

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Zur Genesis und Systematik schlesischer Erzlagerstätten.

Von G. Berg in Berlin.

(Schluß.)

4. Die Erzlagerstätten von Kupferberg.

Bezüglich der Lagerstätten von Kupferberg nimmt SACUS an, daß ein wesentlicher Unterschied zwischen den Gängen des Rudelstadter Gebietes und den Lagern im Untergrunde der Stadt Kupferberg, die KRUSCH¹ und ihm folgend auch BERG² als Kontaktlager auffaßt, nicht bestände. Der Unterschied ist aber sehr bedeutend. Diese Vorkommen sind echte Lager, teils von kompaktem Kies, teils Imprägnationen gewisser Chloritschieferlager oder lievitführender Magnetitlager. Auch Zinkblendelager von schwarzer Blende, ganz analog denen von Schwarzenberg, kommen vor. Ebensovienig wie die Kupferberger Lager kann man, wie es SACUS tut, die Vorkommen von Rochlitz, Spindelmühl, Schwarzenenthal und Freiheit, die alle im Kontaktbereich des Granits liegen, als Gänge auffassen. Echte Gänge sind hingegen natürlich die Vorkommen bei Rudelstadt und zwischen Kupferberg und diesem Orte. Gänge, die indessen durch Führung von Feldspat und auch von dunkelviolettem Flußspat ihre „heißthermale“, dem Granitkontakt nahe Entstehung dokumentieren. Weniger „perimagnetisch“ im Sinne BERGEAT's³ sind die Gänge der Bleiberge, die nicht im Amphibolit, sondern in einem weniger metamorphen Grünschiefer aufsetzen, der nur durch Dislokationen in größere Nähe des Granits gebracht ist. Sie bieten mit ihrer wesentlich anderen aus Bleiglanz und Zinkblende bestehenden Füllung einen schönen Beweis dafür, daß die Nähe des Granits nur durch seine bei der Erstarrung emanierenden Lösungen, nicht etwa durch die später im Gestein zirkulierenden vadosen oder profunden Gewässer, einen Einfluß auf die Zusammensetzung der

¹ KRUSCH, Die Klassifikation der Erzlagerstätten von Kupferberg in Schlesien. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 226.

² BERG, Festschrift (s. o.) sowie auch Erläuterungen zur Geol. Karte von Preußen. Lief. 193. Bl. Kupferberg.

³ BERGEAT, Die Erzlagerstätten von Concepcion del Oro. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVIII. 421.

Gangfüllung bewirkt. Wäre das letztere der Fall, so müßten die Gänge der Bleiberge dieselbe Zusammensetzung haben wie diejenigen von Kupferberg, da sie ebenso weit vom Granit entfernt sind wie jene. Da sie aber, wie der Mangel einer Kontaktmetamorphose ihres Nebengesteins zeigt, zur Zeit der Graniterstarrung vom Magmaherd wesentlich weiter entfernt lagen, zeigen sie eine andere, mehr apomagmatische Gangfüllung. SACHS möchte den Metallgehalt der Kupferberger Gänge aus dem Diorit ableiten, der den Amphiboliten, in denen sie aufsetzen, als vormetamorphes Gestein zugrunde liegt, denjenigen der Bleiberger Gänge aber von den Porphyrmagmen, die in Gängen das Gebiet durchziehen. Da aber auch bei Kupferberg zahlreiche Porphyrgänge sich finden und in den Bleibergeren als überwiegendes Gestein neben den Porphyren Grünschiefer auftreten, die den Kupferberger Amphiboliten chemisch ganz nahe verwandt sind, kann hierin der Unterschied der Gangfüllung nicht liegen, wie denn überhaupt der Einfluß des unmittelbaren Nebengesteins von SACHS stark überschätzt wird, worüber im nächsten Kapitel noch zu sprechen wäre.

Die Lagerstätten von Kupferberg stellen eine Kombination von Gängen und mit sulfidischen Erzen imprägnierten Kontaktlagern (Kalksilikatlinsen, Magnetitlinsen, Lievritneubildungen) dar. Die Erzausscheidungen in den Gangspalten und den Kontaktlagern stehen im engsten Zusammenhang miteinander und mit der Intrusion und Erstarrung des benachbarten Granitmagmas.

5. Das Erzganggebiet von Altenberg in Schlesien.

Über die Gangnatur dieses Vorkommens herrscht keinerlei Zweifel. Nur gehen die Meinungen darüber auseinander, woher der Metallgehalt der Lösungen stammt, die auf den Gangspalten die Erze absetzten. SACHS, der den Vertretern der modernen Lagerstättenlehre den Vorwurf macht, daß sie zu einseitig der Aszensionstheorie und der Annahme einer Epigenese huldigten, ist selbst mindestens ebenso einseitig auf Lateralsekretion eingeschworen und führt seine Ansichten überall leidenschaftlich ins Feld, wo er irgendwelche Annahmen einer thermalhydrogenen Erzentstehung findet. Leider wählt er seine Argumente zum großen Teil aus der seit vielen Jahrzehnten veralteten F. SANDBERGER'schen Rüstammer, der bekanntlich die Lateralsekretion für bewiesen hielt, sobald er im unmittelbaren Nebengestein eines Erzvorkommens Metallspuren entdeckte, bis ihm A. STELZNER nachwies, daß diese Metallspuren nicht das Reservoir seien, aus dem der Gang sein Erz entnahm, sondern daß es Einwanderungen von der Gangspalte ins Nebengestein wären. Für Altenberg ist ihm die Lateralsekretion „mit Sicherheit“ erwiesen, „da PUFAM im Kersantit daselbst Silber,

Kupfer, Blei und Gold" nachwies. Der Kersantit von Altenberg bildet aber nur ein schmales Trüm in einem sehr mächtigen Erzgang, der ihn an beiden Salbändern begleitet. Die Auswanderung der großen Erzmenge des Ganges aus dem schmalen Kersantittrüm ist völlig unmöglich, eine Einwanderung geringer Erzmengen ins Ganggestein aus den beiderseits anstehenden Erzen aber ohne weiteres erklärlich. Es wäre direkt verwunderlich, wenn der Kersantit keine Erzspuren enthielte. Als Kronzeugen für seine extrem auf Lateralsekretion eingestellten Ansichten ruft er dann noch auf Grund falscher Auffassung ihrer Ansichten POŠEPNÝ¹ und VAN HISE² auf, die beide in Wirklichkeit sehr entschiedene Anhänger des Aszenionismus sind. VAN HISE hat bekanntlich in seinen geistreichen und sehr plausibeln, aber immerhin hypothetischen Spekulationen die Annahme gemacht, daß die auf Gängen aufsteigenden (sic!) Erzlösungen ihren Metallgehalt aus weiten Gesteinsarealen entnehmen, durch die sie in großer geothermischer Tiefenstufe diffundieren, und daß sie im Aufsteigen bei Abnahme von Druck und Temperatur diese Metallgehalte auf den Spalten wieder absetzen. Dieser Vorgang ist aber keinesfalls eine Lateralsekretion, keine Auslangung des Nebengesteins der Gänge. Wasser, das seinen Erzgehalt in einem Sandstein absetzt, kann das Metall in Tausenden von Metern Tiefe aus einem Granit oder sonst einem Gestein entnommen haben. VAN HISE wollte bloß zeigen, daß der Metallgehalt aufsteigender Lösungen nicht unbedingt aus einem Magma zu stammen, nicht juvenil im Sinne SUESS' zu sein braucht. (Die Existenz juveniler Quellen wird übrigens von A. SACHS ebenfalls angezweifelt.) Diese aus großer Tiefe aufsteigenden Thermalwasser, wie sie VAN HISE schildert und für die vor ihm schon POŠEPNÝ eintrat, sind zwar nicht juvenil im Sinne SUESS', aber man darf deshalb noch lange nicht mit A. SACHS sagen, POŠEPNÝ habe die Thermen für vados gehalten und sei daher auch ein Anhänger der Lateralsekretion. POŠEPNÝ schuf zuerst lange vor SUESS den Begriff vados, um die Wasser zu bezeichnen, die nicht die vorhin geschilderte, bis in große Tiefe reichende Zirkulation durchmachen, eine Zirkulation, die POŠEPNÝ im Gegensatz zur vadosen die profunde nannte. Vados oder besser gesagt „nicht juvenil“ im Sinne SUESS hingegen sind sogar, wie Verfasser zeigte³, die ans der Dehydratisation im Gebiet des Anamorphismus, also bei der Bildung kristalliner Schiefer freiwerdenden Wassermassen.

¹ POŠEPNÝ, Über die Genesis der Erzlagerstätten. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 43. Wien 1895.

² VAN HISE, A Treatise on metamorphisme. U. S. Geol. Surv. Monogr. 47. 1904.

³ BERG, Über die Begriffe vados und juvenil. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1919. p. 23.

Wenn POŠEPNÝ die Thermen nicht oder nicht alle für magmatisch (wofür SUESS¹ später den Namen juvenil schuf) hält, so erklärt er sie damit noch lange nicht für vados in seinem Sinne, sondern betrachtet sie, wie aus seiner grundlegenden Arbeit deutlich hervorgeht, für azendent und der profunden Zirkulation entstammend.

Die Thermalnatur der Wasser, welche die Altenberger Erzgänge absetzte, wird erwiesen durch eine weitgehende „Thermalmetamorphose“ des Nebengesteins, die STAUFFACHER² genau beschreibt und als Propylitisierung des Quarzporphyrs bezeichnet. Die Veränderung der Altenberger Nebengesteine steht übrigens nach Ansicht des Verfassers, so intensiv sie ist, der Sericitisierung näher als der Propylitisierung, ganz entsprechend der Natur der Gangfüllung, die mehr an die arsenkiesreichen Bleizinkergänge wie an die siebenbürgischen Goldgänge erinnert. Der Goldgehalt der Altenberger Gänge ist ja auch nur gering im Verhältnis zu dem der siebenbürgischen. Immerhin aber ist der Unterschied im Goldgehalt sowohl als in der Art der Thermalmetamorphose nur graduell, wie es ja auch Übergänge zwischen gold- und silberführenden Bleigängen und echten propylitischen Goldgängen gibt (Schemnitz).

Über die Propylitisierung nun hat SACHS besondere Ansichten. Er stellt eine Klasse der pneumatogen syngenetischen Erzvorkommen auf, denen er Erze zurechnet, die aus von Gas und Wasserdampf geschwängerten Magmen gebildet wurden, ganz gleichgültig, ob sie sich später auf Spalten konzentrierten. So sollen die Zinnerzgänge pneumatogen syngenetisch sein, was sich für die Zinnerze in einem Granit, der längs kleiner Spalten zu Greisen verwandelt ist, wohl noch verteidigen ließe, unmöglich aber für diejenigen Zinnerzgänge, die vom Granit aus weit in dessen Nebengestein vordringen. Diese sind unzweifelhaft pneumatogen epigenetisch und können demnach von den Zinnerzgängen im Granit nicht im System völlig getrennt werden. Der SACHS'sche Begriff pneumatogen syngenetisch ist eben bald mehr, bald weniger deutlich eine *contradictio in adjectu*.

Ähnlich wie die Zimgranite stellt sich nun SACHS auch die Propylite als primäre, mit Wasserdampf gesättigte Magmen vor, in denen deszendierende (natürlich!!) Kondensationsprodukte die Erze auf Spalten konzentrierten. Diese Ansicht, die allerdings nur als Hypothese vorgetragen wird, nimmt keinerlei Rücksicht auf die petrographische Natur und das mikroskopische Bild der Propylite, das uns zeigt, wie die eisenhaltigen Silikate in weitgehendem Maße durch Zufuhr von Schwefel beziehentlich Schwefelwasserstoff

¹ SUESS, Über heiße Quellen. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte. Karlsbad 1902. Teil I. p. 133.

² STAUFFACHER, Der Goldgangdistrikt von Altenberg in Schlesien. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1915. 53.

(ein bekanntes Vulkanexhalationsprodukt!) in Schwefeleisen umgewandelt sind. Auch die Quecksilberthermen sind nach SACUS solche Kondensationsprodukte wasserhaltiger Eruptivgesteine. Auch diese Erze sind daher nach ihm pneumatogen syngenetisch und nicht thermal epigenetisch, denn er sagt, sie seien nur sekundär durch Thermen umgesetzt, „man müsse aber ihre ursprüngliche Bildung beachten“. Der Unterschied zwischen solchen pneumatogen syngenetischen Erzbildungen und magmatischer Differentiation liege bloß im Wassergehalt des Magmas.

Man hat bei dieser Hypothese das Gefühl, daß sie lediglich aufgestellt ist, um dem Aszensionismus noch einige Lagerstättengruppen zu entreißen. Mit solcher Beweisführung kann man jede Lagerstätte, die im Verdacht steht, aus juvenilem Wasser abgesetzt zu sein, als magmatogen syngenetisch oder pneumatogen syngenetisch bezeichnen. Da aber alles Erz, das nicht aus einem erstarrenden Magma stammt, nach SACUS vados und lateral sekretionär ist (vgl. die Betrachtungen über die Theorien VAN HISE'S), so hätte damit SACUS den ihm so verhaßten Begriff der Aszension völlig aus der Welt geschafft. Quod erat demonstrandum.

Die Gänge von Altenberg in Schlesien stellen eine besonders arsen- und kupferreiche Fazies der kiesigen Bleizinkerzgänge dar. Die Natur der erzbringenden Lösungen muß man als thermal annehmen, da die Erzgänge in engster räumlicher Verknüpfung mit porphyrischen und kersantitischen Eruptivgesteinen stehen und da sie in ihrem Nebengestein sehr intensive z. T. an die Propylitisierung erinnernde Thermalmetamorphosen hervorgebracht haben.

6. Die Arsenkieslagerstätte von Rothenzechau.

Über die Entstehung dieser Lagerstätten hat der Verfasser¹ erst kürzlich eine kleinere Notiz gebracht, in der besonders die genetische von der des Arsenkieses ganz verschiedene Stellung des Magnetkieses erklärt wurde. SACUS widmet in seinen verschiedenen Veröffentlichungen dieser Lagerstätte nur wenige Worte. Er erklärt die Erze als Exhalationen eines granitischen Magmas und rechnet sie zu den Kontaktlagerstätten. Es wurde in der erwähnten Arbeit in der Zeitschr. f. prakt. Geol. von mir gezeigt, daß Kontaktlagerstätten im Sinne der bisher üblichen Nomenklatur eigentlich nur die Magnetkieslinsen seien; der Arsenkies bildet einen Lagergang, eine auf den Schichtflächen aufgerissene Spaltenbildung, die sich an die kontaktmetamorph in Kalksilikatgesteinen angesiedelten Magnetkiese anschert. Eine Exhalation im Sinne der

¹ G. BERG, Neue Beiträge zur Kenntnis der Arsenkieslagerstätte von Rothenzechau. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1918. p. 177.

Pneumatolyse ist der Arsenkiesgang nicht, da er stellenweise durch typische Bleizinkerzgangbildung vertreten wird.

SACHS möchte die Kontaktlagerstätten in Exhalationen und Injektionen unterscheiden; letztere sind aber, wenn wirklich Eindringen von Sulfidmagmen ins Nebengestein vorliegt, unter die magmatischen Lagerstätten zu rechnen. SACHS beruft sich auf das Beispiel von Bodenmais, dessen Kiesmasse WEINSCHENK¹ als ein erstarrtes Sulfidmagma auffaßt und das BECK unter die Kontaktlagerstätten rechnet. BECK tut dies aber, weil er die Richtigkeit der WEINSCHENK'schen Ansicht bestreitet. Von all den größeren Kiesmassen im Kontaktbereich von Eruptivmassen, die BEYSCHLAG, KRUSCH, VOGT als intrusive Kiesgruppe zusammenfaßt, gilt dasselbe nämlich, daß man sie entweder als Injektion eines Sulfidmagmas auffassen und dann als Unterklasse in die magmatischen Lagerstätten rechnen muß oder daß man sie als massige Kontaktmetasomaten ansehen und dann als Kontaktlagerstätten bezeichnen muß. Der Name Injektions-Kontaktlagerstätte ist wieder eine *contradictio in adjectu*.

Übrigens rechnet SACHS mit der Möglichkeit, daß die Arsenkiese von Rothenzechau Exhalationen des Gneismagmas, nicht des riesengebirgischen Zentralgranites seien. In diesem Falle müßte man aber erwarten, daß sie von der Regionalmetamorphose, die offensichtlich noch nach der Erstarrung des Gneises auf die Gesteine des Gebietes einwirkte², beeinflußt seien und in schieferige Massen, Fahlbänder oder ähnliche Gebilde übergegangen wären.

Die Arsenkieslagerstätte von Rothenzechau ist eine epigene-tische Spaltenfüllung auf einer dem Streichen der steilgestellten Schieferschichten parallelen Gangspalte, ein Lagergang. Die Spalte schart sich an mächtige Magnetkiesmassen an, die durch Kontaktmetasomatose aus Kalkstein und Kalksilikatlinsen entstanden. Die Kontaktwirkung wurde vom benachbarten Granit ausgeübt, dessen magmatischer Nachwirkung wohl auch die hydrothermale Erzbildung in der Gangspalte zuzuschreiben ist.

7. Die Bleizinkerzlager von Oberschlesien.

Die Genesis dieser Lagerstätten stellt SACHS in Anlehnung an die Anschauungen G. GÜRICH's als eine Ansammlung von Erzen dar, die ursprünglich in den triadischen Sedimenten fein vorteilt waren, und durch absteigende Sickerwässer gelöst und über dem undurchlässigen Sohlenkalk konzentriert wurden. Diese Annahme setzt aber den schwierigen Beweis voraus, daß die

¹ E. WEINSCHENK, Die Kieslagerstätten am Silberberg bei Bodenmais. Abh. Kgl. Bayr. Akad. d. Wiss. II. Kl. 21.

² Vgl. G. BERG, Die kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges. Abh. Geol. Landesanst. N. F. No. 68.

über dem Sohlenkalk liegenden Dolomiten und die weiter oben folgenden Kalksteine einen primären Erzgehalt gehabt haben. Dieser Beweis könnte natürlich nur an Stellen erbracht werden, an denen ein Erzlager im Liegenden nicht entwickelt ist, denn die tatsächlich bestehende fein verteilte Erzführung im Dolomit nahe über dem Lager wird viel wahrscheinlicher als eine durch Diffusion aus den Erzlösungen entstandene Imprägnation erklärt. SACHS beruft sich darauf, daß entsprechend den Löslichkeitsverhältnissen zu oberst im Kalkstein die Bleisalze, weiter unten die Zinksalze und zu unterst die Sulfide anzutreffen seien, doch hat diese Dreiteilung, wie überhaupt das gesamte Auftreten der Carbonate von Blei und Zink, mit der primären Entstehung der Lagerstätte gar nichts zu tun. Diese besteht vielmehr aus Bleiglanz, Zinkblende und Markasit. Galmei und Cerussit sind sekundäre Bildungen in der Oxydationszone, und nur in der Nähe des Ausstriches der Lagerstätte sind diese Carbonate überhaupt zu finden.

Seine Beweise nimmt A. SACHS wie bei der Besprechung von Altenberg auch hier zumeist aus SANDBERGER'S Rüstkammer. Er sagt z. B., daß sich Erze nicht in Spalten aus aufsteigenden Lösungen absetzen könnten, weil uns die Erfahrung an in Rohrleitung gefaßten Thermen lehrt, daß die Sinterabsätze nur am Quellaustritt, nicht in den lebhaft durchströmten engeren Kanälen erfolgen. Große Metallmengen könnten sich aus Thermalwässern nicht niederschlagen, da diese Lösungen allzu verdünnt seien. Daher sei eine aszendierende hydrothermale Genesis für metasomatische Erzmassen und Kieslager überhaupt abzulehnen. Sind denn, um auf die Kieslager, die SACHS natürlich für sedimentär syngenetisch hält, einzugehen, die Meereswasser in ganz oder halb abgeschlossenen Becken nicht ebenfalls in bezug auf ihren Schwermetallgehalt stark verdünnte Lösungen?

Er drückt auch bei der Besprechung der oberschlesischen Erzlagerstätten seine Abneigung gegen die Aszensionstheorie aus, indem er sagt: „Die Tendenz, möglichst viele schichtige, sulfidische Erzlager als epigenetisch aufzufassen, entspringt der Überschätzung der Aszensionstheorie.“ — In Wirklichkeit entspringt sie aber der Anwendung des Aktualitätsprinzips, da wir, abgesehen von Schwefelkiesanhäufungen, in bituminösen Sedimenten vor unseren Augen nirgends sulfidische Erze aus stehenden Oberflächengewässern sich niederschlagen sehen.

Daß es zur Jetztzeit in Oberschlesien keine Thermalquellen gibt, kann doch wohl nicht ernstlich als Einwand gegen einen Absatz der Erze aus aufsteigenden Lösungen angenommen werden. Eher könnte schon der Einwand stutzig machen, daß wir sonst epigenetische Vorkommen stets in enger Beziehung zu Eruptivgesteinsmassen finden, die in Oberschlesien gänzlich fehlen. Ganz abgesehen davon aber, daß uns vereinzelte Basalte die Möglichkeit

des Vorkommens vulkanischer Wasser auch im Gebiet der Oberschlesischen Platte beweisen, wissen wir aus den weiter oben erwähnten Gedankengängen von VAN HISE, daß aufsteigende erzhaltige Lösungen auch außerhalb der Vulkangebiete sich bilden können. Das Vorkommen kleiner Mengen von Bleizinkerzen in den Carbon-schichten tief unter dem Muschelkalk und das Vorkommen von wahrscheinlich sekundär-dolomitischen Gesteinen im Rhät und Carbon beweist uns, daß tatsächlich solche Lösungen in der Tiefe zirkulierten.

Den eigentümlichen Umstand, daß aufsteigende Lösungen ihr Erz über einer undurchlässigen Schicht absetzten, hat der Verfasser¹ dieses dadurch zu erklären gesucht, daß die Lösungen in einen tieferen Grundwasserstrom eintraten, der sich über dem Sohlenkalk an der Basis des Dolomites hinzog, und daß hier ihr Sulfidgehalt eine Ausfällung erfuhr, die vielleicht durch den hohen Carbonatgehalt eben dieses Grundwasserstromes verursacht wurde.

Wir müssen daher, trotz der Einwände A. SACHS', zu folgenden Schlüssen kommen.

Die Bleizinkerzlager Oberschlesiens sind die Produkte einer metasomatischen Verdrängung der Dolomite des unteren Muschelkalkes durch Erzlösungen, die auf Spalten dem Gestein zufließen und sich (vielleicht einem Grundwasserstrom folgend) im Dolomite, vorwiegend an der Grenze gegen den unterliegenden, weniger durchlässigen Sohlenkalkstein ansbreiteten. Die primären Erze waren sulfidisch, die Ausbildung der carbonatischen Erzmassen erfolgte sekundär unter der Wirkung der niedersinkenden Tageswässer. Die nur örtlich meist auf Verwerfungsspalten ins Gestein eintretenden Erzlösungen stammen wahrscheinlich aus der Tiefe.

8. Das Kobalt- und Zinnerzvorkommen von Querbach und Giehren.

Über die Form und Genesis dieser Lagerstätte herrscht noch ziemliches Dunkel. Sie setzt konkordant im Glimmerschiefer auf, nahe an dessen Kontakt mit einem Gneis, der mit Sicherheit als geschieferter Granit anzusprechen ist. Jüngere Granite sind, abgesehen von einem ganz geringmächtigen Granitporphyrgang, auf weite Erstreckung hin in der ganzen Gegend unbekannt, so daß man das Zinnerzvorkommen, welches man doch wohl wie alle anderen Zinnlagerstätten mit einem granitischen Magma in Beziehung bringen muß, ohne Zweifel als ein Produkt des Orthogneis-Magmas aufzufassen hat. Dieser Anschauung ist auch A. SACHS. Er hebt

¹ G. BERG, Die Entstehung lagerförmiger Sulfidmassen. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1915. p. 45—52.

hervor, daß hierdurch das jüngere Alter des Gneises gegenüber dem Glimmerschiefer bewiesen würde, ein Beweis, den wir freilich nicht erst auf diesem Umwege zu erbringen brauchen, da vielfach Schiefer-einschlüsse in den weniger stark gestreckten Teilen des Gneises nachzuweisen sind, und da im östlichen Riesengebirge im Bahneinschnitt bei Haselbach der Gneis in großen und kleinen z. T. querschlägig verlaufenden Gangtrümmern den Glimmerschiefer durchsetzt.

Wenn die Erzführung eine pneumatolytische Wirkung des Gneismagmas ist, so ist von vornherein anzunehmen, daß die Erz- und Nebengesteine nach ihrem primären Bildungsvorgang noch weitgehende Umbildungen erlebt haben müssen, und hiermit stimmt auch der geologische Bau des Vorkommens sowie der mikroskopische Befund in erfreulicher Weise überein. Da der Verfasser im Herbst des Jahres 1916 Gelegenheit hatte, einige Wochen hindurch die Lagerstätte eingehend zu durchforschen, so sei es gestattet, hier einige Ergebnisse mitzuteilen, die aber leider wesentlich geringer sind, als man dies bei so eingehenden Studien erwarten könnte, denn die Grubenbaue sind völlig verbrochen und unzugänglich und man ist nur auf das Studium der sehr verstreuten alten Akten sowie einiger auf den Halden noch auffindbarer naturgemäß nur arme Erzstücke angewiesen. Nach FESTENBERG-PAKISCH¹ führte eine 1½—5 m mächtige Zone von Granatfels und Quarzit Lagen, die mit Zinn und Kobalterzen imprägniert waren, die sich gegen das erlere Gestein nicht scharf begrenzten und auch im Streichen nur sehr ungleiche Erzverteilung anwiesen. Das Kobalt fand sich hier und da auch in wohlabgegrenzten schmalen Quarztrümmern. Im Westen beim Dorfe Giehren herrschte das Zinn, im Osten beim Dorfe Querbach der Kobaltgehalt, der an einen kobalthaltigen Arsenkies gebunden war, vor. In neuerer Zeit ist mehrfach die Ansicht ausgesprochen worden, daß das Erz an eine eigentliche Granatfelszone in den Glimmerschiefern „gebunden“ sei, doch ist dies wohl nur insofern richtig, als dieser Granatfelsstreifen bloß eine Leitschicht abgibt, die jedoch genetisch nicht mit der Erzführung zusammenhängt. Diesen Granatfelsstreifen kann man weithin durch das ganze Glimmerschiefergebiet verfolgen, es haben sich auch an vielen Stellen Schwefelkiesspuren in ihm abgesetzt, aber Zinn und Kobalt ist nur innerhalb eines etwa 5 km langen Gebietes bei Querbach und Giehren in ihm und neben ihm zu finden. Der Granatfels läßt sich von Schwarzbach bis an den Hüttenhübel am Nordhang des Isergebirges verfolgen. Er ist zweifellos eine ursprünglich sedimentäre Einlagerung (mit erhöhtem Tongehalt) im Glimmerschiefer, vielleicht ist er sogar stratigraphisch gleichzustellen mit dem Granatfels des Lunderfelsens und des Tafel-

¹ FESTENBERG-PAKISCH, Der metallische Bergbau Niederschlesiens. Wien 1880.

steins im Eulengrunde. Die pneumatogen-epigenetische Erzimprägung pflegte sich in seiner Nähe anzusiedeln, die Unabhängigkeit beider Erscheinungen ergibt sich aber schon daraus, daß die Mächtigkeit des Zinnerzgesteins bis zu 2 lr. oder selbst 5 m angegeben wird, während der Granatfelsstreifen in seiner typischen Ausbildung, wie wir ihn z. B. am linken Talgehänge des Giehrener Baches finden, nur 20—30 cm mächtig ist.

Die Erze von Giehren werden schon 1572 erwähnt. Die wichtigste Grube war der Hundsrücken westlich vom Dorf. Sie wurde 1591 mit großem Erfolg in Abbau genommen, lieferte dann nach einer Zeit des Stilliegens 1622—1627 102 Ztr. Zinn, 1660 bis 1668 351½ Ztr. Zinn, während sie 1729—1756 jährlich 130—200 Gulden Gewinn aus Zinnmetall abwarf. Der Zinngehalt soll 2—3 % betragen haben, doch wurden infolge des unvollkommenen Verfahrens beim Waschen und Schmelzen nur ¾ % ausgebracht. Angaben über andere Teile des Reviers sind noch ungünstiger, z. B. hatte der Johannes-Stollen (beim „Koelhans“) 1770—1771 nur 0,367 % Zinnausbringen aus seinem Erz und die weiter östlich gelegene „Hans-Reichelt-Zeehe“ bei einem Aufnahmeversuch sogar nur 0,25 %. Schlich mit 42 % Zinngehalt. 1783—1789 suchten Berghauptmann von Heynitz und Graf Reden im Auftrage Friedrichs des Großen die alte Zeche wieder aufzuwältigen. Sie setzten einen 600 m langen Stollen an, von dem jedoch nur die knappe Hälfte zur Auffahrung gelangte. Es wird berichtet, daß damals in 44¼ lr. Tiefe quarzige Erze von 40 Zoll Mächtigkeit anstanden, die im Hangenden und Liegenden von kleinen Zwittertrümmern sowie im Liegenden von einem 4—5 Zoll starken Quarztrum mit Kobalterzen begleitet wurden. Noch ¾ lr. weiter im Hangenden fand man ein schmales Kobalterztrum. Alle diese Erzmittel hörten aber schon nach wenigen Metern wieder auf. Mehrere hundert Meter im Liegenden baute man im 16. und 17. Jahrhundert in der „Kupferzeche“ auf einem kleinen bald völlig erschöpften Kupfererzvorkommen ohne Zinngehalt. Im Osten bei Querbaeh trat in der Grube Maria Anna der Zinngehalt sehr zurück und der dortige Erzbergbau gründete sich mehr auf Kobalterzeugung. In Niederquerbaeh wurde ein von Friedrich dem Großen begründetes Blaufarbenwerk noch tief ins 19. Jahrhundert hinein in geringem Betriebe gehalten. Endgültig wurde hier der Bergbau erst 1842 eingestellt.

Sowohl das Zinnerz als das Kobalterz fand sich im Gestein zumeist nur in mikroskopisch feiner Verteilung, nur in den gröberen linsenförmigen Quarzknuern trat der Kobaltarsen kies sichtbar in die Erscheinung. Hundsrücken wie Maria Anna liefern auf ihren Halden noch zahlreiche Stücke, die mit Schwefelkies, Kupferkies, Zinkblende und z. T. auch Bleiglanz stark imprägniert sind. Es wurde sogar auf der Halde der Querbaeher Grube 1916 ein kompakter, allerdings anscheinend kobaltfreier Arsenkiesknollen von

der Größe einer Kinderfaust gefunden. Man unterschied hier im Kobaltgebiet nach FESTEINBERG-PAKISCH Scheideerze = Quarz mit Glanz oder Speiskobalt, Granaterze = Granat mit Glanzkobalt und Glimmer und Mißpickelerz = Quarz mit fein eingesprengtem Speiskobalt, Arsenkies, Kupferkies, Bleiglanz und Blende.

Unter dem Mikroskop konnte nur in einem Viertel der aufgenommenen Proben Zinnerz nachgewiesen werden, und zwar waren es nicht sowohl die granatreichen als die schwach granatführenden quarzreichen Gesteine (bezeichnenderweise wird auch in einem alten Bericht von der Hans-Reichelt-Zeche gesagt, das dortige Erz wäre reich, aber granatig gewesen). Zwei der zinnerzführenden Gesteine waren sogar recht glimmerreich und erinnerten unbeschadet der deutlichen Schieferung auffallend an Greisen. Eines von ihnen führte auch Eisenglanz. Der Mineralbestand der Schiefer, abgesehen vom Erzgehalt, ist Quarz, Granat, Biotit, öfters Ottrelith und Muscovit, einmal Aktinolith sowie, nie fehlend, geringe Mengen scharfer Magnetitkriställchen. Sericit und Chlorit sind als sekundäre Umwandlungen häufig.

