

Carinthia

II.

Mittheilungen des naturhistorischen Landesmuseums für
Kärnten

redigiert von

Dr. Karl Frauscher.

Nr. 4.

Dreundachtzigster Jahrgang.

1893.

Ueber die Entstehung von Blei- und Zinklager- stätten in auflöslichen Gesteinen.

Vortrag, gehalten beim Allgemeinen Bergmannstage in Klagenfurt am 17. August
1893, von Franz P o š e p n y, k. k. Bergrath.

In Kalken verschiedener Formationen finden sich unregelmäßige Ablagerungen von Blei- und Zinkerzen, insbesondere in einer Form, die der Vortragende als Erzschläuche bezeichnet, und welche auch in Kärnten zu einer typischen Entwicklung gelangen. Diese Erzschläuche sind weder als Gänge, noch als Lager im Sinne der sächsischen Schule aufzufassen, sondern müßten von derselben ohne Rücksicht auf deren Genesiss unter dem Cumulativbegriff Stöcke zusammengefaßt werden.

Der Vortragende legt jedoch besonderes Gewicht auf die genetischen Verhältnisse und unterscheidet die Fragen nach der Bildung dieser Hohlräume, nach deren erzigen Füllung und der secundären Veränderung letzterer.

Die Hohlräume entstehen entweder auf mechanischem Wege oder auf chemischem durch Lösung der Gesteinsubstanz; die ersteren werden von ihm als Discessions-, die letzteren als Dissolutionsräume bezeichnet, und zwar in beiden Fällen ohne Rücksicht auf ihre Gestalt. Außerdem unterscheidet er scharf: Vorgänge, welche ober und solche, welche unter dem Grundwasserspiegel vor sich gehen. (Seichte oder vadoze und tiefe oder profunde unterirdische Circulationen.)

In ersterer Hinsicht beruft er sich auf Vorgänge der Jetztzeit, bei welchen nebst den Ein- und Ausbruchsöffnungen noch der unterirdische Canal zu betonen ist, welchen das Grundwasser in seinem Verlaufe schafft: Die bekannten Schloten und Höhlen im Kalk-, Dolomit-, Gips- und Salzgebirge.

In Bezug auf die profunde Region ist er auf Basis der Beobachtung Röggeraths, welcher in der Nähe des Bades Burtstcheid im Devonkalkstein cylindrische Canäle fand, die offenbar durch das aufsteigende Thermalwasser hervorgebracht worden sind, zu der Ueberzeugung gekommen, dass auf diesem Wege Hohlräume auch unter dem Grundwasserspiegel entstehen können, umsomehr, als man es hier mit unter Druck stehenden substanzreichen Minerallösungen zu thun hat, während in der vadosen Region nur substanzarme und lediglich unter dem Einfluss der Schwere stehende Grundwässer circulieren.

Trotz des unregelmäßigen Verlaufes solcher schlauchförmigen Hohlräume lassen sich doch auch für dieselben gewisse Gesetzmäßigkeiten abstrahieren, wie man an den bereits mit Erzen ausgefüllten Räumen wahrzunehmen vermag.

In Kärnten speciell, wo derartige Lagerstätten in einer breiten, das ganze Land von Osten nach Westen durchziehenden Zone auftreten, halten sich die Erzschläuche an die Durchschnittslinien von Klüften mit gewissen, der Erzführung günstigen Kalksteindanken, welche im Liegenden einer impermeablen Gesteinschichte (Hauptstiefer, Bleiberger- oder Raibler Schiefer) einbrechen.

Rücksichtlich der erzigen Füllung verhalten sich diese Erzschläuche wie echte Gangspalten, d. h. die einzelnen Präcipitate folgen von ihren Wandungen mehr oder minder regelmäßig aufeinander bis zur Centraldruse; sie zeigen also dieselbe Krustung (Crustification) wie die Gangräume. Neben diesen Hohlraumausfüllungen haben natürlich auch Verdrängungen der Gesteinssubstanz durch die Erze stattgefunden. (Metasomatische Bildungen, bei welchen eine Verdrängung von Molecül zu Molecül erfolgte, und bei welchen daher auch keine Crustification beobachtet werden kann.)

Die ursprünglichen Präcipitate sind bekanntlich Bleiglanz, Zinkblende, Eisenkies u., durch deren Zersetzung in der seichten Circulation oxydische Bleierze und Galmeie, dann Brauneisensteine hervorgegangen sind.

Das Erzvorkommen von Raibl hat seinerzeit der Vortragende eingehend beschrieben und gezeigt, daß die Erze hier von Klüften (Blättern) aus in das Gestein eingedrungen sind, was die Entstehung von Erzschläuchen bedingte, deren Länge mehrere hundert Meter bei ganz ansehnlichem Querschnitt beträgt.

Während in Raibl noch von einem geologischen Normalprofile die Rede sein kann, fehlt ein solches in Bleiberg-Kreuth gänzlich. Man hat es zwar hier mit einer analogen Schichtenfolge zu thun; die Verhältnisse complicieren sich jedoch infolge zahlreicher Verwerfungen, nach welchen die einzelnen Schollen gegen eine große Bruchlinie abgesunken sind, die das Bleibergertal in der Richtung von Osten nach Westen durchzieht.

Im äußeren Bleiberg streichen die überseigenden „Kreuzklüfte“, deren Schaarung mit gewissen Kalksteinbänken (Lagern) die Erzführung bedingen, gegen NO, wogegen in Kreuth ein nordwestliches Streichen vorherrscht, so daß in den nach Osten wenig vorgeschrittenen Tiefbauen nächst dem Theresienhofe eine Vereinigung dieser verschiedenen Streichungsrichtungen und das Auftreten ansehnlicher Erzmittel zu erwarten sein dürfte. Die diesen Klüften gleich gerichteten, im allgemeinen sehr unregelmäßigen Erzschläuche (Erzzüge) zeigen bald mehr rundliche Querschnitte, bald lagerartige Verbreiterungen nach einzelnen Kalksteinbänken, bald gangartige Entwicklung nach den Spalten selbst. Bezüglich der Erzfüllung vermies der Vortragende auf die in der bergmännischen Ausstellung aufgelegt gewesenen, mit objectiver Genauigkeit ausgeführten und künstlerisch vollendeten Ortsbilder, deren Benützung beim Vortrage Herr Werksdirecter Edmund Makuc in zuvorkommendster Weise gestattete.

Ähnliche Verhältnisse wie in Bleiberg-Kreuth bestehen in den unterkärnthischen Erzrevieren: Windisch-Bleiberg, Eisenkappel und Mieß. Die Erscheinungen sind jedoch hier noch verwickelter infolge zahlreicher Störungen, welche das Gebirge erlitt, die bedingten, daß namentlich im Mieser Reviere kleine, gegeneinander verschobene Schollen zur Ausbildung kamen und sich hier die „Erzzüge“ in einzelne Erzstöcke auflösten. Neben den die Schichten unter mehr oder minder stumpfen Winkeln durchseigenden Kreuzklüften treten hier noch flache Klüfte auf, die sich zum Theil an Schichtungsflächen halten, zum Theil aber dieselben unter spitzen Winkeln verqueren, und welche die Mannigfaltigkeit der Phänomene, sowie die Schwierigkeit der Deutung der-

selben wesentlich erhöhen. Während in Kärnten die erzführenden Kalkemächtige Ablagerungen aufbauen, hat man es in den Bleirevieren Nord-Englands mit schmalen Carbon-Kalkbänken zu thun, welche mit Schiefer, Sandsteinen und Tuffen wechsellagern. Die Erze brechen hier zwar vorwiegend in Gängen ein, hier und da zweigt sich aber ein schlauchartiger, mit Erzen gefüllter, oft mehrere Kilometer langer Canal: „flatt“ in den Kalkstein ab.

Die reiche Erzlagerstätte von Leadville in Colorado, über welche wir Emmons eine in ihrer Art einzig dastehende Monographie verdanken, wurde anfänglich als Contactlagerstätte zwischen Porphyry im Hangenden und Kalkstein im Liegenden gedeutet, weitere Aufschlüsse zeigten jedoch, daß auch hier nur Erzschläuche vorliegen. Während ober dem Grundwasserspiegel Carbonate und Chloride von Blei und Silber dominierten, haben sich unter dem Grundwasserspiegel in jüngerer Zeit Schwefelverbindungen eingestellt.

Ebenso verhält sich die Sache in Eureka in Nevada, wo die Erze in paläozoischen Kalken einbrechen, welche sich im Liegenden einer steilstehenden und dem Streichen nach sehr ausgedehnten Verwerfungsspalte befinden, nach welcher auch Trachyte zur Eruption kamen.

Während die vorerwähnten Vorkommen einer tektonischen Gebirgslandschaft angehören, liegen die berühmten und gut studierten Erzlagerstätten von Oberschlesien in einer tektonischen Plateaulandschaft. Dort erscheinen die Gebirgsschichten aufgerichtet und von Störungslinien durchzogen, während hier die ursprüngliche flache Lagerung nur wenig verändert worden ist.

Die Erze finden sich bekanntlich entweder unmittelbar oder in der Nähe des Contactes von Dolomit und dem unterlagernden Sohlkalkstein; speciell der weiße Galmei auf und in dem Sohlkalkstein. Die ursprüngliche Erzablagerung bestand auch hier aus Sulfureten, welche jedoch späterhin durch Einwirkung der circulierenden Grundwasser Oxydationen erlitt; die Zersetzungsproducte imprägnierten hierbei den Dolomit und gaben dadurch zur Bildung des rothen Galmei Veranlassung. Profile durch diese Reviere erregen den Eindruck, daß man es hier mit typischen Lagern zu thun habe, es nehmen aber alle Autoren an, daß in Wirklichkeit nur Hohlraumfüllungen vorliegen. Aus der Darstellung einiger läßt sich sogar mit großer Deutlichkeit entnehmen, daß Erzschläuche ausgebildet sind, welche sich nur durch ihre flache Lage von den früher beschriebenen unterscheiden.

In Missouri, Wisconsin und anderen Theilen des östlichen Amerikas, wo flachliegende silurische Kalksteine über große Strecken ausgebreitet sind, haben die Erzlagerstätten entweder den Charakter von Gängen oder von Lagern, doch sind die Aufschlüsse dieser, für amerikanische Verhältnisse geringen Vorkommen noch nicht so ausgedehnt, als daß sehr lang andauernde Erzschläuche hätten constatirt werden können. Man dachte auch hier an mit dem Nebengestein gleichzeitige Bildungen, hat es in Wirklichkeit aber auch nur mit Hohlraumbildungen: Geodenzügen zu thun.

Der Vortragende behandelte schließlich die Genesis derartiger Vorkommen und betonte, daß hinsichtlich derselben ganz diametral entgegengesetzte Anschauungen vertreten worden seien. Man nahm ein Eindringen der Erze von oben, ein Emporsteigen derselben aus der Tiefe, ja sogar, wie erwähnt, eine gleichzeitige Bildung derselben mit dem Nebengestein an.

Für die kärntischen Lagerstätten, beziehungsweise für jene von Bleiberg, erklärte Mohs allerdings in einer Zeit, da die Geologie noch in den Kinderschuhen steckte, auf das abstracte Gebiet übergreifend, die Klüfte des Kalksteins für Krystallflächen und behauptete eine gleichzeitige Bildung der Erze mit dem Nebengestein; später dachten Peters und Lipold an ein ursprüngliches lagerartiges Vorkommen, welches das Material zur Füllung der in Abbau stehenden Gangräume geliefert habe. Potiorek hat mit Recht diese Ansicht als nicht zutreffend bekämpft und gezeigt, daß es vollkommen verfehlt wäre, wenn der kärntische Erzbergmann, dem Vorschlage Peters folgend, sich bemühen würde, primäre Lagerstätten aufzusuchen, welche nicht existieren.

Für Raibl, auf welches sich Lipold speciell bezog, hat der Vortragende schon vor längerer Zeit gezeigt, daß hier Erzlager vorkommen fehlen und die irrige Anschauung Lipolds aber darauf zurückzuführen sei, daß man eben damals die Disolutions-Erscheinungen gar nicht kannte. Gegenwärtig wird kein mit dieser Frage sich beschäftigender Forscher die nachträgliche Bildung der kärntischen Blei- und Zinklagerstätten bezweifeln, ebensowenig wie jene der nordenglischen und obenerwähnten amerikanischen Vorkommen in tektonischen Gebirgslandschaften.

In tektonischen Plateaus, speciell in jenem von Oberschlesien, sind auf Grund von Profilen allerdings ganz gegentheilige Ansichten

vertreten worden. Das Lagerartige Vorkommen der Erze scheint für eine mit dem Gesteine gleichzeitige Entstehung zu sprechen. Damit steht aber die Erkenntnis im Widerspruche, daß die Erze in Hohlräumen, sonach erst nachträglich präcipitiert wurden.

Um diesen Widerspruch aufzuheben, glaubte man, gezwungen zu sein, anzunehmen, daß die Erze zwar ursprünglich mit dem Kalkstein sedimentiert worden seien, später aber in Hohlräumen umgelagert worden wären. Man greift dabei abermals ins abstracte Gebiet und verläßt die durch beobachtete Thatfachen geschaffene Basis, um eine Erklärung zu formulieren, ohne analoge Verhältnisse in fremden Revieren zu berücksichtigen.

Ist es zulässig, anzunehmen, daß dieselben Erze von gleichartiger Structur und in gleichartigen Nebengesteinen in dem tektonischen Gebirge von unten und in den tektonischen Plateaus von oben gekommen wären? Ist es möglich, anzunehmen, daß die ganz stattliche Reihe von Metallen, welche wir hier vor uns sehen, Pb, Zn, Ag, Au, Cd, Fe, Mn etc. aus einer anderen Richtung gekommen wäre, wie jene der übrigen Erzniebderlagen?

Man hat in Oberschlesien gegen die Ascension vorgebracht, daß bei den von Krug von Nidda als Quellschlünde gedeuteten verticalen Schläuchen überall da, wo nicht die Grubenwässer deren Verfolgung behinderten, ihre Endschafft gegen die Tiefe constatiert werden konnte. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß einige dieser Schläuche Depressionen des Sohlkalksteines sind, wie man solche in den Profilen vielfach dargestellt findet und daß die Existenz der echten Quellschlünde Krug von Nidda's damit allein noch nicht beseitigt ist. Uebrigens kennt man ja auch in Kärnten Erzäulen, welche sich zwar nach oben und unten enden, bei denen man jedoch durch Verfolgung der Kreuzklüfte und anderer Indicien eine Fortsetzung wieder auffinden konnte.

Wenn ferner behauptet wird, daß im Liegenden der erzführenden Straten Oberschlesiens: dem Bundsandstein und dem productiven Kohlengebirge, keine erzführenden Canäle nachgewiesen worden sind, so darf doch nicht vergessen werden, daß der Aufschluß der Kohlenflöße, mit Ausnahme von Karstens Centrum, noch nicht unter die Beuthner Erzmulde vorgedrungen ist und daß doch schon in der Nähe des südlichen Randes dieser Mulde, wie Dr. Rossmann berichtet, Spuren von Blei- und Zinkerzen auf Verwerfungs-spalten im Kohlengebirge aufgefunden worden.

In Oberschlesien hat man auch die Niveaubeständigkeit der Erze als Beweis für deren lagerartige Natur zu Hilfe genommen. Es ist eine solche jedoch nur scheinbar vorhanden, ebenso wie in Kärnten. Althaus wies nach, daß in Oberschlesien die Erzführung von Sohlkalkstein bis in den Keuper hinaufreiche und in Kärnten hat schon Lippold gezeigt, daß Blei- und Zinkerze vom Bleiberger Schiefer abwärts bis in den Gutensteiner Kalk herabgehen. Einige bergmännisch nicht unwichtige Vorkommen Kärntens sind sogar im bituminösen Kalksteine im Hangenden des Hauptschiefers gelegen.

Uebrigens ist bei genetischen Fragen der Ausdruck Niveaubeständigkeit darum nicht empfehlenswert, weil er die Annahme einer gleichzeitigen Bildung von Erz und Nebengestein in sich schließt. Vollständig unberechtigt ist dieser Ausdruck aber da, wo von einer nachträglichen Umlagerung ursprünglich präcipitierter Erze die Rede ist.

Die Hypothese der Gleichzeitigkeit der Erzablagerungen mit dem Gesteine ist überhaupt durch keinen directen Nachweis zu stützen und wurden bisher exile Metallmengen in Kalksteinen fern von einer Erzlagerstätte nicht constatirt. Selbst Sandberger wagte sich nicht, in Raibl die Erzführung aus dem Kalksteine abzuleiten, sondern bezog dieselbe auf den Hangendschiefer und kam dabei zu der für seine Lateralsecretionstheorie ungünstigen Schlussfolgerung, daß hier die Erze durch Descens entstanden sein müssen. Auch in Eureka und Leadville war man trotz sorgfältigster und zeitraubender Untersuchungen nicht imstande, exile Metalle im Kalk aufzufinden; es ist überhaupt nicht anzunehmen, daß bei den unzähligen Kalk- und Dolomitanalysen ein exiler Metallgehalt den Analytikern vollständig entgangen wäre.

In Anbetracht der Allgemeinheit, welche die Erscheinungsform aller hieher gehöriger Erzlagerstätten bildet, muß man auch für alle eine gleiche Entstehungsweise annehmen: sie sind das Resultat aufsteigender Mineralquellen, deren Substanzen in der profunden Region zur Ablagerung und in der vadosen zur secundären Umbildung kamen.

Die Eisenbahnen und deren Entwicklung.

Vortrag, gehalten im Rudolfinum am 17. März 1893 von Theodor Hoffmann,
k. k. Oberpostverwalter.

(Schluß.)

Stephenjon ist als der eigentliche Erfinder der Locomotive zu bezeichnen, er erhielt bei der Concurrenz den ersten Preis. Seine