

Mögliche Beziehungen zwischen der Verteilung der Zn-Halte und den Pb-/Zn-Vererzungen in der Trias der Draukalkalpen in Österreich

Ludwig *Kostelka* & Elisabeth *Niedermayr**

Zusammenfassung

Die Draukalkalpen wurden durch 19 Profile quer zur Streichrichtung des Gebirges beprobt und dabei keine prinzipiellen Unterschiede im Zinkgehalt der triadischen Schichtfolge von Ost nach West festgestellt.

Das Verhalten des Backgrounds könnte jedoch in den Gailtaler Alpen dahingehend aufgefaßt werden, daß Schwellen- und Becken-Zonen von Ost nach West abwechselten.

Es bleibt zweifelhaft, ob zwischen östlichen Gailtaler Alpen und Karawanken eine Schwellenzone bestand. Dies könnte jedoch geologisch erklären, warum die Tektonik die verminderten Gesteinsmächtigkeiten in diesem Bereich restlos überwunden hat, so daß das Eis die stark beanspruchten Teilschollen bis auf geringe Reste ausräumen konnte.

Eine Ost-West-Gliederung in Schwellen- und Becken-Zonen deutet sich an und wird nur durch weitere Beprobungen und Einbeziehung mehrerer Elemente in die Analytik bestätigt oder widerlegt werden können. Die Charakteristiken der verschiedenen Vererzungstypen würden demnach jeweils einem definierten Ablagerungsbereich entsprechen und nur aus einer synchronen Entstehung zwanglos zu erklären sein.

Abstract

“Relations between geochemical background and lead-zinc ore occurrences in the limestone-Alps of the river Drau (Austria)”

66 mostly small deposits of lead and zinc ores are known in the Middle Triassic camgites of the Mesozoic sediments which form the limestone Alps north of the River Drau.

* Dr. Elisabeth *Niedermayr*, Thimiggasse 15/I, A-1180 Wien, Austria. — Hochschuldozent Dr. Ludwig *Kostelka*, Bleiberg Bergwerks-Union, Radetzkystraße 2, A-9010 Klagenfurt, Austria.

This limestone range extends for abt. 200 km in east-west direction. The north-south dimension of today is only 15 km in average. It was intended to get informations about the general distribution especially of lead and zinc in these limestone mountains by 19 geochemical sections cutting in north-south direction the whole system.

The results confirmed by higher concentrations of zinc in certain sediments are that there is a general change of the basemental contents depending from the facies of the rock respectively from the sedimentary environment.

In the areas where big concentrations of lead and zinc are known, i. e. at Bleiberg, the Zn-values of the background do not increase generally in the ore-bearing Ladinian and Carnian sediments; hence we state that there is no influence of ore-occurrences on the geochemical background generally. Ore-bearing in sediments depends partly on the general situation but it seems of decisive importance, that there must have been local phenomena which have no effect to the general geochemical background.

The studies will be completed as the Drau-limestone Alps represent a more or less autochthonous system of sediments which are partly extraordinary well studied by the mining industry and offering therefore good suppositions even for special investigations.

Einleitung

Die Diskussion über die Entstehung der Blei-Zink- bzw. Baryt- und Flußspatvererzungen in Sedimentgesteinen betrifft ein wissenschaftliches Problem mit wirtschaftlichen Aspekten ganz außerordentlicher Bedeutung.

Die bei der Diskussion der Genese aufgeworfenen Fragen führten zu einer Untersuchung aller Faktoren und damit auch zu der Erkenntnis, daß die Erklärung einer Lagerstätte ohne Berücksichtigung ihrer geologischen Umgebung nicht möglich sei.

Die vorliegende Arbeit stellt den ersten Versuch dar, das Verhalten des geochemischen backgrounds in den Draukalkalpen auf ihre ganze Länge, insbesondere auf Grund des Zinkgehaltes der Sedimente, zu untersuchen. In erster Linie sollte festgestellt werden, ob durch die Zn-Halte der triadischen Ablagerungen die Vermutungen bestätigt würden, daß die Erzführung von Ost nach West in jeweils höhere Schichtglieder aufsteigt.

Die Arbeiten sind nicht abgeschlossen, so daß die Ergebnisse als vorläufige Resultate anzusehen sind.

