5. Formen, Alter und Ursprung des Kupferschiefererzes. — Zur Beurteilung der Mineralbildungen in Salzformationen.

Von Herrn Ferd. Hornung in Leipzig-K. Z.

In einer vor Kurzem an dieser Stelle veröffentlichten Abhandlung scheint es als gesicherter Besitz der Wissenschaft angesehen zu werden, daß der Kupferschiefer seinen Metallgehalt durch Imprägnation aus Mineralquellen nach seiner Ablagerung empfangen habe.[1]) Hierdurch wird es notwendig, daß auch jene Tatsachen ein wenig in das Licht gerückt werden, welche jener Theorie widersprechen.

Das Kupferschieferflöz in seiner ganzen, gewaltigen Ausbreitung hat einen nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ sehr verschiedenen Metallgehalt. Hieraus würde folgen, daß — Mischungen in Grenzgebieten zugegeben — ziemlich viele, verschieden zusammengesetzte Metallquellen gesprudelt haben müssen. Ist es doch ohnehin nicht besonders wahrscheinlich, daß sich die Metalllösungen von wenigen oder gar von einem Punkte aus die vielen, vielen Meilen hin, wo überall das Flöz metallhaltig ist, verbreitet haben könnten. Das hätte seine hydraulischen Schwierigkeiten schon für eine regelrechte Röhrenleitung, geschweige für eine so dichte Gesteinsbildung, wie der Kupferschiefer eine ist. — Also Metallquellen und immer wieder Metallquellen; hier aus dem Rotliegenden, dort aus Kulm, Devon, Silur u. s. w. und das alles in einer bestimmten, keineswegs reichlich bemessenen Spanne Zeit: nämlich selbstverständlich nach Ablagerung des Kupferschiefers, aber vor der Ablagerung sehr wenig jüngerer Schichten. Denn anders wäre ja jenen Metallquellwässern mindestens an solchen Stellen, wo der Kupferschiefer fehlt, nichts weiter übrig geblieben, als wenigstens hier einmal ausnahmsweis jüngere Schichten zu imprägnieren, z. B. bei Lauterberg am Harze, wo das Flöz stellenweis nicht abgelagert zu sein scheint, oder lokal zwischen Cönnern und Sandersleben, wo es nachträglich verdrückt wurde.

---

[1]) W. Salomon, Der Zechstein von Eberbach und die Entstehung der permischen Manganmulme. Diese Zeitschr. 55. 1903, S. 429.

Das geschah aber nie. Woraus zu schließen, daß die Metallquellen auch nicht jünger gewesen sein dürften als der Kupferschiefer und überall vollkommen versiecht sein müßten im selben Momente, wo es ihnen möglich gewesen wäre, jüngere Schichten zu imprägnieren. Also, eine große Zahl von Mineralquellen, beladen mit sehr verschiedenen Metallen in verschiedenstem gegenseitigen Prozentverhältnisse, hervorquellend aus liegenden Gesteinen von jederlei Art und Alter, genau während einer bestimmten, zweifellos sehr kurzen Zeit in Funktion; nämlich — man mag wollen oder nicht — während der Ablagerungszeit des Kupferschiefers selber! — Ist das denkbar?

Ferner ist es eine Eigentümlichkeit einzelner Kupferschieferreviere am Harze, daß sie außer der normalen Art des Erzvorkommens: als feinstaubige Einmengung im Gesteine, auch Erz in Form weit ausgedehnter, blech- bis dünnplattenförmiger, reiner Zwischenlagen führen — durchaus nicht zu verwechseln mit gelegentlichen, stets nur wenig tief in das Gestein vordringenden Aufblätterungen an Stellen starker Faltungen oder neben gangbildenden Schichtenbrüchen! Wie sollen diese Erzlagen wohl anders zu erklären sein als durch direkte Sedimentierung relativ reiner Schwefelmetallniederschläge, anders, denn als echte Zwischenlagerungen oder Partialflöze, allemal jünger als ihr Liegendes und älter als ihr Hangendes? Wie soll es denkbar sein, daß sich das fertige ebene Mergelschieferlager revierweis (!) gespalten und samt allem Hangenden parallel in die Höhe gehoben habe, um einer wässerigen Lösung den Raum zu ihrer Zersetzung zu gewähren? Und selbst wenn schon: warum dann immer bloß um Millimeter oder Millimeterbruchteile, statt auch einmal um ein oder ein paar Dezimeter, die doch im Verhältnis zur Flächenausdehnung des Phänomens noch gar keine Rolle gespielt hätten? — Also wiederum nichts wie Paradoxa, sobald wir bei den Metalllösungsquellen zu bleiben versuchen.

Im Harzer Kupferschiefer kommt das Erz nicht selten auch noch in einer dritten Form vor, neben beiden vorerwähnten mitunter, in Gestalt der sog. Hicken: das sind in der Regel kleine, rundliche Körner, unter Erbsengröße, mitunter auch flache Würstchen oder Wülste von ebenfalls bescheidenen Dimensionen. Auch diese Hicken können nur primäre Gebilde sein. Wären sie das nicht, wären sie etwa spätere Ausfüllungen vorhandengewesener Hohlräume oder etwa Pseudomorphosen, so wäre es schwer verständlich, weshalb sich in ihnen nicht eine Struktur, etwa ein zonaler oder radialer Aufbau der so verschiedenen Komponenten des Erzgemisches, aus welchem sie bestehen, zeigen sollte. Ebenso sollte man doch auch einmal Hicken finden, die

aus anderen Mineralien, als immer aus dem Erze bestehen; denn allenthalben ist der Erzreichtum des Flözes keineswegs so groß — wie ja gelegentliche Gangspaltenfüllungen deutlich genug zeigen —, daß nicht auch einmal eher Schwerspat, Kalkspat, Gips etc. solche hypothetischen Hickenräume, wenn es die gegeben hätte, gefüllt haben sollten, statt immer wieder nur Erz. — Also auch in diesem dritten Falle bringt die Annahme einer nachträglichen Metallimprägnation des Flözes keine Erklärung des Phänomens, sondern macht es unbegreiflich.

Übersichtlich, wie mir scheinen will, bis zur Selbstverständlichkeit, wird die gesamte Erscheinung des Kupferschiefers in allen ihren Einzelheiten und abwechslungsreichen lokalen Besonderheiten, sobald wir zunächst weniger den Kupferschiefer selber, als vielmehr die seiner Ablagerung vorausgegangenen geologischen Vorgänge ins Auge fassen, wie ich sie an anderer Stelle [1]) beschrieben und auch schon zur Erklärung der Kupferschieferbildung herangezogen habe [2]) Kurz zusammengefaßt waren das folgende Vorgänge.

Salzlaugen hoher Konzentration, wie sie aus der Verdampfung des Meerwassers stets hervorgehen, bewirkten, wie zu anderen früheren und späteren Perioden, so auch im uns interessierenden Falle nach erfolgter Ablagerung mindestens des allergrößten Teiles des Rotliegenden, aber vor Ablagerung der Zechsteinsedimente, eine tiefgreifende Umwandlung aller ihnen zugänglichen Gesteine. Als auffälligste Merkmale dieser Halurgometamorphose [3]) können eine starke, überall zu beobachtende Oxydationswirkung und die sehr oft zu beobachtende Abscheidung roten (also wasserfreien) Eisenoxydes gelten. — Jene Oxydationswirkung, die in letzter Linie auf in Lösung befindliche Eisenoxydsalze und den diese, wenn reduziert, ständig von neuem oxydierenden Luftsauerstoff zurückzuführen sein dürfte, ließ die Salzlaugen sich nach und nach mit allerlei Schwermetallen be-

[1]) F. Hornung, Die Regionalmetamorphose am Harze. Stuttgart, 1902.

[2]) Derselbe a. a. O. und Centralbl. f. Min. 1903, S. 358 u. ff.

[3]) Ich habe diese Bezeichnung einführen müssen, weil mit dem Worte „Regionalmetamorphose“ vorzugsweis geodynamische Vorstellungen verknüpft werden. Die Halurgometamorphose hat aber — abgesehen davon, daß ihr Agens, die Salzlaugen, nur durch Bewegungen der Erdoberfläche möglich werden, insofern letztere die Abschnürung von Meeresteilen bewirken, und abgesehen davon, daß ihr gelegentlich, wie z. B. lokal am Südostharze, auch einmal stark zusammengepreßte Gebirgsteile ebenso unterworfen waren, wie sonst meistenteils, auch am Harze, gewöhnlich beschaffene — nicht das Geringste mit dynamischen Vorgängen zu tun, sondern ist rein chemischer Natur.

laden, z. B. aus den Diabasen, denen ihre Schwefelmetalle oxydiert und weggelöst wurden, aus den krystallinischen Schiefergesteinen, wohl auch aus schon damals vorhandenen Erzgängen u. s. w.

In diese Salzlaugen nun, die wir uns vielleicht am zutreffendsten als nicht allenthalben zusammenhängende Sümpfe, Teiche und Tümpel vorzustellen haben, abseits vom Ozean, aber in negativer Meereshöhe gelegen, brach, wohl einfach durch Fortdauer des Niedersinkens ihres Verbreitungsgebietes, der Ozean ein unter Mitführung großer Mengen von Fischen und alles dessen, was auf dem durchbrochenen und überfluteten Terrain lag oder wuchs. Die nächste Folge hiervon war die Geröll- und Sandaufschüttung des Zechsteinkonglomerates oder des Weißliegenden, wo nicht, wie am Westharze, die Stromgeschwindigkeit nur hie und da ein paar vereinzelte Bänke ganz grober Gerölle oder überhaupt keine Ablagerung entstehen ließ — ein Bild eines Dammbruches mit westöstlicher Flutrichtung — worauf dann die Metallfällung durch die sich zersetzenden abgetöteten Organismen und die Ablagerung des Mergelschiefermaterials, beides im wesentlichen gleichzeitig, vor sich ging.

Wo durch die Strömung zunächst erst einmal anderwärts entstandene Schwefelmetallniederschläge hingeschwemmt wurden, da entstanden die „Sanderze“ und die „Tressen“ an der Sohle des Kupferschieferflözes. Wo während der Ablagerung des Mergelschiefermaterials aufs Neue, nicht selten wiederholt, solcher Schwefelmetallschlamm eingeschwemmt wurde, da entstanden die oben erwähnten dünnen, blechförmigen Zwischenlager relativ sehr reiner Schwefelmetalle. Wurden irgendwo die schon etwas zusammengeballten reinen Schwefelmetallniederschläge[1]) wieder aufgerührt, so bildeten sie z. T. Klumpen und zusammenhängende, zusammengerollte Fetzen, welche sich, eingebettet, zu den oben erwähnten „Hicken“ verdichteten.

Im Übrigen ging die Erzfällung allenthalben ihren bestimmten Gang, sodaß der Erzgehalt des Kupferschiefers im allgemeinen von unten nach oben rasch abnehmen mußte, da der ein für allemal in den ursprünglichen Salzlaugen des Beckens gegebene Vorrat an Schwermetallen durch das Fällen immer geringer

---

[1]) Schwefelmetallniederschläge — man erinnere sich seiner Laboratoriumserfahrungen — sind oft schon nach dem Stehen während einer einzigen Nacht nur mit Mühe wieder in die Höhe zu bringen und so vollkommen wieder in der überstehenden Flüssigkeit zu verteilen, wie es ihre weitere Behandlung beim Analysieren wünschenswert macht. Sie bilden dann ein eigentümlich zusammenhangendes Sediment, welches den Eindruck eines verfilzten Lappens hervorruft.

wurde, und eben kein Nachquellen vermeintlicher Metallsprudel stattfand. — Die Durchlässigkeit oder Undurchlässigkeit des bekanntlich mancherlei lokale Verschiedenheiten zeigenden eigentlichen Flözsedimentes, oder hangenderer oder liegenderer Schichten scheint nirgends eine Rolle zu spielen; ebensowenig wurde der Metallgehalt des Schieferflözes durch dessen Bitumengehalt limitiert. Letzterer schwankt von 8 bis 30 Prozent, je nach den Revieren, was aber für den technischen Metallwert der Schiefer ganz gleichgiltig ist. Und Schiefer z. B. mit 30 Prozent Bitumen heute noch wären wohl sicher im Stande gewesen sich im Wege ihres Reduktionsvermögens mit etwas mehr Metall zu bereichern als den üblichen, eigentlich recht bescheidenen Prozenten, wenn ihnen jemals mehr Metall zur Verfügung gestellt gewesen wäre.

Daß in diesem primär mit Metallen ausgestatteten Flöze auf später entstandenen Spalten und an solchen entlang allerlei Mineralneubildungen, Anreicherungen, Vertaubungen etc. sekundär verliefen, bedarf in seiner Selbstverständlichkeit nur der Erwähnung, kaum der Erklärung, wenn man nur festhält, daß bei der verhältnismäßigen Schnelligkeit, in der das Flöz entstanden sein dürfte, in dessen Liegendem, dem Rotliegenden, oder in den spaltendurchzogenen, laugendurchtränkten älteren Gesteinen, zunächst wohl noch beträchtliche Mengen schwerer Laugen stagnierten, die nur allmählich zu verdrängen standen, hierbei aber in Berührung mit dem Kupferschiefer kamen, wo sie neuerdings als Lösungsmittel fungierten, das Bitumen aber das lokal Gelöste wieder reduzierte und niederschlug.

Wo dagegen weit und breit kein oder nur sehr wenig Metall im Kupferschiefer, in diesem Falle besser: im bituminösen Mergelschiefer vorhanden ist, wie z. B. schon am Westharze, besonders aber in England, wird die Annahme gelten dürfen, daß die auch dort in den Laugen vorhanden gewesenen Metalle, mehr oder weniger ausgefällt, gegen Osten hin weggespült seien, wo wir ja am Zechsteinkonglomerat, dem Weißliegenden, eine West-Ost-Strömung und außerdem die Anschwemmungen reiner Schwefelmetalle kennen gelernt haben.

Wenn hiernach also der Kupferschiefer so gar kein Beispiel für eine nachträgliche sekundäre, eng horizontweis verlaufene Erzimprägnation ist, so darf die Frage aufgeworfen werden, ob es in dieser Beziehung mit jenen permotriassischen Verhältnissen, die er exemplifizieren sollte, anders bestellt ist. Es liegt mir selbstverständlich sehr fern, Dinge, die ich nicht selber untersucht habe, auf Grund ihrer Beschreibung beurteilen zu wollen. Trotzdem sei auf ein paar Tatsachen verwiesen, vielleicht, daß

aus ihnen einiges Licht strömt, wo aus dem Kupferschiefer für den Gegenstand nichts zu erzielen stand.

Zunächst steht wohl fest, oberer Zechstein und Buntsandstein sind unsere Salzformationen κατ' ἐξοχήν.

In ihnen befinden sich unsere berühmtesten Salzvorräte, deren Ablagerung es natürlich mit sich brachte, daß zu bestimmten Zeiten große Mengen von allerlei Laugen vorhanden waren, z. T. Lösungen ausschließlich der allerhygroskopischsten Ozeansalze, die denn auch nirgends mehr zur Krystallisation gekommen sind, z. T. solche von weniger leicht löslichen Salzen — je nach den jeweiligen Umständen.

Mögen diese Laugen nun schließlich im ganzen wieder in den Ozean geflossen sein, oder, was in anderen Fällen das Wahrscheinlichere ist, zunächst im ein- und aufgewehten Wüstenstaub und Sand aufgestiegen sein: da waren sie damals unter allen Umständen. Und nichts ist daher natürlicher und selbstverständlicher, als daß die in jener Periode zur Ablagerung gekommenen Letten und Sande durchgängig das Merkmal der Laugenwirkung tragen: die grelle, bunte Färbung, die in der Oxydation, in der Bleichung normalerweise durch Kohleteilchen pigmentierter Sedimente und in der lokalen Abscheidung wasserfreien Eisenoxydes ihre Ursache hat.

Dieses zugebilligt, also einzig zugestanden, daß die betreffenden westdeutschen Schichten als Teile unseres deutschen Haupt-Salzgebirges entweder unter Mitwirkung von Salzlaugen erzeugt, oder nachträglich von Salzlaugen bearbeitet wurden, also entweder halurgogen oder halurgometamorph sind, bedürfen dann die von Herrn Salomon[1]) wiedergegebenen, sehr interessanten Beobachtungen zu ihrer vollen Erklärung keiner Mineralquellen mehr; denn was dort letztere getan haben sollen, ist anderwärts auf das engste mit Salz und Salzlaugenarbeit verknüpft.

So ist Kieselsäure als Quarz in den Salzlagern selber keine Seltenheit[2]). In den halurgometamorphen Gebieten bei Stolberg am Harze füllt ein besonderer, auffällig weißer Quarz zahlreiche Gänge, entweder allein, oder als Ältestes. Ferner diente er zur nachträglichen Wiederverfestigung des bei der gleichen Gelegenheit zunächst gründlichst zersetzten Porphyrites, ferner zur Bildung von rotem Eisenkiesel im Porphyrit und im analog zersetzten resp. umgewandelten Melaphyr und Diabas; bettete die trüben Sandkörner mancher Rotliegenden-Sandsteine in klar durchsichtiges Bergkrystallmosaik; ließ die so sonderbaren

[1]) a. a. O.

[2]) C. Ochsenius, Die Bildung der Steinsalzlager. Halle 1877. S. 113.

konaxialen Nachwuchsformen selbst an den feinsten Quarzkörnchen und -splitterchen der dortigen halurgometamorphen Grauwacken und Tonschiefer entstehen etc. etc. — In Form von Chalcedon trifft man die Kieselsäure am „Klippchen“ in der Kleinen Krummschlacht bei Stolberg am Harze im halurgometamorphen Nebengesteine des Gangsystems der Zeche Luise; besonders aber als Mandelfüllung im halurgometamorphen Melaphyr bei Ilfeld. (Die Mandelfüllung des dortigen normalen Melaphyrs ist in der Hauptsache weißer Kalkspat.)

Schwerspat ist im ganzen halurgometamorphen Gebiete des Südharzes sehr häufig. Bei Stolberg und Lauterberg z. B. füllt er mächtige Gänge im Schiefergebirge. Sehr bekannt ist auch sein Vorkommen auf den Roteisenstein- und Manganerzgängen im umgewandelten Porphyrit bei Ilfeld. Auch im Melaphyr tritt er analog auf, zumal im umgewandelten Glimmermelaphyr bei Herrmannsacker. Ebenso in den Sedimenten des Rotliegenden des Harzes, wie des Kyffhäusers u. s. w., und wurde mit den Laugen natürlich auch der unteren Zechsteinformation überliefert, sodaß er in den dortigen Kupferschieferrevieren wohl nirgends selten ist.

Eng sind auch die Beziehungen, welche zwischen den Salzlaugen und dem Mangan bestehen. Mangansilikate begleiten die halurgometamorphen, in Roteisenstein umgewandelten Devonkalke des nördlichen Harzes; im Südostharze bildet die Karpholithzone eine sehr auffällige Manganabscheidung auf einem ganz bestimmten Horizonte des dortigen, durch Salzlaugen umgewandelten Schiefergebirges. Dieser letzteren Mangansilikatkrystallisation entspricht bei Rodishain ein auf das gleiche Niveau beschränktes Vorkommen primären Mangansuperoxydes[1]) innerhalb des umgewandelten Schiefergebirges, woraus man wohl folgern darf, daß das Mangan an sich das Charakteristische beider Bildungen ist, nicht aber dessen Silikatisierung; denn letztere bezeichnet nur eine lokale — die östlichere — Facies des Ganzen.

Berühmt sind die Manganerze von Ilfeld, welche ehemals ein ziemlich ausgedehntes Ganggebiet innerhalb des umgewandelten Porphyrites ausfüllten zusammen mit Schwerspat und wasserfreiem

---

[1]) Löst man dasselbe durch Salzsäure aus den Quarztrümern, die es hier ebenso umschließen, wie im östlicheren Gebiete den Karpholith, so hinterbleiben unregelmäßig zellige Hohlräume. Löst man dagegen das sekundär aus Karpholith hervorgegangene Mangansuperoxyd der Karpholith-Quarztrümer auf, so zeigt der Quarz die Faserabformungen des Karpholithes. — Das Rodishainer primäre Mangansuperoxyd sieht auch viel „metallischer“ aus als das sekundäre.

Eisenoxyd in seinen mancherlei Gestalten, jetzt aber abgebaut sind. Ihr dortiges Vorkommen verdient besondere Beachtung deswegen, weil es vielleicht allgemeinere Schlüsse auf die Herkunft des Mangans auch mancher anderen Gebiete zu ziehen gestattet, dabei teils an sich schon, teils im Verein mit anderen dort zu beobachtenden Tatsachen gegen die Thermentheorie nicht weniger, wie gegen die Lateralsekretionstheorie spricht — selbstverständlich soweit es zunächst selber in Frage kommt. Betreffs der vermeintlichen Lateralsekretion habe ich schon früher[1]) nachdrücklichst hervorgehoben, daß der normale Harzer Porphyrit ein graues, helles Gestein ist, aus dessen Zersetzung unmöglich jene gewaltigen Mengen von Eisen- und Manganoxyd hervorgehen konnten, die teils das zersetzte Gestein pigmentieren, teils in den dasselbe durchsetzenden Gängen abgeschieden vorkamen. Soweit diese Oxyde nun nicht, anderswo in Lösung gegangen, mit den Laugen hierhergekommen sind, müssen sie aus der Nähe stammen. Für letzteres spricht ihre eng lokale Anhäufung. Höchst wahrscheinlich sind die Sphärosideritlager des Kohlenflözes im Liegenden der dortigen Schichten die Heimat jener Erze, und allem zusammen, der Spaltenbildung wie ihrer Erzführung, liegt eine einzige Ursache zu Grunde: Gerade dort, wo die Roteisen- und Manganerze ihre Verbreitung haben, fehlt nämlich in der Tiefe, wie die Beobachtungen an der Oberfläche mit Bestimmtheit folgern lassen, das Melaphyrlager. Die hier ihre unterirdische Versteifung entbehrende Porphyritdecke zerbrach und zerriß deshalb bei gelegentlichen Bewegungen gerade hier in einer Weise, wie es östlich und nordöstlich von hier, wo unten die gewaltige Melaphyrdecke vorhanden ist, nicht möglich war. — Das Fehlen des Melaphyres hatte aber noch die andere Folge, daß der Porphyrit die Kohlenstufe mit ihren Sphärosideriteinlagerungen zum unmittelbaren Liegenden bekam; und so reichte der einzige stratigraphische Umstand des Sichauskeilens oder Abstoßens eines Gesteinslagers hin, die Salzlaugen, in deren Wirkung uns gerade der Porphyrit ohnehin einen hochinteressanten Einblick gewährt, wie ich dargelegt habe,[2]) an einer durch die Verhältnisse genau vorausbestimmten Stelle noch eine ganz besonders komplex aussehende, aber im Grunde doch recht einfache und leicht zu überblickende Arbeit verrichten zu lassen. —

Wer aber trotzdem noch nach besonderen Manganthermen suchen möchte, möge folgende Tatsachen nicht aus den Augen lassen.

