

Entfernung vom Krater stattgehabt hätten und man wird wohl nur durch das eingehendste Studium der noch unveröffentlichten amtlichen Protokolle über den Thatbefund unmittelbar nach der Katastrophe Klarheit darüber bekommen können, ob und in welchem Umfange locale Explosionen an dem Zerstörungswerk mitgeholfen haben.

---

### Neueres Thatsachenmaterial im Lichte der harzer Regionalmetamorphose.

Von Dr. F. Hornung, Leipzig-Kleinzschocher.

Im 2. Hefte des 54. Bandes der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft finden sich zwei Mittheilungen, welche unter den an anderer Stelle<sup>1</sup> dargelegten Gesichtspunkten betrachtet zu werden verdienen. Denn nicht allein lassen sie ihre eigene Wesenheit in dieser Art auf das Klarste erkennen, sondern sie liefern hierdurch zugleich einen werthvollen Beitrag zum eindringenderen Verständniss des von mir beschriebenen Phänomens.

Die erste betrifft die Ergebnisse von Bohrungen, welche unfern der holländischen Grenze ausgeführt wurden<sup>2</sup>.

Wir ersehen aus derselben zunächst, dass auch bei Wesel, 1241 Meter unter Tag, die zu oberst liegenden carbonischen Schieferthone unterhalb des Zechsteins roth gefärbt, also entkohlt und mit wasserfreiem Eisenoxyd imprägnirt sind. Das ist auch in diesem Falle zweifellose Regionalmetamorphose, wie ich sie vom Süharze speciell bekannt gemacht habe; d. h. eine Einwirkung von Laugen, welchen vermöge ihrer Zusammensetzung eine oxydirende Eigenschaft innewohnte, in deren Aeusserung zunächst das Kohlepigment des betreffenden Sedimentes beseitigt wurde — genau dasjenige, was dem alten Schiefergebirge bei Rodishain am Harze geschehen ist — von Laugen, welche ausserdem concentrirt genug waren um Eisenoxyd im wasserfreien Zustande ausfallen zu lassen, wie uns das ebenfalls von Rodishain, überhaupt vom Harze her, aber auch von den rothen Salzen und Abraumsalzen bekannt ist.

Dieser Vorgang war auch dort älter als Zechstein, jünger als Carbon: genau wie am Harze; denn der Zechstein selber blieb unberührt von ihm. Es liegt daher hier ebensowenig Grund vor, ihn dem Zechstein aufzusuggestiren, wie s. Z. bei Lauterberg<sup>3</sup>. — Dass unter der oberen Kreide die Gesteine nicht roth sind, wie in

---

<sup>1</sup> Verf., Regionalmetamorphose. Stuttgart 1902.

<sup>2</sup> G. MÜLLER, Zeitschr. der d. geol. Ges. 54 (1902) Protokolle S. 110 u. f.

<sup>3</sup> Erläuterungen zu Blatt Lauterberg, S. 11. — Verf., Regionalmetamorphose S. 111.

der in Rede stehenden Mittheilung ausdrücklich hervorgehoben wird, ist nicht der Ausdruck eines Gesetzes, in welchem die Kreide als Factor fungirt. So gut wie am Harze stellenweis das jüngste Alluvium sogar auf den rothen Gesteinen der Regional-, oder besser, der permischen Laugenmetamorphose liegt, ebensogut kann ja auch einmal irgendwo die obere Kreide oder ein beliebiges anderes Gestein, welches postmetamorphischen Alters ist, draufliegen. Findet man das Gegentheil, so sagt das nur, dass die betreffenden nicht-rothen Gesteine präzechsteinischen Alters entweder der Laugenmetamorphose entrückt waren, s. Z. das Flüssigkeitsniveau des Laugenbeckens überragten, wenn sie nicht gar ausserhalb des letzteren anstanden, oder dass die metamorphisirte Oberflächenzone vor der Ablagerung des jüngeren Gesteines durch Erosion abgetragen war. Auch wenn die Zechsteinformation selber auf den betreffenden Umwandlungsgesteinen lagert, ist das keine Nothwendigkeit: Ueber dem Flüssigkeitsniveau des Laugenbeckens resp. oberhalb selbst jener Linie, bis zu welcher die Laugen vielleicht noch durch Capillarattraction in den Gesteinen aufzusteigen vermochten, jedoch unterhalb des Niveaus des Oceans muss ein Gebiet existirt haben, in welches zwar die Laugen nicht hinaufreichten, welches aber nach Einbruch des Oceans mit Zechsteinsedimenten bedeckt wurde. Auf steiler Böschung mag es recht schmal gewesen sein; in terrassirtem oder sanft ansteigendem Terrain kann es dagegen viele Quadratmeilen betragen haben. Hier würde man dann auch die Zechsteinablagerungen auf normalen, niemals umgewandelt gewesenen Gesteinen antreffen.

