

Sonderabdruck aus dem Jahresbericht

der

Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

---

**Naturwissenschaftliche Section.**

---

Sitzung vom 6. März 1902.

---

**G. Gürich:** Ueber die Entstehungsweise schlesischer Erzlagerstätten  
(Oberschlesien und Kupferberg).

---

Breslau.

Druck von Grass, Barth u. Comp. (W. Friedrich).

Seit der letzten Darstellung schlesischer Erzlagerstätten von Seiten des Vortragenden in seinem „Mineralreich“ und seit der von ihm aufgestellten, auch in der Schlesischen Gesellschaft vorgetragenen Eintheilung der Erzlagerstätten sind einige neuere Publicationen erschienen, die ihn veranlassen theils seinen früher geäußerten Standpunkt zu wahren, theils neueren Beobachtungen zufolge seine ältere Auffassung zu modificiren. So hatte er stets die Lagerstätten sulfidischer Erze im Dolomit des oberschlesischen Muschelkalkes als eine syngenetische bezeichnet. Er nahm an, dass die Anhäufung der geschwefelten Erze zugleich mit der Bildung des Dolomits vor sich ging. Beck-Freiberg stellt in seiner neuen „Lehre von den Erzlagerstätten“ (Borntraeger, Berlin, 1901) die oberschlesischen Lagerstätten zu den „epigenetischen Erzstöcken“. Die metallischen Lösungen wären nach dieser Auffassung in das bereits existirende Gestein eingedrungen und hätten theils durch metasomatische Vorgänge, theils durch einfache Ausfüllung von Hohlräumen die Lagerstätten entstehen lassen. Der Vortragende hatte sich bei seiner Auffassung von der gleichzeitigen Entstehung von Erz und Dolomit von folgenden Gesichtspunkten leiten lassen. Die Niveaubeständigkeit einer Lagerstätte findet nur darin ihre Erklärung, dass die Erze nach dem Liegenden und vor dem Hangenden der Lagerstätte entstanden sind. Die oberschlesischen Erze kommen im Muldentiefsten in zwei scharf begrenzten Horizonten vor. Die untere Erzlage befindet sich stets an der unteren Grenze des Dolomits, entweder unmittelbar auf den unterlagernden Vitriolletten oder bis ca. 1 m darüber. Der Vitriolletten trennt den Dolomit von dem unteren sogenannten blauen Sohlenstein, einem durch seine Fossilführung scharf charakterisirten Horizont. Dieser Vitriolletten ist wenig mächtig und kann gelegentlich auf einen dünnen Besteg reducirt sein. Die obere Erzlage findet sich sowohl in der Beuthener, wie in der Tarnowitzer Mulde in einem Abstände von 20 bis 30 m über der unteren Erzlage. Diese auffällige Horizontbeständigkeit spricht durchaus gegen eine epigenetische Erklärungsweise. Die Lagerungsverhältnisse sind einfach, der Dolomit wechselt innerhalb seiner Mächtigkeit nicht erheblich in seinen Eigenschaften. Wenn also nach Verfestigung des Dolomits metallische Lösungen eingedrungen sein sollten, so ist nicht einzusehen, weshalb nicht auch andere Theile des Dolomits, die ebenso klüftig sind, Erze führen, ja man könnte selbst in den Klüften des unterlagernden Muschelkalkes Erzmassen erwarten, für den Fall, dass die Lösungen aus

