

eine Tonne metallisches Eisen allein an Reductionscookes nahezu die Hälfte von der im Hochofen erforderlichen Brennstoffmenge brauche. Ausserdem müsse die Nothwendigkeit, alle Materialien fein zu mahlen, sehr in's Gewicht fallen und eine Massenerzeugung erschweren. Er müsse sich also als noch nicht bekehrt erklären.

In neuester Zeit ist auch noch ein anderer directer Process in Amerika unter dem Namen Lancasterprocess patentirt worden. Mit gewohnter Reclame wird für diese Methode die Möglichkeit in Anspruch genommen, reiche und arme Erze, saure und basische, mit gleicher Vollkommenheit anwenden zu können, im Ofen zu entphosphoren und zu entschwefeln, und das Alles mit einem fabelhaft geringen Kohlenverbrauch. Das ist nun wohl Humbug, eine gesunde Idee ist aber dabei, nämlich die, die Reduction in von aussen geheizten Retorten, die direct mit einem Martinofen verbunden sind, auszuführen.

Alle bisherigen Versuche ergaben einen sehr beträchtlichen Metallverlust. William Siemens bezeichnete es mir als ein sehr schönes Resultat, dass er mit 24%₀ Calo arbeite, Howe schlägt ja auch für die „Carbon Iron Company“ den Verlust auf 17%₀ an. Da der Eisenschwamm bekanntlich so zur Oxydation geneigt ist, dass er, wenn er nicht ganz kalt ist, bei Berührung mit Luft förmlich verbrennt, so wird es vor Allem nöthig sein, bei und nach der Reduction die Luft abzuhalten, aber

auch die oxydirende Kohlensäure durch Ueberschuss an Kohle zu zerlegen. Das bedingt, wie ja auch Ehrenwerth vorschlägt, die unmittelbare Verbindung von Reduction und Schmelzung.

Betrachtet man, und ich möchte das sehr befürworten, die directe Arbeit zunächst als einen Hilfsprocess für das Martiniren, so sollte man auf Ehrenwerth's pyrometrischen Grundlagen und mit Benützung aller bisher gemachten Erfahrungen ohne Zögern auch bei uns Versuche anstellen. Ein billiger Eisenschwamm als Zusatz zu Roheisen an Stelle der immer theurer werdenden Eisenabfälle wäre schon ein bedeutender Fortschritt.

Im März 1873 sass ich mit Sir Lowthian Bell einige Stunden vor dem Siemens-Rotator in Birmingham. Nach genauester Beobachtung des Erzprocesses, während welcher Bell dem verstorbenen Sir William Siemens viel Schmeichelhaftes sagte, bemerkte er lakonisch zu mir: „Well, after all I think we shall not stop our blast furnaces.“ (Gut, nach alledem, denke ich, werden wir unsere Hochofen nicht ausblasen.)

Ich glaube, die Roheisenerzeugung soll auch gar nicht durch einen directen Process verdrängt werden, beide sollen aber zusammenarbeiten zur Erzeugung billigen und guten Ingoteisens im Flammofen. Dass in dieser Verbindung die „directe“ Arbeit allerdings keine directe Arbeit mehr sein würde, schadet nichts.

Ein bedeutender Eisensteinbergbau in Nordamerika.

Jüngst erhielten wir vom Verfasser Herrn George W. Goetz, Milwaukee, Wis., eine Broschüre: „Notes on the Chapin Mine, iron mountain, Mich.“ zugesendet, welche in mehrfacher Hinsicht unser Interesse verdient und bestimmt ist, fachmännischen Gästen als Führer in diesem grossartigen Bergbaue auf Rotheisenerz zu dienen, welcher 1800 bis 2000 Arbeiter beschäftigt und im laufenden Jahre nahezu 800,000 t Erz (mit mindestens 60%₀ Eisen) erzeugt.

Die bisherigen Schilderungen der deutschen Fachliteratur über das ungewöhnlich reiche Eisenvorkommen am Südufer des oberen Sees stammen fast durchwegs aus der Zeit der Weltausstellung in Philadelphia (1876) und beziehen sich auf ein Gebiet, das nun mit „Marquette-District“ bezeichnet wird; jedoch erwähnt Professor H. Höfer in seinem Werke: „Die Kohlen- und Eisenerzlagerstätten Nordamerikas“ (S. 238) auch ein mächtiges Eisenvorkommen nahe der Grenze Wisconsin's, welches damals (1877) jedoch noch nicht weiter erschlossen war, heute aber als „Menominee-District“ sich in die Reihe der wichtigsten Productionsgebiete stellt. Diesem Districte gehört auch die Chapin Mine an, von welcher wir im Nachstehenden einzelne Einrichtungen und Verhältnisse mittheilen wollen.

