

Weigner, Assistent der paläontologischen Lehrkanzel der Universität Krakau; Wilfried Teppner, Graz; Stud. F. von Benesch, Wien; Stud. phil. F. Kautsky; Fr. Cäcilie Urban.

Herr Prof. C. Diener hält einen Vortrag: Die marinen Reiche der Triasperiode.¹⁾

Diskussion: F. E. Sueß, J. Gattnar.

VII. Versammlung am 26. November 1915.

Vorsitzender: Hofrat J. Gattnar.

Hofrat Prof. H. v. Höfer hält einen Vortrag über: Geothermische Studien. Er behandelte insbesondere die Wärmeverhältnisse der Kohlengruben und die Frage der Temperaturerhöhung durch den Kohlungsprozeß.

Diskussion: C. Diener, O. Rotky, Hofrat Pösch, F. E. Sueß, J. E. Hibsich, und der Vortragende.

VIII. Versammlung am 10. Dezember 1915.

Vorsitzender: Hofrat J. Gattnar.

Hofrat Prof. C. Dölter spricht: Über die Genesis einiger ungarischer und österreichischer Kupferlagerstätten.

Die hier zu behandelnden Kupferlagerstätten sind die von Almasel und Balanbánya in Siebenbürgen und Groß-Fragant in Kärnten.

Ich möchte, ehe ich einige kurze Daten über die genannten Lagerstätten gebe, noch allgemeine Bemerkungen über die Genesis der Erzlagerstätten vorausschicken. Ich stehe dabei auf dem Standpunkt, daß die Genesis nicht genügend dadurch erklärt ist, daß man die Lagerstätte als gang- oder lagerförmige bezeichnet und daß man sie in eine der üblichen Typen einreihet. Die Erklärung ist erst dann gegeben, wenn wir auch die speziellen paragenetischen Verhältnisse aufgeklärt haben und im allgemeinen die vorhandenen Verhältnisse bezüglich der Temperatur ihrer Bildung, des vorhandenen Druckes und der Natur der vorhandenen Lösungen

¹⁾ s. Denkschriften d. kais. Akad. d. Wissenschaften, Wien. Mat.-nat. Kl. 1915, Bd. 92.

kennen. In dieser Hinsicht ist kein Unterschied zu machen zwischen Minerogenesis im allgemeinen und der Genesis einer Erzlagerstätte.

Almasel liegt in einem kleinen Seitental der Maros, welches bei der Eisenbahnstation der Bahn Arad—Tövis in die Maros mündet. Die Lagerstätte liegt demnach nicht weit östlich von der Grenze zwischen Ungarn und Siebenbürgen.

Das Gebirge erreicht dort nur geringe Höhen und erhebt sich nur wenige hundert Meter über der Maros, deren Niveau 160 m über dem Meeresspiegel sich befindet. Die höchste Erhebung ist der Fetyilor, 525 m.

Die Diabasformation. Im Westen Siebenbürgens erstreckt sich auf große Entfernungen zwischen dem Erzgebirge und der ungarischen Ebene eine Eruptivgesteinsformation, welche hauptsächlich Diabas, Gabbro, Augitporphyrit aufweist. Daneben kommen Granitite, Porphyre, im Osten Andesite vor. Schon seit langer Zeit ist dieses Gebiet, welches früher als Melaphyrgbiet angegeben wurde, bekannt. Schon im Jahre 1873 habe ich das Gestein von Zam als Melaphyr, der damaligen Klassifikation entsprechend, beschrieben.¹⁾

Eine genaue Charakterisierung²⁾ der Gesteine und nähere Angaben über ihre Verbreitung wurde von Dr. K. v. Papp durchgeführt.

Derselbe Autor hat auch auf die in Betracht kommenden Erzlagerstätten aufmerksam gemacht. Damals war aber ein größerer Betrieb noch nicht durchgeführt. K. Papp hat auch einen Durchschnitt von NWN nach OSO gebracht, aus welchem die Lagerung der Erzgänge hervorgeht. Auf Grund seines Berichtes konnte ich meine Wahrnehmungen ergänzen.

Die Erzgänge. In Übereinstimmung mit K. Papp läßt sich behaupten, daß die Erzlager an den Diabas gebunden sind. Wir haben Kupferkieslagerstätten und Schwefelkieslagerstätten zu unterscheiden, doch muß bemerkt werden, daß beide Erze zusammen vorkommen, wobei jedoch die Schwefelkiese verhältnismäßig viel reiner vorkommen als die Kupferkiese, welche stets mit viel Schwefelkies zusammen auftreten.

¹⁾ Jahrbuch, k. k. Geologische Reichsanstalt, 1873.

²⁾ Jahresbericht, kgl. ung. Geologische Anstalt, 1903, 70.

Die wichtigsten Lagerstätten sind die Kupferlagerstätte von Almasel, die Schwefelkieslagerstätte von Kazanesd und von Rossea.

Die Erze kommen auf Gängen und Klüften vor, nicht immer regelmäßig, was sich, wie wir sehen werden, durch ihre Genesis erklärt. Das allgemeine Streichen ist zwischen 1^h und 3^h gelegen. Einzelne Gänge haben jedoch ein anderes Streichen, nämlich zwischen 2^h und 23^h . Das steile Einfallen wechselt zwischen 75 und 80^0 . Sehr wechselnd ist auch die Mächtigkeit der Erze, da 30 cm bis 150 cm beobachtet wurde. Als Gangausfüllung treten verschiedene Mineralien auf: Quarz, Kalkspat, Kaolin. Das Erz ist Kupferkies, Schwefelkies, auch Markasit, selten Zinkblende. Dagegen treten von Kupfererzen auf: Buntkupfer, Kuprit, Kupferindig (sehr selten), Azurit und Malachit. Sehr bemerkenswert ist das Auftreten von Kupferkies ohne jedes Begleitmaterial, direkt in Hohlräumen des Diabas.

Genesis der Kupferlagerstätte von Almasel. Wir sehen an dieser im Diabas oft ohne andere Begleitminerale Kupfer- und Schwefelkies auftreten, ohne daß wir im Gestein weitergehende Veränderungen beobachten könnten. Andere Teile der Lagerstätte zeigen viel Quarz. Ich glaube aber, daß dessen Existenz nicht durch Veränderung des Gesteins zustande gekommen ist, sondern daß es sich eher um ein nachträgliches Eindringen von aplitischem Magma handelt, welches reiche Kupferführung brachte. Die Veränderungen in Almasel sind geringe und man muß das Kupfer hier als primär betrachten. Der Absatz erfolgte wahrscheinlich in Spalten, welche bei der Eruption entstanden, beziehungsweise sich vielleicht bei der Abkühlung bildeten und wir hätten eine primäre Lagerstätte. Es waren wohl Dämpfe von Chloriden, wie wir sie an Vulkanen beobachten, die zuerst Oxyde absetzten, welche später durch Schwefelwasserstoffdämpfe in Sulfide umgewandelt wurden.

Daß etwa eine magmatische Ausscheidung vorliege, ist nach der Art des Vorkommens unwahrscheinlich, das ist in diesem Gebiete nur für die Eisenerze gültig.

Die Kupferlagerstätte von Almasel hat demnach einen besonderen Charakter, weil sie entstanden ist durch vulkanische, beziehungsweise postvulkanische Tätigkeit, wobei die

nachträglichen Veränderungen verhältnismäßig geringfügig sind.

Ganz anders verhält sich die zweite siebenbürgische Kupferlagerstätte von Balan im nordöstlichen Siebenbürgen.

Diese Lagerstätte von kupferhaltigem Kies ist seit langer Zeit in Betrieb; bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts wurde dort Bergbau betrieben. Die Besitzerin, die Société des mines de l'Hongrie, ist seit 1913 in Liquidation, so daß der Bergbau gegenwärtig ruht. Balanbanya liegt im nordöstlichen Siebenbürgen bei Csik-Szent-Domokos, welcher Ort Station der Szekler Ringbahn Maros-Vasarhely—Kronstadt ist. Von dort führt eine Straße nach dem 12 km entfernten Grubenort.

Dieses Kieslager liegt in kristallinem Schiefergebirge und ist an chloritische Schiefer gebunden. Die Erzlagerstätten bestehen aus einzelnen Lagerzügen, die sowohl der Streichungsrichtung als auch dem Verfläichen nach konform der Lagerung der Schieferschichten sind. Die Ausdehnung der Lagerstätte ist eine sehr große, sie ist jetzt schon auf eine Länge von 10 km konstatiert, manche Schürfe machen es aber wahrscheinlich, daß sie noch auf eine längere Strecke hinausreicht. Das allgemeine Streichen schwankt zwischen $22^{\text{h}} 10$ bis 23^{h} . Das Einfallen ist ein stets östliches und schwankt zwischen 60 bis 70^{p} . Es lassen sich vier Lager unterscheiden, wozu noch ein fünftes kommt. Die Hauptlager sind: 1. das kieselige, 2. das „Parallel“-Lager, 3. das Brucksche Lager und 4. das Prokopi-Lager. In neuerer Zeit wurde hauptsächlich auf den Abbau des Bruckschen und Parallel-Lagers Bedacht genommen.

In den verschiedenen Teufenniveaus weist die Erzführung größere Verschiedenheiten auf, welche mineralogisch interessant sind. In höheren Niveaus tritt zum Kupfer- und Schwefelkies noch Magneteisen, im mittleren stellenweise Zinkblende und Bleiglanz. In den Lagern, in welchen sich jetzt der Abbau vollzieht, ist nur Schwefelkies und Kupferkies vorhanden. Das Lagersystem ist heute durch mehrere Zubaustollen über- und unterfahren und streichend ausgerichtet.

Da die Lager konform zur Schichtung liegen, so könnte man zunächst an eine syngenetische Lagerstätte denken. Indessen halte ich diese Ansicht nicht für wahrscheinlich. Dafür würde die vorhandene, vorhin erwähnte Verwerfung sprechen.

Dagegen spricht das Vorkommen der Kiese in einem basischen Gestein, welches als Chloritschiefer bezeichnet werden kann und welches oft Talk aufnimmt. Ich bin der Ansicht, daß hier ein metamorpher Diabas oder sein Tuff vorliegt, und daß wir ein durch Dynametamorphose verändertes Eruptivgestein aus der Familie der Diabase vor uns haben. In Anbetracht des Umstandes, daß es sich um ein sehr altes Gestein handeln dürfte, und des weiteren Umstandes, daß, wie es die benachbarten Marmore beweisen, der Gesteinskomplex bedeutende Umwandlungen erlitten hat, dürfen wir nicht ohne Wahrscheinlichkeit eher annehmen, daß das Empordringen des Eruptivgesteins die Ursache der Erzführung war. Ich möchte diese Lagerstätte mit jener von Groß-Fragant und wohl auch von Kallwang vergleichen.

Die Kupferlagerstätte von Groß-Fragant, welche Vortragender ebenfalls im verflössenen Sommer besuchte, ist von W. v. Reizenstein ausführlich beschrieben worden, doch hat derselbe es vermieden, auf die Genesis einzugehen. Eine gewisse Ähnlichkeit mit der Lagerstätte von Balan ist vorhanden. Auch in Fragant liegen die Lager konform mit dem Gebirge. Bei beiden ist das Vorkommen von kristallinen Kalken zu beobachten.

Die Erze sind an chloritische Schiefer gebunden, welche ebenso wie in Balan aus Diabasen oder Diabastuffen entstanden sind. Bei beiden beobachtet man auch einen großen Wechsel in der Mächtigkeit der Lager. In keinem Falle liegt eine syngenetische Lagerstätte vor, sondern die Erzführung hängt mit der Umwandlung der Diabase zusammen, wahrscheinlich ist die Lagerstätte durch postvulkanische Tätigkeit entstanden.

R. Canaval hat bei der Kupferlagerstätte von Kallwang in Steiermark auf den Zusammenhang der Erzlage mit diabasartigen Gesteinen aufmerksam gemacht. Ähnlichkeit mit Fragant dürfte daher vorliegen.

Herr Dr. Jan Nowak (Lemberg) hält einen Vortrag über die Tektonik der Ostkarpathen.