---

[1]) Vergl. Verf., Regionalmetamorphose, S. 85, 96 u. ff., Anm. 40 u. 41.

[2]) Ebenda S. 85 u. ff.

Die Ilfelder Manganerze sind auf das engste mit wasserfreiem Eisenoxyd verknüpft. Beide kommen nicht nur dicht nebeneinander vor, sondern bilden oft innige Mischungen. Da nun aber Eisenoxyd, soweit geologisch diskutierbare Verhältnisse in Betracht kommen, gemäß unserer Erfahrung nur unter zwei verschiedenen Bedingungen aus wässeriger Solution wasserfrei zur Abscheidung kommt, einmal bei sehr hohen Temperaturen, sodann aus stark konzentrierten Lösungen hygroskopischer Salze, die erstere Bedingung jedoch den sonstigen Umständen nach hier nicht weiter in Frage kommen kann, so hat sich auch das Mangan in diesem Falle aus konzentrierten Salzlaugen abgeschieden: der Karpholith des Südostharzes, die Manganerze von Ilfeld und anderen Lokalitäten der halurgometamorphen Harzdistrikte sind Salzlaugenprodukte wegen ihrer engen Verknüpfung mit wasserfreiem Eisenoxyd.

Große Quantitäten von Mangan blieben übrigens in den Salzlaugen gelöst und gelangten auf diese Weise in den Kupferschiefer.

Was das Abschneiden der Gesteinsumwandlung an einer überlagernden Gesteinsschicht betrifft, wovon in Herrn Salomons citierter Arbeit ebenfalls die Rede war, so sei mir die Bemerkung gestattet, daß kaum ein schöneres Beispiel denkbar ist, als es der Südharz liefert, wo die oxydierten, zersetzten, mit Eisenoxyd imprägnierten, rekrystallisierten etc. Gesteine so ziemlich jeden Alters, vom Silur bis zum oberen Rotliegenden einschließlich, in oft prächtig instruktiven Profilen scharf an der auflagernden kalkigen, bituminösen, nicht metamorphosierten Zechsteinformation absetzen. Wie ich eingehend auseinandergesetzt und begründet habe,[1]) vermag ich aus dieser Tatsache aber nur den einen Schluß zu ziehen, daß die betreffende Metamorphose am Harze älter ist als die Zechsteinformation, daß letztere sich also auf den schon umgewandelten Gesteinen abgelagert hat. — Es waren eben prä-zechsteinische und im speziellen Falle interpermische Salzlaugen, welche in unserer Gegend das ältere Gebirge unmittelbar oder durch das Rotliegende hindurch — und hierbei letzteres natürlich erst recht — in der von mir beschriebenen, charakteristischen Weise metamorphosierten. Jenen jüngeren Laugen, aus und unter denen sich unsere Carnallitlager etc. abschieden, war am Harze, wahrscheinlich grade durch die Salzlager selber, der Weg in die Tiefe versperrt: die Zechsteinformation zeigt sich hier nirgends metamorphosiert. Denn selbst von ihrem obersten Horizonte, in welchem sie mit

[1]) a. a. O. S. 103, 109 u. f.

roten Gipsen, roten Letten u. s. w. in den Buntsandstein übergeht, ist es einstweilen noch nicht ausgemacht, ob er nicht eine ursprüngliche, eine gewissermaßen halurgogene[1]) Bildung, statt einer halurgometamorphischen repräsentiert.

In anderen Gegenden kann das aber sehr wohl anders sein. Es wäre daher gewiß von einigem Werte, wenn man anderwärts, wie beispielsweis in Südwestdeutschland, auch die Zechsteinformation, so viel oder so wenig von ihr dort vorhanden ist, umgewandelt fände und auf diese Weise eine postpermische resp. permotriassische Halurgometamorphose nachwiese — oder aber mit Bestimmtheit festzustellen vermöchte, daß die Ablagerungen jener Epoche, die ja wie gesagt bei uns von Salzen gradezu strotzen, in jenen Gebieten trotz roten Eisenoxydes, Hornquarzbildungen, Manganerzen, Schwerspat u. s. w. mit Salzen und Laugen bestimmt nichts zu schaffen haben. —

Letzterer Nachweis mag nicht leicht sein. Wir sind zwar leicht geneigt, die vielen Salzquellen, welche bei uns so lange schon den permotriassischen Schichten entströmen, wie unsere historischen Berichte reichen, für unerschöpflich und unveränderlich anzusehen. Zweifellos sind sie das eine so wenig, wie das andere. Sie sind Aussüßwässer, nichts weiter. Im normalen Laufe des geologischen Geschehens muß die Zeit kommen, zu der auch sie Süßwasser liefern werden, wie es andere Quellen und Brunnen in permotriassischen Gebieten längst tun.

Hieraus wird man folgern müssen, daß noch in jüngerer geologischer Vergangenheit, beispielsweis noch in der Tertiärperiode in den permotriassischen Sedimenten weit mehr Salze vorhanden gewesen sind als heute.

Wenn nun wirklich jene südwestdeutschen Mineral-etc.-Bildungen nachweislich tertiären Alters und nachweislich auf Quellentätigkeit zurückzuführen sein sollten, so wäre hierdurch noch immer nicht ausgeschlossen, daß nicht auch jene alten Salze, zu deren Urheimat sie in so enger räumlicher Beziehung stehen, trotzdem mit im Spiele gewesen sind; eventuell als salinische Dislokationsspalten- oder salinische Vulkanthermen.

Aber von hier aus betrachtet erscheinen die Dinge dort noch keineswegs derartig kompliziert, vielmehr besteht die größere

---

[1]) Genauer ausgedrückt: halosynergogen; denn bei solchen Bildungen handelt es sich streng genommen nur um ein Mitwirken der Salze resp. Laugen. Wenn der Wind Lößmaterial oder Sand in rotes Eisenoxyd absetzende Laugen hineinweht, beispielsweis in Carnallitlaugen, und auf diese Art rote Letten oder rote Sandsteine resultieren, so sind natürlich eigentlich nicht diese Letten oder Sandsteine an sich halurgogen, sondern nur ihr rotes Eisenpigment ist es.

Wahrscheinlichkeit, daß auch dort normale Laugenarbeit vorliegt, allerdings nicht postkarbonischen, genauer interpermischen Alters, wie zumal am Südharze u. s. w., sondern jüngeren, wahrscheinlich permotriassischen oder triassischen Datums; die Arbeit vielleicht grade jener Laugen, die über unseren Kalilagern entstanden sind. Der eventuelle Nachweis dafür wäre um so wertvoller, weil man sich grade von diesen Laugen rücksichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung ein leidlich zutreffendes Bild machen kann: da sie alles einigermaßen Krystallisierbare bei uns deponierten, müssen sie vorwiegend aus den allerhygroskopischsten Seewasserverdampfungsrückständen bestanden haben, vor allem werden sie noch große Quantitäten von Chlormagnesium enthalten haben und außerdem die sämtlichen, noch löslicheren Salze. Grade derartige Laugen dürften kaum bei jeder beliebigen Gelegenheit entstanden sein. Um so reizvoller wäre es daher, womöglich dem Spezialchemismus ihrer Tätigkeit auf die Spur zu kommen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Hornung Ferdinand

Artikel/Article: 5. Formen, Alter und Ursprung des Kupferschiefererzes. — Zur Beurteilung der Mineralbildungen in Salzformationen. 207-217