Es werden daselbst vier Rotheisensteinlager, in horonischen Schiefer eingelagert, abgebaut, von denen das wichtigste eine Länge von 760 m und eine Mächtigkeit von 1 m an den Enden, und 40 m in der Mitte besitzt. Das Verflächen ist unter 60° bis 89° nach 22 h. Bei der bis jetzt erreichten Tiefe von ungefähr 200 m

beträgt die Mächtigkeit noch mehr als 30 m. Von diesem Hauptvorkommen durch eine 10 m mächtige Schieferablagerung getrennt, finden sich am östlichen Ende des Grubenfeldes noch zwei kleinere Erzlager. Das eine derselben erstreckt sich 30 m in die Länge und ist 7 m mächtig, das andere zeigt am ersten Laufe eine Länge von 50 m bei einer Mächtigkeit von 17 m, erweitert sich aber gegen die Tiefe zu und erreicht am siebenten Lauf 170 m in der Streichungsrichtung und 20 m Mächtigkeit. Das vierte grosse Lager fällt nur zum Theile in das Gebiet der Chapin Mine und wird von derselben demalen ein Tagbau von 100 m Länge und 50 m Breite darauf betrieben. Bei der benachbarten Grube ist dieses Lager bereits auf 400 m Tiefe abgebaut, wesshalb sich vermuthen lässt, dass auch im obigen Grubenfelde die Ausdehnung dieses Lagers gegen die Tiefe noch eine bedeutende sein dürfte.

Dieser Erzzug wird durch vier Hauptschächte von 160 m bis 200 m Tiefe erschlossen. Dieselben sind ungefähr 100 m vom Ausbiss der Lagerstätten entfernt. Von den Schächten aus sind Querschläge bis in das Liegende getrieben, sodann in demselben, parallel zur Lagerstätte und von dieser 20 m bis 30 m entfernt die Ausrichtungsstrecken angelegt. Gegenwärtig zählt man acht Läufe. Von den Ausrichtungsstrecken wurden in Entfernungen von 16 m (50') Querstrecken durch die Lagerstätte hindurch bis in das Hangende geführt und hier beginnend eine Art Querbau mit streichenden Abbaustrecken und Gegenbetrieb eingeleitet. Der Versatz wird von dem nächst höheren Lauf in Schutten herabgestürzt und ent-

stammt entweder einem Steinbruch ober Tags, oder wird beim Streckenbetriebe im Liegenden gewonnen.

In den tiefer gelegenen Läufen ist man auf eine etwas andere Methode übergegangen. Die Ausrichtungstrecken werden in der Mitte der Lagerstätte getrieben und von ersteren aus nach beiden Seiten, gegen Hangend und Liegend 6,5 m (20') breite und 3 m hohe, verquerende Abbaustrassen getrieben, zwischen welchen man 6,0 m (18') breite Pfeiler zurücklässt. Jede solche Abbaustrasse ist mit der senkrecht darüber, im nächst höheren Laufe befindlichen durch einen Schutt in Verbindung, durch welchen der Versatz eingestürzt wird. Es wird nun von unten nach oben eine solche Strasse über der anderen unter gleichzeitiger Nachführung des Versatzes herausgenommen bis der nächst höhere Lauf erreicht ist, worauf erst die Hereingewinnung der Pfeiler erfolgt, was in derselben Weise geschieht. Im Versatz bleiben immer zwei Rollen ausgespart, von welchen die eine zur Fahrung dient, während durch die andere die gewonnenen Erze herabgestürzt werden.

Der grösste der vier Schächte wurde durch eine Schwimmsandschicht nach der bekannten Poetsch'schen Gefriermethode abgeteuft. Sechszwanzig am unteren Ende geschlossene Eisenröhren von 200 mm (8") Durchmesser wurden in einem Kreise von 9,66 m (29') um den Schacht herum angeordnet. Innerhalb derselben befanden sich dünnere Röhren von 38 mm (1½") Durchmesser, welche einige Centimeter oberhalb des Bodens der äusseren Röhrentour endigten. Durch diesen Apparat wurde Calciumchloridlösung von weniger als 0° Temperatur zur Circulation gebracht, wodurch sich ein Wall gefrorenen Schwimmsandes von 4 m Stärke bildete, innerhalb dessen wie in festem Gestein abgeteuft werden konnte.

Der Schacht ist im Liegenden angelegt und erreicht bei einer Tiefe von 70 m den fünften Lauf. Der Längsstoss misst 5,5 m, der Querstoss über 5 m (15' 6"). Er ist in vier Abtheilungen, nämlich in zwei Förder-, eine Fahr- und eine Kunstabtheilung getheilt. Die Förderung geschieht durch eine Zwillingmaschine, System Corliss, mit 600 mm Cylinderdurchmesser und 1,5 m Hub. Die Pumpen werden durch eine Compoundmaschine mit verticaler Anordnung, 1,25 m Cylinderdurchmesser und

2,5 m Kolbenhub bethätigt. Die Plunger haben 700 mm (28') Durchmesser. Zur Erzeugung des Dampfes für diese Maschine dienen vier Reynold'sche Kessel von 6 m Länge und 2,10 m Durchmesser.

Alle übrigen Maschinen der Chapin Mine, sowohl zum Betriebe der unterirdischen Drahtseilbahn, als auch zur Schachtförderung und Wasserhaltung, sowie die Bohrmaschinen werden mit comprimierter Luft betrieben, obgleich für eventuelle Fälle neun Dampfkessel mit je 1,5 m Durchmesser und 6 m Länge zur Verfügung stehen.

Die verdichtete Luft liefert die „Hydraulik Power Company“. Die Compressoren sind bei den Quinnesee-Fällen am Menominee-Fluss aufgestellt, welcher drei englische Meilen (4,8 km) von den Schächten entfernt ist und werden von vier Turbinen mit innerer Beaufschlagung betrieben. Sie wurden von der „Rand Drill Company“ geliefert. Von den vorhandenen vier Paar Compressoren besitzen drei einen Cylinderdurchmesser von 750 mm bei 150 mm Hub, während ein Paar einen Cylinderdurchmesser von 900 mm und 150 mm Hub hat. Die Tourenzahl in der Minute beträgt 30. Es wird Luft von 4,5 at (60 \bar{u}) Spannung geliefert. Der Druckverlust in der 4,8 km langen Leitung ist 0,15 at bis 0,2 at. Die Leitung besteht aus genieteten Röhren mit 600 mm Durchmesser, welche von 160 m zu 160 m Compensationsstücke besitzen. Die Anlage lieferte während des Jahres 1889 gegen 282 670 m³ (2 514 022 Kubikfuss) Luft von 4,5 at Spannung und 60° F Temperatur, was bei den Fällen einer Leistung von 1700 e pro Tag entspricht. Die Leistungsfähigkeit der Fälle schätzt man auf 6000 e. Die gepresste Luft dient gegenwärtig für 105 Bohrmaschinen und zum maschinellen Antrieb der ganzen Anlage.

Die Verladung der Erze wird durch eine Dampfschaufel bewerkstelligt, deren Fassungsraum 2½ t beträgt und welche 3000 t in zehn Stunden zu verladen vermag. Die Verladungskosten werden durch diese Maschine bedeutend vermindert. Ein Wagen mit 20 t Fassungsraum kann mit Leichtigkeit in vier Minuten gefüllt werden.

Von sonstigen Einrichtungen besitzt die Chapin Mine eine mechanische Werkstätte sammt Schmiede, eine Brettsäge, eine Anlage für elektrische Beleuchtung und ein Laboratorium

H. St.

Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1889.

(Zweiter Theil.)

(Fortsetzung von Seite 566.)

III. Arbeiterstand.

In ganz Oesterreich standen im Jahre 1889 642 (+ 5) Bergbauunternehmungen und 107 (+ 1) Hüttenunternehmungen im Betriebe, wobei aber die Salinenbetriebe nicht berücksichtigt erscheinen. Beim Bergbaue waren 100 497 (+ 4836 oder 5,06%) Arbeiter, beim Hüttenbetriebe 13 461 (+ 419 oder 3,21%) Arbeiter,

daher beim Bergbau- und Hüttenbetriebe zusammen 113 958 (+ 5255 oder 4,83%) in Verwendung, worunter sich 101 694 Männer, 6683 Weiber, 5330 jugendliche Arbeiter und 251 Kinder befanden.

Die während des Gegenstandsjahres eingetretenen Veränderungen im Arbeiterstande bei den einzelnen Produktionszweigen sind nachstehender Tabelle zu entnehmen: