

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Otto Freiherr von Hingenau,

k. k. Ministerialrath im Finanzministerium.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

**Inhalt:** Ueber das Blei- und Zinkerzorkommen im Oberinnthale. — Die Abscheidung des Phosphors aus dem Roheisen. — Ein Fortschritt im Betriebe der Eisenhohöfen von Innerösterreich. — Reise-Notizen. V. — Notizen über das Bessemer-Werk zu Seraing (Actiengesellschaft John Cockerill). (Schluss.) — Notiz. — Amtliches. — Ankündigungen.

## Ueber das Blei- und Zinkerzorkommen im Oberinnthale.

Von F. E. Freiherrn von Beust.

In Nr. 46 des Jahrganges 1870 dieser Zeitschrift habe ich auf die Existenz eines Zuges von Blei- und Zinkerzen in den nördlichen Kalkalpen aufmerksam gemacht, welcher, obwohl er oftmals unterbrochen zu sein scheint, doch in einer unverkennbaren Gesamterstreckung aus dem oberen Innthale bei Nassereit bis in die Nähe von Salzburg und wahrscheinlich noch weiter verfolgt werden kann.

Die unverkennbare Aehnlichkeit des Vorkommens mit demjenigen in Kärnten, und im Wesentlichen wohl auch mit demjenigen in Oberschlesien regt immer vom Neuen die Frage an, ob diese nordalpinischen Erzbildungen wirklich nur die geologischen Aequivalente jener berühmten Erzdepôts ohne eigene bergmännische Bedeutung seien, oder ob ihnen eine solche zugesprochen werden müsse? In dieser Beziehung ist es nicht uninteressant, an die Nachrichten zu erinnern, welche über den alten Bergbau im Oberinnthal in von Moll's „Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde“, 2. Band, S. 156 ff. sich finden und, wie alle Relationen in jener für die damalige Zeit sehr werthvollen Zeitschrift, den Stempel grosser Zuverlässigkeit an sich tragen.

Es wird daraus ersichtlich, dass während des vorigen Jahrhunderts ein nicht ganz unbedeutender Bergbau in den Umgebungen von Nassereit gangbar war, der auch seine guten Perioden gehabt haben muss und einer ernstlichen Wiederaufnahme vielleicht nicht unwerth wäre. Wir lassen hier einen Auszug aus v. Moll l. c. folgen.

Nachrichten vom gewerkschaftlichen Blei- und Galmeibergwerke zu Feigenstein, von dem gewerkschaftlichen Blei- und Silberbergwerke zu Tyrstentritt und vom gewerkschaftlichen Bleibergwerke zu Silberleiten im Oberinnthale v. 25. August 1776.

„1. Das Feigensteiner Werk liegt  $\frac{1}{2}$  Stunde von Nassereit.

Die Erzlager sind im Streichen und Fallen ebenso unbeständig als die Gesteinslager. Auch ihre Mächtigkeit ist sehr verschieden und in kurzen Strecken sehr abwechselnd; bald brechen die Erze in schmaler Lagerung, bald in beträchtlichen Nieren und Mugeln und zuweilen gelangen sie zu einer solchen Mächtigkeit, dass man ein kleines Stockwerk vor sich zu haben glaubt.

Der Gang oder die Lagerart ist Kalkstein, der sich von dem Nebengestein nur durch seine grünlich-weiße Farbe, mindere Festigkeit und mehr oder minder löcherige Gestalt unterscheidet.

Die hier brechenden Erze sind: Galmei und Bleiglanz, beide Erzgattungen brechen zum Theil derb, zum Theil auch nur in groben und kleinen Körnern eingemengt.

Am Tage waren die Erzlager mächtiger als in der Erbstollentiefe, auch führen sie in der Höhe der Reviere ungleich mehr Galmei als in der Erbstollentiefe, wo im umgekehrten Verhältnisse mehr Bleiglanz als Galmei bricht.

Der Bleiglanz hält auf 60 Pfund Blei ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Loth Silber.

Das Bergwerk ist in neun Antheile getheilt und ein solches Neuntel wird gegenwärtig auf 12.000 fl. geschätzt. Das Personal besteht in 50 Köpfen.

2. Die Bleierzgrube zu Tyrstentritt liegt von Nassereit 2 Stunden gegen Osten im Mittelgebirge der dortigen Gebirgsgegend.

Das Gebirge umher ist durchgehends Kalkstein, das Einschiessen seiner Lager richtet sich gegen N. unter beiläufig  $60^{\circ}$ .

In diesem Flötz-Kalkgebirge befinden sich mehrere Lager von Sand, die am öftesten 1 — 2' mächtig sind, wovon aber bis jetzt nur eines, und zwar das mächtigste, erzführend ist.

Dieses Erzlager streicht, wie die übrigen Sandlager 69 von Ost nach West und verflacht sich, wie die Gesteinslager unter  $65^{\circ}$  gegen N.



Die Mächtigkeit des erzführenden Sandlagers beträgt gewöhnlich 3'; das darin brechende Erz nimmt aber selten diesen Raum ein, sondern kommt öfters nur 1 bis 5 Zoll mächtig zum Vorschein und ist von unbeständiger Fortsetzung, so dass oft taube Lagermittel sich vorfinden und das Erz nur nieren- und nesterweise einbricht; jedoch ist der Gang oder die Lagerart an den meisten Orten mit Erztheilen eingesprengt.

Der Sand, welcher die Lagerart ausmacht, ist Kalksand von kleinem, eckigem Korn, ist durchgehends mit etwas Lehm gemengt, von kleinlöcheriger Gestalt.

Wenn das Erzlager mehr ein steiles als flaches Fallen annimmt, das Liegende mit einem Erzsteg von rothem Letten begleitet ist und die aus Sand bestehende Lagerart gelblich-weiss und bräunlich-gelb gefärbt, auch mit äusserst kleinen Eisenadern durchzogen erscheint, so stösst man gewöhnlich auf veredelte Erzanbrüche.

Im Gegentheil aber bei sehr flach einschiessendem und unordentlich gelagertem Nebengestein und wenn die Lagerart von weisser und grauer Farbe sich zeigt, fängt die Veredlung sich bald wieder zu verschlechtern und oft ganz zu verlieren an.

Wo man auf offene, das Erzlager durchsetzende Klüfte und auf nieren- und nesterweise brechende Erze stösst, hat man mehrseitigen Erfahrungen gemäss entweder das Ausgehende einer Veredlung, wenn eine solche bis dahin vorhanden war, oder eine neue, wenn das Lager bis dahin eine kürzere oder längere Strecke taub erschien, zu erwarten.

Dieser Bergbau steht seit 1717 im Betrieb. Die erste Veranlassung dazu gab das in der Höhe vom Bergrevier aus dem Kalkgebirge mit rothem und gelbem Sande zu Tage aussetzende Lager. Dieser auf Erz deutenden Farben wegen wurde dieses Sandlager beschürft und man traf darin bald Erzspuren, durch deren Versetzung dann die Fundgrube entstand. Wie sich das Erzlager dem Fallen nach mehr aufthat, edler zu werden begann und in bauwürdigem Zustande in die Teufe fortsetzend sich zeigte, wurde noch der Fund um beiläufig 200 L. Saigerhöhe niedriger als die Fundgrube liegt, ein Stollen, der Maria Heimsuchungs-Stollen durch das Quergestein, welches durchgehends aus Kalkstein bestand, über 200 L. tief bis zur Erreichung des Erzlagers aufgeschlossen.

Im Ganzen ist dieses Erzlager dem Streichen nach nicht über 150 L., dem Fallen nach aber schon 250 L. tief abgebaut worden. Dem Streichen nach scheint dasselbe dem Ausgehenden nahe zu sein, denn selbst die Lagerart, der Sand, beginnt sich zu verlieren.

Seine Erzteufe ist aber noch vollends unbekannt.

Das derbe Erz hält 65 — 70 % Blei und ungefähr 1 Loth Silber.

Das Bergpersonal besteht dermalen aus 18 Mann.

3. Die Bleierzgruben zu Silberleiten sind von Pieberwier, wo die dazu gehörige Schmelzhütte steht, 1 Stunde weit entfernt. Sie finden sich im Vorgebirge des hohen, die dortige Gegend beherrschenden Kalkgebirges, der Sonnabend (Sonnwend?) genannt.

Die Gebirgsart ist durchgehends gemeiner Kalkstein von weisser, grauer und zuweilen auch von leberbrauner

Farbe; die Gesteinslager desselben haben ihr Einschiessen gegen O. und werden durch eine Menge kleiner Klüfte durchschnitten.

Erzlager findet sich hier, so viel durch den bisherigen Bergbau bekannt wurde, nur eines; dieses ist aber mit mehreren edlen Nebenlagern begleitet, welche mit dem Hauptlager bald in näherer, bald entfernterer Verbindung stehen. Das Streichen desselben geht auf St. 12 bis 1 nach dem Gebirgszuge, und dessen Fallen richtet sich mit den Gesteinslagern unter einem Winkel von 60—70° gegen O.

Das Hangende und Liegende des Erzlagers sind durchaus mit einem ordentlichen Salbande versehen und seine Mächtigkeit wechselt von  $\frac{1}{2}$  Fuss bis auf 1 und  $1\frac{1}{2}$  L.; nicht selten bricht aber das Erz nur nierenweise, aber manchmal auch in stockwerksförmigen, jedoch zum Theil mit Bergen lagerweise gemengten Massen.

Durch die Klüfte, welche das Erzlager sowohl dem Streichen als auch dem Fallen nach durchsetzen, wird selbiges so zu sagen beständig verschoben oder übersetzt; sie geben aber zugleich den Leitfaden zu dessen Ausrichtung und darum wird das Erzlager gemeinlich wieder edler und mächtiger, als es verloren wurde, gefunden.

Die Gang- oder Lagerart besteht aus feinkörnigem im mürben, jedoch ein wenig zusammengebackenen Zustande von rother und weissgrauer Farbe und aus trockenem, röthlich braunem und ockergelbem, sandartigem Letten, der mit der ersteren Lagerart meistens gemengt ist.

Zuerst wurde dieses Erzlager ziemlich hoch am Gebirgsgehänge in einem prallenden Revier, wo das sandige Erzlager in nackten Felsen aus der Dammerde hervorragte, entdeckt. Nun ist selbiges sowohl dem Streichen nach in weites Feld, als auch dem Fallen nach in beträchtliche Teufe verfolgt. In dem höheren Grubenrevier, wo die Gang- oder Lagerart mehr zusammengebacken, fester und das Erzlager mit vielen, mehr und minder offenen Klüften durchweht war, wurden des Jahres mehrere 100 Tonnen Galmei, die Tonne zu 4 —  $4\frac{1}{2}$  Ctr. erobert; da hingegen jetzt in den tieferen Revieren, wo die Gangart ungleich mürber, d. i. zerreiblicher und lehmschüssiger sich zeigt, verhältnissmässig mehr Bleierz einbricht und des Jahres kaum 1 Tonne Galmei mehr gewonnen wird.

Wo die Gangart aus wenigem Sande, dagegen aus Lehm in grösserer Menge besteht, da verschmälern sich jederzeit die Erzanbrüche; und wenn die übersetzenden Klüfte trocken erscheinen, keinen Letten führen und glatte, politurförmige Ablösungen sich zeigen, so ist in einer solchen Stelle, bisherigen Erfahrungen gemäss, keine Veredlung zu hoffen. Im Gegentheil sind nasse oder auch nur feuchte Orte gewöhnlich mit guten Erz-Anbrüchen gesegnet. In Rücksicht auf das unbeständige Verhalten des Erzlagers dem Fallen nach findet auch die Beobachtung statt, dass die Veredlungen mehr ein flaches als ein sich stürzendes oder stehendes Fallen lieben. Die Silberleitner Grubengebäude werden gegenwärtig \*)

\*) D. h. im Jahre 1776!



mit 45, das Schmelzwerk mit 5 Mann betrieben und im Ganzen des Jahres beiläufig 1800 Centner Blei aufgebracht; im Durchschnitt hält der Ctr. Blei kaum 3 Quart Silber.“

Es ist nun allerdings schwer zu sagen, ob der Bergbau auf jenen Lagerstätten unter den heutigen Verhältnissen lohnend sein würde, indessen mag es doch erlaubt sein, an zwei Momente zu erinnern, welche hierbei wesentlich in Betracht kommen: die Förderung und die Aufbereitung. Nur die höchste Vollkommenheit dieser beiden Zweige der bergmännischen Technik gewährt die Möglichkeit, derartige, oft sehr unregelmässige und specifisch ziemlich arme Lagerstätten mit Vortheil abzubauen und wie es damit im vorigen Jahrhundert, selbst bei übrigens hoch entwickelten und reichen Bergbauen bestellt war, ist bekannt genug.

Und ebenso bekannt ist es, wie anderwärts Bergbaue ähnlicher Art wie jene Oberinnthaler nur durch die vollkommenste Einrichtung der Förderung und Aufbereitung zu Wohlstand und Grösse gekommen sind.

Die Sache scheint also wenigstens einer näheren Prüfung nicht unwerth zu sein und es wäre im günstigen Falle gewiss ein glückliches Ereigniss, wenn in jenen Gebirgsgegenden, welche der Bevölkerung wohl kaum einen lohnenden Erwerb bieten, ein nachhaltiger Bergbau emporkommen könnte, zumal die Verhüttung zu den günstigsten Preisen in Brixlegg, bei den dort im Bau begriffenen Anlagen keinerlei Schwierigkeit finden würde.

Nachtrag. In Bezug auf die in Nr. 46 des Jahrganges 1870 dieser Zeitschrift gegebene Mittheilung über die alten Blei- und Zinkbergbaue unweit Salzburg ist es von Interesse, die folgende vor Kurzem erst erhaltene Notiz des Herrn Bergmeisters Mayerhofer aus Pillersee über ganz ähnliche Vorkommen in der Nähe von Werfen zu vergleichen. Derselbe schreibt:

„Im vorigen Jahrhundert bestand eine Blei- und Galmeischmelze in Bleihaus bei Werfen und bei der Schiessstätte findet sich noch jetzt eine nicht unbedeutende Schlackenhalde.

„Der Hauptbergbau war in der Frömmeralpe bei Hüttau, der zweite in der sogenannten Rohralpe am Blüntel ober dem Blühnbacher Schlosse und der dritte endlich, bei dem ich den Oberbau offen fand, ist  $\frac{5}{4}$  Stunden von Sulzau, an der sogenannten Hallstein-Wand unter dem Tännengebirge gelegen.“

## Die Abscheidung des Phosphors aus dem Roheisen

hat seit der Einführung des Bessemerns ein erhöhtes Interesse erlangt, indem gerade der Phosphorgehalt am öftesten für die Tauglichkeit einer fraglichen Roheisen-Qualität zum Bessemern entscheidend ist. Die Abscheidung des Phosphors ist, ganz abgesehen vom Bessemer-Process, um so wichtiger, weil es bekannter Massen bei dem Hohofenprocess bisher nicht gelungen ist, einen erklecklichen Antheil desselben in die Schlacke zu bringen. Selbst bei den verschiedenen Raffinirprocessen des Roheisens ist es kaum möglich, eine genügende Menge

des Phosphors in die Schlacke zu schaffen, zu beseitigen. Am ausgiebigsten erfolgt die Abscheidung des Phosphors in Gegenwart einer sehr basischen, sehr eisenreichen Schlacke, welche zur Aufnahme und zum Festhalten der Phosphorsäure am meisten geeignet ist. Daher wird aus phosphorhaltigen Eisenerzen bei der directen Verwendung zur Stabeisenbereitung in Wolfsöfen oder Rennherden ein weniger phosphorhaltiges Eisen erlangt, als bei dem Verschmelzen derselben auf Roheisen. Ingleichen wird bei dem Verfrischen des phosphorhaltigen Roheisens, nach neueren Erfahrungen erst in den letztern Stadien, bei dem Vorhandensein sehr eisenreicher Schlacken, am meisten Phosphor abgeschieden. Selbstverständlich kann von dieser Abscheidung des Phosphors füglich keine Anwendung gemacht werden, wenn es sich um die Darstellung eines zum Bessemern tauglichen Roheisens handelt; aber auch das Ziel der Gewinnung einer vorzüglichen Stabeisenqualität, noch weniger das der Erzeugung einer ausgezeichneten Stahlqualität ist auf diesem Wege nicht zu erreichen.

Vor Kurzem ist mir aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika mitgetheilt worden, dass Hr. Henderson ein daselbst patentirtes, höchst einfaches und wenig kostspieliges Verfahren erfunden habe, wodurch nebst dem Silicium der grösste Theil des Phosphors ohne Verlust an Eisen rasch abgeschieden werde. Da dieses Verfahren so einfach und ohne viele Kosten ausführbar ist, dünkt mir dasselbe eines Versuches werth, und gebe ich zu dem Ende hiermit eine Notiz davon.

Die dabei wirksamen Reagentien sind Fluor und Sauerstoff. Ersteres wird am besten aus Flussspath, letzterer aus reinen, reichen Eisenerzen dadurch erlangt, dass beide diese Mineralien feingepulvert und innigst gemengt in einer Lage über den Boden der gusseisernen Schalen gebettet werden, in welche das Roheisen aus dem Hohofen abgestochen wird. Durch die Hitze des darüber laufenden Eisens und die hierbei thätig werdenden chemischen Verwandtschaften soll die Abscheidung des Siliciums und des Phosphors unter Aufkochen in Dampfform erfolgen, und die ganze Reaction in ungefähr 5 Minuten beendet sein.

Das Verhältniss, in welchem die gepulverten und durch ein Drahtsieb von mindestens 400 Maschen per □ Zoll passirten, innigst gemengten Reagentien zur Anwendung gebracht werden, wird mit 1 Gewichtstheil Flussspath gegen 2 Theile Eisenerz (Rotheisenstein oder gerösteter Spatheisenstein) angegeben, und soll das Gemenge eine bei  $\frac{1}{4}$  —  $\frac{3}{8}$  Zoll dicke Lage über dem Boden der Gusschalen bilden, während das darüber geleitete Roheisenquantum schliesslich eine Platte von beiläufig 1 Zoll Stärke erreicht.

Gewöhnliches Coaksroheisen, welches in der Nähe von Pittsburgh aus einer Gattirung von Hämatit-Erzen (Brauneisenstein) und Walzhütten-Schlacke erblasen und nach diesem Verfahren behandelt worden ist, wurde so dann verpuddelt und mit einer Schweisshitze zu Mercantil-Eisen ausgewalzt. Ein analytischer Chemiker der genannten Stadt hat das Roheisen vor und nach dieser Reinigung, sowie das schliesslich daraus erhaltene Stabeisen untersucht und folgende Resultate erhalten: