

## I.

Versuche zur Extraction des Silbers aus seinen Erzen  
auf nassem Wege.

V o n A. P a t e r a ,

k. k. Assistenten an der Montanlehranstalt zu Příbram.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. November 1850.)

In Příbram wird seit Jahren die Zinkblende ausgeschieden, weil die Verschmelzung derselben mit den übrigen Erzen bedeutende Verluste an Silber nach sich zieht. Da von diesem Erze jährlich eine bedeutende Menge gewonnen wird und überdiess schon ein Vorrath von beiläufig 30.000 Centnern vorhanden ist, so wäre eine Methode zur Gewinnung des Silbers aus derselben von grossem Vortheile.

Ich beschäftigte mich während meiner Anwesenheit in Příbram mit diesem Gegenstande und machte einige Versuche, deren Resultate, so unvollkommen sie auch noch waren, ich dem hohen k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen vorzulegen mir erlaubte.

Die wohlwollende Aufnahme die meine Arbeit daselbst fand — ich wurde beauftragt, sie mit allem Eifer fortzuführen — setzt mich in den Stand, im Folgenden die ersten Ergebnisse derselben der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Da bei den in neuerer Zeit so vielfach versuchten, und selbst schon in Anwendung gebrachten Methoden zur Gewinnung des Silbers aus seinen Erzen auf nassem Wege, die Rückstände leicht weiter verarbeitet werden können, so durfte ich erwarten, dass eine oder die andere derselben auch für die Příbramer Blenden günstige Resultate ergeben werde.

Unter den verschiedenen Extractions-Methoden versprach die von Augustin angegebene die günstigsten Resultate. Augustin verwandelt das in den Erzen enthaltene Silber durch Zusatz von Chlornatrium beim Rösten in Chlorsilber, und löst das gebildete Chlorsilber bei Kochhitze in concentrirter Kochsalzlauge.

Ich röstete in gleicher Weise die Blenden mit einem Zusatze von 2—4 Procent Kochsalz. Die Schwefelmetalle oxydiren sich hierbei; ein Theil des Schwefels verbrennt zu schwefliger Säure der andere Theil bildet als Schwefelsäure mit den Oxyden der vorhandenen Metalle schwefelsaure Salze,

welche zerlegend auf das Kochsalz einwirken. Das frei werdende Chlor gibt sich durch den Geruch zu erkennen. Ist der Geruch nach schwefliger Säure dem Chlorgeruch gewichen, so ist der Röstprozess beendet. Ich warf nun das noch heisse Erz in Wasser, um die noch nicht zerlegten schwefelsauren und salzsauren Salze aufzulösen, und erhielt so eine ziemliche Menge Zinkvitriol, welcher einen grossen Theil des in den Blenden enthaltenen Cadmiums als schwefelsaures Cadmiumoxyd enthielt. Durch in die sauer gemachte Lösung hineingeleitetes Schwefelwasserstoffgas fiel schön gelbes Schwefelcadmium. Ich erhielt aus 25 Pfund Blendschlich 1 — 1½ Loth Schwefelcadmium. Das Erz ist nun zur Extraction vorbereitet.

Am Harz und in Freiberg wird bei dieser Manipulation das mit Kochsalz geröstete Erz in treppenförmig übereinander gestellte Bottiche gegeben, welche am Boden mit einer Filtrirvorrichtung versehen sind, es wird dann mit kochendheisser concentrirter Kochsalzlauge übergossen, welche aus dem ersten Bottich in den zweiten u. s. f. abfliesst. Mit dem Laugenzusatz wird so lange fortgefahren, so lange sich in der abfliessenden Lauge eine Silber-Reaction wahrnehmen lässt. Das in der Salzlauge gelöste Silber wird dann durch metallisches Kupfer gefällt. Ich versuchte diese Methode mit den Pribamer Blendschlichen im Kleinen mit günstigem Erfolge, nur schien mir die Laugezeit eine sehr lange, hierzu kommt noch der Uebelstand, dass die Salzlösung, wenn sie von einem Bottich in den andern fliesst, so viel von ihrer Temperatur einbüsst, dass sie immer schwächer wirkt, und endlich die Fähigkeit, das Chlorsilber aufzulösen, beinahe ganz verliert. Einer Unterredung mit Hrn. Sectionsrath W. Haidinger verdanke ich die Idee, die Erhitzung der Salzlauge durch Anwendung eines kräftigen Druckes zu ersetzen. Herrn A. v. Morlot's schöne Resultate bei seinen Versuchen über die Dolomitbildung nach Haidinger's Theorie gaben mir gegründete Hoffnung auf das Gelingen.

