

VI. Zur Kenntniss der Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge.

Von Dr. Otto Mann in Dresden.

Seit einigen Jahren erregt die Wiederaufnahme des Jahrhunderte alten Kupfererzbergbaues am Eibenberg zwischen Klingenthal und Graslitz das Interesse der geologischen Kreise und erweckt die Hoffnung, daß diese Lagerstätten etwas zur Klärung unserer Ansichten über die Entstehung der Kieslager in metamorphen Gebirgen beitragen werden — eine Erwartung, die hoffentlich nicht getäuscht wird.

Die geschichtlichen Nachrichten über den Klingenthal-Graslitzer Bergbau sind leider nur sehr unvollständig, aber die Halden, die den Eibenberg bedecken, belehren uns durch ihre Größe und Zahl über den Umfang des früheren Abbaus, und bedeutende Schlackenhaldden weisen auf die Existenz einiger Hüttenwerke hin.

Alles, was über den Bergbau ausfindig zu machen war, hat uns Sternberg in seiner Geschichte der böhmischen Bergwerke*) überliefert. Darnach belehnte im Jahre 1272 König Premysl Ottokar Heinrich den älteren von Plauen mit dem Schloß Greklis (Graslitz) samt allen Gold-, Silber- und anderen Bergwerken, die auf den Gründen dieses Schlosses sind oder gefunden werden könnten.

Diese Urkunde hat, wie schon Sternberg angibt, nur einen zweifelhaften Wert. Sie gibt uns nur einen Anhalt dafür, daß schon vor jener Zeit in diesen Gegenden Bergbau betrieben ist, über dessen Erfolg wir freilich nichts erfahren. Bis zum Jahre 1402 fehlen dann alle weiteren Nachrichten. In diesem Jahre sollen Stadt, Schloß und die Bergwerke durch die Stadt Egra überfallen und zerstört worden sein. Kaiser Sigismund soll dann die Stadt und sämtliche Privilegien an seinen Kanzler Kaspar Schlick, Grafen von Passau verliehen haben. Aber in der Verkaufsurkunde vom Jahre 1527 sind als Verkäufer Heinrich von Plauen, Burggraf zu Meissen, Wenzel Elbogor und Hans Pflug genannt, als Käufer Graf Hieronymus Schlick, der 1530 vom Kaiser Ferdinand in seinen Rechten bestätigt wurde. Darnach scheint also die Belehnung von Kaspar Schlick durch Kaiser Sigismund den Tatsachen nicht recht zu entsprechen. Später, wann, läßt sich nicht mehr genau bestimmen, ging Graslitz in den Besitz der Familie von Schönburg über. Zu jener Zeit muß ein ziemlich reger

*) Sternberg, C. Graf von: Umriss einer Geschichte der böhmischen Bergwerke. Prag 1856. I. Bd., 1. Hälfte, S. 440ff.

Bergbau geherrscht haben, da sich 1601 August von Schönburg veranlaßt fühlte, eine gedruckte Bergordnung zu geben, die freilich nur eine stark gekürzte Ausgabe der Joachimsthaler Bergordnung war. Mit dem dreißigjährigen Kriege kam dann auch hier, wie an so vielen Orten in Sachsen und Böhmen, der Bergbau zum Erliegen und wurde in den folgenden Jahrhunderten wohl hauptsächlich aus Mangel an Kapital, wie schon C. Gäbert*) angibt, nicht allzu energisch wieder betrieben.

Auch im letzten Jahrhundert ist mehrfach die Wiederaufnahme versucht worden, so vor allem in den fünfziger Jahren, aus welcher Zeit die Arbeiten von Novicki**), von Hingenau***) und später von von Cotta†) stammen, die sich zugleich über die Genesis der genannten Lagerstätten äußern, ohne aber zu einem übereinstimmenden Resultat zu gelangen. Novicki und Hingenau sprechen sich für das Vorliegen eines den Tonschiefern konkordanten Lagers aus, während von Cotta der Ansicht ist, daß die Erze erst, nachdem der Schiefer fertig war, in denselben eingedrungen seien.

Nun ist vor einigen Jahren der Bergbau auf Kupfererz durch die Klingenthal-Graslitzer Kupferbergbauende Gewerkschaft wieder in Angriff genommen. Zur Wiederaufnahme des Betriebes wurden zunächst zwei Schächte abgeteuft, der eine im Quittenbachtale, dicht oberhalb der Einmündung desselben in die Zwota, der Ehrhardt-August-Schacht, von dem in 100 m Teufe in nordöstlicher Richtung quer zum Generalstreichen der Schiefer ein 1612 m langer Querschlag getrieben worden ist. Von dessen Ende ist man dann nach dem etwas weiter nördlich gelegenen Helenen-Schacht im Tale des Silberbaches durchschlägig geworden. Hierdurch wurden die Erzlager in größerer Tiefe erschlossen als durch den älteren Bergbau, der nur wenig unter die Sole des Silberbaches hinabging. Diese Aufschlüsse, die uns besonders das Lager VI geboten hat, das man für identisch mit dem Segen-Gottes-Lager Novickis hält, waren die Veranlassung zu den in kurzer Zeit auf einander folgenden Arbeiten Gäberts, Becks und Baumgärtels.

Schon vor der Wiederaufnahme des Bergbaus hatte C. Gäbert in seiner Arbeit über die geologische Umgebung von Graslitz (l. c.) sich mit den Halden des damaligen Bergbaus abgegeben und auf den Befund dieser Halden hin und des Materials, das aus den zum Teil noch befahrbaren alten Stollen zu erlangen war, sich folgende Meinung über die Entstehung dieser Erzlager gebildet. Ihm war die Beteiligung des Turmalins an den Erzlagern und ihrem Nebengestein aufgefallen, und auf Grund dieses Befundes vermutete er, daß die Erzlagerstätten, die zwar außerhalb des eigentlichen Kontakthofes des Eibenstocker Turmalingranits lägen, wohl „als äußerste peripherische, pneumatolytische Imprägnationsprodukte des letzteren anzusprechen seien“. In seiner zweiten Arbeit††) erweitert er auf Grund der Aufschlüsse, die der neue Tiefbau der Klingenthaler Gewerkschaft geliefert hat, seine Ansichten dahin, daß die Erzlager Rutschzonen des Phyllitgebietes repräsentieren, und daß die Beteiligung

*) Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1899, Bd. 49, S. 634 ff.

**) Ebenda 1859, Bd. 10, S. 349 f., und: Die Wiedergewältigung des alten Kupferbergbaues von Graslitz in Böhmen. Prag 1862.

***) Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1859, S. 372 ff.

†) Berg- u. Hüttenmännische Zeitung 1869, S. 82 f.