Werthvoll wäre auch die Beobachtung, dass schon im Nordwesten Deutschlands der Kupferschiefer erzfrei ist, falls hier eine Regel und keine locale Ausnahme vorliegt. Könnte man das zwar auf das Nichtvorhandengewesensein jenes aus den älteren Kupferschiefertheorien bekannten Zustromes von Metalllösungen zurückführen, so ergibt sich doch aus einer gleich zu besprechenden anderen Mittheilung, dass es plausibeler ist eventuell eine Wegführung der präexistente gewesenen Metalllösung oder der ausgefallenen Schwefelmetalle anzunehmen, wie ich sie auch aus den Tressenbildungen folgern musste.

Diese zweite Mittheilung betrifft die Kobalterzgänge am Thüringer Walde<sup>1</sup>, die »Rücken«, d. h. Gänge im Kupferschieferflöz und seiner nächsten Nachbarschaft, also Bildungen von genau der gleichen geologischen Qualität, wie jene Rücken, welche bei Eisleben und Sangerhausen am Harze z. B. Buntkupfererz resp. Nickelminerale führen.

Um aus dieser Mittheilung zunächst die Folgerungen zu ziehen, halten wir zunächst einmal fest, dass die Bedingungen, unter denen Schwefel- und Arsenverbindungen des Kobalts ausgeschieden werden,

<sup>1</sup> P. KRUSCH, Zeitschr. der d. geol. Ges. 54 (1902) Protokolle S. 55 u. ff.

die gleichen sind, unter welchen sich auch die entsprechenden Nickelverbindungen bilden. Es ist also kein Zufall, sondern Gesetz, wenn wir diese beiden Metalle so oft vergesellschaftet finden, so weit, wie gesagt, ihr Ausgeschiedenwerden aus Solutionen in Frage steht.

Nun war der Ausscheidungsprocess des Kupferschiefererzes, die primäre Fällung sowohl, wie auch die secundäre, d. h. die Concentration und Rekrystallisation auf den Gängen, ob in Thüringen, in Hessen, am Harze, bei Halle, im Magdeburgischen u. s. w., überall genau der gleiche und gleichzeitig, und zwar ein solcher, dass allerorts sämtliche Metalle, die wir überhaupt im Kupferschiefer irgendwo finden, unbedingt gefällt werden mussten, soweit sie überhaupt vorhanden waren; restlos, wie ja die Erfahrung lehrt.

Sehen wir nun trotzdem, dass in dem einen Kupferschiefergebiete das Kupfer, in einem anderen das Eisen, noch anderwärts das Kobalt, an noch anderen Plätzen das Nickel oder das Silber theils überhaupt vorwalten, theils eine mehr oder weniger hervorragende Rolle ihren metallischen Begleitern gegenüber spielen, so können wir hieraus nur folgern, dass diese Verschiedenartigkeit rücksichtlich der Schwermetalle bereits in den Laugen vorlag, aus welchen sie in der bekannten Weise mit Schwefel, Arsen, auch Selen verbunden ausgefällt wurden.

Hieraus würde sich gemäss der alten Hypothese vom Metallsolutionserguss folgendes Paradoxon ergeben: Der Metallgehalt des Kupferschiefers ist auf mehrere Metallsolutionsergüsse zurückzuführen, indem am Thüringer Walde und in Hessen ein Kobaltsolutionserguss, bei Sangerhausen ein solcher mit reichlichem Nickel, bei Eisleben ein solcher mit vielem Kupfer und nennenswerthem Silber, anderwärts solche mit spärlichem Silber, aber viel Kupfer, oder noch anderswo mit ganz überwiegendem Eisen erfolgte. Und sie alle wären zu genau der gleichen Zeit erfolgt!

Man darf wohl annehmen, dass das mehr ist, als die Natur bei solchen Gelegenheiten aufzuwenden vermag.

Höchst einfach gestaltet sich dagegen dieser scheinbar so verwickelte Vorgang unter Voraussetzung des Wirkens meiner metamorphosirenden Laugen unter Bedingungen, wie ich sie l. c. dargestellt habe. Dass solche Laugen vermöge ihres Eisenchloridgehaltes<sup>1</sup> erst einmal zu fast allen denkbaren Erzextractionen befähigt waren, unterliegt keinem Zweifel. Ich folgerte aus anderen Gründen<sup>2</sup>, dass diese Laugen in dem grossen Becken schwerlich sehr hoch gestanden haben können; eher haben wir sie uns stellenweis vielleicht in Gestalt von flachen Teichen, Tümpeln, Sümpfen dort vorzustellen.

<sup>1</sup> Nach der alten, einstweilen geläufigeren Vorstellungsweise. In chemischen Fachkreisen macht man sich jedoch jetzt vielfach ein anderes Bild von dem Zustande, in welchem sich Salze und Salzgemische während ihres Gelöstseins im Wasser befinden.

<sup>2</sup> Verf., Regionalmetamorphose S. 100 u. f.

Eine vollendete Mischung des Gesamtinhaltes dieses Laugenbeckens, schon eine Vermischung über ausgedehntere Gebiete hin war dann unmöglich und konnte selbst durch das Einbrechen des Oceanwassers nicht in beträchtlicherem Maasse bewirkt werden. Auf Flächen von der Ausdehnung vieler Meilen in- und durcheinander zu strömen, wie das erforderlich gewesen wäre, wenn die Kupferschiefer der verschiedenen Gegenden heute einen gleichartigen Metallgehalt aufweisen sollten, dazu fehlte die Zeit; inzwischn erfolgte die Ausfällung jener Metalle durch die Zersetzungsproducte der eingeschwemmten Fische etc., und die Möglichkeit einer einigermaassen gleichmässigeren Metallverbreitung bestand nicht mehr.

Der Metallgehalt der Laugen, der ausschliesslich von der Zersetzung, von der Metamorphose der Gesteine herrührte, wie ich l. c. gezeigt habe, war also je nach der Gegend und dem in dieser dargebotenen Gesteinsmaterialie verschieden; womit aber durchaus nicht behauptet sein soll, dass der harzer Kupferschiefer nur harzer Metalle, der thüringer solche aus Thüringen etc. enthalte. Im Gegentheil; eine bestimmte Wanderung der Metalle mit den Laugen von einer Gegend zur anderen war nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern eher das Wahrscheinliche. Bei der Betrachtung des muthmasslichen Ursprunges des dem Harze zur präpermischen Zeit noch fremden Schwerspathes<sup>1</sup> stellte es sich bereits heraus, dass Mineraltransporte stattgefunden haben. Den gleichen Rückschluss verlangt z. B. auch der Molybdängehalt des ostharzer Kupferschiefers, denn Molybdän ist im Harze noch nicht gefunden.

Aehnlich kann es mit dem thüringisch-hessischen Kobalt stehen: localisirt, weil aus besonderen Districten stammend, braucht man seine Urheimath trotzdem nicht in seiner unmittelbaren heutigen Nachbarschaft zu erblicken.

Die Concentration der thüringer Kobalterze einschliesslich der Rekrystallisation des Schwerspathes auf den Gängen im Flötze, den Rücken, ist nach Chemismus wie der Zeit nach gleichwerthig den analogen Erscheinungen am Harze etc. — Auf die Wirkung jener Laugenreste zurückzuführen, welche sich nach der Ablagerung des Kupferschiefers noch in dessen Liegendem befanden<sup>2</sup>, im Mansfeldischen z. B. in den gewaltigen Schotterlagern des Rothliegenden, könnte sie in Thüringen abhängig sein von den ausgedehnten Spaltensystemen, von welchen die citirte Mittheilung spricht, vielleicht weniger direct, indem diese Spaltensysteme — alsdann schon vorhanden gewesen, als der Kupferschiefer abgelagert wurde — unmittelbar als Laugenreservoir gedient hätten; sondern wahrscheinlicher indirect, als Ableitungscanäle des durch sie vielleicht weithin drainirten Rothliegenden etc.

---

<sup>1</sup> Ibid. S. 97 u. f.

<sup>2</sup> Ibid. S. 108.

Zeigt sich hiernach überall der Erzgehalt des Kupferschiefers als Folgeerscheinung einer im ganzen Gebiete stattgehabten Laugenaction und durchaus nicht als das Erzeugniss eines im engsten Sinne gleichzeitigen Zuflusses von so und so vielen, verschieden zusammengesetzten Metalllösungen unbekanntem Ursprungs, die natürlich in eben so vielen getrennten Behältern bis dahin aufbewahrt gewesen sein müssten, so können jene von Wesel und Umgegend gemeldeten Beobachtungen, dass der dortige Kupferschiefer frei von Erz sei, insofern besondere Beachtung beanspruchen, weil hierdurch vielleicht angedeutet wird, welchen Weg der Strom des in das Laugenbecken eingebrochenen normalen Meerwassers seiner Zeit nahm. Aber freilich, eine einzelne Bohrung oder dergleichen beweist nicht allzu viel; finden sich doch erfahrungsgemäss selbst in den reichsten Kupferschieferrevieren noch genug vertaubte Flötztheile um eventuell im Wege blosser Bohrungen oder Durchteufungen zu durchaus falschen Schlüssen bezüglich des Durchschnittsgehaltes verleiten zu können.

---

### Der Wassergehalt des Kupferuranits.

Von Dr. Yngve Buchholz.

Technische Hochschule, Hannover.

Der Wassergehalt des Kupferuranits wird zu 8 Mol. angegeben, während die beim Kalkuranit gefundenen Wassermengen für dieses Mineral nach den verschiedenen Analysen wechselnd 8, 10 oder 12 Mol. verlangen. Da bekanntermassen die krystallographischen Eigenschaften der beiden Mineralien enge Beziehungen zeigen, und somit auch eine Analogie in der chemischen Formel zu erwarten ist, die aber bislang, soweit der Wassergehalt in Frage kommt, nicht sicher gestellt ist, so war es von Interesse, durch erneute Untersuchungen, wenn möglich, den Wassergehalt der beiden Mineralien genau festzustellen. Vom Kalkuranit standen mir leider keine genügenden Mengen reinen Materials zur Verfügung, wohl aber vom Kupferuranit, und so unterwarf ich auf Veranlassung des Herrn Professor Dr. F. RINNE letzteres Mineral in Bezug auf seinen Wassergehalt einer Untersuchung.

Es stellte sich heraus, dass der von mir studirte Kupferuranit nicht 8 Mol. Wasser sondern 12 Mol. Wasser enthielt, also 4 Mol. mehr als bislang angenommen ist.

Das zur Untersuchung verwandte Material stammte aus Redruth in Cornwall und war von Dr. F. KRANTZ in Bonn bezogen. Um das Mineral möglichst von beigemengten ockerigen Bestandtheilen zu befreien, zerlegte ich es in dünne Spaltblättchen und reinigte sie

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [1903](#)

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

Artikel/Article: [Neueres Thatsachenmaterial im Lichte der harzer Regionalmetamorphose. 358-362](#)