Ich bediente mich bei meinen ersten Versuchen einer kleinen Real'schen Presse, welche mir Herr Adam, Apotheker in Pfibram, freundlichst lieh. Die Höhe der Flüssigkeitssäule betrug nur eine Klafter; um die Wirkung zu verstärken, wendete ich lauwarmer Salzlösung an, in der Folge wiederholte ich die Versuche auch mit kalter Lauge und entsilberte in kurzer Zeit die Erze so weit, dass die erhaltenen Rückstände in den meisten Fällen nur 1 Quentchen Silber im Zentner enthielten, was, da die Erze 2 Loth Silber im Zentner enthielten, einen Metallverlust von 12 Procent ausmacht, dieser Gehalt der Rückstände ist aber keineswegs verloren, denn dieselben könnten sehr leicht auf Zink verarbeitet werden, da sie durch die Röstung mit Kochsalz vollkommen entschwefelt sind, und die angereicherten Rückstände von der Zinkgewinnung könnten wieder dem Extractionsprozesse zugetheilt werden.

Da die Versuche mit den Blenden sich so günstig zeigten, so machte ich einen weiteren Versuch, um die Anwendbarkeit auf andere Erze zu erproben. Ich nahm ein Gemenge von Rothgiltigerz, Fahlerz, Blei-

glanz u. s. w., welches 18 Mark Silber im Zentner enthielt. Es löste sich Anfangs nur Chlorblei und sehr wenig Chlorsilber auf, erst nach länger fortgesetzter Operation löste sich auch das Chlorsilber auf, und die Rückstände hielten nur mehr 1 Loth im Zentner. Dieser Versuch lässt für reiche Erze ein sehr günstiges Resultat hoffen, da beim Verschmelzen reicher Erze ausser dem Röstverluste, der in beiden Fällen gleich ist, bei den verschiedenen übrigen Manipulationen noch bedeutende Silberverluste stattfinden. Die Versuche wurden zunächst mit einer grösseren Real'schen Presse unter höherem Drucke fortgesetzt. Diese Presse besteht aus einem gusseisernen cylindrischen Gefäss mit aufpassendem Deckel, dasselbe wurde um jede Berührung der Kochsalzlauge mit Metall zu vermeiden, in der Fabrik des Herrn Barthelmus in Neu-Joachimsthal von Innen emaillirt, in den Deckel wurde ein 30 Schuh langes hölzernes Rohr befestigt, an dessen unterem Theile eine hölzerne Pipe angebracht war, um den Zufluss der Lauge absperrern zu können. In dem eisernen Gefässe befindet sich das Filtrum, welches aus einem starken hölzernen Siebe und darüber gelegten Filz besteht.

Auf dieses Filtrum wurde das Erz gebracht und der Apparat mit kalter Kochsalzlauge gefüllt. Die abfliessende Lauge gab sowohl beim Verdünnen mit Wasser als auch bei der Probe mit blankem Kupferblech deutliche Reaction von Silber, doch als ich die Rückstände nach mehrstündig fortgesetzter Operation untersuchte, hatten dieselben zu meinem Erstaunen denselben Halt an Silber den das ursprüngliche Erz hatte, ja in einigen Fällen hatten sie sogar einen bedeutend höheren Halt. Um der Ursache dieser Erscheinung, die ich bei den Versuchen im Kleinen nicht beobachtet hatte, auf den Grund zu kommen, begann ich neue Versuche, bei welchen alle Producte genau untersucht wurden, da fand ich, dass die Kochsalzlösung unter dem hohen Drucke eine Menge von den übrigen Oxyden, Eisen, Mangan, Zink, etc., aufgelöst hatte. Ammoniumsulfhydrat gab einen sehr reichlichen Niederschlag von diesen Metallen. Ich wiederholte nun die Versuche im Kleinen sowohl mit der Real'schen Presse unter geringerem Drucke als auch durch lange anhaltendes Kochen des Erzes mit concentrirter Kochsalzlösung, ohne dass sich in der Kochsalzlösung viel von den übrigen Metallen auflöste, der Silbergehalt der Rückstände sank aber rasch herab. Man kann daraus entnehmen, dass der zuletzt angewendete Druck für den vorgehabten Zweck zu gross war, und es bleibt ferneren Versuchen vorbehalten, zu ermitteln, welcher Druck am dienlichsten sein wird. Ein Versuch mit Fahlerzen von Příbram, welche aber stark mit Bleiglanz, Spath-eisenstein, Zinkblende etc. verunreinigt waren, gab aus demselben Grunde ungünstige Resultate. Die Fahlerze waren nach dem Rösten gut ausgelaugt worden, wobei sich Kupferoxydul und Zinkoxydsalze auflösten, mit dem Auslaugen wurde so lange fortgeföhren, so lange das Waschwasser mit Schwefelwasserstoffgas eine Reaction gab. Ich that diess um die Kochsalzlösung nicht mit diesen Salzen zu verunreinigen. Die Erze wurden in die

Presse gebracht und die Kochsalzlauge durchgepresst. Die Lauge floss grün gefärbt aber klar aus dem Apparate, trübte sich jedoch sehr bald und setzte eine reichliche Menge Chlorblei und Chlorsilber, welche durch Kupferchlorür grün gefärbt waren, ab, zum Beweise, dass unter dem hohen Drucke bedeutend mehr von der Salzlauge aufgelöst wurde, als dieselbe bei gewöhnlichem Luftdrucke aufgelöst zu erhalten im Stande war. Die abgegossene klare Kochsalzlösung enthielt viel Silber, welches sich auf hingestelltes blankes Kupferblech schnell fällte, ausserdem aber eine solche Menge Blei, Kupfer u. s. w., dass die durch Fällung mittelst eines Becquerel'schen Apparates erhaltene Metallmasse nur 3 Procent Silber enthielt. Die Versuche mit derselben Parthie Fahlerz wurden durch mehrere Tage hindurch fortgesetzt, wobei sich dieselben Erscheinungen wiederholten.

Bei der Anwendung des beschriebenen Apparates hat man mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, die aber, da sie meist in der technischen Ausführung ihren Grund haben, leicht vermieden werden können. Die hohen hölzernen Röhren, wenn sie auch sorgfältig verbunden und verkeilt sind, lassen die Salzlösung durchsickern und am untern Röhrentheile wird dieselbe sogar durch das Holz selbst durchgepresst. Eine bedeutende Unbequemlichkeit überhaupt ist die Höhe der Flüssigkeitsäule.

Es dürfte sich als vortheilhaft herausstellen, dieselbe durch comprimirt Luft zu ersetzen, man kann dann den Druck beliebig vergrössern oder vermindern, und der Apparat wird leichter zu handhaben sein. Die hölzernen Bottiche, in denen die Kochsalzlösung aufgefangen wird, lassen selbe ausrinnen, wenn sie auch noch so sorgfältig gearbeitet sind; es scheint das Salz durch die Masse des Holzes selbst zu effloresciren. Bisher versuchte ich vergebens diesen Nachtheil zu beseitigen.

---

## II.

### Der Eisenbahnbau am Semmering am Schlusse des Jahres 1850.

Von Franz Foetterle,

Assistenten an der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Mit einem Durchschnitte. Taf. VIII.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. Jänner 1851.

---

Der Eisenbahnbau über den Semmering hat sowohl durch die Wichtigkeit der Verbindung des nördlichen und südlichen Eisenbahnnetzes der österreichischen Monarchie, als auch durch die Grossartigkeit seiner Anlage und Ausführung die Aufmerksamkeit aller Kronländer und auch bereits eines grossen Theiles von Europa auf sich gezogen, und es dürfte einem Jeden, der Antheil an diesem grossen Werke nimmt, erwünscht sein, etwas Näheres über den Fort-