††) Zeitschr. f. prakt. Geologie 1901, S. 140 ff.

des typischen Turmalinfelses sowie das Gebundensein der Erze an tektonische Verschiebungsflächen auf die genetischen Beziehungen zur Eruption des Eibenstocker Granits hinweisen.

R. Beck*) stellt im Gegensatz zu C. Gäbert fest, daß der Turmalin nicht so wesentlich für das Erzlager ist, wie Gäbert annimmt. Er gliedert das sogenannte Segen-Gottes-Lager (VI) in eine obere Abteilung, in der der Kupferkies relativ am reichsten ist und die die Erze sowohl in verstreuten Körnchen, Putzen und Schmitzen, wie auch vorherrschend in schmalen Trümmern führt, und in eine untere Abteilung, in der Magnetkies in feinen Lagen und in derben konkordanten Massen vorherrscht, während Trümer von Kupferkies und Schwefelkies seltener auftreten. Über den Wert dieser Unterscheidung für die Genesis des Erzlagers spricht sich R. Beck nicht deutlich aus, doch scheint er eine epigenetische Entstehung für annehmbar zu halten, wenn auch nicht in so direkten Zusammenhang mit der Graniteruption, wie es Gäbert wollte.

Vor kurzem nun, einige Tage nachdem Verfasser seine Ansichten der Isis vorgetragen**), erschien eine Arbeit von B. Baumgärtel***), die noch einige abweichende Anschauungen bringt und bei der Abfassung des Manuskripts noch berücksichtigt werden konnte. Baumgärtel hält die von R. Beck gegebene Einteilung in eine obere und eine untere Abteilung des Erzlagers fest, ja er weist ihr den wichtigsten Platz für die genetische Deutung der Lagerstätte zu. Die untere Abteilung zeichnet sich durch die parallele Anordnung und die Reinheit von anderen Mineralien aus. Sie besteht wesentlich aus Magnet- und Schwefelkies. Die obere Abteilung, die sich durch ihren Reichtum an Quarz, das häufige Auftreten von Hohlräumen, sowie durch die nicht seltene durchgreifende Lagerung unterscheidet, „macht den Eindruck des später zugeführten“, obwohl bei der Unregelmäßigkeit der Trümer, die mehr die Form von Knauern und diskordanten Linsen haben, sowie bei dem Fehlen einer gut ausgebildeten Gangstruktur die echte Gangnatur schwer zu erkennen ist. „Jedenfalls habe man aber hier in enger räumlicher Verknüpfung zwei Lagerstätten von ganz verschiedener Entstehung und ganz verschiedenem Alter vor sich.“

Bevor wir uns in eine Erörterung der verschiedenen Ansichten einlassen, sei es gestattet, zunächst einmal auf Grund von Untersuchungen im neuen Tiefbau und über Tage einen kurzen Überblick über die geologischen Verhältnisse der Erzlagerstätte zu geben.

Die Erzlager des Eiben- und Grünberges liegen an der Basis der Graslitzer Schieferzunge, die sich etwa 5 km tief nach Osten in das Eibenstocker Massiv hinein erstreckt. Doch gehören sie nicht mehr, wie C. Gäbert (l. c.) nachwies, dem eigentlichen Kontakthofe an, sondern schon dem Gebiete der normalen Schiefer der unteren Phyllitformation, die von hellgrüner Farbe und seidenartigem Glanze sind und sich durch das reichliche Auftreten des Quarzes in Gestalt von Knauern auszeichnen. U. d. M. bemerkt man, daß der Quarz aus einem sehr feinkörnigem Gemenge meist eckig begrenzter Individuen besteht, die in der Regel eine huschende Auslöschung zeigen, bei einem Sedimentärgesteine kein sicherer Beweis für

*) Zeitschr. f. prakt. Geologie 1905, S. 17 ff.

**) Sitzungen der Sektion für Min. u. Geol. vom 9. Juni 1904 und vom 5. Okt. 1905.

***) Zeitschr. f. prakt. Geologie 1905, S. 353 ff.

sekundäre Druckeinwirkungen, da man nicht entscheiden kann, in wie weit bei dem Kristallinwerden die ehemaligen Quarzkörnchen ungeändert sind. Muskovit in langen schmalen, meist sehr verbogenen und gedrehten Lamellen ist lokal sehr häufig und schmiegt sich auf das feinste den Quarzkörnchen an. In der Regel ist dem Gestein mehr oder weniger Chlorit beigemischt von hellgrüner Farbe und einem Pleochroismus, der zwischen gelb und dunkelgrün schwankt. Die Art seines Auftretens ist die gleiche wie die des Muskovits. Seltener ist schon der Chloritoid, über den wir bei der Besprechung der Erzlagerstätten noch näheres hören werden. Fast immer ist dem Gestein eine geringe Menge von Schwefelkies eigen. Das Streichen der Schiefer ist annähernd N.-S., das Einfallen ungefähr 30° nach Westen. An Einlagerungen in dieser Zone der Phyllitformation sind bisher beobachtet worden: reine Quarzitschiefer, Amphibolschiefer und Chloritoidschiefer, außerdem die Erzeinlagerungen des Grünberges und des Eibenberges. Von Eruptivgesteinen hat der Bergbau im Querschlage einen etwa 25 cm mächtigen Gang eines kersantitartigen Gesteins aufgeschlossen, der eine ausgezeichnet sphärolithische Ausbildung seines Saalbandes zeigt. In der Mitte ist der Gang vollkommen porphyrisch durch große Einsprenglinge von Feldspat und Glimmer. Die Feldspate sind meist sehr stark umgewandelt, so daß nur die Form noch einen Anhalt dafür gibt, womit man es einst zu tun hatte. Sie bestehen jetzt aus einem Gemenge von Kalkspat und Chlorit. In ihrer Randzone finden sich vielfach Einschlüsse von Schwefelkies, die den Konturen des Feldspats parallel eingeordnet sind. Auch an der Außenseite haben sich oft diese Erzpartikel als eine dichte Rinde angelagert, während in der Zwischenmasse das Erz relativ selten ist. Diese besteht jetzt aus einem feinkörnigen Gemenge von Glimmer, und zwar dem braunen Glimmer, der in Kersantitgesteinen so gewöhnlich ist und auch in größeren Individuen neben dem Feldspat als Einsprengling erscheint, sowie gleich den Feldspaten aus Chlorit und Kalkspat, die in einer so innigen Mischung auftreten, daß sie sehr schwer auseinander zu halten sind. Nach dem Rande des Ganges zu stellen sich die schon von R. Beck erwähnten sphärolithischen Gebilde ein, die freilich keine eigentlichen Sphärolithe sind, sondern nur ihrer äußeren Form nach dafür gehalten werden könnten. Es sind unregelmäßige, oft unter einander verwachsene Kugeln von einer helleren Farbe als das sie umgebende Gestein. In der Mitte der einzelnen Kügelchen hat das Gestein seine normale, wenn auch etwas feinkörnigere Beschaffenheit. Nach ihrem Rande zu wird die Masse immer dichter und undurchsichtiger, sie erlangt ein Aussehen, das sich am besten mit dem völlig zersetzten Titaneisen vergleichen läßt, obwohl damit natürlich nicht gesagt sein soll, daß wirklich einmal Titaneisen vorlag. Vielmehr ist es sehr wahrscheinlich, daß man es mit dem Zersetzungsprodukt eines Glases zu tun hat, wie es mehrere Stellen, an denen die Substanz noch frischer ist, zu beweisen scheinen. Die ausgezeichnet pleochroitischen Glimmer haben in der Umrundung dieser Sphärolithen eine deutlich tangentielle Anordnung. Eine ähnliche Ausbildung wie am Rande der Sphärolithe, deren Umgrenzung auf der Seite nach dem Saalband zu in den am nächsten der Randzone gelegenen Partien ganz allmählich in die Randfazies übergeht, zeigt das Gestein in den Randzonen gegen das Nebengestein. Auch hier die gleiche wenig durchscheinende, zersetzte Glassubstanz und die dem Saalband parallele Anordnung der Glimmerlamellen, deren Größe freilich in den Randpartien bedeutend ab-

genommen hat. Das Nebengestein bildet ein glimmeriger Quarzphyllit, an dem keine Spur einer Kontaktwirkung zu bemerken war.

Das Segen-Gottes-Lager selbst ist, wie auch die anderen Lager, von denen uns Novicki berichtet, dem Phyllit in seiner Gesamtheit konkordant eingeschaltet. Im einzelnen freilich finden sich mancherlei Abweichungen von der Konkordanz, die R. Beck neben dem verschiedenen Mineralcharakter zu seiner Gliederung des Lagers in eine untere und eine obere Abteilung veranlaßt haben.

Die untere Abteilung des Segen-Gottes-Lagers besteht vorwiegend aus Magnetkies und Pyrit, meist in derben, dichten Bänken von ca. 0,5 m Mächtigkeit, die sich als vollkommen parallele Lagen den Schiefem eingliedern. In den erzeicheren Partien treten die eingeschalteten Phyllitlagen oft vollkommen zurück und das Erzlager bildet eine fast ungegliederte Masse von der angegebenen Mächtigkeit, in den erzärmeren Theilen des Lagers dagegen kann man eine oft bis in die feinsten Lagen sich erstreckende Schichtung erkennen. Stellenweise bilden die Erze nicht dünne Lagen und Bänke im Schiefergestein, sondern mehr oder weniger starke Linsen und Schmitzen, die gleichfalls eine strenge Konkordanz mit dem Nebengestein einhalten und allen Windungen und Stauchungen des Phyllits folgen. Das alles scheint für die Existenz eines konkordanten Lagers zu sprechen. Schwerer zu deuten sind aber die Erscheinungen, die R. Beck (l. c.) als die Breccienstruktur des Magnetkieses beschreibt. Nicht gerade selten kommt es nämlich vor, daß in dem Magnetkieslager die eingeschalteten Schichten des Phyllits usw. keineswegs dem allgemeinen Streichen folgen, sondern ganz wirr und ordnungslos, meist in den unteren Partien des Lagers als eckige und scharfkantige Bruchstücke dem Magnetkies eingesprenkt sind, gleichsam durch ihn verkittet werden, eine Erscheinung, die Klingenthal mit vielen anderen Erzlagern gemein hat.

Während der Magnetkies fast immer derb auftritt, kann man beim Pyrit, der ihn häufig ersetzt, oft sehr schöne Kristallumrisse beobachten. Vielfach freilich sind diese Krystalle randlich von einer Art von Reibungs-breccie umgeben, und in ihrem Inneren von zahlreichen Klüften und Spalten durchzogen, kurz sie zeigen alle Erscheinungen einer hochgradigen Druckeinwirkung. Wenn beide Erze zusammen auftreten, so findet sich, daß der Magnetkies in der Regel die zerbrochenen Kristalle des Pyrits umgibt, daher wahrscheinlich jünger als dieses Mineral ist. Im Dünnschliffe ist noch zu beobachten, daß selbst die homogen erscheinenden Partien des Erzes doch noch eine große Menge anderer Mineralien als Einschlüsse führen. An solchen sind zu erwähnen Zinnstein, Zinkblende, Bleiglanz, Arsenkies, Quarz, Chlorit, Chloritoid, Muskovit. Von den Erzen wurden Zinkblende, Bleiglanz und Arsenkies auch schon makroskopisch beobachtet, während Zinnstein bisher nur selten in mikroskopisch feinen Kristallen aufgefunden wurde und wohl in einigem Zusammenhang mit durchsetzenden Turmalin Quarzitzgängen steht. Quarz erscheint meist in kleineren Körnchen mitten im Erz, er ist von zahlreichen Rissen und Spalten durchsetzt, von Flüssigkeitseinschlüssen erfüllt und zeigt häufig eine buschende Auslöschung, freilich wie erwähnt, kein Beweis, daß er starken Druckwirkungen ausgesetzt war. Auch mikroskopisch feine Einschlüsse von gut ausgebildeten Kristallen der Erze, wieder namentlich von Schwefelkies, sind in ihm nicht selten.

Der Chlorit bildet feine Lagen von oft nur geringer Längenerstreckung, ist von hell- bis dunkelgrüner Farbe und lebhaftem Pleochroismus. Nicht selten, besonders deutlich, wenn der Chlorit im Quarz liegt, kann man die wurmartig gekrümmten und geldrollenähnlichen Säulen beobachten, die man meist dem Helminth zuzuzählen geneigt ist.

Der Chloritoid ist lokal recht häufig, ohne daß irgend ein Einfluß auf die Erzführung mit seinem Vorhandensein oder Fehlen verbunden zu sein scheint. Tritt er doch an vielen Punkten der Umgebung völlig erzfrei auf. In den erzführenden Gesteinen wie in den erzfreien erscheint er in den langen säulenförmigen Querschnitten, die eine deutliche Quergliederung erkennen lassen. Das Relief ist immer ein sehr markantes, die Farbe tiefblau, der Pleochroismus hellgrün-dunkelgrün-dunkelblau. Eine radialstrahlige Anordnung ist häufig, Zwillingslamellierung wurde ebenfalls nicht gerade selten beobachtet. In seiner Ausbildung gleicht er auffallend dem Chloritoid der Chloritoidschiefer von Schönwind bei Adorf und von Röhrsdorf bei Ober-rabenstein in Sachsen. Von dem Chlorit ist er durch seine hohe Lichtbrechung und seine tiefblaue Farbe selbst in dicht verwachsenen Partien gut zu unterscheiden, vom Turmalin, mit dem er bei flüchtiger Betrachtung leicht zu verwechseln ist, durch die Lage der Absorptionsrichtung, die viel geringere Doppelbrechung und die Zwillingsbildung.

Auf zahlreichen Trümmern und in kleinen Gängen kommt nicht selten ein Karbonat vor, das in der Kälte mit verdünnten Säuren nicht braust und das man deshalb auch nicht für Kalkspat zu halten hat, sondern das vielleicht Braunspat vorstellen wird.

Die obere Abteilung des Segen-Gottes-Lagers unterscheidet sich von der unteren in der Mineralführung sowie auch in ihrem ganzen allgemeinen Habitus. Während in der unteren Abteilung eine bis in das kleinste gehende Konkordanz zu beobachten ist, so daß feine und feinste Erzlagen den Schiefer gleichmäßig eingeschaltet sind, wie auch umgekehrt den dicken Erzbänken feine Schieferlagen nicht fehlen, ist in der oberen Abteilung das Auftreten des Erzes vielfach ein diskordantes. Konkordante Einlagerungen stellen sich zwar häufig ein, aber sie stehen in so engem Zusammenhang mit den diskordanten, daß sie genetisch von diesen nicht zu trennen sind.

Die Erze treten in der oberen Abteilung gern in Gestalt von Trümmern auf, die die Schiefer in den verschiedensten Richtungen durchsetzen, und natürlich infolge der ausgezeichneten Schieferung gar häufig sich ihnen konkordant einzuschalten pflegen. Die Längenausdehnung dieser Gänge ist meist nur eine recht geringe und sie bilden die seltsamsten Krümmungen und Faltungen, ein richtiges Wirrwarr.

Auch im Mineralbestand ist dieselbe Ungleichmäßigkeit zu bemerken. Nur auf ganz kurze Erstreckung halten die einzelnen Mineralien an, meist ändert sich der Mineralbestand ganz plötzlich ohne erkennbaren Grund. In den einzelnen Trümmern liegen Magnetkies, Pyrit und Kupferkies sowie Zinkblende und Quarz meist wirt durcheinander, bald fehlt der eine, bald der andere Gemengteil. Oft setzen die Trümer in das untere Lager über und erschweren dadurch die Erkennung der Struktur des unteren Lagers.

Die Hauptmenge der Trümer besteht aus Kupferkies, dem technisch zu verwertenden Mineral der Lagerstätte, meist in derber Ausbildung. Kristalle sind selten, sie kommen nur in den freilich häufigen Hohlräumen ab und zu einmal vor in Gemeinschaft mit solchen von Pyrit, Quarz,

Braunspat und Jamesonit. Doch ist auch in den makroskopisch homogen erscheinenden Trümmern der Kupferkies niemals völlig rein, sondern meist fein vermengt mit den übrigen Schwefelmetallen, wie uns die mikroskopische Betrachtung lehrt.

Seltener sind Trümmer der übrigen Kiese. Eigentümlich und von hohem genetischen Interesse ist das Vorkommen des Magnetkieses auf Trümmern, der ja im allgemeinen kein Gangmineral ist, sondern nur auf metamorphen Lagerstätten sich einstellt.

B. Baumgärtel hat gefunden, daß Quarz besonders reichlich in den Trümmern vorkäme. Uns ist ein solches Überwiegen des Quarzes, daß man von einer Gangart sprechen könnte, nicht gerade aufgefallen. Überhaupt ist von einer deutlichen Gangstruktur keine Rede. Auch eine Ausscheidfolge der einzelnen Mineralien läßt sich nicht feststellen, vielmehr bildet alles ein anscheinend völlig gleichwertiges Gemenge.

Wie Novicki erwähnt, sollen zwar die quarzreichen Parteen auch die erreichsten sein, doch ließ sich darüber nichts Sicheres ermitteln. Soviel steht jedenfalls fest, daß die am meisten gestauchten und zertrümmerten Teile des Lagers auch am erreichsten sind.

Wie in der unteren Abteilung des Segen Gottes-Lagers die Breccienstruktur auf energische dynamische Einwirkungen hinzuweisen scheint, so deutet in der oberen Abteilung die regellose Anordnung der Trümmer, ihr rasches Auskeilen, ihre Faltung und Knickung darauf hin, daß hier ähnliche Kräfte wirksam waren. Nach Baumgärtel (l. c.) handelt es sich hier um einen einst zusammenhängenden Gangzug, der durch Gebirgsbewegungen so zerstückelt worden ist.

Um auch in diesem Punkte klar zu sehen, sei es gestattet zunächst einmal ganz allgemein die Bedingungen zu untersuchen, unter denen überhaupt die Bildung und Umbildung von Kieslagern stattfindet.

Im allgemeinen ist man der Annahme einer sedimentären Entstehung, sobald es sich um Kiesablagerungen handelt, nicht gerade hold und sucht, wenn nur irgend eine Möglichkeit ausfindig zu machen ist, die Lagerstätte mit einem Eruptivgestein in Verbindung zu bringen. Der Grund dafür ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, wie wenig wir noch über die Entstehungsbedingungen einer sedimentären Ablagerung wissen. Bisher ist ja gerade diese an sich doch gewiß eben so wichtige Frage wie zum Beispiel die Gneisfrage von der Petrographie vollständig vernachlässigt worden, vielleicht weil die gebräuchlichen petrographischen Untersuchungsmethoden bei derartigen Arbeiten versagen und man vielfach auf Beobachtung der noch jetzt in der Natur wirksamen Kräfte gezwungen ist. Da diese meist sehr langsam arbeiten, so ist dadurch die Beobachtung natürlich außerordentlich erschwert.

Am meisten verbreitet ist zur Zeit die Annahme einer Entstehung von Kieslagern durch Kontaktmetamorphose, sei es nun daß man darunter eine Imprägnation vorher erzfreier Sedimente mit irgend einem Kiese durch ein Eruptivgestein versteht, sei es daß man an eine Injektion von Erzmagmen denkt, die nach Art der Aplite Spaltungsprodukte der Tiefe sind, sei es daß man nur die Umwandlung einer schon vorher vorhandenen oxydischen oder karbonatischen Erzablagerung in eine kiesige durch die Exhalationen des Eruptivmagmas versteht.

Von C. Gäbert (l. c.) ist nun die erste dieser Anschauungen auf das Klingenthaler Erzlager angewendet worden. Er stützt sich besonders auf

die Vogtsche*) Hypothese, wonach Kieslagerstätten durch „pneumolytische Dynamometamorphose“ entstehen und nimmt an, daß die Erze auf Rutschzonen im Phyllit eingedrungen sind. Dabei ist das häufige Vorkommen von Turmalin auf den Lagerstätten, das er glaubte konstantieren zu können, sehr wesentlich. Nun findet sich aber dieses Mineral, wie schon Beck bemerkt hat, verhältnismäßig selten. Es kommt nur auf einzelnen Gängen vor, die auch um sich typische kleine Imprägnationszonen haben, aber für die Entstehung der Erzlager scheinen sie von keinem Belang zu sein. Sie zeigen nur, wie Imprägnationen aussehen würden und auf wie geringe Entfernung sich derartige Einwirkungen von dem Zuführungskanal aus erstrecken würden, sowie daß neben demselben die Umwandlung am intensivsten ist. Natürlich, denn die Lösungen haben an der Spalte den leichtesten Zutritt und dann sind sie hier auch noch am meisten konzentriert. Aber bald müssen vorn an der Spalte durch die Abscheidung der Erze sich alle Poren mehr und mehr schließen, so daß endlich ein weiteres Eindringen nicht mehr möglich ist. Der ganze Vorgang ähnelt sehr dem des Filtrierens von Wasser durch natürliche Sandfilter. Auch hier haben die sich absetzenden tonigen Partikel sehr bald die Poren völlig geschlossen und es tritt kein Wasser mehr durch den Kies, wie es schon manche Stadt erleben mußte, die deshalb zu einer Erweiterung ihrer Sammelkanäle zu schreiten gezwungen war. In anderen Fällen schützt die Natur selbst gegen ein derartiges Verschließen der Filterporen, indem der Fluß, an dem meist die Sammelkanäle liegen, seine Sandbänke alljährlich zur Schneeschmelze verlegt und dadurch eine frische Filteroberfläche schafft. Bei eingehender Untersuchung findet sich, daß die feinsten tonigen Partikel kaum 1 m weit in den Kies transportiert sind. Wenn es sich nun auch bei der Imprägnation nicht um von vornherein feste Substanzen handelt, so tritt doch die Ausscheidung sofort neben dem Zuführungskanal am schnellsten ein und die Adsorptionskraft muß dann, wenn die Einwirkung des Nebengesteins aufgehört hat, in dem gleichen Sinne tätig sein, mag nun die Lösung senkrecht oder parallel der Schichtung vordringen. In letzterem Falle wird sich vielleicht die Imprägnation etwas weiter erstrecken, aber wohl auch hier nicht allzuweit. So bedeutende, in ihrem ganzen Bestande so gleichmäßige, konkordante Einlagerungen, wie die untere Abteilung des Segen-Gottes-Lagers, die sich nach C. A. Hering**) im Streichen 4 km verfolgen läßt und im Fallen bis in 1000 m flache Teufe verfolgt ist, lassen sich auf diese Weise kaum erklären. Man mußte doch an einem oder bei Annahme von mehreren Zuführungskanälen an mehreren Punkten Anreicherung und Vertaubung des Erzlagers beobachten. Wohl hat für die obere Abteilung des Lagers die Annahme einer sekundären Infiltration viel für sich. Jedoch sind auch hier Beziehungen zwischen der Erzführung und dem Eruptivgestein nicht zu beobachten und muß man daher nach einer anderen Erklärung suchen.

Die Annahme einer direkten Injektion von Erzmagmen hat bisher nur wenig Freunde gewinnen können. Weinschenk***) gibt zwar an, daß das Erzvorkommen des Silberberges bei Bodenmais dadurch zu erklären sei, daß die Erze als Schmelzfluß von der Tiefe her eingedrungen seien, aber

*) Zeitschr. f. prakt. Geologie 1894, S. 179.

**) Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1897, S. 50.

***) Zeitschr. f. prakt. Geologie 1900, S. 65 ff. und 1903, S. 231 ff.

dieser Ansicht ist R. Beck*), der doch im allgemeinen ein Anhänger der plutonischen Richtung ist, entgegengetreten. Auch haben die Klingenthaler Lagerstätten in ihrer ganzen Ausbildung, Mineralführung usw. keine Ähnlichkeit mit dem Silberberg.

Metamorphe Umwandlungen durch Zufuhr von Schwefelwasserstoff etc. setzen dagegen immer schon das Vorhandensein anderer Metallanhäufungen voraus. Auch scheint eine Zufuhr von Schwefelwasserstoff bei der Kontaktmetamorphose doch recht zweifelhaft zu sein, sind doch Lossen**), Mügge***) und besonders Klockmann†) zu der Ansicht gekommen, daß bei einer Kontaktmetamorphose von Kiesen vielmehr ein Verlust des Schwefels eintritt, und haben diese Ansicht mit einer Anzahl von Beispielen belegt, während Vogt††), der eine gleiche Beobachtung, daß Pyrit mit der Annäherung an Granit seinen Schwefelgehalt teilweise verliert und durch Magnetkies ersetzt wird, zu Fjeldhong (Mjösen unterhalb Skreia) machte, dieses Verhalten für ein ganz anormales, aufsergewöhnliches ansieht. Auch die Arbeit von Schmidt und Preiswerk†††) über die Erzlagerstätten in der Sierra Morena gibt uns hierfür ein treffliches Beispiel, das freilich den beiden Autoren, die diese Lagerstätten für Imprägnationen durch porphyrische und diabasische Gesteine halten, entgangen zu sein scheint. Während in der Nähe dieser Gesteine die Erzlinsen§) vorwiegend Kiese enthalten, bestehen in dem Kontakthof des Granits bei Cala die Erze, welche dem gleichen Lagerzuge angehören, vorwiegend aus Magnetit mit nur geringem Gehalt an Pyrit. Es ergibt sich also, daß die wahrscheinlich viel intensivere Einwirkung des Granits auf das Nebengestein die Umwandlung praexistierender Kiese in Magnetite also eine totale Abröstung veranlafste. Deshalb ist eine partielle Abröstung des Pyrits zu Magnetkies in Kontaktgesteinen um so unwahrscheinlicher. Auch ist dieser Vorgang schon mehrfach durch das Experiment belegt. Im allgemeinen haben ja nun freilich Experimente über die Umbildung von Mineralien keinen allzu großen Wert, da wir nie die Bedingungen kennen, unter denen in der Natur die Umbildung vor sich ging und wohl sehr verschiedene Wege zu den gleichen Resultaten führen werden. Aber da hier das Resultat des Experimentes mit den Beobachtungen der Natur übereinstimmt, so mag es hier einmal als Beweismittel der Vollständigkeit wegen angeführt werden. Es scheint also auch die Annahme, daß Kieslagerstätten auf kontaktmetamorphem Wege durch Zuführung von Schwefel entstehen, sehr unwahrscheinlich zu sein und eher der umgekehrte Prozeß vor sich zu gehen, daß die Kiesablagerungen durch die Kontaktmetamorphose ihren Schwefelgehalt ganz oder teilweise verlieren.

Für eine sedimentäre Entstehung von Kiesablagerungen liegt nun, obwohl man sich mit derartigen Untersuchungen, wie erwähnt, bisher wenig

*) Tscherm. Min. und petr. Mitth. 1901, XX, S. 382 ff.

**) Erläut. zu Bl. Harzgerode 1882.

***) Zentralbl. f. Min. etc. 1901, S. 368f.

†) Zeitschr. f. prakt. Geologie 1904, S. 157 ff.

††) Vogt, J. H. L.: Norske ertsforekomster. Kristiania 1884, S. 12—13.

†††) Zeitschr. f. prakt. Geologie 1904, S. 225 ff.

§) Übrigens hält Klockmann auch diese Kieslinsen für sedimentäre Bildungen und erklärt ihre unregelmäßige Linsenform, ihr lokales Überschneiden der Schieferschichtung als entstanden durch „konkretionäre“ Ausscheidung innerhalb eines mit den chemischen Elementen des Pyrits geschwängerten Tonschieferschlammes (vergl. Klockmann: Entstehung der südspanischen Kieslager; Zeitschr. f. prakt. Geologie 1902, S. 113 ff.).

abgab, einiges Beobachtungsmaterial vor. Anzuführen ist vor allem eine interessante Beobachtung, die kürzlich R. Brauns*) machen konnte. Dieser erhielt durch Fischer einen alten Anker, der jahrelang in der Ostsee gelegen hatte und an dem sich ziemlich umfangreiche Schwefelkiesabscheidungen gebildet hatten, zu denen das Eisen aus dem verrostenden Anker stammte, während der Schwefel aus den Sulfaten der Meeressalze auf irgend eine Weise reduziert worden ist, wahrscheinlich durch Tätigkeit von Bakterien. Zugleich zitiert R. Brauns in seiner Mitteilung eine Arbeit von H. Minssen**), die uns auf die gewöhnliche Art der Entstehung von Sulfidablagerungen, freilich immer vorwiegend von Sulfiden des Eisens hinweist. Es scheiden sich nämlich häufig am Boden von Mooren bedeutende Mengen von Schwefeleisen ab, die wohl im Verlauf der Zeit so mächtig werden können, daß sie zu nutzbaren Ablagerungen führen. Daß ein derartiger Vorgang nicht nur in der Jetztzeit stattfindet, sondern auch schon in früheren Zeiten stattgefunden hat, dafür gewähren uns die Braunkohlenflötze des Tertiärs den besten Beweis.

Nicht nur ist eine Braunkohle ohne Gehalt an Schwefelverbindungen eine große Seltenheit, sondern es kommt sogar häufig vor, daß der Schwefelgehalt des Braunkohlenflötzes selbst und seines Hangenden und Liegenden (Alauntone) sich derart anhäuft, daß sogar eine technische Gewinnung der Schwefelmetalle stattfinden konnte, so verschiedentlich im Aachener Braunkohlenrevier***) und an anderen Orten. Ähnlich verhalten sich die Kohleablagerungen der älteren Formationen. Immer, wenn sich größere Mengen von organischen Substanzen in den Gesteinen angehäuft haben, stellen sich auch Markasit oder Schwefelkies ein. Vor allem natürlich wieder in der Rotliegenden- und Steinkohlenformation, in der sogar auch Zinkblende, Bleiglanz und Kupferkies†) mehrfach beobachtet wurden, die zweifellos nicht mit irgendwelchen Gängen in Verbindung stehen. Auch an der sedimentären Entstehung der Mansfelder Kupferschiefer und der Alaunschiefer des Silurs etc. dürfte wohl kaum zu zweifeln sein. Doch scheint in allen diesen Fällen die noch erhaltene organische Substanz den wesentlichen Einfluß auf die Abscheidung der Schwefelmetalle zu haben, die sich in den meisten Kieslagerstätten nur in geringer Menge nachweisen läßt. Daß diese organische Substanz übrigens nicht unbedingt notwendig resp. nicht so im Überschuss notwendig ist oder auch nicht erhalten zu sein braucht, zeigen die vielen Fälle der Verkiesung organischer Überreste, besonders in der Juraformation. Hier ist außer der Struktur des betr. Organismus meist nur eine geringe Spur von Bitumen geblieben, doch weist die Struktur immer noch auf den organischen Einfluß bei der Entstehung der Kiese hin. Aber auch die Struktur ist mitunter nicht mehr zu erkennen, wie ein Fall zeigt, über den Behrens††) uns berichtet. In den unteren sehr tonreichen Horizonten der oberen Kreide von Rügen, den Scaphitenschichten, fehlt öfter der Feuerstein vollständig. Seine Stelle nimmt hier Schwefelkies ein, der ebenso bizarre Formen aufweist wie an anderen Stellen der Feuerstein. Besonders reich an solchem

*) Centralbl. f. Mineralogie etc. 1905, S. 714 ff.

**) Mitt d. Ver. z. Förderung der Moorkultur 1904, S. 1.

***) Vergl. Stelzner-Bergeat: Die Erzlagerstätten I, 1904, S. 355 f.

†) Vergl. Naumann, C.: Erläut. zu Sektion 10 der geogn. Karte von Sachsen, S. 304 f.

††) Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1878, XXX, S. 235 ff.

Kies soll die Kreide vom Jordansee gewesen sein, wo er sogar einst Gegenstand bergmännischer Ausbeutung gewesen ist. „Hier gewinnt der Schwefelkies auch ein mineralogisches Interesse, indem er in schön ausgebildeten Kristallen meist auf plattenförmiger Basis auskristallisiert.“ In den oberen Schichten fehlt der Schwefelkies, an seine Stelle tritt Eisenoxyd in kugelförmigen, ellipsoidischen und ganz unregelmäßigen Gestalten, in den obersten Lagen erscheint dann schliesslich Feuerstein. Das Eisenoxyd wird hier wohl nur zersetzter Schwefelkies sein.