Die Geländearbeiten wurden von *Niedermayr* ausgeführt und insbesondere auf ihre genetische Aussage hin interpretiert. Diese Ergebnisse wird *Niedermayr* an anderer Stelle veröffentlichen. Die vorliegende Auswertung, vor allem auf das Untersuchungsziel der nach Westen in der Sequenz aufsteigenden Vererzung, stammt von *Kostelka*.

Geographische Lage

Die Kalkalpen südlich des Flusses Drau erstrecken sich von Abfaltersbach nahe der österreichischen Westgrenze bis über die Ostgrenze des Landes hinaus nach Jugoslawien auf eine Länge von mehr als 200 km.

Der östliche Abschnitt der Draukalkalpen wird als „Karawanken“ bezeichnet, während der westliche Abschnitt unter dem Namen „Gailtaler Alpen“ bekannt ist.

Geologische Kurzbeschreibung

Die Draukalkalpen bauen sich aus triadischen Gesteinen auf, die nicht verfrachtet wurden und daher eine nahezu autochthone Stellung einnehmen. Auf Grund der geologischen Position nahe der Grenze zwischen Nord- und Südalpen treten jedoch weitgehende Differenzierungen der einzelnen Gesteinshorizonte in streichender Richtung, besonders aber quer dazu, auf.

Aus geologischer Sicht können die Draukalkalpen in fünf Abschnitte unterteilt werden:

1. Der westlichste Abschnitt, die Lienzer Dolomiten, reichen vom Westende der gesamten Kalkserie bis zum Gailberg. In diesem Abschnitt treten charakteristische, besonders mächtige Breccienlagen in den mitteltriadischen Ablagerungen auf.

Hier finden sich auch Jura- und Kreideschichten in größerer Ausdehnung.

2. Die westlichen Gailtaler Alpen, die vom Gailberg bis zum Ostende des Weißensees reichen.

In diesem Abschnitt sind gut gebankte Kalke und Dolomite im Ladin und Karn besonders deutlich. Riffbildungen sind bekannt.

Die deutliche Bankung in großen Mächtigkeiten hat *van Bemmel* seinerzeit bewogen, den Begriff der Jaukenkalke einzuführen, die sich vom Anis bis ins Nor erstrecken sollten. Diese Auffassung kann nicht bestätigt werden.

Die Gailtaler Alpen, insbesondere in ihrem östlichen Abschnitt, zeigen eine Einengungstektonik, wobei die Einengung im Meridian Bleiberg auf Grund der dort vorliegenden regionalen Verhältnisse nahezu 50 % beträgt.

3. Die östlichen Gailtaler Alpen vom Ostende des Weißensees bis Villach sind durch den Blei-/Zinkerzbergbau Bleiberg-Kreuth in diesem Abschnitt besonders gut studiert und bekannt geworden.

4. Die Karawanken, die südlich von Feistritz im Rosental ansetzen, gliedern sich geologisch in einen Nord- und einen Süd-Stamm. Diese zwei Einheiten sind durch die sogenannte Alpin-Dinarische Narbe voneinander getrennt und zeigen zum Teil makroskopisch erkennbar verschiedene Entwicklungen in den einzelnen Stufen der Trias.

Die Tektonik ist im östlichen Teil, insbesondere im Karawanken-Nordstamm, durch eine Nordbewegung gekennzeichnet, wobei die Trias jedoch nur wenige Kilometer über ihr Vorland hinweg bewegt wurde.

4a. Im Nordstamm der Karawanken sind eine Reihe von Pb-/Zn-Vererzungen bekannt (Windisch-Bleiberg, Eisenkappel und der in Jugoslawien derzeit produzierende Bergbau Mežica).

4b. Der Karawanken-Südoststamm zeigt spurenförmige Vererzungen von Bleiglanz und Zinkblende, die aber nirgendwo Anlaß für einen Bergbaubetrieb gewesen sind.

Die geochemische Beprobung und deren Ergebnisse

Aufgesammelt wurden frische Gesteinsproben in 19 Profilen, woraus sich bei einer Gesamtlänge der Draukalkalpen von rd. 200 km ein mittlerer Profilstand von 10 km ergibt. Die Richtung der Profile wurde quer auf das generelle Ost-West-Streichen in möglicher Annäherung an die Nord-Süd-Richtung über die triadische Gesteinsfolge hinweggelegt.

Abweichungen von der Nord-Süd-Richtung waren vielfach geländebedingt unumgänglich.

Der vorgesehene Probenabstand von 50 bis 100 m konnte bedingt durch Gelände- und Aufschlußverhältnisse — nur annähernd eingehalten werden.

Die Proben wurden auf ihren Zink- und teilweise auf ihren Bleigehalt im Labor der Werksdirektion Bleiberg untersucht und die Blei- und Zinkhalte zuerst mit Dithizon, später polarographisch bestimmt.

Die analytische Auswertung auf weitere Elemente ist nach der abgeschlossenen Modernisierung des analytischen Zentrallabors der BBU in Arnoldstein vorgeesehen.

Eine Bestätigung der seinerzeit aufgestellten systematischen Gliederung der Vererzung, wonach diese in den Draukalkalpen von Ost nach West in der Sequenz aufsteigen sollte, konnte auf Grund der allgemeinen Zn-Konzentrationen nicht gefunden werden. (*Kostelka*, 1966).

Es ergibt sich aber die Möglichkeit, die Ergebnisse so zu interpretieren, daß die Draukalkalpen der Länge nach in zwei Schwellenzonen und drei Bereichen mit größeren Sedimentationsmächtigkeiten unterteilt gewesen sein könnten. Demnach wären die drei seinerzeit erkannten Vererzungstypen zwangsläufig verschiedenen Teilbecken bzw. gegenläufigen Schwellenbereichen zugeordnet und könnten daher wesentlich natürlicher und überzeugender erklärt werden (Abb. 1).

Die östliche Schwellzone ist zwischen Bleiberg und Windisch-Bleiberg zu denken. Sie hat die Sedimentationsräume der östlichen Gailtaler Alpen von denen der Karawanken getrennt. Dem östlichen Abhang bzw. den dort gelegenen Teilstrukturen würde der Vererzungstypus „Karawanken“ entsprechen. Dem westlichen Abhang ein System von Riffen (?) und Lagunen, dem der Vererzungstypus „Bleiberg“ zuzuordnen wäre.

Die westliche Schwellzone, etwa im Bereich des Kreuzberges, würde demnach die Sedimentationsräume der östlichen und der westlichen Gailtaler Alpen voneinander getrennt haben. Diese Schwelle hätte daher die Grenze zwischen dem

Vererzungstypus „Bleiberg“ im Osten und dem Typus „Jauken“ im Westen dargestellt.

Unabhängig von diesen paläogeographischen Großgliederungen sind eine Reihe von örtlich wirksamen submarinen Relief- und Milieuunterschieden zum Teil bereits nachgewiesen worden, zum Teil kann dieser Nachweis noch erwartet werden.

Die Probenahme war auf die Ermittlung abgestellt, ob sich am geochemischen Hintergrund abzeichnet, daß eine Raum-Zeit-Abhängigkeit der für die Vererzung notwendigen Voraussetzungen im Bereich der Draukalkalpen insoferne bestanden hat als die Vererzung von Ost nach West in der Sequenz ansteigt. Es war zunächst nicht beabsichtigt, geochemische Aussagen zu machen, die über diese vermutete Trend-Ermittlung hinausgehen sollten.

Daß für das Auftreten der Blei-Zink-Vererzungen in den Draukalkalpen besondere, lokal begrenzte Verhältnisse maßgeblich waren, ist nicht nur von Bleiberg, sowie den Lagerstätten Mežica und Raibl anzunehmen, sondern gilt weltweit für diesen Lagerstättentypus. Dabei mag es sich um Faktoren gehandelt haben, die das Milieu weitgehend beeinflussten, die aber geologisch schwer oder überhaupt nicht nachweisbar sind (Meeresströmungen z. B.).

Aus diesem Grund ist nicht zu erwarten, daß das Verhalten des Zinkhaltes im allgemeinen (background), das sich am geochemischen Hintergrund abzeichnet, unbedingt mit dem Auftreten von Lagerstätten parallellaufen muß.