der Tiefe emporgestiegen sind. Die Vitriolletten sind nicht so constant und nicht so stark, dass sie die Wasserführung im Dolomit völlig gegen diejenige in dem unterlagernden Kalk abschliessen könnten. Aber selbst wenn man annehmen wollte, dass die Vitriolletten die Metalllösung auf ihrem Wege abwärts aufgehalten hätten und deswegen die Lagerstätte eben im Hangenden des Letten entstanden wäre, so ist das Auftreten der Erze in der oberen Lage, mitten im Dolomit, von diesem Gesichtspunkte aus völlig unverständlich. Eine Unterstützung seiner Auffassung findet der Vortragende in folgenden Erwägungen. Das oberschlesische Triasbecken war nicht ein Theil des offenen Oceans, es war ein theilweise abgeschlossenes Meeresbecken, das während der jüngsten Triasperiode des Keupers sich sogar aussüsste. Es herrschten demnach wahrscheinlich in diesem Becken besondere Niederschlags-Verhältnisse, die in der Entstehung des Dolomit ihren Ausdruck fanden. Die Dolomitbildung erfolgte, wie ich annehme, im Meere, auf Kosten des Magnesia-Gehaltes des Meerwassers. Die besonderen Niederschlags-Verhältnisse, welche die Entstehung des Dolomits beförderten, bewirkten zugleich die Ausfällung der metallischen Bestandtheile in Form von Sulfiden. Als Analogie für die „besonderen Niederschlags-Verhältnisse“ betrachte ich die Erscheinungen in abgeschiedenen Meerestheilen, in denen die Salze des Meeres zur Ausscheidung gelangen. Der Dolomit lässt sich als erstes Glied der Salzreihe mit zunehmender Löslichkeit: Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat (für beide Dolomit), Gyps, Steinsalz, Kalisalze auffassen. Sind aber Krusten- oder Riffbildende Organismen bei der Dolomitirung im Spiele,<sup>1)</sup> so bietet die ganze Erscheinung, sowie auch die Erklärung der Sulfidbildung noch weniger Schwierigkeiten.

Wird der kohlen saure Kalk in dem durch Barrierenbildung sich abschliessenden Becken etwa durch Krusten bildende Hydrozoen abgeschieden, so bleibt das leichter lösliche Magnesiumcarbonat in Lösung, wird aber bei der schrittweisen Concentration des Meerwassers im „abgeschlossenen Becken“ ausgeschieden werden müssen und voraussichtlich die porösen organogenen Kalke dolomitisiren. So ist es denkbar, dass die lebenden Theile des Rifves weiter wachsen und Calciumcarbonat liefern, die abgestorbenen Theile dolomitisirt werden und dass die organische Substanz bei ihrer Zersetzung zugleich die reducirenden Körper und besonders auch Schwefelverbindungen liefert, durch welche die Ausscheidung der Erze erfolgte. In Oberschlesien ist eine weitere Fällung der leichter löslichen Salze wie Gyps etc. nicht erfolgt. Das Becken gewann während der Zeit des oberen Muschelkalks wieder offeneren Zusammenhang mit dem Ocean, wie das Auftreten der an Cephalopoden reichen Rybnaer Kalke beweist.

Für den oberschlesischen Erz führenden Dolomit sind übrigens riff- oder krustenbildende Organismen noch nicht nachgewiesen, auch nicht

1) Ich gehe hier auf einen mündlich von Volz geäusserten Einwand ein.

einmal angedeutet. Eine Bestätigung seiner Auffassung von dem Vorhandensein der metallischen Lösungen im damaligen Meere sieht der Vortragende darin, dass sich auch in anderen Horizonten des oberschlesischen Trias vereinzelte Sulfidvorkommnisse finden, aber nicht auf Klüften, was für die epigenetische Erklärungsweise spräche, sondern unter Umständen, die diese Erklärungsweise ausschliessen. So liegt dem Vortragenden ein Stück Chorzower Kalk (also unterster Muschelkalk) vor mit einem Koproolithen, in dessen Mitte ein Bleiglanz Korn sich befindet. Hier ist also der Schwefelammon- oder der Schwefelwasserstoffgehalt des sich zersetzenden Koprooliths das Reagens, das das Bleisulfid geliefert hat.

Sehr wichtig ist ferner, dass der Vitriolletten überaus reich an Eisenkies (daher der Name!) ist, aber auch vielfach schwebende Bleiglanzkristalle enthält. Der Reichthum an fossilen Holzfragmenten lässt in diesem Falle auch keinen Zweifel daran aufkommen, dass diese Pflanzenreste und der feiner vertheilte, weniger auffällige Pflanzenmulm die reducirenden Substanzen zum Niederschlage der Sulfide geliefert haben. Aber auch nach Ablagerung der Erz führenden Dolomite enthielt das Meer immer noch reichlichere Metallsalzlösungen, wie die recht häufigen Vorkommnisse unbedeutender Zinkblende etc. -Nester im oberen Muschelkalk, selbst im unteren Keuper beweisen. Eine Zusammenstellung derselben findet man in einer Arbeit von Althans (Jahrb. d. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. 1891 — die Erzformation des Muschelkalkes in Oberschlesien); dieser verwerthet allerdings diese Vorkommnisse im entgegengesetzten Sinne. Er führt sie an als Reste eines früher allgemein verbreiteten Erzgehaltes aller jener triassischen Kalke und Dolomite in Oberschlesien; er meint, das Triasgebirge hätte ein Karstplateau gebildet, in demselben hätte die niedergehende Zerklüftung eine Auslaugung des Metallgehaltes von oben nach unten und eine Anreicherung an einer unteren Grenze bewirkt.