Es ergibt sich also, daß eine Abscheidung von Schwefeleisen auch vor sich gegangen sein kann, ohne daß ein bedeutender Bitumengehalt das Gestein auszeichnet. Wahrscheinlich spielt hier die Tätigkeit von Mikroorganismen eine wesentliche Rolle, in gleicher Weise wie bei der Bildung des Feuersteins. Dafür lassen sich freilich zur Zeit noch keine Beweise erbringen. Aber das ist ja schliesslich für uns weniger von Belang. Es genügt die Tatsache, daß sich Kiesablagerungen unzweifelhaft sedimentärer Natur bilden können, auch ohne daß das betreffende Gestein einen hohen Bitumengehalt hat. Freilich gelten all diese Beobachtungen vorwiegend für den Schwefelkies. Kupferkies, Zinkblende, Bleiglantz sind nur in den seltensten Fällen einmal auf unzweifelhaft sedimentärer Lagerstätte angetroffen worden, aber es ist nicht unmöglich, daß früher diese Metalle in den Gewässern häufiger vorgekommen sind und deshalb derartige Ablagerungen öfter entstehen konnten.

Im vorliegenden Falle ist ja außerdem der Gehalt des Erzlagers an diesem Kiese ein verhältnismäßig nicht allzu bedeutender, der Kupfergehalt dürfte durchschnittlich wohl 3% nicht überschreiten, während die übrigen Metalle noch weit seltener sind. Hierbei ist noch in Rechnung zu stellen, daß es sich nicht um Proben nur aus dem unteren Lager, sondern um solche aus den oberen und unteren Teilen desselben handelt und gerade die Kupfererze in der oberen Abteilung angehäuft sind. Der Gehalt an Kupfer dürfte daher wohl kaum ein Hindernis sein, die untere Abteilung des Lagers für sedimentären Ursprungs zu erklären. Viel schwieriger ist die Breccienstruktur zu deuten, die sich im unteren Teile so häufig einstellt. Doch ist auch hier eine Infiltration längs Rutschflächen noch nicht nötig, vielmehr ist es sehr leicht möglich, daß sekundär das Lager so gestaucht und gepreßt wurde, daß förmliche Breccien entstanden sind. Denn natürlich bietet ein starrer Erzkörper von aussen einwirkenden Kräften einen ganz anderen Widerstand als die umliegenden Phyllitschiefer, und an ihm werden sich vor allem die Kräfte zeigen, die auf das Schiefergebiet einwirkten. So kann das Lager stellenweise völlig abgequetscht sein. Daß das Erzlager nicht erst während des einwirkenden Druckes gebildet wurde, wie es C. Gäbert annimmt, darauf scheint das nicht gerade seltene Vorkommen von zerbrochenen und mit einem feinen Zerreibsel umgebenen Schwefelkieskristallen hinzuweisen — unbeschädigte Kristalle treten nur in den zur oberen Abteilung gehörigen Trümmern auf. Häufig ist auch in die Spalten Magnetkies hineingepreßt worden.

Im übrigen ist die Verteilung von Magnetkies und Schwefelkies im Lager ganz unregelmäßig. Äußere Ursachen für das Auftreten des einen oder anderen Minerals lassen sich nicht ergründen. Nur ist, wie schon oben erwähnt, der Pyrit das ältere der beiden Mineralien. Aus ihm ist der Magnetkies durch Verlust von Schwefel, d. h. durch Abröstung entstanden. Hierfür können zwei in ihren Resultaten sehr ähnliche Kräfte verantwortlich

gemacht werden: die Regionalmetamorphose und die Kontaktmetamorphose. Durch die erste sollen die klastischen Sedimente ihren kristallinen Habitus erhalten haben. Nun wird zwar von verschiedenen Seiten jetzt die Vermutung ausgesprochen, daß die Phyllite des westlichen Erzgebirges einer kontaktmetamorphen Beeinflussung durch die für eruptiv erklärten Gneise ihre Kristallinität zu verdanken haben, andererseits läßt sich der sehr rasche oftmalige Wechsel von Pyrit und Magnetkies im Lager mit Hilfe der Regionalmetamorphose, wie sie Baumgärtel anzunehmen geneigt ist, nur schwer erklären. Denn das Wesen der Regionalmetamorphose beruht darin, daß sie für große Gebiete gleichmäßig wirkt, und es könnte hier nur angenommen werden, daß ein Wechsel in der Beschaffenheit des Nebengesteins eine gröfsere oder geringere Durchlässigkeit für die Gase und Dämpfe, die bei einer Abröstung entweichen, an einzelnen Stellen die Umbildung verhindert hat. Eine derartige Vermutung ist aber bisher noch nicht durch Tatsachen gestützt. Bei der Annahme einer kontaktmetamorphen Abröstung der Erze sind dagegen diese Bedenken hinfällig. Eine solche vorauszusetzen liegt um so näher, als bis dicht an die Erzlager heran der Kontakthof des Eibenstocker Turmalingranits sich erstreckt. Da nun Quarziphyllite im allgemeinen recht wenig empfindliche Kontaktgesteine sind, so ist es nicht ausgeschlossen, daß die das Erzlager umgebenden Schiefer mit diesem noch der Hitzewirkung des Granits ausgesetzt waren. Einen Beweis dafür, daß die Einwirkung des Granits so weit reichte, scheinen die Turmalinschiefer zu gewähren, die freilich nur recht selten im Erzgebiet auftreten, so daß ihre Bedeutung für die genetische Erklärung der Lagerstätte wohl nicht so groß ist, wie C. Gäbert auf Grund seiner Beobachtung glaubte annehmen zu müssen.

Auch die Chloritoidgesteine, die vielfach als Produkte einer Kontaktmetamorphose angesehen werden, stehen wohl mit den Erzlagern in keinem Zusammenhang. Denn ihr sporadisches Auftreten läßt keinerlei Einfluß auf den Erzgehalt der Lagerstätte erkennen. Wenn endlich B. Baumgärtel wegen des Chloritgehaltes der Schiefer diese mit Grünschiefern in Beziehungen bringen will, wie sie bei den meisten Kieslagerstätten auftreten, so muß darauf hingewiesen werden, daß wohl im Segen-Gottes-Lager der Chloritgehalt der Schiefer ein relativ hoher ist, daß dies aber bei den übrigen Lagern nicht in dem Maße der Fall zu sein scheint. Denn Novicki sagt l. c. vom Radstübergange: „Am ähnlichsten dem Nebengestein ist die Gangart auf dem Radstübergange, doch unterscheidet sie sich hier schon durch den grünlichen Ton der Färbung, während die des Nebengesteins ein reines Aschgrau ist“. Vom Hoffnungs- und vom Kluftgange sagt er noch: „Deren Gangart schein in der Mitte zwischen der des Segen-Gottes- und der des Radstüberganges zu stehen“. Das läßt doch kaum auf ein reichliches Vorhandensein von Chlorit schließen.

Wenn nun auch aus der Beschaffenheit des Nebengesteins eine kontaktmetamorphe Beeinflussung des Lagers nicht zu beweisen ist, da wir hierfür nur die Turmalingänge anführen können, so hat doch eine Abröstung des Schwefelkieses zu Magnetkies durch den Granit viel wahrscheinliches, zumal man mit ihrer Hilfe auch vielleicht die Breccienbildung erklären könnte. Denn mit der Abröstung findet zugleich eine Volumenveränderung des Lagers statt. Eine solche muß, wie uns das Verhalten des Gipses sowie das der Steinkohlenflötze beweist, auch die Verbandsverhältnisse stören. Wahrscheinlich handelt es sich in unserem Falle um eine Ausdehnung, da

das spez. Gewicht des Magnetkieses geringer als das des Schwefelkieses ist. Die Kiese selbst sind nun viel zu spröde, um sich in so zierliche Falten zu legen, wie dies beim Gips oft zu beobachten ist. Sie werden in viele einzelne Stücke zersprengt werden und müssen natürlich auch ihr Nebengestein in Mitleidenschaft ziehen, wie ja auch wirklich besonders das Hangende des Lagers mit einer Breccie einige Ähnlichkeit hat. Sollte nun die Volumenveränderung allein nicht genügen, so ist es auch nicht ausgeschlossen, daß der emporbrechende Granit selbst bei der Störung des Gesteinsverbandes mit tätig war, indem er die Schichten aufrichtete und faltete. Auf alle Fälle hat aber diese Breccienbildung vor oder während der Graniteruption stattgefunden, da der Magnetkies Spalten im Schwefelkies ausfüllt und überhaupt auf Trümmern aufsetzt, während Magnetkies in normalen Gängen bisher wohl nicht beobachtet wurde.

Diese Art des Auftretens des Magnetkieses auf Trümmern ist aber gerade recht charakteristisch für die obere Abteilung des Segen-Gottes-Lagers. Diese besteht, wie erwähnt, aus Trümmern von Kupferkies, Schwefelkies und Magnetkies. Ihre ganze Ausbildungsweise, ihr Diskordantsein, die vielen Hohlräume mit auskristallisierten Mineralien lassen eine syngenetische Erklärung nicht annehmbar erscheinen und weisen von vornherein auf die Gangnatur, für deren Altersbestimmung das Auftreten des Magnetkieses sehr wesentlich ist. Denn da es nicht unwahrscheinlich war, daß der Schwefelkies des Lagers seine Umbildung in Magnetkies der Kontaktwirkung des Eibenstocker Granitmassivs verdankt, so hat die gleiche Annahme auch zur Erklärung des Magnetkieses der Trümer viel für sich. Damit ist aber zugleich das Alter als älter denn der karbonische Granit oder zum mindesten gleichaltrig mit ihm angegeben. Diese Vermutung wird noch gestützt durch die Erscheinung, daß kein eigentlicher Gangzug vorliegt, sondern daß ein Gewirr zahlloser unregelmäßiger Erztrümer das Gestein durchsetzt. Wir haben hier das gleiche Bild, wie in der unteren Abteilung, nur daß dort das Erz eine Breccie mit dem Nebengestein bildete, während hier zwischen dem zerbrochenen Gestein bald schmälere, bald breitere Erztrümer, bald Hohlräume mit schönen Kristallen sich zeigen. Auch in das untere Lager setzen sich die Trümer nicht selten fort. Es liegt also über dem Erzlager eine Zerrüttungszone mit zahlreichen feinen Trümmern, die genetisch mit der Breccienbildung im Zusammenhang steht. Da nun die Natur derartige Trümer wohl nicht lange offen und leer läßt, so ist es wahrscheinlich, daß sofort nach der Zeit, als die Breccienbildung eintrat, also unserer Voraussetzung nach noch während der Abröstung des Kieslagers durch den Granit, auch schon die Ausfüllung der Spalten wieder begann, wie ja das Vorkommen von Magnetkies in den Trümmern auf eine kontaktmetamorphe Beeinflussung hinweist.

Die ganze Natur der Trümer, besonders die Gleichheit der Mineralführung zwischen ihnen und dem Lager läßt auch hier auf innige Beziehungen zwischen beiden schließen. Sie macht es wahrscheinlich, daß die Trümer Auslaugungsprodukte aus dem Lager sind. Dabei scheint aber eine Auslese stattgefunden zu haben dergestalt, daß der Kupfergehalt des Lagers sich in den Trümmern anreicherte, wohl unter dem Einfluß der röstenden Glut des Granits, wie ja ähnlich bei der sog. Kernröstung, die früher in Agordo, in Norwegen, im Kaukasus u. a. a. Orten gebräuchlich war, auch eine Anreicherung von Kupfer im Kern der gerösteten Erzstücke stattgefunden hatte, während die äußeren Zonen frei davon

waren. Freilich haben bei der Bildung der Trümer wohl noch andere Kräfte mitgewirkt.

Es ist also anzunehmen, daß das Klingenthaler Erzlager in zwei Stufen zerfällt, in eine untere, die vorwiegend Magnetkies und Pyrit führt und sedimentärer Entstehung ist, und in eine obere Stufe, die sich durch ihre Ausbildung in zahlreichen Trümmern unterscheidet und die daher epigene Entstehung ist.

Jedoch scheint die Annahme Baumgärtels, daß man es mit einem echten, nur stark verquetschten Gang zu tun hat, nicht ganz der Struktur der Trümer zu entsprechen, es vielmehr nicht unwahrscheinlich zu sein, daß die Erze der Trümer keinen allzuweiten Transport erlitten haben, sondern dem danebenliegenden Lager entstammen. Aus diesem wurden sie gelöst und in den Spalten und Klüften des Phyllits sofort wieder abgesetzt. Dabei fand eine Anreicherung des Kupferkieses statt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auf diesen Prozeß die Erhitzung des Nebengesteins durch den emporbrechenden Eibenstocker Granit einen günstigen Einfluß hatte. Denn das Vorkommen des Magnetkieses auf der Trümmerslagerstätte weist auf eine kontaktmetamorphe Beeinflussung, eine Röstung hin. Wahrscheinlich hat auch zu gleicher Zeit die Umwandlung des Pyrits in Magnetkies im unteren Lager stattgefunden.

Eine pneumatolytische Entstehung der Lagerstätte, wie sie C. Gäbert auf Grund seiner Turmalinfunde annahm, scheint den Tatsachen nicht zu entsprechen, zumal sich auch die Annahme von dem häufigen Vorkommen des Turmalins als irrig erwiesen hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [1905](#)

Autor(en)/Author(s): Mann Otto

Artikel/Article: [VI. Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Grasnitz im westlichen Erzgebirge 1086-1099](#)