dolomite mit schichtparalleler PbS-ZnS-FeS-Vererzung mit Schwer-spat

9 m gebankte, graubraune Dolomite

14 m massiger Breccienhorizont

23 m grobbankige, bräunlichgraue Dolomite

Basisbreccie (Hauptdolomit).

Das 100 m mächtige Sedimentprofil ist nach mikrofaziellen Gesichtspunkten recht einheitlich aufgebaut. Es lassen sich vier Sedimenttypen unterscheiden:

1. Den Hauptanteil bilden lagunäre Sedimente (Pelmikrite, Pel-(Bio)-Mikrosparite mit vereinzelt Einschaltungen von höher energetischen, sparitischen Sedimenttypen.
2. Diagenetisch veränderte Zone innerhalb der ZnS-PbS-FeS-Vererzung.
3. Breccien, die jedoch die Sedimenttypen der liegenden Sedimentabfolge im wesentlichen beinhalten.
4. Schiefertone, die in geringmächtigen Lagen auftreten und als ausklingende, klastische Entwicklung des 3. Raibler Schiefertons zu deuten sind.

Tabelle 2: Geochemisches Datenmaterial der „Rublandvererzung“
(Angaben in ppm, Ca, Mg in %)

Probe	Ca	Mg	Pb	Zn	Fe	Mn	Sr
AR 39	20,7	11,7	< 50	120	3.700	90	80
40	22,2	10,7	50	140	2.500	80	90
41	21,7	10,6	70	470	3.200	270	130
42	20,6	11,4	60	2.100	4.700	300	120
43	14,6	8,3	220	13.000	21.300	330	290
44	11,7	6,6	8.300	71.000	42.000	250	210
45	14,8	8,3	480	15.800	16.200	310	260
46	5,5	2,0	13.200	353.000	8.100	60	250
47	18,6	10,6	80	5.200	6.600	350	250

Innerhalb der rund 100 m mächtigen Sedimentabfolge zwischen dem 3. Cardita Schiefer-ton und dem Hauptdolomit treten folgende makroskopisch/mikroskopisch sichtbare Vererzungen auf:

1. (Probe RA 8) 17 m über dem 3. Schiefer-ton
Wechselagerung von Pelmikriten und bioturbaten flat-pebble-Mikriten. Pellets sind z. T. selektiv durch FeS ersetzt. Zinkblende tritt punktförmig diffus in mikritischer Matrix zwischen den Pellets auf. Eine beginnende Sammelkristallisation von ZnS ist beobachtbar.
2. (RA 15) 43 m über dem 3. Schiefer-ton
steriler Mikrosparit, der stylolithisch überprägt ist. Zinkblende tritt in sparitischen Partien entlang von Stylolithen und „linealartig“ (punktförmig diffus) im Mikrosparit auf.
3. (RA 21) 51 m über dem 3. Schiefer-ton
pelletsführender, mikrosparitischer Laminit, der intensiv punktförmig FeS-mineralisiert ist. Zinkblende tritt in Dolomit-Mikroklüften auf.
4. RA 39 –RA 47 (RA 23) 52–56 m über dem 3. Schiefer-ton
Hauptvererzung zwischen 53,5 und 54,5 m.
5. (RA 23) Biogenhältiger Pelmikrit, bioturbat, wobei es noch zur Sprossung von Bar-ryt kommt, der von FeS-Würfeln und ZnS-Körnern begleitet wird.

Die mineralisierte Abfolge beginnt mit pelletführenden Flasermikriten, wobei es zur Sprossung von „gerundeten Dolomitrhomboedern“ in der mikritischen Matrix kommt.

Die Pel-Mikrosparite leiten in zunehmenden Maße über in Dolosparite in bituminöser ± FeS-Matrix, z. T. mit FeS-Blasten. Die Dolomit-Einzelkörner weisen auch hier gerundete Dololaminite auf, wobei die laminaren Texturen durch Korngrößenunterschiede hervorgerufen werden. Im Dolosparit treten bereits helle ZnS-Körner auf.

Die mikroskopischen Untersuchungen in der „Hauptvererzung“ lassen drei Typen erkennen (innerhalb der max. 1 m vererzten Abfolge):

- a) (Probe RA 44) sparitischer Laminit durch Korngrößenunterschiede hervorgerufen; ZnS tritt körnig (gleiche Korngröße wie Dolomit), rosettenartig in der Matrix auf; FeS bildet einen dichten rindenartigen Saum; PbS tritt blastenförmig mit FeS auf;

ZnS tritt im Anschluß wiederum körnig auf;

Baryt tritt flaserig im Kontakt zu ZnS auf.

- b) (Probe RA 45) Laminit, hervorgerufen durch Pel-Mikrospartit und Sparit. Sprossung von Baryt-Nadeln in der z. T. bituminösen Sedimentmatrix. Baryt bildet Aggregate, aber auch Einzelnadeln in mikrospartitischen Sedimentanteilen. Zinkblende tritt als (?) resedimentierte Blaste und mobilisiert an Stylolithen auf, wobei sparitische Matrix in der Zinkblende eingeschlossen ist.
- c) ZnS-PbS-BaSO₄-FeS-Paragenese (sedimentologisch nicht mehr erklärbar). Embryonale ZnS + PbS + FeS wird von rötlichem ZnS-Saum umgeben. Der angrenzende, derbe Dolospartit wird von 3 bis 4 ZnS-Rindensäumen durchsetzt. Die ZnS-PbS-FeS-Paragenese in ihrer Dolomitumrandung schwimmt inselförmig in einer flaserigen Schwerspatmatrix.

7.2. Profil Windisches Alpl

Das Profil ist auf Seehöhe 1600 m, 4,7 m westlich vom Antonischacht (Kreuth), gelegen und z. T. obertage, z. T. untertage aufgeschlossen.

Die Abfolge läßt sich folgend gliedern:

3. Raibler Schiefertone mit Onkolitbank

30 m mächtige gebankte Karbonate

30–40 m mächtiger massiger hellgrauer Dolomit mit Breccienpartien, die oberflächen-nahe rauhwackig verwittern

Gestörter Übergang in bituminösen gebankten Hauptdolomit, der eine Reihe von Breccienlagen beinhaltet (äquivalent zur Basisbreccie in Rubland etc.).

In der Carditaabfolge treten Pb-Zn-Vererzungen auf, die an folgende Lithofazies gebungen sind:

1. Pb-Zn-vererzte Onkoidkerne an der Basis des 3. Raibler Schiefertones
2. diffuse ZnS-Erze (Netzwerkvererzung) in spätigen, hellgrauen Dolomiten
3. resedimentierte ZnS in brecciösen Partien des hellgrauen Dolomits, wobei auch aufgearbeitetes Schiefermaterial auftritt
4. PbS-ZnS-Derberze (z. T. mit Schalenblende), welche diskordant (wenige Meter mächtig) auftreten.

Nach sedimentologischen Gesichtspunkten tritt die „Hauptvererzung“ (Pkt. b, c) in dolospartitischer Flachwasserfazies auf. Die Sedimente wurden unter hochenergetischen Bedingungen abgelagert. Das Auftreten von Ooiden, Resedimentbreccien mit dolomitischen Komponenten deuten auf eine gut durchlüftete Schwellenfazies hin.

Im Auflicht ist die Zinkblende an die sparitische Dolomitmatrix gebunden. Die meist olivgraue Zinkblende ist entweder unregelmäßig nestförmig in der Matrix verteilt, oder als Ausscheidung in dolospartitischen „Mikrokluft“ vorhanden. Bleiglanz fehlt. Die Pb-Gehalte liegen unter der Nachweisgrenze von 100 ppm.

Die im Auflicht untersuchten Derberze zeigen, daß Zinkblende ein Pflastergefüge allotriomorpher Textur aufweist. Die lappig gerundeten Zinkblendekörner sind dicht gepackt, weisen jedoch zahlreiche Dolomiteinschlüsse auf. Die spätige Dolomitmatrix wird deutlich von der Zinkblende verdrängt. Diese Verdrängungserscheinungen zeigen sich auch im Durchlicht, wo die Zinkblendekristallisation nach der Dolomitierung erfolgt.

Bleiglanz, der in ZnS-Derberzen als Zwickelfüllung vorhanden ist, verdrängt eben-

falls die dolomitische Matrix. Insbesondere der erzhöffige, massige Dolomitkomplex wurde im Profil und lateral im Streichen beprobt.

Tabelle 3: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern) der Elemente im Profil Windisches Alpl (N = Probenzahl).

N = 49	Ca	Mg	Pb	Zn	Cu	Fe	Sr	Mn
x	22,4	11,9	<100	2227	15	2246	<10	647
s	(0,62)	(0,75)		(4568)	(2)	(1420)		(425)

Angaben in ppm – Ca, Mg in %

8. Danksagung

Vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des IGCP Projektes Nr. 6 durchgeführt. Für die zahlreichen Anregungen danke ich Herrn Prof. Dr. L. KOSTELKA. Der Bleiberger Bergwerks Union danke ich für die Möglichkeit das geochemische Datenmaterial veröffentlichen zu dürfen.

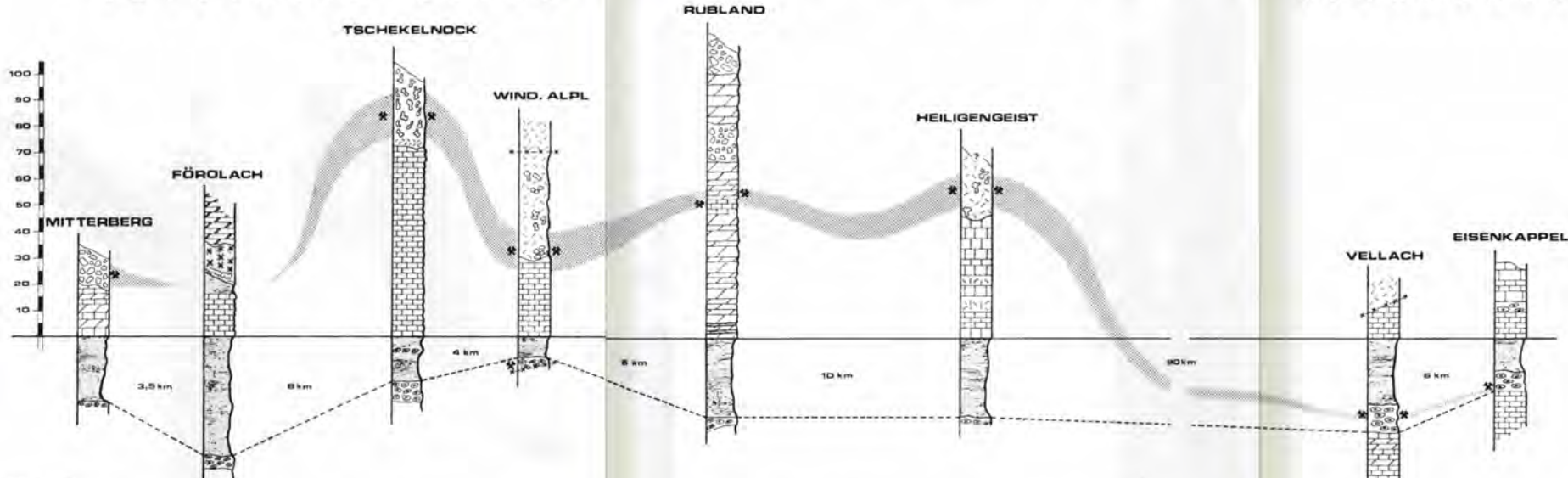
9. Literatur

- HOLLER, H., 1951: Die Stratigraphie der karnischen und norischen Stufe in den östlichen Gailtaler Alpen. – BHM, 96, 4, 69–75, Wien.
- KRAUS, O., 1969: Die Raibler Schichten des Drauzuges (Südliche Kalkalpen). Lithofazielle, sedimentpetrographische und paläogeographische Untersuchungen. – Jb. geol. B.-A., 112, 81–152, Wien.
- SCHULZ, O., 1960: Die Pb-Zn-Vererzung der Raibler Schichten im Bergbau Bleiberg-Kreuth (Grube Max). – Carinthia II, Sdh. 22, Klagenfurt.
- SIEGL, W., 1975: Die Oberkarnische Blei-Zinkvererzung im Rublandverbindungsstollen nördlich von Kreuth. – BHM, 120, 471–474, 7 Abb., Wien.

LITHOFAZIES IN DER 3. RAIBLER KARBONATABFOLGE POSITION DER Pb/Zn - VERERZUNGEN

GAILTALER ALPEN

KARAWANKEN



LEGENDE

- | | | | | |
|--------------|---------|-----------|--------------|----------------------|
| SCHIEFERTONE | KALKE | RAUWACKEN | CALZITZONE | WETTERSTEINGOLDMIT |
| DNKOLITHBANK | DOLMITE | BRECCIEN | HAUPTOOLIMIT | TEKTONISCHER KONTAKT |