Tatsächlich ist das Auftreten von Lagerstätten in einzelnen Schichtgliedern der Trias nicht mit einer Erhöhung der background-Werte verknüpft. Dadurch wird die Annahme bekräftigt, daß regionale Voraussetzungen im Sinne *Tischendorfs* bei der Lagerstättenbildung eine Rolle spielen, daß aber lokale Verhältnisse von ganz entscheidender Bedeutung gewesen sind.

Hinweise auf einzelne Profile

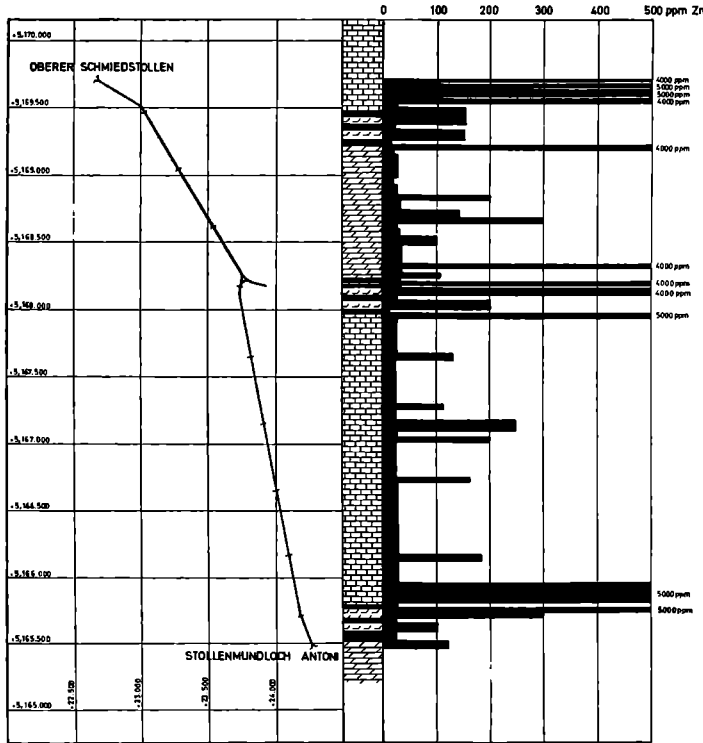
Ein besonders charakteristisches Beispiel stellt das geochemische Profil Nr. 11 dar, das im Bereich der östlichen Gailtaler Alpen, und zwar im Meridian des Bergbaues Bleiberg von Süd nach Nord über die gesamte Einheit läuft. Interessant ist dieses Profil insbesondere im Vergleich mit den Ergebnissen der geochemischen Beprobung des sogenannten Rublandstollen, der auf 5 km Nord-Süd-Er Streckung den gleichen Abschnitt quert (Abb. 2).

Im Wettersteinkalk des Bleiberger Erzberges sind bei der Obertagebeprobung zwei hohe Werte von etwa 200 ppm Zn festzustellen.

Das charakteristische Verhalten der Zinkverteilung in diesem Bereich wird jedoch durch das Profil nicht wiedergegeben.

Dies liegt zum Teil an dem Umstand, daß schon von den Aufschlußverhältnissen her zwischen Untertage- und Obertageproben wesentliche Unterschiede bestehen.

U N T E R T A G
(BBU)



O B E R T A G
(NIEDERMAYR)

