

Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
24 Mark  
jährlich  
exkl. Porto.

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle,  
bei Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.  
für den technischen Teil

und  
Generalsekretär Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.  
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 4.

15. Februar 1905.

25. Jahrgang.

## Die neuen Handelsverträge und die Eisenindustrie.

**A**m 1. Februar hat der deutsche Reichskanzler die mit Rußland, Österreich-Ungarn, Italien, der Schweiz, Belgien, Rumänien und Serbien vereinbarten Handelsverträge dem Reichstag vorgelegt und damit der Öffentlichkeit übergeben.

Es hieße unsere Aufgabe überschreiten, wenn wir an dieser Stelle in einem auch nur annähernd auf Vollständigkeit Anspruch machenden Auszug das umfangreiche Schriftstück wiedergeben wollten; \* wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, zu versuchen, in großen Zügen die Einwirkung zu charakterisieren, die der Abschluß der Verträge für die deutschen eisenerzeugenden und -verarbeitenden Werke voraussichtlich bringt.

Was die Eisenhüttenindustrie betrifft, so sind bei Italien wesentliche Änderungen gegenüber den bisher gültigen Zollsätzen nicht eingetreten, das heißt es ist diesem Lande der bisherige große Vorsprung ganz erhalten geblieben.

Im Vertrag mit Belgien steht der Ermäßigung des Zolles für eiserne Schwellen von 4 Fr. auf 1 Fr. eine Verdoppelung des Zolles für ungeschnittene Bleche, der von 1 Fr. auf 2 Fr. erhöht wurde, gegenüber; die übrigen Ermäßigungen betreffen Fabrikate von wenig großer Bedeutung.

Die schon exorbitant hohen Zölle des alten Vertrages mit Rußland, die ein Vielfaches

des für die Einfuhr nach Deutschland zu entrichtenden Zolles betragen, haben bei einer ganzen Reihe von Erzeugnissen weitere erhebliche Steigerungen erfahren; so sind die Sätze für bearbeitete Gußwaren und bearbeitete Eisen- und Stahlwaren von 2,10 auf 4,20 Rubel f. d. Pud = 55,30 *M!* für 100 kg erhöht worden, d. h. auf einen Zoll, der in den meisten Fällen den Wert der Ware übersteigt; auch für Bleche sind weitere Zollerhöhungen zugestanden worden, die bei dünnen Blechen 25 % betragen. Hierdurch ist der deutschen Eisenausfuhr nach Rußland, die bisher in einzelnen Positionen mit Mühe und Not noch möglich gewesen ist, der Boden vollständig entzogen.

Bezüglich Rumäniens und Serbiens, von denen namentlich das erstgenannte Land für bisher zollfreie Eisenwaren hohe Zollsätze eingeführt und vorher bestehenden Zoll stark erhöht hat, läßt sich die Tragweite des neuen Vertrages noch nicht übersehen, solange man nicht weiß, wie die anderen Staaten gestellt sind.

Was Österreich-Ungarn angeht, so ist ebenso wie bei Rußland schon durch den früheren Zollvertrag von 1891 die deutsche Eisenindustrie anerkanntermaßen in eine außerordentlich ungünstige Lage versetzt. Die dortige Eisenindustrie hat damals schon bei den meisten Positionen weit höhere Sätze als die des deutschen Zolltarifs für die entsprechenden Fabrikate zu erringen verstanden. Durch den neuen Handelsvertrag ist dies Verhältnis weiter verschlimmert worden. Zu seiner Illustrierung möge die nachbezeichnete Gegenüberstellung dienen:

\* Dem unter das Postdebit fallenden Teil der Ausgabe unserer Zeitschrift ist eine Anlage beigegeben, die in übersichtlicher vergleichender Zusammenstellung die Änderungen der Zollsätze für Eisen und Maschinen enthält.  
*Die Redaktion.*

	Österreich-Ungarischer Zoll		Deutscher Zoll		
	Kronen	fl	fl für 100 kg		
Luppeneisen, Ingots . . . . .	3,40	2,79	1,50		d. h. etwa 75 %
Stabeisen . . . . .	6,00	5,10	2,50		d. h. etwa 100 %
Rohe Platten und Bleche . . .	9 bis 14	7,65 bis 11,90	3,00 bis 4,50		d. h. etwa 2 %
Verfeinerte Platten und Bleche	12 bis 25	10,20 bis 21,25	5,50 bis 7,00		d. h. etwa 100 bis 200 %
Draht . . . . .	7 bis 19	5,95 bis 16,15	3,75 bis 5,50		desgl.
Eisenkonstruktion . . . . .	15	12,75	6		100 %
Eisenbahnachs., Radreifen usw.	12	10,20	3		200 %
Eisenbahnräder und Radsätze	13	11,05	3		250 %

wird in Österreich mehr an Zoll als in Deutschland erhoben.

Auch der Schweiz ist das offensichtliche Bestreben, ihre Weiterverarbeitungs-Industrien zu unterstützen, sehr gut gelungen. Während für größere Eisenfabrikate, die außerhalb des Rahmens der schweizerischen Industrie fallen, teils Zollermäßigungen, teils geringe Zoll-erhöhungen eingetreten sind, hat man für Rohr-verbindungsstücke den Zoll von 60 Centimes auf 6 Franken hinaufgesetzt.

Ist nun schon, wie aus vorstehendem erhellt, die Eisenhüttenindustrie bei dem Abschluß der Handelsverträge außerordentlich schlecht gefahren, so ist dies in noch weit höherem Maße der Fall bei dem Maschinenbau und der Kleineisenindustrie.

Am besten illustriert wird dies durch die folgenden aus der Praxis entnommenen Beispiele, wie sich die Zollbeträge für die gleiche Maschine bei der Einfuhr von Österreich-Ungarn, Rußland, der Schweiz und Italien nach Deutschland und bei der Ausfuhr von Deutschland nach den genannten Ländern unter Berücksichtigung der Sätze der neuen Verträge stellen wird.

I. Dampfmaschine von 3000 P. S.,  
Gewicht 261,4 t, Wert fl 230 000.

	fl
Deutscher Zoll zum Satz von fl 3,50 % kg	9 149,00
Österr.-Ung. Zoll zum Satz von 18 Kronen = fl 15,30 % kg . . . . .	39 994,20
Russischer Zoll zum Satz von 3,20 Rubel f. d. Pud = fl 42,14 % kg . . . . .	110 153,96
Schweizerischer Zoll zum Satz von 5 Fr. = fl 4,00 % kg . . . . .	10 456,00
Italienischer Zoll zum Satz von 12 Lire = fl 9,60 % kg . . . . .	25 094,40

d. h. Österreich erhebt mehr als das vierfache, Rußland mehr als das zwölffache, Italien fast das dreifache des deutschen Zolles, und die Schweiz etwa 12 % mehr als Deutschland.

II. Dampfmaschine von etwa 1600 P. S.,  
Gewicht 226 t, Wert fl 120 000.

	fl
Deutscher Zoll	7 910,00
Österr.-Ung. Zoll	34 578,00
Russischer Zoll	95 236,40
Schweizerischer Zoll	9 040,00
Italienischer Zoll	24 404,00

d. h. dieses Beispiel ist noch ungünstiger für uns als Fall I.

III. 3000 t-Schmiedepresse, Gewicht 335,4 t,  
Wert fl 200 000.

	% kg	fl
Deutscher Zoll . . . . .	fl 4,00	13 416,00
Österr.-Ung. Zoll 21 Kronen =	" 17,85	59 868,90
Russ. Zoll 4,20 Rub. f. d. Pud =	" 55,31	185 509,74
Schweizerisch. Zoll 5 Franken =	" 4,00	13 416,—
Italienischer Zoll . 9 Lire =	" 7,20	24 148,80

d. h. in diesem Fall erhebt Österreich das 4 1/2 fache, Rußland das 14fache des Zollbetrags, der bei der Einfuhr nach Deutschland entfällt.

IV. Chromotypie-Schnellpresse. Gewicht  
12,816 t, Wert fl 15 000.

	% kg	fl
Deutscher Zoll . . . . .	fl 3,00	384,48
Österr.-Ung. Zoll 16 Kronen =	" 13,60	1742,98
Russ. Zoll 3,20 Rub. f. d. Pud =	" 42,14	5400,66
Schweizerisch. Zoll 4 Franken =	" 3,20	411,11
Italienischer Zoll . 10 Lire =	" 8,00	1025,28

Das ganze Elend, in das der deutsche Maschinenbau in seinem Verhältnis zu den übrigen Ländern durch den Abschluß der neuen Handelsverträge gerät, wird uns noch klarer, wenn wir auch die Zölle gegenüberstellen, die von den Vereinigten Staaten für deutsche Maschinen erhoben werden; es ergibt sich unter Zugrundelegung der obigen fünf Beispiele.

	deutscher Zoll	amerik. Zoll
	fl	fl
I. 3000 P. S.-Dampfmaschine	9 149,00	109 381,50
II. 1600 P. S.-Dampfmaschine	7 910,00	59 100,00
III. 3000 t-Schmiedepresse . .	13 416,00	97 500,00
IV. Schnellpresse . . . . .	384,48	7 038,00

d. h. die Amerikaner erheben in Fall I das 12fache, in Fall II und III das 7 1/2 fache und in Fall IV gar das 18fache des deutschen Zolls, und es ist recht begreiflich, wenn der amerikanische Generalkonsul Mason erst kürzlich seiner Befriedigung über die erfreuliche Entwicklung der Maschinenausfuhr des von ihm vertretenen Landes nach Deutschland Ausdruck verlieh.

Ähnlich traurige Verhältnisse ergeben sich, wenn man die zukünftigen Zollsätze der Kleineisenindustrie nebeneinanderstellt.

Wenn man sich fragt, wie das Eintreten eines solchen Zustandes überhaupt möglich war, so ist dies einerseits der unverständlichen Haltung der verbündeten Regierungen zuzuschreiben, die bei

der Aufstellung des autonomen Zolltarifs die besten Waffen aus der Hand gab, und hat andererseits seinen Grund darin, daß die Unterhändler in einer ganzen Reihe von Fällen viel zu weitgehende Zugeständnisse gemacht haben. Der objektive Historiker, der später diesen Teil der wirtschaftlichen Entwicklung des Deutschen Reichs zu schildern hat, wird diese Vorgänge kaum verstehen können.

Wir vermögen den Ausführungen der offiziellen Begründung nicht beizupflichten, die behauptet, daß die Verträge in einer Form erneuert sind, „die unter sehr wesentlicher Besserstellung der landwirtschaftlichen Produktion es auch unserer Industrie ermöglichen wird, sich in befriedigender Weise einzurichten.“ Die oben

gegebenen nackten tatsächlichen Angaben weisen mit erschreckender Deutlichkeit darauf hin, daß für den Fall der Annahme der Verträge ein starker Rückgang unserer Ausfuhr unausbleiblich ist; unsere Fabrikanten werden mehr noch als bisher gezwungen sein, den Sitz ihrer Tätigkeit zum Teil in das Ausland zu verlegen. Hierdurch wird unser gesamtes Wirtschaftsleben auf das unvorteilhafteste beeinflußt werden, und es wird sich herausstellen, ob das beliebte Mittel, durch das unsere Industrie zu einem großen Teil zum vermeintlichen Vorteil der Landwirtschaft lahmegelegt wird, auch tatsächlich dem wirklichen Interesse der Landwirtschaft und unseres Vaterlandes dient.

*Die Redaktion.*

## Der Außenhandel der deutschen Eisenindustrie im Jahre 1904.

Die Eisenausfuhr des deutschen Zollgebietes, die sich in dem halben Dezennium 1898 bis 1903 verdoppelt hatte, indem sie in dieser Zeit von 1,6 auf 3,5 Million Tonnen stieg, hat im abgelaufenen Jahre einen nicht unerheblichen Rückgang aufzuweisen. Die gesamte Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren ohne Einbeziehung der Maschinen belief sich auf 2 770 276 gegen 3 481 224 t im Jahre 1903 und

3 309 001 t im Jahre 1902. Über die Einzelheiten der Ein- und Ausfuhrbewegung des abgelaufenen Jahres geben die in vorliegender Nummer unter der Rubrik Statistik veröffentlichten Tabellen eingehende Auskunft. Wie in den Vorjahren die Zunahme in der Ausfuhr hauptsächlich auf das bedeutende Anwachsen unserer Roheisen- und Halbzeuglieferungen zurückzuführen war, so ist auch der letztjährige Rückgang zum großen Teile dem Nachlassen der Ausfuhr gerade in diesen Produkten zuzuschreiben; indessen ist auch die überaus wichtige

Ausfuhr von Walzwerksfabrikaten trotz der von der deutschen Industrie hierbei aufgewendeten großen Opfer um mehr als eine Viertel-

million Tonnen zurückgegangen. Die Ausfuhr an Eisenwaren, die eine stetig steigende Richtung aufweist, hat auch im Berichte eine

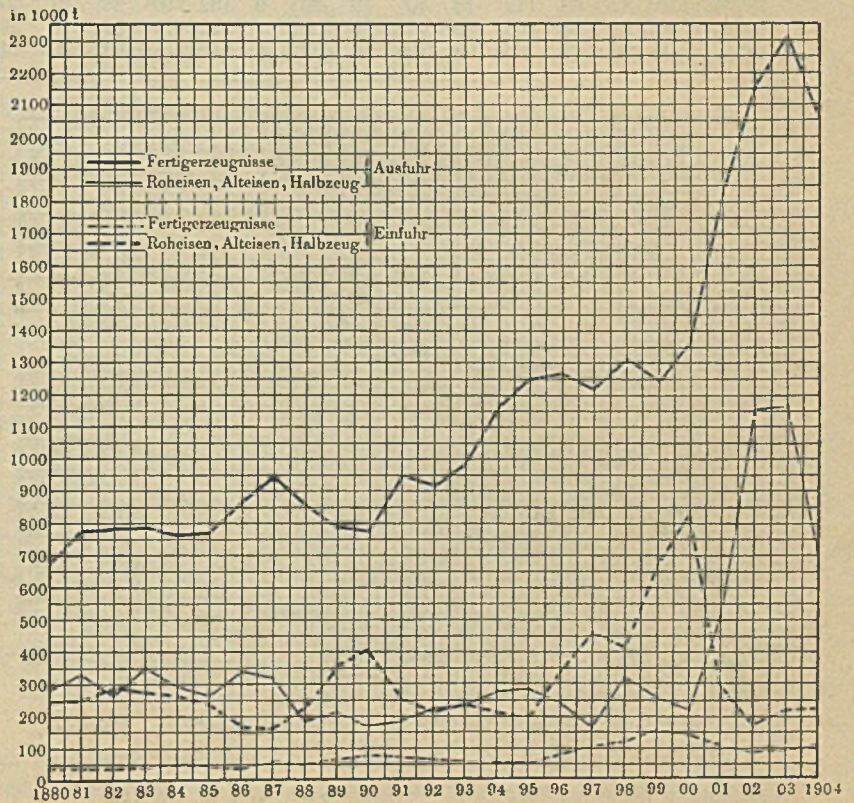


Schaubild 1. Deutschlands Ein- und Ausfuhr von Eisen und Eisenwaren.

weitere, wenn auch nicht erhebliche Erhöhung erfahren. Die Ausfuhr der letzten sechs Jahre betrug:

	1899	1900	1901	1902	1903	1904
in tausend Tonnen						
Roheisen, Alteisen und Halbzeug . .	259	224	506	1153	1165	712
Walzprodukte . . .	867	928	1407	1676	1768	1500
Eisenwaren . . . . .	384	396	420	480	547	558

Aus Schaubild 1 geht hervor, wie sich Ein- und Ausfuhr von Roheisen, Alteisen und Halbzeug einerseits und von Fertigerzeugnissen der Eisenindustrie andererseits in den letzten 25 Jahren entwickelt haben; durch Schaubild 2 wird die Entwicklung der Ausfuhrfähigkeit für einzelne besonders wichtige Walzwerkserzeugnisse dar-

gestellt. Es zeigt sich hier fast auf der ganzen Linie für das verflossene Jahr ein Rückgang; besonders leftig trat derselbe auf bei Eisenbahnschienen, in denen die Ausfuhr um 44% zurückging, aber auch in allen anderen hier in Betracht kommenden Fabrikaten, mit Ausnahme von Draht, ist ein mehr oder minder großes Nachlassen der Ausfuhr zu verzeichnen.

Über die länderweise Verteilung der Ausfuhr geben Aufschluß die nachstehende Tabelle sowie die Schaubilder 3 und 4.

Ausfuhr von Eisen und Eisenwaren (ohne Maschinen) in 1000 Tonnen.

	Belgien	Dänemark	Frankreich	Großbrit.	Italien	Niederlande	Österreich-Ungarn	Rußland	Schweden	Schweiz	Spanien	Britisch Ostindien	China	Japan	Niederländ. Indien	Argentinien	Brasilien	Chile	Ver. Staaten	Britisch Australien
1904	378	87	93	544	124	307	43	50	70	222	15	75	21	66	33	94	25	26	40	42
1903	453	84	76	836	130	366	61	59	67	189	17	97	27	65	29	82	28	26	295	53
1902	403	77	77	817	135	413	53	70	43	187	16	74	33	56	32	54	21	14	312	39
1901	305	59	85	466	74	280	76	97	34	145	15	93	33	51	46	59	13	13	22	52
1900	172	51	85	166	71	176	65	109	32	180	20	35	35	29	39	38	17	11	10	43
1899	177	55	64	122	61	157	67	212	21	193	8	22	20	22	27	29	17	6	10	34
1898	181	50	70	135	61	155	115	263	25	173	8	26	19	22	29	35	21	5	9	34
1897	104	43	53	131	50	119	76	244	19	168	7	32	16	37	26	35	21	7	12	34
1896	118	41	54	147	63	108	91	238	17	175	22	31	20	37	22	44	48	11	29	38
1895	118	40	65	137	91	107	125	208	12	137	10	43	20	38	18	46	41	13	84	31
1894	152	35	77	151	85	98	91	163	10	145	11	31	19	39	19	41	23	13	16	42
1893	110	32	68	119	78	87	76	69	9	132	10	38	19	30	12	46	26	8	46	30
1892	90	26	74	103	78	90	58	52	7	113	13	27	16	27	11	42	29	18	60	34
1891	112	28	68	106	68	104	58	57	6	110	15	23	25	24	9	20	31	14	56	41

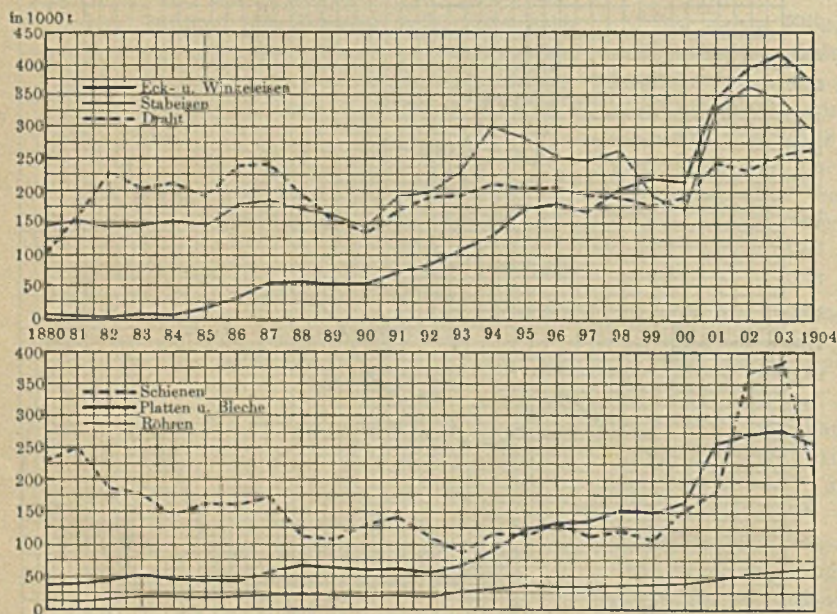


Schaubild 2. Deutschlands Ausfuhr an Eck- und Winkeleisen, Stabeisen, Draht, Schienen, Platten und Blechen und schmiedeisernen Röhren.

Wie bei früherer Gelegenheit schon erwähnt,\* ist hierzu zu bemerken, daß die Statistik nicht immer genauen Aufschluß über das Bestimmungs-

land gibt, sondern häufig der erste Auslandshafen, nach dem die Ware geht, als Bestimmungsland bezeichnet wird; namentlich dürfte dies zu beachten sein bei der in den letzten Jahren vorübergehend in die Höhe geschwellten Ausfuhr nach den Niederlanden und Belgien. Im übrigen zeigt die Tabelle die bekannte Tatsache, daß unsere Eisenausfuhr nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die in den beiden vorhergegangenen Jahren als bedeutende Abnehmer deutscher Halbzeugs und deutscher Walzwerkserzeugnisse auftraten, im letzten Jahre fast ganz ausgesetzt hat, daß die Ausfuhr nach Österreich-Ungarn und Rußland immer mehr zurückgeht

und kaum noch nennenswerte Zahlen aufweist, sowie daß diejenige nach der Schweiz, Frankreich, Italien, Schweden, Japan und den südamerikanischen Staaten in, wenn auch nicht ununterbrochenem, erfreulichem Wachstum begriffen ist.

\* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 237.

In aufsteigender Linie bewegt sich unsere Maschinenausfuhr; sie betrug im letzten Jahre 266 119 t gegen 247 836 t im Jahre 1903 und 218 790 t 1902.

Die Einfuhr von Eisen und Eisenwaren betrug im Jahre 1904 344 967 t gegen 315 904 t im Jahre 1903; sie verteilt sich wie folgt:

	1899	1900	1901	1902	1903	1904
	In tausend Tonnen					
Roheisen, Alteisen und Halbzeug . . .	677	830	296	177	220	240
Walzprodukte . . . .	81	76	43	52	54	57
Eisenwaren . . . . .	82	78	59	39	42	48

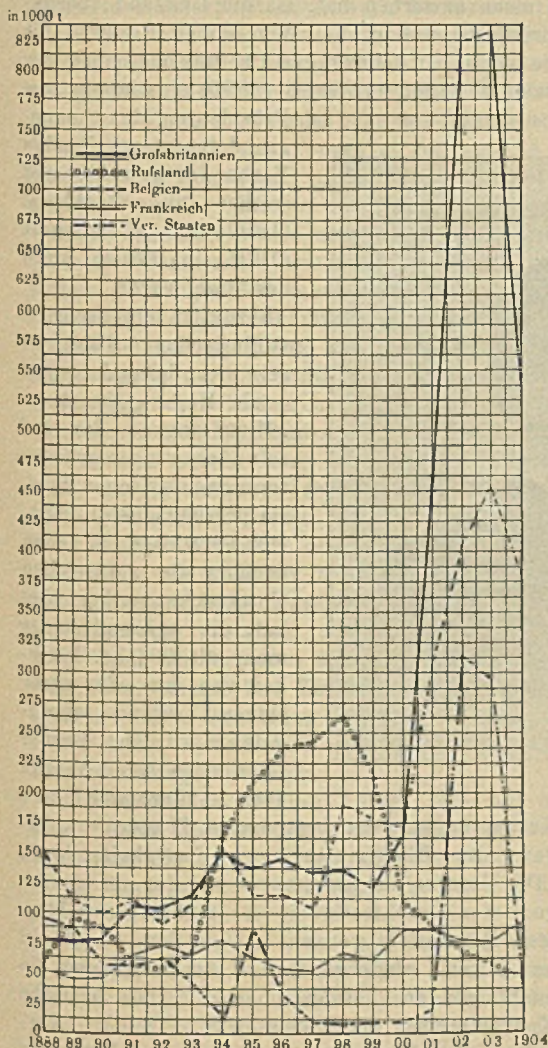


Schaubild 3.

Deutschlands Eisenausfuhr nach Großbritannien, Rußland, Belgien, Frankreich und den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Ebenso, wie die Einfuhr von Eisen und Eisenwaren, hat auch die Maschineneinfuhr eine Zunahme erfahren; sie belief sich auf 75 146 t gegen 58 958 t 1903 und 50 220 t im Jahre 1902.

Das Nähere über die Einfuhr des letzten Jahres ist aus der oben erwähnten ausführlichen Tabelle ersichtlich.

Der Eisenverbrauch des deutschen Zollgebietes, d. h. die einheimische Roheisenerzeugung mit Zurechnung der Einfuhr von Roheisen, Eisenfabrikaten und Maschinen, jedoch nach Abzug der Ausfuhr derselben Artikel, die in beiden Fällen mit  $33\frac{1}{3}\%$  Zuschlag auf Roheisen umgerechnet sind, stellt sich wie folgt:

Jahr	Eisenverbrauch t	Für den Kopf der Bevölkerung	
		Verbrauch kg	einheimische Roheisen- erzeugung kg
1890	3 920 951	81,7	97,1
1891	3 488 700	69,7	93,8
1892	3 712 795	74,3	98,8
1893	3 659 070	72,5	98,7
1894	3 720 515	73,0	105,5
1895	3 741 349	71,9	105,1
1896	4 728 230	90,1	121,4
1897	5 535 382	104,1	129,8
1898	5 658 949	105,8	136,6
1899	6 935 145	128,4	150,8
1900	7 377 339	131,7	152,1
1901	5 102 508	90,3	139,5
1902	4 367 330	76,6	149,6
1903	5 650 404	98,1	173,9
1904	6 624 427	115,7	174,5

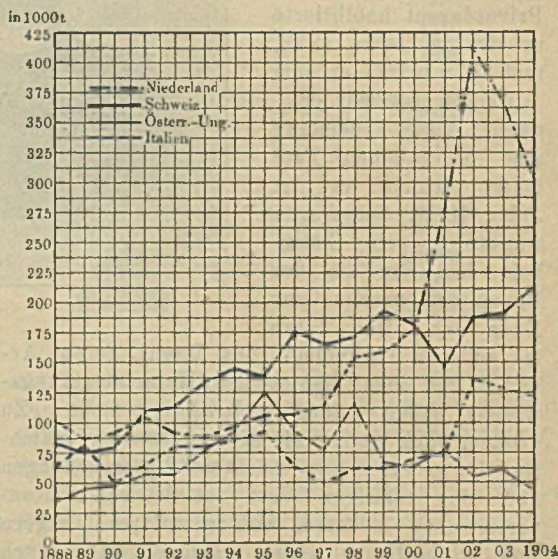


Schaubild 4.

Deutschlands Eisenausfuhr nach den Niederlanden, der Schweiz, Österr.-Ungarn und Italien.

Die Vorräte, über die der Öffentlichkeit zugängliche Statistiken nicht geführt werden, sind bei Berechnung des Selbstverbrauchs außer acht gelassen worden; aber selbst bei Einsetzung derselben mit einer halben Monatserzeugung können wir eine sehr erfreuliche Wiederbelebung des heimischen Bedarfs feststellen.

## L. von Tetmajer †.

Durch den in der Nacht vom 30. zum 31. Januar erfolgten Tod des Rektors der Technischen Hochschule, Hofrat Professor L. von Tetmajer in Wien, hat die deutsche technische Wissenschaft von neuem einen schweren Verlust erlitten. In ihm ist ein hervorragender Lehrer und Forscher dahingegangen; seine bahnbrechenden Untersuchungen, durch die er zur Hebung ganzer Industriezweige in hervorragendem Maße beigetragen hat, haben ihm nicht nur den Dank und die Anerkennung der mitlebenden Fachgenossen eingetragen, sondern sichern seinem Namen auch für kommende Zeiten ein dauerndes Andenken.

Der Dahingegangene trat bald nach Beendigung seiner Studien am Eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich als Assistent an der Ingenieurschule in die Lehrtätigkeit ein. Als Privatdozent habilitierte er sich im Jahre 1873, und 1878 wurde er zum Honorarprofessor ernannt; seine Ernennung zum ordentlichen Professor erhielt er im Jahre 1881. Schon früh wandte er seine Tätigkeit dem Studium des Baumaterialwesens zu; Ende der 70er Jahre

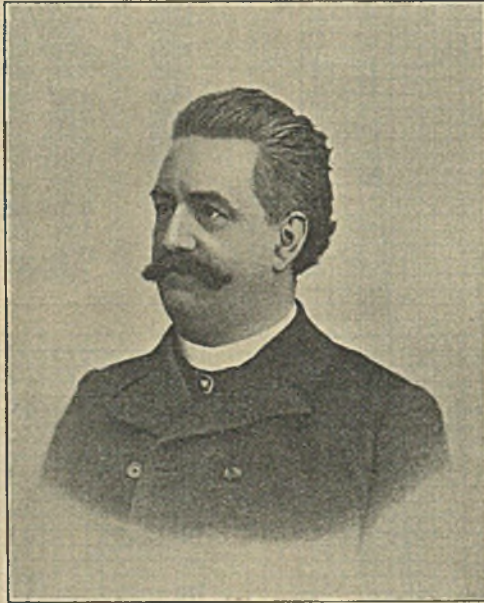
las er über Technologie des Eisens. Seine Arbeiten auf dem Gebiet des Materialprüfungswesens haben seinen Weltruf begründet. Zu großem Dank ist ihm die Eisenindustrie verpflichtet, der er durch seine wichtigen Untersuchungen über den relativen Wert des basischen Konvertereisens in Form von gewalzten Trägern sehr wesentliche Dienste geleistet hat. Auch seine Arbeiten über die Frage der Verwendung von Thomasstahlschienen haben durch Widerlegung althergebrachter Vorurteile aufklärend gewirkt und dadurch die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie wesentlich gefördert. Doch nicht nur eine direkte Förderung des Eisenverbrauchs haben wir dem Dahingegangenen zu danken, sondern er hat sich auch indirekt Verdienste um die Hebung des Eisenhütten-

wesens erworben, indem er durch seine Arbeiten über Schlacken und Schlackenzemente in hervorragender Weise dazu beigetragen hat, diese Abfallprodukte des Hochofenbetriebs auszunutzen.

Für die Wertschätzung, welche sich Tetmajer weit über die Grenzen seines Heimatlandes hinaus in technischen und wissenschaftlichen Kreisen erworben hat, ist der Umstand charakteristisch, daß er bei dem ersten Kongreß für die Vereinheitlichung der Prüfungsmethoden der Baumaterialien in Zürich (1895) einstimmig zum

Präsidenten des neugegründeten internationalen Verbandes gewählt und seither in Stockholm (1897) und in Budapest (1901) in diesem Amte bestätigt wurde.

Bezüglich seiner schriftstellerischen Tätigkeit sei hier besonders auf die Herausgabe der „Mitteilungen“ der auf seine Anregung gegründeten eidgenössischen Materialprüfungsanstalt in Zürich verwiesen, in denen er über die zahlreichen Untersuchungen berichtet hat, die während seiner mehr als 20jähr. Tätigkeit von ihm oder unter seiner Leitung durchgeführt wurden. Ferner seien noch seine Werke über „Äußere und innere



Kräfte an statisch bestimmten Trägern“, „Angewandte Elastizitäts- und Festigkeitslehre“, „Die Gesetze der Knickungs- und der zusammengesetzten Druckfestigkeit der technisch wichtigsten Baustoffe“ genannt. Von den in „Stahl und Eisen“ wiedergegebenen Arbeiten seien die nachfolgenden hervorgehoben: „Das basische Konvertereisen als Baumaterial“ (1890); „Verhalten der Thomasstahlschienen im Betriebe“ (1895); „Einfluß der Lochung auf die Festigkeitsverhältnisse des Schweißeisens“ (1886); „Der Schlackenzement“ (1886).

Die letzten drei Jahre seines Lebens brachte Tetmajer in Wien, wo er als Rektor und Lehrer an der Technischen Hochschule wirkte, bis der Tod seinem an Arbeit und wohlverdienten Erfolgen so reichen Leben ein plötzliches Ziel setzte.

Er ruhe in Frieden!

# Panzerplattenwalzwerk der französischen Marineverwaltung.

(Hierzu Tafel VI.)

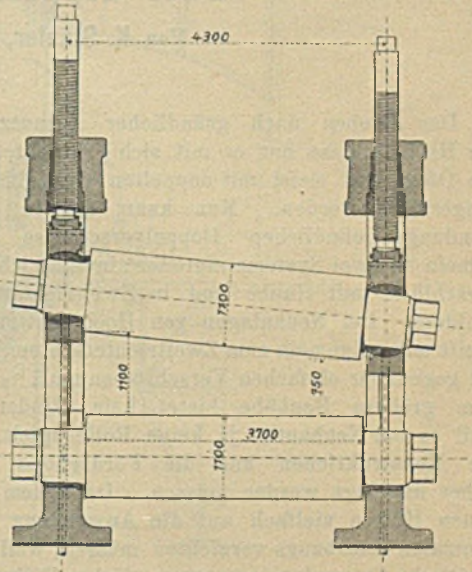
Im Anschluß an die in „Stahl und Eisen“ 1904 Seite 334 und ff. veröffentlichte Beschreibung des Martinstahlwerks im Arsenal der französischen Marine sei im folgenden an Hand der Tafel VI auch das von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt zu Wetter an der Ruhr für die französische Marine konstruierte Panzerplattenwalzwerk beschrieben.

Dieses Walzwerk ist im wesentlichen eine kleinere Ausführung des großen Panzerplattenwalzwerks, das von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt im Jahre 1900 an das bekannte französische Werk Compagnie des Forges et Acieries de la Marine et d'Homécourt in St. Chamond, Loire, geliefert wurde. Infolge des dauernd tadellosen Ganges dieses großen Walzwerks trat das französische Marineministerium durch Vermittlung seines damaligen Attachés bei der Berliner Botschaft, Fregattenkapitän Bucharth, und später seines Ingenieurs de Berlhe in Guérigny wegen der Lieferung eines Panzerplattenwalzwerks im kleineren Maßstabe mit der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Verbindung. Da es sich später aber als zweckmäßiger erwies, die Anfertigung des Walzwerks in Frankreich erfolgen zu lassen, so kam auf Antrag der Société Nouvelle des Etablissements de l'Horme et de la Buire in Lyon zwischen dieser und der Märkischen Maschinenbau-Anstalt eine Vereinbarung zustande, auf Grund deren letztere Firma der ersteren alle erforderlichen Detail-, Fundament- und Zusammenstellungszeichnungen gegen Bezahlung lieferte, während die französische Gesellschaft die Ausführung für ihre Rechnung übernahm.

Im folgenden sei die Anlage, die seit ungefähr acht Monaten auf dem Werke der französischen Marineverwaltung „Forges Nationales de la Chaussade“ bei Guérigny im Betriebe ist, näher beschrieben.

Es war festgesetzt, daß auf dem Reversierwalzwerk, dessen Walzen 1100 mm Durchmesser bei 3700 mm Ballenlänge haben, Blöcke aus Spezial-Nickel-Chromstahl mit einem Gewicht bis zu 35 t zur Verarbeitung kommen sollten. Zu dickeren Platten wird ein Block von 2350 × 2300 × 740 mm in zwei Hitzen auf 9400 mm Länge, 2700 mm Breite und 150 mm Dicke ausgewalzt, während zu den dünneren Platten von 10 000 mm Länge, 3000 mm Breite und 40 mm Dicke ein Block von 1750 × 1300 × 550 mm verwendet wird. Die Zerreißfestigkeit dieses Materials in ausgeglühten Probestäben sollte bis zu 70 kg/qmm betragen.

Zum Antriebe des Walzwerks dient eine liegende Zwilling-Reversiermaschine mit Dampfzylindern von 1200 mm Durchmesser und 1300 mm Hub, die mit 120 Umdrehungen in der Minute und 7 Atm. Dampfdruck ihre Leistung durch ein Stirnradvorgelege von 1:3 auf das Walzwerk überträgt. Die Verbindung des Walzwerks mit der Maschine kann durch eine hydraulische Ausrückvorrichtung unterbrochen werden. Die beiden Kammwalzen sind mit 1300 mm Teilkreisdurchmesser und 17 Winkelzähnen ausgeführt worden. Die langen Kuppelspindeln haben 6000 mm Länge erhalten und ergab sich für die obere Spindel eine größte Neigung von 1:9,23 gegen die Horizontale bei



einem größten Hube der Oberwalze von 850 mm. Die obere Spindel und auch die Oberwalze sind durch je zwei im Fundament stehende Plungerzylinder hydraulisch ausbalanciert.

Das Walzwerk wurde so eingerichtet, daß die Herstellung von Platten mit keilförmigem Querschnitt möglich ist, wozu besondere Einbaustücke und drehbar eingelegte Lagerfutter angefertigt werden müssen; die höchste Schrägstellung der Oberwalze ist in vorstehender Abbildung dargestellt. Damit diese keilförmigen Platten beim Walzen gerade bleiben, muß schon der Rohblock den keilförmigen Querschnitt haben, und die Abnahmeverhältnisse der Dicken zu beiden Seiten müssen dieselben bleiben, was eine unabhängige Einstellung jeder der beiden Druckschrauben bedingt. Es sind dazu auf der Steuerbühne

zwei kleine Zwillinge - Dampfmaschinen von 150 mm Zylinderdurchmesser und 160 mm Hub montiert, wovon jede mit zwei verschiedenen ausrückbaren Vorgelegen die Stellung der Druckschrauben bewirkt; es ist eine Genauigkeit der Einstellung bis zu  $\pm 0,1$  mm zu erreichen. Beim normalen Parallelwalzen werden die beiden Stellvorrichtungen gekuppelt.

Zu beiden Seiten des Walzgerüsts ist ein Rollentisch mit je 10 Rollen aus Stahlguß von 700 mm Durchmesser angeordnet, wovon die zunächst der Walze gelegenen drei Rollen besondere Stützrollen erhalten haben. Der Antrieb erfolgt mittels Vorgelege durch eine liegende Zwillinge-Reversiermaschine von 350 mm Zylinderdurchmesser und 600 mm Hub. Zwischen

der vierten und fünften Rolle sind zu beiden Seiten je vier hydraulische Zylinder angeordnet, deren Plunger oben kegelförmig abgedreht sind und so im gehobenen Zustande als Drehpunkt für die Panzerplatten dienen, wenn gleichzeitig die Rollen in Drehung versetzt werden. Am Ende jedes Tisches sind noch vier weitere hydraulische Zylinder eingebaut, deren Plunger paarweise durch Traversen verbunden sind und zur Aufnahme des Blockes dienen.

Nach einer Besprechung der Anlage in der Zeitschrift „Génie civil“ Nr. 12 vom 23. Juli v. J. haben sich alle Apparate vorzüglich bewährt.

Wetter a. d. Ruhr.

W. Schnell.

## Über doppelte Gichtverschlüsse.

Von K. Stähler, Niederjeutz in Lothringen.

Das Streben nach gründlicher Ausnutzung der Hochofengase hat es mit sich gebracht, daß die Öfen jetzt meist mit doppelten Verschlüssen ausgerüstet werden. Man kann die in Anwendung befindlichen Doppelverschlüsse allgemein in zwei Systeme einteilen: in Einrichter-verschlüsse mit Haube und in Zweitrichter-verschlüsse. Bei Neuanlagen von Hochofenwerken greift man allgemein zum Zweitrichtersystem, und die gegenüber einfachen Verschlüssen um  $1\frac{1}{2}$  bis 2 m größere Bauhöhe bietet kein Hindernis, weil es bei Neubauten ja keine Rolle spielt, ob die Konstruktionen und die Förderhöhe 2 m höher angelegt werden müssen. Da zudem die neuen Hütten vielfach auf die Anwendung des zentralen Gasabzugs verzichten müssen, weil sie gleich zur Anwendung von automatischen Füllungs-einrichtungen schreiten, und eine solche für zentralen Gasabzug noch nicht in brauchbarer Konstruktion bekannt ist, so gestaltet sich hier der Einbau des Doppelverschlusses sehr einfach. Bei vorhandenen Öfen oder solchen neuen Öfen, die sich danebenstehenden älteren Öfen anpassen sollen, sträuben sich einige Hüttenleute oft noch gegen Anlage des zweiten Verschlusses, sowohl gegen den Einrichter mit Haube, als auch gegen den Zweitrichter.

Dem Zweitrichterverschluß halten sie entgegen, daß seine große Bauhöhe, welche eine um  $1\frac{1}{2}$  bis 2 m geringere Höhe der Beschickungssäule veranlaßt, eine Verminderung der Produktion und eine geringere Filtrierung des Gases, d. h. einen größeren Staubgehalt desselben zur Folge habe. Daß der letztere Umstand nicht zutrifft, wird weiter unten er-

läutert werden; daß aber die Produktion nicht sinkt, haben die auf der Rombacher Hütte gemachten Erfahrungen bewiesen, wo bereits drei von den alten Öfen mit Buderusschen Zweitrichter-verschlüssen ausgestattet wurden, von denen der erste seit 21. August 1902, der zweite seit 16. Juni 1903 und der dritte fast ein Jahr im Betrieb ist. Die beiden ersten Öfen wurden gleichzeitig um 4 m erhöht, um ihnen gleiche Größe mit Ofen IV zu geben, weshalb der Vergleich der früheren mit der späteren Produktion eine genaue Beurteilung der vom eingebauten Buderusverschluß herrührenden Einwirkung nicht zuläßt. Immerhin ist es berechtigt, aus dem Umstand, daß die spätere Produktion die frühere um mehr übersteigt, als es der Vergrößerung des Ofeninhalts entspricht, den Schluß zu ziehen, daß der Zweitrichterverschluß keine Verminderung der Produktion veranlaßt hat. Der dritte seit fast einem Jahr in Betrieb befindliche Ofen IV, welcher von früher her die größere Höhe hatte und dessen Ofeninhalt deshalb nicht verändert wurde, hat den gewünschten Beweis erbracht, indem er nach dem Einbau des Buderusschen Zweitrichterverschlusses eine höhere Produktion lieferte als vorher.

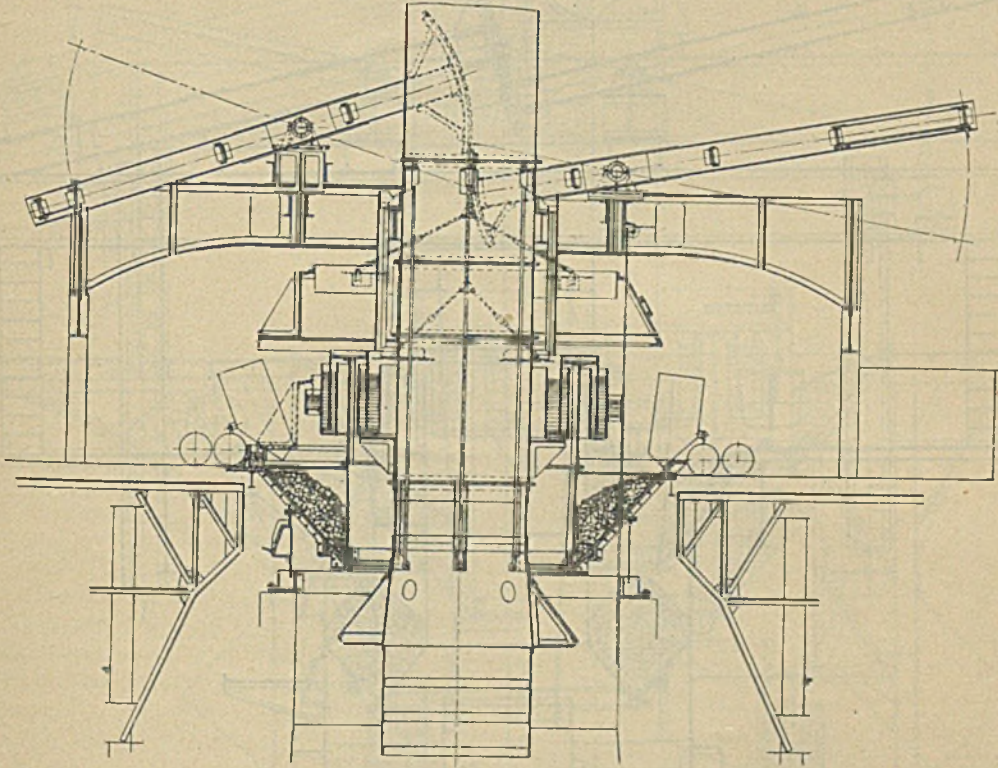
Die Ablehnung des mit Haube gedeckten Einrichterverschlusses geschieht vielfach mit Hinweis darauf, daß die ersten dieser Hauben infolge der schwierigen Abdichtung nach einiger Zeit des Betriebs außer Gebrauch gesetzt wurden. Das ist aber nur im lothringisch-luxemburgischen Revier vorgekommen. Als nämlich vor etwa 8 bis 10 Jahren die ersten Hauben eingebaut



wurden, erhielten dieselben in der richtigen Erkenntnis, daß das Wasser den dichtesten Abschluß bildet, nicht allein am Zentralrohr, sondern auch am äußeren Rand einen Wasserabschluß, indem man außerdem in die Gichtbühnen um den oberen Trichterrand herum eine Wasserrinne legte. Beim Heranfahren der Wagen fielen häufig Stücke Erz und Koks in die Rinne, so daß es nötig wurde, diese Stücke vor jedesmaligem Senken der Haube zu entfernen. In Lothringen, Luxemburg und dem französischen Erzgebiet, wo fortwährend neue Öfen entstanden und ein

große Verbreitung gefunden hat; er ist bisher bei sechs Öfen in Rheinland und Westfalen zur Ausführung gekommen und in Abbildung 1 dargestellt.

Diese Erfahrung sowohl, wie auch die Scheu vor den Kosten des Umbaues, die ja an sich nicht groß sind, sollten die Hütten nicht von dem Einbau der doppelten Gichtverschlüsse abhalten, denn die Vorteile sind so groß, daß alle Schwierigkeiten dagegen gering zu achten sind. Das gilt selbst da, wo die Verwendung des Gases in Gasmotoren nicht in Frage kommt.