Die Karst-Hypothese ist lediglich zu dieser Erklärung der Erzlagerstätten vonnöthen, sonst aber in keiner Weise gestützt. Im Gegentheil, es besteht das Triasgebirge namentlich in seiner oberen Hälfte, dem Keuper, aus so vielfach wechselnden Schichten, dass ein Karstphänomen kaum denkbar ist. Das Karstphänomen setzt einen mächtigen, wenig gegliederten Kalkklotz, so zu sagen — voraus. Auch ist schon vorher erwähnt worden, dass es schwer verständlich ist, wie die niedergehenden Lösungen grade in den beiden Erzhorizonten und besonders in dem oberen zur Ausfällung gelangt sein sollten.

Einen weiteren Beweis für das Vorhandensein von zinkischen und bleiischen Lösungen in den Wassern der damaligen mitteleuropäischen Meere kann man in dem Umstande finden, dass Lagerstätten von Zink- und Bleierzen in der Trias mehrfach auftreten. Es ist dies fast ein Seitenstück zu der weiteren Verbreitung von Kupfererzen in der Dyas.

Wenn man nun fragt, woher es kommt, dass die epigenetische Natur auch jetzt noch immer in den Vordergrund gestellt wird, so kann der Vortragende zwei Gründe ausfindig machen. Der eine Grund besteht in der historischen Entwicklung unserer Kenntniss vom Bergbau und dieses Bergbaues selbst. Die im Muldentiefsten so einfachen Verhältnisse der Lagerstätten ändern sich erheblich auf den Muldenflügeln in dem Maasse, wie man sich dem Ausgehenden, der Tagesoberfläche nähert. Durch die Verwitterung der Erze wie der einschliessenden Gesteine wird das ursprüngliche Bild der Lagerstätte vollständig verwischt. Die Sulfide sind metamorphosirt, aus Zinkblende ist Galmei, aus Schwefeleisen Brauneisen geworden, und selbst der Bleiglanz ist vielfach zu Weissbleierz umgewandelt. Dabei ist das Gestein klüftiger geworden und die Lagerstätte nimmt einen eminent epigenetischen Charakter an. Diese oxydischen Erze der oberen Teufen aber, leicht gewinn- und verhüttbar, waren es, auf welche es der ältere Erzbergbau ausschliesslich abgesehen hatte. Die älteren Praktiker und Theoretiker kannten nur diese Form der Lagerstätte. Ihre Auffassung ging in die Literatur (man vergleiche hierzu die genannte Arbeit von Althans) über, und jeder jüngere Autor musste von dieser ausgehen.

Der zweite Grund liegt in der Sache selbst. Die besten Erzstufen, die schönsten Handstücke aus der Zone der geschwefelten Erze zeigen epigenetischen Charakter. Die eckigen Dolomitbruchstücke zeigen wundervoll regelmässig angeordnete Krusten von Zinkblende, Bleiglanz und Markasit. Tropfsteinartige Zapfen aus Markasit, seltener aus Zinkblende bestehend, findet man in allen Sammlungen. Sicher sind in der Lagerstätte selbst, zumal bei der geringen Tiefe derselben, Umsetzungen vor sich gegangen. An der Grenze zwischen dem Dolomit und den sulfidischen Erzen, besonders bei Gegenwart einer so reactionsfähigen Substanz, wie der Markasit sie darbietet, werden die circulirenden Wasser die Dolomitklüfte erweitert, die Sulfide oxydirt und an anderer Stelle wieder abgegeben haben. Gegen diese schönen Sammlungsobjecte sehen die Stücke derben Dolomits, welche die Erze in geringer Korngrösse innig verwachsen enthalten, allerdings unscheinbar aus. Bei genauerem Zusehen kann man sie aber auch unten in der Grube am Arbeitsorte wahrnehmen — vorausgesetzt, dass sie erreich genug sind, um den anspruchsvollen oberschlesischen Erzbau zu lohnen. Solches primär mit dem Dolomit verbundenes Erz giebt auch Althans zu, selbst die syngenetische Entstehungsweise concedirt er für dieses Vorkommen, er hält es aber für quantitativ gering. Man muss aber erwägen, dass gerade in den reichsten Mitteln die Zersetzung des Dolomits und die Umlagerung der Erze sich im grössten Umfange vollzogen haben wird.

Auf die Frage nach der Herkunft der metallischen Lösungen soll hier nicht näher eingegangen werden. Kosmann glaubte in den zuweilen in Kohlenflötzen auftretenden kleinen mit Pyrit und manchmal auch mit Blei-

glanz ausgefüllten Klüften den Zuführungskanal jener Lösungen zu sehen. Ich kann mich — ebensowenig wie Althans — dieser Annahme anschliessen. Jene Klüfte sind unbedeutende Primärtrümmer, die nur innerhalb eines Flötzes entstanden sind. Der wenn auch minimale Gehalt der oberschlesischen Steinkohlen an Schwermetallen genügt zur Erklärung dieser Ausscheidungen. Auch die Herkunft des Fällungsmittels hat zur Aufstellung von Hypothesen geführt. So wies Bernhardi auf die Entgasungsproducte der Flötze in dem darunter liegenden Steinkohlengebirge. Das ständige Ausströmen dieser reducirenden Gase könnte in einer noch so verdünnten Lösung eine Ausfällung grösserer Sulfidmassen bewirken. Während Althans im Gegensatz dazu, die im Dolomit und in den eingelagerten Letten-schmitzen auftretenden bituminösen Substanzen hierfür in Anspruch nimmt, würde ich in den sich zersetzenden organischen Substanzen des damaligen Meeresbodens die Quelle der Reductionsmittel sehen.

Die primäre Natur der oberschlesischen Erzlagerstätten im Muschelkalk halte ich also nach wie vor für syngenetisch; ich gebe aber zu, dass weitgehende metagenetische und epigenetische Vorgänge besonders an der Peripherie diesen Charakter verwischt haben. Gewisse eigenartige Phasen dieser Umwandlung liefen etwa in der Weise ab, dass die Sulfide aus den Dolomiten in Form von Sulfatlösung nach den Klüften des Dolomits translocirt wurden und dort wieder als Sulfide zur Ausscheidung gelangen. Man kann diesen Vorgang passend als Metathese bezeichnen.

Ferner sprach der Vortragende über die Erzlagerstätten von Kupferberg am Bober. Er kennt dieselben nur von den Verhältnissen über Tage und von den Handstücken im Breslauer Museum. Eingefahren ist er selbst nie, da die Gruben lange Jahre im Fristen lagen. Aus diesem Grunde hatte er sich nach der ersten ausführlichen und überaus sorgfältigen Beschreibung der Lagerstätte durch Websky (Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1853) gerichtet und die Lagerstätte als eine gangförmige angegeben; danach wäre sie also epigenetisch. Indessen hat schon Websky die gangförmige Natur einiger „Gänge“ nur bedingt anerkannt. Auf Grund neuerer Untersuchungen durch Krusch und auf Grund der Funde von Merensky muss nunmehr eine andere Auffassung Platz greifen.

Das Gebiet von Kupferberg zeigt nämlich wie so viele andere Gebiete aus der Peripherie des Riesengebirgsgranites deutliche Spuren einer intensiven Contactmetamorphose. Die Contactschiefer, die am Moltkefelsen, in der Kesselgrube, bei Harrachsdorf und an der Koppe selbst bekannt sind und auch vom Vortragenden beobachtet wurden, sind nun auch bei Kupferberg gefunden. Dadurch ist erwiesen, dass die Kupferberger Lagerstätten z. Th. in den Contacthof des Riesengebirgsgranites fallen. Rein nach ihrer Beziehung zum Nebengestein fasst Krusch die schon von Websky nur mit Zweifel als Gang bezeichnete Lagerstätte des „Einigkeits“ganges als Lager auf. Es werden also auch andere „Gänge“, die mit den Schichten der

Schiefer streichen und fallen voraussichtlich als Lager aufzufassen sein. Die anderen Gänge hatte Websky, wie es damals üblich war, geometrisch eingetheilt, also nach dem Streichen, in der Annahme, dass Gänge von gleichem Streichen auch in der Erzführung und im Alter übereinstimmen. Krusch theilte sie zweckentsprechender nur nach der Ausfüllung in zwei Klassen. Die eine Art besteht, wie der Vortragende sie bezeichnen möchte, aus „einseitwendigen“ Gesteinsgängen, die einerseits ein scharfes Salband haben und andererseits mit hereinbrechenden Trümmern des Nebengesteins erfüllt sind. Die anderen Gänge sind einfache Mineralgänge, beiderseits mit scharfen Salbändern. Man kann Krusch beistimmen, wenn er die ersteren für ungefähr gleichaltrig ansieht mit der Contactmetamorphose der Schiefer. Die Ausfüllung der Gänge wird also nur wenig jünger sein als die Metamorphose (Krusch schreibt allerdings: wenig älter) und die Ausfüllung ging in dem gleichen Maasse vor sich, wie die Gangspalte entstand. Die anderen Gänge sind jünger und ihre Ausfüllung erfolgte nicht gleichzeitig mit dem Aufreissen der Gangspalte. Nicht beistimmen kann der Vortragende der Altersschätzung der Kupferberger Porphyre, der wir schon bei Websky begegnen. Die Porphyre selbst sind zu wenig frisch, um sie petrographisch genau zu fixiren, oder auch nur, um sie mit bekannten Porphyren der „Waldenburger Gegend“ zu vergleichen. Bei Waldenburg giebt es Porphyre verschiedenen Alters vom Rothliegenden abwärts und im Bober-Katzbachgebirge treten auch silurische Porphyre auf. Als gesichert kann nur gelten, dass sich folgende Altersreihe der verschiedenen Erscheinungen feststellen lässt: Erzlager, Granitapophysen, einseitwendige Gänge, Porphyre, Mineralgänge. Was die letztgenannten Gänge anlangt, so ist zu beachten, dass sie ostwestlich streichen, also parallel mit der Grenze des Kupferberger Hornblendeschiefergebirges gegen den Grünschiefer der Bleiberge. Man kann sicher annehmen, dass die nordöstliche Grenze des Hirschberger Thales eine tektonische Linie ist, einem Bruche entspricht. Der Schiefer zeigt dort nämlich in der Granitnähe keine Spur von Contactwirkung. Da darf man dann auch weiter folgern, dass die südöstliche Fortsetzung dieser Linie am Boberdurchbruch bei Kupferberg eine Verwerfung ist, und dass die jüngsten Kupferberger Gänge so alt sind wie jene westlich oder nordwestlich streichenden Verwerfungen, die das Bober-Katzbachgebirge vom Riesengebirge trennen. Wenn Krusch die Erzlager kurzweg als Contact-Lagerstätten bezeichnet, so muss man darauf achten, dass die älteren Autoren wie Cotta, Groddeck als Contactgänge, Contactstöcke lediglich nachträgliche Ausfüllungen von Spalten und Hohlräumen auffassen, die sich in der Berührungsebene zweier verschiedener Gesteine herausbilden, also z. B. auch zwischen Kalkstein und Sandstein. Bei Kupferberg aber und an vielen anderen Orten handelt es sich um Lagerstätten, die durch die metamorphosirenden Wirkungen eines durchbrechenden Erstarrungsgesteines innerhalb des durchbrochenen Gesteines entstanden sind. Diese letzteren muss

man, wie auch Beck es thut, streng genommen, als contactmetamorphische Lagerstätten bezeichnen. Jene anderen Gänge Cotta's und Groddeck's kann man als Berührungs- oder Tangirungs-Lagerstätten weiter führen.

Was die sonstigen Ausführungen bei Krusch anlangt, so bedarf noch ein Punkt einer näheren Erläuterung oder Aufklärung. Krusch spricht von „Conglomeraten“, die die Erzmasse des blauen Lagers (im Ostfelde) gegen Süden begrenzen. Wären es Culmconglomerate, die man an jener Stelle (in welcher Tiefe?) nicht erwarten darf, so hätte er sie wohl als solche bezeichnet. An Gangbreccien darf man auch nicht denken, da er diese Vorkommnisse an anderen Stellen erwähnt. Conglomerate vom Alter der Schiefer selbst sind dem Vortragenden nicht bekannt, würden auch das Lager nicht wohl quer abschneiden. Befremdlich ist auch die Angabe, dass das Conglomerat Feldspathgerölle aus dem Granit enthält. Sollte es sich nicht vielmehr um ein Ganggestein mit Einschlüssen handeln?

---