

Bilder zur Syngeneise der Bleiberger Vererzung

Von WALTER SIEGL*)

Mit 12 Abbildungen

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 200

Kärnten
Gailtaler Alpen
Drauzug-Mesozoikum
Pb-Zn-Vererzung
Syngeneise

Zusammenfassung

Beschreibung von Vererzungsbildern, die eine möglichst eindeutige Interpretation der Syngeneise der Vererzung zulassen.

Summary

This paper presents descriptions of pictures of ore mineralizations.

Von Professor SCHROLL wurde ich schon vor Jahren aufgefordert, meine in Bildern festgehaltenen Beobachtungen an Bleiberger Erzen zu veröffentlichen. Ich konnte mich dazu nicht entschließen, weil diese quasi nur einige Steinchen eines Mosaiks darstellen, das durch eine Reihe von Arbeiten schon seit langem ein erkennbares Bild ergeben hat. Die Vererzung der Bleiberger Lagerstätte als Teil eines ausgedehnten Blei-Zink-Erz-Bezirktes ist in ihrer Anlage syngeneisär. Mit dieser Erklärung völlig in Einklang stehen auch meine Beobachtungen. Freund Schroll, der ja laufend mit Forschungsarbeiten in Bleiberg beschäftigt ist, wird die vielleicht nicht allzuhäufige Klarheit – im Sinne von recht naheliegender Deutbarkeit – der Bilder aufgefallen sein. Im Sinne von REHWALD (L. KOSTELKA & W. SIEGL, 1959) möchte ich sagen, daß es ja schließlich nicht so ist, daß es nach der Mehrheit der Beobachtungen, die für Epigeneise bzw. Syngeneise sprechen, geht, sondern um solche, die – soweit wir es überhaupt im Stande sind – eindeutig eine Aussage zulassen.

Maxer Bänke

Vor Jahren bekam ich einige Proben aus den Maxer Bänken zur Bearbeitung: Das Aussehen wie üblich, eine etwas unruhige Schichtung, öfters deutlich porig parallel zu dieser; die bekannte grünliche Farbe des Dolomites und eine mehr diffuse punktförmige, vorwiegend aus heller Blende bestehende Vererzung.

Die Abb. 1 zeigt einen solchen Zinkblendepunkt von etwa 0,4 mm Durchmesser in einem sehr feinkörnigen ($\pm 0,01$ mm) etwas porigen Dolomit. Der nahezu kugelige Blendebereich enthält immer noch einen Anteil des feinkörnigen Dolomites in gleichmäßiger Verteilung. Au-

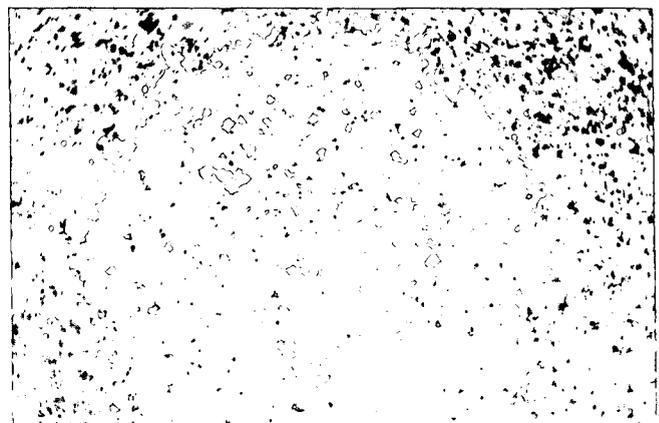


Abb. 1: Kugelförmiges Blendeaggregat (0,4 mm \varnothing) mit etwas Dolomit im feinkörnigen Dolomit der Maxer Bänke. Auflicht, Nicols ||, Vergr. ca 145x.



