

brauchbar geworden. Das Eisen bleibt im Behälter durch mehrere Stunden flüssig, so dass keine Feuerung für denselben nothwendig ist; nur bei längerer Stockung in der Entnahme der Chargen wirft man einige Holz-scheite hinein. Durch die angegebene Behandlung erhält das Eisen auch eine erwünschte Gleichmässigkeit.

Bei hochschwefelhaltigem Roheisen genügen 15 bis 20 Minuten zu einer für die Stahldarstellung ausreichenden Entschwefelung. Der Einfluss der Zeit ist aus dem Umstande zu erkennen, dass eine Charge merklich mehr Schwefel enthält, wenn sie unmittelbar nach dem Einfüllen eines Abstiches vom Hochofen dem Behälter entnommen wird, als wenn dies erst nach 20 bis 25 Minuten erfolgt; dergleichen zeigen die Entleerungschargen, welche zu Ende der Betriebswoche aus dem Behälter abgelassen werden, ohne dass diesem aus dem Hochofen Eisen zugeführt wird, einen successiv, z. B. von 0,062 bis 0,030% abnehmenden Schwefelgehalt.

Die Schwefelmengen, welche bei der Darstellung von Thomas-Eisen fernzubalten sind, rühren nicht allein vom Erz, sondern grösstentheils von den Cokes, auf welchen Umstand Hilgenstock besonders aufmerksam macht. Nach den während eines Monats täglich genommenen Proben betrug der Schwefelgehalt des dem Behälter entnommenen Eisens meist zwischen 0,04 und 0,07%, der des ursprünglichen Roheisens zwischen 0,1 und 0,4%.

Die zur Entfernung des Schwefels und Umwandlung desselben in Mangansulfid erforderliche Quantität Mangan findet sich durch Rechnung; praktisch ergaben sich 0,2% als hinreichend, um den Schwefelgehalt genug herabzusetzen. Da aber bei dem entschwefelten, dem Behälter entnommenen Eisen ein Gehalt von 1,5% Mangan erwünscht ist, so müsste die im Behälter befindliche Mischung 1,7% Mangan enthalten; es genügt jedoch eine etwas geringere Menge, weil die Entschwefelung keine vollständige sein muss. Als untere Grenze für den Mangangehalt wird 1% angegeben, wobei der verbleibende Schwefelgehalt bis auf 0,09% steigt.

Die Schlacke zeigte bei einer umfassenden Probe folgende Zusammensetzung:

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Mn O	Mn S	Fe O	Ca S	Mg O
%	18,90	5,00	20,23	28,01	25,46	3,53	0,43

Der Schwefelgehalt der Schlacke ist sehr wechselnd und beträgt 2 bis 17%. In grösseren Hohlräumen derselben fand Dr. Kosmann Krystalle von der bekannten Form der Eisenolivine, dem rhomboëdrischen System angehörend, in welchen die eigentliche moleculare Constitution der Schlacke als vertreten anzusehen ist, während die Gesamtschlacke keine bestimmte stöchiometrische Zusammensetzung hat. Die Krystalle enthalten 76% Manganeisenorthosilicat und 24% Mangansulfid. Die Krystallform des Eisenolivins steht im Einklange mit der stöchiometrischen Zusammensetzung des Manganeisenorthosilicates und wird durch die Beimengung der 24% Mangansulfid nicht geändert. Da nun der Eisenolivin die eigenthümliche Krystallform der Puddelschlacke ist, so schliesst Dr. Kosmann, dass bei dem beschriebenen Entschweflungsprocess der gleiche Vorgang stattfindet, wie bei dem Puddelprocess.

Die Schwefelabscheidung beruht darauf, dass das Mangan zum Schwefel mehr Verwandtschaft hat, als zum Eisen. Die Verbindung des Mangans mit Schwefel kann aber nicht eintreten, so lange das Metallbad und daher das Eisensulfid eine höhere Temperatur besitzt, als sie der bei der Bildung von Mangansulfid entwickelten Wärmemenge entspricht und es ist mithin eine angemessene Abkühlung dazu nothwendig. In der Periode dieser Abkühlung führt möglicher Weise auch die äussere Luft eine theilweise Oxydation von Eisen, Mangan und Silicium und dadurch die Bildung der angeführten Orthosilicatschlacke herbei. Die bei der Mangansulfidbildung freiwerdende Wärme belebt wieder die Flüssigkeit des Metallbades und trägt zur Verflüssigung der Schlacke bei.

Nebenbei ist aus dem Vorgange die Folgerung zu ziehen, dass bei Aufstellung der Verbindungen aus den Analysen, so lange Mangan neben Eisen vorhanden ist, der Schwefel nicht mit dem letzteren, sondern mit dem Mangan zu combiniren und daher in den bisherigen Analysen von Puddelschlacke die Angabe eines Gehaltes an Fe S statt Mn S unrichtig sei. H.

Italiens Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Mineralproducten im Jahre 1889.

I. Erzeugung:

	Tonnen
Eisenerz	173 489
Schwefelkies	17 022
Kupfererz	48 214
Zinkerz	97 059
Bleierz (zum Theil Ag-haltig)	36 894
Manganerz	2 203
Silbererz	1 997
Antimonerz	560
Anthracit, Braunkohle und bituminöser Schiefer	390 320
Schwefel	371 494
Steinsalz	18 475
Sudsalz	10 015
Seesalz	420 625
Asphalt, Mastix und Bitumen	29 844
Farberde	3 413

	Tonnen
Erdöl	177
Alumit	5 000
Borsäure	2 473
Graphit	1 531
Gusseisen	13 473
Gusseisenwaaren, unbearbeitet	18 784
Eisen und Stahl in Blechen, Stäben, Röhren und anderen ¹⁾	233 528
Schienen	105 994
Stahl, als Wagenfedern und anderweitig verarbeitet ²⁾	1 000

¹⁾ Ist nicht die Production des ganzen Königreiches, sondern nur der nachgenannten Werke: Granili in Neapel, Lindemann in Bari, Fratte in Salerno, Società Alti forni, fonderie ed acciaiere di Terni bei Perugia, Società anonima della ferriera in Udine.

²⁾ Ist nur die Erzeugung der beiden Werke Raggio in Sestri Ponente und Tassara in Voltri.

	Tonnen		Tonnen
Kupfer, roh oder verarbeitet ^{a)}	2 369	Quecksilber	385
Blei	18 165	Silber	kg 33 505
Antimon	1 969	Gold, auch silberhaltig	kg 216
		Alaun	1 380
		Schwefelsaure Thonerde	2 667

^{a)} Nur die Kupfererzeugung erster Fabrikation umfassend.

II. Ein- und Ausfuhr.

	E i n f u h r		A u s f u h r	
	Menge t	hauptsächlich aus	Menge t	hauptsächlich nach
Eisenerz	1 522	Algier, Frankreich, Spanien.	183 281	Ver. Staaten N.-Am., Canada, Grossbritannien.
Kupfererz	610	Grossbritannien, Belgien.	9 034	Grossbritannien, Frankreich.
Zinkerz	—	—	107 066	Belgien, Grossbritannien.
Bleierz (zum Theil Ag-haltig)	2 421	Tunis, Tripolis, Spanien, Frankreich.	7 439	Frankreich, Belgien, Oesterreich-Ungarn.
Manganerz, Antimonerz u. a.	206	Oesterreich-Ungarn, Grossbritannien, Frankreich.	2 649	Frankreich, Grossbritannien.
Mineralkohle	3 999 117	Grossbritannien, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Deutschland.	9 360	Schweiz, Oesterreich-Ungarn, Frankreich.
Schwefel	24	Oesterreich-Ungarn.	331 902	Ver. Staaten N.-Am., Canada, Frankreich, Grossbritannien, Deutschland.
See- und Steinsalz	—	—	110 145	Schweden, Norwegen, Ver. Staaten N. Am., Canada, Brasilien.
Festes Bitumen	1 314	Frankreich, Oesterreich - Ungarn, Schweiz.	4 825	Deutschland, Russland, Ver. Staaten N.-Am., Canada.
Farberde	792	Frankreich, Deutschland, Grossbritannien.	1 892	Deutschland, Oesterreich - Ungarn, Grossbritannien.
Petroleum (rectificirt)	71 331	Ver. Staaten, Canada, Russland.	—	—
Borsäure	25	Grossbritannien, Deutschland, Oesterreich-Ungarn.	1 943	Grossbritannien, Ver. Staaten N.-Am., Canada.
Graphit	128	Oesterreich - Ungarn, Deutschland, Grossbritannien.	1 376	Grossbritannien, Frankreich, Belgien.
Gusseisen in Flossen	168 677	Grossbritannien, Spanien, Oesterreich-Ungarn.	1 006	Deutschland.
„ verarbeitet in rohem Zust.	22 405	Belgien, Grossbritannien, Frankreich.	143	Oesterreich - Ungarn, Argentinische Republik, Deutschland.
Brucheisen und Eisenfeilspäne	157 228	Grossbritannien, Deutschland, Frankreich.	125	Grossbritannien, Belgien, Schweiz.
Eisen und Stahl in Blechen, Stäben, Röhren etc.	119 415	Deutschland, Belgien, Grossbritannien.	112	Deutschland, Schweiz.
Eisen- und Stahlschienen	9 889	Belgien, Deutschland, Oesterreich-Ungarn.	24	Griechenland.
Eisen in zweiter Verarbeitung	22 055	Deutschland, Grossbritannien, Belgien.	397	Oesterreich-Ungarn, Schweiz.
Stahl als Wagenfedern und anderweitig verarbeitet	658	Deutschland, Belgien, Grossbritannien.	25	Schweiz.
Kupfer, roh und verarbeitet	8 885	Grossbritannien, Belgien, Deutschland.	755	Oesterreich-Ungarn, Schweiz.
Weissblech, verarbeitet und unverarbeitet	8 475	Grossbritannien, Deutschland, Frankreich.	286	Oesterreich - Ungarn, Schweiz, Argent. Republik.
Blei, roh und verarbeitet	6 340	Spanien, Griechenland, Frankreich.	1 856	Oesterr.-Ungarn, Arg. Rep., Türkei.
Antimon	38	Grossbritannien, Oesterreich-Ungarn.	68	Frankreich.
Quecksilber	13	Oesterreich-Ungarn, Grossbritannien.	394	Grossbritannien, Deutschland.
Silber	kg 5 416	Oesterreich-Ungarn, Schweiz.	kg 17 116	Frankreich, Schweiz, Oesterreich-Ungarn.
Gold	kg 1 536	Schweiz, Frankreich.	kg 520	Frankreich, Tunis, Tripolis.
Schwefels. Thonerde und Pottasche, Alaun	1 487	Grossbritannien, Frankreich, Oesterreich-Ungarn.	668	Frankreich, Schweiz.

(Rivista del servizio minerario nel 1889.) H. H.

Notizen.

Höpfner's elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Kupfer und Silber direct aus Erzen. Das in Dingl. polyt. J. 279, 162 und in der Zeitschrift f. angew.

Chemie 1891, 160 ausführlicher beschriebene Verfahren einschliesslich eines 10% Stromverlustes die Gewinnung von fast 33 kg chemisch reinem Kupfer mit 30 kg Kohle, ein bisher unerreichtes Resultat, welches selbst für die ärmsten Erze noch eine Verwerthung ermöglicht. Dasselbe ist bereits in Schlesien