Das Erz läßt sich u. d. M. unterscheiden in solches, welches sich dem Gefüge des kristallinen Schiefergesteins einordnet, also jetzt nach der Metamorphose als scheinbar syngenetisch uns entgegentritt und solches, welches in Trümchen und verzweigten Nestchen offensichtlich epigenetisch das Gestein durchwuchert. Zur ersten Gruppe gehört striemiger Eisenglanz, wohlansgebildete Kriställchen von Pyrit, Zinnerz zwischen die Quarze hier und da wie ein gleichwertiger Gesteinsgemengteil eingeklemmt und Arsenkies, der zwar die Zwickel zwischen den Quarzen erfüllt, aber überall das Streben nach Ausbildung automorpher Kristalle erkennen läßt. Völlig allotriomorph sind Kupferkies, Zinkblende und in seltenen Fällen etwas Bleiglanz. Eine Mittelstellung nimmt der Magnetkies ein. Wir dürfen aber wohl nicht annehmen, daß Kupferkies, Magnetkies und Zinkblende nun einer späteren von der Zufuhr des Zinnerzes und Kobaltarsenkieses völlig unabhängigen Erzbildungsperiode angehören. Wahrscheinlich sind auch sie schon vor der Umkristallisation des Gesteines im Gefolge der Granit-intrusion eingeführt, vermöge ihrer größeren Löslichkeit wurden sie aber alsbald wieder umgesetzt und vielleicht durch einen Zementationsprozeß nahe der Oberfläche angereichert.

Die Lagerstätte von Querbach und Giehren führt in mikroskopischer Verteilung Zinnerz und kobalthaltigen Arsenkies. Diese Erze wurden aus dem benachbarten, jetzt als Orthogneis vorliegenden granitischen Magma in das Nebengestein pneumatolytisch eingeführt, und zwar in einer besonders aufnahmefähigen Gesteinszone, die durch ihre allgemeine Granatführung sowie durch eine schmale Bank vom

eigentlichen Granatfels leicht kenntlich ist. Bei der Umwandlung des an den Granit grenzenden ehemaligen Sedimentes in Glimmerschiefer sind die Erze ins Gesteinsgefüge als scheinbar syngenetische Gemengteile aufgenommen worden. Durch sekundäre Umsetzungen erhielten aber Magnetkies, Kupferkies und Zinkblende wieder die Form allotriomorpher Trümchen und zackiger Nestchen.

9. Das Kieslager von Rohnau.

Über die Genesis der Rohnauer Kieslager stimmt der Verfasser mit SACHS vollständig überein. Die syngenetisch-sedimentäre Entstehung des Kieses läßt sich zwar nicht beweisen, da die Kieslager jetzt in regionalmetamorphem Zustand als Fahlbänder vorliegen, sie ist aber in hohem Maße wahrscheinlich. Die Kieslager von Rohnau stellen ein echtes Fahlband dar, d. h. das Produkt der Metamorphose (Kristallinen-Schieferbildung) einer schwach mit Erz imprägnierten Gesteinsschicht. Der Erzgehalt der Schicht war vor der Metamorphose wahrscheinlich sedimentären Ursprungs.

10. Die Kupferletten der Gegend von Hasel und Hundorf.

Auch über die Genesis dieses Vorkommens stimme ich vollkommen mit Herrn SACHS überein, nur scheint mir die Analogie mit den Kupfererzen von Radowenz, Wernersdorf, die SACHS erwähnt, sich nur auf eine ebenfalls syngenetisch-sedimentäre Genesis zu beschränken. Im einzelnen sind die Wernersdorfer Vorkommen recht verschieden von denen von Hasel, da hier Imprägnationen in rotliegenden Sandsteinen vorliegen, und da kleine, linsenförmige, septarienähnliche Kalksteineinschlüsse vielfach den Erzgehalt des umliegenden Gesteins durch einen „metasomatischen Austausch im kleinen“ in sich konzentriert haben.

Der Vollständigkeit halber seien noch zwei schlesische Erzlagerstätten, die SACHS nicht weiter erwähnt, hier angeführt und in kurzen Worten charakterisiert.

11. Das Kupfererzorkommen der Grube Maximilian bei Ludwigsdorf.

Einem mächtigen Lagergang von taubem Quarz schmiegen sich kleine, z. T. im Streichen ganz kurze, quarzige Kupfererzgänge jüngeren Alters an. Diese führten in der Zementationszone sehr reiche Erze, sind aber außerhalb derselben unbauwürdig.

12. Die Arsen-Golderzgänge von Hußdorf-Wünschendorf.

Geringmächtige, durch Querwerfungen oft sehr zerstückelte Gänge mit Arsenkies und Schwefelkies von geringem Goldgehalt, der in der Zementationszone bis zur Bauwürdigkeit angereichert war.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [1920](#)

Autor(en)/Author(s): Berg Georg Ernst Wilhelm

Artikel/Article: [Zur Genesis und Systematik schlesischer Erzlagerstätten. \(Schluß.\) 225-236](#)