

gelang ihm auch in der That, durch die Arbeit den Werth desselben mindestens zu vervierfachen und das unbequeme Nebenproduct in einen gesuchten, absatz- und exportfähigen Artikel umzugestalten. Während im Jahre 1832 der Absatz sich blos auf 5000 Ctr. belief, stieg er im Jahre 1838 schon auf 8000 Ctr., wovon 5000 Ctr. Export, ja im Jahre 1872 wurden 20.000 Ctr. Caputmort in 19 Nuancen und 41 Sorten in den Handel gebracht und namentlich in Hamburg zum Schiffsanstriche verwendet. Auch dieser Artikel ist jetzt ein Monopol der Starck'schen Werke.

Die Verarbeitung des Caput mortuum zur Handelsware geschieht in der Caputmortuum-Fabrik zu Bräs, die im Jahre 1870 ganz neu hergestellt und mit Dampfkraft versehen wurde; dieselbe verarbeitet 23.000 bis 27.000 Ctr. jährlich. Die Verarbeitung geschieht in der Weise, dass man das rohe Caputmort in einer Feinmühle mit französischen Steinen zerkleinert und hierauf einem nochmaligen Ausglühprocess unter Kochsalzzusatz und bei sorgfältig geregelter Temperatur unterwirft. Hierbei erfährt das Product eine verschiedene Behandlung je nach der erwünschten Farbennuance. Die gelbe Nuance erhält man bei 2 Proc. Salzzusatz nach einstündigem Glühen und allmählichem Anskühlen im verschlossenen Raume, die braune bei 4 Proc. Salzzusatz, die violette bei 6 Proc. Salzzusatz nach sechsständigem, allmählig verstärktem Glühen und rascher Abkühlung.

Das Ausglühen geschieht in langen Thonröhren, ähnlich den Oleumkolben, die in Galeerenöfen in fünf Reihen über einander angeordnet sind, so dass jeder Ofen mit 60 Stück Röhren besetzt wird. Die Operation ist insofern nicht ohne Schwierigkeit, als das Caputmort leicht verbrannt, d. h. dunkelbraun wird, wo es als Farbmaterial geringen Werth besitzt. Die Regulirung der Temperatur in den Oefen ist daher von besonderer Wichtigkeit und geschieht in origineller Weise. Besonders viel ist allerdings an der Umsicht und Uebung des leitenden Beamten und der Arbeiter gelegen. Das beste Caputmort (F) ist in den zwei obersten Röhrenreihen enthalten.

Das geglühte Caputmort wird nach erfolgter Abkühlung gesiebt und auf Schlemmherden geschlemmt. Sodann werden durch Mengung der obgenannten Hauptnuancen und des Rohproductes mit einander zu verschiedenen Mengenverhältnissen in den Mischstöcken die verschiedenen, zwischen Gelb, Purpurroth und Dunkelviolett gelegenen Nuancen des Handels erzeugt, auf Trockenherden in der Trockenhütte getrocknet und verpackt.

Notizen über die Schwefelgruben zu Lercara.

Mitgetheilt von J. H. Langer, k. k. Hüttenverwalter.

In Nummer 14 dieses Blattes vom Jahre 1875 theilte der Einsender des gegenwärtigen Artikels eine kurze Abhandlung über die Lagerstätten des Schwefels in Sicilien mit, so wie auch im III. Bande von Stummer's „Ingenieur“, Jahrgang 1875, auf Seite 249, 272, 279 und 319, dann im IV. Band auf Seite 8 eine Reihe von Artikeln über denselben Gegenstand veröffentlicht wurden. Letztere Artikel waren einem längeren Aufsätze des Bauingenieurs Ch. Ledoux entnommen, den dieser in den „Annales des Mines“ tom. VII, 1. livraison de 1875, 7. serie,

unter dem Titel „Mémoire sur exploitation et le traitement des minéraux de soufre en Sicile“ nach seinen eigenen Erfahrungen niedergeschrieben hatte.

In dem Tome IX, 3. livraison de 1876 des citirten französischen bergmännischen Journals veröffentlicht Ch. Ledoux einige Daten über die Schwefelgruben von Lercara, welche ich mir hier mitzuthellen erlaube.

In Folge eines bedeutenden Bruches, welcher einen grossen Theil einer der Gruben des zu Lercara gehörigen Revieres von Colle Croce verschüttete, beorderte der Minister für Ackerbau, Handel und Industrie des Königreiches Italien am 2. Mai 1875 eine Commission zur Erhebung der Verhältnisse in den Gruben der verschiedenen Reviere von Lercara und zur Angabe der Mittel behufs Verhütung ähnlicher Unglücksfälle.

Der der Commission zugetheilte Bergingenieur Antonio Fabri berichtet hierüber Folgendes:

Das vom Bergbau occupirte Terrain von Lercara ist nichts anderes, als ein einzelnes Bruchstück der grossen schwefelführenden Formation, welche einen so grossen Theil von Sicilien einnimmt. Seine grösste Länge in der Gegend von Colle Friddi gegen Colle Serio beträgt rund zwei Kilometer, so ziemlich von Nord nach Süd, seine grösste Breite ein Kilometer zwischen Colle Madore und Colle Croce; doch ist nicht der ganze innerhalb dieser Punkte gelegene Rayon völlig von den Schwefellagerstätten ausgefüllt.

Das Revier von Colle Croce ist das reichste und ausgedehnteste; die Lager haben ein nördliches Streichen und verlaufen unter 16—40° östlich. Die Stärke der zwischen dem Schwefelerze eingelagerten tauben Schichten, hier partimenti genannt, welche aus einem bituminösen Thonschiefer bestehen, wechselt von einigen Centimetern bis zu anderthalb Meter. Die Mächtigkeit der Schwefellager ist noch nicht bestimmt und wird, nachdem man es bereits bis in eine Teufe von 40 Meter erschlossen hat, nach vorhandenen Anzeichen auf 50—60 Meter geschätzt. Das Schwefelerz, ein mit Schwefel imprägnirter merglicher Kalkstein, hat einen sehr verschiedenen Härtegrad, da es mitunter sehr zerreiblich, mitunter ganz fest und compact ist. Der Halt an Schwefel ist ebenfalls sehr variabel, da manche Partien nur 12—13, andere bis 25 Proc. Schwefel im Calcarone liefern. Das reinste und reichste Schwefelerz, talamone, gibt im Kessel 80—85 Proc. reinen Schwefel. Der Durchschnittsgehalt beträgt 18 bis 20 Proc.

Nach dem Revier von Colle Croce ist das reichste das von Colle Friddi; die Flötze, von tauben Einlagerungen wenig durchsetzt und bis auf eine Mächtigkeit von 25 Meter im Erz aufgeschlossen, haben, was Halt und Reichhaltigkeit betrifft, viel Aehnlichkeit mit den ersteren. Ihre ganze Mächtigkeit ist noch nicht bekannt, die Teufe der Grube ist circa 40 Meter.

Auf Colle Madore sind vier Flötze bekannt, welche durch Schichten von Mergel und mergelhaltigem Gyps getrennt sind. Die Zeichnung über dieses Vorkommen veröffentlichte Ch. Ledoux in seinem Eingangs citirten Artikel. Die totale Teufe variirt hier zwischen 15—20 Meter, das Streichen geht ziemlich nach Norden, das Einfallen ist südöstlich unter 17 bis 37 und 40°.

Auf Colle Serio sind drei Flötze von circa 10 Meter Gesamtmächtigkeit, dazwischen eingelagert taube Zwischenmittel von 0.3 und 0.75 Meter Stärke; das Streichen ist nach Ost-

Nord-Ost, das Einfallen unter 20°. Die Gruben haben eine Teufe von circa 80 Meter.

Die Erze der zwei letzten Reviere sind arm. Auf Colle Madore erreichte man eine Teufe von 40 bis 120, gewöhnlich aber von 60, 80 und 90 Meter. Das Vorkommen dieses Revieres ist dem Streichen nach auf eine Länge von 600—700 Meter bekannt.

Nimmt man die Erzeugung vom Jahre 1873 als Normale für die Zukunft, so lässt sich eine gesicherte Erzeugung berechnen für

Colle Croce	auf	25	Jahre
Colle Friddi	"	20	"
Colle Madore	"	12	"
Colle Serio	"	8—10	"

Nach dem Gesetze vom 17. October 1826, welches auf Sicilien noch bis jetzt Giltigkeit hat, gehören die Mineralien dem Grundeigenthümer, und sind in Folge des Umstandes, dass derselbe die Schwefelgewinnung verpachtet, nicht nur viele, sondern auch meist ganz unregelmässige Gruben im Betriebe. Im ganzen Bezirke zählt man 18 verschiedene Abbaue, der Pacht wird nur auf höchstens 9 Jahre abgeschlossen und beträgt derselbe gewöhnlich 14—32, im Durchschnitte 20 Perc. vom erzeugten Schwefel.

Eine natürliche Folge des höchst regellosen Abbaues ist das häufige zu Brüche gehen von ganzen Grubenabtheilungen, wobei die meisten solchen Vorfälle mit Verlusten an Menschenleben verbunden waren und sind.

Die ersten Arbeiten zu Lercara wurden im Jahre 1830 auf der Lagerstätte von Colle Serio unternommen, denen bald Schürfungen auf Colle Madore und Colle Croce folgten, während dies bei Colle Friddi erst im Jahre 1846 geschah und der Abbau acht oder neun Jahr später eingeleitet wurde; die Arbeiten schritten sehr rasch vorwärts, vorzüglich auf Colle Croce, wegen der Reichhaltigkeit der Erze. Die Erzeugung stieg vor dem Jahre 1860 constant bis zum Jahre 1859. Seit dieser Zeit sank sie mit der zunehmenden Teufe stetig, und als man die zurückgelassenen Sicherheitspfeiler raubte, begannen sich die ersten Brüche und Senkungen zu zeigen.

Schon im März 1860 geschah ein Einsturz auf der Grube Romano, später auf Sociale und Giordano. Die Brüche waren mitunter so bedeutend, dass sie sich von den an den Grenzen der Reviere situirten Gruben noch meist in das taube Gestein erstreckten.

1862 erfolgte am 20. October ein grosser Bruch auf Sartorio und Palagonia, wobei viele Arbeiter umkamen, und auf Ansalone entstand ein Brand, der bis heutigen Tag noch nicht unterdrückt werden konnte.

In den Jahren 1863—1865 erfolgten so viele Brüche, dass viele Gruben ersäuft wurden, und die Production von Colle Croce, welches am meisten betroffen wurde, bedeutend sank; auf Colle Madore wurde die Arbeit auf eine Zeit sogar vollkommen sistirt. Durch die Erfahrungen der Vorjahre nicht gewitzigt, raubte man im Jahre 1866 auf Colle Croce wieder Pfeiler. Dieser Vorgang hatte sehr grosse, bis zu Tage gehende Brüche zu Folge, so dass der grössere Theil der Gruben von Giordano, Palagonia und Sartorio unfahrbar wurden. An den Grenzen der Gruben Sociale und Pirano mussten, da die Arbeiter dem Erze nachgehend, ohne die geringste Rücksicht auf die nöthige Sicherheit der Baue, in die gegenseitigen Gruben grosse Ver-

haue gemacht hatten, die Arbeiten wegen drohender Gefahr von Brüchen eingestellt werden. Die folgenden Jahre bis 1874 brachten wieder eine ganze Reihe von Brüchen, wobei auf Sociale und Romano 19 und auf Colle Croce 3 Mann getödtet wurden; auf letzterer Grube verunglückten ausserdem im Jahre 1873 3 Mann durch schwefelige Säure.

Die Gesamtanzahl der Verunglückten betrug in der Periode 1863 bis zum 30. Juni 1874 41 Mann.

Die Erzeugung der Gruben von Lercara betrug im Jahre 1859

auf Colle Croce	. . . . .	150.000	Met. Ctr.
" Colle Madore	. . . . .	11.000	" "
" Colle Friddi und Serio	. . . . .	39.000	" "
		zusammen	200.000 Met. Ctr.

Nach dem Jahre 1860 fiel selbe auf 58—59.000 Met. Ctr., stieg später wieder, so dass im Jahre 1873 das Maximum erreicht wurde und zwar:

auf Colle Croce	. . . . .	160.000	Met. Ctr.
" Colle Madore und Friddi	. . . . .	15.000	" "
" Colle Serio	. . . . .	80.000	" "
		zusammen mit	255.000 Met. Ctr.

Die Förderung des gewonnenen Schwefelerzes geschieht durch Knaben und junge Burschen, welche das Erz in Körben auf dem Rücken heraustragen. Man rechnet, dass bei einer Teufe von 60 Meter ein Arbeiter täglich bei 1.40 Lire Lohn ein Quantum im Gewichte von 700 Kg. fördert; da nun ein Häuer im Durchschnitte 1800 Kg. per Schicht erzeugt, so berechnet sich, wenn H die Teufe der Grube, N die nöthige Zahl Förderer ist:

$$N = \frac{3H}{70} \text{ und wenn P die Production in Tonnen be-}$$

zeichnet, die Zahl Förderer mit $N = \frac{PH}{42}$ und S die Unkosten der Förderung per Tonne mit $S = \frac{H}{30}$

Demnach ergibt sich bei einer durchschnittlichen Teufe von 70 Meter und einer Jahresproduction von 22.000 Tonnen, welche in Lercara vor den letzten Brüchen immerhin erreicht wurde, die Zahl von 1200 Förderern mit einem Aufwande von 500.000 Lire.

Die Förderung auf dem Rücken hat viele Nachtheile:

1. Ist diese Arbeit sehr schwierig und wachsen die Hindernisse mit zunehmender Teufe der Grube unverhältnissmässig.

2. Erfordert diese Art Förderung eine grosse Anzahl Arbeiter, welche nur schwer in genügender Zahl zu bekommen sind, so dass es unmöglich ist, im Falle des Bedarfes die Förderung zu forciren.

3. Die Förderung auf dem Rücken ist für die hiezu verwendeten Knaben und Kinder sehr nachtheilig bezüglich ihrer körperlichen Entwicklung, demzufolge inhuman und auch gefährlich, weil in den engen unregelmässigen und steilen Galerien Beschädigungen durch Herabfallen des Fördergutes sehr häufig vorkommen. Wie nachtheilig die Arbeit für die hiezu verwendeten jungen Leute ist, beweist am besten der Umstand, dass die meisten derselben bei der Recrutirung als untauglich vom Militärdienste befreit werden müssen, da das lange Verharren in den engen Gängen und in der gekrümmten Stellung Verbildungen des Körpers nach sich zieht.

4. Ist das Verhältniss des Förder- zu dem Hänerpersonal auch deshalb ein höchst bedauerliches, weil in Folge des Mangels an hinreichenden einheimischen Kräften mit Kindern aus anderen Gegenden ein förmlicher Handel getrieben wird, und dieselben ohne jede Erziehung aufwachsen, ja sozusagen nicht viel besser als wie Negersklaven behandelt werden.

In Erwägung dieser Umstände fasste die Commission folgende Resolution:

1. Die Verwendung von Knaben unter zwölf Jahren ist sowohl in der Grube, als ober Tags verboten.

2. Die Förderung auf dem Rücken durch Knaben unter 14 Jahren ist untersagt.

3. Die Schichtdauer für Arbeiter von 16 bis 20 Jahren wird auf 8 Stunden und für Arbeiter unter 16 Jahren auf 6 Stunden per 24 Stunden festgesetzt.

4. Nach sechs Arbeitstagen wird für alle Arbeiter unter 21 Jahren ein Ruhetag vorgeschrieben.

5. Die Verwendung von weiblichem Arbeitspersonal in der Grube wird verboten.

6. Die Betriebsleiter der Gruben sind verpflichtet ordentliche Mannschaftsbücher zu führen.

7. Niemand darf die Geschäfte eines Betriebsleiters übernehmen, ehe er nicht durch ein Certificat des Unterpräfects oder ein sonstiges Document seine Fähigkeit hiezu documentirt hat.

8. Die Förderung auf dem Rücken ist eine der Hauptursachen des irregulären Betriebes und ist eine Abänderung auf jede Art anzustreben.

9. Das System von Spar- und Unterstützungscassen ist einzuführen.

10. Das Ingenieurpersonal von Caltanisseta ist zu vermehren.

Eisenwerke im Süd-Staffordshire-District.

Die Loyds Patent-Walzwerks-Achsen-Compagnie, — aus dem Grunde so genannt, weil sie zuerst den Zweck hatte, Achsen und Wellen nach den Patenten eines Geistlichen, mit Namen Loyd, anzufertigen, — hat so sehr an Umfang zugenommen, dass sie eine der grössten Eisen- und Stahl-Manufacturen in Süd-Staffordshire geworden ist.

Diese Werke sind bei Wednesbury belegen. Die Eigentümlichkeit des Patents bezüglich der Anfertigung von Achsen und Wellen liegt in der Art und Weise, das zu walzende Eisen in Packete zusammenzufügen. Diese Packete sind kreisförmig construirt und die einzelnen Stücke, aus welchen sie bestehen, haben keilartige Zuspitzungen, die nach dem Mittelpunkt gerichtet sind. Was sich dabei gegen die gewöhnliche Art der Wellenanfertigung vortheilhaft herausstellen soll, ist nicht recht ersichtlich.

Auf diesen Werken befinden sich die einzigen beiden Bessemer-Converter im ganzen Districte. In der Construction kommen sie dem gewöhnlichen englischen Typus völlig gleich. Der in denselben erzeugte Stahl ist zu Schienen und Radreifen sehr geeignet. Das meiste Bessemer-Eisen, welches von der Compagnie verwendet wird, entnimmt man aus andern Districten, da man die Erfahrung gemacht hat, dass die Transportkosten des Erzes von Cumberland und aus Spanien, so wie auch die der Cokes von Durham zu hoch zu stehen kommen, um dabei eine ökonomisch vortheilhafte Verarbeitung erwarten zu können. Behufs der theilweisen Versorgung der grossen Puddling-Anlagen dieser Werke hat die Gesellschaft drei Hochöfen im Betriebe. Jeder derselben ist 46 Fuss hoch, bei 14 Fuss Rast- und 5 Fuss Gestell-Durchmesser. Der Wind wird durch sechs schmiede-

eiserne Wasserformen eingeblasen. Das zerrissene und gespaltene Ansehen dieser und anderer Hochöfen in Staffordshire gibt eine Warnung gegen die Anwendung der ihrer Natur nach sehr gefährlichen Gestalt der Formen. Lange Erfahrung hat gezeigt, dass, wo diese Formen bei den Oefen in Gebrauch stehen und gleichzeitig eine beträchtliche Quantität kleiner Kohlen verbraucht wird, weisses Eisen erfolgt und dabei die äusserste Sorgfalt und ganz besondere Aufmerksamkeit dem Betriebe gewidmet werden muss.

Mitunter ist die ganze Wassermasse plötzlich in den Ofen eingedrungen und ohne Zweifel haben diese Explosionen bereits vielen Menschen das Leben geraubt. Der Grund, weshalb den obigen Formen gegen die von Gusseisen der Vorzug gegeben wird, liegt in der leichteren Abnützung der letzteren im Rüssel und dass sie nicht so leicht reparirt werden können. Es werden indess die Formen alle drei Tage gewechselt, und in Folge dieser Vorsichtsmassregel ist seit einiger Zeit keine Explosion vorgekommen.

Die Ofengase werden mittelst einer gusseisernen Röhre mit erweiterter Oeffnung abgeleitet, die über der Gicht aufgehängt ist und auf vier Fuss Tiefe in dieselbe eintaucht. Diese Form des Gas-Ableitungs-Apparats, welche in den Vereinigten Staaten kaum bekannt ist, wird ausserdem in diesem Districte noch bei vielen Oefen angewendet, wie auch in Shropshire. Obgleich durch das sorgfältige Aufgeben von Brennmaterial mit Erz und Kalkstein danach gestrebt wird, den regelrechten Betrieb des Hochofens zu erhalten, kommt es doch oft vor, dass das Ende der Röhre, welches in den Ofen einhängt, schnell wegbrennt. Die Gebläseluft wird bis zu 800 Grad Fahrenheit in Oefen mit gekrümmten Röhren erhitzt. Die Aussenseite der Oefen wird immer sorgfältig weiss angestrichen, theils des Ansehens wegen, andertheils aber, weil man entdeckt haben will, dass auf diese Weise die Abkühlung der Röhren, die den heissen Wind leiten, vermieden wird. Dieses Resultat möchte indess von einer so einfachen Vorsichtsmassregel kaum zu erwarten sein.

Die Kessel bei diesen Oefen sind fast aller Verbesserungen theilhaftig, die seit der Zeit von Watt erfunden sind. — Eine der Gebläsemaschinen ist eine horizontale, was in England als eine seltene Erscheinung zu betrachten ist.

Um für den Puddelprocess die gewöhnliche Sorte Nr. 3 des grauen Roheisens zu erzeugen, wird eine Mischung von $\frac{1}{3}$ spanischem Hematit, $\frac{1}{3}$ des dort vorkommenden gerösteten Clayband-Eisensteins und $\frac{1}{3}$ Cinder verschmolzen. Um diese Beschickung zum Schmelzen zu bringen, werden 42 bis 45 Ctr. Kohlen verbraucht, von denen ein Theil in Form von Cokes zur Anwendung kommt. Der grösste Theil der in Süd-Staffordshire vorkommenden Kohle ist, eben wie die in Nord-Staffordshire, magerer Natur und nicht gut zum Vercoken geeignet.

Mit obiger Mischung der Erze produciren die Hochöfen pro Woche 150—170 Tons. Einer dieser Oefen wurde früher dazu benützt, Bessemer-Eisen aus einer Mischung von spanischem Hematit und Northamptonshire-Erzen zu erzeugen, welche Beschickung ein so reines und weiches Eisen lieferte, dass für einen Zeitraum von beinahe zwei Jahren der Ofen nicht wieder in Betrieb gesetzt zu werden brauchte.

Etwa zwei Meilen von diesen Werken befindet sich das Etablissement der Darlaston-Eisen- und Stahl-Compagnie. Dasselbe producirt alle Sorten von Stangeneisen, es liefert aber auch eine gewisse Art von Röhren, ganz neu nach Brown's Patent, zu welchem Zwecke auf diesen Werken besondere Vorrichtungen zum Walzen dieser Eisenröhren getroffen sind. Sie bestehen aus zwei Walzenpaaren, die in derselben Ebene in doppelten Gerüsten arbeiten. Jedes Paar dieser Walzen ist mit einer Reversir-Vorrichtung versehen.

Auf den Britannia-Werken bei Middlesborough ist eine ähnliche Anlage, die seit zwei Jahren Eisenbahnschienen producirt. Eine Anzahl von Holzkohlen-Schmieden ist auf den Darlaston-Werken mit der Anfertigung von Eisen für Eisendraht beschäftigt. Sie benützen nur Abfall von Schmiedeeisen, um Frischdeule daraus herzustellen. Die Hochöfen gehören der Compagnie, es sind drei an der Zahl, zwei von 64 Fuss und