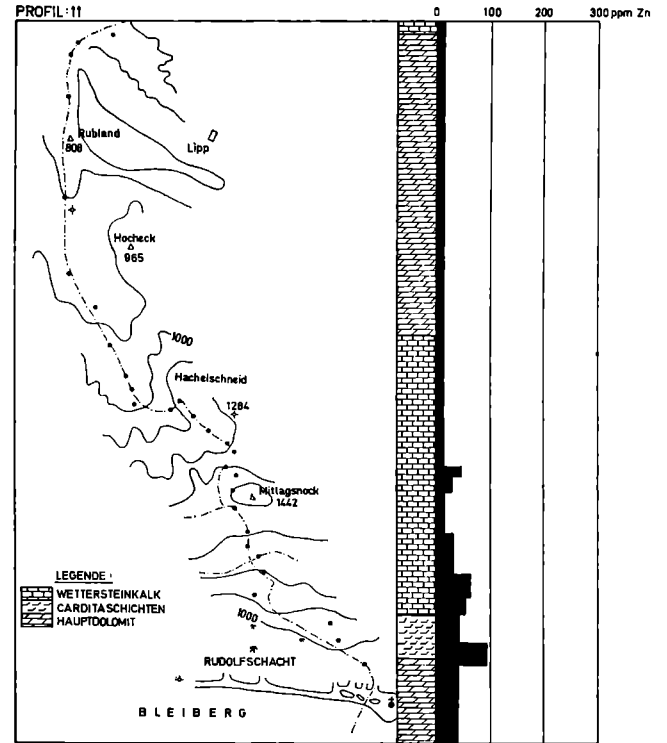


Abb. 2. Vergleich von Zn-Werten einer Über- und einer Untertage-Profilinie.

Das genau beprobte Untertageprofil des Rublandstollens zeigt zum Beispiel hohe Werte im hellen, obersten Wettersteinkalk der Rublandeinheit und in dem charakteristischen oberladinischen Kalk der Bleiberger Einheit. In beiden Bereichen sind bergwirtschaftliche Konzentrationen von Blei- und Zinksulfiden bekannt.

Auffallend im Untertageprofil sind engbegrenzte Maxima in beiden Flügeln der Rublandsynklinale in den karnischen Plattenkalken über dem 3. Tonschiefer in extrem gleicher stratigraphischer Position. In beiden Fundpunkten sind streng schichtgebundene Ober- und Untertage-Vererzungen bekannt, deren nähere Untersuchung derzeit anläuft.

Besonders charakteristisch sind jedoch in dem 5 km langen Rublandstollenprofil die Werte im Carditadolomit. In der Bleiberg-Einheit treten deutlich erhöhte Werte in dieser Stufe auf. In der makroskopisch gleich ausgebildeten Serie der Rublandeinheit jedoch sind keine erhöhten Zn-Halte festzustellen.

Es besteht kein Zweifel, daß die Vererzung dieses Dolomites in der Bleiberg-Einheit etwa 1,5 km westlich des Rublandstollens den Grund für dieses Verhalten darstellt. Es handelt sich dabei um die bedeutendste Konzentration von Blei- und Zinkerzen in der Lagerstätte Bleiberg.

Die äquivalenten Schichten in der Rublandeinheit sind erzfrei.

Diese Beobachtungen mahnen zur Vorsicht bei der Deutung und bei der Bewertung der Ergebnisse von Obertageprofilen in so kompliziert gebauten und stark differenzierten geologischen Bereichen. Dies gilt sowohl für die wirtschaftlichen Aspekte als auch für die Interpretation des geochemischen Grundverhaltens.

In den Profilen 5 bis 8 von *Niedermayr* sind in allen Schichtgliedern erhöhte Werte vorhanden. Dies stimmt gut mit der geologischen Vermutung überein, daß es sich insbesondere in den Bereichen, die vom Profil 8 und 9 gequert werden, um eine Schwellenzone handeln könnte, an deren westlichen Rand das Reißkofelriff zu liegen kommen würde.

Nach der Kartierung von *Bauer* in den Karawanken liegt im Bereich zwischen Petzen und Hochobir (Profil 19 bzw. 16) eine lokale Schwellenzone mit zum Teil stark verminderten Schichtmächtigkeiten vor. In diesen Profilen ist eine allgemeine Erhöhung der Zinkwerte, wie dies im Bereich vom Weißensee der Fall ist, (Profil 8) nicht festzustellen.

Die außerordentlich hohen Konzentrationen von Zink im Bereich des Hochobir-Kuhbergkammes insbesondere in der Karnischen Rekurrenz des Wettersteinkalkes sind bemerkenswert. Insbesondere deswegen, weil weiter östlich, im Bereich des Bergbaues Mežica, diese Rekurrenz in stratigraphische Einzelheiten geht, ohne daß größere und wirtschaftlich interessante Erzkonzentrationen festgestellt werden können.

Es ist beabsichtigt, die hier vorgelegten ersten Ergebnisse durch weitere Beprobungen zu ergänzen.