Abbild. 1. Einrichterverschluß mit Haube für Langensche Begichtungsart (Patent Buderus).

seßhafter Arbeiterstamm ganz fehlte, waren die täglich wechselnden Italiener nicht dazu zu bringen, die Rinnen freizuhalten; sie ließen lieber die Haube oben und gichteten einfach. Versuche mit harten Abdichtungen und mit Seilpolstern bewährten sich ebenfalls nicht. Heute verwendet man im Minetterevier bei zentraler Gasabführung allgemein den Buderusschen Zweित्रichterverschluß. Auf älteren Werken aber, z. B. in Burbach und in Westfalen, wo ein zuverlässiger, gutwilliger Arbeiterstamm vorhanden war, gewöhnten sich die Gichter bei nachdrücklicher Aufsicht bald an das Ausräumen der Rinne, so daß die Haube Anklang fand. Die Folge davon ist, daß bei älteren Hütten der Buderussche Einrichterverschluß mit Haube

Gewiß ist es die vornehmste Aufgabe der Doppelverschlüsse, und zugleich diejenige Aufgabe, der sie zumeist ihre Verbreitung verdanken: die gewaltige Energie, welche in den Hochofengasen steckt, festzuhalten. Daneben erzielen alle Doppelverschlüsse aber auch noch die Wirkung, daß sie die Gichter vor Gasbelästigungen schützen, ihnen also eine leichtere Bewältigung ihres Dienstes ermöglichen, und dadurch geringere Lohnausgaben verursachen. Ferner sichern sie den Gichtkonstruktionen eine bedeutend längere Lebensdauer, weil sie die Gichtflammen beseitigen, und verhindern durch den Abschluß der Luft die häufigen Gasexplosionen, ein Vorteil, der allseitig als sofort bemerkbar anerkannt wird, und der um so wichtiger ist, als neuer-

dings durch die Ventilatoren der Gasreinigungen der Überdruck in der Gicht oft vermindert wird. Als weiterer Vorteil der doppelten Gichtverschlüsse ist der gleichmäßige Gasdruck im Ofen und der dadurch hervorgerufene gleichmäßige Gasstrom in den Leitungen zu nennen, wodurch die Rückströmung des Gases vermieden wird, und nicht minder wichtig ist die Erzielung staubfreien Gases.

den Leitungen erzielt. Wenn wirklich, wie erwähnt, bei dem Zweitrichtersystem eine um  $1\frac{1}{2}$  bis 2 m geringere Höhe der Beschickungssäule die Filtrierung des Gases benachteiligt, so wird dies doch vielfach wieder aufgewogen durch den soeben geschilderten Vorteil.

Alle diese aufgezählten Vorzüge bieten die mit Haube gedeckten Eintrichterverschlüsse ebensowohl wie die Zweitrichtersysteme, gleichgültig

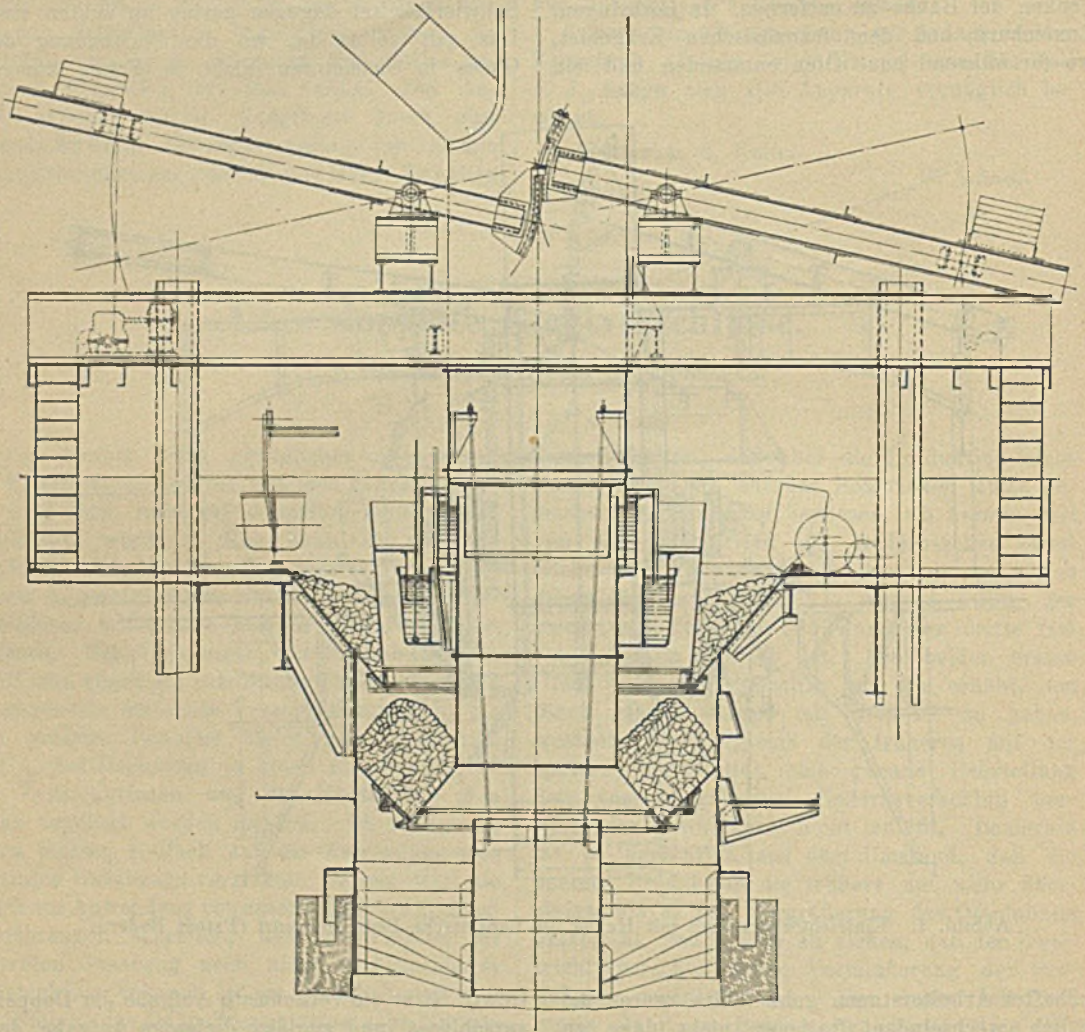


Abbildung 2. Zweitrichterverschluß für Parrysche Begichtungsart (Patent Buderus).

Zur Erläuterung dieser zuletzt angeführten Wirkungen sei darauf hingewiesen, daß bei der Öffnung einfacher Gichtverschlüsse jedesmal der Gasüberdruck verschwindet und dadurch ein Rückströmen der Gase aus den Leitungen nach dem Ofen zu, und ein schnelleres, stoßweises Hinaufströmen des unteren Ofengases hervorgerufen wird, welches letzteres auch ein Hinaufblasen der unteren Staubeile zur Folge hat. Beim Doppelverschluß sind diese Stöße beseitigt und ein gleichmäßiger Gasstrom im Ofen und

ob mit oder ohne zentralen Gasabzug. Da die seitliche Gasentnahme in Deutschland wenig beliebt ist, weil die Gasverteilung im Ofen ungünstig ist und weil an den Stellen, an welchen die seitliche Gasentnahme stattfindet, eine starke örtliche Zerstörung des Mauerwerks die Folge ist, so halten die Leiter der vorhandenen Öfen mit Recht an dem zentralen Gasabzug fest. Die Einrichtung des doppelten Verschlusses ist bei demselben nicht so einfach wie bei dem seitlichen Gasabzug, und von den wenigen Kon-

struktionen, die wir haben, fanden bis jetzt nur die Buderusschen Patente größere Verwendung. Sie beseitigen die Mängel, welche beim zentralen Gasabzug den doppelten Verschlüssen anhaften. Eine wesentliche konstruktive Verbesserung wird schon erzielt durch die Anordnung einer fest-

überfließt, wie das bei den an den Glocken angebrachten Rinnen der Fall ist. Von Wichtigkeit ist auch die Bequemlichkeit für die Reinigung, einmal weil die feststehenden Rinnen zum Teil eine geringere Tiefe erfordern, als die an den beweglichen Glocken befestigten Rinnen,

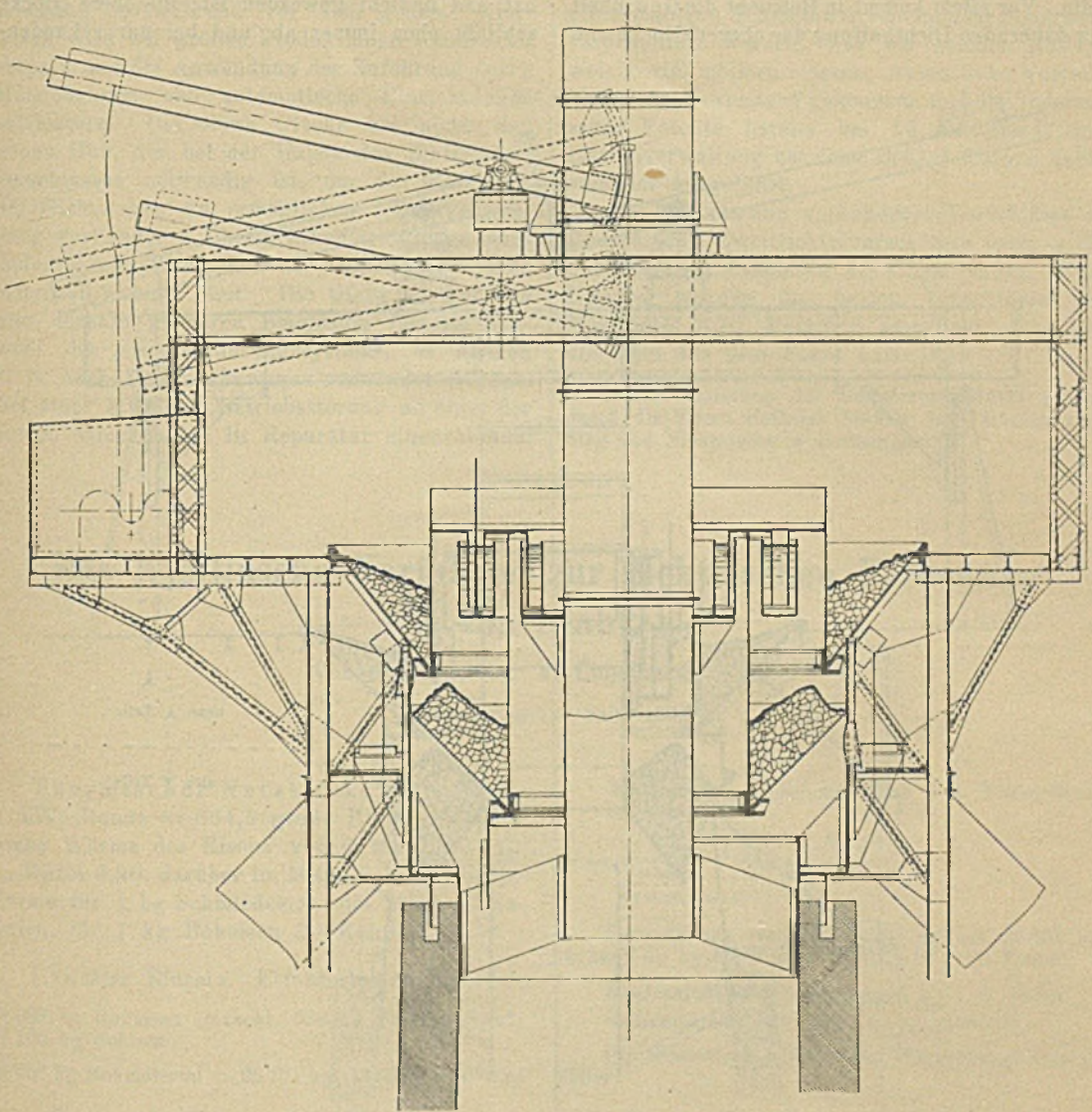


Abbildung 3. Zweitrichterverschluß für Langensche Begichtungsart (Patent Buderus).

hängenden Wasserrinne als mittlerer Verschluß. Durch dieselbe wird ein leichteres Anpassen des Buderusverschlusses an vorhandene Gichtkonstruktionen erreicht, weil die feststehende Wasserrinne, im Gegensatz zu anderen Konstruktionen, die Abhängigkeit der Form der inneren Glocke von der äußeren vermeidet. Dazu kommt, daß die schweren Wassermassen als tote Last die Balanciers nicht mehr belasten, und daß das Rinnenwasser bei dem Hub der Glocken nicht mehr in Bewegung kommt und

und weil sie andererseits, da ihr Gewicht nicht gehoben werden muß, auch nach Belieben breit gebaut werden können.

Die vollkommenste Form des doppelten Gichtverschlusses bei zentralem Gasabzug bietet der Buderussche Zweitrichterverschluß sowohl für Langensche als auch Parrysche Begichtung (D. R. P. Nr. 123 592). Die Abbildungen 2 und 3 zeigen beide Ausführungen unter Anwendung der feststehenden Wasserrinne und Abbildung 4 eine Ausführung mit Wiederbenutzung der alten Gicht-

verschußteile eines früheren einfachen Verschlusses.

Außer den oben angeführten allgemeinen Vorzügen bieten die Buderusschen Zweitrichterverschlüsse sowohl in betriebstechnischer wie in konstruktiver Hinsicht noch eine Reihe anderer Vorteile. Vor allem kommt in Betracht die Gewißheit der dauernden Dichthaltung der oberen Glocke und

Trichtern kein Überdruck herrscht und hinter der abgerutschten Beschickung die Glocke sofort wieder geschlossen wird. Auch dann noch hindert der Zweitrichterverschluß den Gasverlust, wenn die untere Glocke sich infolge schlechten Ofenganges oder aus sonstigen Gründen verzogen hat und undicht geworden ist; die obere Glocke schließt eben immer ab, und bei nur sekunden-

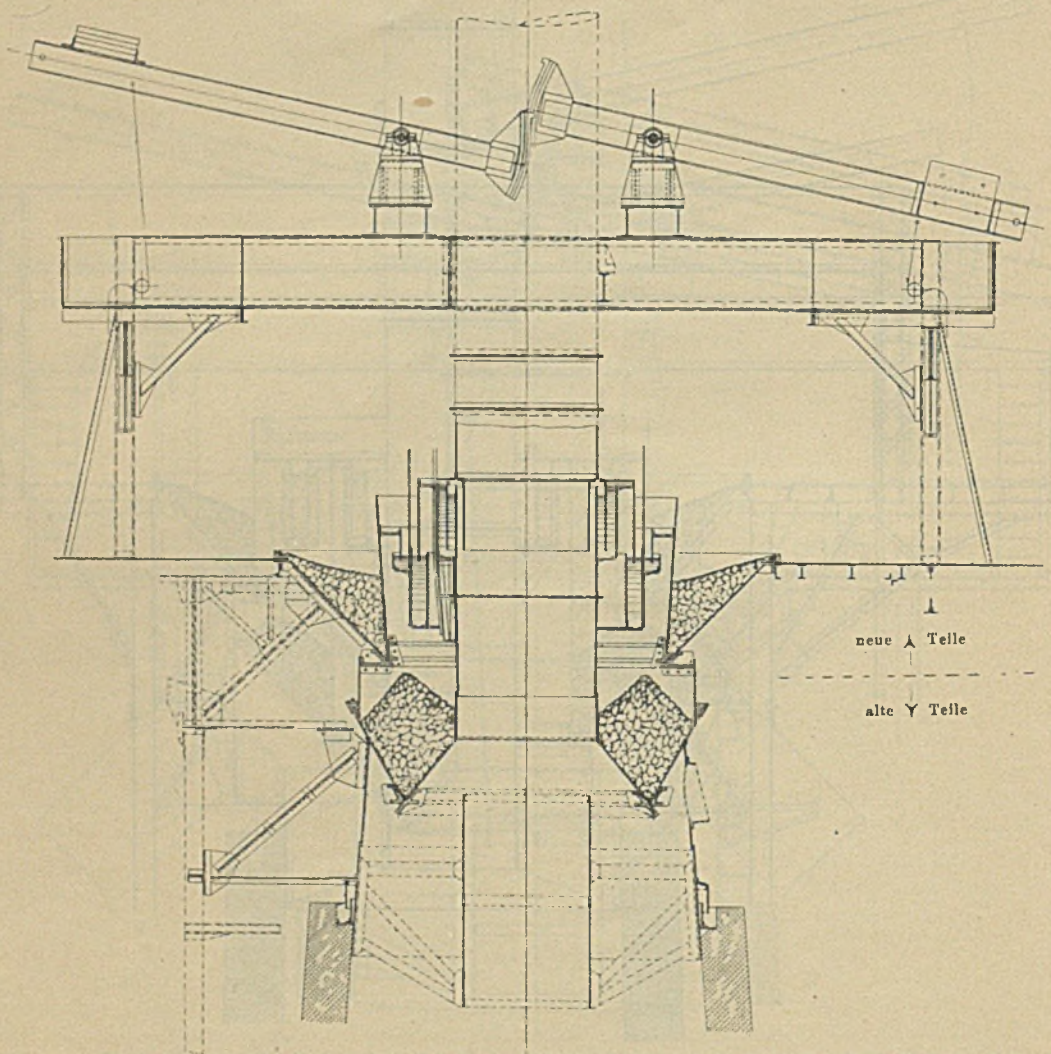


Abbildung 4. Zweitrichterverschluß mit Parryscher Begichtungsart unter Verwendung eines alten Verschlusses (Patent Buderus). Die alten Teile sind punktiert angegeben.

daraus folgend die Gewähr für die vorschriftsmäßige Anwendung derselben durch die Gichter, weil keine lästige Arbeit durch die Abdichtung verursacht wird. Ein Gasverlust ist infolge des Umstandes, daß selbst dasjenige Gas, das sich zwischen den beiden Glocken befindet, nur zum geringen Teil entweichen kann, fast vollständig ausgeschlossen. Die vom oberen Trichter abgerutschende Beschickung selbst hindert nämlich das Austreten des Gases, weil zwischen den

langem Öffnen derselben schließt das momentan herabstürzende Gichtgut sofort die Undichtigkeiten. Die Belästigung der Gichtarbeiter durch die Gase ist ganz beseitigt, weil die aus dem Raum zwischen den Glocken entweichende, an sich schon geringe Gasmenge nicht über den Trichterrand hinaus auf die Gichtplattform gedrängt wird. Die Bewegung der unteren Glocke, also das Einstürzen des Gichtguts in den Ofenschacht, kann erfolgen, ohne das Füllen des

oberen Trichters irgendwie zu stören. Da auch das Öffnen der oberen Glocke nur einige Sekunden währt und auch die Gichter infolge des oben angeführten Vorzuges nie, auch bei Windstille nicht, warten müssen, bis die Gase sich verzogen haben, so kann die Füllung des oberen Trichters ohne irgendwelche Unterbrechung fortwährend vor sich gehen. Hierdurch wird bei großen Produktionen Mannschaft erspart und die Anwendung der Zuführung durch Hängebahnen und automatische Einrichtungen erleichtert. Die obere Glocke hat nicht den hohen Hub, der bei der Haube des Einrichter- verschlusses notwendig ist, um das Einkippen der Gichtwagen zu ermöglichen. Die Verwendung vorhandener Übergichtkonstruktionen wird dadurch erleichtert, und das Öffnen der Glocke erfordert weniger Zeit. Die Gicht ist frei und gibt deshalb größeren Spielraum für die Auswahl des Gichtzuführungssystems, es können z. B. auch Hängebahnwagen verwendet werden. Bei einer etwaigen Betriebsstörung an einer der beiden Glocken, z. B. Reparatur einer Winde,

kann die andere Glocke für sich allein als einfacher Verschluß benutzt werden, bis die Reparatur beendet ist; eine Betriebsstörung wird also vermieden. Einen sehr günstigen Einfluß auf den Gang des Ofens übt der Zweitrichter- verschluß noch dadurch aus, daß die Gichten auf dem Wege vom ersten zum zweiten Trichter in gleichmäßigen Schichten durcheinander regelrecht vorgemöllert werden, was bei solchen Hütten, welche viel möllern müssen, wesentliche Vorteile bietet. In Anwendung gekommen sind die Buderusschen Patente bereits bei 15 Hochöfen; eine Hüttenverwaltung hat diese Bauart fünfmal nacheinander ausgeführt.

Die Umänderung vorhandener Verschlüsse in Buderussche Zweitrichter- verschlüsse setzt nicht unbedingt ein Ausblasen des Ofens voraus. Zum Beispiel wurden die beiden Verschlüsse der Moselhütte A.-G. Maizières umgebaut, ohne daß die Öfen aus dem Feuer kamen.\*

\* Die Lieferung der Buderus- verschlüsse erfolgt durch die Firma Heinrich Stähler in Weidenau a. d. Sieg und Niederjeutz in Lothringen.

## Das Kjellinsche Verfahren zur elektrischen Erzeugung von Stahl.

Von Oberingenieur V. Engelhardt-Wien.

(Fortsetzung von Seite 152.)

**Thermischer Nutzeffekt.** Annahmen: 1 KW.-Stunde = 864,5 große Kalorien; spezifische Wärme des Eisens von 0 bis 1300° C. im Mittel 0,20, darüber im Mittel 0,48; Schmelzwärme für 1 kg Schmiedeisen oder Stahl 40 Kalorien, für 1 kg Roheisen 30 Kalorien.

**1. Kalter Einsatz. Erforderliches Material:**

9868 kg Roheisen (einschl. 338 kg Ferrosilizium\*)  
17 100 kg Schrott  
26 968 kg Rohmaterial = 26 131 kg Abstich + 400 kg

Erhitzen des Roheisens bis 1300° C. . . . .	372 × 0,2 × 1300 =	96 720 Kalorien
Erhitzen des Roheisens von 1300 bis 1600° C. . . . .	372 × 0,48 × 300 =	53 568 "
Schmelzwärme des Roheisens . . . . .	372 × 30 =	11 160 "
Erhitzen des Schrotts bis 1300° C. . . . .	645 × 0,2 × 1300 =	167 700 "
Erhitzen des Schrotts von 1300 bis 1600° C. . . . .	645 × 0,48 × 300 =	92 880 "
Schmelzwärme des Schrotts . . . . .	645 × 40 =	25 800 "

Zusammen = 447 828 Kalorien

abzuziehen:

5 kg C zu CO zu 2473 Kalorien = . . . . .	12 365	
1,56 kg Si zu SiO <sub>2</sub> zu 7830 Kalorien = . . . . .	12 215	24 580 "

Rest 423 248 Kalorien

$$\frac{423.248}{864,5} = 489 \text{ KW.-Stunden f. d. Tonne Stahl.}$$

\* Die geringen Zusätze an Ferrosilizium sind einfach als Roheisen gerechnet, während die für die Endsummen nicht in Betracht kommenden 101 kg an Chrom- und Manganlegierungen vernachlässigt wurden.

Tabelle I. Angewandte Rohmaterialien.

Material	Provenienz	Gehalt	Verwendung	Preise	Bemerkungen
Roheisen	Dannemora	Mittel: Ges. C. . . . 4,5 ‰ Si . . . . . 0,08 ‰ S . . . . . 0,015 ‰ P . . . . . 0,018 ‰ Mn . . . . . 1,00 ‰ Cu . . . . . 0,015 ‰ As . . . . . 0,035 ‰	Bei den Chargen für Kohlenstoff- und für Chromstahl nach dem Verdünnungs- (Schrott-) Verfahren	82 schw. Kr. f. d. Tonne loco Gysinge	Angeführte Analyse ist eine Durchschnittsanalyse. Für eventuelle Kontrolle Probe mitgenommen. Das für die Probechargen verwendete Roheisen hatte 1,77 ‰ Mn
	Guldsmedhütte	Ges. C . . . 4,0 ‰ Grapt. C . . 1,16 ‰ Si . . . . . 0,73 ‰ P . . . . . 0,051 ‰ Mn . . . . . 0,11 ‰	Bei der Charge mit Erzfrischen verwendet, da reichlich an P		Angeführte Analyse stammt von Gysinge. Für eventuelle Kontrolle Probe mitgenommen
Flußeisenschrott	Abfälle vom basischen Martinofen in Hobendahl. Teils Knüppelabschnitte, teils Vierkant- und Flach Eisen	Mit 0,1 ‰ C angenommen	Bei den Chargen für C- und Cr-Stahl nach dem Schrottverfahren	95–100 schw. Kr. f. d. Tonne loco Gysinge	Durchschnittsprobe kann bei der großen Verschiedenheit des Materials nicht genommen werden
Stahlschrott	Aus der eigenen Schmelde in Gysinge	Im Mittel mit 1,0 ‰ C angenommen	Bei den Chargen für C- und Cr-Stahl nach dem Schrottverfahren	Mit 100 schw. Kr. f. d. Tonne eingesetzt	Desgl.
Ferrosilizium	Hochofenprodukt	Si 12 ‰	Bei allen Chargen vor dem Abschluß behufs Erzielung blasenfreien Gusses	115 schw. Kr. f. d. Tonne loco Gysinge	Probe für eventuelle Kontrollanalyse mitgenommen
Ferromangan	Hochofenprodukt	Mn 85 ‰	Beim Erzfrischen am Ende der Charge zugesetzt		
Ferrochrom	Unbekannt. Vom Zwischenhändler gekauft	Cr 66 ‰ C 8 ‰	Bei Chromcharge Nr. 946		Probe für eventuelle Kontrollanalysen mitgenommen
Chrom	Desgl. Wahrscheinlich vom Thermoverfahren	Cr 98 ‰	Bei Chromcharge Nr. 947		Desgl.
Erzbricketts	Von der magnetischen Aufbereitung nach System Gröndal	Fe 60–65 ‰ (nach Analyse in Wien 65,8 ‰)	Beim Erzfrischen		Probe mitgenommen
		69,5 ‰ Fe (nach Analyse in Wien 68,7 ‰ Fe)	Sollen später zum Erzfrischen verwendet werden. Waren in Gysinge noch nicht in genügender Menge vorhanden	Angenomm. Preis 16–17 schw. Kr. für 70 ‰ Fe loco. Hafen	Desgl.

Die Nutzeffekte des Kjellinschen Ofens wären daher für das Schrottverfahren bei kaltem Einsatz: a) Bei der früheren Betriebsart mit sechsstündiger Chargendauer  $48\,900 : 966 =$  rund 50 ‰. Diese Zahl stimmt mit den Kjellinschen Angaben von 47 ‰ gut überein. b) Bei der derzeitigen Betriebsart mit vierstündiger Chargendauer  $48\,900 : 800 =$  rund 60 ‰. c) Bei dem für 736 KW. berechneten Ofen und der Annahme von 590 KW.-Stunden f. d. Tonne Stahl  $48\,900 : 590 =$  über 80 ‰.

2. Einsatz von geschmolzenem Roheisen. Nach der im vorigen Absatz aus den Betriebs-

Erhitzen des kalten Einsatzes auf  $1300^{\circ}\text{C}$ . . . . .  $680 \times 0,2 \times 1300 = 176\,800$  Kalorien  
 Erhitzen des kalten Einsatzes von  $1300$  bis  $1600^{\circ}\text{C}$ . . . . .  $680 \times 0,48 \times 300 = 97\,920$  „  
 Schmelzwärme des kalten Einsatzes . . . . .  $680 \times 35$  (im Mittel)  $= 23\,800$  „

ab: 5 kg C zu 2473 Kalorien = . . . . .

(Ferrosilizium war nicht zugesetzt worden)

$= \frac{286.155}{86,5} = 331$  KW.-Stunden f. d. Tonne Stahl.

büchern ausgezogenen Versuchscharge ergibt sich, bei Annahme eines rund zweiprozentigen Abbrandes:

650 kg geschmolzenes Roheisen  
 1300 kg kaltes Roheisen und Schrott  
 1950 kg Rohmaterial = 1911 kg Stahl,  
 oder f. d. Tonne Stahl:  
 340 kg geschmolzenes Roheisen  
 680 kg kaltes Rohmaterial  
 1020 kg.

Die Endtemperatur zu  $1600^{\circ}\text{C}$ . wieder angenommen, ergibt sich die theoretisch erforderliche Wärmemenge für:

Zusammen 298 520 Kalorien  
 12 365 „

Rest 286 155 Kalorien

Charge 923.

Tabelle II. Definitive Charge 0,7% C.

24. Oktober 1904.

Zeit	Strom			Chargieren				Genommene Proben				Abstich Blöcke		Bemerkungen		
	V.	KW.	KW. <sup>b</sup>	Rob- elsen	Mar- tins- schrott	Stahl-	FeSi	Sa.	Nr.	Zweck	%C	%Si	%Mn		St.	kg
3.30	2940	135	—	—	—	—	—	—								
3.45	2960	150	35,6	150	500	—	—	—								
4.—	2950	160	38,8	—	—	—	—	—								
4.15	3000	170	41,3	—	—	—	—	—								
4.30	2950	170	42,5	—	—	—	—	—								
4.45	2950	170	42,5	25	—	125	—	—								
5.—	2900	175	43,1	—	—	—	—	—								
5.15	2925	175	43,8	—	—	—	—	—								
5.30	2900	170	43,1	—	50	—	—	—	1							
5.45	2850	170	42,5	—	—	—	—	—								
6.—	2850	170	42,5	—	—	—	—	—	2							
6.15	2870	167	42,1	—	—	—	—	—								
7.—	2880	170	126,3	—	—	—	—	—	1							
7.15	2850	167	42,1	—	—	—	15	—	2		0,795	0,159	0,345			
7.30	2850	167	41,8	—	—	—	—	—	3		0,850	0,172	0,370			
			668,0	175	550	125	15	865		Mittlerer Block zum Ausschmelzen und 6 Stäbe 25×25×300 mm für mechanische Proben				8	843	668,0 843 = 0,79 KW. <sup>b</sup> f. d. kg

Charge 929.

Tabelle III. Definitive Charge 1,1% C.

25. Oktober 1904.

Zeit	Strom			Chargieren				Genommene Proben				Abstich Blöcke		Bemerkungen		
	V.	KW.	KW. <sup>b</sup>	Rob- elsen	Mar- tins- schrott	Stahl-	FeSi	Sa.	Nr.	Zweck	%C	%Si	%Mn		St.	kg
4.15	2650	140	—	—	—	—	—	—								
4.30	2960	156	37,0	145	275	—	—	—								
4.45	2950	167	40,4	—	—	—	—	—								
5.—	2950	170	42,1	100	200	—	—	—								
5.15	2920	175	43,1	—	—	—	—	—								
5.30	2950	177	44,0	—	—	—	—	—								
5.40	—	—	—	20	—	75	—	—	3							
5.45	2850	172	43,6	—	—	—	—	—								
6.—	2870	172	43,0	—	—	—	—	—								
6.30	2750	160	83,0	—	—	—	—	—								
7.—	2750	160	80,0	—	—	—	—	—								
7.30	2700	160	80,0	10	—	—	—	—	1							
8.—	—	—	—	—	—	—	10	—	2		1,11	0,12	0,29			
8.15	2720	160	120,0	—	—	—	—	—	3							
			656,2	275	475	75	10	835		Mittlerer Block zum Ausschmelzen und 6 Stäbe 25×25×300 mm für mechanische Proben				8	843	656,2 843 = 0,78 KW. <sup>b</sup> f. d. kg

Charge 935.

Tabelle IV. Definitive Charge 1,7% C.

26. Oktober 1904.

Zeit	Strom			Chargieren				Genommene Proben				Abstich Blöcke		Bemerkungen		
	V.	KW.	KW. <sup>b</sup>	Rob- elsen	Mar- tins- schrott	Stahl-	FeSi	Sa.	Nr.	Zweck	%C	%Si	%Mn		St.	kg
4.10	2850	140	—	—	—	—	—	—								
4.20	—	—	—	200	200	—	—	—	5							
4.30	2940	160	50,0	—	—	—	—	—								
4.45	2920	170	41,3	—	—	—	—	—								
5.—	2950	173	42,9	—	—	—	—	—								
5.05	—	—	—	—	—	—	—	—								
5.15	2860	175	43,5	200	150	50	—	—	6							
5.30	2890	175	43,8	—	—	—	—	—								
5.45	2850	175	43,8	—	—	—	—	—								
6.—	—	—	—	75	—	—	—	—	7							
6.15	2820	168	85,8	—	—	—	—	—								
6.45	2700	162	82,5	—	—	—	—	—								
7.—	2750	165	40,9	—	—	—	—	—								
7.10	—	—	—	—	—	—	—	—	8							
7.15	2720	163	41,0	—	—	—	—	—								
7.20	—	—	—	—	—	—	—	—								
7.45	2740	165	82,0	—	—	—	—	—	1		1,89	0,118	0,36			
7.50	—	—	—	—	—	—	10	—	2		1,85	0,092	0,41			
8.10	2740	165	68,8	—	—	—	—	—	3		1,79	0,108	0,35			
			666,3	475	350	50	10	885		6 Stäbe 25×25×300 mm aus dem mittleren Block für mechan. Proben				8	839	666,3 839 = 0,79 KW. <sup>b</sup> f. d. kg







Ende der Charge nur um wenige Prozente, um während des einige Minuten dauernden Abstichs wieder auf die ursprüngliche Höhe zu steigen. Dementsprechend muß die Energie am Ofen während der Dauer des Chargierens infolge des zunehmenden Querschnitts des geschmolzenen Metallringes steigen, nach beendetem Chargieren relativ konstant bleiben und während des Abstichs wieder fallen. Abbildung 7 zeigt die Energiekurven für sechs Betriebstage. Es liegt jedoch kein Hindernis vor, das Verfahren, anstatt bei konstanter Spannung, mit konstanter Energie am Ofen zu betreiben.

**Abbrand.** Eine Feststellung des Abbrandes bei einzelnen Chargen ist nicht möglich, da je nach der Abstichmenge, welche durch verschiedene Füllen der Blockformen etwas variiert, ein größerer oder kleinerer Chargenrest im Ofen bleibt, welcher bei der zur Zeit der Besichtigung eingehaltenen Betriebsart zwischen 400 bis 500 kg f. d. Charge schwankte. Man muß den Abbrand daher als Durchschnitt einer längeren Betriebsperiode rechnen. In der Periode vom 23. bis 28. Oktober wurden laut Auszug aus dem Betriebsjournal 27 069 kg Rohmaterial eingesetzt und daraus 26 075 kg Stahl geschmolzen. Außerdem war noch ein Fehlguß von 56 kg vorhanden. Da letzterer jedoch nur durch den Zufall entstanden war, daß einem Arbeiter infolge zu leerer Gießpfanne Schlacke in die Blockform kam, so ist das Blockgewicht auf 26 131 kg zu erhöhen.

Erhaltene Blöcke . . . . .	26 131 kg
Restcharge im Ofen mindestens	400 „
	26 531 kg
Chargiert . . . . .	27 069 „
Abbrand . . . . .	538 kg = 1,98 %

Selbst wenn man den Fehlguß einrechnet, was aber, wie oben erwähnt, nicht gerechtfertigt ist, beträgt der Abbrand nur 594 kg = 2,19 %. Ein nach Abreise des Verfassers aus den Büchern ausgezogener Durchschnitt von 48 Chargen, entsprechend einem weiteren achttägigen Betrieb, ergab 43 906 kg Rohmaterial auf 42 969 kg Blöcke, entsprechend 937 kg = 2,1 % Abbrand. Man kann also einen 2prozentigen Abbrand als Mittel annehmen.

**Chemisches.** Die Tabelle I gibt eine Übersicht der bei dem Betrieb in Gysinge angewandten Rohmaterialien. Der Betrieb in Gysinge, welcher als reines Schrott-(Verdünnungs-)Verfahren geführt wird, ermöglicht in dieser Form keine Entfernung von schädlichen Bestandteilen aus den Rohmaterialien. Die einzelnen Bestandteile der Rohmaterialien finden sich daher in der dem Mischverhältnis zwischen Roheisen und Schrott entsprechenden Menge im Stahl wieder. Eine Ausnahme macht nur der Kohlenstoff. Die Charge wird in Gysinge in der Weise berechnet, daß von dem aus dem Restmetall im Ofen und den zugesetzten Rohmaterialien sich ergebenden

Tabelle VII. Analysenresultate.

Charge Nr.	Probe Nr.	Durchgeführte Bestimmungen				
		C %	Si %	P %	Mn %	Cr %
922*	1	0,909	—	—	—	—
	2	0,900	—	—	—	—
	3	0,915	—	—	—	—
	4	0,914	—	—	—	—
	5	0,873	—	—	—	—
	6	0,882	—	—	—	—
	7	0,850	—	—	—	—
923	1	0,795	0,159	—	0,345	—
	2	0,850	0,172	—	0,370	—
	3	0,811	0,117	—	0,365	—
929	2	1,11	0,12	—	0,29	—
939**	I	—	—	0,0206	—	—
	II	—	—	0,0167	—	—
	III	—	—	0,0173	—	—
	IV	—	—	0,0156	—	—
	V	—	—	0,0181	—	—
	VI	—	—	0,0162	—	—
939***	1	1,19	0,17	0,102	0,24	—
	2	1,11	0,18	0,086	0,25	—
	3	1,18	0,13	0,150	0,24	—
935	1	1,89	0,118	—	0,36	—
	2	1,85	0,092	—	0,41	—
	3	1,79	0,108	—	0,35	—
947	2	1,71	0,131	—	0,30	2,35

durchschnittlichen Kohlenstoffgehalt eine aus den Betriebserfahrungen gewonnene Konstante für Abbrand an Kohlenstoff durch Luftzutritt während des Chargierens, Sauerstoffgehalt der Rohmaterialien usw. in Abzug gebracht wird. Diese Konstante beträgt 0,4 bis 0,5 % und wird im Mittel mit etwa 0,45 % angenommen, während das genauere Einstellen der Charge durch entsprechende Zusätze von Roheisen bzw. Erz nach durchgeführter kolorimetrischer Kohlenstoffbestimmung erfolgt. Zum Beispiel:

Charge für Schrottverfahren: Vorige Charge 1 % C,		kg C
neue Charge 1 % C.		
Restcharge: 400 kg	Stahl zu 1,0 % C . . .	4,—
Chargiert: 300 „	Roheisen zu 4,5 % C	
	(Dannemora) . . . . .	13,5
	500 „ Flußeisen zu 0,1 % C	0,5
	75 „ Stahlabfall zu 1,0 % C	0,75
	1275 kg	18,75
	$\frac{18,75}{1275} = 1,47 \% C$	ab 0,47
	Sollgehalt 1 % C.	

\* Ein schwaches Nachfrischen ist merkbar, doch so unbedeutend, daß die Chargen wohl praktisch als unverändert bezeichnet werden können. — Die einzelnen Werte sind die Mittel von je vier gut übereinstimmenden kolorimetrischen Bestimmungen.

\*\* Sechs Proben während der Charge.

\*\*\* Die bedeutende Steigerung des Phosphorgehalts beim Abstich dürfte von dem Zusatz unreinen Ferromangans herrühren.

Anmerkung des Verfassers: Die kolorimetrischen Bestimmungen im Betriebsjournal in Gysinge sind in der Regel bis zu 0,1 % C niedriger, was wohl auf die Verwendung verschiedener Standards zurückzuführen sein dürfte.

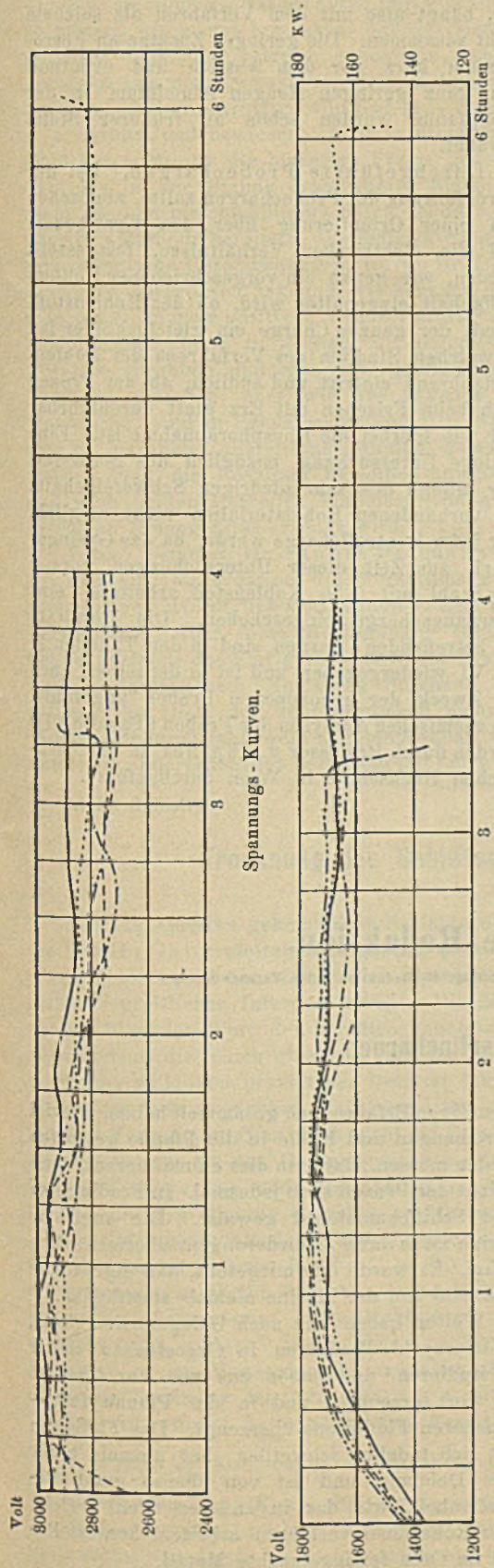


Abbildung 6. Spannungs- und Kraftverbrauchs-Kurven.

— Charge Nr. 929 . . . . . 1,1 % C; - - - - - Charge Nr. 939 . . . . . 1,7 % C; ..... Charge Nr. 939 Erzfrachten . . . . . 1,1 % C;  
 - - - - - Charge Nr. 947 Chromstahl . . . . . 1,6 % C, 2 % Cr.

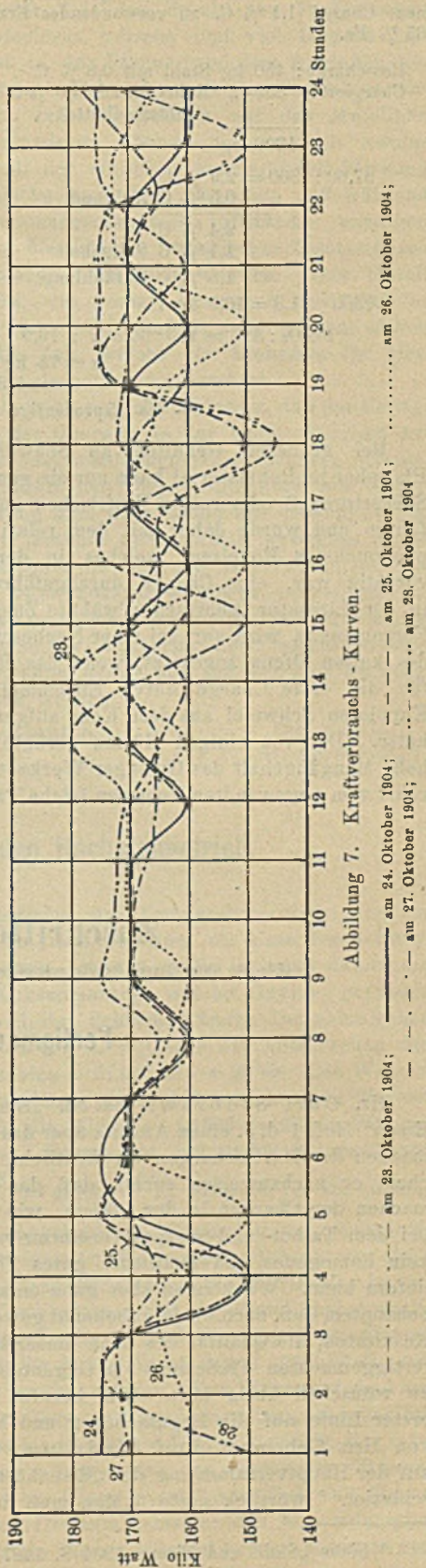


Abbildung 7. Kraftverbrauchs-Kurven.

— am 24. Oktober 1904; - - - - - am 25. Oktober 1904; ..... am 26. Oktober 1904;  
 - - - - - am 27. Oktober 1904; - - - - - am 28. Oktober 1904

Charge für Erzfrischen: Vorige Charge 0,8 % C, neue Charge 1,1 % C, zu verwendendes Erz 60 bis 65 % Fe.

	kg C
Restcharge: 450 kg Stahl mit 0,8 % C .	3,60
Chargiert: 850 „ Roheisen mit 4,0 % C (Guldsmehdhütte) . .	34,00
1300 kg	37,60

$$37,60 : 1300 = 2,9 \text{ ‰ C}$$

$$\quad \quad \quad 0,5 \text{ ‰ C Abbrand}$$


---


$$\quad \quad \quad 2,4 \text{ ‰ C}$$

$$\quad \quad \quad 1,1 \text{ ‰ C Sollgehalt}$$


---


$$\quad \quad \quad 1,3 \text{ ‰ C Entkohlung.}$$

$$1300 \times 1,3 = 16,9 \text{ kg C.}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 : 3 \text{ C} = 160 : 36 = x : 16,9$$

$$x = 75 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

$$= \text{rund } 85 \text{ kg}$$

60- bis 65prozentige Briketts.

Bei größeren Gehalten an Schwefel und Phosphor im Rohmaterial kann nur ein gemischter Schrottprozeß oder reines Erzfrischen zum Ziele führen und wurde daher mit dem relativ phosphorreichsten Roheisen, welches in der Hütte vorrätig war, eine Charge durchgeführt. Der in der Literatur mehrfach erwähnte Zusatz von Ferromangan wird nur bei einer Neubeschickung des kalten Ofens zugesetzt, wenn das Roheisen für die erste Charge durch Einschmelzen im Kupolofen Schwefel aus dem Koks aufgenommen hatte. Der von einigen Hütten gerügte relativ hohe Mangan Gehalt des Gysinger Werkzeugstahls rührt vom angewandten Roheisen (siehe Tabelle I)

her, hängt also mit dem Verfahren als solchem nicht zusammen. Die geringen Zusätze an Ferrosilizium kurz vor dem Abstich und eventuell von ganz geringen Mengen Aluminium in der Gießpfanne wurden schon an früherer Stelle erwähnt.

Durchgeführte Probechargen. Bei der Durchführung der Probechargen sollte, abgesehen von einer Orientierung über den Kraftbedarf und die elektrischen Verhältnisse, festgestellt werden, wie genau ein vorgeschriebener Kohlenstoffgehalt eingehalten wird, ob der Kohlenstoffgehalt der ganzen Charge ein gleichmäßiger ist, in welchem Stadium des Verfahrens der Kohlenstoffabbrand eintritt und endlich, ob der Prozeß auch beim Frischen mit Erz glatt durchführbar und wie hierbei die Phosphorabnahme ist. Eine analoge Untersuchung bezüglich des Schwefels war infolge des sehr niedrigen Schwefelgehalts der vorhandenen Rohmaterialien nicht möglich. Vor jeder Kontrollcharge wurde, da das Gysinger Werk zur Zeit dieser Untersuchungen normal auf Stahl mit 1 % Kohlenstoff arbeitete, eine Übergangcharge eingeschoben. Die Resultate der betreffenden Chargen sind in den Tabellen II bis VI wiedergegeben und ist in denselben auch der Zweck der genommenen Proben angeführt. Die chemischen Analysen der Proben (Tabelle VII) wurden durch Professor v. Jüptner an der Technischen Hochschule in Wien durchgeführt.

(Schluß folgt.)

## Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

### Fertigmachen der Martinchargen.

Hr. Carl Stobrawa hat in „Stahl und Eisen“ Heft 1 d. J. einen Aufsatz über das Fertigmachen der Martinchargen veröffentlicht, in welchem er nachzuweisen sucht, daß das Fertigmachen der Chargen in der Pfanne, wie es sich bei dem Talbot- und Surzyckiverfahren vollzieht, kein homogenes und qualitativ gutes Flußeisen liefern kann. Wir können aber ganz entschieden behaupten, daß, nach bis jetzt bekannt gewordenen Resultaten, die Qualität des nach dieser Methode fertiggemachten Flußeisens im Gegenteil nichts zu wünschen übrig läßt. Wir berufen uns in erster Linie auf die Begutachtung und Meinung von Hrn. Geheimrat Prof. Wedding, welcher auf der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“\* wörtlich sagte: „Man muß dazu nur

die nötigen Erfahrungen gesammelt haben, wieviel Ferromangan und Kohle in die Pfanne geworfen werden müssen. Hat man dies einmal heraus, dann gelingt der Prozeß auch jedesmal. In Frodingham wird Schiffbaumaterial gewalzt. Die englische Marine ist in ihren Anforderungen außerordentlich scharf. Es wurde mir mitgeteilt, daß eigentliche Anstände von der Marine niemals stattfänden.“

Weiter haben wir noch Gelegenheit gehabt, das Surzycki-Verfahren in Czenstochau näher zu studieren, und haben uns von der Qualität des dort erzeugten und in der Pfanne fertiggemachten Flußeisens überzeugt. Das Flußeisen läßt sich tadellos schweißen, hat niemals unter 30 % Dehnung und ist von ebenso guter Beschaffenheit, wie das in anderen Öfen, welche nach Roheisenerzverfahren arbeiten, hergestellte und im Ofen fertiggemachte Metall.

\* Siehe „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1427.

Was die Homogenität des Flußeisens anbelangt, so müssen wir zuerst bemerken, daß das Martinflußeisen überhaupt, streng genommen, wenig homogen zusammengesetzt ist. Diesen Umstand haben vielfach die Arbeiten von Sahlin, Stead u. a. berührt und bewiesen. Aber in dieser Hinsicht hat auch uns die bisherige Praxis gezeigt, daß das in der Pfanne desoxydierte Flußeisen nicht weniger gleichmäßig erscheint, als das nach der alten Methode bereitete. Es fehlen zwar noch mikroskopische Untersuchungen, wovon Hr. Lürmann jr. gesprochen hat, und, wie bekannt, muß man, um einen ganz positiven Schluß von Ätz- und Schleifproben ziehen zu können, mit ungemeiner Vorsicht vorgehen und eine sehr große Anzahl Versuche anstellen; aber wie uns bekannt geworden ist, sind in Ozenstochau von Hrn. Surzycki parallele analytische Studien gemacht worden, und die Resultate derselben beweisen, daß nach beiden Methoden Flußeisen von ganz derselben Homogenität erzeugt wird.

Ferner bemerkt Hr. Stobrawa ganz richtig, daß zur Desoxydation des Flußeisens zwei Bedingungen erforderlich sind, nämlich: Zeit und Temperatur. Aber diese Bedingungen sind ja bei der Methode des Fertigmachens in der Pfanne bei kontinuierlichem Verfahren durchaus gegeben. Ein Ofen, der ununterbrochen mehrere Wochen hindurch geht, geht ungemein scharf und liefert ein außerordentlich heißes Metall und zwar

viel heißer als sonst, welches sehr leicht und in sehr kurzer Zeit den Zusatz von Ferromangan usw. aufzulösen vermag und viel längere Zeit als sonst in der Pfanne vor dem Abgießen abstehen kann. Dabei ist noch der Vorteil zu verzeichnen, daß die Zusätze auf das Metallbad direkt einwirken können und dadurch erstens das Metall der weiteren oxydierenden Wirkung der Schlacke nach dem Abstechen und während des Ferromanganzusatzes vollständig entzogen wird und die Verluste metallischer Zusätze durch die Schlacke vermieden werden. Das Metall selbst ist, wie gesagt, dermaßen heiß, daß es in der Pfanne ruhig fünf bis zwölf Minuten stehen kann, die Zeit, welche Hr. Stobrawa für Desoxydation als notwendig erachtet.

Schließlich sagt Hr. Stobrawa, daß das Fertigmachen der Chargen in der bisher üblichen Art zu einer fast schablonenmäßig sicheren Arbeitsweise geführt hat. Wenn dies auch ein Vorteil ist, so kann man doch allein aus diesem Grunde eine neue Methode nicht einfach verwerfen. Diese letzte Methode ist auch auf den Werken, wo das Talbot- oder Surzyckiverfahren eingeführt ist, genügend praktisch ausgearbeitet und vollkommen sicher, aber sie ist natürlich noch verhältnismäßig neu und kann daher nur mit der Zeit zu einer Schablone werden.

Dortmund.

Poetter & Co.  
Aktiengesellschaft.

## Trocknung des Gebläsewindes für den Hochofenbetrieb.

Die aus Amerika gekommenen Berichte über die von Gayley erzielten Erfolge mit getrocknetem Gebläsewind haben unter den Eisenhüttenleuten begreifliches Interesse erregt. Die Meinungen über den Wert der Windtrocknung sind verschieden; die einen glauben, daß die Windtrocknung zu keinem praktischen Resultat führen könne, die anderen glauben, daß irgend ein chemischer Vorgang im Ofen doch wohl die Ursache sein müsse, um die von Gayley genannte erhebliche Kokersparung und gleichzeitig erzielte Produktionsvergrößerung begreifen zu können.

Da die Zersetzung des Wasserdampfes nach der chemischen Formel  $H_2O + C = CO + 2H$  erfolgen muß, so ergibt sich ohne weiteres, daß auf 18 kg Wasserdampf 12 kg Kohlenstoff geopfert werden müssen. Wenn also f. d. Tonne Roheisen 31 kg Wasserdampf durchschnittlich durch die Trocknung des Gebläsewindes beseitigt werden, so würden diese 31 kg zum Zersetzen  $\frac{31 \cdot 12}{18} = 20,66$  kg Kohlenstoff verbrauchen, entsprechend etwa 25 kg Koks. Bei der Zersetzung des Wasserdampfes im Ofen wird aber Wärme verbraucht, und dieser Wärmeverbrauch hat not-

wendigerweise eine Temperaturerniedrigung zur Folge. Es fragt sich nun, ob diese Temperaturerniedrigung eine so große ist, daß damit die große Kokersparung, welche Gayley gefunden haben will, ihre Erklärung findet. Der chemischen Formel  $H_2O + C = CO + 2H$  entsprechen die Wärmezahlen — 57560 und + 28596. Die Wasserdampferzeugung verlangt demnach einen Wärmeaufwand von  $57560 - 28596 = 28964$  Wärmeinheiten. Das macht bei 31 kg Wasserdampf  $\frac{28964 \cdot 31}{18} = 49882$  W.-E. Hiervon ist abzuziehen

der Wärmegehalt des Wasserdampfes, beispielsweise bei einer Gebläsewind-Temperatur von 466°. Die spezifische Wärme des Wasserdampfes ist bei dieser Temperatur = 0,54, im Mittel sind deshalb 0,5 anzunehmen, so daß für 1 kg Wasserdampf 233 und für 31 kg Wasserdampf 7223 W.-E. gerechnet werden müssen. Der Wärmeaufwand im Ofen zum Zersetzen des Wasserdampfes reduziert sich damit auf  $49882 - 7223 = 42659$  W.-E.

Osann berechnet den gesamten Wärmeaufwand im Ofen zu 2067000 W.-E. f. d. Tonne Roheisen. Der zum Zersetzen des Wasserdampfes erforderliche Wärmeaufwand beträgt demnach nur

etwa 2% der gesamten Wärmeerzeugung; dieser Betrag kann praktisch keine Rolle spielen.

Wenn nun der Brennwert der durch die Wasserdampferzeugung gebildeten Gase CO und 2H berücksichtigt wird, wenn also die Vermehrung und Verbesserung der Gichtgase entsprechende Verwertung findet, dann ist die durch Trocknung des Gebläsewindes erzielte Kokersparung praktisch ohne alle Bedeutung. Die Beobachtungen von Gayley sind ganz gewiß nicht zutreffend. Gayley hat aber zweifellos das große Verdienst, die Frage der Gebläsewindtrocknung aufs neue in Fluß gebracht zu haben, und die Sache könnte wohl von großer Bedeutung werden, wenn die folgenden Erwägungen richtig sind.

Bei der Zersetzung des Wasserdampfes wird der chemische Prozeß lediglich durch den Kohlenstoff bewirkt. Der Sauerstoff wird im Entstehen sofort in Kohlenoxyd verwandelt, von oxydierenden Wirkungen am Eisen kann demnach gar keine Rede sein. Was wird aber aus dem freigewordenen Wasserstoff? Zum Teil wandert derselbe durch den Ofen und findet sich in den Gichtgasen wieder, zum Teil verbindet er sich mit dem flüchtigen Eisen. In dieser Form ist der Wasserstoff aber ein böser Feind für den Eisenhüttenmann, und es sollte alles versucht werden, die Aufnahme von Wasserstoff im Eisen wenn nicht ganz zu vermeiden, so doch nach Möglichkeit einzuschränken. Durch Trocknung des Gebläsewindes läßt sich dieser Zweck erreichen, denn der vom Eisen aufgenommene Wasserstoff entstammt lediglich der Luftfeuchtigkeit. Beim Erblasen von Bessemer-Roheisen zeigt sich der Einfluß des mehr oder weniger feuchten Gebläsewindes oft in auffallender Weise derart, daß das Eisen vollständig löcherig ausfällt. Schlägt man eine Massel entzwei, so macht sie den Eindruck, als ob der Wurm durchgegangen ist. Bei dem Erkalten des Bessemereisens fängt das Eisen an denjenigen Stellen, wo es am längsten flüssig bleibt, also in der Einlauf- oder Muttermassel an zu steigen. Es bilden sich hier kleine Krater, welche durch den aus dem Eisen frei werdenden Wasserstoff eine Zeitlang offengehalten werden. Dieselbe Ursache trägt auch die Hauptschuld, daß alle Stahlgüsse mehr oder weniger blasig ausfallen; man vergleiche den Artikel „Über die Gasabscheidungen in Stahlgüssen“, (\*Stahl und Eisen 1882 S. 531). Nach den vorzüglich ausgeführten Untersuchungen von Dr. Friedrich C. G. Müller ist es in der Hauptsache Wasserstoff, welcher die Blasenbildung in den Stahlblöcken hervorruft, Kohlenoxyd und Stickstoff sind nur in geringem Maße an der Blasenbildung beteiligt. Die Einschränkung der Blasenbildung wäre ein großer Gewinn, und wenn es richtig ist, daß der vom Eisen aufgenommene Wasserstoff lediglich der Luftfeuchtigkeit entstammt, dann muß die Trocknung der Gebläseluft sowohl beim Hochofen als

auch beim Konverter und beim Kupolofen von großem Einfluß sein. Unter solchen Umständen würden sich die Kosten der Kühlanlagen zweifellos gut bezahlt machen, und es wäre sehr zu wünschen, daß alsbald Versuche in dieser Richtung angestellt werden.

Ludwig Grabau,  
Zivil-Ingenieur.

Köln.

Im letzten Hefte\* gibt Hr. Drees-Aplerbeck eine Berechnung, derzufolge eine Steigerung der Verbrennungstemperatur von 400° nach Einführung der Gayleyschen Windtrocknung als Ursache der hohen Kokersparnis angesehen wird. (Von diesen 400° kommen, beiläufig erwähnt, 107° auf das Konto der Wasserdampfentziehung und 73° auf das der um 66° höheren Windtemperatur.) Zur Lösung der Frage: „In welchem Zusammenhange steht die Wasserdampfentziehung mit dieser großen Kokersparnis?“ trägt diese Betrachtung nichts bei. Stellt man einem Hochofen mit niedrigem Kokssatz einen solchen mit hohem Kokssatz gegenüber, so wird man immer einen geringeren Kohlen säuregehalt bei letzterem finden. Ich verweise auf meinen Aufsatz in „Stahl und Eisen“ 1901 S. 910, der bei 70 kg verfügbarem Kohlenstoff für 100 kg Roheisen 15,6% CO<sub>2</sub> und 20,5% CO, bei 80 kg 13,4% CO<sub>2</sub> bei 22,8% CO verzeichnet, sehr gut mit Gayleys Angaben stimmend. Jede Zunahme der Kohlen säuremenge hat nun eine Steigerung der Verbrennungstemperatur zur Folge, was unmittelbar daraus folgt, daß theoretisch 1 kg Kohlenstoff zu Kohlen säure (ohne Luftüberschuß, bei Windtemperatur von 0°) mit

8080

$$3,7 \cdot 0,22 + 9,0 \cdot 0,24 = 2720^\circ$$

3,3 kg Kohlenstoff zu Kohlenoxyd (also bei derselben Wärmeentwicklung) mit

8080

$$7,7 \cdot 0,24 + 14,7 \cdot 0,24 = 1502^\circ$$

verbrennen. Aus dieser Tatsache folgt aber keineswegs, daß man ungestraft ohne weiteres dem Hochofen Koks entziehen darf, um ihn zu zwingen, mehr Kohlenstoff in Kohlen säure umzuwandeln und dadurch die Verbrennungstemperatur zu steigern. Ginge dies, so brauchten wir uns wahrhaftig nicht den Kopf über die Windtrocknung zu zerbrechen. — Gayley und andere Fachgenossen betonen die Stetigkeit des Wasserdampfgehalts und legen ihr große, sogar ausschlaggebende Bedeutung bei. Ob dies richtig ist, könnte man in sehr einfacher Weise prüfen, nämlich dadurch, daß nicht wie bei Gayley Wasserdampf dem Gebläsewind entzogen, sondern eine solche Menge zugefügt wird, daß immer das Maximum der Luftfeuchtigkeit besteht.

Nun einen andern Gesichtspunkt! Beim Blättern in Weddings Eisenhüttenkunde\*\* fand

\* „Stahl und Eisen“ 1905 S. 158 u. f.

\*\* Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde Band III S. 45.

ich einen interessanten Beitrag zu unserer Frage: Als Neilson 1829 die Winderhitzung erfand, stellte er in den ersten sechs Monaten eine Ersparnis von 2900 kg Kokskohle für 1000 kg Roheisen fest, d. h. nach Einführung dieser höchst unvollkommenen Winderwärmung von 93° brauchte man nur 65% der zuvor aufgewendeten Kohlenmenge; eine Zahl, die uns unbegreiflich erscheint, wenn wir nicht annehmen, daß vorher eine enorme Brennstoffmenge verschwendet wurde. Wäre dies nicht geschehen, so wären ungefähr 4% Ersparnis herausgekommen, gerade wie bei Gayley sich rechnerisch nur 4,0% an Stelle der von ihm genannten 20% erklären lassen.

Was die Vorgänge im Gestell des Hochofens angeht, so bin ich der Ansicht, daß wir im Gestell ein derartiges Vorherrschen der reduzierenden Kraft des Kohlenstoffs annehmen müssen, daß eine Verbindung des freiwerdenden Sauerstoffs mit dem Eisen entweder gar nicht oder nur stattfindet, um wieder in statu nascendi zu zerfallen. Nach vorliegenden Erfahrungen sind wir nicht berechtigt, etwas anderes anzunehmen. Katalytische Vorgänge sind bisher noch vollständig dunkel. Man muß dies immer wieder betonen, damit nicht unberechtigterweise in solchen Worten eine Offenbarung gesucht wird, welche die physikalische Chemie als neue Wissenschaft uns darbietet. Dabei bleiben ihr Wert und ihre Erfolge unberührt.

B. Osann.

\* \* \*

Hr. Gayley machte in seinem Vortrage vor dem Iron and Steel Institute in New York die Mitteilung, daß er auf dem Isabella-Hochofen zu Etna bei Pittsburg durch Vortrocknung des Windes mittels Abkühlung desselben unter 0°, und zwar von 13 g f. d. Raummeter Wassergehalt auf 4 g, eine Kokersparnis von 19,5% bei gleichzeitiger Steigerung der Roheisenerzeugung um 24,8% erzielt hat, wobei außerdem das erzeugte Roheisen eine größere Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung als vorher bei Verwendung von feuchtem Winde aufwies. Solche Angaben über eine Neuerung, durch welche anscheinend ein Mittel gegeben war, die Gesteungskosten des Roheisens wesentlich zu verringern, erweckten das Interesse aller Hüttenleute jenseits und diesseits des Ozeans. Dieses große Interesse der Fachwelt spiegelt sich wider in der Schnelligkeit, mit welcher obige Versuchsergebnisse den Hüttenleuten übermittelt wurden.

Auffallend ist, daß Hr. Gayley einer Schätzung oder Berechnung der Verminderung der Gesteungskosten durch das neue Verfahren gänzlich ausweicht. Alle Hüttenleute sahen sich durch die verblüffenden Erfolge beim Isabella-Hochofen gleichsam vor ein Rätsel gestellt, da für dieselben nicht leicht eine theoretische Grundlage gefunden werden konnte. Dieses Rätsel

kann jedoch gelöst werden durch die Annahme einer zweiten Wärmequelle, welche außerhalb des Hochofens zur Verwendung kommt, und zwar in Form von Dampfkohle. Diese Annahme wird zur Gewißheit durch den Bericht von Ch. E. Hourteaux in der „Revue de Métallurgie“ vom Dezember 1904,\* in welchem angegeben wird, daß bei den obengenannten Versuchen billige Steinkohle zum Preise von 3,60  $\mathcal{M}$  die Tonne zur Dampferzeugung verbraucht wurde. Diese Dampfkohle ist nun auch ein wesentlicher Faktor bei der Gesteungskostenberechnung. Hr. Gayleys Bericht macht über die Höhe dieses Kohlenverbrauchs keine Angabe; ich will nun versuchen, an der Hand der Daten aus Gayleys Bericht die Menge dieser Dampfkohle zu bestimmen, allerdings nur mit jener Genauigkeit, als sie durch die lückenhaften Daten erreichbar ist.

Der Vorgang bei dieser Berechnung ist folgender: Ich berechne den Heizwert der Gichtgase bei beiden Ofengängen und vermindere jedesmal denselben um die Wärmemenge, welche in den Winderhitzern verbraucht wird; die Differenz gibt mir jene Wärmemenge, welche zur Dampferzeugung zur Verwendung gelangen kann. Bei dem Ofengang mit feuchtem Wind, den ich kurz mit Gang I bezeichne, muß nun diese berechnete Wärmemenge, welche zur Dampferzeugung gelangen kann, bedeutend größer sein als beim Ofengange mit vorgetrocknetem Winde, den ich mit Gang II bezeichnen will. Diese Differenz der zur Dampferzeugung vorrätigen Wärmemengen bei beiden Ofengängen gibt mir schon das Maß der Dampfkohlenmenge, die bei Gang II zur Verwendung gelangen muß, da bei beiden Ofengängen der Verbrauch an Kraft für die Winderzeugung in einem Falle, und für die Winderzeugung und Vortrocknung im andern Falle, nach Angabe von Gayley sich nahezu die Wage hält. Gayley macht folgende Gegenüberstellung:

Gang I: 3 Gebläse zu 900 P. S. = 2700 P. S.	
Gang II: 3 Gebläse zu 671 P. S. = 2013 P. S.	} 2548;
mehr 2 Kompressoren und Pumpen mit . . . . . 535 P. S.	

dies entspricht einer Kraftersparnis von 152 P. S. oder 5,6% zugunsten der Windvortrocknung; an einer andern Stelle sagt der Bericht des Hr. Gayley jedoch, daß es scheine, als würde die Kraftersparnis beim Gebläse den Kraftaufwand der Kühlanlage nahezu erreichen; ich gehe daher den Mittelweg und nehme an, daß bei beiden Ofengängen der Kraftbedarf gleich ist.

Berechnung der Wärmemenge, verfügbar zur Dampferzeugung bei Gang I für 100 kg Roheisenerzeugung. Gegeben sind folgende Daten, jeweilig bezogen auf 100 kg Eisenerzeugung:

\* „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1457.

Koks mit 11,5% Asche und 1% Schwefelgehalt (angenommen), somit mit

87,5% Kohlenstoffgehalt = 96,6 kg

Erzeugung i. d. Stunde 153 q (= Meterzentner)

Gichtgasanalyse: CO 22,3%

CO<sub>2</sub> 13,0%

	Beschickung
Lufttemperatur + 20° . . . . .	188,5 kg Erz
Windtemperatur 400° . . . . .	47,1 „ Kalkstein
Gichtgastemperatur 280° . . . . .	96,6 „ Koks

100 cbm Gichtgase enthalten 22,3 cbm CO = 22,3 × 1,251 = 27,9 kg CO mit 11,95 kg C } 18,97 kg C 1)  
 13,0 cbm CO<sub>2</sub> = 13,0 × 1,977 = 25,7 kg CO<sub>2</sub> mit 7,02 kg C }

angenommen wurden 8,0 cbm H<sub>2</sub>O = 8,0 × 0,806 = 6,45 kg H<sub>2</sub>O

Rest 56,7 cbm N = 56,7 × 1,256 = 71,10 kg N entsprechend 93 kg Luft = 72,2 cbm Luft

100 cbm Gichtgase wiegen somit 131,15 kg

Die 8% Wassergehalt berechnen sich annähernd us 3% Hydratwasser im Erz } nach „Stahl und Eisen“ 1906  
 9% Feuchtigkeit „ „ } Seite 74.  
 2% „ im Koks }  
 13 g „ in 1 cbm Luft nach Gayley.

Die CO<sub>2</sub>-Menge aus der Beschickung beträgt 1% im Erz = 1,8 kg CO<sub>2</sub>

44% im Kalk = 20,7 kg CO<sub>2</sub>

22,5 kg CO<sub>2</sub> mit 6,16 kg C 2)

Die zur Verbrennung gelangende Kohlenstoffmenge aus dem Koks beträgt:

96,6 ×  $\frac{87,5}{100}$  = 84,3 kg, welche annahmsweise in das Roheisen gelangen = 81,2 C 3)

Aus 2) und 3) folgt: 81,2 + 6,16 = 87,36 kg C 4), die sich in den Gichtgasen von 100 kg Roheisen vorfinden müssen.

Aus 1) und 4) folgt:  $\frac{87,36}{18,97} = 4,61 \times 100 = 461$  cbm, die Menge der Gichtgase, erzeugt aus 5) 461 × 0,722 = 333 cbm Luft 6); somit entfallen auf 1 kg Koks 3,45 cbm Luft.

Die Verbrennungswärme der Gichtgase berechnet sich mit 461 ×  $\frac{22,3}{100}$  × 3014 (Verbrennungswärme für 1 cbm) = 309 847 Kal. 7)

Die Eigenwärme der Gichtgase beträgt 461 × 280 × 0,306 (Spez. W. für 1 cbm) = 39 500 Kal. 8)

Heizwert der Gichtgase = 349 347 Kal. 9)

333 cbm Luft benötigen zur Erhitzung auf 400° 333 × 1,288 × 380 × 0,2375 = 98 700. 10)

Bei 70% kalorischem Nutzeffekt der Winderhitzer berechnet sich die Wärmemenge zur Luftherhitzung mit 98 700 ×  $\frac{100}{70}$  = 55 285 Kal. 11)

Aus 9) und 11) folgt die gesuchte Wärmemenge mit 349 347 — 55 285 = 294 062. 12)

Berechnung derselben Wärmemenge bei Gang II.

Gegeben sind: Koks (87,5% C) 77,7 kg.

Eisenerzeugung i. d. Stunde 189 q (= Meterzentner).

Beschickung: 183 kg Erz, 45,7 kg Kalk, 77,7 kg Koks.

Gasanalyse: CO = 19,9%, CO<sub>2</sub> = 16,0%.

Lufttemperatur — 5°, Wassergehalt der Luft 4 g für 1 cbm, Windtemperatur 466°, Gichtgastemperatur 190°.

100 cbm Gichtgase enthalten 19,9 cbm CO = 19,9 × 1,251 = 24,9 kg CO mit 10,67 C } 19,31 kg C 13)  
 16,0 cbm CO<sub>2</sub> = 16,0 × 1,977 = 31,65 kg CO<sub>2</sub> mit 8,64 C }

wie oben angenommen 10,0 cbm H<sub>2</sub>O = 10,0 × 0,806 = 8,06 kg H<sub>2</sub>O

Rest von 54,1 cbm N = 54,1 × 1,256 = 68,0 kg N aus 89,0 kg Luft = 68,3 cbm Luft 14)

100 cbm Gichtgase wiegen 132,61 kg

Trotz des geringeren Feuchtigkeitsgehalts der Luft erhöht sich doch der H<sub>2</sub>O-Gehalt der Gichtgase durch die erreichere Beschickung.

Die CO<sub>2</sub>-Menge aus der Beschickung rechnet sich mit 1% von 183 kg Erz = 1,8 kg

44% von 457 kg Kalk = 20,2 kg

22,0 kg mit 6,0 kg C 15)

Für 100 kg Roheisen verbrennen vor den Düsen vom Koks  $\frac{87,5}{100} \times 77,7 = 68,0 - 3,3 = 64,7$  kg C  
 Aus der Gattierung gelangen 6,0 kg-C in die Gase, somit im ganzen 70,7 kg C. 16)

Aus 16) und 13) folgt  $\frac{70,7}{19,51} = 3,66 \times 100 = 366$  cbm Gichtgase aus 17)  $\frac{366}{100} \times 68,8 = 252$  cbm Luft 18)



1 kg Koks verbrennt daher mit 3,29 cbm Luft. 19)

Die Verbrennungswärme der Gichtgase beträgt:  $366 \times \frac{19,9}{100} \times 3014 = 219\ 522$ ; 20)

die Eigenwärme der Gichtgase =  $366 \times 190 \times 0,306 = 21\ 279$ ; 21)

der Heizwert der Gichtgase =  $219\ 522 + 21\ 279 = 240\ 801$ . 22)

Die praktische Wärmemenge zur Erhitzung der Luft von  $-5^\circ$  auf  $466^\circ$  beträgt wie oben

$\frac{100}{70} \times 252 \times 1,293 \times 471 \times 0,2375 = 52\ 020$ . 23)

Aus 22) und 23) folgt die gesuchte verfügbare Wärmemenge mit 187 781 Kal. 24)

Die unter 12) und 14) gefundenen Wärmemengen müssen nun noch für gleiche Zeitabschnitte umgerechnet werden, da die Bedingung besteht, daß die Wärmemengen zur Dampferzeugung für das Gebläse und die Kühlvorrichtung für gleiche Zeiten die gleichen sind. Wir wollen diese Wärmemengen für den Zeitabschnitt von 1 Stunde berechnen. Aus 12) folgt  $294\ 066 \times 153 = 44\ 992\ 098$  Kal. für Gang I, da 153 q die stündliche Erzeugungsmenge ist; aus 24) folgt  $187\ 781 \times 189 = 35\ 490\ 609$  Kal. für Gang II

Differenz = 9 501 489 Kal. f. d. Stunde

oder  $\frac{9\ 501\ 489}{189} = 50\ 273$  für 100 kg Erzeugung.

Wird eine Kohle mit 7000 Kal. Brennwert angenommen, so beträgt die gesuchte Kohlenmenge  $\frac{50\ 273}{7000} \left(1 + \frac{1}{7}\right) = 7,18 + 1,02 = 8,20$  kg, indem ich für eine Dampfkesselgasfeuerung einen kalorischen Nutzeffekt von 0,8 gegenüber 0,7 bei direkter Kohlenfeuerung annehme, welche Verhältniszißern der Wirklichkeit entsprechen dürften.

Der Brennmaterialverbrauch bei Gang II beträgt somit

77,7 kg Koks mit 7000 Kal. Brennwert  
mehr 8,2 „ Kohle „ 7000 „ „

zusammen 85,9 kg Koks und Kohle, gegenüber 96,60 kg Koks bei Gang I.

Die Brennmaterialersparnis ist somit nur 10,7 kg = 11 %.

Wir ersehen daraus, daß somit bei Gang II nur 11 % Brennmaterialminderverbrauch besteht bei gleichzeitiger 19,5proz. Koksersparnis; geldlich ist diese Brennmaterialersparnis allerdings bedeutender als 11 % wegen der Verschiedenheit der Koks- und Kohlenpreise, trotzdem ergibt diese 11proz. Ersparnis an Brennmaterial ein ganz anderes Bild über die Brennstoffmenge, als es Hr. Gayley in seinem Bericht gegeben hat. Dieses Bild kann allerdings durch eine weitergehende Analyse der Gichtgase auf den H-, CH<sub>4</sub>- und H<sub>2</sub>O-Gehalt eine Änderung erfahren, jedoch kann diese keine wesentliche sein. Es wäre zu wünschen, daß diese vollständigen Gasanalysen auf dem Isabella-Hochofen durchgeführt würden.

Aus Obigem geht hervor, daß in neuerer Zeit, wo die Gichtgase vollständig zur Winderhitzung, Dampferzeugung und für motorische Zwecke verwendet werden, es unbedingt notwendig ist, den Koks- und Kohlenverbrauch und auch die zu motorischen Zwecken, welche nicht dem Hochofen dienen, abgegebene Wärmemenge aus den Gichtgasen zu bestimmen, um zwei verschiedene Öfen oder Ofengänge bezüglich der Ökonomie im Betriebe vergleichen zu können. Es kann z. B., um den Betrieb von Gasmotoren zum Gebläseantrieb überhaupt zu ermöglichen, absichtlich mit größte-

rem Kokssatze gearbeitet werden, um die Gichtgase CO reicher zu erhalten. Dieser Mehraufwand an Koks würde aber reichlich aufgewogen werden durch den größeren kalorischen Nutzeffekt der Gasmachine, welcher 2 1/2 mal so groß wie jener der Dampfmaschine angenommen werden kann. Indem ich nun den Koksverbrauch bei Ofengang II von 77,7 kg als möglich festgestellt habe bei einem gleichzeitigen Kohlenverbrauch von 8,2 kg, stelle ich mich in Gegensatz zu Professor Osann, welcher in seinem ausführlichen Artikel über denselben Gegenstand in „Stahl und Eisen“ 1905 Seite 74 einen Kokssatz von 77,7 kg rechnerisch als unmöglich für einen Dauerbetrieb hinstellt. Ich will nun an der Hand der Wärmeverhältnisse bei Ofengang II auf Grund der Gasanalysen von Gayley beweisen, daß dieser Kokssatz von 77,7 möglich ist.

Wie oben angegeben wurde, sind in 100 cbm Gichtgasen 24,9 kg CO mit 10,67 kg C, und 31,65 kg CO<sub>2</sub> mit 8,64 kg C, somit in 366 cbm, das ist die Menge für 100 kg Roh Eisen, 39,0 kg C im CO und 31,6 kg C in der CO<sub>2</sub>. Von diesen 31,6 kg C der CO<sub>2</sub> stammen 6,0 kg aus der CO<sub>2</sub> der Beschickung, somit kamen nur 31,6 kg - 6,0 kg = 25,6 kg C in den Düsen zur Verbrennung.

39 kg C erzeugen bei Verbrennung zu CO  $39 \times 2473 = 96\ 887$  Kal. 136 262 Kal.

25,6 kg C „ „ „ „ CO<sub>2</sub>  $25,6 \times 8080 = 206\ 848$  „ 211 615 „

305 729 Kal. 26) 347 877 Kal.

Die durch den Wind zugeführte Wärmemenge beträgt . . 36 028 „ 40 736 „

Summe der abgebbaren Wärmemenge . . . . . 341 757 Kal. 27) 388 613 Kal.

Die abgegebenen Wärmemengen sind nach Osann („Stahl und Eisen“ 1905 S. 74):

Reduktionswärme . . . . .	179 005 Kal.	179 005 Kal.
zur Schlackenschmelzung . . . . .	21 760 „	22 040 „
„ Roheisenschmelzung . . . . .	25 000 „	25 000 „
„ Kohlensäurevertreibung . . . . .	19 897 „	23 009 „
„ Wasservertreibung . . . . .	15 278 „	15 804 „
	260 940 Kal.	264 358 Kal.
Gichtgaswärme nach 20) . . . . .	21 279 „	39 500 „
„ Wasserzersetzung der Luftfeuchtigkeitsmenge von 252 cbm $\times$ 4 g = 1,008 kg H <sub>2</sub> O . . . . .	3 220 „ 28)	13 853 „
	285 439 Kal. 29)	317 711 Kal. 31)

Aus 27) und 29) ergibt sich somit noch eine abgebbare

Wärmemenge von . . . . .	56 318 Kal. 30)	70 902 Kal. 31)
--------------------------	-----------------	-----------------

welche auf Leitungs- und Strahlungsverluste entfallend angenommen werden muß und welche auch so groß ist, um einen Zweifel an der Möglichkeit dieser Wärmeverteilung auszuschließen.

Die Ziffern der zweiten Vertikalreihe sind die entsprechenden Zahlen für den Ofengang I.

Die Differenz aus 30) und 31) mit 14 584 Kal. gibt das Maß der Verminderung der Leitungs- und Strahlungsverluste bei Gang II infolge

größerer Erzeugungsmengen.  $\frac{14\ 584}{7000} \times \frac{100}{65} = 3,21$  kg

ist dasselbe Maß in Kohlenmenge ausgedrückt bei 65 % Nutzeffekt für die Verbrennung angenommen. In Prozenten ausgedrückt ist dieses Maß = 3,32 %, vom Koksverbrauche von 96,6 kg. Aus obiger Wärmebilanz ist ersichtlich, daß der Koksatz von 77,7 kg möglich ist. Hr. Osann behauptet zwar, daß, wenn dieser Koksatz von 77,7 kg wirklich bestanden hat, derselbe mit der Zeit jedoch Unregelmäßigkeiten im Ofengang zur Folge haben müßte. Das Diagramm, welches Hr. Gayley über den Koksverbrauch und die Erzeugungsmengen entwirft, läßt jedoch durchaus keinen Anhaltspunkt für diese Anschauung zu, indem dasselbe auch gegen Schluß der Versuchsperiode ganz gleichmäßig verläuft. Für die Möglichkeit eines so niedrigen Koksatzes von 77,7 kg, welcher einer Kohlenstoffmenge von 68 kg entspricht, führe ich ein Beispiel eines steirischen Hochofens an, welcher mit 65 kg Holzkohle, also mit etwa 62 kg Kohlenstoff arbeitete, bei 46 % Erzausbringen, 300° Windtemperatur und 30 t Tageserzeugung, und also ein bedeutend kleinerer Hochofen war als der Isabella-Ofen.

Wenn nun jemand die Frage aufwirft: Ist der günstige Erfolg des Ofenganges II auch mittels nassen Windes erreichbar? so muß die Frage mit einem entschiedenen Ja beantwortet werden, und zwar mit folgender Begründung: Durch die Zersetzung der Luftfeuchtigkeit vor den Düsen wird kein anderer Wärmeverlust für den Ofenprozeß bedingt, als jener, welchen die endlich in eine Esse entweichenden Wasserdämpfe durch ihre Eigenwärme verursachen, denn die Zersetzungswärme des Wassers wird durch die Wiedervereini-

gung von H und O entweder im Hochofen selbst oder bei Verbrennung der Gichtgase in Winderhitzern oder unter den Kesseln wiedergewonnen und dem Hochofengang zugute gebracht; es wird also durch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft direkt kein Brennstoffaufwand verursacht. Die Wärmemenge, welche schließlich durch die Esse verloren geht, ist so gering, daß dieselbe ganz außer Betracht kommt. Bei Ofengang II betrug die Windmenge 252 cbm; bei 13 g Feuchtigkeit beträgt dieselbe somit  $252 \times 13 = 3,276$  kg. Bei 250° Essentemperatur ist der Wärmeverlust somit  $3,276 \times 250 \times 0,475 = 390$  Kal., also bedeutungslos. Indirekt jedoch wird ein Brennstoffaufwand dadurch bedingt werden, daß durch Anwendung der Wasserzersetzungswärme, in diesem Fall von  $3,276 \times \frac{1}{9} \times 28\ 800 = 10\ 490$  Kal., der

pyrometrische Effekt im Fokus heruntergedrückt wird, wodurch die Erzeugungsmenge für die Zeiteinheit verkleinert wird, was größere Strahlungs- und Leitungsverluste zur Folge hat. In unserm Falle hat sich diese Differenz im Leitungs- und Strahlungsverluste beim Hochofen allein mit 3,32 % Brennstoffmenge berechnet; zu dieser Differenz wäre noch jene für alle Wind- und Gasleitungen dazuzuschlagen, für die Berechnung der letzteren fehlen jedoch die Grundlagen. Den schädigenden Einfluß des Feuchtigkeitsgehalts der Luft kann ich jedoch dadurch ausgleichen, daß ich durch höher erhitzten Wind eine der Zersetzungswärme gleiche Wärmemenge dem Ofen wieder zuführe. Durch die Windvortrocknung wurden 9 g im Raummeter Luft unschädlich gemacht; bei 252 cbm Windmenge beträgt somit die abgeschiedene Wassermenge  $252 \times 9 = 2,268$  kg oder 22,7 f. d. Tonne, während Gayley irrümlicherweise 31 kg angibt; in Wirklichkeit hat er jedoch durchschnittlich 9702 kg Wasser in 24 Stunden auf eine Erzeugung von 454,1 t ausgeschieden, dies entspricht einer Wassermenge von 21,5 kg f. d. Tonne, was meiner rechnermäßigen Ziffer ziemlich nahe kommt. Die Zersetzungswärme beträgt  $\frac{2,27}{9} \times 28\ 800 = 7260$  Kal. Die spez. Wärme der

Windmenge von 252 cbm beträgt  $252 \times 1,288 \times 0,2375 = 77,1$ , somit würde eine Höhererhitzung um  $\frac{7260}{77,1} = 94^\circ$  genügen, um den schädlichen

Einfluß der Luftfeuchtigkeit auszuschneiden. Die Windtemperatur müßte in diesem Fall somit  $466 + 94 = 560^\circ$  betragen, was noch leicht erreichbar ist. Die zu dieser Höhererhitzung mehr aufzuwendende Wärmemenge beträgt jedoch nur

$7260 \times \frac{69}{94} = 5330$  Kal., weil die Luft ohne Vor-

trocknung schon um  $25^\circ$  wärmer ist. In diesem Fall müßte aber das Gebläse nicht  $3 \times 671$  P. S. = 2013 P. S. leisten, sondern um 11 % mehr, da die Luft bei  $20^\circ$  spezifisch leichter ist als bei  $-5^\circ$ , der Temperatur der abgekühlten Luft. Das Gebläse müßte somit 11 % von 2013 P. S., also 221 P. S. mehr leisten; dagegen überbringt man den ganzen Kraftbedarf der Kühlanlage im Betrage von 535 P. S. Dies gibt also einen Kraftminderverbrauch von 314 P. S. oder einen Wärmegewinn von  $314 \times 5000 = 1570000$  Kal. bei angemessenem Wärmeverbrauch von 5000 Kal. f. d. P. S.-Stunde.

In der Stunde werden 18,9 t Roheisen erzeugt, somit  $189 \times 5330 \times \frac{100}{70} = 1439100$  Kal. zur

Höhererhitzung des Windes verbraucht, welcher Verbrauch durch die oben gewonnenen 1570000 Kal. reichlich gedeckt ist. Ein kleiner Gewinn an Brennstoff wird sich in diesem Fall dennoch dadurch ergeben, daß die Gichtgase einen höheren Brennwert besitzen werden infolge der Aufnahme von mehr Wasserstoff aus der Wasserzersetzung. Sollte zu einer solchen Höhererhitzung des Windes die Winderhitzeranlage jedoch nicht ausreichend sein, dann dürfte eine Erweiterung derselben in Anlage und Betrieb sich immer noch billiger stellen als eine Kühlanlage.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß Gayley vor der Windtrocknung mit zu hohem Kokssatz gearbeitet hat, wodurch die wenig günstigen Ergebnisse in bezug auf Erzeugungsmenge und Koksverbrauch bedingt sind, im Vergleich zu den Hochöfen des Edgar Thomson-Werks, welche bei feuchtem Wind bei gleichen Verhältnissen einen Kokssatz von 82 bei größeren Leistungen erzielten, wie Professor Osann berichtet.

Gayley legt großen Wert darauf, festzustellen, daß durch den durch Trocknung des Windes erzielten gleichförmigen Feuchtigkeitsgehalt der Luft auch eine größere Gleichförmigkeit in der Zusammensetzung des Eisens erzielt wurde. Den Beweis hierfür bleibt Hr. Gayley jedoch schuldig, indem er keine Analyse des Roheisens bekannt gibt; die Diagramme, welche Hr. Dr. Weiskopf in „Stahl und Eisen“ 1905 Seite 9 veröffentlicht, sprechen mit ihren großen Schwankungen jedoch gegen obige Behauptung. Es ist eben der Einfluß der Feuchtigkeitsschwankungen ein verschwindender

gegenüber den Schwankungen im Eisengehalt des Erzes, welche bis 10 % betragen, und den Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt der Beschickung. Der Feuchtigkeitsgehalt der Beschickung ist außerdem durch den Verbrauch an Verdampfungswärme ein Verzehr von Koks, da die aufgebrauchte Verdampfungswärme für den Ofenprozeß nicht mehr zurückgewonnen werden kann, wie die Zersetzungswärme der Windfeuchtigkeit. Wie wir oben gesehen haben, beträgt die aufgebrauchte Wärme für Wasserzersetzung 15278 Kal., also mehr als das Doppelte derjenigen Wärme, welche zur Zersetzung der Luftfeuchtigkeit aufgezehrt wird. Durch die Wasserentziehung der Beschickung außerhalb des Hochofens an Werken, wo heiße Abgase noch unverwertet bleiben, wäre somit ein Mittel gegeben, den Kokssatz um mehrere Prozente verringern zu können.

Hr. Gayley glaubt auch den Minderverlust an Erzstaub um 4 % der erzielten gleichförmigen Luftfeuchtigkeit zuschreiben zu müssen; ich erkläre mir jedoch denselben durch die Verminderung der Windpressung von 17 Pfund auf 15 Pfund, das ist von 1,19 Atm. auf 1,05 Atm. und durch die dichtere Lagerung der Beschickung infolge des größeren Gewichts einer Ofenfassung bei dem verminderten Kokssatz des Ofenganges II.

Betrachten wir nun den Einfluß der Windvortrocknung auf die Anlage- und Betriebskosten des maschinellen Teils eines Hochofens. Da gelangen wir nun zu einem höchst ungünstigen Resultate.

Durch die Verwendung von auf  $-5^\circ$  abgekühlter Luft wird die Leistung des Gebläses um 11 % gesteigert. Wir könnten also, wie in dem vom Isabella-Hochofenwerke gegebenen Fall, die drei Gebläse durch solche von 11 % geringerer Leistung ersetzen, wenn es sich um eine Neuanlage handeln würde; wir würden dann, wenn ich ein Gebläse mit 200000  $\mathcal{M}$  Herstellungskosten annehme, bei den drei schwächeren Gebläsen höchstens  $3 \times 10\%$  von 200000  $\mathcal{M} = 60000$   $\mathcal{M}$  an Anlagekosten erübrigen, müßten jedoch 500000  $\mathcal{M}$  für die Kühlanlage anlegen, was Mehrkosten im Betrage von 440000  $\mathcal{M}$  verursachen würde. Die Betriebskosten, die Dampfkohlenkosten ausgeschlossen, würden sich jedoch mindestens um  $\frac{2}{3} = 66\%$  steigern, da ich statt drei Maschineneinheiten dann fünf Maschineneinheiten zu warten und instand zu halten habe.

Bei dieser Gelegenheit will ich noch feststellen, daß die von Hrn. Gayley angegebene Verminderung der Umdrehungszahl von 114 auf 96 ziemlich genau mit meiner Berechnung übereinstimmt. Es berechnet sich nach den oben angegebenen Luftmengen für 100 kg Roheisen der Luftverbrauch i. d. Minute bei Ofengang I mit 849,15 cbm, bei Ofengang II 793,8 cbm. Trotz Steigerung der Eisenerzeugung fällt die Wind-

menge i. d. Minute um 6,5 %; aus diesem Grunde müßten also die Gebläse mit  $114 - 7,4 = 106,6$  Umdrehungen arbeiten; infolge der größeren Leistung bei kaltem Winde vermindert sich jedoch die Umdrehungszahl um weitere 11 %, wodurch sich dieselbe mit 95 berechnet, gegen 96, von Hrn. Gayley angegeben. Ich habe in obigen Ausführungen das neue Windvortrocknungsverfahren von Gayley von verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet, und der Eindruck, den man aus diesen Betrachtungen gewinnt, geht dahin, daß wir die Kühlanlagen auf den Hochofenwerken kaum einziehen sehen werden, wenigstens nicht in Deutschland, wo auf den modernen Anlagen mit auf  $800^{\circ}$  und mehr erhitztem Winde gearbeitet wird, also mit möglichst hohem pyrometrischem Effekt, und wo durch Anlage von Zentralkondensationen und Gasmaschinen eine mächtige Quelle der Luftfeuchtigkeit beseitigt ist, daher die letztere lange nicht jene Rolle spielt, die ihr Hr. Gayley zuschreibt. Hr. Gayley hat auf dem Isabella-Werk mit der Windvortrocknung einen groß angelegten Versuch unternommen, über welchen hinaus jedoch diese Neuerung kaum gelangen dürfte. Das steht jedoch ganz fest, daß eine Neuerung, die nicht mehr zum Zwecke hat, als 31 kg Wasser

auf die Tonne Eisen unschädlich zu machen, nie zu einer epochemachenden Bedeutung für die Eisenindustrie gelangen kann, wie dies wiederholt in Fachzeitungen prophezeit wurde.

Bei anderen luftverzehrenden Hüttenprozessen, wie beim Bessemern, Eisenumschmelzen usw., dürfte Gayleys Neuerung nicht einmal zum Versuch gelangen. Ganz bestimmt jedoch kann man auch die Behauptung aussprechen, daß eine jährliche Kohlensparnis von 13 Mill. Tonnen, wie sie ein findiger Amerikaner für die ganze Erde ausgerechnet hat, durch Einführung des Gayleyschen Verfahrens ausgeschlossen ist. Den großen Nutzen hat jedoch Gayleys Versuch für das Hüttenwesen gebracht, daß die Frage der Luftfeuchtigkeit gründlich studiert wurde, und ein praktischer Hüttenmann wird sicher die Vorteile der kalten und trockenen Luft, die sich in den Wintermonaten ihm kostenlos darbieten, durch Verbindungsleitungen, der Gebläse mit der Außenluft, und zwar womöglich nach der Nordseite, mit Nutzen zu verwerten wissen, behufs Kraftersparnis bis 11 % und mehr und Steigerung der Erzeugungsmenge.

Eisenwerk Teplitz.

Alfred Lindner,  
Oberingenieur.

## Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Bestimmung des Mangans nach der Wismutmethode.

Die von Schneider angegebene Methode der Manganbestimmung durch Oxydation desselben mit Wismutperoxyd und nachfolgender Titration der gebildeten Übermangansäure mit Wasserstoffsperoxyd und Permanganat ist von Reddrop & Ramage\* und von Brearley & Ibbotson\*\* modifiziert worden. Andrew A. Blair\*\*\* empfiehlt jetzt folgende Art der Ausführung bei Untersuchung von Erzen und Eisenprodukten:

Stahl. Man löst 1 g Späne in 50 ccm Salpetersäure (1,135 sp. G.), setzt nach dem Erkalten 0,5 g Natriumwismutat zu, erhitzt, gibt schweflige Säure, Ferrosulfat oder Natriumthiosulfatlösung hinzu, bis die Lösung klar wird, und erhitzt, bis alle nitrosen Dämpfe ausgetrieben sind. Nun läßt man auf  $15^{\circ}$  abkühlen, versetzt mit überschüssigem Wismutat und rührt einige Minuten, dann fügt man 50 ccm verdünnter Salpetersäure (30 g im Liter) hinzu, saugt durch Asbest den Niederschlag ab und wäscht mit 50 bis 100 ccm derselben Säure nach. Zum Filtrat gibt man

eine gemessene Menge Ferrosulfatlösung und titriert mit Permanganat zurück. Die Differenz der verbrauchten Mengen entspricht dem vorhandenen Mangan. Die Lösungen stellt man in der Weise her, daß man 1 g  $KMnO_4$  im Liter löst, andererseits 12 g Ferroammonsulfat mit 50 ccm Schwefelsäure auf 1 Liter bringt. Zur gegenseitigen Einstellung macht man einen ähnlichen blinden Versuch wie bei der Stahluntersuchung: 50 ccm Salpetersäure versetzt man mit Wismutat, verdünnt mit 50 ccm 3proz. Salpetersäure, filtriert, wäscht nach, versetzt das Filtrat mit 25 ccm Ferrosalzlösung und titriert mit Permanganat. Letzteres stellt man gegen Eisen ein ( $Fe:Mn = 1:0,98214$ ) oder gegen Mangansulfat oder gegen einen Stahl mit bekanntem Mangan Gehalt.

Roheisen. Man löst 1 g in 25 ccm Salpetersäure (1,135), filtriert, wäscht mit 30 ccm derselben Säure aus und verfäht wie beim Stahl. Zur Zerstörung des gebundenen Kohlenstoffs kann eventuell eine wiederholte Behandlung mit Wismutat nötig werden.

Eisenerze mit weniger als 2 % Mangan. 1 g Erz wird im Platintiegel mit 4 ccm konz. Schwefelsäure, 10 ccm Wasser und 10 bis 20 ccm Flußsäure bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen erhitzt, der Rückstand in 25 ccm Salpetersäure gelöst und bei geringen Mengen von Rückstand mit 25 ccm Salpetersäure in einen

\* „Journ. Chem. Soc.“ 1895, 67, 268.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1902, 22, 446.

\*\*\* „Journ. Amer. Chem. Soc.“ 1904, 26, 793.

Kolben gespült. Bei größeren Mengen Rückstand filtriert man den Rückstand ab und schmilzt ihn mit Kaliumbisulfat; die ausgelaugte Schmelze versetzt man mit etwas Salpetersäure, vereinigt die Lösung mit dem Filtrat und verfährt wie oben angegeben.

Manganerze oder manganreiche Eisenerze schließt man wie Eisenerze auf. Bei Erzen mit 5 bis 10 % Mangan füllt man die Lösung auf 100 ccm auf, bei reicheren auf 500 ccm. Man pipettiert 10 ccm ab, versetzt mit 10 ccm Salpetersäure (1,4 sp. G.) und 30 ccm Wasser und führt die Bestimmung wie vorher aus.

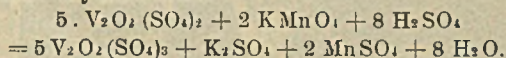
Ferromangan wird wie Stahl behandelt, nur bringt man die Lösung auf 500 bis 1000 ccm und verfährt dann wie bei den Erzen. Chromhaltige Stahlsorten lassen sich ebenso behandeln; wolframhaltige müssen von Wolframsäure befreit werden, weshalb man die mit Salpetersäure aufschließbaren Sorten wie Roheisen behandelt. Muß Königswasser angewandt werden, so ist durch wiederholtes Eindampfen mit Salpetersäure jede Spur von Salzsäure zu entfernen, da die Salzsäure störend wirkt.

Es sollen sich noch 0,000005 g Mangan in 50 ccm Lösung mit der Wismutreaktion nachweisen lassen. Bei Materialien bis zu 2 % Mangan ist nach Ansicht Blairs obige Methode die genaueste aller bekannten Verfahren.

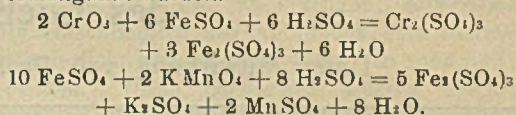
### Volumetrische Bestimmung von Vanadium und Chrom in einer Lösung.

Em. Campagne\* teilt ein Verfahren mit, welches die vorherige Trennung von Chrom und Vanadium nicht erfordert und welches auch bei Gegenwart kleiner Mengen fremder Metalle anwendbar ist. Zum Nachweis von Chrom neben Vanadium schmilzt man einige Gramm Substanz (Erz oder durch Glühen der Nitrate erhaltene Oxyde) mit einem Gemisch von gleichviel Natronsalpeter und Soda, nimmt mit Wasser auf, säuert das Filtrat mit Schwefelsäure an und schüttelt mit Wasserstoffsuperoxyd und Äther aus. Ist Chrom und Vanadium enthalten, so ist die wässrige Lösung blutrot, die ätherische blau; ist nur eine von beiden vorhanden, so ist nur die ätherische oder die wässrige Lösung gefärbt. Legierungen, wie Ferrochromvanadium, behandelt man mit Salpetersäure, führt die Nitrate durch vorsichtiges Glühen in Oxyde über, löst diese in konzentrierter Salzsäure und schüttelt nach Rothe das Eisen mit Äther aus. Die zurückbleibende Lösung, welche alles Chrom und Vanadium und Reste von Eisen enthält, dampft man wiederholt mit Salzsäure ein, wodurch das Vanadium in Oxychlorid  $\text{VOCl}_2$  übergeht. Freie Schwefelsäure darf nicht zugegen sein. Auch Chromat und Vanadat werden in dieser Weise

behandelt. Nun setzt man 100 ccm reiner Schwefelsäure zu, verdampft bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen, nimmt das entstandene Chromsulfat und das blaue Divanadylsulfat  $\text{V}_2\text{O}_2(\text{SO}_4)_2$  in 250 ccm Wasser auf und titriert mit Permanganat bei gewöhnlicher Temperatur. Chromsulfat bleibt unverändert, und nur das Divanadylsulfat oxydiert sich:



Nach der Titration oxydiert man durch einen Überschuß von 10proz. Permanganatlösung das Chromsulfat zu Chromsäure. Den Überschuß von Permanganat entfernt man, filtriert nach dem Erkalten, reduziert das Chromat mit einer überschüssigen Ferroammonsulfatlösung, die gegen Permanganat eingestellt war, und titriert mit Permanganat zurück.



Da nun andererseits Ferrosulfat auf Divanadylsulfat einwirkt:

$\text{V}_2\text{O}_2(\text{SO}_4)_2 + 2 \text{FeSO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{V}_2\text{O}_2(\text{SO}_4)_3$ , so titriert man eigentlich nicht das Ferrosulfat, sondern das Divanadylsulfat. Kleine Eisenmengen sollen nicht stören, wohl aber große Chrommengen, weil die grüne Farbe den Farbenumschlag mit Permanganat schlecht erkennen läßt, man darf daher bei stark chromhaltigen Substanzen nur kleine Mengen einwägen.

### Bestimmung des Wolframs in Erzen.

Nach Ansicht von Loys Desvergnés\* hat sich am besten das Aufschließungsverfahren nach Jean, die Schmelzung mit Kaliumkarbonat und Kochsalz, bewährt. Man erhitzt ein Gemisch von 5 g Erz, 5 g Kalkkarbonat und 2,5 g Kochsalz, kocht die Schmelze eine Stunde mit Wasser aus, verdampft mit Salzsäure zur Trockne, wobei man zum Schluß Salpetersäure zugibt, nimmt mit heißem salzsäurehaltigem Wasser auf, gießt die klare Flüssigkeit ab und behandelt den Rückstand wiederholt mit kochendem Wasser unter Zusatz von Salpetersäure und Ammonnitrat, bis das Eisen völlig ausgezogen ist. Den Rückstand behandelt man mit 20 ccm Wasser und 10 ccm Ammoniak, bringt Lösung und Rückstand auf das eben benutzte Filter, wäscht aus und füllt das Filtrat auf 100 ccm auf. 25 ccm desselben neutralisiert man mit Salpetersäure, kocht auf, setzt eine Quecksilbernitratlösung hinzu, welche Quecksilberoxyd aufgeschlämmt enthält, erhält noch einige Zeit im Sieden, läßt absetzen und filtriert das Quecksilberwolframat ab. Durch Glühen erhält man reine Wolframsäure.

\* „Bull. Soc. Chim.“ 1904, 31, 962.

\* „Ann. Chim. anal. and appl.“ 1904, 9, 821.



T. Schmalz. 05.

## Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

### Klassifikations-Vorschläge für Gießereiroheisen.\*

Von Professor Dr. Wüst-Aachen.

Auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens haben wir in Deutschland in den letzten 25 Jahren einen beispiellosen Aufschwung gesehen. An diesem Aufschwung hat die Erzeugung von Gußwaren ebenso Anteil genommen, wie die Erzeugung von Walzwaren. Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, daß sich in diesem Zeitraum die Gesamt-Roheisenerzeugung verfünffacht hat. Die Erzeugung von Gießereiroheisen ist dagegen rapider vorgeschritten; sie hat sich annähernd verachtzehnfacht. Ihr prozentualer Anteil, der im Jahre 1878 nur 5 % beträgt, ist im Jahre 1904 auf 18,4 % gestiegen. Vergleichen wir mit diesen Zahlen die Steigerung der Gußwaren-erzeugung, so finden wir, daß sich dieselbe in den letzten 25 Jahren um das Fünffache der Menge vermehrt hat. Die Produktionssteigerung dieser Gattung Eisenerzeugnisse hat demnach mit der Vermehrung der Gesamtmenge des Roheisens ziemlich gleichen Schritt gehalten, d. h. die Entwicklung der Eisengießerei ist hinter der Entwicklung der gesamten Eisenindustrie nicht zurückgeblieben, sondern hat trotz des enormen Anwachsens der erzeugten Mengen der Eisenprodukte mit diesen gleichen Schritt gehalten.

Ein Vergleich der Menge der erzeugten Gußwaren mit der Menge des erzeugten Gießereiroheisens ergibt, daß im Jahre 1878 nur ein geringer Bruchteil des zur Herstellung der Guß-

waren erforderlichen Roheisens in Deutschland erblasen worden ist. Unter der Annahme, daß die Gattierungen zur Erzeugung von Gußwaren zwei Drittel Roheisen und ein Drittel Bruch-eisen enthalten, stellt sich der Verbrauch an ausländischem Gießereiroheisen im Jahre 1878 auf etwa 200 000 t. Untersucht man für das Jahr 1900 obige Verhältnisse, so zeigt sich die erfreuliche Tatsache, daß die Menge des in Deutschland erzeugten Gießereiroheisens weitaus hinreichend ist, um sämtliche Gußwaren daraus herzustellen. Es hat sich also die rapide Zunahme der Erzeugung des Gießereiroheisens auf Kosten der Einfuhr ausländischen Materials vollzogen, eine Tatsache, die in jeder Hinsicht erfreulich genannt werden kann. Die Zahl der in den Gießereien beschäftigten Arbeiter hat sich mehr als verdreifacht, obgleich die Produktion um mehr als die fünffache Menge zugenommen hat. Die Jahresleistung eines Arbeiters steigt von 14 auf 19,5 t, also um etwa 40 %. Auch in diesen Zahlen ist ein erfreulicher Fortschritt ausgedrückt, der der Einführung von Formmaschinen und der damit bedingten Herstellung von Massenartikeln, der Anwendung schnelllaufender Hebezeuge sowie auch der in diesem Zeitraum erfolgten Zunahme des Gewichts der einzelnen Gußstücke zu verdanken ist. Der Wert der Produktion an Gußwaren betrug im Jahre 1878 80 Millionen Mark und stieg auf 362 Millionen Mark im Jahre 1900. Er beträgt etwa 22 bis 25 % des Wertes der Ge-

\* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 4. Dezember 1904 in Düsseldorf.

Tabelle 1. Roheisen- und Gußwaren-Erzeugung 1878 bis 1903 (nach Dr. L. Beck).

Jahr	Gesamt-Rohisen-Erzeugung	Hievon Gießereil-Rohisen	In Prozenten	Gußwaren I. und II. Schmelzung	Anzahl der Arbeiter	Jahresleistung eines Arbeiters in Tonnen	Wert der Produktion
1878	2 147 641	111 734	5,20	442 293	31 769	13,900	80 585 784
1880	2 729 038	248 302	9,09	551 721	35 667	15,470	101 500 112
1883	3 469 719	379 643	10,94	691 073	43 012	16,060	126 044 804
1886	3 528 658	429 891	12,18	734 329	45 813	16,020	118 586 790
1890	4 658 451	651 820	13,99	1 060 196	63 960	16,570	192 552 797
1893	4 986 003	774 434	15,53	1 084 978	63 552	17,070	180 800 733
1896	6 372 575	976 947	15,33	1 416 599	74 536	19,000	235 665 409
1900	8 469 278	1 373 132	16,21	1 863 129	95 548	19,500	362 099 121
1903	10 085 634	1 798 773	17,84	—	—	—	—
1904	10 103 941	1 865 599	18,46	—	—	—	—

Tabelle 2. Einwirkung des Mangans auf die Graphitbildung.

Nr.	Si	Mn	Gesamt-Kohlenstoff	Graphit	Graphit in % des gesamten Kohlenstoffs
0	0,95	0,20	3,98	2,70	67,84
1	0,90	0,80	3,87	2,45	63,31
2	0,85	1,22	3,85	2,38	61,82
3	0,85	1,68	3,76	1,17	31,12
4	0,85	2,40	3,76	0,41	10,90
5	0,85	3,16	3,76	0,14	3,72
6	0,84	4,00	3,74	0,032	0,86
7	0,84	5,00	3,72	0,017	0,46
8	0,84	6,14	3,72	0,010	0,30

samtproduktion an Halb- und Fertigfabrikaten der Großeisenindustrie.

Aus diesen Zahlen dürfte beweiskräftig die große Bedeutung des Gießereigewerbes innerhalb der Eisenindustrie hervorgehen. Trotz der Wichtigkeit desselben ist die wissenschaftliche Behandlung nicht in dem Maße erfolgt, wie es wünschenswert gewesen wäre. So möchte ich nur auf die Tatsache hinweisen, daß hier an dieser Stelle innerhalb des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wenige oder meines Wissens gar keine Vorträge gehalten wurden, die sich mit diesem Gebiete beschäftigten. Neuerdings ist ja hierin, dank der Einsicht unseres verehrten Hrn. Dr. Schrödter, ein Umschwung eingetreten und haben die Gießereifachleute alle Veranlassung, genanntem Herrn für die Herbeiführung besserer Bedingungen zur Förderung der Wissenschaft und Technik des Gießereiwesens dankbar zu sein.

Die jährliche Produktionssumme auf den Kopf des Arbeiters beträgt 3760 *M*. Unter der Annahme eines durchschnittlichen Jahresverdienstes von 1200 *M* f. d. Arbeiter, welcher in Anbetracht der verhältnismäßig sehr hohen Löhne der Gießereiarbeiter gewiß nicht zu hoch gegriffen ist, ergibt sich, daß der Anteil der Löhne an dem Wert der Produktion ungefähr 33 % beträgt. Aus dieser Zahl geht die große volkswirtschaftliche Bedeutung des Gießereigewerbes deutlich hervor, und abgesehen vom

Bergbau, bei welchem diese Zahl etwa 50 % beträgt, gibt es nur wenige Gewerbe, die in dieser Richtung an Bedeutung die Gießerei übertreffen. Um 19 t Gußwaren zu erzeugen, sind immerhin einschließlich des Abbrandes 14 t Roheisen erforderlich, welche einen Wert von rund 840 *M* besitzen. Diese Gießereien müssen demnach ungefähr 23 % des Wertes ihrer Produktion für den Ankauf des Roheisens ausgeben, und es ist einleuchtend, daß die Beschaffenheit dieses Materials für den pekuniären Erfolg von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Wenn wir uns nun fragen, nach welchen Methoden die Qualität dieses Rohmaterials charakterisiert wird, so ergibt die Antwort, daß dies noch nach einem vorsündflutlichen Verfahren geschieht, welches nach dem heutigen Stande der Erkenntnis von dem Wesen des Roheisens vollständig unhaltbar geworden ist. Es wird die Qualität nur nach

Tabelle 3. Einwirkung des Schwefels auf die Graphitbildung.

## 1. Versuchsreihe:

Nr.	Si	Mn	P	S	Gesamt-Kohlenstoff	Graphit	Graphit in % des gesamten Kohlenstoffs
1	1,175	0,19	0,007	0,053	3,35	1,63	48,61
2	—	—	—	0,086	3,33	1,40	43,54
3	1,173	0,19	0,007	0,105	3,31	1,31	39,68
4	—	—	—	0,123	3,28	0,79	24,09
5	1,13	0,18	0,007	0,192	3,23	0,54	16,92
6	—	—	—	0,239	3,20	0,39	12,21
7	—	—	—	0,296	3,17	0,32	10,31
8	1,02	0,17	0,007	0,414	3,13	0,146	4,67
9	1,00	0,16	0,007	0,589	3,08	0,045	1,47
10	0,98	0,16	0,007	1,103	3,02	0,032	1,06

## 2. Versuchsreihe:

1	2,10	0,19	0,007	0,062	3,44	2,17	63,08
2	—	—	0,007	0,092	3,24	1,83	53,51
3	2,08	0,19	—	0,130	3,39	1,54	45,45
4	2,07	0,18	0,007	0,179	3,36	1,52	45,27
5	2,02	—	—	0,249	3,30	1,49	45,45
6	1,99	0,18	0,007	0,321	3,25	1,51	46,51
7	1,99	—	—	0,480	3,17	1,50	47,39
8	1,98	0,17	0,007	0,587	3,08	0,85	27,50
9	1,95	—	—	0,658	3,00	0,12	4,03
10	1,93	0,16	0,007	1,171	2,90	0,039	1,35

Tabelle 4. Analysen von Gießerei-Roheisen.

## 1. Westfalen-Niederrhein. a) Hämatit.

Name des Hochofenwerkes	C	Si	Mn	P	S	Cu	As	Preis pro Tonne ab Hütte M
Fried. Krupp, Johannishütte b. Duisburg-Hochfeld . . .	3,91	1,29	1,10	0,092	0,027	0,025	0,010	61,—
(Bessemer Ausfall) . . . . .	3,87	1,49	2,36	0,085	0,046	0,041	0,007	63,—
Kruppsche Verwaltung Rheinhausen . . . . .	4,12	2,57	0,93	0,066	0,027	0,028	0,014	
Fried. Krupp, ohne Angabe des Hochofens .	4,03	1,56	1,03	0,085	0,022	0,015	0,025	68,—
" " " " " " " .	4,04	3,13	1,71	0,056	0,028	0,023	0,006	
" " " " " " " .	3,87	2,22	1,03	0,083	0,030	0,040	0,006	64,75
" " " " " " " .	4,17	2,49	1,00	0,082	0,009	0,008	0,010	66,—
Schalcker Gruben- und Hütten-Verein, Vulcan, Duisburg-Hochfeld . . . . .	4,27	2,30	0,97	0,085	0,048	0,240	0,020	66,50
" " " " " " " . . . . .	3,64	2,56	1,39	0,062	0,028	0,043	0,011	65,—
" " " " " " " . . . . .	3,91	3,18	0,85	0,084	0,018	0,122	0,007	67,50
" " " " " " " . . . . .	3,82	3,24	0,90	0,093	0,006	0,118	0,009	61,50
Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld . . . . .	3,03	4,79	0,82	0,094	0,030	0,045	0,005	
" " " " " " " . . . . .	3,87	2,87	1,53	0,076	0,022	0,060	0,015	63,95
" " " " " " " . . . . .	3,51	2,90	1,25	0,059	0,020	0,061	0,015	65,—
" " " " " " " . . . . .	3,90	2,58	1,08	0,049	0,007	0,040	0,008	66,—
Bergischer Gruben- u. Hütten-Verein, Hochdahl	4,09	3,26	1,15	0,058	0,012	0,102	0,032	60,90
" " " " " " " . . . . .	4,03	2,80	1,44	0,047	0,017	0,132	0,020	
" " " " " " " . . . . .	4,05	3,18	1,12	0,043	0,036	0,085	0,014	64,90
Gutehoffnungshütte, Oberhausen . . . . .	3,81	2,03	0,83	0,054	0,031	0,077	0,021	65,50
" " " " " " " . . . . .	3,35	2,54	0,69	0,057	0,031	0,093	0,003	66,—
Hochfeld, ohne Angabe des Hochofens . .	4,09	1,80	0,63	0,069	0,039	0,031	0,014	

## b) Gießerei-Roheisen.

Schalcker Gruben- u. Hütten-Verein, Vulcan, Duisburg-Hochfeld, Gieß.-Roheisen Nr. 3 .	3,25	2,39	0,46	1,095	0,010	0,025	0,030	61,—
" " " " " " " 1a . . . . .	3,71	1,97	0,37	0,550	0,024	0,008	0,007	64,10
" " " " " " " . . . . .	4,08	2,35	0,97	0,523	0,014	0,135	0,021	63,95
" " " " " " " . . . . .	4,13	2,82	1,02	0,133	0,022	0,034	0,022	65,50
" " " " " " " Nr. 3 . . . . .	3,95	1,81	0,98	0,543	0,017	0,059	0,038	93,—
" " " " " " " . . . . .	3,81	2,11	0,58	0,613	0,039	0,067	0,018	64,50
" " " " " " " Nr. 3 . . . . .	4,16	1,60	1,06	0,544	0,010	0,028	0,025	60,50
Friedrich-Wilhelmshütte, Troisdorf: Gieß.- Friedr.-Wilhelmsh., Mülheim a. d. Ruhr: Roheis. Niederrheinische Hütte, Nr. 3 . . . . .	3,13	2,13	0,47	1,696	0,024	0,009	0,046	
" " " " " " " . . . . .	4,08	1,74	0,82	0,555	0,020	0,048	0,021	60,—
Duisburg-Hochfeld: Gieß.-Roheisen Nr. 3 .	3,50	1,23	0,83	0,713	0,031	0,114	0,077	61,—
" " " " " " " Misch- " . . . . .	3,54	2,25	0,81	0,635	0,046	0,095	0,066	61,—
" " " " " " " Gieß.-Roheisen " 3 .	3,49	2,11	0,68	0,385	0,031	0,112	0,018	62,—
" " " " " " " " 3 . . . . .	4,15	0,98	0,80	0,353	0,026	0,080	0,045	68,30
Bergischer Gruben- u. Hütten-Verein, Hochdahl: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,24	3,67	0,50	0,115	0,056	0,090	0,016	63,—
Gutehoffnungshütte, Oberhausen: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,85	1,40	1,01	0,504	0,015	0,011	0,017	61,50
Aplerbecker Hütte, Aplerbeck: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,95	2,83	0,68	0,147	0,023	0,044	0,017	
" " " " " " " 1 (Zylindereisen) . .	3,57	3,55	0,73	0,210	0,014	0,143	0,014	65,—
" " " " " " " 3 . . . . .	3,87	2,74	0,59	0,248	0,024	0,048	0,015	
" " " " " " " 1 . . . . .	4,01	3,15	0,76	0,196	0,009	0,032	0,015	65,—
" " " " " " " 3 . . . . .	4,12	2,10	0,57	0,216	0,024	0,042	0,017	61,—
" " " " " " " . . . . .	3,74	2,87	0,80	0,172	0,012	0,040	0,020	
Heinrichshütte, Hattingen: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	4,03	1,29	1,01	0,825	0,011	0,034	0,022	
Phoenix, Kupferdreh: Feinkorn . . . . .	3,89	2,30	0,76	0,166	0,032	0,056	0,034	

## 2. Mittelrhein. a) Hämatit.

Fried. Krupp, Neuwied . . . . .	3,85	2,00	1,02	0,069	0,025	0,024	0,007	65,70
" " " " " " " . . . . .	4,13	1,99	1,10	0,079	0,020	0,012	0,020	66,50



Tabelle 4 (Fortsetzung).

## b) Gießerei-Roheisen.

Name des Hochofenwerkes	C	Si	Mn	P	S	Cu	As	Preis pro Tonne ab Hütte M.
Fried. Krupp, Neuwied: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,92	2,26	0,29	0,496	0,037	0,128	0,031	72,20
ohne Angabe d. Hochofens: Gieß.-Roheisen	3,87	2,16	0,73	0,317	0,016	0,019	0,009	
Gebr. Lossen, G. m. b. H., Concordia-Hütte, bei Bendorf a. Rh.: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,61	1,94	0,56	0,222	0,078	0,180	0,007	60,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,82	2,73	0,80	0,262	0,028	0,220	0,042	67,20
Gewerksch. Carl Otto, Adelenhütte b. Porz a. Rh.: Gießerei-Roheisen . . . . .	4,04	2,34	0,65	0,650	0,007	0,110	0,083	68,30

## 3. Siegerland. a) Hämatit fehlt. b) Gießerei-Roheisen.

A.-G. Rolandshütte, Weidenau: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	4,12	1,39	0,52	0,579	0,028	0,024	0,010	63,25
ohne Ang. d. Hochofens: Gieß.-Roheisen Nr. 1	3,84	1,12	1,12	0,420	0,051	0,090	0,005	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,92	1,24	1,10	0,457	0,009	0,050	0,006	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,81	1,49	0,39	0,445	0,038	0,038	0,008	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,93	1,56	0,98	0,488	0,104	0,035	0,011	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,52	0,75	0,53	1,780	0,020	0,003	0,012	66,55
Köln-Müsener Bergw.-Akt.-Verein, Creuzthal: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,93	2,21	0,44	0,385	0,020	0,032	0,008	63,— 64,30 fr. Frankfurt a. M.
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,67	1,82	1,13	0,596	0,053	0,034	0,010	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,24	3,57	0,25	0,455	0,006	0,030	0,019	
Johannishütte, Siegen: Gießerei-Roheisen, grau meliert . . . . .	3,77	1,01	3,49	0,238	0,056	0,321	0,018	60,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,84	0,67	3,07	0,237	0,062	0,308	0,019	59,—
Bremerhütte, Akt.-Ges., Kirchen a. d. Sieg: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,90	2,17	0,56	0,532	0,024	0,026	n. best.	
Charlottenhütte, Niederschelden: Gießerei-Roheisen . . . . .	3,11	2,20	0,53	0,531	0,024	0,033	0,008	67,—

## 4. Dill-Lahn (Nassau). a) Hämatit fehlt. b) Gießerei-Roheisen.

Buderussche Eisenwerke, Sophienhütte, Wetzlar: Gieß.-Roheisen Nr. 1a	3,87	2,35	0,65	0,797	0,010	0,036	0,049	63,50
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,53	1,80	0,61	0,600	0,009	0,017	0,004	62,75
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,40	2,31	0,46	0,721	0,007	0,021	0,004	65,25
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,86	2,42	0,46	0,618	0,012	0,027	0,015	65,—
Georgshütte, Burgsolms: " " " " " " " " " " " "	3,49	2,94	0,39	0,403	0,012	0,007	0,010	63,90
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,76	1,75	0,25	0,401	0,014	0,012	0,021	59,90
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,80	1,84	0,37	0,544	0,024	0,024	0,004	56,10
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,48	2,42	0,37	0,517	0,006	0,025	0,007	64,40
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,88	2,07	0,44	0,496	0,022	0,016	0,010	59,60
ohne Ang. d. Hochofens: " " " " " " " " " " " "	4,09	2,23	0,53	0,294	0,020	0,009	0,008	67,50
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,79	2,41	0,82	0,613	0,007	0,028	0,004	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,27	2,14	0,50	0,481	0,004	0,031	0,007	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,73	2,04	0,29	0,419	0,004	0,014	0,008	74,78
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,82	2,48	0,39	0,481	0,004	0,035	0,014	66,50
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,96	2,54	0,26	0,352	0,003	0,017	0,005	65,60
" " " " " " " " " " " " " " " "	4,14	2,77	0,51	0,438	0,008	0,025	0,008	65,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,86	3,48	0,31	0,382	0,013	0,016	0,008	61,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,89	2,62	0,64	0,670	0,013	0,004	0,010	67,30
" " " " " " " " " " " " " " " "	4,17	1,50	0,63	0,540	0,016	0,023	0,011	98,—
Siegen-Lothr. Werke, Agnesenhütte, Haiger: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,39	2,83	0,31	0,350	0,012	0,159	0,032	62,— 58,— 58,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,24	1,77	0,20	0,308	0,006	0,117	0,013	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,25	2,42	0,25	0,369	0,004	0,036	0,008	
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,82	2,07	0,88	0,755	0,058	0,024	0,020	
" " " " " " " " " " " " " " " "	4,09	3,02	0,36	0,433	0,003	0,028	0,015	
Eisenwerke Hirzenhain & Lollar, Akt.-Ges. Mainveserhütte Lollar: Gießerei-Roheisen Nr. 1a . . . . .	4,12	2,52	0,35	0,681	Spur	0,020	0,012	65,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,16	2,63	0,66	0,760	0,012	0,028	0,008	65,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,72	1,93	0,36	0,612	0,004	0,020	0,009	63,10

Tabelle 4 (Fortsetzung).

5. Lothringen, Luxemburg, Saar. a) Hämatit fehlt. b) Gießerei-Roheisen.

Name des Hochofenwerkes	C	Si	Mn	P	S	Cu	As	Preis pro Tonne ab Hütte
	„							
de Wendel & Co., Hayingen:								
Gießerei-Roheisen Nr. 4 . . . . .	3,64	1,28	0,43	1,675	0,022	0,014	0,030	—
„ „ 5 . . . . .	3,58	1,17	0,41	1,706	0,014	0,015	0,040	—
„ „ 3 . . . . .	3,62	2,62	0,60	1,602	0,013	0,003	0,025	51,50
„ „ 4 . . . . .	3,26	3,29	0,52	1,662	0,010	0,013	0,026	49,—
Rombacher Hüttenwerke, Rombach:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,81	1,62	0,66	1,644	0,018	0,011	0,044	52,—
„ „ 3 . . . . .	3,68	1,88	0,68	1,663	0,016	0,016	0,042	52,—
Moselhüttenwerke, Maizières:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,57	2,26	0,49	1,685	0,016	0,016	0,015	49,30
„ „ 3 . . . . .	3,99	1,44	0,65	1,662	0,006	0,025	0,022	45,20
„ „ 3 . . . . .	3,61	2,63	0,80	1,623	0,014	0,013	0,033	50,—
„ „ 3 . . . . .	3,62	2,00	0,68	1,745	0,014	0,041	0,040	52,—
Maizières, ohne nähere Bezeichnung:								
Gießerei-Roheisen Nr. 4 . . . . .	2,99	1,75	0,42	1,689	0,034	0,016	0,029	—
„ „ 3 . . . . .	3,74	2,10	0,66	1,737	0,016	0,016	0,028	51,20
„ „ 3 . . . . .	3,20	2,34	0,82	1,750	0,012	0,015	0,045	—
Carlshütte (Röchling), Diedenhofen:								
Gießerei-Roheisen Nr. 5 . . . . .	3,54	0,86	0,49	1,836	0,042	0,013	0,044	50,—
„ „ 3 . . . . .	3,82	1,08	0,44	1,805	0,010	0,012	0,037	58,80
„ „ 3 . . . . .	4,12	2,82	0,53	1,702	0,021	0,025	0,040	—
„ „ 3 . . . . .	3,30	0,70	0,76	1,721	0,148	0,018	0,021	52,50
Siegen-Lothringer Werke, Hagendingen:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,42	2,06	0,46	1,598	0,038	0,026	0,026	50,—
Société anonyme d. Hauts Fourneaux, Rodingen:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,14	3,12	0,56	1,939	spur	0,015	0,054	44,20
Rodinger Hochöfen, Rodingen:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,20	1,89	0,60	1,945	0,008	0,043	0,054	52,—
„ „ 3 . . . . .	3,34	2,41	0,42	1,873	0,005	0,022	0,008	45,46
„ „ 5 . . . . .	3,32	2,09	0,44	1,805	0,036	0,012	0,014	—
„ „ 3 . . . . .	3,64	1,02	0,46	1,695	0,021	0,044	0,052	47,—
Metz & Co., Dommeldingen:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,45	1,96	0,60	1,576	0,008	0,007	0,011	51,70
„ „ 3 . . . . .	3,50	1,93	0,44	1,527	0,045	0,021	0,005	52,—
Rümelinger Hüttengesellschaft, Rümelingen:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,79	2,54	0,39	1,923	0,011	0,011	0,019	52,—
Rad. Böcking & Cie., Halbergerhütte, Brebach:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,37	2,46	0,62	1,730	0,010	0,015	0,027	52,—

dem Aussehen der Bruchfläche bestimmt. Je dunkler die Farbe des Bruches und je größer die einzelnen Graphitblättchen sind, desto größeres Korn zeigt das Roheisen und desto bessere Qualität soll es nach der bisherigen Auffassung besitzen. Diese Beurteilung ist auf den Einfluß des Siliziums auf die Graphitbildung begründet. Je mehr Silizium ein Roheisen enthält, desto größere Mengen des Gesamt-Kohlenstoffs sind in der graphitischen, selbständigen Form vorhanden. Da nun das Silizium für die Herstellung der Gußwaren weitaus der wichtigste Bestandteil ist, so war der Rückschluß nicht unberechtigt, daß ein tiefgraues, grobkörniges Roheisen von diesem wertvollen Bestandteil größere Mengen enthält, als ein weniger graues und weniger grobkörniges Material.

Nun ist aber bekannt, daß im flüssigen Eisen das Silizium den Kohlenstoff verdrängt, das heißt die Lösungsfähigkeit des Eisens für Kohlenstoff nimmt bei steigendem Siliziumgehalt ab; je mehr Silizium das Eisen deshalb enthält, desto weniger

Gesamtkohlenstoff kann gleichzeitig anwesend sein, und eine natürliche Folge dieses entgegengesetzten Löslichkeitsverhältnisses ist die, daß bei hohem Siliziumgehalt infolge des geringen Gehalts an Gesamtkohlenstoff auch weniger Graphit sich bilden kann. Ein hochsiliziertes Eisen, also ein überaus wertvolles Material für die Herstellung gewisser Gußwaren, hat daher niemals ein grobes Korn und wird aus diesem Grunde von vielen Gießereifachleuten der alten Schule für ein minderwertiges Material angesehen. Es ist bekannt, daß die Herstellung eines siliziumreichen Roheisens im Hochofen sich teurer stellt als eines solchen mit wenig Silizium. Der Hochöfner sieht also in diesem Fall seine hochwertige Ware vom Gießereimann weniger geschätzt.

Diese Mißstände zeigten sich bei den früheren Holzkohlen- und den kleinen Kokshochöfen nicht. Mit diesen Apparaten war es nur in den seltensten Fällen möglich, Roheisen mit mehr als 2 % Silizium zu erzeugen, und da bei diesem

Tabelle 4 (Fortsetzung). 6. Oberschlesien, Pommern. a) Hämatit.

Name des Hochofenwerkes	C	Si	Mn	P	S	Cu	As	Preis pro Tonne ab Hütte M
Donnersmarckhütte, Akt.-Ges., Zabrze . . .	3,61	2,63	1,02	0,079	1,022	0,079	0,021	57,40
Eisenwerk Königshütte zu Königshütte, O.-S.	3,95	2,75	1,92	0,076	0,086	0,091	0,027	—
Eisenwerk Kraft, Kratzwieck b. Stettin . .	3,46	2,80	0,86	0,076	0,020	0,100	0,012	67,—
" " " " " " . .	3,82	2,89	1,01	0,056	0,016	0,066	0,009	72,—
" " " " " " . .	4,13	1,33	0,93	0,082	0,033	0,103	0,014	61,80
" " " " " " . .	3,71	3,54	0,99	0,088	0,025	0,109	0,018	frei Mannheim
" " " " " " . .	3,76	2,95	1,13	0,084	0,028	0,067	0,014	67,50
" " " " " " . .	3,71	2,51	0,71	0,099	0,022	0,024	0,018	61,—
" " " " " " . .	3,62	2,84	1,08	0,079	0,035	0,143	0,012	68,75
" " " " " " . .	3,71	4,54	1,12	0,090	0,016	0,091	0,015	—

## b) Gießerei-Roheisen.

Borsigwerk in Borsigwerk . . . . .	3,84	2,40	2,47	0,589	0,048	0,032	0,007	57,70
" " " " " " . . . . .	3,46	0,90	1,20	0,985	0,032	0,073	0,025	60,50
Königliches Hüttenamt Gleiwitz:								
Gießerei-Roheisen . . . . .	3,42	2,92	0,76	0,480	0,042	0,030	0,007	—
" " " " " " . . . . .	3,80	3,18	0,72	0,326	0,014	0,045	0,005	—
" " " " " " . . . . .	3,36	2,73	0,76	0,799	0,015	0,081	0,010	—
" " " " " " . . . . .	3,45	1,52	0,55	0,414	0,157	0,042	0,028	—
Eisen- u. Stahlwerk Bethlen-Palva, Schwientochlowitz . . . . .	3,55	3,46	1,13	1,098	0,025	0,216	0,008	65,90 frei Modlau
Eisenwerk Laurahütte zu Laurahütte O.-S.:								
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,42	1,95	1,86	0,377	0,083	0,054	0,007	—
Eisenwerk Kraft, Kratzwieck b. Stettin . .	3,65	2,92	0,56	0,884	0,009	0,051	0,009	70,— fr. Ludwigshafen
Gießerei-Roheisen Nr. 3, Zusatz Eisen . .	3,50	3,87	0,97	0,972	0,013	0,104	0,012	61,—
" " " " " " 1 . . . . .	3,22	4,06	0,95	0,471	0,047	0,065	0,003	66,50
" " " " " " 3 . . . . .	3,26	3,45	0,64	1,067	0,048	0,134	0,006	67,70 frei Magdeburg
" " " " " " 3 . . . . .	3,64	3,70	1,04	0,362	0,016	0,147	0,032	67,— frei Modlau
" " " " " " 3 . . . . .	3,46	4,03	1,09	0,977	0,018	0,124	0,017	62,85

## 7. Harz, Bayern. a) Hämatit fehlt. b) Gießerei-Roheisen.

Mathildenhütte, Harzburg:								
Zusatz Eisen . . . . .	3,35	1,27	0,62	1,257	0,025	0,004	0,034	61,60
Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	4,16	1,56	0,57	1,095	0,012	0,111	0,040	—
Georg-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Osnabrück:								
Perm I . . . . .	3,84	3,07	1,05	0,160	0,008	0,168	0,066	64,—
Gießerei-Roheisen Nr. 2 . . . . .	4,04	1,55	1,22	0,755	0,012	0,248	0,010	62,—
" " " " " " . . . . .	3,95	3,04	2,00	0,136	0,018	0,047	0,043	65,—
Königliches Bergamt, Amberg:								
Gießerei-Roheisen . . . . .	3,76	1,17	0,24	1,322	0,031	0,017	0,013	81,50
" " " " " " Nr. 2 . . . . .	3,72	1,88	0,24	1,212	0,007	0,020	0,020	59,—
" " " " " " 3 . . . . .	3,61	1,48	0,25	1,229	0,007	0,019	0,019	57,—

## 8. Ausland. a) Hämatit.

Englisches Hämatit . . . . .	3,78	2,70	0,65	0,071	0,008	0,028	0,019	—
------------------------------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	---

## b) Gießerei-Roheisen.

New Port: Gießerei-Roheisen Nr. 3 . . . . .	3,59	3,07	1,00	1,437	0,009	0,018	0,021	—
Clarence: " " 3 . . . . .	3,58	1,85	0,71	1,540	0,060	0,029	0,038	67,50 frei Leipzig

Tabelle 4 (Fortsetzung). 9. Spezial-Roheisen. a) Koks-Roheisen.

Name des Hochofenwerkes	C	Si	Mn	P	S	Cu	As	Preis pro Tonne ab Hütte
								M
Kupferhütte Duisburg:								
Holzkohlen-Roheisen, Ersatz . . . . .	3,75	1,24	0,27	0,044	0,009	0,228	0,035	—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,00	0,53	0,22	0,043	0,282	0,315	0,066	72,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,32	0,59	0,24	0,055	0,228	0,192	0,065	65,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	4,02	0,84	0,29	0,057	0,052	0,082	0,065	66,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	4,28	1,18	0,25	0,046	0,026	0,153	0,065	68,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	4,18	1,29	0,24	0,027	0,024	0,134	0,088	65,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,65	0,91	0,17	0,041	0,019	0,193	0,049	—
Stahlisen " " " " " " " " " " " " " " " "	3,57	0,16	0,96	0,277	0,133	0,452	0,018	—
Fried. Krupp, Mülhofen:								
Weißstrahl . . . . .	4,26	0,75	4,99	0,081	0,035	0,283	0,020	62,—
Bl. Roheisen " " " " " " " " " " " " " " " "	3,66	0,16	2,54	0,477	0,060	0,069	0,008	65,—
Schalcker Gruben- und Hüttenverein, Vulkan, Duisburg-Hochfeld: (Zylindereisen) . . . . .	3,49	0,59	0,44	0,082	0,065	0,100	0,015	—
Siegen-Lothr. Werke, Agnesenhütte, Haiger:								
Weißstrahl . . . . .	3,83	1,05	7,60	0,136	0,014	0,500	n. best.	64,—
Hochstrahliges Puddelleisen . . . . .	3,73	0,28	3,24	0,292	0,042	0,430	0,012	60,45
Köln-Müsener Bergw.-Akt.-Verein, Creuzthal:								
Feinkorn . . . . .	3,76	1,73	4,92	0,054	0,070	0,168	0,020	62,—
Siegerhütte: Spiegeleisen . . . . .	4,32	0,97	7,94	0,071	0,016	0,351	0,027	60,—
Ch. & F. Collart, Steinfort, Luxemburg:								
Puddelleisen . . . . .	2,63	0,66	0,22	1,906	0,481	0,020	0,051	Frs. 57,—
Englisches Siliziumeisen . . . . .	n. best.	4,33	0,47	1,495	0,036	0,015	0,025	73,— fr. Frankfurt a. N.

## b) Holzkohlen-Roheisen.

Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Akt.- Ges., Blankenburg a. H. . . . .	2,90	3,47	0,37	0,924	0,098	0,012	0,009	106,60
meliert . . . . .	3,07	1,42	0,26	0,733	0,154	0,009	0,010	109,45
grau . . . . .	3,41	1,11	0,39	0,727	0,093	0,011	0,013	115,45
Schmalkaldener Holzkohlen-Roheisen, weiß	3,44	0,52	7,10	0,545	0,022	0,034	0,021	121,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	2,19	1,11	3,85	0,066	0,041	0,020	0,007	122,70
Köln-Müsener Bergw.-Akt.-Verein, Creuzthal	3,39	1,69	0,32	0,245	0,022	0,024	0,010	112,—
Jünkerather Holzkohlen-Roheisen . . . . .	3,90	1,39	1,65	0,862	0,020	0,018	0,020	120,—
Achthaler Berg- und Hüttenwerk:								
Holzkohlen-Roheisen, weiß . . . . .	2,89	0,20	0,19	0,540	0,009	Spur	0,047	92,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,64	1,27	0,14	0,698	0,016	0,019	0,041	85,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,15	0,84	0,24	0,743	0,044	0,036	0,031	99,—
" " " " " " " " " " " " " " " "	3,02	0,16	0,16	0,633	0,064	0,019	0,059	87,70
Schwedisches Roheisen . . . . .	3,12	4,32	0,54	0,046	0,044	0,033	0,020	110,—
Wzieskower Hüttenwerk, Rosenberg i. S. . . . .	4,00	1,23	0,66	0,591	0,038	0,018	0,003	—

Gehalt die Menge des gelösten Gesamtkohlenstoffs noch wenig oder gar nicht beeinflusst wird, so war hier der Rückschluß von der Anwesenheit groben Kornes auf einen hohen Siliziumgehalt nicht ohne Berechtigung. Heute liegen die Verhältnisse infolge der höheren Temperatur in den größeren, mit heißem Wind betriebenen Hochofen in dieser Richtung anders, und das Metall aus diesen Öfen zeigt häufig keine einfache Beziehung zwischen Korn und Siliziumgehalt.

Das Mangan wirkt dem Silizium entgegen, indem es die Graphitabscheidung erschwert. Jedoch ist im Gießereiroheisen der Mangangehalt gewöhnlich nicht in einer solchen Höhe vorhanden, daß Einwirkungen auf das Verhältnis der Kohlenstoffformen irgendwie in Betracht kämen. Tabelle 2 gibt Aufschluß über Versuche, welche Hr. Broel in meinem Laboratorium über die Wirkung des Mangans auf die Graphit-

bildung anstellte. Die Resultate zeigen, daß die Graphitabscheidung erst bei höheren Mangangehalten merklich beeinflusst wird.

Anders verhält es sich dagegen mit dem Schwefel. Derselbe wirkt ebenfalls verhindernd auf die Graphitbildung. Seine Einflüsse sind dagegen viel bedeutender als die des Mangans, wie aus nachstehenden, ebenfalls in meinem Laboratorium von Hrn. Pütz ausgeführten Untersuchungen hervorgeht. Man sieht aus Tabelle 3, daß schon eine geringe Vermehrung des Schwefelgehalts ganz bedeutende Einwirkungen auf die Menge des Graphitgehalts ausübt.

Jedem Eisenhüttenmann ist bekannt, daß, je stärker das Roheisen im Hochofen überhitzt war und je langsamer die Abkühlung vor sich ging, desto größer das Korn des Roheisens ausfällt. Man hat es also in der Hand, durch einfache Hilfsmittel, wie z. B. Erkalten der Roheisen-

Tabelle 5. Analyse deutscher Gießereiroheisensorten aus dem Jahre 1877  
(nach Wachler: Qualitätsuntersuchungen).

Nr.	Benennung der Roheisensorte	Gesamt-Kohlenstoff	Silizium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Kupfer
1	Phönix Nr. I . . . . .	3,65	2,11	0,97	0,85	0,021	0,04
2	" " III . . . . .	3,58	1,61	0,86	0,79	0,044	0,055
3	Gutehoffnungshütte Nr. I . . . . .	3,54	2,45	0,18	0,977	0,011	0,060
4	" " III . . . . .	3,43	1,87	0,16	0,935	0,008	0,055
5	Dortmunder Union Nr. I . . . . .	3,59	2,45	1,48	0,988	0,035	0,039
6	" " " III . . . . .	3,25	1,75	1,92	0,812	0,034	0,039
7	Niederrheinische Hütte Nr. I . . . . .	3,54	1,47	0,84	0,71	0,018	0,047
8	" " " III . . . . .	3,19	1,23	0,72	0,698	0,041	0,049
9	Hörde Nr. I . . . . .	3,54	1,16	1,01	1,07	0,019	0,103
10	" " III . . . . .	3,53	1,33	1,85	1,78	0,025	0,072
11	Friedrich-Wilhelmshütte Nr. I . . . . .	3,45	1,30	0,72	0,93	0,005	0,055
12	" " " III . . . . .	3,42	3,50	0,79	0,966	0,010	0,039

masseln unter einer Sanddecke, eine anscheinende Verbesserung der Qualität herbeizuführen.

Aus Vorstehendem dürfte hervorgehen, daß die Einteilung des Gießereiroheisens nach dem Korn auf die Dauer nicht haltbar ist. Heute wird im Handel als Spezialroheisensorte das „Hämatitroheisen“ unterschieden, das einzige Rohmaterial für die Gießereien, welches chemisch einigermaßen charakteristisch ist. „Hämatitroheisen“ soll nicht über 0,1 % Phosphor enthalten, wobei es gleichgültig ist, aus welchen Erzen dasselbe erblasen wurde, wenn nur die Bedingung der Phosphorarmut erfüllt ist. Diese Definition ist als ein großer Fortschritt anzusehen, da man früher als Hämatitroheisen sämtliches Roheisen betrachtete, welches aus Hämatit, also aus Blutstein, erblasen wurde, so daß dieses Material oft bis zu 0,3 % Phosphor enthielt.

Das Gießereiroheisen wird nach Nummern, je nach dem Korn, eingeteilt. Der Handelsgebrauch hat es mit sich gebracht, daß Nr. II meist nicht im Handel erscheint, sondern nur Nr. I, III, IV und V. Zwischen Nr. I und III gibt es gar keine feststehenden Grenzen in bezug auf irgend einen Bestandteil des Roheisens; ebensowenig zwischen III, IV und V. Der Unterschied beruht nur in der Größe der einzelnen Absonderungsflächen. Er ist ein rein subjektiver und hierdurch werden Differenzen zwischen Erzeuger und Abnehmer Tür und Tor geöffnet und häufige Mißstimmungen zwischen diesen aufeinander angewiesenen Gewerbetreibenden hervorgerufen. Trugschlüsse in der Beurteilung der Qualität des Roheisens können nur dadurch vermieden werden, daß man die Zusammensetzung desselben kennt. Viele größere Gießereien sind nun im Laufe der letzten Jahre dazu übergegangen, mittels eigener chemischer Laboratorien sich sichere Aufschlüsse über die Zusammensetzung der verarbeiteten Rohmaterialien zu verschaffen. Sie sind dadurch in den Stand gesetzt,

mit größerer Sicherheit die gewünschte Gußqualität zu erzeugen und sich dadurch eine Überlegenheit über die Gießereien zu verschaffen, welche dieses wichtige Hilfsmittel entbehren. Die mittleren und kleineren Gießereien sind jedoch in Deutschland weitaus in der Mehrzahl und sie sind nicht in der Lage, sich die Ausgaben für ein Laboratorium und dessen Personal zu leisten. Die Zahl der Gießereien betrug im Jahre 1900 in Deutschland 1253 und die durchschnittliche Produktion 1330 t mit 78 Arbeitern. Der Jahresumsatz der deutschen Durchschnittsgießerei berechnet sich auf ungefähr 200 000 *M*, eine gewiß recht bescheidene Summe. Die Mehrzahl der deutschen Gießereien jedoch wird Produktionsziffern unter diesem Durchschnitt haben, und für diese würde eine Ausgabe für ein Laboratorium und das erforderliche Betriebspersonal, das immerhin mindestens auf 3000 *M* jährlich zu veranschlagen ist, viel zu groß sein. Es liegt also namentlich im Interesse der kleinen Gießereien unseres deutschen Vaterlandes, daß die unrationelle Beurteilung der Qualität des Gießereiroheisens verlassen wird, und an dessen Stelle die Einteilung nach der chemischen Analyse gesetzt wird.

Sieht man die neuere Literatur über das deutsche Gießereiwesen durch, so findet man wenig Angaben über die Zusammensetzung des Gießereiroheisens. Die meisten Analysen stammen aus früheren Jahren, in welchen die Betriebsverhältnisse der Hochöfen von den heutigen verschieden waren, und diese Analysen geben deshalb keinen richtigen Aufschluß mehr über die Zusammensetzung des den Gießereien zur Verfügung stehenden Rohmaterials. Aus diesem Grunde habe ich mich der Mühe unterzogen und von 50 Gießereien in den verschiedenen Gegenden Deutschlands mir Roheisenmasseln einsenden lassen. Von diesen Roheisenproben wurden insgesamt 180 analysiert und sind die Analysenergebnisse in der Tabelle 4 aufgeführt.

Betrachtet man die Ergebnisse der Analysen, so ist in erster Linie auffallend, daß der Gehalt an Silizium durchweg sehr hoch ist. Das hat seine Ursache in der schon erwähnten günstigeren Bedingung für die Reduktion des Siliziums in den neueren Hochöfen. Deutlich wird die Zunahme des Siliziums klar, wenn man die Resultate der neueren Analysen mit Analysen derjenigen Roheisensorten vergleicht, welche Wachler zu seinen „Qualitäts-Untersuchungen rheinisch-westfälischen und ausländischen Gießereiroheisens“ im Jahre 1878 verwendete (Tabelle 5). Der höchste Siliziumgehalt dieser Sorten betrug 3,5 %. Auffallenderweise hat diesen hohen Gehalt ein Roheisen Nr. III von der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim, gehabt, während das Roheisen Nr. I derselben Hütte nur 1,3 % Silizium enthält. Sodann fällt der Siliziumgehalt bei den Marken der Gutehoffnungshütte und der Union-Dortmund auf 2,45 %, während die übrigen Sorten niedrigere Gehalte besitzen.

Der Mangangehalt hat früher in viel größeren Grenzen geschwankt. Heute ist der Gehalt an Mangan ein viel gleichmäßigerer aus dem einfachen Grunde, weil man die günstige Wirkung des Mangan beim Umschmelzen im Kupolofen klar erkannt hat. Der Phosphorgehalt der deutschen Roheisensorten hat sich wenig geändert, da hier die Zusammensetzung der Erze der ausschlaggebende Faktor ist. Der Schwefelgehalt der deutschen Gießerei-Roheisensorten ist entsprechend der garen Natur derselben durchweg niedrig. Ein Vergleich mit den amerikanischen, englischen und schottischen Roheisenmarken, welche in dem Buche „Analyses of Pig Iron“ von Seymour R. Church enthalten sind, ergibt die jedem Fachmanne längst bekannte Tatsache, daß die deutschen Roheisensorten sich mit denjenigen der besten amerikanischen Marken messen können und denselben mindestens ebenbürtig sind. Der Siliziumgehalt ist in den deutschen Marken meist höher wie in den amerikanischen, der Schwefelgehalt durchweg ebenso niedrig. Der hohe Phosphorgehalt der Lothringer und Luxemburger Marken wird

in Amerika dagegen nicht erreicht. Die amerikanischen Marken haben nur selten Phosphorgehalte, die über 1,2 % hinausgehen. Der Mangangehalt der amerikanischen Marken ist durchweg niedriger wie der der deutschen, und hierin scheint mir der prinzipielle Unterschied zu liegen. Die Ursache dieses niedrigen Mangangehalts suche ich in der guten Beschaffenheit des amerikanischen Schmelzkoks, der selten über 0,7 % Schwefel enthält, während der rheinisch-westfälische Gießereikoks einen Schwefelgehalt von 0,8 bis 1,3 % aufweist. Um diesen Schwefel beim Kupolofenschmelzen nach Möglichkeit unschädlich zu machen, hat der deutsche Gießereimann eine manganreichere Gattierung beim Kupolofenschmelzen nötig als der amerikanische. Naturgemäß enthalten infolgedessen die deutschen Gußwaren etwas mehr Schwefel und Mangan als die amerikanischen, und scheint mir hierin der Unterschied in der Weichheit der amerikanischen und deutschen Gußwaren zu suchen zu sein. Dem schottischen Roheisen ist das rheinisch-westfälische meist überlegen. Es hat einen niedrigeren Phosphorgehalt bei gleich hohem Silizium- und Mangangehalt und gleichem, ebenso niedrigen Schwefelgehalt. Das englische Roheisen kann sehr gut mit dem von Luxemburg und Lothringen verglichen werden, nur ist es infolge des höheren Mangangehalts den letzteren etwas überlegen.

Wenn man an Hand dieser Analysen sich ein Gesamturteil über die Qualität des deutschen Gießereiroheisens bildet, so muß man zu dem Schluß kommen, daß den deutschen Gießereien ein Rohmaterial zur Verfügung gestellt wird, das bezüglich seiner Qualität keine Ausstellung zuläßt. Vergleicht man jedoch die Zusammensetzung der einzelnen Sorten von demselben Hochofenwerk, so findet man die längst bekannte Tatsache, daß Nr. III häufig eine bessere Qualität besitzt als Nr. I und daß bei Nr. IV dasselbe zutrifft in bezug auf Nr. III. Man kann demnach wieder aus diesen Analysen ersehen, daß die bisherige Einteilung widersinnig und unhaltbar ist. (Schluß folgt.)

### Verein deutscher Eisengießereien.

In der am 25. Januar d. J. in Berlin abgehaltenen Sitzung des Vereinsausschusses wurden Herr Generaldirektor Leistikow zum Vorsitzenden, die Herren Direktor Ugé und Direktor Kohlschütter

zum ersten bzw. zweiten Stellvertreter des Vorsitzenden gewählt. Ferner wurde Herr Ernst Scherenberg als Geschäftsführer des Vereins wiedergewählt.



## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. Januar 1905. Kl. 1b, S 18507. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung mittels um feststehende Magnete rotierender Trommeln o. dgl., welche das Unmagnetische innerhalb der magnetischen Felder abschleudern unter Wiederheranführung der abgeschleuderten Teilchen an einen Drehkörper des Systems mittels Prell- und Leitflächen. Benjamin Heinly Sweet, New York; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anwalt, Berlin W. 9.

Kl. 7b, M 25777. Preßverfahren zur Herstellung von Drähten, Röhren und Profilkörpern aus schwer schmelzbaren Metallen und Legierungen. Franz Hobel, Schlegelstr. 8, und Rudolf Mewes, Pritzwalkerstr. 14, Berlin.

Kl. 24a, C 12431. Feuerungsverfahren für Dampfkessel. Wilhelm Cassens, Berlin, Straußbergerstr. 41c.

Kl. 24a, R 18310. Feuerungsanlage mit Wiederzündung der Abgase, denen vom Feuerungsraum aus Wärme zugeführt wird; Zus. z. Pat. 155457. Charles Joseph Roux, Pantin, Seine, Frankr.; Vertr.: H. Heilmann, Pat.-Anw., Berlin NW. 7.

Kl. 26d, R 19152. Gasumschalungseinrichtung, insbesondere für Gasreinigungsanlagen mit Wasserverschluß. Robert Reichling, Königshof-Krefeld.

Kl. 31c, B 35730. Verfahren zur Herstellung eines Modells für Massenformerei. Philibert Bonvillain, Paris; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 49b, E 10152. Metallkaltsäge mit auf- und abwärtsgehendem Sägeblatt. Heinrich Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

Kl. 49d, P 15036. Meißelhalter für Feilen- und Raspelnhaumaschinen. Gottlieb Peiseler, Charlottenburg, Cauerstr. 28.

Kl. 50c, C 12870. Quetschwalzwerk mit in einer schräg liegenden geteilten Trommel angeordneten Kugeln. Gotthard Commichau, Magdeburg-S., Braunschweigerstraße 56.

Kl. 81c, C 11893. Verladevorrichtung für Kohle u. dgl. Jeremiah Campbell, Newton, Mass.; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

12. Januar 1905. Kl. 18c, C 11288. Düse zum teilweisen Härten von Lagerkugeln für Kugellager. Charles Henry Chapman, Groton, Mass., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49b, B 34596. Vorrichtung zum Zerschneiden von Trägern und sonstigen Profileisen. Brockhues & Cie., Köln.

Kl. 49g, R 19228. Verfahren zur Herstellung von gepreßten Pflugköpfen. Rimamurány-Salgó-Tarjánér Eisenwerks-Akt.-Ges., Budapest; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

16. Januar 1905. Kl. 7f, Sch 22620. Scheibenradwalzwerk. W. Schnell, Wetter a. Ruhr.

Kl. 19a, K 27304. Schienenstoßverbindung mit Stoßblöcken ausfüllenden tragenden Kopflaschen. Burnie Kraus, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: G. Fude und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 24e, D 13622. Verfahren und Vorrichtung zur Darstellung von karburiertem Generator- oder Wassergas durch Einleiten von überhitzten Kohlen-

wasserstoffdämpfen in den Gaserzeuger. Fritz Dannert, Berlin, Spenerstr. 30.

Kl. 80a, R 18183. Hydraulische Trockenpresse zur Herstellung von Erz- und Kohlenbriketts, Steinplatten, Ziegelsteinen u. dgl. Otto Rost und Arpád Rónay, Budapest; Vertr.: Franz Schwenterley, Patent-Anwalt, Berlin W. 66.

### Gebrauchsmustereintragungen.

9. Januar 1905. Kl. 10a, Nr. 240506. Winde zum Heben von Koksöfentüren vom Niveau der Ofensohle aus mit Vorrichtung zum Heben der leeren Kette bis über das Geleise. Kuhn & Cie., Recklinghausen-Bruch i. W.

Kl. 19a, Nr. 240505. Laschen- und schraubenlose Schienenstoßverbindung, gekennzeichnet durch volle Schienenenden mit eingepreßten Nuten und Federn und unteren Ansätzen, bei welcher jegliche Durchlochung vermieden ist. Otto Flemming, Heidelberg.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 49f, Nr. 154064, vom 3. August 1902. Aktien-Gesellschaft Lauchhammer, Prov. Sachsen. *Einsetzmaschine für Wärmöfen.* (S. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 644 und 645.)

Kl. 80b, Nr. 154750, vom 16. August 1903. Jean Bach in Riga. *Verfahren zur Herstellung feuerfester Gegenstände aus Chromerz.*

Feingepulvertes Chromerz wird von seinen leichtschmelzbaren Beimengungen befreit, mit einem Zusatz von Schamottemehl, dem zwecks Erhöhung des Schmelzpunktes und der Bindekraft Tonerdehydrat (Al<sub>2</sub>[OH]<sub>6</sub>) zugesetzt wird, versehen und nach Formung (Ziegel, Tiegel, Muffeln usw.) gebrannt.

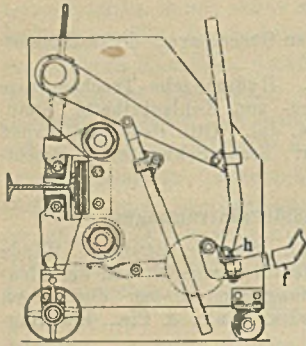
Es empfiehlt sich, dem Gemenge einen geringen Zusatz von kohlenstoffreichen Stoffen, wie Harz, Zucker, Kohle, zuzumischen, um dadurch beim Brennen eine teilweise Reduktion des Chromerzes zu Ferrochrom zu erzielen, welches gleichfalls verkittend wirkt.

Kl. 18c, Nr. 155268, vom 5. Juli 1903. Tolmie John Tresidder in Sheffield, Engl. *Verfahren zur Herstellung von einseitig gehärteten, im übrigen zähen Stahlplatten aus einseitig zementierten Platten.*

Erfinder hat gefunden, daß der Nickelstahl gemäß Patent 154589 mit 0,28 bis 0,32 Gwt. Kohlenstoff, 0,25 bis 0,30 Gwt. Mangan, 2,25 bis 2,50 Gwt. Nickel und 0,28 bis 0,32 Gwt. Wolfram nach dem Zementieren der Beschußseite im Gegensatz zu den bisher bekannten Stahlorten ohne Abdecken des nicht zementierten Teiles erhitzt und auch im ganzen abgeschreckt werden kann, ohne daß die hierzu erforderliche hohe Erhitzung zur Zerstörung der Zähigkeit des nicht zementierten Teiles durch das Abschrecken führt.

Die zementierten Platten werden noch heiß aus dem Zementierofen gezogen. Platten von größerer Dicke als 10 cm werden auf 870 bis 926° C. abgekühlt und dann im ganzen in einem Ölbad abgeschreckt. Dünnere Platten werden nach Abkühlen auf 840 bis 900° C. durch Überbrausen der ganzen Platte mit Wasser abgeschreckt, während ganz dünne Platten vor dem Abschrecken bei etwa 980° C. geschmiedet oder gewalzt werden.

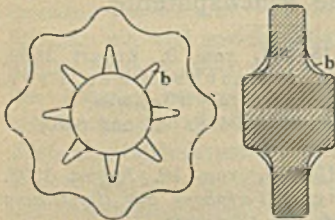
**Kl. 49b, Nr. 152937**, vom 19. Juni 1903. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte“, vorm. Paul Reuß und Robert Schlegelmilch in Artern. *Profleisenschere.*



Das den Antriebshebel *f* mit dem übrigen Hebelwerk verbindende Gelenk *h* ist derart unter die horizontale Ebene der Schwingungsachse des Antriebshebels *f* verlegt, daß der tote Gang des letzteren bei zunehmendem Hebelarm, die wirksame Scherarbeit dagegen bei abnehmendem Hebelarm erfolgt.

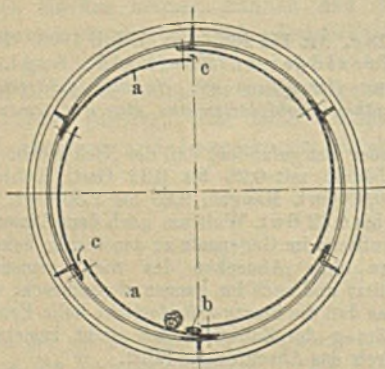
**Kl. 49g, Nr. 153387**, vom 26. Mai 1903. Fritz Letzelter in Witkowitz, Mähren. *Gegossener oder gepresster Ingot für das Schmieden von Radsternen für Eisenbahnwagenräder.*

Erfinder gibt dem Block eine solche Gestalt, daß beim Schmieden ein leichtes Fließen des Metalls eintritt und die Herstellung des Radsterns in einer Hitze ermöglicht wird.



Der durch Gießen oder Pressen hergestellte Block ist entsprechend der beabsichtigten Speichenzahl wellenförmig begrenzt und mit radialen nach den Wellenbergen hin gerichteten Rippenansätzen *b* versehen. Letztere entsprechen dem am Orte der Rippen anzuhaufenden Material.

**Kl. 1a, Nr. 153285**, vom 27. November 1903. Christian Bansa in Christianshütte bei Runkel a. d. Lahn. *Tangentialsieb mit mehreren hintereinander angeordneten Siebfeldern und mit jalousieartiger oder konzentrischer Anordnung der die*

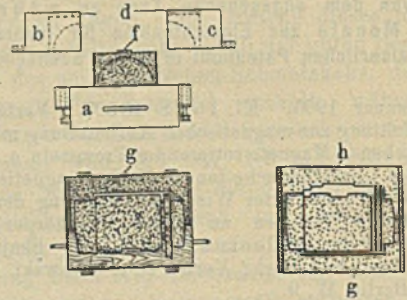


*Trommel bildenden Bleche zum Trennen von flachen oder wärfelartigen Körpern (Steinschlag und dergl.).*

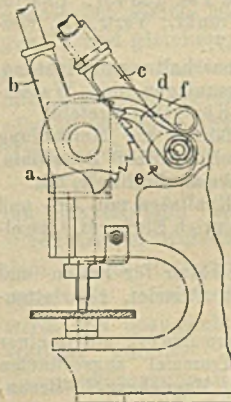
Die Bleche *a* des ersten Siebfeldes, welche, wie bereits bekannt, mit Schlitzern *c* für den Austritt der flachen Stücke *b* versehen sind, sind gelocht, um auch noch das Feinzeug zu entfernen. Hierdurch sollen die folgenden Siebfelder entlastet werden und besser klassieren.

**Kl. 31c, Nr. 153841**, vom 16. Februar 1900. G. & J. Jäger G. m. b. H. in Elberfeld. *Verfahren zur Herstellung von Kernen in einem Stück für die Gießform geschlossener Achsbüchsen.*

Der Kernkasten ist dreiteilig; er besteht aus dem unteren Kasten *a* und den beiden oberen Kästen *b* und *c*. In der Mitte der letzteren ist ein länglicher



Schlitz *d* vorgesehen, durch welchen der Formsand in der zusammengestellten Kernform eingebracht und festgestampft wird. Nach Abheben der Kastenteile *b* und *c* und Beseitigen des Grates *f* wird der Oberkasten *g* der Gießform aufgesetzt und durch Wenden der Kern in diesen hineingelegt, dann wird der Unterkasten *h* aufgesetzt.



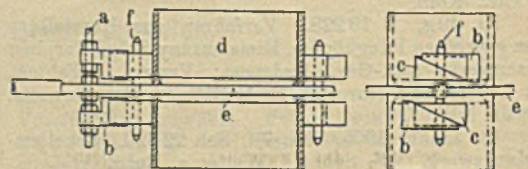
**Kl. 49b, Nr. 154271**, vom 8. Januar 1904. Hermann Rigert in Gersau, Schweiz. *Hebelantriebsvorrichtung mit Ein- und Ausschaltung der Übersetzung für Stanzen, Scheren und Pressen.*

Eine Welle trägt den Übersetzungshebel *c*. An ersterer sitzt eine lose drehbare Stoßklinke *d*, die in einen Zahnbogen *a* des direkten Hebels *b* eingreift und ihn verschiebt, während ein an der Welle sitzender Hebestift *e* beim Zurückführen des Übersetzungshebels *c* das Ausschalten der Stoßklinke *d* und der auf ihr ruhenden Sperrklinke *f* bewirkt.

der auf ihr ruhenden Sperrklinke *f* bewirkt.

**Kl. 31b, Nr. 154415**, vom 26. Mai 1903. Julius Frankenberg in Hannover. *Vorrichtung zum Festspannen von Formkasten verschiedener Griffhöhen auf Wendeplatten an Formmaschinen.*

An der Wendeplatte *e* für die Formkasten *d*, welche die Formkasten-Zentrierstifte *f* trägt, sind

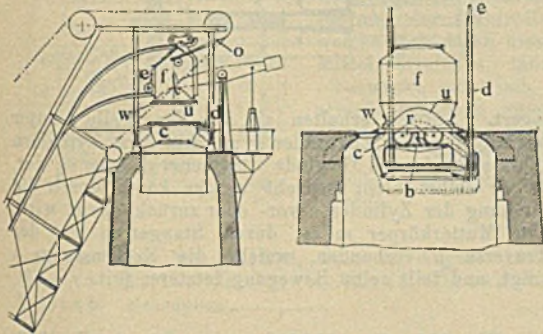


Schraubenbolzen *a* angebracht, welche die in der Höhe verstellbaren drehbaren Scheiben *b* tragen. Letztere besitzen schräge Druckflächen, welche auf entsprechende Abschrägungen (Griffe) *c* der Formkasten gedreht werden und diese auf die Wendeplatte *e* festpressen.



**Kl. 18 a, Nr. 154582**, vom 31. Mai 1903. Adalbert Nath in Berlin. *Beschickungsvorrichtung für Schachttöfen.*

Die Hochofenbeschickungsvorrichtung bezweckt ein Aufgeben der Gichten unter Gasabschluß bei größtmöglicher Schonung derselben durch Vermeidung großer Sturzhöhen und häufiger Aufschlagsflächen unter Benutzung des Möllergefäßes selbst zum Abschluß der Gichtöffnung. Das mit einem Deckel dicht verschließbare, auf einem losen kegelförmigen Boden auf sitzende Möllergefäß wird über der Mitte des Ofens derartig zur Entleerung gebracht, daß, während der Möller über dem kegelförmigen Boden in den Ofen gleitet, das Gefäß als gasabschließender Teil in Wirksamkeit tritt. Anstatt das Möllergefäß selbst als gasabsperrenden Teil zu benutzen, kann auch ein durch eine Tür zugängliches, auf der Gichtbühne angebrachtes Gehäuse gewählt werden, unter dem das eingeschobene Möllergefäß von außen her entleert wird.



*f* ist das Möllergefäß, dessen kegelförmiger Boden *u* an dem Seile *o* des Hochofenaufzuges aufgehängt ist und mittels seines vorstehenden Randes das Gefäß stützt, welches sich in dem Wagengestell *e* führt.

Das Gefäß *f* wird nun durch Nachlassen des Seiles *o* mit seinem Rande *w* auf den Oberteil der Glocke *d* aufgesetzt und letztere gehoben; sie nimmt hierbei das Gefäß *f* mit hoch, während der Boden *u* auf dem Teller *c* stehen bleibt, und das Gichtgut durch den entstehenden Spalt unter Gasabfluß direkt in den Ofen gelangt.

Das Möllergefäß *f* kann auch direkt über die Gicht gefahren werden, so daß die Räder *r* desselben, welche den Boden *u* tragen, auf dessen Rande das Gefäß *f* ruht, auf einen versenkbaren Abschlußkörper *b*, welcher in dem bekannten Parryschen Abschlußkegel *c* eingesetzt ist, gelangen. Der Abschlußkörper *b* hängt an Stangen *d*, der Kegel *c* an Stangen *e*. Zunächst wird nun der Abschlußkörper *b* gesenkt, bis sich der Gefäßrand *w* abdichtend auf die Gicht auflegt, dann wird weiter gesenkt und gleichzeitig auch der Kegel *c* niedergelassen. Das Gichtgut gelangt so gleichfalls direkt in den Ofen.

**Kl. 12 e, Nr. 154541**, vom 17. September 1901. Franz Windhausen sen. und Franz Windhausen jun. in Berlin. *Zentrifugalapparat zur Reinigung von Luft bezw. Gasen, bestehend aus zwei konzentrischen, frei rotierenden Trommeln.*

Bei einer bekannten Gattung von Gasreinigungsapparaten wird das zu entstaubende Gas durch einen Ringraum geleitet, der zwischen zwei ineinander steckenden rotierenden Trommeln gebildet wird. Durch auf der inneren Trommel sitzende Flügel wird das zu reinigende Gas in Drehung versetzt und dessen Staubteile durch Zentrifugalkraft gegen die Innenwand der äußeren Trommel getrieben, auf der sie von einer Flüssigkeitsschicht aufgenommen werden, die dort durch die Rotation der äußeren Trommeln festgehalten

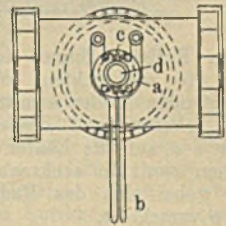
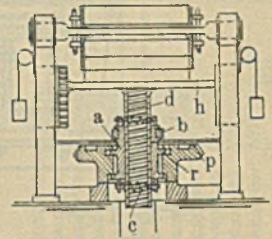
wird. Bei diesen Apparaten wurde jede der Trommeln für sich angetrieben, und zwar zweckmäßig die innere mit großer, die äußere mit geringerer Geschwindigkeit.

Erfinder lassen den Antrieb für die äußere Trommel wegfällen, lagern dieselbe vielmehr äußerst beweglich, so daß sie durch den in schneller Rotation befindlichen Gasstrom genügend schnell mitgenommen wird.

**Kl. 31 b, Nr. 154416**, vom 23. Juni 1903. Julius Frankenberg in Hannover. *Vorrichtung zum Auf- und Abbewegen des Formkastenträgers an Formmaschinen.*

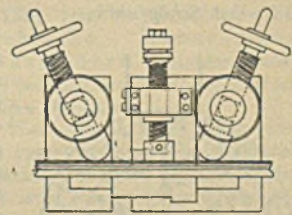
Die Schraubenspindel *d*, welche den Tisch *h* trägt, wird von dem Zahnrade *p* unter Vermittlung einer Schraubenmutter *a* gedreht, welche durch Zähne oder Stifte *r* mit dem Rade *p* stets in Verbindung bleibt. Die Mutter *a* ist zweiteilig und wird für gewöhnlich durch Federn *c* so weit auseinandergehalten, daß sie in das Gewinde der Spindel *d* nicht eingreift, aber durch die sie umgreifenden Hebel *b* zum Eingreifen gebracht werden kann.

Der Tisch *h* wird bei geöffneter Mutter *a* durch einen besonderen Zahnstangentrieb gehoben und gesenkt; nur das Pressen des Formsandes erfolgt durch die Spindel *d*; es wird somit nicht nur an Zeit gespart, sondern auch erreicht, daß der Antrieb für das Zahnrad *p* ein ununterbrochener sein kann.



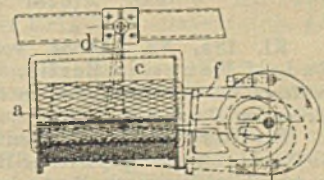
**Kl. 49 f, Nr. 154290**, vom 3. Juni 1903. Otto Rennert in Bremen. *Stauch- und Schweißmaschine.*

Auf dem Maschinen-gestell ist ein beweglicher Schlitten vorgesehen, der mittels der Schraubenspindel gegen das zwischen den Klammern eingespannte Werkstück gedrückt wird. Dieses wird hierdurch gegen Verbiegungen geschützt; auch kann ihm durch den Schlitten eine besondere Form gegeben werden.



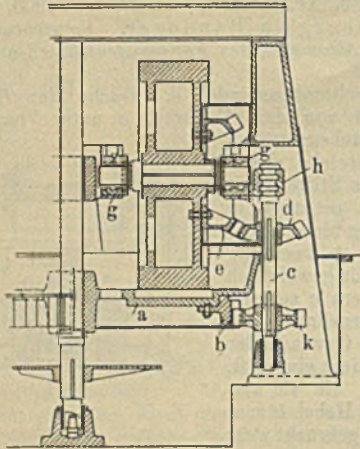
**Kl. 1 a, Nr. 154482**, vom 16. Dezember 1902. Max Tschierse in Dortmund. *Klassiersieb, welchem durch seitlichen Kurbelantrieb Querschwingungen erteilt werden.*

Der Siebkörper *c* ist an Stangen *d* pendelnd und drehbar aufgehängt und mit einem Exzenter- oder Kurbelantrieb *f* starr verbunden. Hierdurch soll dem Sieb-gute eine eigentümliche und für die Klassierung vorteilhafte Rüttelbewegung erteilt werden. Um den Neigungswinkel des Siebes beliebig verändern zu können, sind die Kurbel *f* und die Lager *a* für die Halter *d* am Siebkasten verschiebbar angeordnet.



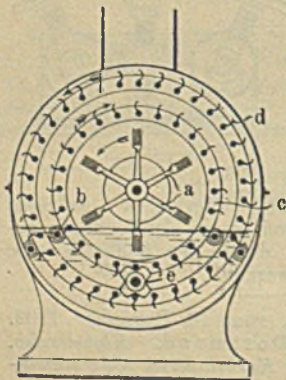
**Kl. 50c, Nr. 153535, vom 18. März 1903.**  
 Firma Gebrüder Pfeiffer in Kaiserslautern.  
*Kollergang mit in Kulissen geführten und durch besondere Räder mit verschiedener Geschwindigkeit angetriebenen Läufern.*

Die Läuferwellen führen sich in Kulissen *g*, die eine senkrechte Bewegung der Läufer gestatten. In



diesen Kulissen führen sich mittels Kammlagerung *h* auch die senkrechten Wellen *c*, welche von dem umlaufenden Teller *a* mittels der Stirnräder *b k* Antrieb erhalten und denselben mittels der Winkelräder *d e* auf die Läufer übertragen. Die Wellen *c* machen somit die senkrechten Bewegungen der Läufer mit, wobei sich das Rad *k* in dem breiten Kranze von *b* verschiebt.

**Kl. 50e, Nr. 153624, vom 7. August 1903.** Ludwig Rössler in Albling.  
*Staubsammler mit in einem Flüssigkeitsbehälter umlaufendem Zerstäubungsrad nebst Schöpfwerk.*



Um eine bessere Zerstäubung des Waschwassers zu erzielen, sind in dem Staubsammler, der von der zu reinigenden Luft, Gas oder dergleichen durchzogen wird, außer dem schnell umlaufenden Schlagrad *a* noch mehrere Schöpfräder *c* und *d* vorgesehen. Dieselben laufen in entgegengesetzter Richtung um und nehmen hierbei Wasser mit hoch, das sie von oben auf das Schlagrad *a* ausgießen. Die Schöpfräder sind auf Rollen *b* gelagert und erhalten Antrieb durch Rad *e*, das seitlich in die Stangen der Schöpfschaufeln eingreift

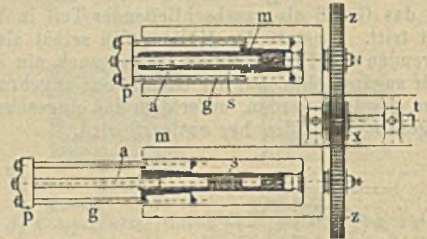
**Kl. 18a, Nr. 154584, vom 8. August 1903.** Rudolf Mewes in Berlin.  
*Verfahren zum Brikkettieren von Kiesabbränden im Gemenge mit fein zerkleinertem Brennstoff.*

Die Kiesabbrände werden mit Torfschlamm, feiner Siebgrußkohle oder gepulverter Holzkohle, denen man zweckmäßig Wasserglaslösung und Asbestmehl oder andere bei starker Hitze eine zühe Sinterung der Brikkettmasse bewirkende anorganische Bindemittel in geringer Menge zusetzt, vermischt und in üblicher

Weise zu Brikketts verarbeitet. Zweckmäßig wird außerdem noch ein organisches Bindemittel, wie Schlempe, Melasse, Viskose, Zuckerlösung, gegeben.

**Kl. 49e, Nr. 154099, vom 15. November 1903.** Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges. in Kalk bei Köln.  
*Treibvorrichtung für hydraulische Arbeitsmaschinen.*

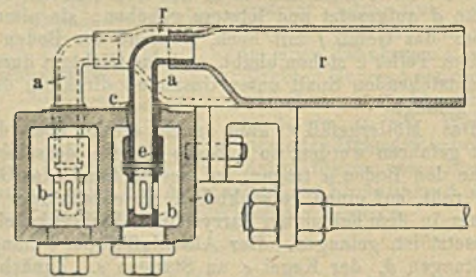
Die hydraulischen Treibzylinder *s* sind auf ihrer Außenseite mit Gewinde versehen und drehbar ge-



lagert. Antrieb erhalten sie von der Welle *t* unter Vermittlung der Zahnräder *x z*. Auf den Zylindern führt sich ein mit Gewinde versehener Körper *m*, der, da er selbst nicht gedreht werden kann, durch die Drehung der Zylinder *s* vor- oder zurückbewegt wird. Der Mutterkörper *m* ist durch Stangen *g* mit der Traverse *p* verbunden, welche die Kolbenstange *a* trägt, und teilt seine Bewegung letzterer mit.

**Kl. 24f, Nr. 154109, vom 28. April 1903.** J. A. Topf Söhne in Erfurt.  
*Wassergekühlter Hohrost.*

Die Stützen, welche die beiden Enden der hohlen Roststäbe *r* mit den Querröhren *o* verbinden, durch welche die Kühlflüssigkeit zu- und abgeführt wird,



bestehen aus zwei Teilen *a* und *b*. Von diesen ist der obere *a* mittels einer kegelförmigen Anzugsfläche *c* derart in das Querrrohr *o* gepaßt, daß nur sein unterer Teil *e* in das Rohr *o* hineinragt, und hier mit dem unteren als Mutter ausgebildeten Teil *b* verschraubt ist.

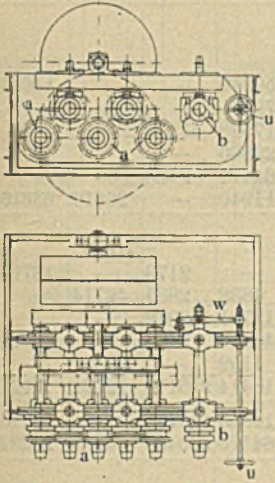
**Kl. 80b, Nr. 154975, vom 17. Mai 1903.** Ernst Stäffler in Zürich, Schweiz.  
*Verfahren zur Herstellung feuerfester Quarzsteine durch Dämpfen und nachfolgendes Brennen der Formlinge.*

Dinasteine aus Quarzsand unter Zusatz von wenig Kalk als Bindemittel sind bekannt. Erfinder hat gefunden, daß an Stelle des Kalkes mit Vorteil Magnesia als Bindemittel benutzt werden kann, die beim Ablöschen weniger Neigung zur Klumpenbildung zeigt und mit dem Sand ein ganz homogenes Gemisch bildet.

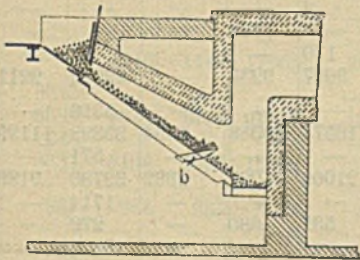
Die Steine werden unter Dampfdruck gehärtet und dann gebrannt. Die Steine sollen feuerfester als die vorherwähnten aus Kalk und Sand hergestellten sein.

**Kl. 49f, Nr. 154551, vom 9. August 1902.**  
Gutehoffnungshütte, Aktien-Verein für Bergbau u. Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rheinland. *Richtmaschine für Walzstäbe.*

Die Richtmaschine besitzt die mit Antrieb versehenen Treibrollen *a*, von denen die oberen in senkrechter Richtung verstellbar gelagert sind. Außerdem ist noch eine Richtrolle *b* vorhanden, welche in beliebiger Richtung verstellbar werden kann, und zwar einerseits durch ihre beiden in senkrechter Richtung verschiebbaren Lager, andererseits durch das Handrad *u* und den Hebel *w* in seitlicher Richtung. Die Schrägstellung der Richtrolle, welche sich durch diese Mittel erreichen läßt, bezweckt, auf windschiefe Schienen einen einseitigen Druck ausüben zu können, wodurch sie geradegerichtet werden.

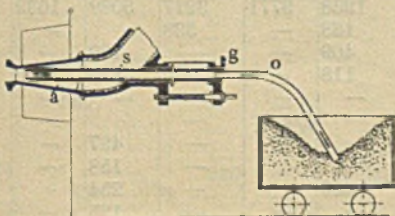


**Kl. 24f, Nr. 154670, vom 2. August 1903.**  
Moritz Hille, G. m. b. H. in Dresden-Löbtau. *Schrägrost.*



Eine schädliche Überschüttung des unteren Rostteiles wird dadurch verhütet, daß quer über den Rost einzelne, an diesem selbst in gewissen Abständen voneinander befestigte, über die Rostfläche hinausragende Staukörper *b* verteilt sind.

**Kl. 18a, Nr. 154585, vom 27. November 1903.**  
Ernst Bertrand und Emil Vorbach in Kladno, Böhmen. *Einrichtung zum Regeln des*

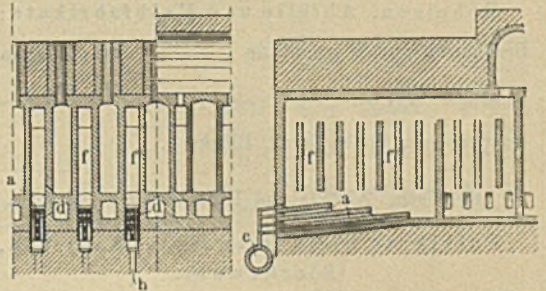


*Düsenquerschnitts bei Hochöfen mittels eines in der Düse axial verschiebbaren Sperrkörpers.*

Der in der Düse *a* axial verschiebbare Körper *s*, durch dessen Vorschieben der freie Durchtrittsquerschnitt der Düse verkleinert wird, ist als Rohr ausgebildet, das an seinem hinteren Ende durch den Schaulochdeckel *g* verschlossen werden kann.

Da der Gebläseluftstrom auf das Innere des Rohres *s* eine saugende Wirkung ausübt, die um so größer ist, je ungehinderter die Gebläseluft in den Hochofen eintritt, so können durch Messung der Luftverdünnung in der Röhre *s* Schlüsse auf den Zustand der Schmelzsäule im Hochofen und der Verhältnisse vor jeder Düse gezogen werden. Auch kann die saugende Wirkung benutzt werden, um Erz, Kohle, Zuschläge und dergl. in den Hochofen einzuführen, in welchem Falle ein Rohr *o* eingesetzt wird.

**Kl. 10a, Nr. 154526, vom 30. Juni 1901.**  
Franz Joseph Collin in Dortmund. *Getrennte Luft- und Gaszuführung für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizkanälen und unter letzteren befindlichem Verbrennungsraum.*



In den Raum unter den senkrechten Heizzügen *f* münden wagerechte oder schwach ansteigende Kanäle *a* in mehreren Lagen übereinander mit abnehmender Länge der oberen Kanäle aus, welche von dem Hauptgasrohr *c* mit Breunngas gespeist werden. Zwischen je zwei Kanälen *a* liegt ein Luftkanal *b*, welche mit aus dem Fundamentgewölbe kommenden Pfeifen *b* in Verbindung stehen und die nötige Verbrennungsluft zuführen.

**Kl. 7a, Nr. 153759, vom 2. November 1902.**  
Deutsch-Osterreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Speisevorrichtung für Pilgerwalzwerke mit beweglichem Walzengestell und hin und her schwingenden Walzen.*

Das Umsetzen des Werkstücks um 90° nach jedem Hin- und Hergang des verschiebbaren Walzengestells erfolgt ausschließlich mechanisch unter Benutzung eines Spannerkes. Letzteres wird während des Auswalzens gespannt, löst sich aber selbsttätig aus, sobald die Walzen das Werkstück freigeben.

Der Vorschub des Werkstücks wird gänzlich unabhängig von dem Umsetzen desselben bewirkt, und zwar von Hand mittels eines die Dornstange tragenden Wagens oder Schlittens. Doch ist auch vorgesehen, den Vorschub mechanisch, und zwar derart erfolgen zu lassen, daß er durch das Umsetzen der Dornstange mittels vom Walzengestell bewegten Schaltgetriebes geschieht. Der Vorschub wird dann aber von Hand durch Drehung des einen Glieds des Schaltgetriebes geregelt.