Abb. 2: Abb. 1 unter gekreuzten Nicols. Im Zentrum des Blendeaggregates eine Ostracodenschale.

tomatisch kreuzt man die Nicols (Abb. 2), und schon scheint die Erklärung auf der Hand zu liegen. Ein Schalenkrebs im Zentrum war offensichtlich die Ursache, der Anstoß für die Ansammlung von gelförmigem Zinksulfid: ein Sulfidgel, gemengt mit dem Dolomitsediment. Wäre es eine postdiagenetische metasomatische Platznahme der Zinkblende, so könnte man einem diagenetisch ausgereiften dolomitischen Schalenrest wohl keine Sammelwirkung für Zinksulfid zuschreiben.

*) Anschrift des Verfassers: a. o. Prof. Dr. WALTER SIEGL, Lehrkanzel für Geologie und Lagerstättenkunde, Montanuniversität Leoben, A-8700 Leoben.

Ein vereinzelter Fall? Durchaus nicht. Es ist hier natürlich nicht möglich, die zahlreichen Varietäten dieser etwa punktförmigen ZnS-Bereiche im Dolomit – mit Fossilresten – näher zu beschreiben.

Eine Zinksulfidanreicherung um mehrere z. T. noch komplette zweischalige Fossilreste sehen wir, wenn auch erst bei genauerer Betrachtung in Abb. 3. Die Körnigkeit der Blende und des Dolomites ist etwa die gleiche, in diesem Falle im Fossilrest und außerhalb desselben. Die Schalen selbst bestehen hier vorwiegend aus Dolomit.

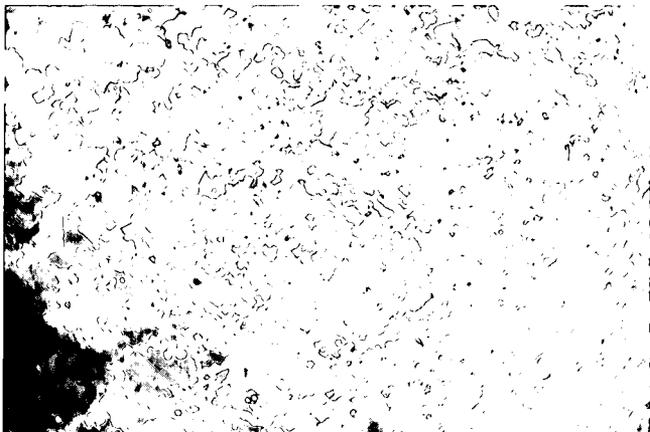


Abb. 3: Blendeanlagerung um mehrere Ostracodenschalen. Maxer Bänke, Nicols ||, Vergr. ca 145x.

Im selben Anschliff gibt es nun auch eine andere, eine sehr unterschiedliche Kristallisation innerhalb der und um die Krebschalen. In Abb. 4 sind die Schalen durch eine schmale Blende-Zone markiert. Im Fossilrest ist der vorherrschende Dolomit wesentlich gröber kristallisiert. Die hier zurücktretende Blende füllt stellenweise die Intergranulare in z. T. recht groben Körnern aus. Hier ist offensichtlich zugleich mit dem Abbau der organischen Reste ein Bereich, ein Raum entstanden, in welchem eine ungestörte Kristallisation vor sich gehen konnte. Die Blendeanreicherung um den Fossilrest bzw. um die Krebschalen erfolgte nur auf einer Seite.

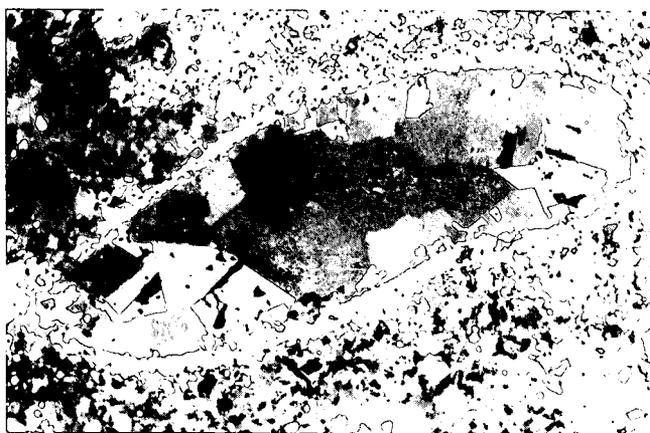


Abb. 4: Ostracode, Schalen im wesentlichen Blende, im Inneren wesentlich gröberer und dichter Dolomit, Blende als Zwischelfüllung. Maxer Bänke, Vergr. ca 145x.

Wenn auch in diesem Erztyp die Zinkblende vorherrscht, so gibt es auch Bleiglanz in ähnlich feinkörnigen Aggregaten wie bei dem eingangs gezeigten Blendeaggregat. Dasselbe gilt für die Framboidpyrite, die stellenweise mit Blende um Schalenrest zu sehen sind.

Vielleicht als variantenreichstes Bild mag die Abb. 5 gelten. Hier haben wir um beide Schalen eine Anreicherung eines gemengten Sulfidkarbonatgelses, aus dem sich syndiagenetisch recht gute Dolomitekriställchen bildeten. Mit leichter Vergrößerung der Dolomite und etwas Bleiglanz haben wir – rechts in der Abbildung – eine ähnliche Füllung innerhalb der Schalen, der größere Teil der Füllung wird aber von wesentlich größeren Dolomitekristallen eingenommen, die zonal von Bleiglanz (weiß) „vertreten“ werden. Ein reiner Blendebereich – etwa in der Mitte – füllt den restlichen Raum. Damit ist in ausreichender Variation gezeigt, wie sehr bald nach der Einbettung der Krebs-Schalen in einem Karbonat-Schlamm in einem reduzierenden Milieu mit etwas erhöhter Salinität – also im Bereich bereits stagnierender Laugen – Dolomit entstand und gleichzeitig die Metallhaltigen Lösungen durch den hier entstehenden Schwefelwasserstoff in Sulfidgele übergeführt wurden.

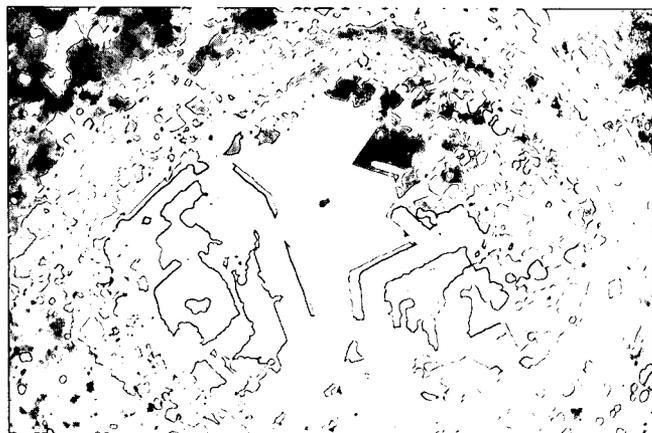


Abb. 5: Vererzter Ostracode, Schalenbereich Dolomit und Blende, im Inneren zonarer Dolomit, in diesem (weiß) Bleiglanz, Restfüllung Blende. Maxer Bänke, Vergr. ca 145x.

Man darf wohl annehmen, daß die eingelagerten Schalenkrebse Zentren der H_2S -Bildung darstellen oder wenigstens eine deutliche Ansammlung von Metallsulfidgelen um sich einleiteten; alles also Vorgänge in einem sehr frühen Stadium der Sedimentbildung.

Ein Einblick in ein – vordiagenetisches – Stadium der Maxer Bänke scheint auch aus den beiden nächsten Bildern Abb. 6 und 7 gegeben. Die Bilder stammen aus den eingangs erwähnten deutlich porenreicheren

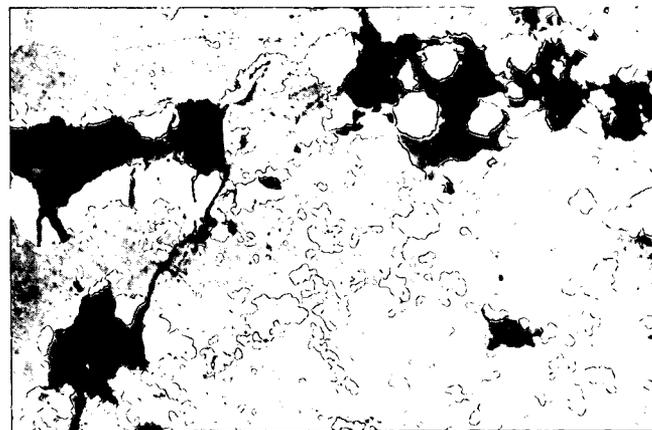


Abb. 6: Andere Probe aus den Maxer Bänken. Dolomit von Blende durchwachsen. Anreicherung von Blende-Kügelchen bzw. Lagen in Hohlräumen. Binokular, senkrechte Beleuchtung, Vergr. ca. 15x.



Abb. 7: Abb. 6 im Schrägllicht. Die Durchwachsung der Dolomite mit zonaren Blendekügelchen ist jetzt deutlich.

Lagen der Maxer Bänke. Die Abb. 6 wurde bei 16-facher Vergrößerung bei senkrechtem Lichteinfall unter dem Binokular aufgenommen. Man sieht eine recht reichliche Durchwachsung eines – im Kleinbereich kaum als schichtig erkennbaren sehr feinkörnigen Dolomites mit Blende. Die dunklen Partien sind Hohlräume, in welchen sich Zinkblende, wie aus Abb. 7 (Schrägllicht) zu ersehen ist, in schaliger Ausbildung abgeschieden hat. Bei dieser Beleuchtung ist aber auch die zonar-sphärische Ausbildung der Blende im sehr hellen, durchscheinenden Dolomit recht gut zu erkennen. Zinksulfid war offensichtlich im dolomitischen Sediment ziemlich gleichmäßig verteilt, zeigte aber sehr bald die Tendenz, sich in Gelbkügelchen zu sammeln, sich gleichsam aus dem – dolomitischen – Sediment zu „entmischen“. Eine deutliche Anreicherung der mobilen Zinksulfidkolloide erfolgte in den Hohlräumen unter Bildung zonarer Gelbkugeln oder Lagen. Bis jetzt fanden sich leider keine Anhaltspunkte für eine Beantwortung der Frage, womit diese Hohlräume im prädiagenetischen Stadium erfüllt waren.

Meines Erachtens sehen wir in den beiden letzten Bildern gleichsam noch ein sehr frühes Stadium der gleichzeitigen Ausscheidung von Zinksulfid im dolomitischen Sediment bzw. seinem Precursor. Ein Ergebnis, das durchaus mit den aus den vorangehenden Abbildungen ableitbaren Vorstellungen vereinbar ist.

Rublandvererzung

Auf die im Vortrag gezeigten Bilder der Vererzung im Rublandstollen möchte ich hier nicht eingehen, da sie ja bereits veröffentlicht sind (W. SIEGL, 1975).

Es mag nur darauf hingewiesen werden, daß die stelenweise sehr konzentrierte und daher relativ schwere Sulfidmasse auf das noch nicht feste dolomitische Sediment einwirkte, insofern als es quasi in diesem „unterging“, dabei selbst zerglitt bzw. in Schollen zerriß. Also wieder eine Konservierung sehr früher Stadien der Sedimentbildung. Es ist ja schon lange bekannt, daß Sulfide in der Verfestigung voraneilen und so im dolomitischen Sediment einen load-cast-Effekt bewirken. Dieser ist in diesem Erz immer wieder zu beobachten.

Im Zusammenhang mit der Erhaltung prädiagenetischer Strukturen sei hier wenigstens an die Bilder der Barytkugeln erinnert, aus welchen sich während der Diagenese die bekannten Barytgarben im meist dispers mit Blende vererzten Dolomit entwickeln.

Erzbrekzien

In den letzten zehn Jahren etwa wurden vielfach Brekzien verschiedener Entstehung untersucht. Tektonische Brekzien sind in Störungszonen, etwa quer zur Schichtung zu erwarten. Die Ausmaße solcher Brekzien sind beachtlich und, da sie vielfach vererzt sind, für den Bergbau von Interesse. Dazu kommt noch, daß sie gelegentlich von durch Harnisch-Flächen scharf begrenzten, fast reinen, etwa nur aus Bleiglanz bestehenden „Erzgängen“ in letzter Bewegungsphase durchsetzt werden.

Unter anderem habe ich eine Brekzie aus dem Bereich des Rothinganges im Detail untersucht. Die Probe hatte nur Handstückgröße und ihr Erzgehalt war im Gegensatz zu anderen Brekzien nicht ganz leicht zu erkennen. Erwartungsgemäß fanden sich die Erze – vorwiegend Bleiglanz und Blende – vorwiegend als Kleinfragmente im Zement zwischen den größeren Kalkfragmenten. War der Erzgehalt im Zement gering, so konnte man erst unter gekreuzten Nikols im Auflicht die fast nur mehr Erzstaub enthaltende Bindung durch ihr dunkles Pigment von den hellen Kalkfragmenten unterscheiden. Die Übergänge waren aber immer scharf und eindeutig.

Als charakteristisches Bild sei Abb. 8 vorgelegt. Das (l. o.) etwas Zinkblende führende Kalkfragment ist gegenüber einem hauptsächlich Bleiglanz-Zerreißsel (Blende an der etwas geringeren Reflexion – im Bild erkennbar) führenden erzeichen Zement scharf begrenzt. Der Spaltbarkeit des Bleiglanzes entsprechend sieht es bisweilen so aus, als wäre dieser in der Bindung gewachsen, diese ist aber, wie gleich gezeigt wird, nicht der Fall.

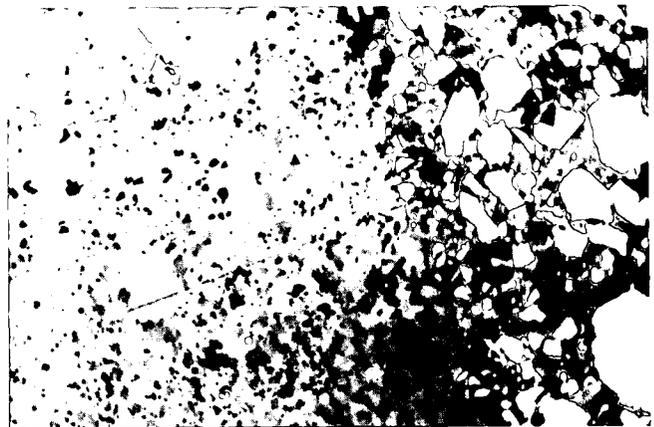


Abb. 8: Brekzie-Rothingang. Scharfe Grenzen zwischen bleiglanzreichem Zement zu blendehaltigem Kalkfragment (l). Auflicht, Vergr. ca 145x.

Wie schon erwähnt, finden sich in den Kalkfragmenten immer wieder Zehntelmillimeter-große Nester einer sehr hellen, reinen Blende (Abb. 9) im relativ feinkörnigen, eher porenarmen Kalk. Es kam also schon während der Diagenese zu dieser recht eindrucksvollen Kristallisation beider Phasen. Keinesfalls liegt hier eine Metasomatose vor. Die an dieser Stelle nur mäßig Sulfide führende Bindemasse ist im Bild links unten zu sehen und keilt nach oben aus.

Es ist längs bekannt, daß gewisse Bleiberger Kalke reich an idiomorphen Quarzen sind. Auch die hier bearbeitete Brekzie enthielt stellenweise reichlich solche Quarze, aber mit einem bis jetzt offenbar nur selten beobachteten zusätzlichen Charakteristikum. Die idiomor-

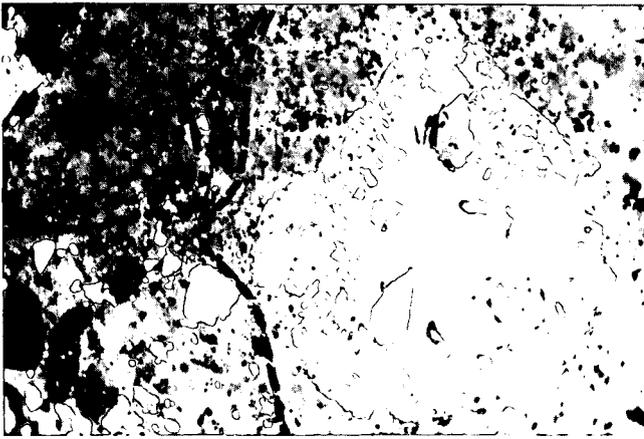


Abb. 9: Brekzie-Rothgang. Mäßig vererzter Zement zwischen zwei Blendenester enthaltenden Kalkfragmenten. Auflicht, Vergr. ca 145x.

phen Quarzkristalle schließen, wie aus Abb. 10 ersichtlich, in ihren Außenzonen reichlich Kalzit ein. Diese Quarze sind somit nicht, wie seinerzeit vermutet (KOSTELKA, L. & SIEGL, W., 1966) vulkanische Einlagerungen, sondern i. w. S. synsedimentäre Bildungen, die letzten Endes aber Beziehungen zu synchronen Tuffen haben können.

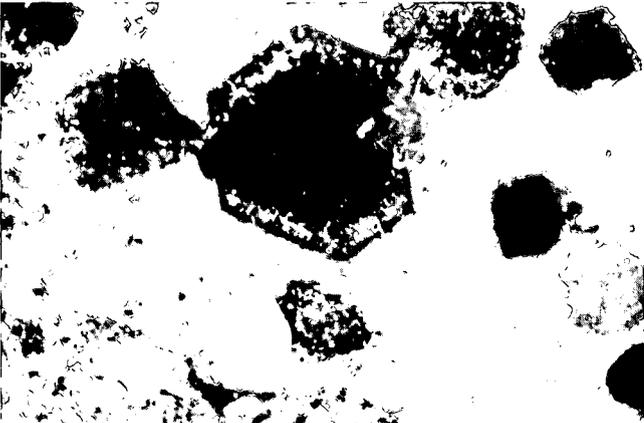


Abb. 10: Brekzie-Rothgang. Authigene Quarz-Kristalle in der Außenzone mit Karbonateinschlüssen. Dünnschliff, Nicols+, Vergr. ca 145x.

In Kalkfragmenten dieser Brekzie wurde neben Quarz auch Fluorit gefunden. Der Fluorit konnte zwar eindeutig festgestellt werden, aber in den Kalkfragmenten einer anderen, analogen Brekzie (Stefanie 12. Lauf Eismännerklufft) waren die Fluoritkristalle (Abb. 11) mit etwas Pyrit „photogener“ zu sehen gewesen.

Als Ergänzung zu den oben gezeigten Bildern mit relativ hohem Erzanteil im Zement ist in Abb. 12, an einer anderen Stelle des Handstückes, nur mehr ein sehr poriger, fast erzfreier Zement zu sehen – die scharfe Grenze zum Blende-führenden Kalkfragment dagegen ist immer noch deutlich. Schließlich fehlt das als Bindung fungierende Kalkzerreibsel. Dies und die zusätzlichen Mineralphasen im Kalk der Fragmente sprechen eindeutig gegen eine spätere Vererzung der Brekzie, sondern nur für eine Brekzierung einer durch die Anwesenheit von reichlich Sulfiden – vorwiegend Bleiglanz – im Sedimentgestein verursachten Schwächezone.

Wenn schließlich vom Anis (STRUČL, I., 1974) bis an die Grenze zum Nor der synsedimentäre Vererzungsprozeß mit Schwerpunkten und reichlich Komplikationen

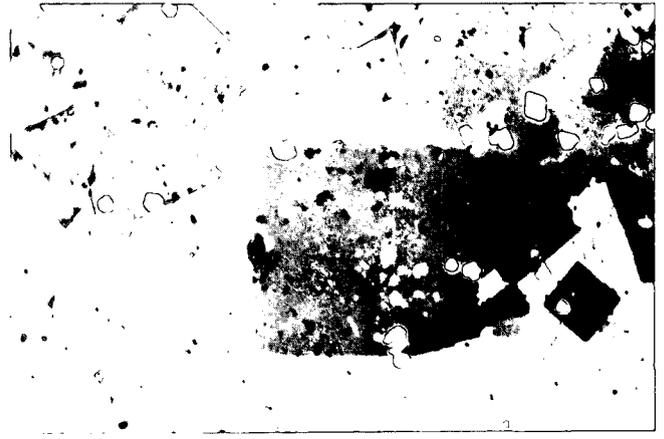


Abb. 11: Brekzie, Stefanie 12-Lauf, Eismännerklufft. Fluoritkristalle in schwach vererztem Kalkfragment, hell Pyrit und ganz wenig Blende. Auflicht, Vergr. ca 145x.

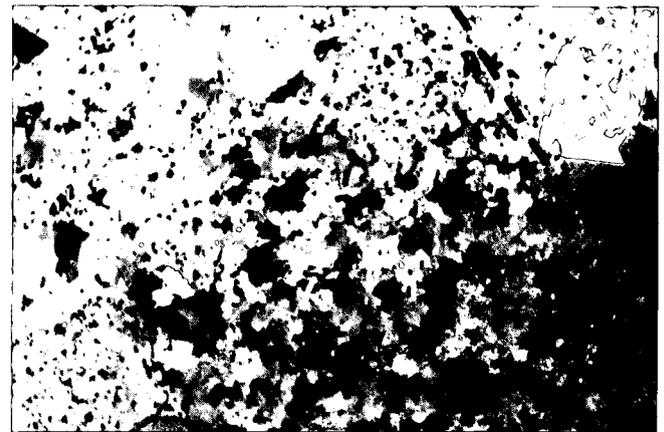


Abb. 12: Brekzie-Rothgang. Bereits deutlich porenreicher und erzfreier Zement zwischen den üblichen Kalkfragmenten. Vergr. ca 145x.

anhält, so sind Prozesse außerhalb einer auch großen Lagerstätte eben entscheidend für alle analogen Vererzungen in dieser Zeitspanne und eben in wesentlich weiteren Bereichen wirksam als eigentliche Verursachung anzusehen.

So gesehen wird man es mir vielleicht verzeihen, wenn ich nach Jahren nur zu einigen Mosaiksteinchen bzw. zu den vorgezeigten Bildern den Text geschrieben habe.

Literatur

- KOSTELKA, L. & SIEGL, W.: Bericht über die Diskussionstagung in Bleiberg zum Thema: „Die Entstehung von Blei-Zink-Lagerstätten in Karbonatgesteinen“. – Zeitschrift über Erzbergbau und Metallhüttenwesen, Bd. XII/5, 245–249, 1959.
- KOSTELKA, L. & SIEGL, W.: Der triadische Geosynklinalvulkanismus und die Blei-Zinkvererzung in den Drau-Kalkalpen. – Simp. inter. sui Giacimenti Minerari delle Alpi, Prestampe A 4, Trento – Mendola 1966.
- SIEGL, W.: Die Oberkarnische Blei-Zinkvererzung im Rublandverbindungsstollen nördlich von Kreuth. – B. H. M., 120/10, 471–474, 1975.
- STRUČL, I.: Die Entstehungsbedingungen der Karbonatgesteine und Blei-Zinkvererzungen in den Anisschichten von Topla (Slowenisch). – Geol. Razprave in Porocila, 17. Kn, 1974.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 15. August 1984.