**Kl. 49f, Nr. 154519, vom 6. Mai 1902.**  
Eduard Herzog in Erlach, N.-Österreich. *Lötpaste für Gusseisen.*

Die Lötpaste besteht aus einer Mischung von reinem oxydul- und oxydfreiem Stahl- oder Eisenpulver (80 bis 120 Teile) mit Stearin- oder Paraffinöl (10 bis 30 T.), Borax (30 bis 50 T.) und einem Zusatz von Kampfer (1 bis 4 T.). Die gereinigten Lötstellen werden mit der Paste bestrichen, miteinander verbunden, etwaige Fugen mit der Paste ausgefüllt und unter reichlichem Zusatz von Borax und einem Lot auf Rotglut erhitzt.

## Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

		den Frei- häfen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen
<b>Erze:</b>								
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	E	37675	177690	—	259915	—	—	14616
	A	—	2025556	—	1379881	—	—	—
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	E	—	182986	—	517523	57226	—	—
	A	—	2655	—	29860	—	—	—
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	E	—	80936	—	64178	2423	—	—
	A	—	33391	5340	11940	—	26610	63818
<b>Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:</b>								
Brucheisen und Eisenabfälle	E	—	15197	—	—	2173	—	16718
	A	—	4744	—	4838	2835	42714	—
Roheisen	E	—	—	—	13701	142972	—	—
	A	—	141268	1585	40918	2486	—	13371
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	E	—	—	—	1152	—	—	—
	A	—	93198	2007	18414	215118	12171	7921
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate zusammen	E	—	15197	—	14853	145145	—	16718
	A	—	239210	3592	64170	220439	54885	21292
<b>Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:</b>								
Eck- und Winkeleisen	E	—	215	—	—	—	—	—
	A	6368	19967	14091	2037	124736	16718	45481
Eisenbahnlaschen, Schwellen usw.	E	—	7	—	—	—	—	—
	A	—	861	—	—	1482	—	5405
Unterlagsplatten	E	—	2	—	—	—	—	—
	A	—	—	1783	—	—	—	3626
Eisenbahnschienen	E	—	170	—	—	—	—	—
	A	—	9697	9235	—	22972	2211	30711
Schmiedbares Eisen in Stäben usw., Radkranz- und Pflugschareneisen	E	—	—	—	—	5316	—	—
	A	5288	16574	20383	3594	35392	11129	46740
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	E	—	—	—	—	571	—	—
	A	15494	21009	11027	2382	32780	9189	68429
Desgleichen poliert, gefirnißt usw.	E	—	—	—	—	1714	—	—
	A	392	532	680	—	279	—	2296
Weißblech	E	—	—	—	—	18825	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	20
Eisendraht, roh	E	—	—	—	—	1216	—	—
	A	—	40622	4749	3305	45129	1951	14527
Desgleichen verkupfert, verzinkt usw.	E	—	—	—	—	879	—	—
	A	—	2218	672	701	6702	—	2600
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	E	—	394	—	—	28521	—	—
	A	27642	111480	62620	12019	269472	41198	219835
<b>Ganz grobe Eisenwaren:</b>								
Ganz grobe Eisengußwaren	E	—	2123	—	3732	—	—	—
	A	5048	1238	3771	3217	3089	1632	14528
Ambosse, Brecheisen usw.	E	—	168	—	338	—	—	—
	A	—	409	—	—	400	—	989
Anker, Ketten	E	—	118	—	—	875	—	—
	A	288	—	—	—	—	—	244
Brücken und Brückenbestandteile	E	—	—	—	—	—	—	—
	A	—	—	—	—	497	—	211
Drahtseile	E	—	—	—	—	158	—	28
	A	394	429	—	—	254	—	254
Eisen, zu grob. Maschinenteil. usw. roh vorgeschmied.	E	—	—	—	—	135	—	—
	A	—	127	—	—	2286	—	761
Eisenbahnachsen, Räder usw.	E	—	1675	—	68	—	—	—
	A	—	1753	1802	1332	1509	8339	3353
Kanonenrohre	E	—	—	62	—	—	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	8
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	E	—	631	—	—	1060	—	—
	A	1279	8639	3624	1393	2542	5008	10369

## deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Dezember 1904.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn	Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch- Ost- Indien	China Japan	Brasilien, Argen- tinen, Patagon.	Britisch- Nord- amerika	den Verein- Staaten von Amerika	den übrig- Ländern bezw. sonstige	Summe	In dem- selben Zeitraum des Vor- jahres
1584766	387311	—	250095	—	3003421	1229	—	—	241047	17480	135882	6061127	5225336
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35408	3440845	3343510
14387	61608	—	10862	—	—	—	—	—	—	—	2141	846738	877394
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6072	38587	14673
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3299	150836	132337
9771	63329	—	16577	20528	—	—	—	—	—	—	7463	258767	216191
—	12439	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5894	52421	59980
13467	1521	—	—	10919	—	—	4375	—	—	30	4655	90098	109245
13951	5581	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2051	178256	158347
—	7639	—	—	13275	—	—	—	—	—	1562	3793	225897	418072
2244	6027	—	—	—	—	—	—	—	—	—	133	9556	2149
—	—	—	—	26342	—	—	—	—	—	18572	2246	395989	638182
16195	24047	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8078	240233	220476
13467	9160	—	—	50536	—	—	4375	—	—	20164	10694	711984	1165499
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	468	683	396
27510	—	1538	3016	52999	—	12947	3873	8651	6387	5200	21729	373248	419555
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	23	66
672	—	—	—	18303	—	1451	3086	322	4	339	35924	67849	66273
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	18
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3270	8679	6826
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140	310	142
7261	—	1740	1148	17065	2678	5304	8238	7828	90	4517	80354	211049	378611
15608	3715	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1427	26066	26129
7347	5593	9374	8780	21169	1284	24663	19870	32923	452	1007	26980	298542	348929
—	246	—	—	—	—	—	—	—	—	—	348	1165	1238
12388	3331	5138	3935	15872	—	19753	10905	5235	73	871	18375	256186	278934
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	234	1948	1395
—	367	964	331	5204	360	444	—	2892	—	—	2088	16829	14112
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114	18939	17080
—	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	147	177
4094	552	—	—	—	—	—	—	—	—	—	297	6159	5840
7564	2733	5254	1390	6595	679	—	5509	8545	138	—	21050	169740	165510
—	611	—	—	—	—	—	—	—	—	—	219	1709	1354
1459	—	—	1232	1099	1438	—	9859	34131	969	—	34599	97679	89464
19702	5124	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3265	57006	53658
64201	12048	24008	19832	138306	6439	64562	61340	100527	8113	11934	244472	1499948	1768391
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	536	2532	8923	9514
5701	2411	—	627	4911	—	—	—	—	—	—	4478	50651	56214
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	195	701	655
—	—	—	—	—	—	—	296	311	—	—	7763	10168	7266
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	141	1134	1305
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	568	1100	1249
—	582	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	593	166
—	—	—	—	408	—	—	205	2628	—	—	5263	9212	6693
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	230	221
314	—	—	240	—	211	—	—	171	—	—	1338	3605	3786
—	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	185	135
—	—	—	—	905	—	—	—	—	—	—	1413	5492	4644
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	1835	335
2727	1419	—	—	3815	1607	1346	748	513	3562	1902	8952	44679	48385
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	12
11	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—	200	302	278
4006	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6834	731	9365
2858	1353	5632	2708	6194	818	—	299	2184	—	—	12403	67303	66501

**Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaren, Maschinen im  
Tonnen von bzw.**

		den Frei- hüfen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen
<b>Grobe Eisenwaren:</b>								
Grobe Eisenwaren, n. abgeschl., gefirnt., verzinkt usw.	E	—	356	192	804	3141	—	334
	A	4461	7923	4174	5051	13684	4775	15434
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert* . . . . .	E	—	—	—	18	—	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	—
Waren, emaillierte . . . . .	E	—	—	—	108	—	—	—
	A	124	607	674	541	4546	1072	2972
„ abgeschliffen, gefirnt, verzinkt . . . . .	E	—	201	—	957	1201	—	177
	A	1177	2328	1978	2057	3929	4554	6687
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser* . . . . .	E	—	—	—	—	89	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen* . . . . .	E	—	—	—	—	—	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	—
Scheren und andere Schneidwerkzeuge* . . . . .	E	—	—	—	27	43	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . . . . .	E	—	—	—	52	78	—	—
	A	—	272	65	130	88	89	166
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	E	—	—	—	—	—	—	4
	A	—	—	—	—	—	—	—
Drahtstifte . . . . .	E	—	—	—	9	—	—	—
	A	—	—	2103	—	13624	—	4363
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . . . . .	E	—	—	—	—	—	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	59
Schrauben, Schraubbolzen usw. . . . .	E	—	—	—	203	376	—	—
	A	—	452	—	—	1560	—	591
<b>Feine Eisenwaren:</b>								
Gußwaren . . . . .	E	—	65	—	56	89	—	—
	A	41	707	343	491	1316	672	872
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupfer- ringen . . . . .	E	—	—	—	—	—	—	1
	A	—	—	—	—	—	—	122
Waren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	E	—	83	—	365	365	—	—
	A	314	1173	542	757	3214	481	1937
Nähmaschinen ohne Gestell usw. . . . .	E	—	—	—	—	306	—	—
	A	19	156	208	576	670	602	419
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebs- maschinen und Teilen von solchen . . . . .	E	—	22	—	39	27	—	—
	A	—	356	811	136	277	285	949
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . . . .	E	—	29	—	19	—	—	—
	A	—	—	18	—	—	16	16
Messerwaren und Schneidwerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten . . . . .	E	—	—	—	45	11	—	—
	A	—	244	165	344	218	175	368
Schreib- und Rechenmaschinen . . . . .	E	—	—	—	—	15	—	—
	A	—	—	9	—	—	—	—
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	E	—	1	—	—	—	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	—
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile . . . . .	E	—	181	—	—	—	—	—
	A	—	12	—	—	19	—	—
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln . . . . .	E	—	—	—	—	6	—	—
	A	—	42	—	58	—	38	26
Schreibfedern aus unedlen Metallen . . . . .	E	—	—	—	—	139	—	—
	A	—	—	—	—	—	—	—
Uhrwerke und Uhrfurnituren . . . . .	E	—	—	—	22	—	—	—
	A	—	35	—	315	—	83	19
<b>Eisenwaren im ganzen</b>								
	E	—	5603	192	6857	8059	—	540
	A	13145	26902	20349	16398	53716	27771	65721
<b>Maschinen und Maschinenteile im ganzen</b>								
	E	410	2620	346	4243	33676	314	873
	A	8109	15455	4084	21446	21770	21489	13687
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	E	—	30	—	16	132	—	—
	A	—	16	—	61	—	40	—
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . . . . .	E	410	23844	538	25969	217533	314	18131
	A	43796	393063	90645	114094	565397	145383	320735

\* Ausfuhr unter Messerwaren und Schneidwerkzeuge

## deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Dezember 1904.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn	Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch- Ost- Indien	China Japan	Brasilien, Argen- tinen, Patagon.	Britisch- Nord- amerika	den Verein- Staaten von Amerika	den übrig- en Län- dern bezv. seewärts	Summe	In dem- selben Zeitraum des Vor- jahres
446	787	—	—	532	—	—	—	—	—	924	147	7663	8469
4382	7103	2559	7580	7585	2262	1117	2114	5310	397	1512	27105	124528	132259
—	187	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56	261	253
—	157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	361	396
366	415	—	1412	665	375	1157	—	1898	—	1586	5934	24344	23866
725	558	—	—	344	—	—	—	—	—	1044	343	5550	5073
2112	4881	3318	10328	6383	1167	1545	596	10867	622	1307	20107	85943	82040
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	141	61	241	208
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	47	187	188
—	—	—	—	35	—	—	—	—	—	103	66	329	294
—	330	84	878	118	111	37	—	220	—	33	524	3145	2920
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	26	174
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	25	36	40
—	—	990	276	—	—	1985	18190	321	—	—	17798	59650	51292
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
—	—	—	—	—	—	—	148	—	—	—	43	250	347
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	641	250
—	—	—	—	—	—	449	—	—	—	—	3262	6314	5647
—	53	—	—	53	—	—	—	—	—	302	45	663	849
435	949	137	980	878	277	77	98	635	—	107	1765	10780	9873
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	3
—	—	—	—	—	251	—	—	—	—	—	441	814	878
717	280	—	—	107	—	—	—	—	—	338	123	1661	1513
—	1229	279	1676	993	885	1989	872	1450	222	966	5671	25372	21981
198	524	59	1929	138	136	68	—	377	—	1983	30	2313	1704
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1079	7158	7181
—	26	—	—	—	—	—	—	—	—	85	22	221	215
117	462	24	162	349	—	16	38	—	—	88	182	4202	3352
—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	71	49
—	16	—	—	9	—	—	—	—	—	—	47	122	58
—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	7	11	88	84
114	498	122	1070	227	194	216	49	677	113	683	3921	9398	7559
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	144	5	164	134
—	44	—	16	7	—	—	—	—	—	—	56	132	83
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6	2
—	—	—	—	10	—	—	263	—	—	—	679	942	848
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	155	135
—	25	—	8	6	—	—	—	—	—	5	75	144	159
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	10	11
—	34	—	23	16	16	87	575	39	—	71	212	1237	1072
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	142	130
—	19	—	—	5	—	—	—	—	—	—	42	66	56
—	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	12	57	42
55	98	—	60	—	31	—	—	—	—	—	269	965	820
5177	2700	—	—	1104	—	—	—	—	—	12516	4953	47701	41756
20107	21810	13.04	29973	33639	8341	10039	24491	27601	4916	8260	131611	558044	546981
925	8818	—	—	6594	—	—	—	—	1205	14627	3495	75146	58958
8717	28414	5340	38906	11771	12468	945	5118	6020	719	3793	42668	266119	247836
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	132
21	69	—	104	—	—	—	—	—	—	—	67	378	523
41999	35689	—	—	7698	—	—	—	—	1205	27143	19809	420282	374980
106513	71501	42552	88815	234252	27248	75596	95324	134148	13748	44151	429512	3036473	3729235

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure.

In einer am 6. Juli 1904 unter dem Vorsitz von Geheimrat Borchers stattgehabten Versammlung hielt u. a. Ingenieur Max Kirdorf einen interessanten Vortrag über:

#### Amerikanische Eisenhütten,

in dem er seine auf einer im Winter 1902/03 unternommenen Studienreise nach den Vereinigten Staaten gesammelten Erfahrungen niedergelegt hatte.

Nach einem kurzen statistischen Überblick über die amerikanische Eisenerzeugung sowie einigen Angaben über die Erzförderung und -Verfrachtung, Kokserzeugung usw. fährt der Vortragende, zu seinem eigentlichen Thema übergehend, wie folgt fort:

„Was die Hochöfen angeht, so findet man natürlich die verschiedensten Formen. Im allgemeinen scheint man augenblicklich schlanke und nicht allzu hohe Öfen vorzuziehen. Die in den letzten Jahren gebauten Hochöfen, welche mit Lake Superior-Erzen betrieben werden, nähern sich mehr oder minder den folgenden Formen: Höhe 30 m, Kohlensackdurchmesser 6,7 m, Herddurchmesser 4,2 m, verhältnismäßig kurze Rast (4,2 m) und 2,4 m hohes Gestell. Etwa 1,5 m über dem Boden pflegt der Schlackenstich angeordnet zu sein. Während man bis zu fast 33 m Höhe gegangen ist, scheint neuerdings eine Reaktion eingetreten zu sein. Viele Hochofenleiter halten 30 m für die äußerste Grenze, die auf keinen Fall überschritten werden dürfe, und sind z. B. auch die neuesten Öfen auf den berühmten Edgar Thomson Works nur 28 m hoch. Besonders seitdem man zu den weichen, fast staubigen und dazu leicht reduzierbaren Mesabierzen immer mehr übergeht, sind kleinere Öfen wieder in großes Ansehen gekommen, ja, man kann sagen, daß die ganz hohen Öfen für Mesabierze fast untauglich sind. Nur eine übertrieben große Windspannung kann die dichte Beschickungssäule durchdringen, und Explosionen sind an der Tagesordnung. Gestell und Rast sind stets mit vielen Reihen Kühlplatten versehen, und auch der Boden pflegt mit Wasser gut gekühlt zu werden. Man arbeitet mit 12 bis 20 Formen, deren Durchmesser zwischen 127 und 152 mm zu schwanken pflegt, und durch die Wind von 1 bis 1,75 kg/qcm Pressung und von nur 500 bis 700° C. geblasen wird. Gewöhnlich arbeiten mehrere Maschinen auf mehrere Öfen zusammen, z. B. drei Maschinen auf zwei Öfen. Man findet fast überall stehende Maschinen mit großen Leistungen, deren Abmessungen nicht gerade gering zu nennen sind. Eine typische Maschine hatte z. B. bei einem Hub von 1524 mm einen Hochdruckzylinder von 1372 und einen Niederdruckzylinder von 2591 mm Durchmesser, während die Windzylinder 2743 mm hatten. Der Dampfüberdruck betrug 11,2 kg/qcm = 160 Pfd. auf den Quadratzoll, wie bei allen neueren amerikanischen Anlagen; das Vakuum war ausgezeichnet, denn es betrug 640 mm. — Gasgebläse existierten noch nicht, doch müssen jetzt verschiedene nach System Körting gebaute in den Lakawanna Steel Works zu Buffalo in Montage begriffen sein. Dieselben wollten seinerzeit 16 Stück zu je 2000 P. S. für vier Hochöfen aufstellen. — Die Hochöfen sind durchweg mit Blechmantel versehen, und die Gicht ist nicht in der bei uns üblichen Art durch ein besonderes Gestell getragen, sondern an dem Blech-

mantel befestigt. Um den Ofen ist eine Halle gebaut, so daß die Arbeiter auch bei schlechtestem Wetter geschützt arbeiten können. Viele sind freilich nicht um den Ofen beschäftigt, da das Stichloch mit einem durch Dampf betriebenen Apparat geschlossen und oft mittels Bohrers geöffnet wird. Man pflegt meist sechsmal am Tage abzustechen. Am Ende eines jeden Abstichs steht dann die Maschine für vier Minuten, so daß täglich nie mehr als 24 Minuten Blasezeit verloren gehen. 1½ Stunde nach Schließen des Stichloches wird Schlacke abgelassen. Weniger riesenhaft in jeder Beziehung sind die Anlagen der bei Philadelphia und in Alabama liegenden Werke. Erstere sind hauptsächlich auf Kubaerze basiert und benutzen teilweise noch Koks und Anthrazit als Brennstoff. Sie bieten alle nichts Bemerkenswertes. — Letztere, die Alabama- und Tennesseeerze und eigenen — freilich nicht hervorragenden — Koks verhütten, haben 22 bis 25 m hohe Öfen mit einem Kohlensackdurchmesser von 5,2 bis 6 m und etwa 3½ m Durchmesser im Gestell. Die Rast ist steil, und der Kohlensack liegt daher sehr hoch, z. B. 9 m bei einem 22 m hohen Ofen. Die Formenzahl schwankt hier zwischen 8 und 16, und der Durchmesser beträgt oft 178 mm. Die Windpressung und das Windquantum sind geringer, die Temperatur dagegen höher als im Pittsburger Distrikt. Bisher hat man im Alabamabezirk, gleichwie in dem bei Philadelphia noch nicht so viele mechanische Einrichtungen zur Beschickung der Hochöfen getroffen, wie im Nordosten. Das liegt zum Teil an der billigeren Arbeitskraft der Neger, zum Teil an der geringeren Kapitalkraft jener Bezirke. Doch rafft man sich besonders in Alabama jetzt auf und führt Neuerungen ein.

Was die Wegschaffung des fallenden Roheisens und der Schlacke anbetrifft, so wird ersteres außer bei Gießereieisen durchweg in Roheisenpfannen abgestochen. Diese gehen entweder zum Mischer und weiter zum Stahlwerk, oder aber man fährt sie zu den Roheisengießmaschinen. Von diesen sind die Uehlingsche und die Heyl & Pattersonsche die bekanntesten. Besonders erstere ist ja auch in Deutschland in Gebrauch. Diese Vorrichtungen fangen an, ganz unentbehrlich für einen großen Betrieb zu werden, denn die Gießhallen würden Riesenabmessungen haben müssen, um vielleicht 700 t täglich von einem Ofen aufnehmen zu können. Bei auf Versand arbeitenden Hochöfen würde man zahllose Arbeiter benötigen, die gerade dann, wenn sie am nötigsten wären, sicher fehlen würden. Ganz unmöglich aber würde es den gemischten Werken sein, gerade und allein am Sonntag für eine Arbeit Leute zu erhalten, die während der Wochentage ausfällt. Selbst die Schlacke wird in einigen Werken mit Gießmaschinen abgossen, doch nur da, wo Platzmangel herrscht. Sonst schafft man sie mit den auch in jedem modernen deutschen Hochofenwerk benutzten Kippfannen auf die Halde.

Zu der Zeit, wo ich in den Staaten weilte, nämlich im Winter 1902/03, arbeitete man drüben mit äußerster Anspannung und dadurch natürlich riesig teuer. Die Löhne waren hoch, die Erze und der Koks nicht minder, und mit letzterem war man nur deshalb sparsam, weil ein kaum beschreiblicher Mangel daran herrschte, der viele Hütten zwang, tage- und wochenlang ihren Betrieb einzustellen. Die meisten Öfen des Pittsburg-Distrikts erbliessen mit 90 % Koks ihr Besemereisen, das freilich nie viel über 1 % Silizium enthielt. Unten in Alabama dagegen gebrauchte man für Gießereiroheisen 160 % Koks, stellte aber



trotzdem sein Roheisen billiger her, als in Pennsylvanien. Kein Wunder auch, hätte man doch in nächster Nähe der Hütte aus demselben Schacht Erz, Kohle und Kalkstein fördern können. Gewöhnlich wandte man hier noch den billigen Stollenbetrieb an, und wollte man angeblich in schlechten Zeiten ein Roheisen für 27 *M* herstellen können, während man in Pennsylvanien nicht unter 36 *M* käme. Wenn man freilich wirklich 2 *M* frei Hütte für durchschnittlich 40 prozentiges Erz und 8 *M* für Koks zahlen muß, so blieben bei 27 *M* Selbstkosten noch 9 *M* für alles übrige einschließlich Kalkstein. Und das ist sehr reichlich bemessen. Billige Fracht zu den nicht fernen Häfen am Mexikanischen Golf begünstigen die Ausfuhr und lassen, wenn einmal der Panamakanal gebaut ist, die Gefahr nicht gering erscheinen, daß den europäischen Werken die asiatischen, pacifisch-amerikanischen und australischen Märkte wenigstens für das dortige Hauptprodukt, Gießereiseisen, entrisen werden. In besseren Zeiten aber sieht es nicht so gefährlich für Europa aus. Da darf man wohl mit einem Selbstkostensatz von 35 *M* in Alabama und von 45 *M* in Pittsburg rechnen, welche letztere Zahl in Luxemburg-Lothringen wohl von keinem Werk in normalen Jahren erreicht wird.

Soll das Roheisen zu Stahl weiterverarbeitet werden, so gelangt es gewöhnlich zuerst in einen Mischer, der stets in Faßform konstruiert ist und dessen Inhalt oft durch eingespritztes Petroleum warm gehalten wird. Die neueren Mischerkonstruktionen fassen etwa 200 bis 300 t. Sind Kupolöfen zum Umschmelzen des Sonntagseisens und eventuell des angekauften Eisens vorhanden, was ja wohl immer der Fall sein wird, so gelangt deren Produkt auch in den Mischer, bevor es zum Stahlwerk geht. Obschon neue Martinwerke wie Pilze aus dem Boden schießen, ist es vorläufig noch das Bessemerverfahren, welches den größeren Anteil an der Erzeugung hat; jedoch verschiebt sich die Produktion anhaltend zugunsten des Martinverfahrens. Während man im Jahre 1897 nur 1 Million Tonnen basischen Martinstahl erzeugte, stieg die Zahl im Jahre 1902 auf 4 1/2 Millionen Tonnen, was einer Vermehrung von 350 % entspricht, während nach anderen Verfahren, besonders also in der sauer zugestellten Bessemerbirne, nur 70 % mehr gemacht wurde. Wo man jetzt gelernt hat oder wenigstens gelernt haben will, im basischen Martinofen ebenso billiges Material herzustellen, wie mit dem sauren Birnenverfahren, ist es ja auch natürlich, daß für alles Flußeisen letzteres immer mehr verdrängt wird. Das saure Bessemerverfahren eignet sich einmal nicht zur Herstellung weicherer Sorten. Auch das Thomasverfahren ist in den Staaten zeitweise versucht worden, jedoch hat man damit keine Erfolge erzielen können.

Zum Bessemeren gebraucht man ein Eisen von 1 bis 1 1/2 % Silizium, so daß man daraus auf kurze Blasedauer schließen muß. Sie beträgt auch höchst selten über 11 Minuten und geht bis zu 9 Minuten herunter. Das Eisen gelangt von den Mischern, zuweilen auch direkt von den Kupolöfen, mit Pfannen zu den Konvertern, und zwar laufen die Pfannen nicht selten hinter den Birnen, so daß also diese eine konzentrische Anordnung des Mundes haben müssen. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die Roheisepfannen vor den Konvertern nicht den Betrieb stören können. Während nun im Stahlwerk eine unheimliche Hast herrscht, geht es nebenan bei den Kupolöfen recht gemächlich zu. Mechanische Beschickung derselben sah ich nur an einer Stelle, und von einer Produktion über 300 t für den Tag und Ofen habe ich nie etwas gehört. Meist machte man 225 t. Deutschland scheint hier allein amerikanische Produktionen zu machen, hinauf bis zu 1300 t für den Ofentag. Die eigentliche Bessemerhütte ist ein ganz

einfaches Gebäude. Gewöhnlich sind zwei Birnen zu je 10 t, d. h. mit etwa 12 cbm, vorhanden, die bei neuesten Anlagen gern einander gegenübergestellt werden, genau, wie in den ersten, noch nach Bessemers Angaben gebauten. Ein hydraulischer Drehkran zum Bedienen der Stahlpfanne, zwei hydraulische Hilfskrane, eine Gießbühne mit Geleise davor, das ist die übrige Ausrüstung. Der verhältnismäßig große Rauminhalt der Birnen gegenüber den in Deutschland angewandten ist bei dem schnellen, in den Staaten üblichen Blasen notwendig. Der relativ große Rauminhalt ist um so bemerkenswerter, als das saure Verfahren mit bei weitem weniger Schlacken arbeitet. Und zwar rechnet man, wie gesagt, drüben 12 cbm Inhalt für 10 t-Birnen, während man in Deutschland für jede Tonne Chargengewicht höchstens 1 cbm nimmt.

Trotz der einfachen Einrichtung der Stahlwerke ist die Produktion höchst bedeutend. Es gibt Werke, welche mit zwei 10 t-Konvertern 2000 t am Tag erzeugen. Vier Minuten nach dem Abgießen der Charge pflegt der Konverter mit der neuen wieder aufzugehen. Nach einer Blasezeit von neun Minuten senkt er sich dann, und in demselben Augenblick wird aus einer bereitgehaltenen Spiegeleisepfanne der Zusatz eingeschüttet. Das Spiegeleisen ist im Konverter, bevor der Wind ganz abgestellt ist. Ohne das Bad abstehen zu lassen, schüttet man dann sofort den ganzen Inhalt der Birne in die darunter stehende Gießpfanne, die genügend groß ist, um auch die Schlacke fassen zu können, worauf der Konverter sich zur völligen Befreiung von anhaftender Schlacke ganz senkt, um dann gleich wieder in wagerechte Lage zurückzukehren. Einige Augenblicke später geht er dann mit der neuen Charge wieder auf. Es ist wirklich eindrucksvoll, die Geschwindigkeit und Ruhe, mit der alles vor sich geht, zu beobachten. Außer auf der Steuer- und Gießbühne und auf der Lokomotive ist kein Mensch tätig. Nur dadurch ist es möglich, 200 Chargen am Tage zu machen, daß die beiden vorhandenen Konverter anhaltend zusammen arbeiten. Dieses Zusammenarbeiten darf durch die notwendigen Bodenauswechselungen nur möglichst wenig gestört werden. Sie geschehen deshalb äußerst schnell, und sah ich einen Boden in genau zwölf Minuten auswechseln. Noch während das Spiegeleisen eingeschüttet und dann der Stahl in die Pfanne ausgeschüttet wurde, löste man die Keile an der Windleitung und nahm den Windeckel ab. Sobald dann der Rest der Schlacken ausgeschüttet war, preßte man mittels eines auf einem Wagen stehenden hydraulischen Zylinders den Boden der Birne nach oben, so daß man die Befestigungskeile leicht lösen konnte. Darauf senkte sich der hydraulische Tisch des Wagens und mit ihm der ganze Boden, welcher anders konstruiert zu sein pflegt als die in Deutschland üblichen. Nachdem der alte Boden entfernt war, wurde ein neuer, auf einem zweiten mit Hydraulik versehenen Wagen stehend, untergeschoben, der Boden eingepreßt und alles befestigt. Die ganze Auswechslung wurde von vier Mann und einer Lokomotive zum Anfahren der Böden bewerkstelligt. — Was die Windpressung anbetrifft, so arbeitet man selten mit mehr als 1,6 Atmosphären. Sie wird durch Maschinen erzeugt, die auf den neueren Anlagen den Hochofen-gebläsen an Massen fast gleich sind, höchstens, daß die Windzylinder einen etwas geringeren Durchmesser haben. Doch findet man hier öfter liegende Maschinen als bei den Hochofenanlagen. Aus der Pfanne gelangt der Stahl in die Kokillen, meist für 2 bis 3 t schwere Blöcke. Die Pfanne pflegt stillzustehen, und die Wagen, auf denen die Kokillen zu 2 oder 4 stehen, mittels mechanischer Vorrichtung um die nötige Strecke vorgedrückt zu werden. Die Kokillen sind oben halbgeschlossen, und Deckel, geschweige denn regelrechte Verschlüsse, sind nirgend in Ge-

brauch. Schon aus der Art der Einrichtung, mehr noch aus der Art des Betriebs wird man ermeszen können, daß die Umwandlungskosten von Roheisen zu Stahl sehr gering sein müssen. Leider konnte ich nur Angaben über die Umwandlung von Roheisen in Knüppel erhalten, so daß darin die nicht unbedeutenden Kosten der Blockstraße und der Knüppelstraße enthalten sind. Nach einer Angabe kostete die Erzeugung von Knüppel 22 *M*; nach einer andern sogar noch weniger. Ich möchte daraus schließen, daß die Umwandlungskosten von Roheisen in Rohstahl 11 *M* betragen, was wohl sicher als sehr gering zu bezeichnen ist. Der größte Teil des Bessemerstahls dient zur Schienenfabrikation. Nach einer Angabe in Pueblo pflegt man dort dazu einen Stahl zu erblasen, welcher 1% Mangan, 0,5% Kohlenstoff und 0,2 bis 0,25% Silizium enthält; im allgemeinen wird aber der Kohlenstoff- und Mangengehalt niedriger sein. Doch werden auch weichere Sorten erzeugt, z. B. in den Werken der National Tube Co. in Mc. Keesport für Röhrenfabrikation.

(Schluß folgt.)

### Versammlung der Direktoren der Geologischen Landesanstalten der deutschen Bundesstaaten.

Die am 21. September 1904 in Eisenach abgehaltene Versammlung wurde vom Geheimen Bergrat Schmeisser mit einer Ansprache eröffnet. Redner gab einen Überblick über die der Versammlung vorhergegangenen Verhandlungen; nach seinen Ausführungen hat sich in geologischen Kreisen das Bedürfnis geltend gemacht, daß die Direktoren sämtlicher Geologischen Landesanstalten der deutschen Bundesstaaten sich einmal zu einer unverbindlichen Fühlungsnahme vereinigen, um zu erwägen, welche gemeinsam interessierenden Fragen allgemeinerer, kartographischer, wissenschaftlicher oder auch organisatorischer Bedeutung die Aufstellung einheitlicher Gesichtspunkte oder auch nur die gegenseitige Aussprache erwünscht erscheinen ließen, und ob etwa das Bedürfnis zu periodischer Wiederholung solcher Aussprachen vorläge. Eine diesbezügliche Anregung von seiten des Vorstandes der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt hat die Zustimmung der außerpreussischen Geologischen Landesanstalten gefunden.

Nach Beendigung dieser Ansprache trat die Versammlung in die Verhandlungen ein, und es wurde der Vorsitz an Geheimen Bergrat Schmeisser übertragen. Aus den Verhandlungen ist für weitere Kreise die auf Antrag des Geheimen Bergrats Prof. Dr. Credner erfolgte Besprechung der Krahmanschen Denkschrift betreffs

#### Einrichtung einer bergwirtschaftlichen Aufnahme des Deutschen Reichs

und über eine eventuelle Vereinbarung behufs einheitlicher intensiverer bergwirtschaftlicher Studien und Leistungen innerhalb der deutschen Einzelstaaten von besonderem Interesse.

Der Antragsteller führte u. a. aus: Die Denkschrift empfiehlt, wie der Titel besagt, eine bergwirtschaftliche Aufnahme des Deutschen Reiches. Unter Bergwirtschaft versteht Krahmann die Gesamtheit der wirtschaftlichen Bestrebungen, die auf die Nutzbarmachung der Mineralschätze eines Landes gerichtet sind. Die Grundlage der Bergwirtschaft, aber nur ihre Grundlage, ist die Lagerstättenkunde. Die Bergwirtschaft hat vielmehr die Aufgabe, die im Lande bekannten Lagerstätten nutzbarer Mineralien im einzelnen als zahlenmäßige Werte zu erfassen und

auf diese Weise eine förmliche Inventur des bergmännischen Nationalvermögens aufzunehmen und dieselbe durch ständige Berücksichtigung des Abbaues, der Wertschwankungen und der ausländischen Konkurrenz, wie auch der geologischen Erkenntnisse, der technischen Fortschritte und der neuen Aufschlüsse auf dem laufenden zu erhalten. Das Ziel einer bergwirtschaftlichen Aufnahme des Deutschen Reiches müßte es demnach sein, die in dessen Gebiet noch ruhenden Lagerstätten von Kohlen, Erzen, Salzen und sonstigen nutzbaren Mineralsubstanzen nach ihrer Menge, ihrem Werte und ihren Förderbedingungen zahlenmäßig zu schätzen und zu verzeichnen. Diese Inventur der vorhandenen Lagerstätten würde bestehen in der Aufnahme und kartographischen sowie textlichen Darstellung der verschiedenartigen nutzbaren Mineralvorkommen, in der Schätzung der bauwürdigen Vorräte der letzteren gegenüber den unabweisbaren Teilen der Lagerstätten, in der sich hierauf gründenden tunlichsten Feststellung der Vorratswerte, in dem hierdurch ermöglichten Vergleich des Besitzes und der Lieferungsfähigkeit Deutschlands gegenüber dem Auslande. Statistische Tabellen über die Produktion und die Selbstkosten, über Abbau- und Verbrauchsmengen, über Einfuhr und Ausfuhr, über die Weltproduktion jedes für den Weltmarkt wichtigen Minerals sollen dazu dienen, die Wertigkeit und die Absatzmöglichkeiten der in Deutschland vorhandenen nutzbaren mineralischen Substanzen zur Anschauung zu bringen.

Nach Krahmann sollen die Geologischen Landesanstalten zu natürlichen Ausgangspunkten für die bergwirtschaftliche Aufnahme Deutschlands gemacht werden. Zunächst würde die Königlich Geologische Landesanstalt von Preußen zum Kern dieser Organisation zu gestalten sein, indem man ihr eine besondere Abteilung angliedert, welcher die bergwirtschaftliche Aufnahme des Königreichs obliegen würde. Da die genannte Geologische Landesanstalt außer der Preussischen Monarchie auch noch die Thüringischen Staaten, Hamburg und Lübeck, sowie Teile von Braunschweig, Anhalt und Altenburg zu ihrem Arbeitsgebiet rechne, und da ferner auch die Geologischen Landesanstalten von Sachsen und den süddeutschen Staaten im Laufe der nächsten Zeit immer engere Fühlung mit der Preussischen nehmen würden, so sei eine bergwirtschaftliche Vereinbarung zwischen allen diesen Anstalten leicht zu ermöglichen und dann in gemeinsamer Arbeit eine einheitliche bergwirtschaftliche Aufnahme des Reiches zu erzielen. Ein von letzterem zu bestellender Reichskommissar werde die Wahrnehmung der Interessen der Reichsbehörden und die Verbindung zwischen den einzelnen Geologischen Landesanstalten vermitteln. Die bergwirtschaftliche Reichsaufnahme werde auf diese Weise einheitlich, ohne Aufwendung größerer Reichsmittel und ohne Berührung schwieriger Kompetenzfragen ins Werk zu setzen sein. —

Die Verwirklichung der Krahmanschen Ideen, soweit diese überhaupt in engerem Rahmen realisierbar sein werden, hängt nach Ansicht Credners zunächst davon ab, ob die Königlich Preussische Geologische Landesanstalt derartigen Plänen zugänglich ist und die hierzu benötigten Geldmittel verfügbar machen kann. Sie würde dann schon durch ihr maßgebendes Beispiel den Ansporn zur Errichtung bergwirtschaftlicher Abteilungen oder wenigstens zum Verfolg eines intensiveren bergwirtschaftlichen Dienstes bei den übrigen deutschen Geologischen Landesanstalten geben und den Kern und den Leitstern für die ganze Arbeitsrichtung innerhalb Deutschlands bilden. Ihr käme diese führende Rolle zu nach der Größe und dem Mineralreichtum ihres Arbeitsgebietes, ferner nach ihrer mustergültigen Organisation und nach den großen Erfolgen, welche diese zeitig hat, sowie nach der

Leistungsfähigkeit, die ihr unter der tatkräftigen und zielbewußten gegenwärtigen Direktion innewohnt. In ähnlicher Weise, aber naturgemäß in kleinerem Maßstabe, müßten dann, gestützt auf das Beispiel der größten deutschen Geologischen Landesanstalt, die übrigen Staaten vorgehen, oder wenigstens gewisse ihrer Geologen ausschließlich mit bergwirtschaftlichen Aufgaben betrauen, falls ihnen dies für den genannten Zweck genügen sollte. Behufs Erzielung eines einheitlichen Vorgehens in dieser bergwirtschaftlichen Richtung müßten sämtliche deutschen Geologischen Landesanstalten sich zusammenschließen.

In der Diskussion über die Krahmansche Denkschrift berichten die Vertreter der verschiedenen Geologischen Anstalten über die in den einzelnen Bundesstaaten vorgenommenen praktisch-geologischen Arbeiten. Geheimer Bergrat Schmeisser erwähnte, daß er die erste Anregung dazu gegeben habe, die Bergwirtschaftslehre als wesentliche Grundlage eines rationalen Bergbaubetriebs als Lehrgegenstand an den deutschen Hochschulen einzuführen. Demgemäß werde seit 1903 das, was Krahmann als „spezielle Bergwirtschaftslehre“ bezeichnet, an der Bergakademie zu Berlin gelehrt. Ferner sei an der Geologischen Landesanstalt zu Berlin die auf möglichst sorgfältige Statistik gegründete Lagerstättenbeschreibung eingeführt. Eine vollständige Lagerstätteninventur erachtet Schmeisser wegen der mancherlei widerstrebenden Interessen der Besitzer und wegen der Undurchsichtigkeit mancher Lagerstättenverhältnisse für sehr schwer durchführbar. Die Errichtung einer Reichsbehörde erscheine ihm unnötig, wenn nicht gar unzulässig.

Geheimrat Beyschlag stimmt den Krahmanschen Vorschlägen insofern bei, als auch er der Ansicht ist, daß die Geologischen Landesanstalten die gegebenen Zentralstellen für die Sammlung und Bearbeitung bergwirtschaftlicher Daten sind, und zwar ausgehend von einer intensiven und umfassenden Bearbeitung der bergbaulich genutzten Lagerstätten. Eine solche Bearbeitung könnte in keiner Weise ersetzt werden durch Privatarbeiten oder durch Arbeiten einzelner Verbände (Syndikate), da dieselben weder über die Arbeitskräfte, noch über die notwendige Objektivität verfügen. Eine enge Verbindung mit den Bergbehörden sei bei diesen Arbeiten unerlässlich. An der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt ist nach dieser Richtung bereits ein Anfang gemacht mit der Herstellung von Lagerstättenkarten, vergleichenden Übersichtskarten der Verbreitung nutzbarer Mineralien in den verschiedenen konkurrierenden Ländern und mit Spezialdarstellungen über wichtige und geologisch besonders interessante neuere Aufschlüsse.

Nach Beyschlags Meinung kommt es zunächst darauf an, die Methodik solcher Darstellungen zu ent-

wickeln und zwar durch eine vervollkommnete Art der Untersuchung an Ort und Stelle, durch das Studium der besten Methoden der graphischen Darstellung des Gesehenen, durch die lehrreiche Repräsentation in den Sammlungen und durch eine wissenschaftlichen und populären Zwecken entsprechende anregende Form der Veröffentlichung.

Am Schluß der Diskussion, an welcher sich auch die HH. Geheimer Oberbergrat Prof. Dr. Lepsius, Prof. Dr. Sauer, Prof. Dr. Bücking und Oberbergrat Prof. Dr. von Ammon beteiligten, einigte man sich zu folgendem Beschluß: „Alle Direktoren der Geologischen Landesanstalten deutscher Bundesstaaten halten das von den HH. Schmeisser und Beyschlag bezeichnete Vorgehen der Geologischen Landesanstalt zu Berlin in der Richtung der Krahmanschen Denkschrift für zweckmäßig; sie erachten ein Reichsinstitut unter einem Reichskommissar für unnötig; sie sind der Ansicht, daß gleiches Vorgehen wie in Preußen in den anderen Bundesstaaten erwünscht ist und daß eine gegenseitige Unterstützung der Geologischen Landesanstalten sich empfiehlt.“

## Iron and Steel Institute.

Nach einem von dem Sekretär des Institute B. H. Brough unterzeichneten Rundschreiben wird die nächste Frühjahrsversammlung am 11. und 12. Mai in London stattfinden. Die Herbstversammlung wird, wie bereits in dem vorigen Heft von „Stahl und Eisen“ berichtet wurde, am 25. bis 29. September in Sheffield abgehalten werden. Die letztere Versammlung verspricht besonders erfolgreich zu werden, da sich bereits jetzt ein aus einflußreichen Bürgern Sheffields bestehendes Empfangskomitee gebildet hat, an dessen Spitze der Bürgermeister als Präsident steht. Der Präsident der Arbeitskommission ist Oberst H. Hughes. Da es, wie in der englischen Fach- und Tagespresse vielfach versichert wird, dem neuerwählten Präsidenten des Iron and Steel Institute R. A. Hadfield im Verein mit den fortgeschritteneren Vertretern der Sheffielder Eisenindustrie gelungen ist, die auf möglichste Geheimhaltung ihrer Betriebe gerichteten Bestrebungen der alteingesessenen Kreise zu überwinden, so werden die Teilnehmer der Versammlung vielleicht auf interessante technische Ausflüge rechnen dürfen.

Endlich wird in dem obenerwähnten Rundschreiben noch auf den in Lüttich vom 26. Juni bis 1. Juli 1905 abzuhaltenden Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, Mechanik und angewandte Geologie hingewiesen.\*

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1095.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im Auslande.

Vereinigte Staaten. In den nachstehenden Abbildungen 1 bis 4 ist nach „The Iron and Coal Trades Review“ vom 30. Dezember 1904 eine Anordnung wiedergegeben, die als eine

#### neue Entwicklung in steinernen Winderhitzern Cowperscher Art

bezeichnet wird. An den eisernen Unterbau des steinernen Winderhitzers schließen sich sechs aus Eisen

hergestellte, durch Drosselklappen von außen abschließbare Abteilungen. Die Zwecke dieser Anordnung sind a) gleichmäßige Erhitzung des Wärmespeichers dadurch, daß die Verbrennungsprodukte immer nur durch eine Abteilung und nur so lange hindurchgeleitet werden, bis diese Abteilung genügend erwärmt ist; b) Reinigung einer dieser Abteilungen von dem aus den verbrannten Gasen abgesetzten Staube dadurch, daß die anderen fünf abgeschlossen sind, und der gepreßte Wind nur durch diese eine Abteilung strömt und dieselbe vom Staube befreit.

An diesen Anordnungen ist auszusetzen, daß dieselben an einen eisernen Unterbau anschließen und selbst in Eisen ausgeführt sind. Steinerner Winderhitzer mit den jetzt gebräuchlichen hohen Temperaturen schließen einen eisernen Unterbau aus. Was soll bei einer so leicht vorkommenden Überhitzung oder einer Verbrennung der Gase im unteren Teile der Winderhitzer aus den Drosselklappen werden? Für den Zweck unter b) kommt die Einrichtung zu spät; man wird auch die Gase der Hochöfen so reinigen, daß die kostbaren Zwecke der steinernen Winderhitzer nicht mehr durch den sich darin absetzenden Staub beeinträchtigt werden können.

Fritz W. Lürmann,  
Dr. Ing. h. c.

Kanada. Die bei Gründung der großen Stahlwerke gehegte Hoffnung auf eine gewaltige Entwicklung der kanadischen Eisenindustrie hat sich nicht oder wenigstens nicht in dem erwarteten Umfang erfüllt. Zwar stieg die Roheisenerzeugung in den Jahren 1901 und 1902 um über 230 000 t\* und trat auch eine starke Vermehrung der Stahlerzeugung ein. Alsdann aber kam der Aufschwung zum Stillstand; im Jahre 1903 ging, während die Stahlerzeugung im wesentlichen dieselbe blieb, die Roheisenerzeugung um über 50 000 t zurück, und dieser Rückgang hat sich auch im ersten Halbjahr 1904, wenn auch in vermindertem Maßstabe, fortgesetzt. Hierzu kommt, daß auch die großen Stahlwerke trotz der außerordentlichen Begünstigungen, die der kanadischen Eisenindustrie in Gestalt von Prämien und Schutzzöllen zuteil geworden sind, keine befriedigenden Ergebnisse geliefert haben.\*\* Dieser Gang der Entwicklung legt die Frage nahe, ob und wann Kanada imstande sein wird, seinen eigenen Bedarf an Eisen zu decken, oder ob auch in Zukunft mit der Möglichkeit einer starken Einfuhr nach Kanada gerechnet werden muß, eine Frage, die bekanntlich in der englischen Zolltarifpolitik eine wichtige Rolle spielt. Unter diesen Umständen dürften die nach einem Bericht von S. Jeans\*\*\* in der „Iron and Coal Trades Review“ gemachten Mitteilungen über die

#### Kanadische Eisenindustrie,

die indessen nach den statistischen Angaben der „American Iron and Steel Association“ † ergänzt und berichtigt wurden, für weitere Kreise ein Interesse bieten.

Nach dem Bericht Jeans' reichen die Anfänge der kanadischen Eisenindustrie bis in das Jahr 1737 zurück, in welchem die französische Regierung einige Rennfeuer bei St. Maurice baute, die einige Jahre von französischen und darauf von englischen Hüttenleuten betrieben wurden. Später folgte die Errichtung weiterer Eisenwerke in den Provinzen von Quebec, Ontario, Neu-Braunschweig und Neu-Schottland, welche sich aber gegenüber dem ausländischen Wettbewerb nicht halten konnten und schließlich zum Erliegen kamen. Die moderne Eisenindustrie Kanadas ist erst nach Einführung des Schutzzolltarifes im Jahre 1887 ins Leben getreten. Durch die extreme Schutz-

\* „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1150.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1360.

\*\*\* „Canadas Resources and Possibilities“.

† „Bulletin“ vom 25. Dezember 1904.

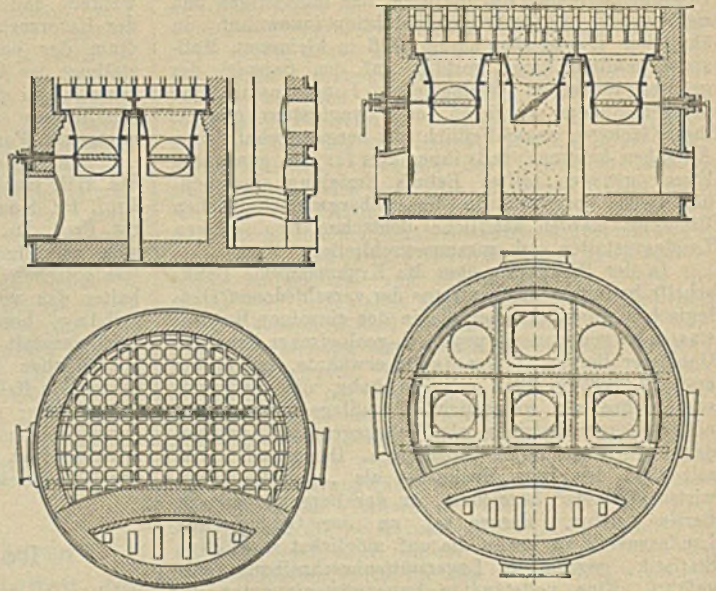


Abbildung 1 und 2.

Abbildung 3 und 4.

zoll- und Prämienpolitik der Regierung ermutigt, wurden neue und bedeutende Werke an verschiedenen Orten, besonders bei Sydney in Cape Breton (Neu-Schottland), zu Hamilton in Ontario und zu Sault St. Marie, ebenfalls in Ontario, errichtet; und es sollen im ganzen mehr als 40 Millionen Dollar in kanadischen Eisen- und Stahlwerken sowie in Eisenerzgruben angelegt sein.

Der Gesamtverbrauch von Eisen und Stahl in Kanada wird gegenwärtig auf 800 000 bis 850 000 t geschätzt; die größte Roheisenerzeugung wurde im Jahre 1902 mit 324 670 t erreicht. Im ganzen sind in Kanada 14 Hochöfen vorhanden, von denen indessen niemals mehr als die Hälfte gleichzeitig im Betrieb gestanden hat. Die Gesamtleistungsfähigkeit dieser Hochöfen wird auf etwa 1 Million Tonnen jährlich geschätzt, doch erscheint es zweifelhaft, ob es möglich sein würde, die für eine solche Erzeugung erforderliche Menge von Eisenerzen aus einheimischen Gruben zu fördern. Die Erzeugungsfähigkeit der Stahlwerke Kanadas wird zu 700 000 bis 800 000 t angegeben, eine Schätzung, die von Jeans unter gegenwärtigen Verhältnissen als wahrscheinlich zu hoch angesehen wird. Die größte Stahlerzeugung Kanadas wurde ebenfalls im Jahre 1902 mit 184 950 t erzielt.\* Im ganzen liegen die Verhältnisse zurzeit derart, daß der, wie oben erwähnt, etwa 850 000 t betragende Eisenbedarf nur zu etwa einem Drittel durch die inländische Erzeugung gedeckt wird, während der Rest zu etwa 70 % aus den Vereinigten Staaten und zu etwa 30 % aus Großbritannien eingeführt wird.

Über den meisten Versuchen, welche in neuerer Zeit gemacht worden sind, Eisen und Stahl in Kanada zu erzeugen, hat ein besonderer Unstern gewaltet. Bereits eine auf Anregung des verstorbenen Sir William Siemens im Jahre 1879 begonnene Anlage von 10 Martinöfen, welche in der Nähe von Londonderry zur Verarbeitung der dortigen Erze errichtet wurde, und nach den Absichten der Gründer nicht nur den kanadischen Bedarf decken, sondern auch noch Stahl für die Ausfuhr liefern sollte, nahm teilweise infolge der Mängel des angewandten Verfahrens, teilweise infolge von Absatzschwierigkeiten und verfehlter Organisation ein unruhliches Ende.

\* „Stahl und Eisen“ 1905 Heft 1 S. 59.

Eine der nächsten großen Stahlwerksunternehmungen war die Dominion Company in Sydney, deren auffallende Mißerfolge nach Jeans auf Überkapitalisierung und Fehler in der technischen und kaufmännischen Leitung zurückzuführen sind. Noch schlechter als der Dominion Company erging es der von Clergue gegründeten Consolidated Lake Superior Company in Sault St. Marie, welche nach Erschöpfung ihrer geldlichen Mittel einer Reorganisation unterzogen werden mußte. Bekanntlich bilden die von der Algoma Steel Co. betriebenen Eisen- und Stahlwerke nur einen Teil des ausgedehnten Clergueschen Unternehmens, welches außerdem noch Eisenerzgruben, elektrische Kraft- und Lichtanlagen, eine Holzstofffabrik u. a. umfaßt. Die Eisenerze sollten von der Helen-Grube im Michipicoten-Revier bezogen werden, deren Erzvorrat auf etwa 100 Millionen Tonnen veranschlagt wurde, während er in Wirklichkeit nicht viel mehr als 1 Million Tonnen zu betragen scheint. Zwei andere Eisenerzlager, aus welchen man Bessemererz gewinnen zu können hoffte, sind nicht so weit aufgeschlossen worden, um ein Urteil über ihre Ausdehnung und die Beschaffenheit der Erze zu gestatten. Von den vier in Aussicht genommenen Hochofen sind nur zwei vollendet worden, und allem Anschein nach hat auch hier eine Verschwendung von Kapital stattgefunden. Auch die Cramp Steel Company hat reorganisiert werden müssen.\* Dieselbe war im Jahre 1901 zwecks Erbauung eines Hochofens von 250 t Leistungsfähigkeit und eines Stahlwerks bei Collingwood, Ontario, gegründet worden. Es wurden aber nur zwei Martinöfen für 20 t Einsatz gebaut, während der Bau des Hochofens zwar begonnen, aber wieder eingestellt wurde; im Jahre 1904 wurde das ganze Eigentum der Cramp Company von der zu diesem Zweck neugegründeten Northern Iron and Steel Company übernommen, welche nur die Martinanlage betreibt.

Die Anlagen der Dominion Iron and Steel Company sind von Fritz Lürmann jr. in „Stahl und Eisen“ 1901 S. 55 u. ff. beschrieben worden. Die Gesellschaft verfügt gegenwärtig über vier Hochofen von  $25,9 \times 6,1$  m sowie eine Verkoksanlage von 400 Otto Hoffmann-Öfen und 50 Öfen ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Die Hochofen verarbeiten Wabana-Roteisenstein aus den eigenen Gruben auf Belle Island, und amerikanisches Erz vom Oberen See; ihre jährliche Leistungsfähigkeit beträgt 400 000 t. Ferner umfassen die Anlagen zehn kippbare basische Martinöfen, eine 889 mm-Block- und Knüppelstraße, eine Morgansche kontinuierliche Knüppelstraße mit sechs Gerüsten, und eine Morgansche kontinuierliche Drahtstraße. Die Leistungsfähigkeit stellt sich nach den Angaben der American Iron and Steel Association auf 250 000 t Blöcke, 225 000 t Blooms, Knüppel und Brammen und 60 000 t Walzdraht; außerdem ist noch eine 711 mm-Schienestraße im Bau, welche in diesem Jahre fertig werden und eine Erzeugung von 500 t in der Schicht liefern soll.

Die zweitgrößte Gesellschaft Kanadas, die Algoma Steel Company in Sault Ste. Marie, Ontario, ist, wie oben erwähnt, ein Zweigwerk der Consolidated Lake Superior Company. Die Gesellschaft hat zwei Hochofen, der eine derselben von  $21,3 \times 4,1$  m ist für den Holzkohlenbetrieb bestimmt, war aber bis zum 1. Dezember 1904 noch nicht angeblasen. Ein Koks- und Hochofen von  $24,4 \times 4,7$  m wurde in den Jahren 1901/03 erbaut und im Oktober 1904 in Betrieb genommen; seine jährliche Leistungsfähigkeit wird auf 90 000 t geschätzt, während der Holzkohlenofen 50 000 t jährlich liefern soll. Die verschmolzenen Erze sind vorwiegend amerikanischer Herkunft, doch wird möglicherweise auch ein gewisser Prozentsatz Roteisenstein aus dem Michipicoten-Revier verarbeitet.

Ferner werden von der genannten Gesellschaft 20 Holzverkohlungsretorten mit einer täglichen Leistung von 160 Cords Holz,\* 56 Bienenkorböfen mit einer täglichen Erzeugung von 180 Cords, sowie Anlagen für die Herstellung von Holzgeist und essigsauerm Kalk betrieben. Die Stahlwerke der Algoma Steel Company umfassen zwei 6 t-Bessemerkonverter und eine 584 mm kombinierte Schienen- und Konstruktions-eisenstraße mit Zubehör und sollen angeblich 200 000 t Blöcke und 180 000 t Schienen und andere fertige Walzerzeugnisse liefern können.

Zu den größeren Werken Kanadas gehört auch noch die Nova Scotia Steel and Coal Company, welche Werke bei Ferrona, Pictou County und bei den Sydneygruben, Cape Breton County, besitzt. In Ferrona steht ein Hochofen von den Abmessungen  $19,8 \times 4,6$  m, welcher 1892 angeblasen wurde; der zweite Hochofen ( $25,9 \times 5,2$  m) kam im August 1904 in Betrieb. Als Brennmaterial dient Koks, der aus in der Nähe der Öfen gewonnener Kohle erzeugt wird; an Erzen werden lokale Braun- und Roteisensteine sowie Wabanaerze aus Neufundland verhüttet. Die jährliche Leistungsfähigkeit der Öfen wird auf 90 000 t Gießerei- und basisches Roheisen veranschlagt. Die Nova Scotia Steel and Coal Company besitzt zwei Stahlwerke; das eine, welches sich in Neu-Glasgow befindet, besteht aus einer Herdfrischanlage von zwölf Feuern, vier basischen Martinöfen, sechs Walzenstraßen und fünf Hämmern. Von den Martinöfen sind drei feststehend und für 40 t Einsatz gebaut, während der vierte von 50 t Einsatz ein Kippofen ist. Die Leistungsfähigkeit der Anlage soll 60 000 t Martinstahlblöcke und 50 000 t fertige Schweiß-eisen- und Stahlerzeugnisse betragen. Ein zweites Stahlwerk zu Sydney, welches im Bau begriffen ist, wird vier 40 t basische Martinöfen (drei feststehende Wellmanöfen und einen Kippofen) umfassen. Die jährliche Leistungsfähigkeit soll 60 000 t betragen. Weiterhin ist unter den wichtigeren Gesellschaften noch die Londonderry Iron and Mining Company zu Londonderry, Neuschottland, mit zwei Hochofen von zusammen 60 000 t jährlicher Leistungsfähigkeit, und die Hamilton Steel and Iron Company zu erwähnen. Letztere besitzt einen Hochofen von angeblich 70 000 t Leistung.

Von den Eisenerzfeldern Kanadas ist ein nicht unbedeutender Teil in den Händen der United States Steel Corporation, die in der Provinz Ontario bedeutende Konzessionen erworben hat. Da nach dem in dieser Provinz geltenden Bergrecht eine Mindestförderung von 2000 t jährlich auf 1,6 ha Grubenfelder gefordert werden kann, so ist eine Aufschließung dieser Felder zu erwarten. Wie verlautet, soll die Steel Corporation die Absicht haben, in einem der kanadischen Häfen am Eriesee eine große Anlage zu errichten, woselbst auch Eisenerze aus dem Michigan- und Minnesota-Revier verhüttet werden sollen. Im allgemeinen wird aber der Eisenerzbergbau in der Provinz Ontario durch den Umstand behindert, daß die kanadischen Erzverbraucher billige Erze aus den Vereinigten Staaten zollfrei beziehen können, während auf kanadisches Erz in den Vereinigten Staaten ein Zoll von 40 Cents auf die Tonne erhoben wird. Wenn man demnach die Prämien auf aus einheimischen Erzen erblasenes Roheisen nicht über das Jahr 1907 verlängert oder auf andere Weise ein Gleichgewicht herstellt, ist auf eine Entwicklung des Eisensteinbergbaues in der Provinz Ontario nicht zu rechnen. Nach dem Urteil von Jeans wird sich die Eisenindustrie Kanadas besonders im äußersten Osten und im äußersten Westen, d. h. in Neuschottland und Vancouver entwickeln. Die Zukunft Neuschottlands hängt in erster Linie von der Dauer und Beschaffenheit der

\* 1 Cord = 128 englische Kubikfuß oder rund 3,6 ohm.

\* „Iron Trade Review“ vom 19. Januar 1905.

jetzt von der Dominion- und der Nova Scotia-Gesellschaft auf Wabana oder Belle Island in Neufundland abgebauten Erzlager ab. Das Erz wird dort mit Dampfschaufeln im Tagebau gewonnen. Da das Erzlager im größeren Teil eine Mächtigkeit von etwa 2,4 m besitzt und sich die Abbaue nur wenige Kilometer von der Küste befinden, so können die Erze an beide Werke zu einem Selbstkostenpreis von 5 bis 7 sh f. d. Tonne geliefert werden. Da ferner das Erz 48 bis 54% Eisen enthält, so machen die Erzkosten f. d. Tonne Roheisen nicht mehr als 12 bis 14 sh aus; indessen werden die Kosten dadurch wieder etwas erhöht, daß die Wabanaerze wegen ihres hohen Kieselsäuregehalts mit anderen Erzen gattiert werden müssen. Die Menge des auf Wabana vorhandenen Erzes beträgt nach den höchsten Schätzungen etwa 35 Millionen Tonnen, so daß sich die Dauer dieses Lagers bei einer jährlichen Roheisenerzeugung von etwa 500 000 t auf 35 Jahre stellen würde. Die Kosten der Roheisenerzeugung in Sydney belaufen sich unter gegenwärtigen Verhältnissen angeblich auf 30 bis 35 sh die Tonne, wie sich aus folgender Aufstellung ergibt:

	sh	d	sh	d
Eisenerze einschließlich Zusatzерze	15	0	bis	17
Koks	10	0	"	12
Löhne	2	0	"	3
Allgemeinkosten	2	0	"	3
Insgesamt	29	0	bis	35
ab Prämie	12	6	"	12
Nettokosten	16	6	bis	22

Der Erzbergbau im westlichen Kanada, besonders in Britisch-Columbien, wird durch den Umstand begünstigt, daß die dortigen Eisenerzlager viel bedeutender sind als diejenigen, die man im Westen der Vereinigten Staaten, findet und auch hier Kohlenfelder in der Nähe sind. In der Tat werden gegenwärtig Eisenerze aus Vancouver nach den Vereinigten Staaten trotz des hohen Zolles ausgeführt.

E. Bahlsen.

**Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1904.**

Nach der soeben veröffentlichten Statistik der American Iron and Steel Association betrug die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahr 16 760 986 t gegen 18 297 400 t im Jahre 1903. Die Abnahme gegen das Vorjahr beträgt demnach 1 536 414 t. In den letzten 6 Halbjahren stellte sich die Erzeugung auf:

	1902	1903	1904
1. Halbjahr	8 949 511	9 862 685	8 304 213
2. " "	9 156 937	8 434 715	8 456 773
	18 106 448	18 297 400	16 760 986

Die Erzeugung von Bessemerroheisen belief sich auf 9 244 238 t gegen 10 149 747 t im Vorjahr entsprechend einer Abnahme von 905 509 t. An basischem Roheisen (ausschließlich des mit Holzkohle erzeugten) wurden 2 522 834 t gegen 2 073 378 t, demnach 449 456 t mehr erblasen. Die Holzkohlenroheisenerzeugung belief sich auf 342 929 t gegen 512 833 t, sie hat sich um 169 904 t vermindert. An Spiegeleisen und Ferromangan wurden 222 957 t (i. V. 195 744 t) hergestellt. Der bemerkenswerteste Umstand in der oben gemachten Aufstellung ist, daß die Erzeugung von basischem Roheisen trotz des Rückganges der Gesamtroheisenproduktion nicht unbeträchtlich zugenommen hat. Die in den Händen der Erzeuger oder zu ihrer Verfügung in den Warrants-Lagern gebliebenen unverkauften Vorräte, die nicht für den Eigenverbrauch bestimmt waren, betragen am Schlusse des Jahres 1904 415 333 t gegen 600 901 t zu derselben Zeit des Vorjahres. Die American Pig Iron Storage Warrant Company hatte in ihren Lagern am 31. Dezember 1904 56 236 t. Die Verteilung der Hochöfen und der Roheisenerzeugung auf die einzelnen Staaten ist aus der nachfolgenden Zusammenstellung ersichtlich.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß im Monat Januar des laufenden Jahres die amerikanischen Hochöfen eine Monatsproduktion von 1 776 600 t Roheisen

Staaten	Hochöfen im Betrieb am 30. Juni 1904	Hochöfen am 31. Dezember 1904		Sa.	Roheisenerzeugung in Tonnen zu 1000 kg		
		im Betrieb	außer Betr.		1902	1903	1904
Massachusetts	1	1	1	2	3 414	3 317	3 199
Connecticut	1	2	1	3	12 279	14 733	9 065
New York	10	12	10	22	407 791	561 764	615 400
New Jersey	5	5	7	12	194 442	215 054	266 491
Pennsylvanien	83	108	50	158	8 247 685	8 342 884	7 766 630
Maryland	3	4	2	6	308 081	329 763	298 136
Virginien	12	12	14	26	545 811	552 739	315 494
Nord-Carolina	—	—	1	1	32 832	76 812	71 278
Georgia	3	2	2	4			
Alabama	25	25	24	49	1 495 766	1 536 380	1 476 769
Texas	1	1	3	4	3 145	11 839	5 618
West-Virginien	4	4	—	4	185 933	202 197	275 280
Kentucky	2	3	4	7	112 497	104 080	37 700
Tennessee	11	10	12	22	399 062	425 062	306 930
Ohio	31	43	17	60	3 689 490	3 340 033	3 025 576
Illinois	13	12	9	21	1 757 904	1 719 453	1 682 487
Michigan	4	6	6	12	157 696	248 624	236 957
Wisconsin	3	6	—	6	278 371	288 052	213 770
Minnesota	—	1	—	1			
Missouri	2	2	—	2	274 249	274 614	154 204
Colorado	2	2	3	5			
Oregon	—	—	1	1			
Washington	—	—	1	1			
Insgesamt 1904	216	261	168	429	18 106 448	18 297 400	16 760 986
" 1903	320	182	243	425			

erreicht haben, womit alle früheren Leistungen übertroffen sind. Trotz dieser starken Produktion nehmen die Vorräte ab, so daß man den diesjährigen Verbrauch auf 21 000 000 t beziffern zu können glaubt.

### Außenhandel der belgischen Eisenindustrie im Jahre 1904.

Belgiens Ein- und Ausfuhr an Erzeugnissen der Eisen- und Stahlindustrie stellte sich im Jahre 1904 im Vergleich zum Vorjahr wie folgt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1903	1904	1903	1904
Menge in Tonnen				
Roheisen . . . . .	335790	346548	26249	24666
Alteisen . . . . .	46264	40196	56777	45482
Fertige Gußeisenwaren . . . . .	5830	3668	18450	14917
Rohstahl . . . . .	14453	16720	753	248
Brammen u. Blooms	92892	143090	2301	3503
Knüppel und Stürze	37025	22503	993	1487
Stahldraht . . . . .	35170	33080	11506	12761
Stahlträger (Bau- stahl) . . . . .	878	854	41152	37607
Stahlschienen . . . . .	2365	324	267152	173648
Stahlblech . . . . .	4145	2857	16060	18372
Stahl in Stäben usw., nicht besonders genant	11619	9109	23867	35623
Stahlnägel . . . . .	4	4	14238	14487
Stahlwaren, nicht besonders genannt . . . . .	1958	2009	29614	38545
Schweißeisen - Rohschienen . . . . .	5043	1326	1584	101
Eisendraht . . . . .	3900	4703	1674	1012
Eisenträger (Konstruktionseisen)	4690	331	23409	23504
Eisenschienen . . . . .	363	215	530	1466
Eisenbleche . . . . .	13379	9839	68332	72997
Nicht bes. genanntes gehämmertes, gestrecktes oder gewalztes Schmied- eisen . . . . .	15967	16318	277505	320878
Nägels . . . . .	942	940	5704	6726
Andere schmied- eiserne Waren . . . . .	8021	8380	53850	56671
Eisenbahn- und Straßenbahnwagen aus Gußeisen . . . . .	113	140	731	1244
aus Schmied- eisen u. Stahl . . . . .	2364	2242	43600	44655
Maschinen u. mechanische Apparate: aus Gußeisen . . . . .	28000	31522	12292	14326
aus Schmied- eisen u. Stahl . . . . .	9528	7458	13911	20128

(„Bulletin Mensuel du Commerce Spécial de la Belgique“.)

### Die Kohlenformation in Französisch-Lothringen.

Francis Laur kann in den „Comptes rendus“ der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 12. Dezember 1904 mit Genugtuung mitteilen, daß an zwei Stellen Französisch-Lothringens durch Bohrungen von 700 m Tiefe die Kohlenformation gemäß seiner Vorhersage angetroffen wurde. Er hatte im Jahre 1900 die Hypothese veröffentlicht, daß sich das Saarbrückener Kohlenbecken nach Frankreich hinein längs einer Achsenlinie Neukirchen—Pont-à-Mousson forterstrecke; dabei stützte er sich auf eine Arbeit von Bergeron über die herzynische Richtung der karbonischen Ge-

birgsfaltungen und auf den Parallelismus der Falte Saarbrücken—Pont-à-Mousson mit den drei karbonischen Falten Essen—Dover, Villé—Autun und Ronchamps—Creusot. Beiderseits von der angegebenen Achsenlinie Neukirchen—Pont-à-Mousson wurden nun zu Lesmenils und Eply Kohlen erbohrt. Hierbei wurden Schichten des Keupers, des Muschelkalks und des Buntsandsteins in regelmäßiger Aufeinanderlagerung, jedoch nur wenig oder kein Perm (Zechstein) durchsunken. Zu Eply, nordöstlich von Pont-à-Mousson, wurden die obersten karbonischen Schichten in 680 m Tiefe getroffen und mehrere Flöze durchsunken; ein aus ihnen entnommenes Stück Kohle gab bei der Analyse (in Prozenten) 1,88 Feuchtigkeit, 36,12 flüchtige Bestandteile, 13,23 (rote) Asche, 48,77 feste Kohle bei einer Backfähigkeit von 4 bis 5, und wird danach als Flammkohle angesprochen. Nach den Bestimmungen der gefundenen Versteinerungen durch Zeiller ist die Bohrung ins „Westphalien“ gelangt, das der mittleren Unterabteilung des Saarbrückener Kohlengebirges, welche 90 Flammkohlen-Flöze enthalten soll, entspricht; die untere Abteilung mit 117 Flözen von fetter Koks-kohle dürfte man demnach noch in größerer Tiefe anzutreffen erwarten. Augenblicklich sind nach Laur fünf weitere Tiefbohrungen in der Vorbereitung und gewinnt die Bewegung für die Kohlenausbeutung Französisch-Lothringens beträchtliche Ausdehnung. Nach seiner Meinung erstreckt sich der Karbon-Sattel von Pont-à-Mousson bis nach Nancy in 20 bis 30 km Breite, wonach das Lothringsche das bedeutendste jetzt bekannte Kohlenbecken darstellen würde. Seine Fortsetzungen sollen im Norden bis Commercy reichen, und nach seiner Überdeckung durch das Pariser Kreidebecken soll es im westlichen Frankreich von neuem auftauchen; demnach würde es 600 km Länge besitzen.

O. L.

### Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr. Einfuhr.

	im Monat Januar	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen . . . . .	1362	2113
Roheisen . . . . .	10 066	10 807
Eisenguß* . . . . .	—	195
Schmiedestücke* . . . . .	—	21
Schweißeisen (Stab-, Winkel, Profil) . . . . .	16 661	6 171
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	1 068	11 28
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	3 207	2 981
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	2 906	1 663
Walzdraht . . . . .	683	2 915
Drahtstifte . . . . .	1 524	3 165
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten . . . . .	1 497	956
Schrauben und Muttern . . . . .	433	380
Schienen . . . . .	2 323	986
Radsätze . . . . .	65	117
Radreifen und Achsen . . . . .	512	77
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genant . . . . .	9 179	7 594
Stahlhalbzeug . . . . .	30 711	46 851
Stahlguß* . . . . .	—	141
Stahlschmiedestücke* . . . . .	—	982
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern . . . . .	11 211	4 016
Träger . . . . .	8 206	9 434
Insgesamt . . . . .	101 614	102 693
Im Werte von . . . . . £	627 617	652 569

\* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

## Ausfuhr.

	im Monat Januar	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen . . . . .	11 115	9 789
Roheisen . . . . .	59 076	43 844
Schmiedestücke* . . . . .	—	6
Eisenguß* . . . . .	—	466
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	10 202	10 018
Gußeisen, nicht besond. gen.	4 263	2 727
Schmiedeseisen, „ „ „	6 361	3 760
Schienen . . . . .	52 009	42 261
Schienenstühle und Schwellen	4 433	6 589
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt . .	6 639	4 531
Draht . . . . .	—	2 301
Drahtfabrikate . . . . .	4 612	3 080
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . .	9 052	7 851
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	2 186	3 010
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	30 516	35 076
Schwarzbleche zum Verzinnen	5 243	4 628
Panzerplatten . . . . .	—	—
Verzinnete Bleche . . . . .	27 973	29 923
Bandeisen und Röhrenstreifen	2 927	2 591
Anker, Ketten, Kabel . . . . .	2 030	2 204
Röhren und Fittings aus Schweißeisen . . . . .	—	7 334
Desgleichen aus Gußeisen } . . . . .	12 314	5 415
Nägeln, Holzschrauben, Niete	1 711	2 028
Schrauben und Muttern . . . .	1 361	1 762
Bettstellen . . . . .	1 346	1 339
Radsätze . . . . .	2 627	1 352
Radreifen, Achsen . . . . .	1 420	1 009
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel . . . . .	125	646
Stahlschmiedestücke* . . . . .	—	66
Stahlguß* . . . . .	—	67
Stahlstäbe, Winkel, Profile . .	8 324	9 622
Träger . . . . .	3 304	5 173
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . . . .	5 400	7 515
Insgesamt Eisen und Eisen- waren . . . . .	276 569	258 037
Im Werte von . . . . . £	2 352 943	2 333 281

## Die Kohlenvorräte Englands.

Die im Jahre 1901 von der englischen Regierung zwecks Abschätzung der englischen Kohlenlager eingesetzte Kommission hat vor kurzem ihren endgültigen Bericht abgestattet. Dieselbe veranschlagt die verfügbaren Kohlenvorräte in den zurzeit nachgewiesenen Kohlenfeldern auf rund 101 000 Millionen tons, was gegenüber einer in Jahre 1871 angestellten amtlichen Schätzung ein Mehr von 10 700 Millionen tons ergibt, obgleich inzwischen 34 Jahre vergangen und rund 5690 Millionen tons gefördert worden sind. Dieser Unterschied ist teils auf eine abweichende Abschätzung der als bauwürdig zu erachtenden Flächen, teils aber auch auf neue Aufschlüsse und eine genauere Kenntnis der vorhandenen Flöze zurückzuführen. Bei Feststellung der genannten Zahl hat die Kommission eine Tiefe von etwa 1200 m als Grenze der Bauwürdigkeit angenommen, schätzt aber die in größerer Tiefe liegenden Vorräte noch auf 5200 Millionen tons. Wieviel von diesen Kohlenmengen noch gewinnbar ist, hängt von der Fähigkeit der Bergbautechnik ab, über die

\* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

genannte Grenze hinaus in weitere Teufen vorzudringen. Als bauwürdige Mindestgrenze für die Mächtigkeit der Flöze hat die Kommission bei ihren Schätzungen 1 Fuß (0,3 m) angesetzt. Die in vorläufig noch unbekanntem oder unerforschten Grubenfeldern vorhandenen Kohlenvorräte sind zu 40 000 Millionen tons veranschlagt. Von den obengenannten 101 000 Millionen tons entfallen auf Südwales und Monmouthshire 26 479 996 000 t, Yorkshire 19 138 000 000 t, Northumberland und Durham 5 250 000 000 t, Nord-Stafford 4 368 050 347 t, Cumberland 1 527 708 805 t und Schottland 15 681 456 000 t. Wie besonders hervorgehoben wurde, sind 79,3% der verfügbaren Vorräte in Flözen von über 2 Fuß (0,6 m) und 91,6% in solchen von über 18 Zoll (0,46 m) Mächtigkeit vorhanden. In dieser Berechnung sind die Kohlenlager in Irland, Somerset und Gloucester nicht eingeschlossen, über welche keine ausreichenden Angaben vorliegen.

In dem Kommissionsbericht wird ausgeführt, daß der Kohlenbergbau zwar in den letzten Jahren schnell in der Teufe vorgeschritten ist, daß aber, soweit bekannt, noch keine Kohlenbaue unter der angenommenen Grenze von 1200 m bestehen, so daß man bezüglich der Schwierigkeiten, mit denen der Bergbau in dieser Teufe zu kämpfen haben wird, mehr oder weniger auf Vermutungen angewiesen ist. Die hauptsächlichsten Hindernisse für den Tiefbau sind hohe Temperatur und Kosten. Bezüglich der Temperatur haben die gemachten Erfahrungen ergeben, daß dieselbe nicht gleichmäßig mit der Teufe wächst, sondern daß die Temperaturzunahme auch von der Neigung und Wärmeleitfähigkeit der Gesteinsschichten, dem Vorhandensein von Wasser und anderen Umständen abhängig ist. Nach den vorliegenden Beobachtungen betrage die Temperaturzunahme nach der Teufe etwa 1° (Fahrenheit) für etwas weniger als 64 Fuß (19,5 m)\*. Bislang stehen noch keine besonderen Mittel zur künstlichen Kühlung der Grubenbaue in Anwendung,\*\* man beschränkt sich vielmehr darauf, einen lebhaften Wetterwechsel herbeizuführen.

Die Kommission meint, daß noch bei Temperaturen von etwa 90° Fahrenheit (32° C.) gut gearbeitet werden kann, vorausgesetzt, daß die Wetterführung gut und die Luft trocken ist. Nach Ansicht von kontinentalen Fachleuten besonders Professor Stassart und Generaldirektor Schulz-Briesen liegt die Abbaugrenze bei einer Tiefe von etwa 1500 m (4900 Fuß). Die Kommission hat es aber mit Rücksicht auf die in England bestehenden Verhältnisse für richtig erachtet mit einer Grenze von 1200 m zu rechnen, wie dies auch im Jahre 1871 von seiten der damaligen Kommission geschehen ist.

Als Mittel zur Verbilligung der Kohलगewinnung empfiehlt die Kommission die Anwendung von Schrämmaschinen, welche allerdings nur bei regelmäßiger Lagerung und fester Beschaffenheit der Flöze von Vorteil ist. Ferner müsse man der Aufbereitung, Klassierung, Verkokung, Brikkettierung und Vergasung der Kohle eine erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden und möglichst wenig Kohlenklein in der Grube zurücklassen. Bei gasreicher Kohle empfehle sich die Koks-gewinnung in Nebenproduktenöfen; bei weniger als 16 bis 17% flüchtiger Bestandteile seien Retortenöfen ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse vorzuziehen. Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte würde man Flöze noch abbauen können, die jetzt wegen ihrer geringen Mächtigkeit unberücksichtigt bleiben. Auch in bezug

\* Nach Walzl nimmt die Gesteinstemperatur im Steinkohlengebirge nach der Teufe auf etwa 20 bis 30 m um je 1° C. zu. „Höfers Taschenbuch für Bergmänner“.

\*\* Professor Howe glaubt, daß in dieser Beziehung die Kälteerzeugungsprozesse noch eine wichtige Rolle spielen werden. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1398.



auf den Transport der Kohle und ihre Verwendung zur Kräfteerzeugung seien vermutlich noch ganz außerordentlich große Ersparnisse möglich.

Über den Verbrauch von Kohlen in den verschiedenen Industrien war nur wenig statistisches Material erhältlich. Die Kommission glaubt aber auf Grund eingezogener Erkundigungen die folgende Zusammenstellung als annähernd richtig bezeichnen zu können.

#### Kohlenverbrauch in Großbritannien im Jahre 1903.

	tons
Eisenbahnen . . . . .	13 000 000
Küstendampfer, Bunker . . . . .	2 000 000
Fabriken . . . . .	53 000 000
Bergwerke . . . . .	18 000 000
Eisen- und Stahlindustrie . . . . .	28 000 000
Andere Metalle und Mineralien . . . . .	1 000 000
Ziegeleien, Glashütten u. chemische Werke . . . . .	5 000 000
Gaswerke . . . . .	15 000 000
Hausbrand . . . . .	32 000 000
	<hr/>
	167 000 000

Auch mit der Frage eines Ersatzes für Kohle hat sich die Kommission beschäftigt. Hierfür kommen in Betracht: Spiritus, natürliches Gas, Erdöl, Torf, Wasserkraft und Windkraft. Die Schlüsse, zu denen man hierbei gelangt ist, sind geeignet, manche populär gewordenen Annahmen zu widerlegen. Zum Beispiel wird darauf hingewiesen, daß die Kosten der Ausnutzung von Ebbe und Flut zu groß seien, um die Gezeiten als Quelle der Kräfteerzeugung in Betracht zu ziehen. Die Bewegungen der atmosphärischen Luft sind bis jetzt nur zur Erzeugung geringer Kräfte ausgenutzt worden, auch fällt zuungunsten einer Verwendung des Windes als Kraftquelle die Unbeständigkeit der atmosphärischen Luftströmungen ins Gewicht. Durch volle Ausnutzung der in England vorhandenen Wasserkräfte würde sich nur eine Ersparnis von etwa 1200000 t Kohle jährlich erzielen lassen. Ein zukünftiger Ersatz für die verbrauchte und noch zu verbrauchende Kohle ist daher vorläufig noch nicht gefunden.

Über den Hauptpunkt der Untersuchung, die voraussichtliche Dauer der englischen Kohlenlager, spricht sich die Kommission wie folgt aus: Diese hängt naturgemäß von den Schwankungen der jährlichen Kohlenförderung ab, welche jetzt etwa 230 Millionen tons beträgt.\* In den letzten 30 Jahren hat sich die Förderung jährlich um etwa  $2\frac{1}{2}\%$  und die Ausfuhr um etwa  $4\frac{1}{2}\%$  jährlich vermehrt. Man ist aber im allgemeinen der Ansicht, daß unter den bestehenden Verhältnissen weitere Steigerungen der Kohlenförderung nicht lange mehr zu erwarten sind, vielmehr rechnet die Kommission in absehbarer Zeit mit einem Stillstand der Zunahme, worauf eine Periode gleichbleibender Förderung und alsdann eine allmähliche Abnahme eintreten wird. Die Aufrechterhaltung einer starken Kohlenausfuhr hält die Kommission sowohl für das Land im allgemeinen, als auch für die kohleproduzierenden Distrikte insbesondere für sehr wichtig und vorteilhaft. Aus diesem Grunde und auch weil ein allmählicher Rückgang der Förderung aus natürlichen Gründen zu erwarten stehe, sei gegenwärtig keine Notwendigkeit vorhanden, die Ausfuhr künstlich zugunsten des heimischen Verbrauchs einzuschränken.

#### Schienenausfuhr ans den Vereinigten Staaten.

Die Schienenausfuhr aus den Vereinigten Staaten war infolge des am 1. November erfolgten Inkrafttretens des kanadischen Tarifs im Monat Oktober eine

besonders lebhaft. Dieselbe stellte sich auf 70 490 t, wovon 51 775 t nach Kanada, 4378 t nach Westindien, 3124 t nach Japan und 6643 t nach anderen asiatischen Ländern und Australien gingen. Die gesamte Schienenausfuhr im Monat Oktober war viermal so groß als in den zehn vorhergehenden Monaten und um rund 4000 t größer als in denselben zehn Monaten des Jahres 1902. Die Ausfuhr von Stahlschienen für die ersten zehn Monate 1904 stellte sich auf 347 549 t.

#### Der Eisenerzvorrat der im Abbau befindlichen Lagerstätten von Krivoi-Rog.

Nach Angaben des Statistischen Bureaus der Bergwerksindustriellen Süd-Rußlands, veröffentlicht in „Gornosavodsky Listok“ No. 52, 1904, beträgt der Eisenerzvorrat der im Abbau befindlichen Lagerstätten von Krivoi-Rog 5 262 900 000 Pud (= etwa 87 715 000 t); hieran partizipieren die den Hüttenwerken gehörigen Bergwerke mit 2 833 900 000 Pud und die der Eisenerzhandel treibenden Bergwerksfirmen mit 2 429 000 000 Pud. Die Jahresproduktionsfähigkeit der den Hüttenwerken gehörigen Bergwerke stellt sich auf 194 000 000 Pud und die der übrigen Bergwerke auf 136 750 000 Pud. Demnach beträgt die gesamte Produktionsfähigkeit der Bergwerke von Krivoi-Rog 330 750 000 Pud (= etwa 5 512 500 t) im Jahr. Im Jahre 1903 wurden auf den erstgenannten Bergwerken 82 363 195 Pud gewonnen und 88 053 909 Pud ausgeführt, auf den zweitgenannten hingegen 67 113 443 Pud gewonnen und 75 018 151 Pud ausgeführt. Im ganzen lieferten die Erzbergwerke von Krivoi-Rog im Jahre 1903 149 467 638 Pud (= etwa 2 491 277 t), wovon 163 072 060 Pud für die Ausfuhr. Als Vorrat an gewonnenen Erzen auf den Bergwerken und den Eisenbahnstationen waren am 1. Januar 1904 vorhanden: auf den Bergwerken der Hüttenwerke 10 580 705 Pud, auf den übrigen 9 012 944 Pud, oder zusammen auf den Bergwerken von Krivoi-Rog 19 593 649 Pud. Nach dem Ausland wurden im Jahre 1903 18 Millionen Pud ausgeführt.

Wenn die Erzgewinnung in Krivoi-Rog auf dieser Höhe verbleibt, so ist das Bestehen der Bergwerke auf die Dauer von 35 Jahren gesichert; wird aber der Produktionsfähigkeit der Werke entsprechend abgebaut, so sind die Lagerstätten von Krivoi-Rog in 16 Jahren erschöpft. Nach einer statistischen Angabe des Komitee der Bergwerksindustriellen Süd-Rußlands wurden vom 1. Juli 1903 bis zum 1. Juli 1904 in Krivoi-Rog 160 861 000 Pud Erz gegen 119 660 000 Pud im gleichen Zeitraum der Jahre 1902 bis 1903 oder ein Mehr von 34,4 % gefördert.

W. F.

#### Stehende Hochofen-Gebläsemaschine.

Die North-Eastern Steel Company in Middlesbrough hat kürzlich die in nachstehender Abbildung wiedergegebene Gebläsemaschine neu aufgestellt. Bei dieser Maschine sind die Erfahrungen verwertet worden, die man an zwei ganz ähnlichen im Betrieb befindlichen Maschinen gemacht hat. Die Verbesserungen bestehen im wesentlichen in der Vervollkommnung der Anlaß- und Hilfssteuerung des Hochdruckzylinders, der Vergrößerung und sorgfältigen Härtung der Zapfenreibflächen, der Anbringung vorteilhafter Saug- und Druckventile, Wasserkühlung für die Hauptlager und genauer Ausbalancierung der Maschine. Von einer Regulatorsteuerung für den Niederdruckzylinder hat man abgesehen, da man fand, daß gleich gute Ergebnisse mit direkter Steuerung und festgelegter Expansion von sechs Zehntel des Hubes erzielt wurden und die gleitenden Flächen sich dadurch erheblich verminderten. Aus der dem „Engineering“ entnommenen Abbildung ist ersichtlich, daß die Dampf-

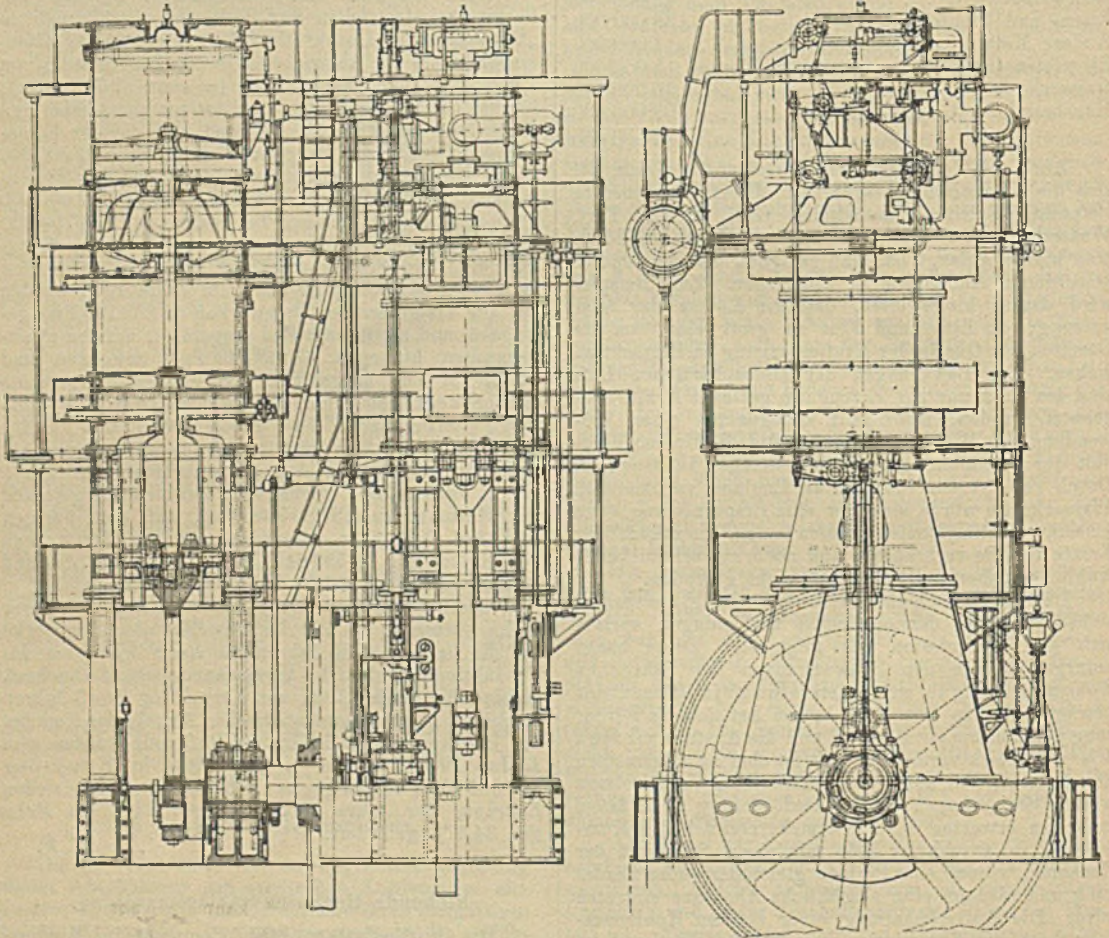
\* Bei einer regelmäßigen Förderung von 250 Millionen tons würden die bekannten englischen Kohlenlager über 1200 m Teufe in etwa 400 Jahren erschöpft sein.

zylinder über den Gebläsezylindern angeordnet sind. Der Durchmesser des Hochdruckzylinders beträgt 1219 mm. Der Niederdruckzylinder und die beiden Windzylinder haben 2286 mm Durchmesser. Der Hub beträgt 1829 mm. Versuche ergaben, daß die Maschine in der Minute 147 cbm Wind von 1,05 Atmosphären Druck liefert bei einem Dampfdruck von 4,9 Atmosphären, einem Vakuum von 0,7 Atmosphären und einer Geschwindigkeit von 50 Umdrehungen in der Minute. Sie ist aber in allen Teilen ausreichend stark, um mit Dampf von 7 Atmosphären und einer entsprechenden Erhöhung des Winddruckes zu arbeiten, was einer Maximalleistung von 3800 P.S. entsprechen würde.

beim Anlaufen der Hauptmaschine automatisch ausgeschaltet.

Rahmen und Grundplatte der Maschine sind derart kräftig ausgeführt, daß auch bei einem wegen des sumpfigen Bodens nicht ausgeschlossenen beträchtlichen Setzen der Fundamente eine Gefährdung des Alignements nicht zu fürchten ist.

Die mit dieser Maschine erzielten Ergebnisse sind sehr befriedigende. Eine der Abnahmebedingungen war, daß sie einen Monat ununterbrochen zu laufen habe, ausgenommen die wenigen Minuten während des Abstechens des Ofens. Die Maschine erfüllte diese Bedingung, ohne merkbare Erwärmung der arbeitenden Teile zu zeigen. Der erzielte hohe



Bei den doppelsitzigen Corlißventilen der Dampfzylinder hat man die Anwendung von Federn zum Schließen der Ventile vermieden; anstatt dessen wurde eine Art Dampfschließzylinder vorgesehen, der den Vorteil gleichbleibenden Schließdrucks hat. Die Windzylinder sind mit einer verbesserten Form von Teller-Saug- und Druckventilen ausgestattet mit einstellbarem Hub und Schließfedern. In der Konstruktion der Windkolben ist man vom Gewöhnlichen darin abgewichen, daß man von einer besonderen Dichtung absah. Die Kolben sind mit einigen Rillen zum Halten des Schmiermittels versehen und im übrigen in den sorgfältig gedrehten Zylinder so genau eingepaßt, daß sich ein gemessener Zwischenraum von nur 0,2 mm ergibt. Das Schwungrad hat 6 m Durchmesser und wiegt 40 t. Die Kurbeln sind um 120° versetzt. Die zweizylindrige Anlaßmaschine wird

Wirkungsgrad rührt wesentlich von der genauen Ausbalancierung der Maschine und dem Wegfallen jeder Reibung in den Luftzylindern her. Die vertikale Tandemanordnung hat außerdem den Vorteil allgemeiner Verringerung der Reibungsverluste, teils durch die stehende Anordnung an sich, teils durch die Übertragung des größeren Teils der Kraft von den Dampfzylindern auf die Luftzylinder direkt und nur des geringeren Teils durch die Treibstangen.

#### Zersetzung von Dicyan durch glühendes Eisen\*

Im Jahresbericht der ersten Uralschen Chemiker-Versammlung wurde eine Abhandlung über „Phipsons

\* „Gornosawodski Listok. Sbornik technicheskikh Statei“ 1904 Nr. 6 S. 263.

Gas<sup>4</sup> veröffentlicht. In der Sitzung des Russischen Physikalisch-Chemischen Vereins vom 6. Februar v. J. teile ich diese Abhandlung mit. Ich wies darauf hin, daß bei der Einwirkung von glühendem metallischem Eisen auf Dicyan eine Zerlegung des letzteren stattfindet, und zwar scheidet sich auf das Eisen die Hälfte des im Cyan vorhandenen Kohlenstoffs ab, und es entsteht eine Gasmischung, welche ihrem Volumen nach dem anderthalbfachen Volumen des angewandten Gases entspricht und ihrem quantitativen Stickstoffgehalt nach aus Monocyan und Stickstoff besteht.

Die neuesten Versuche hinsichtlich der Zersetzung von Dicyan durch glühendes Eisen lassen darauf schließen, daß die Reaktion nicht so einfach verläuft. Wenn die Zerlegung beim Glühen anfangs in der erwähnten Richtung vor sich geht, so unterliegt es jedoch keinem Zweifel, daß der Reaktionsverlauf beim weiteren Glühen darauf nicht stehen bleibt und eine weitere Metamorphose zutage tritt. Als untrügliches Kennzeichen dieser Metamorphose erscheint der Übergang des sich abscheidenden Kohlenstoffs oder eines Gemisches desselben mit Paracyan in den dampfförmigen Zustand (es verschwindet allmählich die deutlich merkbare schwarze Abscheidung auf dem Metall), und das weitere Wachsen des Volumens erreicht das Doppelte und manchmal noch mehr. Was besonderes Interesse bietet und die größte Aufmerksamkeit verdient, ist der ziemlich bedeutende Verlust des Gewichts des Röhrchens mit metallischem Eisen bei dauerndem Glühen. Daß diese Volumenzunahme unmöglich auf die Undichtigkeit des Apparats oder auf das Eindringen der äußeren Luft zurückgeführt werden kann, wird am deutlichsten daraus klar, daß bei dem gleichzeitig dreistündigen Glühen von metallischem Eisen (welches vorher bis zur Entfernung des Wassers getrocknet war) mit Stickstoff das ursprünglich angewandte Gasvolumen ganz unverändert bleibt. Das bei dieser Zersetzung erhaltene Gas ist fast ganz unlöslich in Ätzkali, etwas löslich in saurer Kupferchlorürlösung (30%) und kann auf keinen Fall Wasserstoff sein, da es beim Erhitzen vollständig von metallischem Magnesium und Mangan absorbiert wird, ferner das Gewicht von 1 ccm dieses Gases (bei neun verschiedenen Bestimmungen) in den Grenzen von 1,209 bis 1,410 (1,278, 1,316, 1,209, 1,360, 1,410, 1,379, 1,270, 1,306, 1,222), im Durchschnitt um 1,316 mg sich verändert.

Da das Gewicht eines Kubikzentimeters Monocyan, welches nach dem Typus des Kohlenoxyds gebaut ist, also aus einem halben Volumen Kohlenstoff (in Dampf) vom Gewichte 0,535 mg und einem halben Volumen Stickstoff vom Gewichte 0,625 mg besteht, im ganzen 1,160 mg ausmachen muß, so ist daraus ersichtlich, daß die entstehende Gasmischung, wenn sie auch Monocyan enthält, noch ein anderes schwereres Gas haben muß. Das Wahrscheinlichste wäre, daß in diesem Fall die Bildung eines gasförmigen elektronegativen Jons stattfindet; dieses Jon sei ein komplexes Radikal, dessen Zusammensetzung aus Kohlenstoff, Stickstoff und Eisen besteht; es begegnet uns als charakteristische chemische Gruppe bei zahlreichen komplexen Cyanverbindungen, welche nach dem Typus von gelbem und rotem Blutlaugensalz gebaut sind. In diesen Verbindungen besitzt das Eisen ganz eigentümliche Eigenschaften und kann nicht durch die gewöhnlichen analytischen Methoden nachgewiesen werden. Die Möglichkeit dieser Annahme wird unterstützt durch die beobachtete Gewichtsabnahme des angewandten Eisens, ferner durch das hohe spezifische Gewicht der sich bildenden Gasmischung und deren beträchtliche Trägheit. Bezüglich des letzten Umstandes muß jedoch erläutert werden, daß die bei zwei wiederholten Bestimmungen mit demselben Dicyan und demselben Eisen bei gleichzeitigem Glühen entstehende Gasmischung nicht die vollkommen gleiche Zusammensetzung hat, und daß sie sich zu den Lösungs-

mitteln (Ätzkali und saure Kupferchlorürlösung) als auch zum Glühen mit Sauerstoff und Kupferoxyd verschieden verhält. Mehrfach wiederholte Versuche, die entstehende Gasmischung mit einem Überschuß von Sauerstoff oder mit Kupferoxyd zu verbrennen, beweisen mit Sicherheit, daß man in der aus Dicyan gebildeten Gasmischung auf diesem Wege nie die gesamte Menge Kohlenstoff und Stickstoff, welche sich in dem angewandten Gas vorfindet, feststellen kann. Die durch die Analyse gefundene Kohlenstoffzahl sinkt in einigen Fällen auf 40% des Kohlenstoffs im angewandten Dicyan, und die Stickstoffzahl auf 60%.

Es ist also ersichtlich, daß bei der Zersetzung von Dicyan durch glühendes Eisen etwas Kohlenstoff und Stickstoff in den inaktiven, versteckten, durch die Analyse nicht ermittelten Zustand übergeht, das heißt es bildet sich dabei ein typisches komplexes, inaktives Gas. Dieser Umstand könnte wohl aufgefaßt werden als Analogie der bei einigen komplexen Stickstoffverbindungen beobachteten Atombeweglichkeit des Stickstoffs, das heißt die Fähigkeit des dreiwertigen Stickstoffs, in fünfwertigen überzugehen. Nimmt man dies an, so liegt nichts Unmögliches darin, daß das beim Zerfall von Dicyan sich bildende Monocyan in der entstehenden Gasmischung in zwei isomeren Formen sich vorfindet. Die eine Form muß ganz inaktiv sein und in vielem an den Stickstoff erinnern. Dies wird eine Verbindung von fünfwertigem Stickstoff mit Kohlenstoff sein, worin sich noch eine freie Stickstoffvalenz  $N \equiv C$  vorfindet. Die zweite Isomere stellt eine Verbindung des dreiwertigen Stickstoffs mit Kohlenstoff dar, welche eine freie Kohlenstoffvalenz  $C \equiv N$  hat; dieses Gas muß wahrscheinlich beträchtlich aktiver sein und die Fähigkeit sowohl zu weiteren Verbindungsformen, als auch zur Oxydation besitzen.

Ziehen wir nun einerseits die Analogie von der Entstehung einer molekularen Verbindung des Kohlenoxyds mit Nickel in Betracht, andererseits die schon längst bekannte Fähigkeit des Eisens der Roste, sich mit den Verbrennungsgasen fortzureißen und sich in den Feuerzügen als Eisenoxyd niederzuschlagen, so werden wir kaum an die Möglichkeit der Entstehung einer flüchtigen Verbindung des Eisens mit Monocyan zweifeln. Existiert wirklich eine derartige gasförmige Eisenverbindung, so muß sich diese natürlich in dem Hochofengas, wo alle für ihre Entstehung passenden Bedingungen vorhanden sind, vorfinden. Nun ist bekannt, daß die Gasmischung in den unteren Teilen des Hochofens ziemlich viel Dicyan enthält, welches sich in den oberen Teilen schon nicht mehr in solchen Mengen vorfindet. Andererseits enthält der Hochofenschaub, welcher durch Zentrifugal- oder andere Verfahren aus dem Hochofengas sich abscheidet, stets eine bedeutende Menge Eisen und Dicyan, und seine Farbe ist um so heller, je mehr Dicyan vorhanden ist. Nach den Angaben von Bolin\* kann man aus dem Hochofenschaub, indem man diesen nur mit Wasser behandelt, das heißt indem man nur die in Wasser löslichen Substanzen auszieht, 1,43% Cyankalium und 2,6% Rhodankalium isolieren. Auch die beobachtete Löslichkeit eines Teiles des entstehenden Gases, welches das Produkt der Spaltung des Dicyans darstellt, in saurer Kupferchlorürlösung ist zu beachten. Dies führt auf den Gedanken, daß in vielen Fällen durch dieses Reagens nicht nur das Kohlenoxyd, sondern auch gasförmige Verbindungen des Kohlenstoffs mit Stickstoff bestimmt werden. Daß das Monocyan seinen Eigenschaften nach in vielen Beziehungen dem Kohlenoxyd analog sein muß, scheint ganz möglich zu sein. Die Existenz einer Cyankarbonylverbindung, wo die Gruppe CN durch CO ersetzt ist, liefert eine Andeutung dafür. Als Beispiel mag hier das violette Berlinerblau  $Fe_3Fe(CO)(CN)_5$  angeführt werden. Nach den Unter-

\* „Chem. Zeitung“ 1904, 28, Rep. 95.

suchungen von Stücker bildet diese Verbindung einen normalen Teil der Gasreinigungsmasse und beträgt durchschnittlich 0,11 %\* derselben. Andererseits zeigt die direkte Untersuchung, daß, wenn man dem Leuchtgas, welches Wassergas enthält, das Kohlenoxyd durch saure Kupferchlorürlösung entzieht, und nun dieses durch das Lösungsmittel aufgelöste Gas über Quecksilber auffängt (wie man bei den quantitativen Bestimmungen der in Wasser aufgelösten Gase zu verfahren pflegt), sich das entwickelnde Gas, welches reines Kohlenoxyd sein müßte, nicht als solches herausstellt. Es enthält (bei drei wiederholten Untersuchungen) von 4,6 bis 8,2 % Stickstoff, das heißt eine Zahl, die mit der Löslichkeit des Stickstoffs in Wasser und in Salzlösungen nicht in Übereinstimmung steht, sondern dieselbe beträchtlich übertrifft. Die Anwesenheit eines in saurer Kupferchlorürlösung leicht löslichen Stickstoffkohlenstoffgases wird noch schärfer bestätigt durch das Einleiten in diese Lösung eines Gasgemisches, welches beim Erhitzen von Berlinerblau entsteht. Das Gas, welches sich dabei entwickelt, ist nach Literaturangaben ein Gemisch aus 15 % Kohlensäure und etwa 40 % Kohlenoxyd. Fangen wir aus der sauren Kupferchlorürlösung das von ihr

\* „Journal of the Society of Chemical Industry“ 1904, Nr. 9, 488.

absorbierte Kohlenoxyd über Quecksilber auf, so stellt sich heraus, daß es sogar bis 17,1 % Stickstoff enthält. Nehmen wir an, daß der Stickstoff gegebenenfalls in einer Verbindung mit Kohlenstoff in Form von Monocyan sich befindet, so beträgt dieses letztere in dem isolierten Kohlenoxyd 34,2 %.

Fassen wir die erwähnten Tatsachen zusammen: 1. die Löslichkeit des Gases, welches bei der Zersetzung von Dicyan entsteht, in einer Kupferchlorürlösung, das heißt in demjenigen Reagens, welches man gewöhnlich zu Bestimmungen des Kohlenoxyds benutzt; 2. die Tatsache, daß der Hochofenstaub in sich eine beträchtliche Menge Eisen trägt; 3. daß das in den niederen Schichten des Hochofens sich befindende Dicyan in den oberen Schichten nicht mehr zum Vorschein kommt, — so läßt sich hieraus schließen, daß bei dem Hochofenprozeß zugleich mit Sauerstoff auch Stickstoff eine große Rolle spielt, und daß infolge der Einwirkung des sich bildenden Dicyans im Momente seiner Auströmung aus dem Erz auf das Eisen einerseits Monocyan entsteht, welches in die Zusammensetzung des Hochofengases eintritt, andererseits eine komplexe gasförmige molekulare Verbindung von Cyan, oder richtiger gesagt vom Produkte seiner Spaltung, mit Eisen, welche die für Cyan charakteristische Eigenschaft, sich zu polymerisieren und nachher sich in Form von Hochofenstaub auszuscheiden, behält. A. P. Lidoff.

## Bücherschau.

*Lehrbuch der Mechanisch-Metallurgischen Technologie.* Von A. Ledebur, Geheimem Bergrat, Professor an der Königlichen Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. Dritte neubearbeitete Auflage. Erste Abteilung. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig 1905. Preis 12 M.

Die seit dem Erscheinen der zweiten Auflage (1897) der Ledeburschen Mechanisch-Metallurgischen Technologie auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet gemachten Fortschritte haben dem Verfasser Veranlassung gegeben, eine Neubearbeitung seines Buches vorzunehmen, wobei indessen Umfang und Disposition des Stoffes dieselben geblieben sind. Besonders ist das Buch auch an Abbildungen bereichert worden. Daß dabei, um den für den Text bleibenden Raum nicht allzusehr einzuengen, manche der früheren Abbildungen, welche entweder veraltet waren oder sich als entbehrlich erwiesen, geopfert worden sind, ist nur zu billigen. Das ganze Werk wird in zwei Abteilungen erscheinen, deren erste hier vorliegende die ersten vier Abschnitte (Metalle und Legierungen, Hilfsgeräte für die Metallverarbeitung, Verarbeitung durch Gießen, Verarbeitung auf Grund der Geschmeidigkeit) behandelt, während die zweite, voraussichtlich in den ersten Monaten des laufenden Jahres erscheinende Abteilung die Trennarbeiten, Zusammenfügarbeiten, Erhaltungs- und Verschönerungsarbeiten und zum Schluß, wie bisher, einige Beispiele aus der speziellen Technologie bringen wird. Bei der Hochschätzung, welcher sich der Verfasser in eisenhüttenmännischen Kreisen erfreut, bedürfen seine Werke keiner besonderen Empfehlung. Jedenfalls ist aber die Aufgabe des Buches, Studierenden und jüngeren Betriebsbeamten das Verständnis für diejenigen Einrichtungen und Vorgänge zu erschließen, die bei Verarbeitung der Metalle ein Rolle spielen, in der vorliegenden wie in den früheren Auflagen in vollkommener Weise gelöst worden.

*Eisen-Portlandzement. Taschenhandbuch über die Erzeugung und Verwendung des Eisen-Portlandzements.* Zweite Auflage. Herausgegeben von dem Verein deutscher Eisen-Portlandzement-Werke e. V. 1904. Zu beziehen von August Bagel in Düsseldorf zum Preise von 1 M.

Die auf dem Gebiete der Portlandzement-Beurteilung als Fachautoritäten ersten Ranges anerkannten Dr. Michaelis und der soeben verstorbene Professor Tetmajer haben als hohes Verdienst für sich die Erkennung der Tatsache in Anspruch zu nehmen, daß der normale Portlandzement durch Zusatz von in geeigneter Weise behandelter Hochofenschlacke wesentlich verbessert werden kann.\* Seither ist diese Erkenntnis benutzt worden, um aus der zu diesem Zweck besonders vorbereiteten Hochofenschlacke von Eisenhütten in großem Maßstabe den sogenannten Eisen-Portlandzement zu gewinnen. Dem neuen Fabrikate sind heftige Anfeindungen seitens der Portlandzement-Industrie alter Richtung nicht erspart geblieben, aber die neue Fabrikation, die jetzt bereits auf eine auf Jahrzehnte aufgebaute Erfahrung zurückblickt, ist mit sicherem Schritt und im Bewußtsein des Sieges der guten Sache ihren Weg vorwärtsgegangen. Die zu einem besonderen Verein zusammengeschlossenen Eisen-Portlandzementfabriken haben das vor zwei Jahren zuerst herausgegebene Taschenhandbuch nunmehr schon in einer zweiten vermehrten Auflage herausgegeben. Diese Schrift soll die so oft aufgeworfene Frage „Was ist Portlandzement?“ ihrer Lösung näher zu bringen suchen. Vor allen Dingen aber soll sie auf das eindringlichste und energischste die immer noch von mehreren Seiten festgehaltene Ansicht widerlegen, daß es ratsam sei, den Zusatz von Hochofenschlacke zum Portlandzement auf dem Bauplatze zu machen. Sie soll zeigen, daß es in allen Fällen empfehlens-

\* „Stahl und Eisen“ 1884 Nr. 9.

wert ist, diesen Vermischungsvorgang dem Großbetriebe, der eigens dazu eingerichtete Maschinen hat, zu überlassen. Da man in Hüttenkreisen über das eigentliche Wesen des Eisen-Portlandzements auch noch nicht überall genügend aufgeklärt zu sein scheint, so können wir auch diesen die Lektüre des den Gegenstand erschöpfend behandelnden Taschenhandbuchs nur dringend empfehlen.

*Die Metalle. Geschichte, Vorkommen und Gewinnung nebst ausführlicher Produktions- und Preisstatistik.* Vom Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes preisgekrönte Arbeit von Dr. phil. Bernhard Neumann, Privatdozent an der Großh. Technischen Hochschule zu Darmstadt. Mit zahlreichen Tafeln und 26 farbigen Tafeln. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

Die vorliegende Arbeit behandelt die Geschichte, das Vorkommen und die Gewinnung der Metalle und gibt zugleich eine sehr sorgfältig zusammengestellte Statistik der Metallproduktion der verschiedenen Länder und der Marktpreise der technischen Handelssorten. Den statistischen Tabellen sind graphische Aufzeichnungen beigegeben, welche das Verhältnis der Produktion und Preise in den verschiedenen Ländern und Jahren deutlich erkennen lassen und ein anschauliches Bild des Aufschwungs geben, den die Metallgewinnung namentlich in dem letzten halben Jahrhundert genommen hat. Das Buch kann dem Hüttenmann, der sich über die geschichtliche und statistische Seite seines Faches unterrichten will, auf richtig empfohlen werden. Auch die von der Verlagsanstalt unternommene Herausgabe der dem Werk eingefügten Tabellen in großem Format, welche unter dem Titel „Dr. B. Neumanns Wandtafeln zur Metallstatistik“ erscheinen, werden sowohl beim Unterricht als auch in der Praxis wertvolle Dienste leisten.

*Die Erzlagerstätten.* Unter Zugrundelegung der von Alfred Wilhelm Stelzner hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von Dr. Alfred Bergeat, Professor der Mineralogie und Geologie an der Königlich Preussischen Bergakademie zu Clausthal i. Harz. Erste Hälfte mit 100 Abbildungen und einer Karte. Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Wie in dem Titel ausgesprochen ist, liegen diesem Werk die von dem verstorbenen Freiburger Geologen Alfred Stelzner hinterlassenen Manuskripte zugrunde, zu deren Neubearbeitung, teilweise auch Umarbeitung der Verfasser als ehemaliger Assistent Stelzners besonders berufen war. Als Einteilungsprinzip bei Sichtung des reichen Materials ist die Entstehungsweise der Lagerstätten gewählt worden, weil diese nicht nur die wissenschaftlichste, sondern auch die vom Standpunkt des Praktikers zweckmäßigste ist, da die Entstehungsweise in erster Linie Substanz, Form, Lagerung und sonstige charakteristische Eigentümlichkeiten der Lagerstätten, z. B. Struktur, bedingt. Ein Nachteil, der einem auf der Genesis begründeten System anhaftet, liegt, wie der Verfasser ausführt, darin, daß die Frage nach der Entstehungsweise für viele Lagerstätten noch offen und von subjektivem Ermessen abhängig ist und darum verschieden beantwortet wird. Doch ist mit diesem Nachteil auch der Vorteil verbunden, daß ein solches System zu kriti-

chem Meinungs austausch Anlaß gibt, der uns zwingt, der Erfahrung und dem rastlosen Fortschritt der Wissenschaft zu folgen. Der erste, 470 Seiten, 100 gut ausgeführte Abbildungen und eine Karte enthaltende Band behandelt die eruptiven und die schichtigen Lagerstätten. Für den Eisenhüttenmann kommen unter den eruptiven Vorkommen die Magneteisenerz- und Titaneisenerzlager sowie die Chromeisensteinlager in Betracht, während der Schwerpunkt des gesamten Eisensteinbergbaues auf den den schichtigen Lagerstätten angehörenden lagerförmigen oxydischen Eisenerzen beruht, welche vielleicht die wichtigsten aller Metallagerstätten überhaupt sind. Demgemäß haben die lagerförmigen Eisenerze eine besonders ausführliche Behandlung erhalten. Im Anschluß an die schichtigen Eisenerzlager werden auch die Manganerzlager eingehend beschrieben.

*Generalstreik? Ein Rückblick auf den Hafenarbeiterstreik in Marseille.* Von W. G. H. Freih. von Reiswitz.

Zu Anfang dieses Jahres ist im Verlag von Otto Elsner in Berlin ein Broschüre unter obigem Titel erschienen, die weiteste Verbreitung verdient.

Mit einer kurzen Schilderung der Bedeutung Marseilles, des größten französischen Hafenplatzes, und einer Darstellung der Entwicklung der französischen Arbeiterverhältnisse beginnend, schildert der Verfasser den großen Streik in der zweiten Hälfte des vorigen Jahres und seine Vorläufer. Der letzte Streik erscheint danach nur als Episode eines sich seit Jahren abspielenden Kampfes. Es ist ein Kampf um des Kampfes willen, der auch heute nur durch einen Scheinfrieden beschlossen ist, wie die bisherigen Kämpfe durch kurze Perioden der Waffenruhe unterbrochen wurden. Trotz der bindendsten Verträge wurde die Ruhe immer wieder gestört, durch Vertragsbruch der Arbeiter, obgleich die Unternehmer mit ihren Zugeständnissen so weit wie überhaupt möglich gegangen waren. Berücksichtigt man das heißere Blut der Südfrenzen, so zeigen diese Streiks, soweit es die Arbeiter betrifft, nichts Neues. Sie verliefen wie Streiks überhaupt. Wir sehen alle Wechselfälle, von anfänglicher Ruhe, Beschimpfung der Arbeitswilligen bis zu deren brutaler Mißhandlung. Ja selbst vor gemeinem Mord scheuen die Streikenden nicht zurück. Etwas Neues haben diese Kämpfe allerdings gezeitigt. Einen Ausstand der Beamten und Offiziere der Handelsmarine, die sich zu einem Verband zusammenschlossen, um durch eigenen Streik das System der Boykottierung mißliebig gewordener Vorgesetzter zu brechen.

Als der Streik am 14. Oktober endete, belief sich der Schaden auf rund 100 Millionen Fr. Die Hauptschuld an der Ausdehnung und Dauer des Streiks trifft die schwächliche Haltung der Regierung, zumal den Marineminister Pelletan, der durch seine Parteinahme für die Arbeitnehmer deren Ansprüche ins Ungemessene steigerte, so daß, als er selbst sich von der Nutzlosigkeit der Zugeständnisse überzeugen mußte, der durch seine Haltung angerichtete Schaden sich nicht mehr beseitigen ließ.

In seinem Schlußwort bespricht der Verfasser die Lehre, die dieser Streik gibt. Angesichts der Tatsache, daß man im Jahre 1903 in Deutschland allein 1405 Streiks zählte, von denen über 7000 Betriebe betroffen wurden, fragt v. Reiswitz: „Wie weit also sind wir vom Generalstreik noch entfernt?“ — Selbst der größte Pessimist konnte nicht annehmen, daß diese Frage so bald ihre Beantwortung finden würde. Im gleichen Augenblick, in dem die Broschüre veröffentlicht wurde, erleben wir in Deutschland einen Streik, wie er bisher noch nicht gesehen worden ist.

Hierdurch wird „Reiswitz: Generalstreik?“ von so großer Bedeutung, und die Lektüre dieser Schrift sei darum auf das wärmste empfohlen.

*Die Wirtschaftsfrage im Eisenbahnbwesen.* Bearbeitet von Dr. Jakob Zinßmeister. Preis 2,60 M. Schweinfurt, im Selbstverlag des Verfassers. 1905.

Die aus einem Vortrag im Oberbayerischen Ingenieur- und Architekten-Verein München herausgewachsene Schrift beschäftigt sich in vier Kapiteln mit der Entwicklung bezw. der Durchführung der wirtschaftlichen Grundsätze, der Reichseisenbahnen und Eisenbahngemeinschaften. Verfasser spricht sich einerseits dafür aus, daß die Staatseisenbahnen nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen zu betreiben und zu verwalten seien, und hält auch dafür, daß sie möglichst große Vermögensvorteile für die eigene Tasche erzielen sollen. Der Staat als Unternehmer habe dieselben Pflichten wie Private, um so mehr, als der erzielte Überschuß sehr notwendig gebraucht wird für die Allgemeinheit zur Lösung neuer Kulturaufgaben (S. 25). Dagegen erkennt andererseits der Verfasser an, daß unsere ganze wirtschaftliche Entwicklung auf die Ermäßigung der Einheitstarife hinweise, die mit der Zeit kommen müßte (S. 143); er verlangt zu diesem Zwecke dringend eine Erhöhung der Einnahmen durch Herabminderung der Selbstkosten. Wenn auch leider sogar einem Bismarck nicht vergönnt gewesen sei, das Reichseisenbahnsystem durchzuführen, so seien doch andere, Gemeinschaftspläne vorhanden, die auf eine Vereinfachung des Betriebs hinielten und dem engeren und weiteren Vaterlande großen wirtschaftlichen Nutzen zu bringen versprächen. Für letztere einzutreten, ist der Hauptzweck der in knapper und klarer Darstellung geschriebenen und viel tatsächliches Material bergenden Schrift.

Gerson, Arthur, Patentanwalt: *Denksprüche für Erfinder.* Berlin 1904, Polytechnische Buchhandlung, A. Seydel. Kart. 1 M.

Verse, bestimmt, das Wichtigste aus den Gesetzen über das gewerbliche Urheberrecht dem Gedächtnisse leicht einzuprägen. Neben einigen wohlgelungenen Sprüchen gereimte Prosa, die kaum geeignet sein dürfte, die guten Absichten des Verfassers zu verwirklichen.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Brand, Julius, Ingenieur, Oberlehrer der vereinigten Maschinenbauschulen zu Elberfeld: *Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle, insbesondere zur Kontrolle des Dampfbetriebes.* Mit 168 Textfiguren und zwei lithographischen Tafeln. Berlin 1904, Julius Springer. Geb. 6 M.

Patschke, A., Ingenieur: *Transversal-Dampfturbinen für elastische Kraftmittel.* Mülheim-Ruhr 1904, Max Röder. 2,75 M.

Brauss, Ed., Ingenieur: *Handbuch zur Berechnung der Feuerungen, Dampfkessel usw.* Hannover 1904, Gebrüder Jänecke. Geb. 2 M.

Beckenhaupt, C.: *Die Urkraft im Radium und die Sichtbarkeit der Kraftzustände.* Heidelberg 1904, Carl Winters Universitätsbuchhandlung. 1 M.

v. Jüptner, Hanns, Professor: *Lehrbuch der physikalischen Chemie für technische Chemiker und zum Gebrauche an technischen Hochschulen und Bergakademien.* II. Teil. Chemisches Gleichgewicht und Reaktionsgeschwindigkeit. 1. Hälfte. Homogene Systeme. Mit 6 Abbildungen. Leipzig und Wien 1904, Franz Deuticke. 3,50 M.

Dasselbe. 2. Hälfte. Heterogene Systeme. Mit 68 Abbildungen. Ebendasselbst 1905. 4,50 M. (Vergleiche die Besprechung des I. Teiles des Werkes in „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 13 S. 796/97.)

Gad, E., Oberstleutnant a. D.: *Tiefbohrtechnisches Wörterbuch.* Erster Teil. Deutsch-Englisch-Französisch. Wien 1904, Hans Urban. Geb. 6 M.

Redlich, Dr. Karl A.: *Anleitung zur Lötrohranalyse.* 2. Auflage. Leoben, Ludwig Nüßler. 0,90 M.

Meyer, F.: *Gruppeneinteilung für die Gewicht- und Kostenberechnung von Schiffen.* Berlin 1904, M. Driesner. 3 M.

Ostenfeld, A., Professor an der Technischen Hochschule zu Kopenhagen: *Technische Statik.* Vorlesungen über die Theorie der Tragkonstruktionen. Deutsch von D. Skonge. Mit 33 Figurentafeln. Leipzig 1904, B. G. Teubner. Geb. 12 M.

Frech, Fritz, Professor Dr.: *Aus der Vorzeit der Erde. Vorträge über allgemeine Geologie.* (Aus Natur und Geisteswelt. 61. Bändchen.) Mit 49 Abbildungen. Leipzig 1905, B. G. Teubner. 1 M., geb. 1,25 M.

*Generaltarif für Kohlenfrachten.* 30. Jahrgang. Bd. III. Mitte Dezember 1904. Aufgestellt nach offiziellen Quellen vom Königlichen Rechnungs-Rat G. Schäfer. Jährlich drei Bände. Elberfeld, Baedekersche Buchdruckerei. Im Abonnement 30 M., einzelne Bände 15 M., geb. 16 M.

Engel, Bergmeister: *Zum Ausstande der Bergarbeiter im Ruhrbezirk.* Berlin 1905, Julius Springer. 0,50 M.

*Polizei-Verordnungen für den Bergwerksbetrieb im Oberbergamtsbezirk Dortmund,* mit Erläuterungen. Herausgegeben von einem praktischen Bergbeamten. Essen 1905, G. D. Baedeker. Geb. 1,20 M.

*Gesetz zum Schutze der Warenbezeichnungen,* erläutert von Dr. A. Seligsohn, Justizrat. 2. Auflage. Berlin 1905, J. Gutentag. 7 M.

*Zeitschrift für Sozialwissenschaft.* Herausgegeben von Dr. Julius Wolf, ord. Professor der Staatswissenschaften. 1905, VIII. Jahrgang, Heft 1. (Monatlich ein Heft. Preis vierteljährlich 5 M.). Druck und Verlag von Georg Reimer in Berlin.

## Industrielle Rundschau.

### Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat in Essen.

Aus dem in der Zechenbesitzerversammlung am 13. Januar erstatteten Bericht des Vorstandes entnehmen wir:

Die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz betrug im Dezember 6 153 650 t (im Vormonat 5 903 181 t) und der Absatz ausschließlich des Selbstverbrauchs der Zechen und Hüttenwerke 4 679 621 t (4 819 499 t). Im ganzen Jahre 1904 stellte sich die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz auf 73 367 334 t und der Absatz ausschließlich Selbstverbrauch auf 56 431 809 t. Der Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen betrug in 1904: 3 081 809 t (= 4,64 % vom Gesamtabsatz) und der Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke 6 986 580 t (= 10,44 % vom Gesamtabsatz). Der Gesamt-Jahresabsatz der Syndikatszechen betrug also 66 450 198 t. Der arbeitstäglige Versand im Dezember ist gegen November um 1,57 % gefallen und der des 2. Semesters ist gegen das 1. Semester 1904 um 1,87 % gefallen.

Der Abruf in Industriekohlen ist während des Berichtsmonats lebhafter gewesen, was auf einen besseren Gang der kohlenverbrauchenden Industrien schließen läßt; vor und nach den Festtagen traten die üblichen Schwankungen in Förderung und Absatz ein. Auch war der Absatz nach den Rheinhäfen für die Jahreszeit zufriedenstellend. Das Hausbrandgeschäft konnte sich dagegen erst bei Eintritt einer kurzen Frostperiode gegen Ende des Monats erholen. Der Koksversand betrug im Dezember 708 183 t und erreicht damit die höchste Versandziffer des verflossenen Jahres, hauptsächlich infolge vermehrter Anforderungen der Hochofenwerke. Auch gelang es, erhöhte Absatzgelegenheit für Briketts zu schaffen. Der steigenden Förderung haben wir mit dem Absatz nur durch vermehrte Ausfuhr folgen können und dabei durch unsere Beteiligung am Deutschen Kohlen-Depot gute Erfolge erzielt.

### Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co.

Der Geschäftsgang war im abgelaufenen Jahr befriedigend; das Werk war in allen Abteilungen gut beschäftigt und man mußte in der Nähmaschinen- und Fahrradabteilung sogar zeitweilig Überstunden in Anspruch nehmen, um die vorliegenden Aufträge prompt erledigen zu können. Nach Ausweis der Bilanz und des Gewinn- und Verlust-Kontos verbleibt ein Reingewinn von 1 084 635,92 *M.*, der sich durch den Vortrag aus 1902/03 auf 1 102 770,84 *M.* erhöht. Zur Verteilung gelangt nach Abzug von Tantiemen, Rückstellung usw. eine Dividende von 28 % mit 840 000 *M.*

### Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co.

Ogleich die Gewinn- und Verlustrechnung einen Nutzen ergibt, welcher die Verteilung einer bescheidenen Dividende gestattet hätte, hat man vorgezogen, auf die Ausschüttung einer solchen zu verzichten und den erzielten Nutzen auf neue Rechnung vorzutragen. Der Zusammenschluß der beiden Stammhäuser hat auf den Beschäftigungsgrad in vorteilhafter Weise eingewirkt. Maschinen, Motoren und Transformatoren mit 384 422 Kilowatt = 522 312 P. S. Leistung wurden der Gesellschaft in Auftrag gegeben und vorwiegend in Nürnberg hergestellt. Der Geschäftsbericht erwähnt die Fortschritte auf dem Gebiet

der elektrischen Zentralisation der Maschinenanlagen auf Berg- und Hüttenwerken, ferner wird u. a. mitgeteilt, daß die Gesellschaft gemeinsam mit den Firmen: Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Cie, Zürich; Fried. Krupp A.-G. Essen-Ruhr; Norddeutsche Maschinen- und Armaturenfabrik Bremen und Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. das Syndikat für Dampfturbinen System Zoelly gegründet hat. Das Gewinn- und Verlust-Konto schließt nach 36 289,72 *M.* Abschreibungen mit einem Gewinnsaldo von 1 267 477,31 *M.*, wovon 5 % mit 63 373,86 *M.* dem gesetzlichen Reservefonds zugewiesen und 1 204 103,45 *M.* auf neue Rechnung vorge tragen werden.

### Rombacher Hüttenwerke.

Der Rückgang des Auslandsgeschäfts im Verein mit den gesunkenen Preisen hat nach dem Bericht des Vorstandes während der ersten Hälfte des Geschäftsjahres eine ungünstige Einwirkung auf die Betriebsergebnisse ausgeübt. Dieselben wurden weiterhin durch die Folgen eines Brandes der Schachthanlage Montois, welche in einer vorübergehenden Verteuerung der Erzselbstkosten zum Ausdruck gelangten, sowie durch einen beträchtlichen Mindererlös der im Preise zurückgegangenen Thomasschlacke in ihrem Gesamtergebnis gegen das Vorjahr trotz des im übrigen guten Arbeitens aller Betriebe ungünstig beeinflusst. Der Betrieb der Gruben ist im abgelaufenen Geschäftsjahr wesentlich ausgedehnt worden. Die Erzförderung betrug 1 438 446 t gegen 901 480 t im Vorjahr. Der Besitz an Kohlenfeldern hat auch im vorigen Jahre eine Erweiterung erfahren. Der Betrieb der Hochofen war regelmäßig. Ofen 4 ist nach vollendetem Umbau am 15. April wieder angeblasen worden. Im Berichtsjahr wurden 408 854 t Roheisen gegen 386 521 t im Vorjahr erzeugt. Das Thomas- und Martinwerk lieferte 378 240 t Rohblöcke (gegen 354 552 t in dem vorhergehenden Jahr). Die Erzeugung der Walzwerke betrug 329 726 t (308 464 t) Halb- und Fertigfabrikate. Der Versand an Stahlerzeugnissen belief sich auf 317 577 (315 841) t. Der Rohertrag der Betriebe beläuft sich auf 6 256 748,73 *M.*; nach Abzug der dem Geschäfte obliegenden Lasten sowie nach reichlichen Abschreibungen und Rückstellungen verbleibt ein reiner Ueberschuß von 2 703 430,70 *M.*, welcher zu folgenden Zwecken Verwendung findet: Extraabschreibungen 507 525,90 *M.*; Unterstützungsfonds 20 000 *M.*; Rückstellung für Enregistmentsgebühr auf Hypothek Orne 55 000 *M.*; weiterer Zuschuß zum Hochofenerneuerungskonto 17 190,52 *M.*; 4 % Dividende auf 24 000 *M.* = 960 000 *M.*; 5 % Gewinnanteil des Aufsichtsrats = 48 339,45 *M.*; 4 % weitere Dividende auf 24 000 000 *M.* = 960 000 *M.*; Vortrag auf neue Rechnung 135 374,81 *M.* Die Reserven des Werks belaufen sich nunmehr auf 10 201 341,54 *M.* = 42,50 % des gesamten Aktienkapitals.

### Hauts-Fourneaux et Usines de POLKOVALA in Ouspensk (Rußland).

Das Gewinn- und Verlustkonto ergibt unter Einfluß von aus dem Vorjahr vorgetragenen 8371,16 Fr. einen Reingewinn von 650 599,93 Fr.; hiervon sind 534 000 Fr. zu Abschreibungen verwendet und einige andere Ausgaben bestritten, so daß ein Rest von 8297,94 Fr. als Vortrag auf neue Rechnung verbleibt.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

#### Frachtermäßigung für Steinkohlen usw.

Der „Deutsche Reichsanzeiger“ vom 31. Januar enthält folgende Mitteilung:

Um die durch den Ausstand der Bergarbeiter im Ruhrgebiet entstandene Kohlennot zu lindern und zu verhüten, daß zahlreiche Arbeiter anderer Industrien beschäftigungslos werden, wird mit Gültigkeit vom 1. bis einschl. 28. Febr. 1905 für Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts in Wagenladungen von mindestens 10 t beim Versande von den deutschen Nordseehafenstationen und der Station Kiel nach Stationen im Geltungsbereiche der Staatsbahngütertarife links der Elbe auf Entfernungen über 120 km die Fracht des Spezialtarifs III um fünfundzwanzig Prozent ermäßigt. Der ermäßigte Frachtsatz für 121 km wird auf die vorgelegenen Stationen übertragen, soweit die vollen Frachtsätze des Spezialtarifs III höher sind.

Essen a. d. Ruhr, den 31. Januar 1905.

Königliche Eisenbahndirektion  
namens der beteiligten Verwaltungen.

\* \* \*

Ferner bringt der „Deutsche Reichsanzeiger“ vom 6. Februar folgende Notiz:

Mit Gültigkeit vom 6. bis einschl. den 28. Februar 1905 werden für Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts in Wagenladungen von mindestens 10 t:

- beim Versande von niederländischen Hafenstationen nach Stationen im Geltungsbereiche des rheinisch-westfälisch-niederländischen Verbands-gütertarifs die auf die deutschen Strecken entfallenden Frachtanteile des Spezialtarifs III,
- beim Versande von den Rheinumschlagsplätzen an der Stromstrecke von Wesel bis Köln (einschl.) nach Stationen im Geltungsbereiche der Staatsbahngütertarife auf alle Entfernungen die Frachtsätze des Spezialtarifs III, um zwanzig Prozent ermäßigt.

Die Frachtermäßigung zu a für Sendungen von niederländischen Hafenstationen wird nachträglich und nur auf Antrag gewährt; sie wird, wenn zwischen Versand- und Bestimmungsstation mehrere Wege zugelassen sind, für die kürzeste deutsche Strecke berechnet, auch wenn die deutsche Strecke des befahrenen Weges länger ist.

Nähere Auskunft erteilt unser Verkehrsbureau.

Essen a. d. Ruhr, den 4. Februar 1905.

Königliche Eisenbahndirektion  
namens der beteiligten Verwaltungen.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Blum, L.: Fünf Separatabdrücke von Aufsätzen aus der „Zeitschrift für analyt. Chemie“.

Der Steinkohlenbergbau des Preussischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken. V. Teil. Die Kohlenaufbereitung und Verkokung im Saargebiet. Bearbeitet von Berginspektor Mengelberg.

Düsseldorf und seine Bauten. Herausgegeben vom Architekten- und Ingenieur-Verein zu Düsseldorf. Schwirkus, R.: Über die Prüfung von Indikatorfedern.

Wedding, Geh. Bergrat, Professor Dr. H.: Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Dritter Band, Lieferung 2.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Baek Rudolf, Dipl.-Ingenieur, Betriebsingenieur des A. Borsigschen Stahlwerks, Borsigwerk, O.-S.

Brandenburg, L., Bergingenieur, Charkoft, Malo-Gonczarowskaja Nr. 26, Rußland.

Danner, Sebastian, Technischer Direktor der Firma Gebr. Böhler A.-G., Wien I, Elisabethstr. 12.

Fürth, Emil, Ingenieur, Linz a. Donau, Gesellenhausstraße 21.

Kopia, F., Ingenieur, Mariupol, Gouv. Ekaterinoslaw, Süd-Rußland.

Loescher, Hubert, 274 chaussée de Philippeville, Charleroi-Marcinelle, Belgien.

Pogodin, J., Ingenieur, Stahlwerkschef der Pastuchowschen Hüttenwerke, Station Sulin, Süd-Ostbahn, Süd-Rußland.

Spier, Ad., c/o The A. E. G. Electrical Co., of South Afrika Ltd., P. O. Box 1129, Johannesburg, Transvaal.

#### Neue Mitglieder.

Dingler, Julius, Direktor, Zweibrücken, Kaiserstr. 64.

Du Bois, Otto, Oberingenieur der Brown, Boveri & Co., Akt.-Ges., Techn. Bureau Metz, Metz, Römerstraße.

Eberstadt, Paul, Dipl.-Ingenieur, Ingenieur bei Gebr. Körting Akt.-Ges., Hannover, Körnerstr. 3a.

Guß, Josef, Dipl.-Hütteningenieur, Rostock i. M., Wismarsche Straße 59<sup>1</sup>.

Heckmann, Rudolf, Ingenieur, Maschinenfabrik Sack, Rath b. Düsseldorf.

Jeller, Josef, Ingenieur, Maschinen-Inspektor bei der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Witkowitz, Mähren.

Kellerhoff, Ernst, Betriebschef in den Vereinigten Deutschen Nickelwerken A.-G., Schwerte i. W., Hörderstr. 12.

Lallement, Henri, Ingénieur civil des Mines à la Société métallurgique de Senelle-Maubeuge, Longwy-Bas (Meurthe et Moselle), Frankreich.

Meyjes, J. F., Direktor, Zweibrücken.

Minet, Jules, Ingenieur, Trier.

Papencordt, Norbert, Ingenieur und Walzwerkschef, Trier, Petrusstr. 10.

Poncellet, Ernest, Ingenieur, Walzwerkschef der Firma de Wendel & Co., Roßlingen, Lothr.

Schneider, Albert, Geschäftsführer des Vereins für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein, Siegen.

von Tenspolde, Max, Dipl.-Ingenieur, Bad Sachsa, Harz.

Walter, Josef, Ingenieur bei der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Witkowitz, Mähren.

Willikens, Carl, Stahlwerkschef der Hanyang Iron and Steel Works, Hanyang, Prov. Hupeh, China.

Zawaricki, A., Ingenieur der Donetz-Gesellschaft, Droujkowka, Gouv. Ekaterinoslaw, Rußland.

#### Verstorben:

Boeddinghaus, Julius, Düsseldorf.

Forster, Samuel, Bellevue, Pa.

Gohr, Theodor, Ingenieur, Köln.

Lantz, Heiner, Geh. Kommerzienrat, Mannheim.

Lentz, Gustav, Zivilingenieur, Düsseldorf.

Rohe, Heiner, Oberhütteninspektor, Königshütte O.-S.



**Panzerplatten-Walzwerk**  
für die  
**Französische Marine-Verwaltung**  
konstruiert von der  
**Märkischen Maschinenbau-Anstalt**  
zu  
**Wetter a. d. Ruhr.**

