

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. E. Schröder,
Geschäftsführer des
Verlages deutscher Eisen-
hüttenleute.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

Leiter des
wirtschaftlichen Teiles
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller.

Kommissionsverlag
von A. Bagel-Düsseldorf.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 35.

28. August 1907.

27. Jahrgang.

Erzeugung, Verbrauch und Vorrat von Roheisen.*

Die Erzeugung und der Verbrauch an Eisen hat in neuerer Zeit in Deutschland wie in den anderen hauptsächlich in Betracht kommenden Ländern eine Gestaltung erfahren, welche die volle Aufmerksamkeit aller Beteiligten beansprucht. Sowohl die Vereinigten Staaten wie Deutschland und Großbritannien und ebenso auch fast alle übrigen Länder haben im verflossenen Jahre 1906 ihre Produktionen an Roheisen wesentlich vermehrt und Höchstleistungen geschaffen, die an Größe des Fortschrittes alle früheren Steigerungen übertroffen haben.

Es betrug die Roheisenerzeugung

	Im Jahre 1905	Im Jahre 1906
in den Ver. Staaten	23 360 257	25 712 106
„ Deutschland	10 987 623	12 478 067
„ Großbritannien . . .	9 746 221	10 210 178
„ den übrigen Ländern	9 960 682	10 674 510
somit die Erzeugung der Erde**	54 054 783	59 074 861

Die neuerliche Zunahme um 5 000 000 t erscheint um so bemerkenswerter, weil wir erst von 1904 auf 1905 den riesenhaften Sprung von 8 Millionen Tonnen zu verzeichnen hatten und die Roheisenerzeugung der Erde im Jahre 1900 nur 39 500 000 t ausmachte, somit in einem Zeitraume von sieben Jahren im Durchschnitt eine Steigerung von nicht weniger als 3 000 000 t jährlich eingetreten ist. Im laufenden Jahre scheint die Steigerung anzuhalten, wenn auch nicht in dem Tempo wie im Jahre zuvor. Die Erzeugung der deutschen Hochofenwerke belief sich im ersten Halbjahre auf 6 355 953 t gegen 6 117 126 t im Vorjahre, d. h. sie zeigt ein Mehr von rund einer viertel Million Tonnen.*** In den Vereinigten Staaten† ist die Roheisenerzeugung im selben Zeitraume auf 13 693 693 t in diesem Jahre gegenüber 12 783 566 t im Vorjahre ge-

stiegen, während bisher über die englische Roheisenerzeugung Ziffern nicht veröffentlicht worden sind, es aber wohl bekannt ist, daß in Großbritannien alle Hochofen äußerst angestrengt arbeiten, um die an sie herantretenden starken Anforderungen zu befriedigen.

Trotz der fortgesetzten außergewöhnlichen Steigerung in der Erzeugung von Roheisen sehen wir — und das ist der auffallendste Punkt in der neuerlichen Gestaltung des Roheisenmarktes — nirgendwo ein Anschwellen der Vorräte, im Gegenteil, diese sind so gering geworden, wie lange nicht zuvor. Die Vorräte in den öffentlichen Lagerhäusern in Middlesbrough waren am 31. Juli d. J. auf 219 886 tons gesunken, nachdem sie am 31. Dezember 1906 noch 538 154 tons und am Schlusse des Jahres 1905 sogar 649 000 tons betragen hatten. Die Vorräte an Hämatiteisen in den dortigen Lagern waren bereits im Jahre 1905 herausgeholt, und es befinden sich jetzt nur noch darin Gießereieisen Nr. 3 und sogenannte Standard-Warrants, d. h. Gießereieisen Nr. 4. Die in den öffentlichen Lagern aufgestapelten Vorräte von Hämatit, der an der Westküste erblasen wird, waren gleichfalls gering; sie betragen am 31. Dezember 1906 nur 75 205 tons. In Schottland war ferner am Schlusse des Jahres 1906 bei einer Erzeugung des vorausgegangenen Jahres von rund 1½ Millionen tons der Gesamtvorrat (Connals-Lagerhäuser und Hochofen) nur 91 955 tons gegen 155 000 tons im Dezember 1905. Es mag daran erinnert werden, daß der Vorrat am 1. Januar des Jahres 1889 mit 1 244 000 tons seinen Höchstbestand erreicht hatte, der somit seither ganz gewaltig zusammengeschrumpft ist.

In den Vereinigten Staaten von Amerika hat man vorübergehend Anschreibungen über die Vorräte gemacht, hat sie aber wieder aufgegeben, und es ist bekannt, daß zurzeit nichts an Vorräten von Roheisen drüben lagert. Dies wird dadurch bestätigt, daß die amerikanische Roheisenerzeugung trotz ihrer riesenhaften Zunahme nicht ausreichte, um das Bedürfnis des Landes zu decken, sondern daß in Laufe des

* Dieser Artikel ist angeregt durch Mitteilungen des Herrn Dr.-Ing. h. c. F. W. Lürmann-Berlin.

** Vergl. auch die genauere Zusammenstellung auf Seite 1267 dieser Nummer.

*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1135.

† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 34 S. 1234.

Jahres bisher 365 081 tons von England nach Amerika zur Aushilfe gesandt werden mußten.

Der Umstand, daß die Ver. Königreiche nach den Ausweisen des Board of Trade in den ersten sieben Monaten d. J. nicht weniger als 489 221 tons Roheisen* (die deutschen Einfuhrnachweise geben für denselben Zeitraum 239 482 t gegen 142 292 t im Vorjahre an) nach Deutschland und Holland geschickt haben, deutet schon an, daß bei uns keine nennenswerten Vorräte an Roheisen sein können. Es wird darüber eine alle Hochöfen umfassende Statistik nicht geführt; nach zuverlässiger Schätzung ist aber anzunehmen, daß die Vorräte, die bei unseren Hochöfen zurzeit lagern, die Menge von 200 000 t nur wenig überschreiten dürften.

Eine Jahreserzeugung unserer Erde von 59 Millionen Tonnen ergibt auf den Tag umgerechnet eine Menge von rund 160 000 t. Es lassen sich somit die Vorräte der Lagerhäuser Middlesbroughs, die als das Roheisen-Reservoir der Erde immer noch anzusehen sind, von den Hochöfen unserer Erde in der lächerlich kurzen Zeit von 33 Stunden erblasen! Die bei den deutschen Hochöfen lagernden Vorräte stellen die Gesamterzeugung von nur sechs Tagen dar!

Wirft man nun andererseits noch einen Rückblick auf die auf den Kopf berechnete Erzeugung und den Verbrauch an Eisen im Deutschen Reich einschließlich Luxemburgs in den letzten Jahrzehnten, so stoßen wir auf nachstehende bemerkenswerte Zahlen**:

Jahre	Einheimischer Verbrauch auf den Kopf kg	Eigene Erzeugung auf den Kopf kg	Jahre	Einheimischer Verbrauch auf den Kopf kg	Eigene Erzeugung auf den Kopf kg
1861—64	25,2	21,8	1895	71,9	105,1
1866—69	33,0	32,7	1897	104,1	129,8
1871	47,5	40,8	1898	105,8	136,6
1872	59,3	43,9	1899	128,4	150,8
1873	72,3	55,1	1900	131,1	151,4
1876	41,7	43,6	1901	89,4	138,0
1879	35,1	50,5	1902	76,0	147,2
1880	39,3	61,2	1903	97,9	171,4
1882	51,5	74,8	1904	112,2	169,2
1886	47,3	75,8	1905	116,4	181,3
1890	81,7	97,1	1906	134,96	203,43

Die Uebersicht zeigt eine äußerst kräftige Zunahme sowohl der Erzeugung wie des ein-

* Die britische Gesamtausfuhr an Eisen und Stahl ist von 2 101 976 tons in den ersten sieben Monaten des Vorjahres auf 3 167 204 tons in diesem Jahre gestiegen!

** Nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

heimischen Verbrauches; während aber letzterer nicht unerheblichen Schwankungen ausgesetzt war, die namentlich auch in einem Rückgange während der Jahre 1901 und 1902 zum Ausdruck kommen, ist die Aufwärtsbewegung der Ziffern für die Erzeugung nahezu ständig gewesen. Wenn wir nun auf der während der letzten Periode des Niederganges gemachten Erfahrung, daß in der Erzeugung kaum ein Rückschlag zu verzeichnen gewesen ist, aufbauen und weiter die Verschiedenartigkeit der Verhältnisse ins Auge fassen, die vor sieben Jahren und heute obwalten und die darin besteht, daß die Verbände in der Eisenindustrie heute wesentlich stärker gefügt sind als damals, sowie daß der Stand der Preise diesmal lange nicht die frühere Höhe erreicht, so kann die deutsche Eisenindustrie nicht anders, als auch in ihre weitere Entwicklung mit starkem Vertrauen schauen, obgleich dasselbe auch in unserer Finanzwelt erschüttert zu sein scheint.

Wer könnte wohl einen triftigen Grund anführen, der zu der Schlußfolgerung berechtigte, daß in der bisherigen Entwicklung unserer Eisenerzeugung ein Halt zu erwarten ist? Wer will behaupten, daß die Bevölkerungszahl des Deutschen Reiches nicht die regelmäßige Zunahme weiterhin erfährt, die sie in den hinter uns liegenden Jahren zu verzeichnen gehabt hat? Wenn aber nur mit dem durch die Zunahme unserer Bevölkerungsziffer verursachten Mehrverbrauche gerechnet wird und man von dem durch die Entwicklung unserer Kultur bedingten Mehrbedarf an Roheisen ganz absieht, so wird man angesichts der bekannten, täglich wachsenden Schwierigkeiten, mit denen unsere Hochöfen hinsichtlich der Beschaffung der Rohstoffe, insbesondere der Deckung ihres Erzeugnisses zu kämpfen haben, zu dem Schlusse kommen müssen, daß bei dem derzeitigen Verhältnis zwischen Erzeugung und Absatz das Roheisen, das heute erblasen werden kann, zur Versorgung des Bedarfes in absehbarer Zeit kaum ausreicht. Rechnet man aber noch auf den Mehrbedarf, der durch die natürliche Weiterentwicklung unserer Kultur zu erwarten ist, so müssen wir tatsächlich nach den uns vorliegenden Ziffern der früheren Jahre im Hinblick auf die Schwierigkeiten, die mit einer weiteren entsprechenden Steigerung der Erzeugung verbunden sind, mit einer ausgesprochenen Roheisennot in nicht zu ferner Zukunft rechnen.

Stockungen im Absatze, die vielleicht durch Schwierigkeiten in den Verhältnissen des Geldmarktes oder durch Minderbedarf in Amerika eintreten, können, wenn wir aus der Vogelschau die gesamten Verhältnisse prüfen und die Erfahrungen der Vergangenheit zu Rate ziehen, nur vorübergehender Art sein. *Die Redaktion.*



Einiges über Tempergießereien.

Von Wilh. Müller, Gießereichemiker in Düsseldorf-Obercassel.

(Nachdruck verboten.)

Wesentliche Unterschiede unter den Tempergießereien sind durch die Verschiedenartigkeit der Schmelzbetriebe bedingt, wir unterscheiden hiernach:

1. Tempergießereien mit Tiegelofenbetrieb,
2. „ „ Kupolofenbetrieb,
3. „ „ Konverterbetrieb,
4. „ „ Flammofenbetrieb
(Siemens-Martinofen).

Sehen wir uns zunächst den Betrieb einer Gießerei mit Tiegelöfen an, wie solche hier und da noch vorhanden sind. Die Bauart der Oefen ist allgemein bekannt. Die Oefen fassen meist zwei oder vier, seltener sechs Tiegel mit je 35 bis 40 kg Inhalt.

Vor dem ersten Schmelzen müssen neue Tiegel sehr vorsichtig bis auf Rotglut erhitzt werden, beim ersten Einsetzen dürfen sie vor allem nicht in einen Ofen gebracht werden, der schon „gezogen“ ist, vielmehr findet das Einsetzen neuer Tiegel morgens statt, wenn der Ofen nur mäßig warm ist, da im andern Falle stets Stücke des Tiegels abspringen, sehr häufig der Boden, wodurch der Tiegel unbrauchbar wird. Das Füllen der Tiegel geschieht meist in der Weise, daß man in den Tiegel vor dem Einsetzen kleingeschlagenes Brucheisen und Schmiedeeisenabfälle bringt und sodann während der Tiegel im Ofen steht, das Roheisen „aufsetzt“. Hierbei ist zu beachten, daß der Tiegel gerade steht und das Roheisen so aufgesetzt wird, daß es beim Einschmelzen nicht neben den Tiegel fließt, sonst ist beim Ziehen der Tiegel nur halb gefüllt und das geschmolzene Roheisen liegt teils im Aschenfall, teils sitzt es an den Roststäben und bildet hier eine Unterlage für Schlacken und Asche, welche den Luftzug hemmen und nur schwer zu entfernen sind. Nach dem Aufsetzen des Roheisens wird der Ofen bis zum unteren Rande des Schornsteinzuges mit Koks gefüllt; der Koks ist zwischen den einzelnen Tiegelu und dem Mauerwerk des Ofens so zu verteilen, daß ein Schieffallen der Tiegel vermieden wird. Hierauf wird der Ofen mit einem gut schließenden Deckel verschlossen und 1½ bis 2 Stunden, bei schlechtem Zuge auch etwas länger, ruhig brennen gelassen. Ist nach dieser Zeit das Eisen dünnflüssig genug, so zieht man die Tiegel. An heißen Sommertagen kommt es mitunter vor, daß nach dem Herunterbrennen des Koks das Eisen nicht dünnflüssig ist, da die Oefen infolge schlechten Zuges zu langsam brennen. Dann gibt man von neuem soviel Koks zu, daß die Tiegel ganz damit um-

geben sind, verschleißt den Ofen dicht und reinigt den Rost. Nach Verlauf von ungefähr einer weiteren Stunde wird das Eisen dünnflüssig sein. In den gezogenen heißen Ofen werden nun sofort vorher gefüllte andere Tiegel gesetzt. In einer Schicht können die Oefen fünfmal gezogen werden, guten Luftzug, also auch reinen Rost vorausgesetzt.

Gute Schmelztiegel halten 15 bis 18 Schmelzen bei guter Behandlung aus. Die Tiegelscherben werden gemahlen, mit Schamotte innig gemischt und zum Ausschmieren der Schmelzöfen verwendet, das fast ausnahmslos alle acht Tage vorzunehmen ist.

Im Durchschnitt kann man auf jeden vergossenen Tiegel 17 bis 20 kg Gußwaren rechnen, da in der Tempergießerei für Angüsse und Trichter mehr Eisen gebraucht wird, als in der Graugießerei mit Rücksicht auf das starke Schwinden von Temperguß und seine große Neigung zum Lunkern.

Für einen Ofen mit vier Tiegelu wurden bei jedem Einsatz 80 bis 90 kg Koks verbraucht; rechnet man nun für jeden Tiegel 35 kg Eisen, so kommen auf 140 kg Eisen etwa 85 kg Koks oder rund 60 % vom Eisengewicht.

Die Zusammensetzung mehrerer Temperroheisensorten ist aus Heft 2 Jahrgang 1907 dieser Zeitschrift* zu ersehen. Man gattiert beim Schmelzen gewöhnlich Roheisen, Bruch- und Schmiedeeisen oder bei Mangel an Brucheisen nur Roheisen und Schmiedeeisen. Eine rheinische Tempergießerei z. B. gattiert fast ausschließlich folgendermaßen:

8 bis 10 kg graues Roheisen (Marke F. M.),
18 bis 20 kg weißes Roheisen (Marke C. C. M.),
7 bis 5 kg Schmiedeeisen
oder 12 kg Brucheisen,
6 kg Schmiedeeisen,
7 kg graues Roheisen (Marke F. M.),
10 kg weißes Roheisen (Marke C. C. M.).**

Mit diesen Gattierungen wird ein brauchbares Material erzielt von im Mittel folgender Zusammensetzung des getemperten Eisens: Silizium 0,45 %, Mangan 0,23 %, Phosphor 0,07 %, Schwefel 0,112 %, Gesamtkohlenstoff 1,86 %,

* S. 67; vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 5 S. 305.

** Genannte Roheisensorten enthalten etwa:

	Gesamt- % Kohlen- stoff	Graphit %	Gebund % Kohlen- stoff	Si %	Mn %	P %	S %
Marke C. C. M.	3,45	—	3,45	0,50	0,12	0,03	0,04
Marke F. M.	3,53	2,72	0,81	1,63	0,29	0,04	0,08

Graphit + Temperkohle 1,08 %, Karbidkohle 0,60 %, Härtungskohle 0,18 %. Je starkwandiger die Gußstücke sind, um so mehr Schmiedeseisen kann man zusetzen, doch darf man damit nicht allzu weit gehen, da sonst der Guß „bunt“ läuft, d. h. nicht scharfkantig ausläuft. Ueber 10 kg Schmiedeseisen für den Tiegel wird für Temperguß wohl nirgends verwandt.

Bei dem unwirtschaftlichen Arbeiten des Tiegelofens war man darauf bedacht, Apparate zum Umschmelzen des Eisens zu verwenden, die den Brennstoff vollkommener ausnutzten und daher billiger arbeiteten als die Tiegelöfen. So kam man zur Anwendung von Kupolöfen. Die ersten Kupolöfen für Temperguß im rheinisch-westfälischen Industriebezirk wurden vor etwa 20 Jahren von den Firmen H. Bovermann in Gevelsberg i. W. und J. C. Post Söhne, Hagen i. W. erbaut. Nach und nach folgten andere Gießereien dem Beispiel und bis vor etwa sechs bis sieben Jahren wurde im genannten Bezirk der größte Teil allen Tempergusses im Kupolofen geschmolzen.

Die Kupolöfen für Temperguß haben kleineren Durchmesser als die für Grauguß, da man mit großem Zusatz von Schmiedeseisen arbeiten muß, dessen Schmelzpunkt bekanntlich wesentlich höher liegt, als der des Roheisens, so daß bei weiteren Oefen dieses viel eher herunterschmelzen würde als jenes, wodurch die Qualität der einzelnen Abstücke sehr verschieden ausfallen müßte, ein Umstand, der wiederum Wrackgüsse im Gefolge hätte.

Das im Kupolofen erschmolzene Eisen ist bei gleicher Gattierung gegenüber dem im Tiegel geschmolzenen härter und spröder als dieses, was schon beim Abschlagen der Angüsse deutlich auffällt; dabei füllt es die Formen besser aus als Tiegeleisen, das meist dünnflüssiger aussieht. Das geschmolzene Eisen nimmt bekanntlich auf seinem Wege durch den glühenden Koks aus diesem Kohlenstoff auf, wobei auch das zugesetzte Schmiedeseisen sich mit Kohlenstoff anreichert und dadurch leichter schmelzbar und gießbar, aber auch härter wird. Man muß daher, um ein annähernd gleiches Material wie beim Tiegelschmelzen zu erhalten, im Kupolofen mehr Schmiedeseisen zusetzen, infolgedessen aber auch den Koksatz erhöhen, um dünnflüssiges Eisen zu erhalten. Mit dem hohen Koksatz steigt auch für das Eisen die Gelegenheit, Schwefel aufzunehmen, zur Verschlackung der Koksasche und Bindung des Schwefels muß daher ein größerer Kalksteinzuschlag gemacht werden. Infolge der höheren Temperatur wird das Ofenfutter bedeutend schneller abgenutzt als bei den Oefen für Grauguß und sind besonders in der Schmelzzone häufig Ausbesserungen und Erneuerungen des Futters notwendig.

Die einzelnen Eisengichten sind in der Regel 100 bis 150 kg schwer. Der Koksatz beträgt

20 bis 25 % vom Eisensatz, wobei das fallende Eisen auch zum Vergießen sehr dünnwandiger Stücke verwendet werden kann. Für solche dünnwandige Stücke hat sich folgende Gattierung bewährt: 50 % Brucheseisen, 25 % Schmiedeseisen, 15 % graues Roheisen Marke S. C. M. und 10 % weißes Roheisen von gleicher Marke. Einen ähnlichen Guß mit auch fast gleicher chemischer Zusammensetzung erzielt man bei folgender Gattierung ohne Brucheseisen: 40 % Roheisen grau Marke S. C. M., 30 % Roheisen weiß Marke S. C. M., 30 % Schmiedeseisen. Das Eisen zeigte nachstehende Zusammensetzung:

Gesamt- Kohlenstoff	Graphit und Temperkohle	Si- lizium	Man- gan	Phos- phor	Schwe- fel
%	%	%	%	%	%
a) ungetempert:					
3,10	0,52	0,58	0,23	0,098	0,281
b) getempert:					
1,92	1,18	0,56	0,23	0,101	0,31

Der Schwefelgehalt ist fast dreimal so hoch wie bei dem Tiegelguß mit nur 0,112 % Schwefel, woraus sich die größere Sprödigkeit des Kupolofengusses erklärt.

Für starkwandige Stücke setzt man mehr Schmiedeseisen zu, und zwar je nach der Stärke der Stücke 10 bis 15 % mehr. Eine rheinisch-westfälische Tempergießerei soll sogar für verhältnismäßig dünnwandige Stücke bis zu 65 % Schmiedeseisen setzen bei einem Koksatz von 30 % des Eisensatzes (?). Wenn schon das Schmelzen im Kupolofen billiger ist als im Tiegelofen, so ist doch mit Rücksicht auf die Güte des Gusses der letztere Betrieb entschieden vorzuziehen, vorausgesetzt, daß dabei noch verdient wird.

Billiger als der Tiegelofenbetrieb und besser als der Kupolofenbetrieb hat sich in Verbindung mit letzterem der Konverterbetrieb erwiesen, der für Temperguß zuerst im rheinisch-westfälischen Industriebezirk vor ungefähr sieben Jahren eingeführt wurde. Auf dem betreffenden Werke wurde früher mit Tiegelöfen gearbeitet, später wurden zwei Kupolöfen erbaut und um 1900/1901 wurden dann die ersten Versuche mit einem Kleinkonverter angestellt. Derselbe gleich den Birnen für den Großbetrieb, besonders auch darin, daß der Gebläsewind von unten her durch das Eisenbad gepreßt wurde. Diese Birnen sind jedoch nur für Temperguß am Platze, da man hier bloß eine mäßige Entkohlung des Eisens zuläßt, wobei etwa gebildetes Eisenoxydul von dem noch reichlich vorhandenen Kohlenstoff wieder reduziert wird. Ist einmal eine Charge etwas zu lange geblasen, so hilft man sich durch geringen Zusatz von Aluminium als Desoxydationsmittel. Für die Darstellung von Stahlformguß sind derartige Birnen nicht zu verwenden, da bei dem Blasen durch das Bad von diesem Gase aufgenommen werden, die bei der völligen oder doch sehr weitgehenden Entkohlung des Eisens

nicht gänzlich zu beseitigen sind und dann zu blasigem Guß die Veranlassung bilden.* In der genannten Gießerei wurde versucht, nach einem dem Hasper Eisen- und Stahlwerke patentierten Verfahren (das dort in der Thomasbirne angewandt wird) nach der Entkohlung des Eisens diesem mit dem Gebläsewind zur Desoxydation und Rückkohlung Kohlenstoff in Form von Graphit zuzuführen, um auch in dieser Birne die Herstellung von Stahlguß zu ermöglichen. Die gegossenen Stücke zeigten aber stets Bruchflächen mit unzähligen Blasenräumen, so daß man von dem Vorhaben, in dieser Birne Stahlguß zu erblasen, Abstand nahm und dafür eine neue Birne anlegte, bei welcher der Wind seitwärts eintritt und auf das Eisenbad geblasen wird.

Die für Temperguß in den ersten Jahren gebrauchte Birne wurde mit 600 bis 700 kg flüssigem Eisen gefüllt und dann das Frische je nach der Stärke der zu vergießenden Gußstücke mehr oder weniger weit durchgeführt. Für dünnwandige Gußstücke wird natürlich nicht so weit entkohlt wie für stärkere, da letztere die Formen auch bei geringerem Kohlenstoffgehalt des Eisens noch gut füllen und erstere wegen ihrer Dünnwandigkeit auch bei höherem Kohlenstoffgehalt leichter durchgetempert werden als jene. Es ist zweifellos ein hoch zu veranschlagender Vorteil des Konverters gegenüber dem Martinofen, daß man in 20 bis 25 Minuten Eisen mit sehr verschiedenem Kohlenstoffgehalt herstellen kann. Wollte man mit Hilfe von Spiegeleisen dasselbe in gleicher Zeit im Martinofen erreichen, so würde dadurch ein größerer Mangengehalt im Eisen zurückbleiben, der die Zeit des Temperns erheblich verlängern würde.** Allerdings erfordert das Erblasen von Temperguß einige Übung, und kommt es bei Inbetriebnahme eines Konverters wohl vor, daß eine Charge

überblasen wird, so daß beim Vergießen die Formen nicht gefüllt werden und die Gußstücke keine scharfen Umrisse bekommen.

Das Blasen dauerte 8 bis 10 Minuten, bei Chargen für sehr kräftige Stücke auch 11 bis 12 Minuten, dann wurde mit Scherenpfannen nach dem Umlegen des Konverters und Abstellen des Windes das Eisen, dem man etwas Aluminium zugesetzt hatte, direkt aus der Birne abgefangen und vergossen. Das Konvertereisen ist sehr warm und dünnflüssig. Man kann bequem 10 bis 12 Kasten aus einer Pfanne vergießen, ohne befürchten zu müssen, daß die letzten nicht mehr auslaufen würden. Das vergossene Eisen ist weniger spröde als das Eisen aus dem Kupolofen, da der Kohlenstoffgehalt wesentlich niedriger ist als bei dem Kupolofeneisen, woraus sich weiter ergibt, daß unter gleichen Verhältnissen beim Tempern das erstere weicher wird. Das Futter der Birne wurde gewöhnlich alle acht Tage, der Bodenstein mit den Düsenlöchern bei täglich 10 bis 12 Chargen alle fünf bis sechs Tage erneuert.

Ein Nachteil des Konverters ist der große Abbrand, der sich nicht vermeiden läßt; er beträgt einschließlich des Abbrandes im Kupolofen 16 bis 20 %, je nach der Dauer der Blasezeit. Das Ausgangsmaterial ist Hämatit- und Bessemerroheisen, dessen Zusammensetzung wohl bekannt ist. Der Vollständigkeit halber möge aber die Analyse eines solchen Roheisens folgen: 2,87 % Silizium, 0,83 % Mangan, 0,08 % Phosphor, 0,016 % Schwefel, 3,76 % Gesamt-Kohlenstoff, 3,35 % Graphit.

In nachstehender Tabelle sind die Analysen von getemperten Gußstücken aus dem Tempergußkonverter verzeichnet, ebenso eine in nassem Sande gegossene Stahlgußprobe aus einem Stahlgußkonverter:

	Gesamt-Kohlenstoff	Graphit und Temperkohle	Karbidkohle	Härtungskohle	Silizium	Mangan	Phosphor	Schwefel
	%	%	%	%	%	%	%	%
Dünnwandiges Stück	0,87	0,53	0,21	0,13	0,74	0,28	0,101	0,078
Stärkeres Stück	1,18	0,59	0,47	0,12	0,67	0,22	0,108	0,080
Stahlgußprobe	0,327	—	—	—	0,305	0,67	0,171	0,032

Im Kampf um die Herrschaft in der Tempergießerei steht mit dem Konverter der Martinofen, über dessen Verwendung in den Nummern 1 bis 3 Jahrgang 1907 dieser Zeitschrift*** ausführlich berichtet ist. Beide Apparate sind

sich hinsichtlich der Güte des Gusses, den sie liefern, ziemlich gleich; hinsichtlich der Rentabilität wird jede Gießerei ihre eigenen Erfahrungen machen. In einer großen Stahlgießerei ist der Martinofen jedenfalls zunächst am Platze, ebenso ist er zweckmäßig da zu gebrauchen, wo man Tag und Nacht gießen kann. In Betriebe aber, wo nur bei Tage gearbeitet wird (und das ist fast überall da, wo man nur Temperguß, keinen Stahlguß herstellt), wird wohl der Konverter eher passen als der Martinofen. Denn wenn man bedenkt, daß Tempergießereien mit einer Schmelzleistung von 10 bis

* Ueber die Art der Windzuführung bei der Kleinbessemerbirne sind die Ansichten bekanntlich sehr verschieden. Wir verweisen nur auf den Vortrag von Direktor van Gendt über die Bedeutung der Kleinbessemerci und den sich anschließenden Meinungsaustausch (vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 24 S. 1446 und 1906 Nr. 2 S. 104). *Ann. der Red.*

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 19 S. 1121.

*** Nr. 1 S. 19, Nr. 2 S. 64, Nr. 3 S. 92 und S. 107.

12 000 kg f. d. Tag schon zu den größten* in Deutschland zählen, so erscheint es nach meiner Ansicht billiger für unsere Verhältnisse, statt die Martinöfen stets betriebsfertig warm zu halten, sich einen Konverter zu beschaffen, zumal ja in fast jeder Tempergießerei auch kleine Graugußstücke hergestellt werden, für die doch ein Kupolofen da sein muß. —

Die Herstellung der Formen geschieht, da es sich meist um Massenartikel handelt, vielfach auf der Formmaschine; daneben kommt für Massenartikel die „amerikanische“ Formerei (Abziehkasten) in Betracht; größere und komplizierte Stücke werden von Handformern hergestellt. In der Tempergießerei hängt von der Herstellung der Formen mehr als in der Graugießerei das Gelingen des Gusses ab; insbesondere erfordert das zweckmäßige Anbringen der Trichter und Angüsse viel Erfahrung und Übung. Die größten Schwierigkeiten bilden das starke Schwinden des Tempergusses mit seinen Folgeerscheinungen, seine geringe Dünnflüssigkeit und die Neigung zum Lunkern.

Die Begleit- bzw. Folgeerscheinungen des starken Schwindens, das „Reißen“ und „Schwarzwerden“ der Gußstücke zeigen sich oft schon nach dem Gießen, manchmal aber auch erst nach dem Tempern, weil die schwarzen Stellen (Hohlräume mit nadelförmigen Kristallen) sich im Temperofen durch das Glühen vergrößern, was ein Reißen der Stücke zur Folge hat. Zeigte das Gußstück schon nach dem Gusse einen kleinen Riß, so findet im Temperofen oft eine völlige Abtrennung einzelner Teile ohne äußere mechanische Beanspruchung statt, stets aber genügt ein leichter Schlag, um in solchen Fällen eine Trennung herbeizuführen.

Diesen Erscheinungen kann man nun auf mancherlei Weise begegnen. Vielfach hilft man sich damit, daß man an Stellen, die zum Reißen neigen, Nägel oder Formerstifte in die Form legt oder steckt. Ist nun das Eisen beim Gießen heiß genug, so schmelzen diese kleinen schmiedeeisernen Stücke, wodurch jene Stellen einen gewissen Grad von Festigkeit und Zähigkeit erhalten und den durch das Schwinden auftretenden Kräften Widerstand leisten können, ohne zu reißen. Oft aber kommt es auch vor, daß jene Stückchen nicht vollständig schmelzen, so daß man beim Zerschlagen eines so behandelten Gußstückes die einzelnen Nägel und Stifte nebeneinander unterscheiden kann. Bei Stücken, die infolge Zusammentreffens verschieden großer Querschnitte abreißen, verwendet man Kühlplatten. Wo es angeht, muß natürlich der scharfe Querschnittsübergang vermieden werden, da man durch Abrunden der scharfen Kanten dem Uebel am besten steuern kann.

* In Amerika sind eine ganze Reihe Tempergießereien von 80 bis 100 t täglichem Ausbringen in Betrieb.

Ann. d. Red.

Die Angüsse (Anschnitte) werden zweckmäßig an den Stellen gemacht, wo ungleiche Querschnitte zusammentreffen. Sind an einem Stück mehrere solcher Stellen, so muß man an diesen, manchmal auch bei kleinen Gußstücken, Steigertichter, hier „Masseln“ genannt, anbringen.

Vielfach zeigt es sich, daß Gußstücke von überall gleichem Querschnitt reißen, wenn das Stück infolge seiner Gestaltung den durch die Schwindung hervorgerufenen Spannungen nicht nachgeben konnte. So wird ein in der beifolgenden Abbildung 1 dargestelltes Stück von überall fast gleichem Querschnitt bei a abreißen, wenn sich dort nicht der Anschnitt befindet, oder wenn man daselbst nicht Nägel und Stifte eingelegt hat.

Bei sehr fest gestampften Formen zeigen sich sogar oft Risse und schwarze Stellen bei ganz geringen Querschnittsunterschieden und wenig scharfen Ecken. Daher werden Gußstücke, die aus diesem Grunde zum Reißen neigen, nur lose geformt, um dem erstarrenden Metall eine wenn auch geringe Bewegungsfreiheit zu gestatten. Auf diesen Punkt ist auch besonders bei der Herstellung der Modellplatten für Formmaschinen Rücksicht zu nehmen. Hier, wie bei anderen Formverfahren werden Stücke, die zum Reißen neigen, nach der Mitte des Formkastens gelegt, andere Stücke dagegen, die in dieser Hinsicht weniger empfindlich sind, legt man in die äußeren Partien, weil diese stets fester hergestellt werden als die Mitte.



Abbildung 1.

Weiter ist beim Anlegen der Modellplatten darauf zu achten, daß die auf einer Platte befindlichen Gußstücke zueinander passen, besonders mit Rücksicht auf das schlechtere Auslaufen der dünnwandigen Stücke.

Da der Guß von Massenartikeln fast ausnahmslos nach Gewicht bezahlt wird, man aber nur selten über einen bestimmten Satz f. d. Formkasten hinausgeht, so ist man darauf bedacht, die Modellplatten so anzulegen, daß jeder Formkasten möglichst viel an Gußgewicht bringt, um den Preis des Gusses f. d. Gewichtseinheit niedrig zu halten. Es liegt z. B. eine Modellplatte vor, deren Gußwarengewicht 3 kg beträgt; für 100 kg werden 5 *M* bezahlt, so daß der Former für jeden Kasten 0,15 *M* erhält. Eine andere Modellplatte enthält Stücke, die zusammen 5 kg wiegen, dafür sollen 3 *M* f. d. 100 kg bezahlt werden, so daß auch hier für jeden Kasten 0,15 *M* bezahlt werden. Man würde also 200 kg Guß für 8 *M* haben.

Werden diese Modellplatten durch Umlegen der Modelle nun so verändert, daß jede Platte 4 kg Guß f. d. Kasten liefert, und rechnet man für 100 kg 3,75 *M*, was wiederum 0,15 *M*

f. d. Kasten ergibt, so erhält man 200 kg Guß für 7,50 \mathcal{M} , man spart also 0,50 \mathcal{M} = $6\frac{1}{4}\%$. In dieser Hinsicht kann zweifellos viel getan werden; doch darf man auch nicht zu weit gehen und nur „schwere Platten“ haben wollen. Hat man z. B. auf einer Platte mit sehr dünn-

gebracht werden, denn eine leicht und schnell herstellbare Form kostet nicht soviel wie eine kompliziertere, zumal letztere auch geübte und eingearbeitete Kräfte erfordern. —

Fast überall sind die bekannten Temperöfen mit gußeisernen Glühöpfen in Anwendung; die Öfen werden in der Regel mit Steinkohlen gefeuert, Gasfeuerungen bilden jetzt noch Ausnahmen. Bei allen Temperöfen würden zur Kontrolle die selbstregistrierenden Pyrometer gute Dienste leisten, mir ist jedoch nur eine Gießerei bekannt, in welcher der Apparat verwendet wird.

Nebenstehende Abbild. 2 und 3 zeigen einen weniger bekannten Temperofen, der wohl zu den ältesten seiner Art zählt, jedoch auch jetzt noch in Gebrauch ist. Ein aus vier feuerfesten Steinplatten (a) zusammengesetztes Gefäß ruht auf einer Rollschicht feuerfester Steine (b), die ihrerseits auf einer starken Eisenplatte (c) sitzt. Das Ganze wird getragen von einem Block (d) aus Ziegelmauerwerk. Die das Gefäß bildenden Steinplatten sind mit kleineren Platten (e) aus feuerfestem Material gegen das Außengemäuer versteift, so daß zwischen dem Gefäß und dem Außengemäuer kleine Schächte (f) entstehen, welche die Feuerungsräume bilden. In diesen Schächten wird, nachdem das Gefäß mit Gußstücken und Tempererz gefüllt ist, ein Koksfeuer unterhalten, wobei die heißen Feuergase gezwungen werden, durch Löcher im Deckel (g) des Ofens abzuziehen, dabei die obersten Partien des Gefäßinhalts erheizend, während die Temperatur der Feuerung seitwärts durch die Steinwände des Gefäßes in das Innere übertragen wird. Die Feuerungsschächte werden in der Doppelschicht 4 bis 5 mal mit Koks gefüllt; dabei ist zu beachten, daß der Koks gleichmäßig verteilt wird und gleichmäßig herunterbrennt, andernfalls muß durch Schüren nachgeholfen werden.

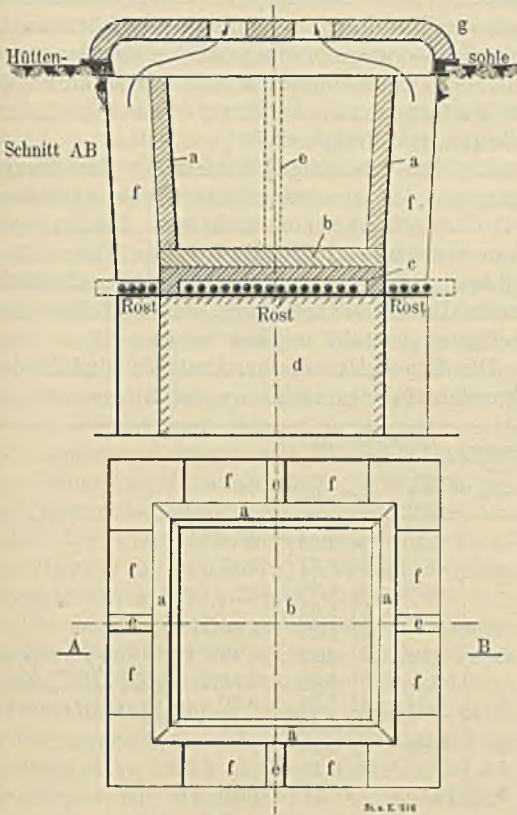


Abbildung 2 und 3. Temperofen.

wandigen Teilen ein Stück, das Gewicht bringt, untergebracht, so zeigt sich, daß die dünnen Stücke oft nicht auslaufen, weil das beiliegende starke Stück beim Gießen zuerst das ganze eingegossene Eisen wegnimmt. Auch ist es vorteilhaft, darauf zu achten, daß auf einer Modellplatte mit leicht und schnell herzustellenden Formen keine schwierigeren Stücke unter-

Diese Öfen arbeiten gut, nutzen den Brennstoff ziemlich vollkommen aus und sind einfach und billig in der Anlage wie im Betrieb, dagegen haben sie den Nachteil, daß die Arbeiter durch die aus dem Deckel des Ofens tretenden heißen, gewöhnlich Kohlenoxyd enthaltenden Feuergase sehr belastigt werden.

Ueber die Chrombestimmung im Stahl, insbesondere bei Anwesenheit von Wolfram.

Von G. v. Knorre.

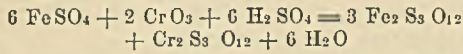
(Nachdruck verboten.)

In einer Arbeit „Ueber die Trennung des Chroms vom Eisen und Aluminium“ habe ich im Jahre 1903* gezeigt, daß sich das

* „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1903 Heft 46 Seite 1098 bis 1107. In der Arbeit befindet sich eine Zusammenstellung der bisherigen Veröffentlichungen über die Einwirkung von Persulfat auf Chromoxydverbindungen.

Chrom in Chromoxydsalzen durch Persulfat glatt und quantitativ zu Chromsäure oxydieren läßt. Zerstört man nach vollendeter Oxydation durch längeres Kochen den Ueberschuß an Persulfat, so läßt sich die Chromsäure in bekannter Weise maßanalytisch bestimmen: durch Zusatz einer überschüssigen, abgemessenen Menge von titrierter, mit Schwefelsäure angesauerter Eisenvitriollösung

reduziert man die Chromsäure gemäß der Reaktionsgleichung:



und ermittelt darauf den Ueberschuß an Ferrosalz durch Titration mit Permanganat. Aus den im Abschnitt V der genannten Arbeit (Seite 1103 bis 1105) mitgeteilten Versuchen Nr. 1, 2, 3 und 4 ergibt sich, daß man auf dem angegebenen Wege die Chrombestimmung mit einer für die meisten Zwecke ausreichenden Genauigkeit durchführen kann, und daß dabei die Anwesenheit selbst größerer Mengen von Ferrisalzen (sowie von Kupfersalzen) nicht störend einwirkt.

Es liegt auf der Hand, daß man nach diesem Verfahren auch den Chromgehalt in Stählen unter gleichzeitiger Bestimmung des Mangan gehaltes* wird ermitteln können. Nach dem Erscheinen der oben genannten Arbeit ist es in der Tat von verschiedenen Seiten empfohlen worden, bei der Analyse von Chromstählen die Oxydation des Chroms durch Kochen mit Persulfat zu bewirken. F. Ibbotson und R. Howden** lösen die Stahlprobe in Salpetersäure und bewirken die Oxydation des Chroms durch Persulfat unter gleichzeitigem Zusatz von etwa 0,01 g Silbernitrat***; etwa ausgeschiedenes Mangandioxydhydrat wird darauf abfiltriert und nach Zusatz von überschüssigem Ammoniumazetat die Chromsäure durch Bleiazetat als unlösliches Bleichromat gefällt; letzteres wird in verdünnter Salpetersäure gelöst und die Chromsäure in bekannter Weise mit Ferrosalz und Permanganat titriert. Harry Edw. Walters† oxydiert mit Persulfat unter Zusatz etwas größerer Mengen von Silbernitrat (etwa 0,16 g AgNO_3 auf 1,25 g der Stahlprobe); dadurch wird das Chrom in Chromsäure, das Mangan in Uebermangansäure übergeführt; durch Titration eines aliquoten Teiles der Lösung mit Ferrosalz und Permanganat wird die Summe von Chrom und Mangan, durch Titration eines zweiten aliquoten Teiles mit Natriumarsenit der Gehalt an Mangan ermittelt; aus der Differenz beider Titrations ergibt sich der Chromgehalt.

* Ueber die Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren vergl. die früheren Arbeiten des Verfassers, „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1901 S. 1149 bis 1162 und 1903 S. 905 bis 911; ferner A. Ledebur, Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien, VI. Auflage S. 92 bis 94; H. Lüdtorf, „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1904 S. 423 und endlich die letzte Arbeit des Verfassers, „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 11 S. 380 (Ueber die Manganbestimmung bei Anwesenheit von Wolfram).

** „Chem. News“ Bd. 90, 1904 S. 320 bis 321; „Chem. Zentralbl.“ 1905 Bd. I S. 562.

*** Bezüglich des Zusatzes von Silbersalz vergl. H. Marshall, „Proceed. Royal society of Edinburgh“ 1900 Bd. 23 S. 163.

† „Journ. Americ. Chem. soc.“ Bd. 27 1905 Seite 1550 bis 1553; „Chem. Zentralbl.“ 1906 Bd. I S. 595.

Ferner macht A. Kleine Angaben* über die Chrom- und Manganbestimmung nach dem vom Verfasser beschriebenen Persulfatverfahren. Die von Kleine in seiner zweiten Veröffentlichung mitgeteilten Beleganalysen beweisen die Genauigkeit des Verfahrens zur Chrombestimmung.** Die vorherige Entfernung des Eisens nach der Rothescen Aether-Ausschüttelungsmethode — wie sie von A. Kleine vorgenommen wird — erscheint indessen nach den Erfahrungen des Verfassers als überflüssig, und kompliziert lediglich das Verfahren.***

I. Ohne vorherige Entfernung des Eisens bestimmte ich neuerdings das Chrom nach dem Persulfatverfahren in mehreren Proben von Chromstählen, die mir von der Firma Gebrüder Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Gußstahlfabrik Kapfenberg, freundlichst zur Verfügung gestellt worden waren.

Die Ergebnisse dieser Analysen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Nummer der Probe	Chromgehalt in Prozenten		Mangan %	
	nach Angabe	gefunden		
1	1,20	a) 1,25 b) 1,22	0,48 0,45	
2	1,59	a) 1,60 b) 1,63 c) 1,59	— — 0,38	
3	1,98	a) 2,01 b) 1,96	0,48 0,48	NB. Die Bestimmungen in der Probe Nr. 3 wurden von Hrn. Stud. Löwenstein ausgeführt.
4	2,31	a) 2,26 b) 2,35	0,30 0,32	
5	0,26	a) 0,24 b) 0,25	— —	
6	14,60	14,54 —	0,35 0,38	

Bei der Ausführung der Bestimmung sind die folgenden Einzelheiten zu beachten: Die Menge der abzuwägenden Probe bemißt man zweckmäßig nach dem Chromgehalte. Bei Proben mit geringem Chromgehalte (wie z. B. Nr. 5) verwende man 6 bis 10 g; bei solchen mit mehr

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1305 bis 1306 und 1906 Nr. 7 S. 396.

** Wenn Kleine bei der Manganbestimmung Werte erhält, die regelmäßig um eine Kleinigkeit niedriger ausfallen, als die nach dem Hampescen Chloratverfahren erhaltenen, so ist das vielleicht darauf zurückzuführen, daß bei der von Kleine gewählten Ausführungsweise noch Chloride in der Flüssigkeit vorlagen. Ueber den Einfluß der Chloride habe ich schon in meiner ersten Veröffentlichung, „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1901 S. 1158 und 1159 (Versuche 46, 47 und 48), Angaben gemacht und gezeigt, daß bei Anwesenheit von Chloriden leicht zu niedrige Werte erhalten werden.

*** Auch bei der Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren ist eine vorherige Entfernung des Eisens nicht erforderlich. Nur für den Fall, daß es sich um die Bestimmung minimaler Mengen von Mangan handelt, dürfte die vorherige Entfernung des Eisens (durch Fällung mit Zinkoxyd oder nach dem Rothescen Verfahren) von Vorteil sein.

als etwa 0,5 % Chrom (wie den Proben Nr. 1 bis 4) genügen dagegen schon Substanzmengen von 1,5 g bis 6 g, und bei sehr chromreichen Stählen, Ferrochrom und dergleichen schon Mengen von unter 1 g. Ist der ungefähre Chromgehalt nicht bekannt, so verwende man 3 bis 6 g der Probe; zeigt die Lösung nach der Oxydation eine intensive Gelbfärbung, so wird die Titration nicht mit der Gesamtmenge, sondern nur mit einem aliquoten Teil der Lösung vorgenommen. — Das Lösen der Probe erfolgt in verdünnter Schwefelsäure, wobei man zuerst gelinde erwärmt, zum Schluß — wenn die Einwirkung der Säure nachläßt — bis zum Sieden erhitzt. Zuerst löst sich das Eisen, zum Schluß das Chrom.

Bei den Proben Nr. 1 bis 5 (mit 0,18 bis 2,17 % Chrom) machte es keine Schwierigkeiten, mit etwa 20prozentiger Schwefelsäure alles Chrom in Lösung zu bringen (die Chromstähle Nr. 3 und 4 erforderten allerdings schon ein etwas längeres Kochen). Bei der Probe Nr. 6 mit 14,54 % Chrom gelang es dagegen auch durch längeres Erhitzen mit 15- bis 20prozentiger Schwefelsäure nicht mehr, eine vollständige Lösung des Chroms zu erzielen; diese erfolgte aber glatt bei Verwendung von konzentrierterer Schwefelsäure (1 Volumen Schwefelsäure auf 2 Volumen Wasser).*

Dipl.-Ing. O. Nöther konnte selbst bei einem Ferrochrom mit rund 33 % Chrom durch längeres Kochen mit etwa 50prozentiger Schwefelsäure alles Chrom in Lösung bringen (er fand dabei den Chromgehalt nach der Persulfatmethode im Durchschnitt zu 33,39 %, beim Aufschließen des Ferrochroms mit Magnesia und Natriumkaliumkarbonat im Durchschnitt zu 33,37 %).

Will man nach erfolgter Lösung** die Oxydation mit Persulfat vornehmen, so ist dabei zu beachten, daß durch die Anwesenheit größerer Mengen von freier Säure die vollständige Oxydation des Chroms verhindert werden kann. Deswegen neutralisiert man zunächst die freie Säure durch Ammoniak (bezw. Kalilauge oder Sodalösung), fügt dann Persulfatlösung (etwa 120 g $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ im Liter) in kleineren Anteilen hinzu, bis das Ferrosulfat oxydiert ist (daran erkenntlich, daß bei Zusatz von Ammoniak an der Eintropfstelle ein rotbrauner Niederschlag von Eisenhydroxyd entsteht), und endlich noch einen Ueberschuß von 25 bis 40 ccm der Persulfatlösung.

* Vergl. die Angaben von A. Burger über das Verhalten des Chroms gegen Schwefelsäure. Ber. d. Chem. Ges. Bd. 39, 1906, S. 4068 bis 4072.

** In der Flüssigkeit etwa suspendierte schwarze Kohlenstoffpartikelchen brauchen nicht abfiltriert zu werden; diese Partikelchen lassen sich bei einiger Uebung leicht von dem spezifisch schwereren, am Boden befindlichen schwarzen Chrompulver unterscheiden; letzteres muß selbstverständlich vollkommen in Lösung gegangen sein.

Will man an Persulfat sparen, so kann man auch die Oxydation des Ferrosulfats statt durch Persulfat mit Salpetersäure bewirken. In diesem Falle versetzt man die noch heiße schwefelsaure Lösung der Probe allmählich mit kleinen Mengen von Salpetersäure und erhitzt zum Sieden; nach erfolgter Oxydation des Ferrosulfats stumpt man dann die überschüssige Säure durch Ammoniak (oder Sodalösung) ab und versetzt mit etwa 40 ccm der Persulfatlösung (oder 5 g festem Ammoniumpersulfat). In jedem Falle verdünnt man darauf die Flüssigkeit auf 400 bis 500 ccm, fügt 20 ccm verdünnte Schwefelsäure (spez. Gewicht 1,16 bis 1,18) hinzu* und erhitzt 20 bis 30 Minuten lang zum Sieden. Enthält die Probe Mangan, so scheidet sich dieses als Mangandioxydhydrat aus. Der Niederschlag wird durch ein dichtes Filter abfiltriert, ausgewaschen und kann dann eventuell zu einer gesonderten Manganbestimmung benutzt werden. Im Filtrate bestimmt man das Chrom maßanalytisch.

Liegen nur kleinere Mengen von Mangan und Chrom vor, so ist es zweckmäßig, statt mit freier Flamme zu erhitzen, den Kolben eine Stunde lang in ein kochendes Wasserbad einzustellen. Enthält die Probe Mangan (entsteht also beim Sieden ein Niederschlag), so kann man sicher sein, daß die Oxydation des Chromoxyds zu Chromsäure eine quantitative ist, denn die Ausscheidung des Mangandioxydhydrates beginnt erst nach vollständiger Oxydation des Chroms. Enthält die Probe kein Mangan, so ist es zweckmäßig, nach dem Zusatz des Persulfats zunächst nur etwa 10 Minuten zum Sieden zu erhitzen, dann nach Abkühlung auf etwa 50° eine neue Portion von Persulfat hinzuzufügen — ungefähr die Hälfte der zuerst angewandten Menge — und schließlich 20 Minuten lang zu kochen.**

Handelt es sich lediglich um die Chrombestimmung und verzichtet man auf die gleichzeitige Manganbestimmung, so kann man der schwefelsauren Lösung der Probe von vornherein etwas Mangansulfat zufügen, um sicher zu sein, daß eine vollständige Oxydation des Chroms zu Chromsäure stattgefunden hat. Allerdings muß dann das ausgeschiedene Mangansuperoxydhydrat abfiltriert werden, was bei manganfreien Proben sonst wegfallen würde.

Bezüglich der Ausführung der Titration seien noch die folgenden Einzelheiten angeführt. Aus der eingangs angeführten Reaktionsgleichung

* Eine gewisse Menge freier Schwefelsäure muß vorhanden sein, um das Ausfallen erheblicherer Mengen von basischem Ferrisulfat zu verhindern.

** Schon bei etwa 80° beginnt ein Aufperlen der Flüssigkeit infolge von Sauerstoffentwicklung. Die Zeitdauer des Kochens bemesse man erst vom Beginn des wirklichen Siedens an.

ergibt sich, daß 3 Atome Eisen ($3 \times 55,88$) 1 Atom Chrom (52,12) entsprechen; der Eisentiter ist also mit dem Faktor $\frac{52,12}{3 \times 55,88} = 0,3109$ zu multiplizieren, um den Chromtiter der Permanganatlösung zu erhalten.

Die angesäuerte Eisenvitriollösung ist nicht absolut titerbeständig; daher muß der Gehalt derselben etwa jeden zweiten Tag durch Titration mit der Permanganatlösung kontrolliert werden. Das folgende Beispiel diene zur Klarstellung der Rechnungen:

2,1786 g der Probe Nr. 4 (vergl. die Tabelle, Analyse Nr. 4b) wurden in Schwefelsäure (1:1) gelöst und die Oxydation in vorstehend beschriebener Weise ausgeführt. Zur Titration diente eine Permanganatlösung, von welcher 1 ccm 4,387 mg Eisen oder $0,3109 \times 4,387 = 1,364$ mg Chrom entsprach. Durch einen Vorversuch wurde ermittelt, daß 25 ccm der zur Reduktion verwendeten Eisenvitriollösung 27,35 ccm obiger Permanganatlösung verbrauchten. Auf Zusatz von 25 ccm dieser Vitriollösung zu der das Chrom als Chromsäure enthaltenden Lösung der Probe war die Färbung der Flüssigkeit noch gelbgrün, nach Zusatz von weiteren 25 ccm wurde sie aber rein grün. Nach starker Verdünnung wurde nunmehr der Ueberschuß an Ferrosalz durch Titration mit Permanganatlösung ermittelt; verbraucht wurden dabei 17,20 ccm.

50 ccm Vitriollösung entsprechen	Permanganat
$2 \times 27,35$	54,70 ccm
Der Ueberschuß an Ferrosalz entspricht	17,20 "

Der Chromsäure entsprechen demnach 37,50 ccm

Daraus berechnet sich die Menge des Chroms zu $37,5 \times 1,364$ mg = 0,05114 g oder 2,35 %.

Wesentlich ist es, vor der Titration des Ueberschusses an Ferrosalz stark zu verdünnen, um in der durch Chromoxydsulfat grün gefärbten Flüssigkeit die Endreaktion deutlich erkennen zu können; sind einige Tropfen Permanganat im Ueberschuß vorhanden, so entsteht eine lavendelblaue Färbung.

Hauptbedingung für das Erzielen richtiger Ergebnisse bei der Titration ist stets, daß man das überschüssige Persulfat vorher durch längeres Kochen vollständig zerstört hat, da sonst die Ueberschwefelsäure — ebenso wie die Chromsäure — das zugefügte Ferrosalz zu Ferrisalz oxydieren und man dann zu hohe Werte für den Chromgehalt finden würde.

II. Chrombestimmung bei Anwesenheit von Wolfram. Handelt es sich um die Chrombestimmung in Stählen, die außer Chrom noch Wolfram enthalten, so bleibt beim Lösen der Probe in Schwefelsäure ein schwarzes Pulver von metallischem Wolfram ungelöst zurück. Oxydiert man darauf das Ferrosalz durch Auf-

kochen mit Salpetersäure, oder erwärmt man mit überschüssiger Persulfatlösung, so wird das Wolframpulver zu Wolframsäurehydrat oxydiert.* Kleinere Mengen von ausgeschiedener Wolframsäure stören bei dem vorstehend beschriebenen Verfahren zur Chrombestimmung nicht sonderlich, größere Mengen von Wolframsäurehydrat dagegen müssen vor der Titration unbedingt abfiltriert werden.**

Um das lästige Abfiltrieren des Wolframsäurehydrats zu umgehen, wurde vom Verfasser versucht, das Hydrat durch Zusatz von Natriumphosphat in lösliche Phosphorwolframsäure überzuführen. Versetzt man nämlich ein lösliches Wolframat mit Natriumphosphat, so läßt sich aus dieser Lösung durch Kochen mit Mineralsäuren Wolframsäurehydrat nicht mehr abscheiden, und zwar infolge der Bildung von löslicher Phosphorwolframsäure. Es mußte nun zunächst geprüft werden, ob die Anwesenheit von Phosphorwolframsäure nicht bei der Titration der Chromsäure mit Ferrosalz und Permanganat störend einwirkt.

Die Lösung von 0,3180 g Kaliumbichromat wurde mit Natriumparawolframat — enthaltend 0,8846 g WO_3 — und mit 20 ccm Natriumphosphatlösung (1 Teil $Na_2HPO_4 + 12 H_2O$ gelöst in 10 Teilen Wasser) versetzt, darauf mit Schwefelsäure angesäuert und die Chromsäure in bekannter Weise titriert.

1 ccm der verwendeten Permanganatlösung entsprach 2,4082 mg Eisen; daraus berechnet sich der Chromtiter zu $2,4082 \times 0,3109 = 0,7487$ mg.

Die zugefügte Menge von Eisenvitriol entsprach	Permanganat ccm
Der Ueberschuß an Ferrosalz	164,2
	14,8

Der Chromsäure entsprachen demnach 149,4

Die in Form von Bichromat vorliegende Chrommenge ergibt sich also zu $149,4 \times 0,0007487 = 0,1119$ g. Aus der Formel $K_2Cr_2O_7$ berechnet sich der Chromgehalt in der angewandten Menge von 0,3180 g zu 0,1125.

Ferner wurden von einer verdünnten Lösung von Kaliumbichromat je 20 ccm mit der Pipette entnommen und nach Zusatz von Ferrosulfat mit der obigen Permanganatlösung titriert. Ohne Zusatz von Wolframat und Phosphat entsprach die Chromsäure: a) 102,45 ccm, b) 102,25 ccm Permanganat. Auf Zusatz von 25 ccm einer Natriumparawolframatlösung (enthaltend 0,4423 g WO_3) und 20 ccm Natriumphosphatlösung (1:10) wurden gebraucht: c) 102,35 ccm

* Niemals erfolgt dabei eine quantitative Abscheidung des Wolframs als Wolframsäurehydrat, vielmehr bleibt stets ein erheblicher Teil in Lösung.

** Auch F. Ibbotson und R. Howden geben (a. a. O.) bereits an, daß kleinere Mengen ausgeschiedener Wolframsäure nicht sonderlich störend einwirken, größere abzufiltrieren sind.

Permanganat, ferner bei einem Zusatz von 50 ccm der gleichen Wolframatlösung (0,8846 g WO_3 enthaltend) und 20 ccm Natriumphosphat: d) 102,20 ccm Permanganat, und endlich mit 100 ccm Wolframatlösung (1,7692 g WO_3) und 20 ccm Phosphat: e) 102,40 ccm Permanganat.

Aus den angeführten Versuchen folgt, daß ein schädlicher Einfluß der Phosphorwolframsäure sich bei der Titration von Chromsäure mit Ferrosalz und Permanganat nicht bemerkbar macht. In Gemischen von Chromaten und Wolframat kann also nach Zusatz einer ausreichenden Menge von Phosphat ohne weiteres die Titration der Chromsäure bewirkt werden. — Nach Ausführung dieser Vorversuche konnte nunmehr daran geschritten werden, die Chrombestimmung auf dem beschriebenen Wege auch in Chromwolframstählen zu versuchen.

Proben von derartigen Stählen verdanke ich — ebenso wie die der Chromstähle Nr. 1 bis 6 (vergl. Abschnitt I) — der Firma Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft.

Die Bestimmung des Wolframgehaltes erfolgte nach der von mir beschriebenen Benzidinmethode.*

Nach dem Wolframgehalte angeordnet enthielten die Proben:

Nr. 1	4,08 % W
„ 2	8,61 „ „
„ 3	10,41 „ „
„ 4	19,08 „ „
„ 5	25,00 „ „

Wie aus den diesbezüglichen Angaben in der Literatur ersichtlich, ist es bei höheren Wolframgehalten nicht immer ganz leicht, durch Behandlung mit Säuren einen vollständigen Aufschluß zu erzielen. Als z. B. die Probe Nr. 3 (mit 10,41 % Wolfram) dreimal mit Königswasser auf dem Wasserbade zur Trockne gedampft, darauf der Rückstand mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure aufgenommen und bis zum Entweichen von Schwefelsäuredämpfen eingeengt wurde, ließ sich in der ausgeschiedenen Wolframsäure, die durch Schmelzen mit Soda im Platintiegel aufgeschlossen wurde, noch ein Gehalt von 0,11 % Chrom (bezogen auf das Gewicht der Stahlprobe) nachweisen. — Wie ich gefunden, ließ sich ein vollständiger Aufschluß bei allen von mir untersuchten Proben (Nr. 5 enthielt 25 % Wolfram) bequem auf dem folgenden Wege erzielen:

Die Probe (je nach der Chrommenge sind 1 bis 5 g abzuwägen) wird in 45- bis 50prozentiger Schwefelsäure (1 Vol. Säure auf 2 Vol.

Wasser) gelöst; man erwärmt dabei zuerst gelinde, zum Schluß, wenn die Einwirkung der Säure nachläßt, bis zum lebhaften Sieden und unterhält letzteres — unter zeitweiligem Ersatz des verdampfenden Wassers — bis keine Spur von Wasserstoffentwicklung mehr erkennbar ist; darauf fügt man allmählich in kleinen Mengen Salpetersäure (spez. Gew. 1,2) hinzu und erwärmt zuerst gelinde, dann einige Minuten bis zum Sieden,* um das Ferrosulfat in Ferrisulfat und das schwarze Wolframpulver in Wolframsäurehydrat überzuführen; das Kochen mit Salpetersäure ist fortzusetzen, bis das metallische Wolfram vollständig verschwunden und zu gelbem (gelbbraunem) Wolframsäurehydrat oxydiert ist.

Um nun lösliche Phosphorwolframsäure zu erzeugen, genügt es nicht, einfach Natriumphosphat zuzufügen, sondern man muß die saure, mit Natriumphosphat versetzte Flüssigkeit zunächst durch Zusatz eines Ueberschusses von konzentrierter Kalilauge (oder Natronlauge) alkalisch machen, um lösliches Wolframat zu erzeugen; dabei fügt man die Lauge unter Umschütteln in kleinen Portionen hinzu, bis die Flüssigkeit rotes Lackmuspapier schließlich intensiv blau färbt. Um nicht zu viel Lauge hinzusetzen zu müssen, ist beim Lösen und Oxydieren der Probe darauf zu achten, mit möglichst wenig Säure auszukommen. Die alkalisch gemachte Flüssigkeit versetzt man dann langsam unter Umschütteln mit verdünnter Schwefelsäure, bis sich der starke Niederschlag von Eisenhydroxyd nach einiger Zeit wieder klar gelöst hat, wobei das Hinzufügen eines allzu großen Ueberschusses von Säure möglichst zu vermeiden ist, um nachher bei der Oxydation mit Persulfat ohne weiteres eine quantitative Ueberführung des Chroms in Chromsäure bewirken zu können.

War der Aufschluß der Probe gelungen, so muß beim Ansäuern eine klare Lösung entstehen, indem das Wolfram nunmehr als Phosphorwolframsäure in Lösung bleibt.** Nach Zusatz von Persulfat (30 bis 50 ccm der Lösung von 120 g

* Bei der Oxydation mit Salpetersäure ist Vorsicht geboten, um ein Ueberschäumen zu vermeiden; wird die Reaktion etwa zu heftig, so kühle man sofort durch Eintauchen des Kolbens in kaltes Wasser.

** Versetzt man Natriumwolframat mit Natriumphosphat, so tritt — wie schon oben erwähnt — beim Ansäuern eine Ausscheidung von Wolframsäurehydrat nicht mehr ein; fällt man aber aus der Natriumwolframatlösung vorher durch Kochen mit Salpetersäure gelbes Wolframsäurehydrat aus und fügt dann erst Natriumphosphat hinzu, so löst sich das gelbe Hydrat nicht; gibt man aber darauf Lauge bis zur alkalischen Reaktion hinzu und säuert wieder an, so bleibt die Flüssigkeit jetzt infolge der Bildung von Phosphorwolframsäure klar. — Diese Verhältnisse erklären es auch, warum es nicht gelang, Chromwolframstähle und Wolframstähle unter Zusatz von Natriumphosphat (oder Phosphorsäure) in Salpetersäure oder in Schwefelsäure und Salpetersäure direkt klar zu lösen.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1489. An Stelle von Benzidinchlorhydrat läßt sich — wie ich neuerdings gefunden — auch Tolidinchlorhydrat verwenden. Der Zusatz von Schwefelsäure kann dann bei der Fällung der Wolframsäure weggelassen werden.

$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ im Liter, oder etwa 5 g festes Salz) und Verdünnen auf 400 bis 500 ccm schreitet man zur Oxydation des Chroms, entweder durch längeres Kochen über freier Flamme, oder aber durch ein einstündiges Einstellen des Kolbens in ein kochendes Wasserbad (vergl. die darüber im Abschnitt I gemachten näheren Angaben).

Infolge der Anwesenheit reichlicherer Mengen von Phosphorsäure* verzichtet man im vorliegenden Falle zweckmäßig auf die gleichzeitige Manganbestimmung und nimmt die Bestimmung am besten in einer gesonderten Probe nach meinen früheren Angaben über die Manganbestimmung bei Anwesenheit von Wolfram** vor. Die wie vorstehend beschrieben ausgeführten Chrombestimmungen lieferten bei den fünf Proben von Chrom-

wolframstählen (Nr. 1 bis 5) die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Werte:

Nr. der Probe	Prozente Wolfram	Prozente Chrom	
		nach Angabe	gefunden
1 †	4,08	0,48	0,46
	—	—	0,48
2	8,61	—	0,45
	—	—	0,46
3	10,41	4,39	0,48
	—	—	4,18
4	19,08	5,00	4,11
	—	—	4,20
5	25,0	—	4,87
	—	—	4,87
			4,90
			5,24
			5,28

* Ueber den Einfluß der Phosphorsäure auf die Fällung des Mangans durch Persulfat vergl. meine früheren Angaben: „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1903 S. 910 Abschnitt IV.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 11 S. 380.

† Bei der Probe Nr. 1 mit dem geringsten Wolframgehalte — 4,08% — ließ sich schon durch Kochen mit 20 prozentiger Schwefelsäure und Oxydieren mit Salpetersäure vollständiger Aufschluß erzielen.

Charlottenburg, 30. April 1907.

Die Erzeugung von Roheisen im elektrischen Ofen.

Für die elektrische Roheisenerzeugung sind in den letzten Jahren eine ganze Reihe Ofenkonstruktionen in Vorschlag gebracht worden. Von diesen Vorschlägen wurden jedoch nur wenige in technischem Maßstabe erprobt. Der erste, welcher Eisen elektrisch in einem größeren Versuchsofen herstellte, war Stassano. Er ging dabei zunächst von der Form des Hochofens aus und führte unterhalb der Rast zwei Elektroden horizontal ein.* Nach einigen unbefriedigenden Versuchen verzichtete er auf die besondere Ausbildung von Schacht und Rast, und benutzte nur noch einen kammerartigen Schmelzraum. In Darfo im Chamonica-Tale war ein solcher 500pferd. Ofen eine Zeitlang in Betrieb. Das so erhaltene Roheisen sollte in demselben Ofen gleich weiter raffiniert werden, was durch längeres Erhitzen unter einer Schlackendecke auch möglich war. Das Produkt war schließlich eine Art Flußeisen (0,09 bis 0,17% C, 0,09 bis 0,029% P, 0,059% S). Stassano verwendete ausgesucht reine Erze und setzte seinen Möller genau nach Analyse zusammen. Die Anlage ging bald ein. Die Versuche haben nicht viel Aufschluß über die eigentliche Frage der Roheisenerzeugung im elektrischen Ofen erbracht.**

Weitere zuverlässige Angaben über elektrische Roheisenerzeugung wurden dann erst durch Haanels Bericht an die Kanadische Regierung

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 12 S. 686.

** Der jetzt in Turin in der Kgl. Giesserei in Betrieb befindliche Drehofen Stassanos (vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 2 S. 46) ist nicht für Roheisenerzeugung bestimmt.

bekannt, in welchem die in La Praz und in Livet ausgeführten Erzreduktionen beschrieben sind.* Hierfür wurden Ofenkonstruktionen verwendet, die sonst zur Herstellung von Ferrolegierungen dienen. Héroult erhielt dabei aus einem armen Eisensteine ein zufälliges Produkt von ganz ungewöhnlicher Zusammensetzung (1,84% C, 3,12% Si, 0,27% S).

Eingehendere Versuche wurden dagegen bei der Firma Keller, Loleux & Co. der Kommission vorgeführt, in deren Gegenwart etwa 90 t Erze verschmolzen wurden. Das Erz war ein guter Hämatit mit wenig Schwefel und viel Mangan (48,7% Fe, 0,011% P, 0,02% S, 4,15% MnO). Als wichtigstes Resultat ergab sich hierbei, daß der Schwefel des Erzes leicht zu entfernen sei (was hier jedenfalls teilweise auf Rechnung des Mangans kommt); der Phosphor geht ganz in das Eisen, also lassen sich im elektrischen Ofen auch phosphorreiche Eisensorten erzugen. Durch Regulierung des Ofenganges hat man es in der Hand, nach Wunsch graues oder weißes Eisen zu erzeugen.** (Grau: 1,21% geb. C, 2,72% Graphit, 1,42% SiO₂, 0,003% S, 0,029% P, 4% Mn; weiß: 4,02% geb. C, 0,12% Graphit, 0,56% SiO₂, 0,023% S, 3,88% Mn.) Versuche mit Ersatz des Koks durch Holzkohle hatten einen vorzeitigen Abbrand des Reduktionsmittels ergeben.

Die von Héroult und Keller benutzten Oefen waren prinzipiell von dem von Stassano verwendeten Ofen verschieden; sie besaßen eine mit der Stromquelle verbundene Kohle als Boden-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 9 S. 537.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 9 S. 538.

platte; der nicht allzu hohe Schacht bestand aus feuerfesten Steinen, die ein Eisenmantel zusammenhielt. Ein quadratischer Kohlenblock wurde in die obere Schachtöffnung eingesenkt; die Charge befand sich zwischen den beiden Kohlen. Héroult wandte Wechselstrom von 46 Volt und 5280 Amp.

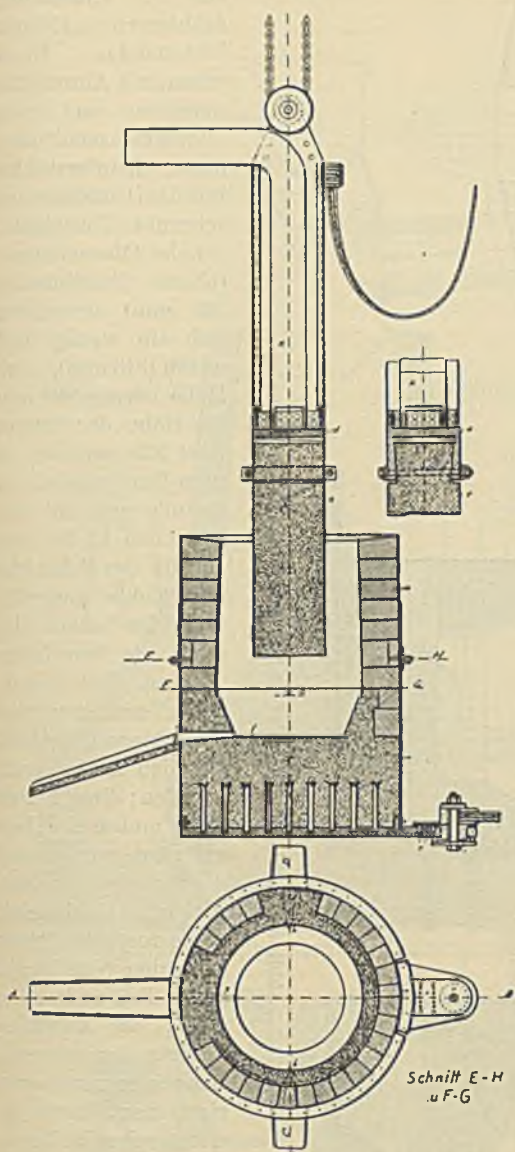


Abbildung 1. Héroultscher Schmelzofen.

an, Keller einen solchen von 59 Volt und 11,000 Amp. (auch 55 Volt und 7247 Amp.); Stassano hat im großen Ofen mit 70 Volt und 2000 Amp. gearbeitet. Der Kraftverbrauch für 1 t Rohmetall wurde von Stassano zu 3155 KW.-Std. gefunden, Héroults Versuch beanspruchte 3280 KW.-Std., die Keller-Ofen brauchten für graues Roheisen 3420 KW.-Std. Bei einem andern Versuche wurde aber nur ein Stromverbrauch von 1620 KW.-Std. ermittelt. Auch wenn die Schmelzung bei

letzterem Versuche unvollkommen war, so ist die Abweichung von den anderen Zahlen so groß, daß sich ein richtiges Bild über den wirklichen Kraftverbrauch noch nicht gewinnen ließ. Der Kanadischen Regierung lag nun viel daran, die Bedingungen genauer zu ermitteln, denn es sollte die Frage praktisch entschieden werden, ob der elektrische Ofen in stande sei, aus kanadischen, sehr schwefelhaltigen Magneteisensteinen mit Hilfe von Holzkohle als Reduktionsmittel ein brauchbares Roheisen zu liefern. Man traf deshalb mit Héroult ein Abkommen, in Kanada selbst Schmelzversuche in einem speziell für Roheisen-erzeugung konstruierten Ofen vorzunehmen. Die

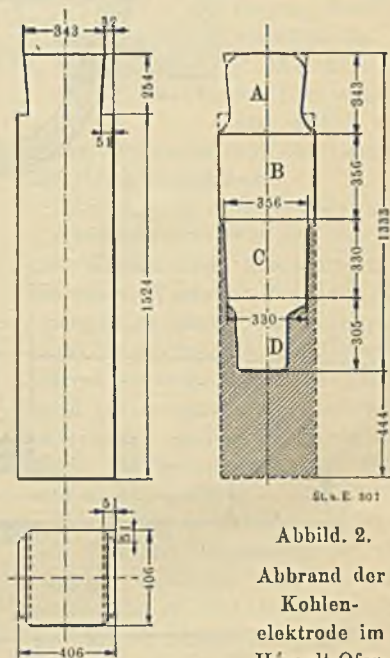


Abbildung 2.

Abbrand der Kohlenelektrode im Héroult-Ofen.

Versuche wurden unter persönlicher Leitung Héroults in Sault-Ste.-Marie Anfang 1906 ausgeführt. Ueber die hierbei erzielten Resultate hat Dr. Eugene Haanel, Superintendent of Mines, wiederholt Mitteilungen gemacht, über welche in „Stahl und Eisen“ eingehend referiert ist.* Soeben ist nun auch der offizielle Bericht hierüber erschienen, aus welchem noch nachstehende Einzelheiten über die Schmelzversuche entnommen sind.

Den Héroultschen Schmelzofen in seiner letzten Form zeigt Abbildung 1. Mit einer kreisförmigen Grundplatte von 1220 mm Durchmesser ist der aus zwei Ringen bestehende Eisenblechmantel verschraubt. Um die Induktion so gering wie möglich zu machen, war der Eisenmantel durch eine 254 mm breite Kupferplatte unterbrochen. An die Bodenplatte waren eine Anzahl Zapfen angewossen, um die auf dem Boden eingestampfte

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 238, Nr. 9 S. 566, Nr. 14 S. 868, Nr. 22 S. 1369.

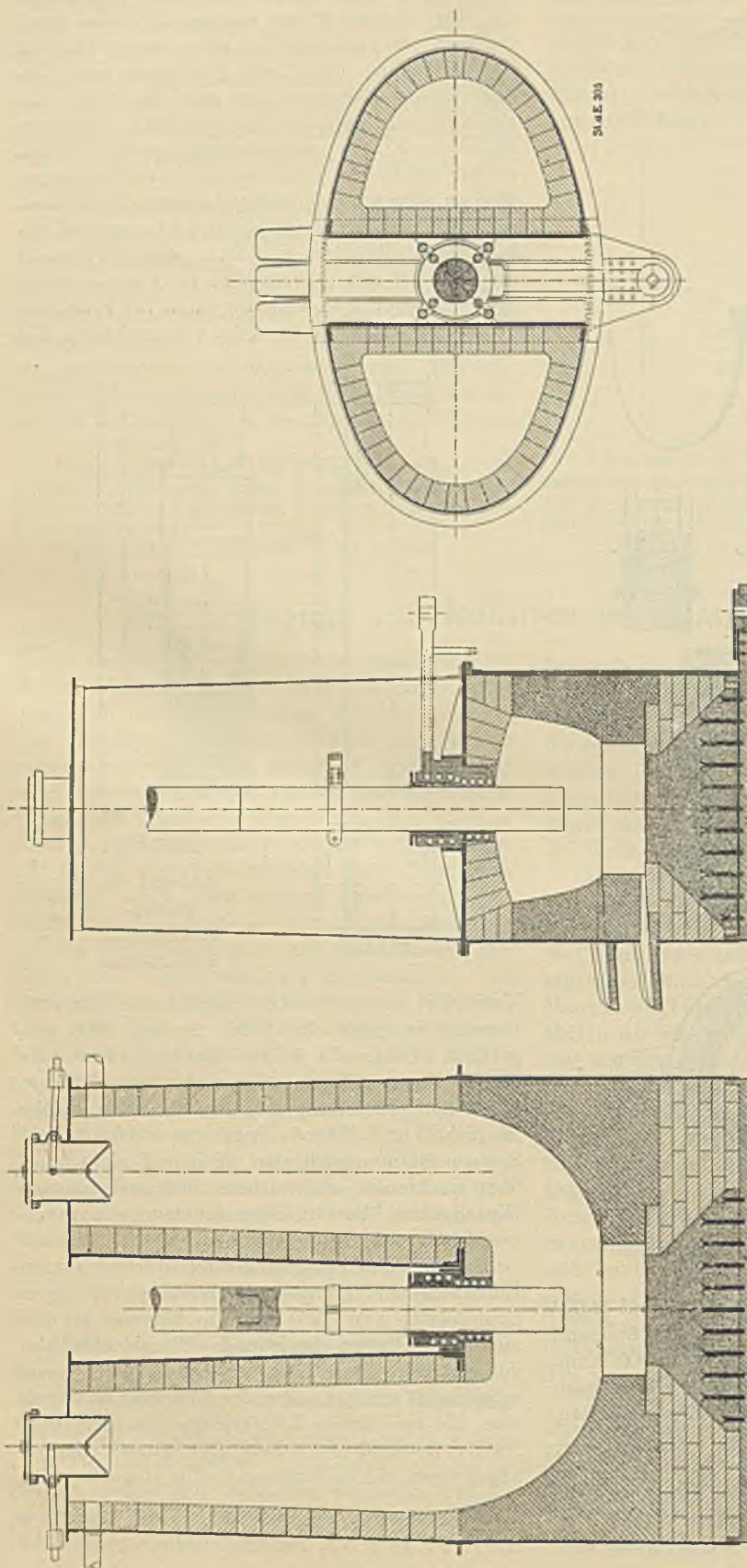


Abbildung 3 bis 5. Héroults elektrischer Doppelschachtofen.

Kohlenmasse festzuhalten; die Grundplatte hatte ferner noch einen Ansatz zur Befestigung der einen Stromzuleitung. Die aus 30 Aluminiumdrähten von je 15,9 mm bestehenden Kabel waren mit Aluminium umgossen und unter Zwischenschaltung eines Kupferstückes mit dem Gußeisen verschraubt. Der eigentliche Ofenschacht (oberer Durchmesser 762 mm) erweiterte sich ein wenig nach unten (813 mm), seine Höhe betrug 838 mm, die Höhe der kurzen Rast 279 mm, der innere Durchmesser am Grunde war 610 mm. Der Ofen ist bis zum Ansatz des Schachtes mit Kohle ausgefüllt, der Schacht besteht aus feuerfesten Steinen. Bei den ersten Versuchen ging die Kohlenauskleidung ziemlich hoch herauf im Ofen; diese Anordnung mußte aber bald geändert werden, weil der Strom von der hängenden Kohlenelektrode durch die Charge nach den Wandungen ging. Das andere Extrem, die Ausmauerung des ganzen Schachtes mit Magnesiasteinen, hatte jedoch auch seine Uebelstände; der Strom ging jetzt zwar nach der Bodenplatte, Schlacke und Metall boten aber einen so kleinen Widerstand, daß man die Elektrode zu hoch herausziehen mußte, um die nötige Spannung zu bekommen. Der Ofen erhielt deshalb die aus der Abbildung ersichtliche

Gestalt, bei der sich die Kohlenauskleidung nur ein kurzes Stück im Schacht in die Höhe zieht.

Die hängende Elektrode bestand aus einem Kohlenblock in Form eines quadratischen Prismas von 406 mm Querschnitt und 1,8 m Seitenlänge. Das obere Ende des Blockes war, wie aus der

Abbildung ersichtlich, mit einem Stahlschuh gefaßt, der an vier Kupferplatten angenietet war. In dem Elektrodenhalter führte ein Rohr herunter, durch welches Luft zur Kühlung der Elektrode eingeblasen wurde, sobald dieselbe ziemlich weit abgebrannt war und tief in die Charge tauchte. Die Elektrode hing beweglich an einer über zwei Rollen laufenden Kette an einer Laufkatze. Die mit Aluminium umgossenen Kabelenden waren mit der Kupferfassung der Elektrode verschraubt.

Die Erze wurden auf 19 mm gebrochen, mit Kohle und Zugschlag gemischt und das Gemisch mit der Hand aufgegeben.

Um einerseits die Wärme, andererseits die reduzierende Wirkung des abgehenden Kohlenoxyds auszunutzen, wurde bei einem Versuche Kohlenoxyd in die Charge eingeblasen. Der Erfolg war aber nicht der erwünschte. Die Verbrennungswärme war so groß, daß die Charge schon oben zusammenschmolz und nicht heruntersank. Außerdem wurde die Elektrode infolge der starken Oxydation schnell angegriffen.

Der Erfolg der Schmelzung ist wesentlich von der Temperatur im Ofen abhängig. Geht der Ofen zu kalt (wie meist anfangs), so entsteht weißes Eisen. Enthält die Charge nicht genug Kohlenstoff, so wird das Kohlefutter angefressen. Ist zu viel Kohlenstoff in der Charge, so muß man Erz nachsetzen. Erscheint der Schwefelgehalt noch zu hoch, so hilft man mit Kalk nach und macht dann die Schlacke durch Sandzusatz flüssiger. (Bei der praktischen Anwendung des elektrischen Ofens, wo größere Mengen gleicher Erze zu verschmelzen sind, werden durch Verwendung bestimmter Müllung derartige Variationen meist überflüssig sein.)

Eine Reihe Resultate der Schmelzungen sind in „Stahl und Eisen“ schon mitgeteilt.* Nachstehendes Beispiel zeigt, wie leicht der Schwefel bei Verwendung eines stark schwefelhaltigen Magneteisensteines entfernt werden konnte. Das Erz (Blairton-Erz) hatte 55,85 % Fe, 0,016 % P, 0,57 % S, — Mn; es wurde mit Kalk, Holzkohle und Sand

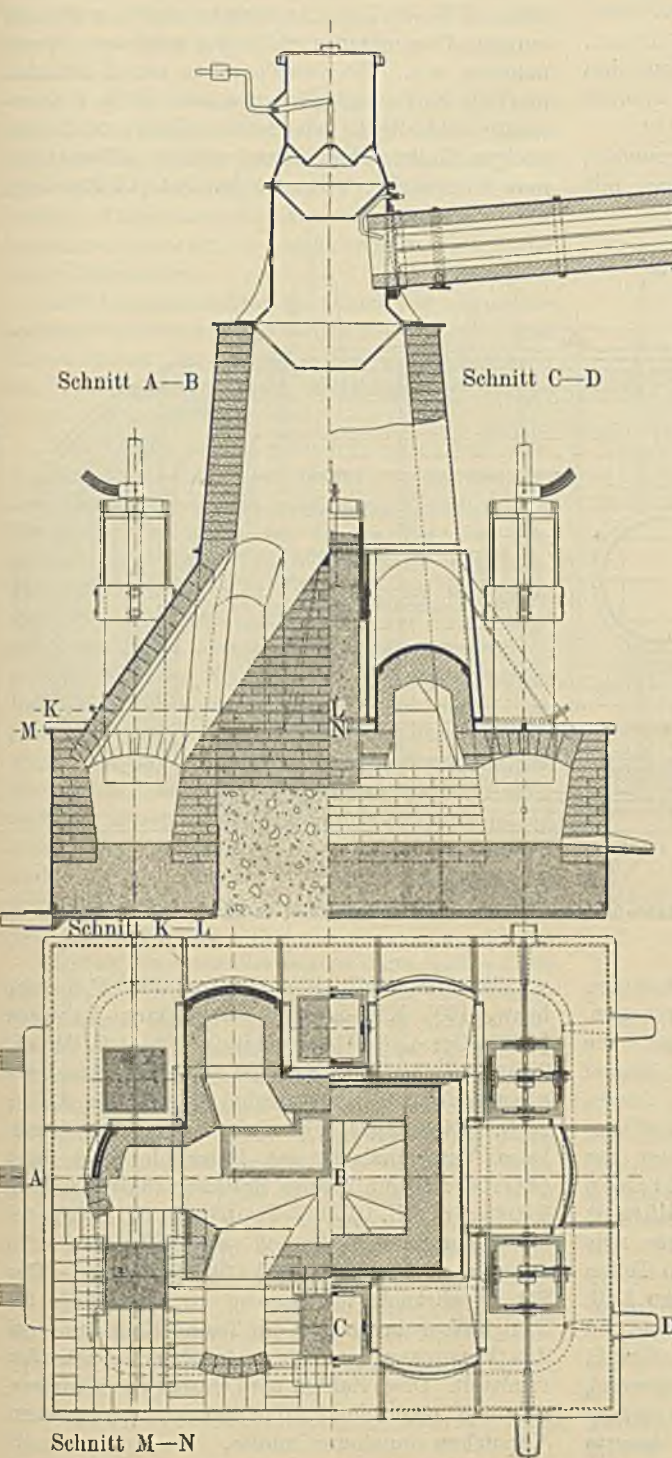


Abbildung 6 und 7. Turnbulls elektrischer Schachtofen.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22 S. 1370.

verschmolzen, und zwar kamen auf 400 Teile Erz 120 Holzkohle, 25 Kalk, 6 Sand. Das erhaltene Roheisen zeigte 3,98 % Gesamtkohlenstoff, davon 2,78 % Graphit, 0,10 % Mangan, 0,024 % Phosphor, 0,039 % Schwefel, 3,54 % Silizium. Der Versuch war 64½ Stunden im Gange; durchschnittlich wurden am Ofen 35,9 Volt und 4985 Amp. gemessen. Es berechnet sich ein Stromaufwand von 1989 KW.-Std. für 1000 kg Roheisen, oder, anders ausgedrückt, für 1 t Eisen sind 0,273 elektr. P.S.-Jahre nötig. Auf 1 t Roheisen kommen 501,8 kg Holzkohle.

Bei diesem und mehreren anderen Versuchen wurde festgestellt, daß man in der Regel mit

verbrauch für 1000 kg Roheisen berechnet sich zu 1956 KW.-Std. oder 0,268 elektr. P.S.-Jahr. Auf die Tonne Roheisen entfallen 508,5 kg Holzkohle.

Die Zahlen des Kraftverbrauches bewegten sich in der Hauptsache um 2000 KW.-Std. herum. Anfangs wurden wesentlich höhere Mengen von elektrischer Energie verbraucht (2340 und 2579 KW.-Std.). Andererseits kam man bei einigen Versuchen auch mit geringeren Strommengen aus. So wurde z. B. ein Hämatit (88,90 % Fe_2O_3) mit Briketts (aus 80 % Kohlenstaub und 20 % feuerfestem Ton) und dem nötigen Kalkzuschlag verschmolzen (200:60:50); man verbrauchte während der Zeit (12 Stunden),

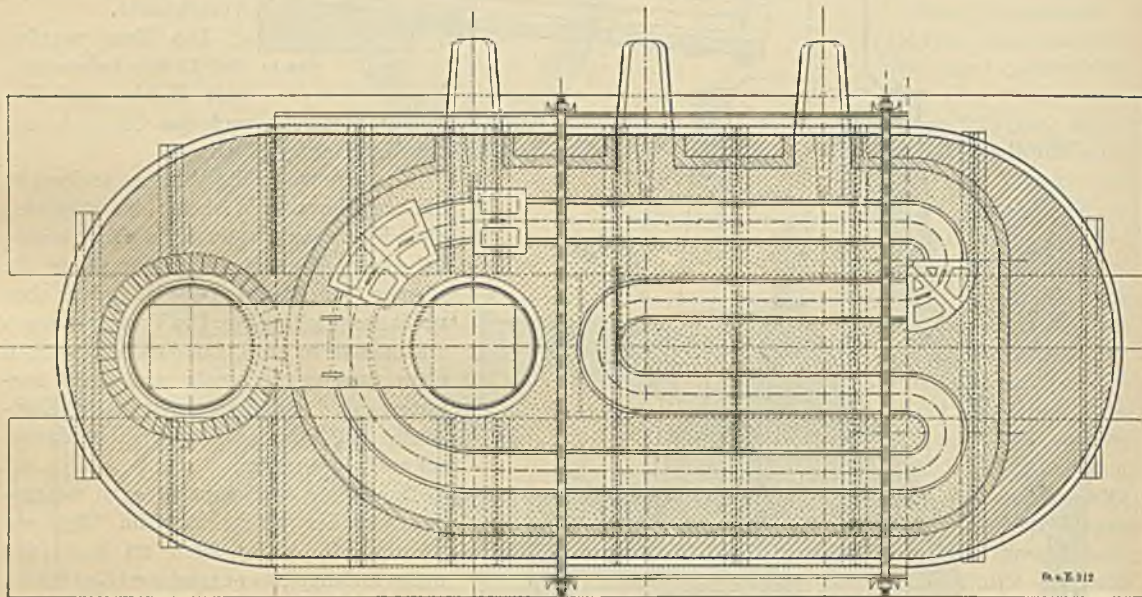


Abbildung 8. Induktions-Stahlöfen nach Grünwall, Lindblad und Stålhane.

30 Teilen Holzkohle auf 100 Teile Erz auskommen konnte, um ein graues Roheisen zu erzeugen, wenn der Ofen ordentlich in Betrieb war. Die verwendete Holzkohle war dabei nicht einmal besonders gut (14 % Feuchtigkeit, 2,54 % Asche, 27,56 % flüchtiger, 55,90 % fester Kohlenstoff).

Folgender Versuch zeigt das Resultat der Verschmelzung eines sehr phosphorreichen Magneteisensteines (58,29 % Fe, 0,415 % P, 0,45 % S, 4 % SiO_2) von der Calabogie-Grube. Die Charge bestand durchschnittlich aus 400 Teilen Erz, 125 Teilen Holzkohle, 20 bis 45 Teilen Kalk und ein wenig Quarz. Die Abstiche hatten im Mittel folgende Zusammensetzung: 3,70 % Ges.-C, 3 % Graphit, 0,476 % Phosphor, 0,009 % Schwefel, 1,39 % Silizium. Der Phosphor ging in einem Falle bis 0,645 % herauf. Das Schmelzen dauerte in diesem Falle 43 Stunden, am Ofen wurden 36,75 Volt und 5000 Amp. gemessen, der Kraft-

verbrauch für 1000 kg Roheisen berechnet sich zu 1705 KW.-Std. für die Tonne Roheisen (4,64 % Ges.-C, 3,80 % Graphit, 0,067 % P, 0,022 % S, 0,90 % Si). Auch ein Versuch mit einem Magneteisenstein (Wilbur-Grube) (56,69 % Fe, 6,20 % SiO_2 , 6,84 % MgO , 2 % CaO , 2,56 % Al_2O_3) gab beim Verschmelzen mit Holzkohle und Sand (400:140:20) ein graues Roheisen (4,64 % Ges.-C, 3,50 % Graphit, 0,021 % P, 0,034 % S, 1,03 % Si) mit einem Stromverbrauch von 0,239 elektr. P.S.-Jahr bzw. 1732 KW.-Std. für die Tonne. Der Stromverbrauch wurde also zu etwa 1700 bis 2000 KW.-Stunden für die Tonne Rohmetall bei den Versuchen im Héroultschen Schachtöfen ermittelt. Diese Zahlen sind wesentlich niedriger, als man nach den bisher bekannt gewordenen Versuchen annehmen mußte.

Bei dem elektrischen Verschmelzen von Magneteisenstein mußte die Befürchtung auf-

tauchen, daß durch die Leitfähigkeit des Magneteisensteines Schwierigkeiten auftreten würden, indem sich der Strom vielleicht seitlich zerstreuen würde, anstatt mit der nötigen Dichte durch die Reduktions- und Schmelzzone zu gehen. Dieser Uebelstand trat bei Verwendung von Holzkohle nicht ein. Wohl schwankte der Widerstand der Charge zu verschiedenen Zeiten, diese Erscheinung tritt aber bei allen stückigen Heizwiderständen auf.*

Die verschmolzenen Magneteisensteine enthielten alle größere Mengen Magnesia, wodurch schwerschmelzbare Schlacken entstanden. Hat man eine Stromquelle zur Verfügung, die in solchen Fällen nach Belieben eine größere Stromentnahme gestattet, so werden Ansätze im Tiegel leicht vermieden.

Der Leistungsfaktor des Ofens war ein außerordentlich hoher, 0,919, was nur auf die geschickte Konstruktion des Ofenmantels zurückzuführen ist. Der Leistungsfaktor des früheren Ofens in Livet war nur 0,564.

Der Elektrodenverbrauch bei derartigen Versuchen war bisher außerordentlich verschieden angegeben worden.** Eine in Sault-Ste-Marie besonders zu diesem Zwecke vorgenommene Prüfung hatte folgendes Ergebnis: Eine Elektrode von 417 kg Gewicht wog nach $250\frac{3}{4}$ Stunden Benutzung und einer Eisenerzeugung von 19374 kg noch 214 kg. Verbraucht sind im ganzen also 203 kg, das sind für 1000 kg 10,41 kg. Abbildung 2 zeigt die Gestalt der Elektrode vor und nach der Benutzung. Der obere Teil der Elektrode ist ebenfalls durch Abbrand ziemlich stark angegriffen, was sich wohl teilweise durch eine Schutzhülle vermeiden lassen wird. Der im Berichte angegebene Elektrodenverbrauch von 8,93 kg ist ein rechnermäßig gefundener und bezieht sich nur auf den untersten Teil der Elektrode.

Durch die Versuche wurde dann weiter noch gezeigt, daß außer Magneteisenstein ein anderes für Kanada sehr wichtiges Material sich in derselben Weise verhütten lasse. Die berühmten nickelhaltigen Magnetkiese von Sudbury werden an einigen Stellen zur Fabrikation von Schwefelsäure abgeröstet. Diese Abbrände haben etwa folgende Zusammenstellung: 65,43 % Fe_2O_3 (= 45,80 % Fe), 10,96 % SiO_2 , 3,31 % Al_2O_3 , 3,92 % CaO, 3,53 % MgO, 1,56 % S, 0,016 % P, 0,41 % Cu, 2,23 % Ni. Sjöstedt*** hatte schon früher versucht, diese Rückstände auf ein nickelhaltiges Roheisen zu verschmelzen. Héroult hat auch mit diesem Material einen Schmelzversuch angestellt, welcher folgendes Ergebnis hatte:

* Bronn: „Elektrotechn. Zeitschrift“ 1906 Heft 9 S. 213.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 16 S. 944.

*** „Iron Age“ 1904 Nr. 7 S. 16.

Es wurden mit 36,12 Volt und 5000 Amp. am Ofen in $56\frac{1}{3}$ Stunden 3300 kg nickelhaltiges Roheisen erzeugt. Auf 1000 kg kommen danach 2468 KW.-Std. Das Eisen enthielt 4,10 % Nickel, 3,40 % Gesamtkohlenstoff, 2,95 % Graphit, 0,1 % Mangan, 0,042 % Phosphor, 0,006 % Schwefel und 4,03 % Silizium. Der Verbrauch an Holzkohle für

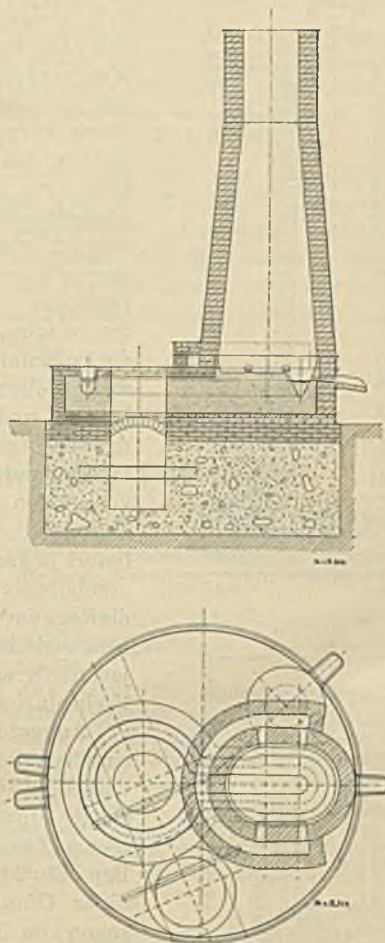


Abbildung 9 und 10.

Induktions-Schachtofen nach Grönwall,
Lindblad und Stålhane.

die Tonne Eisen betrug 552 kg. Der Versuch beweist, daß sich auch aus einem so stark schwefelhaltigen Material ein fast schwefelfreies Produkt gewinnen läßt. Der hier noch etwas sehr hohe Siliziumgehalt läßt sich jedenfalls durch entsprechenden Kalkzuschlag noch herunterbringen.

Die Lake Superior Corporation hat nachher die ganze Versuchsanlage gekauft und damit noch weitere 168 t nickelhaltiges Roheisen hergestellt. Man hat dabei den Siliziumgehalt auf 2,75 % herunterbekommen (0,01 % S, 0,03 % P, 4 % Ni, 0,8 % Cu). Sjöstedt hat ermittelt, daß zur Erzeugung einer Tonne Rohmetall 2000 kg

Abbrände, 750 kg Kalk, 600 kg Holzkohle und 20 kg Elektrode nötig sind.

Aus den Versuchen in Sault-Ste.-Marie haben sich nun folgende Schlüsse auf die Weiterentwicklung des elektrischen Roheisenschmelzens ergeben: Die Kapazität der jetzigen Ofenform

wird sich kaum höher als etwa 2000 P. S. steigern lassen. Bei Betriebsöfen wird man ferner die Gicht des Ofens derart verändern, daß einerseits eine mechanische Beschickung möglich wird, andererseits ein Gasverschluß angebracht wird, damit die Holzkohle nicht mehr oben verbrennt und man das Gichtgas abfangen und weiter verwenden kann. Vorbilder hierfür liefert ja der Hochofenbetrieb. Auch die Regulierung der Elektrode läßt sich jedenfalls automatisch einrichten.

Augenblicklich sind schon einige derartige Héroult-Oefen für praktische Zwecke im Bau. Ein 2000 pferdiger Ofen sollte schon im Mai in Baird, Kalifornien, in Betrieb kommen. Es ist für denselben ein Ausbringen von 20 Tonnen in 24 Stunden garantiert. Bewährt sich die Einrichtung, dann soll die Anlage auf 600 bis 800 t

täglich vergrößert werden. Es soll dort ebenfalls ein reicher Magneteisenstein mit Holzkohle verschmolzen werden.

Weiter errichten die Vertreter Héroults, Turnbull & Wolff in Welland, Ontario, einen 3000 pferd. Héroult-Ofen neuesten Typs, welcher 35 t in 24 Stunden (mit Benutzung der Gichtgase zum Vorwärmen 40 t) leisten soll. Diesem ersten soll ein noch größerer Ofen folgen.

Héroult hat nun auf Grund der bei den kanadischen Versuchen gemachten Erfahrungen eine neue Ofenkonstruktion herausgebracht (Abbildung 3 bis 5). Das Hauptfordernis einer brauchbaren Ofenkonstruktion geht nämlich dahin, den Strom so zusammenzuhalten, daß derselbe mit einer gewissen Dichte durch die unter der Elektrode befindlichen Massen (reduziertes und unreduziertes Erz, Schlacke, Metall) zur Bodenplatte tritt. Dieses will Héroult in seinem neuen Ofen in vollkommenerer Weise erreichen. Der Ofen hat, wie die Abbildung zeigt, zwei Schächte, die Auskleidung des Tiegels geschieht mit Magnesia- oder Quarzziegeln, so daß nur die Bodenplatte für die Stromzuleitung frei bleibt. Die Schächte sind mit Gasfang versehen.

R. Turnbull macht einen etwas andern Vorschlag (Abbildung 6 u. 7). Sein Ofen hat einen Schmelzgraben, in welchen sechs vertikal herunterhängende Elektroden eingesenkt werden können. Der Boden des Schmelzgrabens besteht aus Kohlenmasse und ist mit dem einen Pol der Stromquelle verbunden. Der Ofen hat einen Zentralschacht, von dem aus auf geneigten Ebenen die Charge in die Schmelzrinne rutscht. Der Zentralschacht ist verschlossen. Die Gichtgase gehen in einen rotierenden Zylinder, werden dort verbrannt und wärmen das Erz, den Kalk und andere Zuschläge vor, die Kohle wird durch den Gichtverschluß aufgegeben und mischt sich im Ofenschachte mit dem Erz und Zuschlag.

Interessant ist weiter die Tatsache, daß sich in Ludvika, Schweden, eine Gesellschaft „Elektrometall“ gegründet hat (200 000 Kronen), welche die von Grönwall, Lindblad & Stålhane vorgeschlagenen Verbesserungen an elektrischen Induktionsöfen praktisch erproben will. Der Induktionsofen soll dabei auch für Reduktionszwecke, also zur Roheisenerzeugung, verwendet werden. Nach Ansicht der Erfinder ist die große Phasenverschiebung bei den bisherigen Induktionsöfen daran schuld, daß man keine Öfen für größere Chargen bauen konnte. Man hat deshalb zu einer außergewöhnlich niedrigen Wechselzahl gegriffen, und hat kleinere Öfen mit 12 bis 15 Perioden, größere mit 5 und selbst 3 Perioden in Vorschlag gebracht. Diese Forderung bringt aber verschiedene Mißstände in bezug auf Maschinen und Anschlüsse an bestehende Kraftanlagen mit sich. Die Lage der Primärspule um den einen Schenkel des Transformators, der von dem geschmolzenen Metallbad umgeben ist, bedingt noch andere Nachteile. Die neuen Vorschläge sollen nun diese Mängel umgehen.

Lindblad hat folgende Formel aufgestellt:

$$\tan \varphi = \frac{c \cdot \infty \cdot a}{l \cdot \rho} \cdot \left(\frac{1}{W_a} + \frac{1}{W_p} \right)$$

(φ = Winkel der Phasenverschiebung, c = Konstante, ∞ = Frequenz, a = Fläche des Schmelzbades, l = Länge des Metallbades, ρ = spez. Wider-

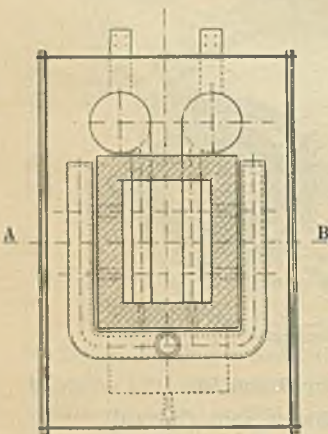
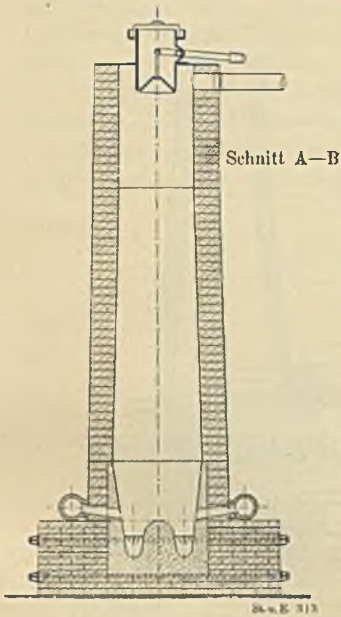


Abbildung 11 und 12.

Kontaktofen nach Grönwall,
Lindblad und Stålhane.

stand des Bades in Ohm, W_s und W_p = magnetischer Widerstand um die Sekundärspule (Bad) und um die Primärspule.)

Demnach muß sich $\cos. \varphi$, der Leistungsfaktor, vergrößern lassen durch

1. Verringerung der Frequenz,
2. Zunahme des Badwiderstandes,
3. Zunahme des magnetischen Widerstandes der zwei Streuungsfelder.

Da der erste Weg, wie angegeben, nicht recht gangbar ist, so bleiben nur die beiden anderen übrig. Die Erfinder gehen daher zunächst von der Kreisform des Bades, d. h. der Schmelzrinne, ab und geben der Rinne eine Form mit parallelen, „bifilaren“ Schenkeln. Abbild. 8 zeigt die Anordnung des Transformators und der Eisenrinne für einen 8 t-Stahlofen für 750 P. S., welcher jetzt zur praktischen Erprobung gebaut wird. Auf demselben Prinzip beruht auch der in Abbildung 9 und 10 wiedergegebene Vorschlag eines Induktions-Schachtofens zur Reduktion von Erzen.

Weiter machen dieselben Erfinder den Vorschlag, zur Erzreduktion einen „Kontaktofen“ zu konstruieren (Abbild. 11 u. 12). Derselbe besitzt zwei nicht unter sich verbundene Schmelzrinnen, die aus dem Ofen heraustreten; das geschmolzene Metall erhält Strom durch zwei Kohlenblöcke zugeführt. Beide Rinnen sind durch eine feuerfeste Zwischenwand getrennt. Der Strom soll nun von dem Metall in dem einen Schmelzgraben durch die Erzcharge nach dem andern übertreten und dabei durch Widerstandsorhitzung die Erzcharge zum Schmelzen und Reduzieren bringen.

Wieviel sich von den angegebenen Vorschlägen wird in die Praxis umsetzen lassen, bleibt abzuwarten. Immerhin ergibt sich aus den Resultaten der Héroultschen Schmelzversuche, daß für kohlenarme Länder von dem elektrischen Ofen zur Erzreduktion noch manches zu erhoffen ist.

Darmstadt.

Prof. Dr. B. Neumann.

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.

22. Juli 1907. Kl. 7b, C 13 909. Antriebsvorrichtung für Drahtziehmaschinen. Woodhouse Carter, Low Moor, und Edwin Hodgson, Cleckheaton, York, England; Vertreter: E. W. Hopkins und K. Osius, Patent-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 7b, II 37 634. Zieh- oder Aufwickeltrommel für Drahtziehmaschinen mit in das Innere der Trommel zurückschwingenden Tragearmen für den Drahtbund. James Alexander Horton, Providence, Rhode Island, V. St. A.; Vertreter: M. Mossig, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 29.

Kl. 7b, J 8726. Verfahren zur Herstellung von Rohrverbindungen beliebigen Querschnitts zwischen zwei Metallplatten; Zusatz zum Patent 164 282. Leo Jolles, Köln, Gereonskloster 8.

Kl. 10b, G 23 918. Einrichtung zum Mischen von Stoffen, insbesondere von Kohle mit Pech. Wilhelm Gerhard, Malstatt a. d. Saar.

Kl. 24a, K 32 950. Verfahren und Einrichtung zur Rauchverzehung mit Einleitung der aus dem frischen Brennstoff entstehenden Destillationsgase in die verteilt abziehenden Abgase. Eugen Klimm, Stuttgart, Kornbergstr. 9 a.

Kl. 26e, St 11 573. Beschickungsvorrichtung für Retorten oder dergleichen. Stettiner Chamotte-Fabrik, Akt.-Ges. vorm. Didier, Stettin.

Kl. 27b, S 24 571. Auslaßventil für Gebläsemaschinen. Southwark Foundry and Machine Company, Philadelphia; Vertreter: H. Licht und E. Liebing, Patent-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 31b, G 22 315. Vorrichtung zur Herstellung einer Form durch Ein- und Auseinandertreiben eines mehrteiligen Modells. Karl Grote, Dortmund, Adlorsstraße 28.

25. Juli 1907. Kl. 7c, G 22 326. Niederhalter für Lochmaschinen und ähnliche Werkzeugmaschinen. Alois Gerzabek, Düsseldorf, Schillerstraße 50.

Kl. 10a, D 17 461. Liegender Regenerativkoks-ofen mit gleichbleibender Richtung der Flamme. Victor Defays, Brüssel; Vertr.: B. Müller-Tromp, Pat.-Anw., Berlin SW. 68.

Kl. 18a, P 19 726. Zubringerwagen für die Kübel von Hochofenschrägaufzügen. J. Pohlitz Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Kl. 19a, G 21 927. Unterlagsplatte für Eisenquerschwellen-Oberbau mit einem das Loch in der Schwellendecke ausfüllenden Zapfen auf der Unterseite der Platte. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Akt.-Ges., Osnabrück.

Kl. 27b, S 24 662. Ventilsteuerung für Gebläsemaschinen oder Kompressoren. Southwark Foundry and Machine Company, Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: Licht und Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1a, Nr. 174 005, vom 3. Dez. 1905. Dillinger Fabrik gelochter Bleche Franz Méguin & Co., A.-G. in Dillingen, Saar. *Becherwerk mit durchlässigen Becherwänden zum Fördern und gleichzeitigen Entwässern, insbesondere von Feinkohle.*

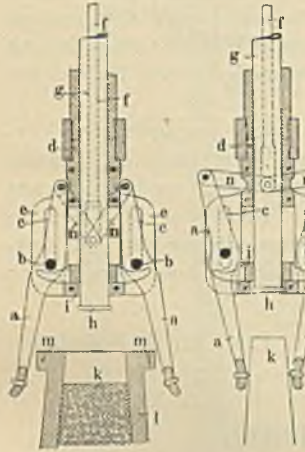
Der Boden *d* eines jeden Bechers *a* ist dadurch, daß er aus einzelnen gelenkig miteinander verbundenen Gliedern aus gelochtem Blech, Drahtgeflecht oder dergl. besteht, nachgiebig ausgebildet. Beim Antreffen gegen Anschläge *e* tritt somit eine Formveränderung

desselben ein, die auf den Becherinhalt bewegend wirkt und dadurch die Entwässerung desselben beschleunigt.



Kl. 31 c, Nr. 176 246, vom 9. Juli 1905. Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft in Benrath bei Düsseldorf. *Blockzange, deren Schenkel in Führungen beweglich sind.*

Die Zange soll sowohl zum Halten der Blockform beim Herausdrücken des Blockes als auch zum Ergreifen des Blockes dienen. Die Zangenschenkel *a* sind deshalb mit Augen und auch mit Spitzen versehen. Sie drehen sich um Zapfen *b*, die in Schlitzen *c* der an der Tragsäule *d* befestigten Backenverschiebbar sind. Durch Stangen *f* gesteuerte Kniehebel dienen zum Öffnen und Schließen der Schenkel *a*. Der Druckstempel *g* besitzt ein vorstehendes Kopfstück *h*, das beim Hochgehen des Stempels ein Querhaupt *i*, welches für gewöhnlich auf der unteren Platte von *e* aufruhrt, mitnimmt und durch dieses die Zapfen *b* sowie die Schenkel *a* mit hochnimmt.



Beim Ausstoßen des Blockes *k* aus der Form *l* werden die Zangenschenkel *a* durch Anziehen der Steuerstangen *f* über die Zapfen *m* der Blockform geschoben. Die Zapfen *b* ruhen hierbei auf dem Boden der Schlitze *c*, das Ausstoßen erfolgt in üblicher Weise. Nach dem Beseitigen der Blockform werden die Kniehebel *f n* entsprechend weit gestreckt und dann der Stempel *g* so weit angehoben, daß er durch das Querhaupt *i* die Schenkelzapfen *b* anhebt und dadurch den Kniehebel etwas knickt, wodurch sich das Zangenmaul etwas öffnet. Die Zange wird nun über den Block gebracht und gesenkt, wird nun auch das Querstück *i* wieder gesenkt, so senken sich auch die Schenkel *a* durch ihr Eigengewicht, strecken die Kniehebel und erfassen den Block, der durch sein Gewicht die Schenkel *a* noch weiter herunterzieht und dadurch noch fester auf sich preßt.

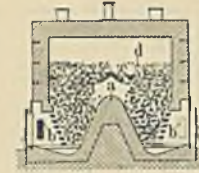
Kl. 7 a, Nr. 176 936, vom 27. Mai 1905. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Pilgerwalzwerk mit schwingenden Walzen.*

Die Erfindung bezweckt, schwingende Walzen für Pilgerwalzwerke, die durch Verschleiß oder sonstige Beschädigungen ihr richtiges Kaliber verloren haben, wieder verwendbar zu machen. Die

Walzen *a* sind nicht sektorförmig, sondern als volle Zylinder ausgeführt. Sie sind auf ihren Antriebsachsen *b* nicht fest angeordnet, sondern auf diesen leicht abziehbar aufgesetzt. Demgemäß sind die Zapfen sechs-, acht- oder mehrkantig und die Bohrung der Walzen ist entsprechend gestaltet. Die Walzen können somit von ihren Wellen abgezogen und um ein bestimmtes Stück verdreht werden, so daß also, ein noch nicht gebrauchter Teil des rundumlaufenden Kalibers zur Wirkung kommt. Das Kaliber wird dabei so nachgearbeitet, daß der neue Teil die vorgeschriebenen Abmessungen besitzt. Die Walzen werden zweckmäßig so hergestellt, daß sie abgesehen von dem konischen Streckkaliber *c d*, auf ihrem übrigen Umfang nur noch ein Fertikaliber von sich gleichbleibendem Querschnitt besitzen.



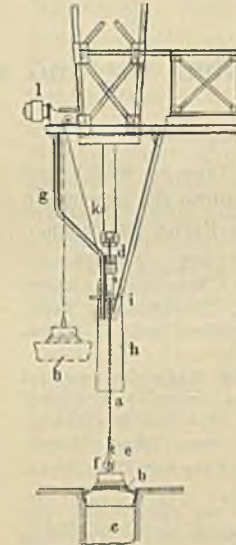
Kl. 24 e, Nr. 176 232, vom 12. Februar 1905. Louis Alexander David in Paris. *Gaserzeuger für umkehrbaren Betrieb mit einer den Schacht in zwei Kammern teilenden, nach oben bis an die Verkokungszone reichenden Scheidewand.*



Oberhalb der Querwand *a*, welche den Gaserzeuger in zwei Hälften mit je einem Rost und einer Zuleitung *b* für den Wind und Ableitung für die erzeugten Gase teilt, ist durch den verbleibenden freien Raum eine parallele bewegliche Scheidewand *c* angeordnet. Diese soll einerseits zur Unterstützung der oberen zusammenbackenden Brennstoffschicht *d* und anderseits in einer gewissen Entfernung zur leichten Ueberleitung der erzeugten Gase aus dem einen Generatorteil in den andern dienen.

Die in der oberen Brennstoffschicht *d* sich entwickelnden teer- und ammoniakhaltigen Gase sollen durch diesen erleichterten Uebertritt der Heizgase der Saugwirkung mehr als bisher entzogen und durch eine in der Ofendecke vorgesehene Oeffnung abgeleitet werden können.

Kl. 18 c, Nr. 175 817, vom 11. November 1905. Benrather Maschinenfabrik Actien-Gesellschaft in Benrath bei Düsseldorf. *Mit einem Blockzangenkran verbundene Hilfshebevorrichtung für Tieföfen-deckel.*



Das Hubseil *a* für den Deckel *b* des Tiefofens *c*, welches neben der Blockzange *d* niederrhängt und an einem Querstück *e* den Haken *f* trägt, wird durch Ablenktschienen *g* oder dergl. beim Heben und Senken so beeinflusst, daß der Deckel *b* in der Nähe des Ofens *c* sich in dessen senkrechter Achse bewegt, weiter oben jedoch aus der Ofenachse bezw. der Zangenachse heraus so weit zur Seite bewegt wird, daß er den Block *h* nicht zu berühren vermag.

Im Ausführungsbeispiel ist die Kette *a* beiderseits mit Rollen *i* verbunden, die an zwei Seilen *k* aufgehängt sind und auf den nach oben ausgeschwungenen Schienen *g* laufen. Zum Heben und Senken des Deckels *b* dient der Motor *l*.

Kl. 24 e, Nr. 175 832, vom 28. September 1905. Deutsche Baue-Gas Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Gaserzeugungsverfahren.*

Bei gewöhnlichen Generatoren, Saug- oder Druckgasgeneratoren wird bei hoher Reaktionszone und heißem Ofengang zwar ein gutes Gas erzielt, aber die Verschlackung des Rostes macht sich infolge der flüssig gewordenen Schlacke bald unangenehm bemerkbar und führt zu erheblichen Störungen.

Dieses Fließen der Schlacke soll gemäß der Erfindung durch einen kühleren Ofengang und eine niedrigere Feuerzone verhindert werden, ohne aber hierdurch das erzeugte Gas schlechter (kohlenäurereicher) zu machen. Es werden kohlenstoffhaltige Gase oder Dämpfe in eine Brennstoffschicht eingeführt, die nur die Höhe derjenigen einer gewöhnlichen Planrostfeuerung hat. Als solche Gase werden bei bituminösen Brennstoffen die im oberen Teile des Gaserzeugers abgetriebenen Destillate, hingegen bei Koks und dergl. Teer, Teerdestillate, Petroleum benutzt, die mit Luft und gegebenenfalls Wasserdampf in die Feuerzone eingeführt werden.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juli 1907.

Bezirke	Erzeugung			Erzeugung		
	im	im	vom	im	vom	
	Junl 1907	Juli 1907	1. Jan. bis 31. Juli 1907	Juli 1906	1. Jan. bis 31. Juli 1906	
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	
Gießerei-Roheisen und Guss- waren l. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	100 202	88 159	628 399	85 682	612 516
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	20 763	21 110	145 813	17 288	119 556
	Schlesien	8 322	6 132	56 844	8 122	57 504
	Pommern	13 465	13 600	91 105	13 120	90 620
	Hannover und Braunschweig	4 615	4 064	37 068	6 032	41 158
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 695	2 709	18 324	2 207	15 182
	Saarbezirk	7 971	9 307	58 957	7 106	49 356
	Lothringen und Luxemburg	31 918	28 568	232 364	36 349	240 892
	Gießerei-Roheisen Sa.	189 951	173 649	1 268 874	175 906	1 226 784
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	20 595	27 396	169 722	22 186	175 020
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	3 963	3 306	26 836	3 342	22 669
	Schlesien	3 012	2 559	26 851	4 136	30 147
	Hannover und Braunschweig	7 380	8 620	54 260	8 540	48 860
Bessemer-Roheisen Sa.	34 950	41 881	277 669	38 204	276 696	
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	252 972	301 873	1 950 561	275 591	1 896 249
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	—	—	—	—	—
	Schlesien	27 125	31 081	179 326	23 064	159 721
	Hannover und Braunschweig	25 253	26 632	179 780	25 784	152 465
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 200	13 820	89 450	12 650	89 800
	Saarbezirk	70 573	78 190	475 764	70 958	467 839
Lothringen und Luxemburg	289 702	288 288	1 993 576	275 422	1 870 934	
Thomas-Roheisen Sa.	678 825	739 884	4 868 457	683 469	4 637 008	
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferro-mangan, Ferro-silicium usw.)	Rheinland-Westfalen	33 082	44 157	292 922	39 555	257 710
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	35 587	34 830	222 520	29 630	215 618
	Schlesien	11 820	13 229	77 676	8 618	57 352
	Pommern	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	785	904	2 434
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	80 489	92 216	593 903	78 707	533 114	
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	7 453	2 344	27 366	10 301	29 678
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	14 011	16 112	120 543	17 148	125 540
	Schlesien	27 745	30 129	203 227	32 064	209 341
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1 050	1 510	6 105	—	3 360
	Lothringen und Luxemburg	9 862	16 241	103 775	18 348	129 752
Puddel-Roheisen Sa.	60 121	66 336	461 016	77 861	497 671	
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	414 304	463 929	3 068 970	433 315	2 971 173
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	74 324	75 358	515 712	67 408	483 383
	Schlesien	78 024	83 130	543 924	76 004	514 065
	Pommern	13 465	13 600	91 105	13 120	90 620
	Hannover und Braunschweig	37 248	39 316	271 108	40 356	242 483
	Bayern, Württemberg und Thüringen	16 945	18 039	114 664	15 761	110 776
	Saarbezirk	78 544	87 497	534 721	78 064	517 195
	Lothringen und Luxemburg	331 482	333 097	2 329 715	330 119	2 241 578
Gesamt-Erzeugung Sa.	1 044 336	1 113 966	7 469 919	1 054 147	7 171 273	
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	189 951	173 649	1 268 874	175 906	1 226 784
	Bessemer-Roheisen	34 950	41 881	277 669	38 204	276 696
	Thomas-Roheisen	678 825	739 884	4 868 457	683 469	4 581 118
	Stahleisen und Spiegeleisen	80 489	92 216	593 903	78 707	533 114
	Puddel-Roheisen	60 121	66 336	461 016	77 861	497 671
Gesamt-Erzeugung Sa.	1 044 336	1 113 966	7 469 919	1 054 147	7 171 273	

Juli: Einfuhr: Steinkohlen 1 433 054 t, Braunkohlen 836 856 t, Eisenerze 835 410 t, Roheisen 46 036 t, Kupfer 13 763 t. Ausfuhr: Steinkohlen 1 667 894 t, Braunkohlen 1632 t, Eisenerze 287 894 t, Roheisen 26 331 t, Kupfer 666 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika: Juli: 2 296 000 t. Belgien: Juli: 119 930 t. Oesterreich: Jahr 1906: 1 222 230 t.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Juli 1907.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	4 745 649	2 302 170
Manganerze (237h)	219 591	2 218
Roheisen (777)	239 482	193 101
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	107 558	63 737
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	868	27 352
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	434	6 980
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	3 565	2 205
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	5 331	33 638
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	4 645	125 063
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, L- und J-Eisen) (785 a)	874	234 174
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	3 568	24 217
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	3 661	58 804
Band-, Reifeisen (785 d)	1 930	47 271
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	15 025	110 307
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	13 832	95 424
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	6 872	47 755
Verzinte Bleche (788 a)	26 786	222
Verzinkte Bleche (788 b)	10	6 723
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	77	1 704
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	114	9 159
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—e)	5 283	175 886
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	125	1 906
Andero Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	5 241	67 262
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	248	240 866
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagplatten (796 c u. d)	80	120 362
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	454	42 796
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	4 807	27 337
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	2 296	17 481
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	322	16 471
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	688	4 023
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	1 671	23 214
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	1 006	9 593
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	50	6 057
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	128	6 295
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	933	8 993
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	65	1 073
Wagenfedern (824 b)	96	791
Drahtseile (825 a)	109	2 666
Andero Drahtwaren (825 b—d)	266	16 362
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	1 527	38 508
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	353	17 839
Kotten (829 a u. b, 830)	2 653	2 027
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	66	2 442
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	114	1 953
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	1 365	29 024
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	405
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	980	12 441
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-Juli 1907	465 413	1 981 909
Maschinen	60 464	186 484
Summe	526 447	2 168 393
Januar-Juli 1906: Eisen und Eisenwaren	317 557	2 079 360
Maschinen	53 020	154 910
Summe	370 577	2 234 270

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Die Kohlenförderung der Welt im Jahre 1906.*

Name des Landes	1906	1905	Somit 1906 mehr (+) bzw. weniger (-)
	t	t	
Asien:			
Indien	8875000	7921000	+ 954000
Japan	12500000	11895000	+ 605000
Australien:			
Neu-Südwaies . .	7748384	6035250	+ 1713134
Neuseeland . . .	1600000	1415000	+ 185000
Uebr. Australien	870000	805000	+ 65000
Europa:			
Belgien	23610740	21844200	+ 1766540
Deutschland**	193533259	173663774	+ 19869485
Frankreich . . .	34313645	36048264	- 1734619
Großbritannien und Irland . . .	251050809	239888928	+ 11161881
Italien	†300000	307500	- 7500
Oesterreich- Ungarn*** . . .	40850000	40725000	+ 125000
Rußland	16990000	17120000	- 130000
Schweden	†265000	331500	- 66500
Spanien*** . . .	3284576	3199911	+ 84665
Nordamerika:			
Kanada	9914176	7959711	+ 1954465
Verein. Staaten	375397204	351120625	+ 24276579
Südafrika:			
Transvaal, Natal u. Kapkolonie	†3900000	3218500	+ 681500
Alle übrigen Länder†	5500000	4550000	+ 950000
Insgesamt	990502798	928049163	+ 62453630

Rußlands Kohlenförderung im Jahre 1906.

Im Gegensatz zu den oben wiedergegebenen Zahlen der amerikanischen Statistik teilt die „Iron and Coal Trades Review“ †† mit, daß die russische Kohlenindustrie im vergangenen Jahre gegenüber 1905 ihre Förderung wesentlich vermehrt habe. Nach der Aufstellung der genannten Zeitschrift sind während der letzten drei Jahre in den einzelnen russischen Bezirken (einschließlich der asiatischen) folgende Kohlenmengen gewonnen worden:

Bezirk	1906 t	1905 t	1904 t
Donetz	14 335 000	12 795 000	12 913 000
Polen	4 545 000	3 515 000	4 613 000
Ural	755 000	488 000	518 000
Moskau	291 000	229 000	226 000
Kaukasus	43 000	29 000	42 000
Turkestan	39 000	39 000	24 000
West-Sibirien . . .	249 000	249 000	177 000
Ost-Sibirien	1 045 000	1 045 000	529 000
Insgesamt	21 302 000	18 389 000	19 042 000

* Nach „The Mineral Industry during 1906“.
Edited by Walter Renton Ingalls. Vol. XV, S. 125.

** Einschl. Braunkohlen; die Steinkohlenförderung belief sich nach der Reichsstatistik 1906 auf 137 117 926 t und 1905 auf 121 298 607 t, die Braunkohlenförderung 1906 auf 56 415 333 t und 1905 auf 52 512 062 t. Die Zahlen für 1905 ergeben zusammengerechnet rund 200 000 t mehr, als oben angegeben ist (vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 15 S. 531).

*** Einschl. Braunkohlen.

† Geschätzt.

†† 1907, 16. August, S. 558.

Allerdings liegen, soweit Turkestan und Sibirien in Frage kommen, für 1906 noch keine bestimmten Zahlen vor; doch darf man wohl annehmen, daß hier die Ergebnisse denen des Vorjahres gleichgeblieben sind. Unter dieser Voraussetzung berechnet sich die Zunahme der letztjährigen Förderung gegenüber 1905 auf 2 913 000 t oder annähernd 16 % und gegenüber 1904, dem bislang besten Jahre, auf 2 260 000 t oder beinahe 12 %. Die Ursache dieser Mehrförderung dürfte hauptsächlich in dem Umstande zu suchen sein, daß die Eisenbahnen und andere Verbraucher infolge des durch Arbeiterunruhen im Bezirk von Baku entstandenen Mangels an flüssigen Brennstoffen genötigt waren, Kohlen als Ersatz zu kaufen.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Welt im Jahre 1906.

Dem kürzlich erschienenen XV. Bande des Werkes „The Mineral Industry“* entnehmen wir die nachstehende Uebersicht über die gesamte Roheisenerzeugung aller Länder im verflorenen Jahre, verglichen mit den Ergebnissen von 1905:

Name des Landes	Menge des erblasenen Roheisens		Somit 1906 mehr (+), bzw. weniger (-)
	1906 t	1905 t	
Vereinigte Staaten von Amerika . .	25 712 106	23 360 258	+ 2 351 848
Deutschland ein- schließl. Luxem- burg	12 478 067	10 987 623	+ 1 490 444
Großbritannien u. Irland**	10 210 178	9 746 221	+ 463 957
Frankreich	3 319 032	3 077 000	+ 242 032
Rußland	2 350 000	2 125 000	+ 225 000
Belgien	1 431 160	1 310 290	+ 120 870
Oesterr.-Ungarn .	1 403 500	1 372 300	+ 31 200
Schweden	552 250	531 200	+ 21 050
Kanada	550 618	475 491	+ 75 127
Spanien	387 500	383 100	+ 4 400
Italien	30 450	31 300	- 850
Alle übrigen Länder	650 000	655 000	- 5 000
Insgesamt	59 074 861	54 054 783	+ 5 020 078

Die Zunahme gegenüber dem Vorjahre belief sich demnach 1906 im ganzen auf 5 020 078 t oder 9,3 %. Von den drei führenden Ländern vermehrte die nordamerikanische Union ihre Erzeugung um rund 10 %, während Deutschland fast 14 % und Großbritannien nicht ganz 5 % gewann; Deutschland hat also unter den genannten Staaten, die zusammen 81,9 % der gesamten im Jahre 1906 hergestellten Roheisenmenge — darunter die Vereinigten Staaten allein 43,5 % — lieferten, verhältnismäßig am günstigsten abgeschnitten. Unter den übrigen Ländern ist vor allem Kanada hervorzuheben, insofern als dieses in der Roheisenerzeugung des letzten Jahres einen Fortschritt von annähernd 16 % gegenüber 1905 aufzuweisen hatte.

Ueber die Herstellung von Flußeisen gibt die umseitige Zusammenstellung, die wir derselben Quelle entnehmen, Auskunft.

Vergleicht man auch hier wieder die Jahre 1906 und 1905 miteinander, so weist ersteres in der Flußeisenerzeugung eine Gesamtsteigerung um 6 001 431 t oder 12 % auf, und zwar betrug die Zunahme bei den

* Edited by Walter Renton Ingalls. New York 1907, Hill Publishing Company. S. 467 und 468.

** Nach englischen Angaben für 1906 10 311 778 t. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 12 S. 423.

Name des Landes	Menge des erzeugten Flußeisens		Somit 1906 mehr (+), bzw. weniger (-) t
	1906 t	1905 t	
Verein. Staaten von Amerika	23 738 587	20 354 291	+ 3 384 296
Deutschland einschließlich Luxemburg	11 135 085	10 066 553	+ 1 068 532
Großbritannien und Irland	6 565 670	5 983 691	+ 581 979
Frankreich	2 371 377	2 110 000	+ 261 377
Rußland	1 763 000	1 650 000	+ 113 000
Oesterr.-Ungarn	1 195 000	1 188 000	+ 7 000
Belgien	1 185 660	1 023 500	+ 162 160
Kanada	515 200	403 449	+ 111 751
Italien	409 000	117 300	+ 291 700
Schweden	351 900	340 000	+ 11 900
Spanien	251 600	237 864	+ 13 736
Alle übrigen Länder	420 000	426 000	- 6 000
Insgesamt	49 902 079	43 900 648	+ 6 001 431

Vereinigten Staaten 16,6%, bei Deutschland 10,6% und bei Großbritannien 9,7%. Von den übrigen Ländern sind Kanada mit einem Mehr von 27,6%, und, vorausgesetzt, daß die Zahlen zuverlässig sind, Italien mit einem solchen von 24,8% noch besonders zu nennen. Auf die Vereinigten Staaten allein entfallen 47,6% und auf die drei an der Spitze marschierenden Länder zusammen 83% des gesamten im vergangenen Jahre hergestellten Flußeisens.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

The British Foundrymen's Association.* (Sheffield, 6. und 7. August 1907.)

Bei der 4. Jahresversammlung dieser Gesellschaft sprach Pilkington über

Fehlgüsse.

Der Vortragende hält es für unbedingt erforderlich, daß in jeder Gießerei Buch geführt werde über alle vorkommenden Fehlgüsse, wobei nicht nur der Name des Formers und eine Beschreibung des Gußstückes, sondern vor allem Einzelheiten seiner Fehler, die Bedingungen, unter denen es hergestellt worden ist, und eventuelle Schlüsse bezüglich der den Fehlguß herbeiführenden Ursachen festzulegen wären. So ergäbe sich im Laufe der Zeit eine wertvolle Statistik, die viel zur Vermeidung von Wrackgüssen beitragen werde. Ferner solle man stets genaue Verzeichnisse führen über alle Vorräte, über die Formkasten und das gesamte Betriebsmaterial, sodann über die Größe der vorhandenen Formkasten, Modelle, Kernkasten usw., wodurch auch die Jahresinventur bedeutend leichter zu machen sei. Weiter besprach Pilkington die Arbeiten in den ständigen Ausschüssen, die schon wertvolle Arbeit geleistet hätten, und bat um Unterstützung durch die Mitarbeiter von Praktikern.

Dann hielt P. Longmuir einen Vortrag über
Praxis und Theorie.

Er ging von den in Sheffield benutzten schwedischen Eisensorten und deren mechanischen Eigenschaften aus und beklagt, daß die Ergebnisse von Theorie und Praxis vielfach gar nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind. Die Formmaschinen z. B., die nach Angabe der Fabrikanten und theo-

* „The Ironmonger“, 10. August 1907 S. 208.

Das Verhältnis des letzteren zur Menge des erblasenen Roheisens kommt in folgenden Zahlen zum Ausdruck: 92,3 für die Vereinigten Staaten, 89,2 für Deutschland, 63,7 für Großbritannien und 84,5 für alle Staaten in ihrer Gesamtheit.

Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Juli 1907.*

	Juli 1907 t	Juni 1907 t
I. Erzeugung aller Hochöfen: insgesamt	2 295 837	2 270 328**
arbeitstäglich	74 059	75 677**
II. Anteil der Werke der U. S. Steel Corporation insgesamt	1 475 798	1 480 546
davon Ferromangan und Spiegeleisen	25 748	31 437
	am 1. Aug.	am 1. Juli
III. Zahl der Hochöfen	393	390
davon im Feuer	338	336
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	522 347	536 620***

* „The Iron Age“ 1907, 8. August, S. 382.

** Die Zahlen stimmen mit den in „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1137 veröffentlichten Ziffern nicht genau überein; der Unterschied kommt daher, daß die Zeitschrift „The Iron Age“ neuerdings die Juni-Leistung um 3000 Groß-Tonnen (à 1016 kg) höher angibt.

*** Auch hier sind die früheren und jetzigen Angaben des „Iron Age“ verschieden.

retisch so viel leisten sollen, bieten der erfolgreichen Arbeit mit häufig wechselndem Modell die größten Schwierigkeiten. Auch der Verbrauch von Brennmaterialien, der theoretisch errechnet oft sehr gering angeschlagen würde, stelle sich im Betriebe erheblich höher. Schwierigkeiten anderer Art ergeben sich aus den vielfach wechselnden und divergierenden Ansichten der Theoretiker z. B. über das Silizium. Seit Anfang der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts schenkte man dem Einfluß des Siliziums Beachtung, bis 1885 Professor Turner seine bedeutende Arbeit hierüber veröffentlichte. Heath bestätigte Turners Ansichten, und die „Siliziumkontrolle“ war bald die Richtschnur für viele Praktiker. 21 Jahre später erschienen Hatfields Arbeiten, neue Beobachtungen und neue Ansichten kamen damit und neue Zweifel, die aber beunruhigend wirken mußten, weil sie die Brauchbarkeit alter Verfahren bestritten, selbst aber keine neuen und sicheren Wege zeigten. — Bei der Diskussion gab B. Buchanan dem Vortragenden recht betreffs der Formmaschinen. Hier hätten Leute, die zu wenig von der Sache verstanden, zu viel davon erwartet. Auch er beklagt die Einnischung der Laien in die Befugnisse der Gießereileiter. Die Theoretiker aber nimmt er in Schutz, er nennt sie die „Propheten der Industrie“, deren Ansichten und Prophezeiungen durch die Zeit auf ihren Wert oder Unwert geprüft würden, und erinnert die Praktiker an ihre Pflicht, um des Fortschritts willen geduldig die Theorien zu erproben.

W. A. Sherburn sprach darauf über das Thema:
Der Gießereimann in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

Er äußert den dringenden Wunsch, man möge bei der Arbeit das Menschliche mehr in den Vordergrund treten lassen. Er führt Beispiele aus der Ge-

schichte der englischen Industrie an, wo allein durch die Persönlichkeit der Erfolg erreicht worden sei. Heute tritt die Person zurück, das Lehrlingswesen sei verschwunden, der Abstand zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer sei zu groß geworden. Ueberall in den Fabriken findet man junge Leute, die man nicht Tagelöhner nennen könne, aber auch sicherlich nicht Handwerker. Die Handarbeit sei mißachtet, die Maschinenarbeit mißverstanden, weil der Arbeitgeber zu viel davon erwarte, und der Arbeiter zu wenig davon halte. Die Arbeitgeber seien auch nicht schuldlos, sie glaubten gleich an große pekuniäre Vorteile, wenn sie etwas Geld für eine Maschine ausgaben, während andererseits die Arbeiter meinten, die Maschinen seien nur dazu da, um sie überflüssig zu machen. Dem Vortrag folgte eine lebhaftere Besprechung. Man gab dem Vortragenden im ganzen recht. Zum Schluß brach dann auch noch Professor Turner eine Lanze für die Arbeiterschaft. Er hält Wohlfahrtseinrichtungen für unbedingt erforderlich, um dem Arbeiter die Arbeitsfreude zu erhalten. Turner glaubt den Mitgliedern des Vereines empfehlen zu sollen, ihre jüngeren Arbeiter zu guten Leistungen in ihrer Arbeit anzuspornen und sie zur Benutzung der technischen Schulen zu veranlassen, damit sie als erwachsene Männer in der Lage wären, tüchtige Mitglieder des Vereines zu werden.

Den Nachmittag widmete man dem Besuche verschiedener Werke. Auch der Morgen des 7. August wurde ausgefüllt mit der Besichtigung der metallurgischen Abteilung der Technischen Schule, wo pyrometrische Messungen aller Arten durchgeführt wurden, ferner eine neue Art von Siemensöfen und Härtingsöfen verschiedener Konstruktionen, u. a. ein Körtlingsofen zum Härten von Schnelldrehstäben. Sodann hielt E. Houghton einen Vortrag über

Speziallegierungen im Gießereibetrieb.

Redner gibt einen geschichtlichen Ueberblick über die Verwendung von Eisenlegierungen im allgemeinen und geht dann auf ihre Verwendbarkeit in der Gießerei über. Er schreibt ihnen zwei Eigenschaften zu, einmal die des Desoxydierens und des Entschwefelns, wobei von dem Zusatzmetall nur kleine Mengen im Gußstück zurückbleiben, ferner die Möglichkeit, durch sie die Zusammensetzung des Gußstücks zweckmäßig zu ändern und so Einfluß zu gewinnen auf die Kohlenstoffform und die mechanischen Eigenschaften des Gusses.

Ferromangan und Spiegeleisen. Man verwendet Spiegeleisen mit 8 bis 40% Mangan und Ferromangan mit 40 bis 85% Mangan. Da Ferromangan mit dem zuletzt genannten hohen Mangangehalt leicht zu Pulver zerfällt, empfiehlt sich die Verwendung von 80prozentigem Ferromangan, das nicht zerfällt und auch seines hohen Mangangehaltes wegen in so kleinen Mengen in die Pfanne gegeben werden kann, daß keine Abkühlung zu befürchten ist. Nur in der Hartwalzengießerei verwendet man Manganlegierungen mit geringerem Mangangehalt, die man mit der Charge niederschmilzt. In einer früher erschienenen Abhandlung hat Redner nachgewiesen, daß Mangan das Eisen entschwefelt, womit aber nicht schlechtweg gesagt sein soll, daß nun jedes Eisen durch einen Manganzusatz verbessert werden könne. Zu viel Mangan macht das Eisen hart, die Grenze für den Gehalt an Mangan liegt zwischen 1,25 und 1,75%. Einen großen Teil des Schwefels kann man durch Ferromanganzusatz zum geschmolzenen Metall entfernen, ohne daß dabei der Mangangehalt des Gußstückes zu sehr steige. Auch als Desoxydator läßt sich Mangan anwenden, allerdings besser bei der höheren Temperatur des geschmolzenen Stahls, als bei der des geschmolzenen Gußeisens. Beim Räderguß wird Ferromangan vielfach in Pulverform vor

dem Eingießen des Eisens auf den Boden der Pfanne gegeben, wobei sich die Härte durch die Zusatzmenge regeln läßt. Es liegt nun nahe, gleich ein manganreiches Roheisen zu verwenden. Ohne Zweifel hat dies etwas für sich, aber viele Gießereileute sind heute zu vertraut mit diesen Zusätzen, die ihnen die Aenderung einzelner Bestandteile erlauben, ohne daß die übrigen Bestandteile stark beeinflusst würden.

Siliziumspiegel. In den Handel und zur Verwendung kommt ein Material mit etwa 20% Mangan und 10 bis 12% Silizium. Das Charakteristische dieser Legierung ist der geringe Kohlenstoffgehalt. Bei einem Siliziumgehalt von unter 10% tritt fast nur gebundener Kohlenstoff auf, bei einem solchen von über 10% wird der Kohlenstoff nach und nach graphitisch, und bei 16 bis 18% ist aller Kohlenstoff praktisch als Graphit vorhanden. Der Einfluß des Siliziums zeigt sich in der größeren Lösungsfähigkeit für Gase, der des Mangans in der Besoitigung der Oxyde, wenn der Zusatz zum flüssigen Gußeisen erfolgt, besonders wenn mit dem Flammofen gearbeitet wird, in dem höhere Temperaturen erreicht werden können als im Kupolofen. Ferner macht Silizium das Eisen weicher, wobei es von dem Mangan durch dessen Einfluß auf den Schwefel unterstützt werde.

Ferrosilizium. Man verwendet ein handelsübliches Material von 10 bis 15% Silizium: herstellbar sind Legierungen mit Silizium bis zu 95%. Es liegen ziemlich viele Erfahrungen vor über die Verwendung von Ferrosilizium. Outerbridge veröffentlichte Versuche, nach denen Bruchfestigkeit und Biegemoment bei Verwendung von Ferrosilizium um 24 bezüglich 30% gewachsen seien. Diese Erfolge lohnen jedenfalls, Versuche mit diesem Zusatz zu machen. Auch hier ist die Wirkung beim Zusatz in der Pfanne am größten, und ebenfalls bedingt durch Desoxydation und durch die eintretende Graphitbildung, die einen weichen Guß herbeiführt. Für jede Pfanne läßt sich der Zusatz von Ferrosilizium bezüglich des Siliziumgehaltes nach Bedarf ändern, um den jeweiligen Anforderungen der Gußstücke zu genügen.

Ferrochrom. Wenn überhaupt, kann Ferrochrom seiner hohen Kosten wegen nur in geringen Mengen in der Gießerei Verwendung finden. Nach Turner ist Ferrochrom allgemein in der Gießerei nicht verwendbar. Houghton berichtet, daß man da dem Eisen mit Erfolg Chrom zusetzt, wo außerordentliche Härte in Frage kommt, die Kosten aber erst in zweiter Linie eine Rolle spielen, z. B. bei Kolbenringen.

Ferrophosphor mit 20 bis 30% Phosphor wird verwendet, wenn es sich um die Herstellung von ganz feinem und dünnwandigem Guß handelt, sowie bei Kunstguß, wo die Einzelheiten klar hervortreten müssen. Nach Turner ist ein Phosphorgehalt von 2 bis 5% zur Erreichung dieses Zweckes erforderlich.

Von anderen Eisenlegierungen kämen noch in Frage Ferrotitan, Ferroaluminium, ferner Ferroaluminiumsilizium, Ferrokalziumsilizium und Ferromanganaluminiumsilizium. Alle wirken auf flüssiges Gußeisen als Desoxydatoren, besonders aber Ferrokalziumsilizium. Ferrotitan hat außerdem noch die Eigenschaft auf Stickstoff einzuwirken, was um so wichtiger ist, als der gebundene Stickstoff auf die Härte der Gußeisens wahrscheinlich von schädlichem Einfluß ist. Ferroaluminium hat den Fehler, daß ein Teil des Aluminiums oft im Eisen gelöst bleibt und so der Festigkeit des Gusses schadet. Die Wirkungen einer Zusatzes von Ferromanganaluminiumsilizium sind einstweilen noch zu wenig erprobt.

Die sich an den Vortrag anschließende Diskussion zeigte scharfe Gegensätze der Anschauungen betreffs der Wirkung des Sauerstoffs und der Oxyde in Gußstücken. Prof. Turner meinte, der Gießereimann sei der beste, der ohne alle diese Zusätze mit seinen ge-

wohnten Eisenmarken sein Ziel erreiche. Alle Zusätze solle man als Medizin betrachten und wohlverschlossen aufbewahren. Man möge auch stets daran denken, daß eigentlich kein Element das Eisen ganz schlecht und unbrauchbar mache, selbst Schwefel habe für den Walzenguß seine Bedeutung. Was die Verwendung von Titan betrifft, so seien da noch Schwierigkeiten z. B. beim Schmelzen zu überwinden, doch seien die Hindernisse sicherlich nicht unübersteigbar. Wenn es gelänge, die Titanvorkommen leichter zugänglich zu machen, sei genug Rohmaterial zu den ausgedehntesten Versuchen vorhanden.

Dann folgte noch ein hochwissenschaftlicher Vortrag von Prof. E. L. Rhead über die Vorgänge im Gußeisen während und nach der Erstarrung. Die hauptsächlich auf dem Gebiete der Kristallisation liegenden Ausführungen wurden an Hand von Metallproben, Mineralien und Lichtbildern erläutert. Eine erschöpfende Berichterstattung kann erst später gegeben werden, weil der Vortragende der Kürze der Zeit wegen einzelne Teile seiner Ausführungen übergehen mußte. Wir behalten uns vor eventuell auf diesen Gegenstand nochmals zurückzukommen.

O. Höhl.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Großbritannien. Gegen die von Zeit zu Zeit immer wieder auftauchenden, erst wieder von der „Times“ neuerlich erörterten

Befürchtungen einer baldigen Erschöpfung der Eisenerzlagerstätten Großbritanniens

wendet sich ein Aufsatz in der Zeitschrift „The Engineer“.* Der Verfasser derselben führt des näheren aus, daß diese düsteren Vorhersagungen nicht mehr tatsächliche Gründe hätten als die ebenfalls pessimistischen Prophezeiungen einer bevorstehenden Kohlennot; sie bezwecken nur, das Vertrauen zu erschüttern und die Anlage von Kapitalien in der Eisen- und damit verwandten Industrien zurückzuhalten. Die maßgebendste neuere Veranschlagung sowohl der englischen Eisenerzlager wie der der Welt ist zweifellos in dem Bericht des Finanzausschusses des Schwedischen Parlaments aus dem Jahre 1904 enthalten. Derselbe kommt zu dem Schlussergebnis, daß auch in Zukunft das Schwergewicht der Eisenindustrie in solchen Bezirken liegen werde, wo reichlich Kohle vorhanden sei, und daß infolgedessen Großbritannien in den nächsten 250 Jahren nicht aus der Reihe der hauptsächlich, eisenerzeugenden Länder scheiden werde.

In Großbritannien sind bis heute rund 1 Milliarde Tonnen Eisenerze aufgeschlossen. Von diesem Betrag wurden in den letzten Jahren nicht mehr als 14 Millionen Tonnen jährlich abgebaut, der Vorrat würde noch auf etwa 70 Jahre reichen. Es sind jedoch seit Mitte vorigen Jahres, wo einige der führenden Blätter Englands eine bevorstehende Eisenerznot ansagten, bereits ein halbes Dutzend neuer Fundorte bekannt geworden, davon einer „von ausgezeichnete Beschaffenheit und großem Umfang“, wie es in dem Bericht heißt. Diese Orte liegen im Norden von Irland, in Staffordshire, Derbyshire, Cumberland und zwei in Lancashire. Als jüngstes kommt noch ein Vorkommen von höchst günstigen Aussichten in dem Bezirk von Furnes hinzu. Der Bericht über letztgenanntes durch Tiefbau aufgedecktes Lager bestätigt, daß bisher die bergbaulichen Unternehmungen des Distrikts (Dalton-in-Furness) keinen Versuch unternommen hatten, Erzlager in größeren Teufen als die der alten Gruben zu suchen; dagegen hatten neuere Bohrungen in Cumberland ergaben, daß vielfach Lagerstätten unterhalb des kalkigen Liegenden abgebauter Gruben angetroffen werden. Auch über Lancashire und Cumberland sind sich viele Bergbauverständige von Ruf einig, daß dort in größeren Teufen Eisenerze gefunden werden müssen.

Allerdings ist es vielfach zurzeit noch nicht nutzbringend oder notwendig, an den Abbau derselben zu gehen, da gegenwärtig nur das „beste“ Erz verhüttet wird. Verbesserungen in den Abbau-

und Verhüttungsverfahren werden voraussichtlich auch da einen Wandel schaffen. In Cleveland und Nord-Yorkshire wird bis jetzt nicht mehr als $\frac{1}{6}$ der Grubenfelder ausgebeutet; bei dem gegenwärtigen Bedarf wird noch ein halbes Jahrhundert verstreichen, bevor dieses Fünftel vollständig abgebaut sein wird. Selbst J. Stephen Jeans, der sonst wenig vertrauensvoll in die Zukunft blickt, gibt in seinem neuerdings erschienenen Buch* zu, daß „die Zukunft Clevelands besser gesichert sei als die irgend eines andern Eisenerzbezirks von Europa“. Es sind dort fast unbegrenzte Bänke von Eisenerzen in Abwechslung mit weichen und harten Schieferen („shale-ironstones“), die in 6 bis 7 Gruben gewonnen werden.**

Doch selbst, falls alle diese Vorräte ausgehen sollten, könnte England seine Eisenindustrie aufrecht erhalten, da es im Ausland und in seinen Kolonien reichliche Reserven besitzt. Die Eisenerze Spaniens, woher England zurzeit 80 % seiner eingeführten Erze bezieht, werden unter den gegenwärtigen Abbaueverhältnissen nicht vor Schluß des Jahrhunderts erschöpft sein. Volle 500 Millionen Tonnen reicher Erze, von denen ein starker Prozentsatz teils durch Kauf, teils durch Pacht von britischem Kapital erworben ist, sind dort bereits eingemutet, während große Teile des Landes noch nicht erschlossen sind. Weiterhin kämen in Betracht Norwegen, Schweden, Lappland, sodann Algier, Nigeria, Türkei, der Sudan, Neu-Kaledonien, New-Foundland, Kanada, Australien, Indien und selbst China, in welchen Ländern unermeßliche Erzmengen aufgestapelt sind, und von denen dank seiner günstigen natürlichen Lage England auf dem Wasserwege ohne große Unkosten seinen Bedarf an Eisenerzen zu decken vermag.

In einem vor der Chemischen Gesellschaft in London gehaltenen Vortrag*** bezeichnet Moody die

Kohlensäure als eine Hauptursache des Rostens.

Er ist der Meinung, daß schon Spuren von Kohlensäure hinreichen, um atmosphärische Korrosion hervorzurufen. Er führt eine Reihe von Versuchen an, die seine Ansicht rechtfertigen. So hielt er eine fein polierte Eisenfläche mit einigen Tropfen destillierten Wassers längere Zeit bedeckt, indem er fortwährend einen Luftstrom, der mittels Kalilauge und Natronkalk von Kohlensäure befreit war, über das Probestück leitete. In einigen Fällen dauerte es allein drei Wochen, um die Kohlensäure gänzlich aus dem Apparat zu entfernen, dann ließ er sechs Wochen lang die gereinigte Luft über das benetzte Eisen streichen. Nach dieser Zeit war das Eisen noch so blank wie vorher. Enthielt jedoch die Luft die ge-

* „The Iron Trade of Great Britain“ Methuen.

** Nach Wedding, Ausführl. Handbuch der Eisenhüttenkunde, 2. Aufl. 2. Bd. S. 77/78, gehören diese Vorkommen dem mittleren Lias an.

*** „The Iron Age“, 14. Juni 1906.

* „The Engineer“ 1907, 26. Juli, S. 83.

wöhnliche Menge Kohlensäure, so war die Probe bereits nach sechs Stunden angelauten und nach 72 Stunden, nachdem man 16 Liter Kohlensäure hindurchgeläutet hatte, war die ganze Oberfläche korrodiert, und beträchtliche Mengen Rost hatten sich darauf angesammelt.

Wenn sich die Sache so verhält, so kommt es für die Fabrikanten von Rostschutzmitteln darauf an, die Kohlensäure, die in der Luft oder Feuchtigkeit enthalten ist, zu entfernen oder zu neutralisieren.

Bei der Besprechung des Vortrages wurde bemerkt, daß die Versuche von Prof. Grace Calvert, die in den Jahren 1869 bis 1871 angestellt wurden, bereits gezeigt hätten, daß bei Einwirkung von trockener Kohlensäure keine Oxydation stattfände und daß die Korrosion am schnellsten eintrete, wenn neben Dampf und Sauerstoff auch Kohlensäure vorhanden sei. Von anderer Seite wurde erwähnt, daß beim Rosten stets Sauerstoff, Wasser und Kohlensäure zugegen sein müsse, obgleich nicht festgestellt sei, wieviel Wasser vorhanden sein müsse und welche bestimmte Rolle es dabei spiele. C. G.

Ueber britischen Hochofen- und Gießerei-Koks.

Bei den Gestehungskosten des Roheisens spielen bekanntlich Rohmaterialienfracht und Koksqualität mit die Hauptrolle. Wie günstig hinsichtlich der Frachtenfrage die britische Hochofenindustrie gegenüber der deutschen dasteht, ist den Lesern dieser Zeit-

schrift zu bekannt, als daß es noch eines besonderen Hinweises bedürfte.

Was die Koksqualität anbelangt, so gleicht der britische Koks in physikalischer Beziehung dem Ruhrkohlenkoks; den Saarkoks und den oberschlesischen Koks übertrifft er bei weitem an Festigkeit und Härte. In chemischer Beziehung lagen bisher nur wenig Analysen vor, die als Unterlage dienen konnten. Das vor kurzem erschienene Buch: * „Analyses of British Coals and Coke“ by Allan Greenwall und J. V. Eisdien, London, ermöglicht aber auch nach dieser Richtung einen Vergleich mit dem deutschen Koks.

In dem Haupt-Koksdistrikt Englands, dem Durham-Revier, enthält der Hochofenkoks im Mittel 8 % Asche, er steigt bis 10 % und geht bis auf 6 % herunter. Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt dabei aber selten mehr als etwa 4 %, zumeist bleibt er unter 2 %, so daß Asche und Feuchtigkeit zusammen gewöhnlich nicht mehr als 10 % ausmachen. Vergleicht man hiermit den Aschen- und Wassergehalt des westfälischen Koks und zieht man zugleich unsere teuren Bahnfrachtverhältnisse in Betracht, so wird der Vorsprung der englischen Hochofenindustrie ohne weiteres klar. Der Schwefelgehalt des Durham-Hochofenkoks stellt sich etwas niedriger als der des westfälischen Koks, doch fällt dieses weniger ins Gewicht als die niedrigen Aschen- und Wassergehalte. Nachstehend eine Reihe Hochofenkoks-Analysen aus dem Durham-Revier.

Hochofenkoks-Analysen aus dem Durham-Revier.

Koksmarke:	South Brancepeth	Browney	Tursdale	Hamsterley	Consett Caresfield	Langley Park	Lyons	Horden
	%	%	%	%	%	%	%	%
Kohlenstoff	89,66	87,31	85,54	92,32	90,30	90,60	90,31	89,23
Flücht. Bestandteile . .	0,71	0,61	0,82	—	—	—	—	—
Asche	7,08	8,05	9,96	6,87	8,40	8,00	7,20	6,06
Feuchtigkeit	1,64	3,00	2,64	0,23	0,45	0,45	1,14	3,70
Schwefel	0,91	1,03	0,82	0,58	0,85	0,95	1,35	1,01
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Phosphor	—	—	—	—	—	—	—	0,0023

In Yorkshire wechselt der Aschengehalt des Hochofenkoks zwischen 6 und 10 % und der Feuchtigkeitsgehalt stellt sich nicht höher als auf 1 %; im Mittel haben wir für Asche und Feuchtigkeit zusammen dieselben Ziffern wie in Durham. An Schwefel enthält der Yorkshirkoks im allgemeinen mehr als der Durhamkoks bzw. so viel wie westfälischer Hochofenkoks, doch kommen auch Gehalte von 0,5 % vor, wie die Analyse von Low Moor-Hochofenkoks ergibt:

sichtlich des Gehaltes an Schwefel. Im Durchschnitt weist der dortige Hochofenkoks 7 % Asche und unter 0,5 % Feuchtigkeit auf, d. h. insgesamt Asche + Feuchtigkeit unter 8 %; dabei beläuft sich der Schwefelgehalt, wie die folgende Tabelle zeigt, auf 0,5 bis 0,6 %.

Hochofenkoks-Analysen aus dem Lancashire-Revier.

Hochofenkoks-Analysen aus dem Yorkshire-Revier.

Koksmarke:	Cargo Fleet	Dalton Main	Low Moor
	%	%	%
Kohlenstoff	88,45	89,03	93,15
Flücht. Bestandteile . .	—	0,37	—
Asche	9,34	8,52	5,68
Feuchtigkeit	1,02	0,90	0,69
Schwefel	1,19	1,18	0,48
	100,00	100,00	100,00

Koksmarke:	Altham	Lower Mountain
	%	%
Kohlenstoff	92,00	91,95
Flücht. Bestandteile	—	—
Asche	7,00	7,15
Feuchtigkeit	0,49	0,31
Schwefel	0,51	0,59
	100,00	100,00

In Derbyshire zeichnet sich der Hochofenkoks ebenfalls durch geringen Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt aus. Der Mickleby-Hochofenkoks enthält gemäß

Der Hochofenkoks von Lancashire kennzeichnet sich durch große Reinheit, und zwar sowohl hinsichtlich des Aschen- und Feuchtigkeitsgehaltes, wie hin-

* Vergl. die Besprechung auf S. 1273 und 1274 dieser Nummer.

nachstehender Analyse nur 5,5% Asche und unter 1% Feuchtigkeit, so daß der Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt zusammen nur rund 6,5% beträgt. Hingegen ist der Schwefelgehalt vergleichsweise hoch, auch bedeutend höher als bei westfälischem Hochofenkoks.

Hochofenkoks-Analyse aus dem Derbyshire-Revier. (Mickloykoks.)

Koksmarke:	Mickley %
Kohlenstoff	93,49
Flüchtige Bestandteile	0,11
Asche	5,51
Feuchtigkeit	0,89
	100,00
Schwefel	1,69

Im Gegensatz zum Hochofenkoks der beiden letztgenannten Reviere weist der Koks von Shropshire einen sehr hohen Gehalt an Asche auf; 11 bis 13% Asche zeigen die beiden nachstehenden Analysen bei einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 1,25%, so daß Asche + Feuchtigkeit 12,25 bis 14,25% ausmachen. Hinsichtlich des Schwefelgehaltes besteht kein Unterschied gegenüber Hochofenkoks aus dem Ruhrbezirk.

Hochofenkoks-Analysen aus dem Shropshire-Revier.

Koksmarke:	Lodge %	Prior's Lee %
Kohlenstoff	84,25	86,57
Flüchtige Bestandteile	—	—
Asche	13,05	11,25
Feuchtigkeit	1,33	1,10
Schwefel	1,37	1,08
	100,00	100,00

Cumberland liefert Hochofenkoks mit 7 bis 9,5% Asche und unter 1% Feuchtigkeit; gewöhnlich enthält der dortige Hochofenkoks 8 bis 10% Asche und Feuchtigkeit zusammen. Der Schwefelgehalt wechselt sehr und bewegt sich zwischen 0,75 und 1,75%, im Durchschnitt aber beträgt er mehr als der des rheinisch-westfälischen Hochofenkoks. Nachstehend einige Analysen von Cumberland-Hochofenkoks:

Hochofenkoks-Analysen aus dem Cumberland-Revier.

Koksmarke:	Buckhill %	Brayton Domain %	Blenkinsop (Thompson) %
Kohlenstoff	87,97	89,08	90,40
Flücht. Bestandteile	0,91	0,90	0,98
Asche	9,40	7,84	7,12
Feuchtigkeit	0,93	0,65	0,27
Schwefel	0,79	1,53	1,23
Phosphor	—	—	0,012
	100,00	100,00	100,00

Süd-Wales nennt einen äußerst aschenarmen Hochofenkoks sein eigen; der dortige Koks enthält nicht mehr als 6% Asche. Der Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt zusammen beträgt unter 7%, dabei weist der Koks nur 0,75 bis 1% Schwefel auf. Berücksichtigt

muß jedoch werden, daß der Phosphorgehalt bei Süd-Wales-Koks, wie aus der Analysentabelle hervorgeht, über 0,02% steigen kann, während beim Koks aus den anderen Revieren selten höhere Gehalte als 0,01% nachgewiesen werden.

Hochofenkoks-Analysen aus dem Glamorganshire-Revier.

Koksmarke:	Cory %	Great Western %
Kohlenstoff	92,69	93,234
Flücht. Bestandteile	—	—
Asche	5,63	5,970
Feuchtigkeit	0,59	0,022
Schwefel	1,09	0,774
	100,00	100,00

Wenn schon beim britischen Hochofenkoks die chemische Zusammensetzung relativ sehr vorteilhaft ausfällt, so ist dies in noch viel höherem Maße beim britischen Gießereikoks der Fall.

Im besonderen verdient hier der schottische Gießereikoks Beachtung, der durch geringen Aschen- und Schwefelgehalt hervorsteicht. So enthält der Stirling-Gießereikoks 3 bis 5,75% Asche bei unter 0,4% Schwefel; im Dumbarton-Revier weist der Gießereikoks etwa 5% Asche unter 0,5% Schwefel auf; in Lanarkshire stellt sich der Aschengehalt auf unter 4%, dagegen steigt der Schwefelgehalt bis 0,9%, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

	Stirling (East)		Dumbarton	Lanarkshire
	Allva	Plean	Wester Carlshore	Swinhill
	%	%	%	%
Kohlenstoff	96,68	92,44	93,74	93,00
Asche	2,90	5,75	5,08	3,75
Wasser	0,06	1,42	0,70	0,40
Schwefel	0,36	0,39	0,48	0,90
Flücht. Bestandteile	—	—	—	1,95
	100,00	100,00	100,00	199,00

Nicht minder verfügt Süd-Wales über vorzügliche Gießereikoks-Marken, deren Aschegehalt sich innerhalb 4 bis 5% bewegt und deren Schwefelgehalt unter 0,6% beträgt. Nachstehend einige Gießereikoks-Analysen aus dem Glamorganshire-Revier:

Herkunft:	Glamorganshire	
	Cory %	Ffaldan %
Kohlenstoff	94,68	94,317
Asche	4,17	4,976
Wasser	0,58	0,691
Schwefel	0,57	0,016
	100,00	100,00

In England liefert das Koksrevier von Lancashire den meisten Gießereikoks mit etwa 5% Asche und unter 0,5% Schwefel. Derbyshire-Gießereikoks enthält etwa 6% Asche und 0,7% Schwefel; in den übrigen englischen Kokedistrikten weist der Gießereikoks Aschengehalte von 7,5 bis 9% und Schwefelgehalte von 0,6 bis über 0,9% auf, wie dies aus den folgenden Analysentabellen des näheren hervorgeht:

Giebereikoks-Analysen aus dem englischen Koksrevier.

Herkunft:	Lancashire			Derbyshire	Durham	Yorkshire		Gloucestershire	Monmouth
	Habersham	Milnrow	Jubilee	Birley Silksstone	Malton	Torncliffe	Old Silksstone	Kingswood	Newport Abercarn (Black Vela)
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Kohlenstoff	93,70	94,28	94,21	93,21	90,86	91,37	92,45	90,55	91,41
Asche	5,10	5,05	5,08	5,74	8,20	7,56	6,60	8,80	7,76
Wasser	0,20	0,22	0,16	0,33	—	0,25	0,24	—	0,20
Schwefel	—	0,45	0,55	0,72	0,94	0,82	0,71	0,65	0,63
Flüchtige Bestandteile .	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Schwefel in Asche . . .	0,73	—	—	—	—	—	—	—	—

Aus vorstehendem folgt, daß die britische Eisenindustrie über ein ausgezeichnetes Koksmaterial in chemischer Hinsicht verfügt, das ihr den Wettbewerb mit anderen Ländern, insbesondere Deutschland, nicht unwesentlich erleichtert.

O. S.

Internationale Ausstellung für Unfallverhütung, Gewerbehygiene und Arbeiterwohlfahrt, Budapest 1907.

Wie das Deutsche Komitee der „Internationalen Ausstellung für Unfallverhütung, Gewerbehygiene und Arbeiterwohlfahrt, Budapest 1907“ mitteilt, beteiligen sich an dem Unternehmen deutsche Interessentenkreise so lebhaft, daß die deutsche Abteilung weitaus die bedeutendste Veranstaltung der gesamten Ausstellung zu werden verspricht. Das Reichsversicherungs-Amt, die

Kaiserliche Verwaltung der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg, das Königlich Bayerische Arbeiter-Museum in München, der Verband der deutschen Berufsgenossenschaften, die Zentralstelle für Volkswohlfahrt sowie eine Reihe sonstiger Behörden und Institute haben ihre Beteiligung angemeldet. Desgleichen wird die deutsche Industrie hervorragend vertreten sein. Die Ungarische Regierung hat, um die Veranstaltung zu fördern, weitgehende Fracht- und Zoll-Vergünstigungen bewilligt und überdies dem Budapester Ausstellungs-Komitee etwa 150 goldene, silberne und bronzene Staats-Medaillen zur Verfügung gestellt; außerdem sind goldene und silberne Medaillen von einer Reihe ungarischer Korporationen für die Ausstellung gestiftet worden. Auch das übrige Ausland: Oesterreich, Frankreich, Schweden, Belgien, Italien, Amerika wird die Ausstellung beschieken. Eröffnet wird diese am 1. September d. J.

Bücherschau.

Klüpfel, Finanzrat: *Die Notwendigkeit des Zusammenschlusses der Betriebskrankenkassen.* Vortrag, gehalten in der Versammlung von Betriebskrankenkassen zu Eisenach am 29. Juni 1907. Essen 1907, C. W. Haarfeld.

Ueber den Verband rhein.-westfälischer Krankenkassen und seine Bedeutung haben wir die Leser unserer Zeitschrift fortgesetzt unterrichtet gehalten. Er war bis jetzt die einzige Vereinigung von Betriebskrankenkassen von mehr als örtlicher Bedeutung und hat es sich angelegen sein lassen, auch die gemeinsamen Interessen der Betriebskrankenkassen nach jeder Richtung hin wahrzunehmen. Er hat vor allem dafür gesorgt, daß in der öffentlichen Erörterung von Krankenkassen-Angelegenheiten auch der Standpunkt der Betriebskrankenkassen zu Worte kam. Bei den bevorstehenden großen Änderungen im Krankenkassenwesen aber kommt es darauf an, die Stimme der vereinigt und einmütig vorgelagerten deutschen Betriebskrankenkassen zu Gehör zu bringen. Die Notwendigkeit ihres Zusammenschlusses erörterte Finanzrat Klüpfel in der ihm eigenen feinsinnigen und fesselnden Weise in einem Vortrage, den er jüngst zu Eisenach in einer Versammlung von Betriebskrankenkassen hielt, die denn auch die Gründung eines Verbandes der deutschen Betriebskrankenkassen einstimmig guthieß. Diesem Vortrage eignet eine Bedeutung über den Augenblick hinaus, und wir machen deshalb auf ihn alle die Kreise aufmerksam, die ein Interesse daran haben, daß fernerhin nicht wie bisher die öffentliche Erörterung von Krankenkassen-Angelegenheiten fast ausschließlich unter dem Gesichtspunkte der Wünsche und Verhältnisse der Ortskrankenkassen erfolgt, sondern daß auch die Stellung der

Betriebskrankenkassen in allgemeinen Angelegenheiten der Krankenversicherung zu der Geltung gebracht wird, die sie verdient.

Dr. W. Beumer.

Analyses of British Coals and Coke and the Characteristics of the chief coal seams worked in the British Isles. With commercial indexes and map. Compiled by Allan Greenwell. F. G. S., Assoc. M. Inst. C. E., and J. V. Elsdon, F. G. S., B. Sc. London E. C. (30 and 31, Farnival Street, Holborn), The Chichester Press. Geb. sh 5/— net.

Das vorliegende Werk stellt eine Sammlung britischer Kohlen- und Koksanalysen, vorwiegend aus dem „Colliery Guardian“ dar, dessen Herausgeber Allan Greenwell ist. Eingeleitet wird das Buch durch Mitteilungen von Clarence A. Seyler, B. Sc., F. J. C., über die Analysenmethoden und über die Klassifikation von Kohlen. Seyler bringt hierbei eine eigene Kohleneinteilung, welche auf dem Gesamtgehalt an Wasserstoff und Kohlenstoff beruht. Abgesehen davon, daß sich über die Richtigkeit dieser Klassifikation sehr streiten läßt, dürften Untereinteilungen wie meta-bituminous coal, ortho-, para-, sub-per-bituminous coal, ortho-semi-bituminous coal, sub-meta-, sub-ortho-, sub-para-bituminous coal und per-meta-, per-ortho-, per-para-bituminous coal sich wohl kaum besonderer Beliebtheit erfreuen; einfach kann man eine solche Einteilung wenigstens nicht nennen. Ueberhaupt bleibt es unverständlich, weshalb die Seylersche Klassifikation angeführt wird, da die sämtlichen in dem Buche wiedergegebenen Kohlen in der handelsüblichen Art mit Anthracite, Splint-, Gas-, Coking-, House-, Steam-, Manufacturing etc. coal bezeichnet sind.

Nach der Seylerschen Einteilung werden die britischen Hauptkohlenfelder in eingehender Weise beschrieben und zwar 1. the Scotch coalfields, 2. the coalfields of England and North Wales, 3. the South Wales coalfield und 4. the Irish coalfields. Das folgende Hauptkapitel beginnt aber nicht, wie man annehmen sollte, mit den schottischen Kohlenanalysen, sondern mit den englischen, und auch da nicht mit dem im vorhergehenden Kapitel unter 2 zuerst genannten Durham-Kohlenfeld, vielmehr mit den an fünfter Stelle aufgeführten Cheshire-Kohlen, während die Durham-Kohlenanalysen erst an vierter Stelle besprochen werden, u. a. m. Diese mangelnde Uebersichtlichkeit fällt um so mehr ins Gewicht, als ein entsprechendes Inhaltsverzeichnis fehlt.

Was nun die Kohlenanalysen des Hauptkapitels selbst anbelangt, so werden sie uns in solcher Vollständigkeit und Ausführlichkeit vor Augen geführt, daß die obigen Mängel die Brauchbarkeit und den Wert des Buches nicht in Frage stellen. Insgesamt 409 Seiten umfaßt dieses Kohlenanalysen-Kapitel; es enthält bei den einzelnen Kohlenmarken Angaben über Kohlengrube, Eigentümer, Verschiffungshafen, Eisenbahnweg, Wasserweg, Kohlenart, Flözmächtigkeit, chemische Zusammensetzung der Kohle, spez. Gewicht, sowie über Ausbeute von gasförmigen und flüssigen Nebenprodukten, über Koksabbeute, Heizkraft usw. Den Schluß bildet das Koksanalysen-Kapitel, das auf 35 Seiten Analysen britischer Hochofen- und Gießereikoksarten bringt, ebenfalls unter Angabe von Herkunft, Verschiffungshafen und Transportverhältnissen.

Das Buch wird, insbesondere mit Rücksicht auf die an der Ost- und Nordsee sich entwickelnde deutsche Hochofenindustrie, welche vorwiegend auf

den Bezug britischer Kohlen und Koks angewiesen ist, auch bei uns in Deutschland die Aufmerksamkeit der Fachgenossen beanspruchen.

Oskar Simmersbach.

Baedeker, Diedrich: *Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund*. VII. Jahrg. (1905 bis 1906). Essen 1907, G. D. Baedeker. Geb. 12 M.

Dies vom Geh. Bergrat Dr. jur. Weidmann gegründete Unternehmen hat auch in dem vorliegenden 7. Jahrgange eine bedeutende und erfreuliche Erweiterung erfahren. Eingeleitet wird es zunächst durch einen in mehr als einer Beziehung interessanten Lebensabriß des Geh. Bergrats Krabler, der am 12. Oktober d. J. den Tag feiern wird, an dem er vor 50 Jahren als 18jähriger Jüngling auf der Galmci-grube Altenberg in Moresnet die erste bergmännische Schicht verfuhr. Im übrigen ist das Buch völlig auf der Höhe, indem all die wichtigen Ereignisse, die in betreff der Zusammenlegung großer Betriebe usw. eingetretten sind, gebührend verzeichnet werden, die Statistik erweitert und fortgeführt und endlich auch der Fortschritt der Elektrizität eingehend gedacht ist. Neben dem wohlgelegenen Bildnisse Emil Krablers in Heliogravüre enthält das Werk eine farbige Karte der Industriehäfen am Niederrhein (nach „Stahl und Eisen“) und drei Skizzen der Kabelnetze von Hibernia, der Gutehoffnungshütte, von Rheinpreußen, der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. und des Rhein.-Westf. Elektrizitätswerkes und macht auch in seinem äußeren Gewande der Verlagshandlung alle Ehre.

Dr. W. Beumer.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Auf dem deutschen Roheisenmarkte ist der Abruf in allen Roheisenarten immer noch recht lebhaft, und in einigen Fällen haben die Werke sogar Mühe, den Spezifikationen rechtzeitig nachzukommen. Für das laufende Jahr gehen nach wie vor noch neue Bestellungen auf Zusatzmengen ein.

Das englische Roheisengeschäft war in der verflossenen Woche ziemlich still, da die verbrauchenden Hütten zum großen Teile außer Betrieb waren, dagegen blieben die Verschiffungen stärker als sonst um diese Jahreszeit und betragen rund 108 000 tons. Die Inhaber von Warrants halten sehr zurück, und der Umsatz ist nur gering. Die Preise hoben sich bis Mitte der Woche auf sh 57/3 d und schließen mit sh 56/7 1/2 d Abgeber. Gießereieisen Nr. 1 ist fast unerhältlich, Nr. 3 G. M. B. notiert sh 57/3 d bis sh 58/3 d, je nach Marke, Ostküsten-Hämatit in gleichen Mengen 1, 2, 3 sh 81/— für Septemberverschiffung. Für die Wintermonate sind die Preise eine Kleinigkeit niedriger. Connals hiesige Lager enthalten jetzt 190 365 tons, davon sind 181 468 tons Nr. 3 und 8899 tons Standard-Qualitäten. Die Abnahme seit Ende vorigen Monats beträgt 29 521 tons.

Zum Streik im Mesaba-Erzbezirke.* — Der Ausstand im Erzbezirke am Oberen See ist bereits seit Beginn dieses Monats als beendet zu betrachten und die Arbeit seit Anfang der zweiten Augustwoche wieder aufgenommen worden, wenn es auch naturgemäß noch einige Zeit dauern wird, bis die Verhältnisse ihren alten Zustand wieder erreicht haben werden,

da in der Streikzeit fortwährend ein Abzug von größtenteils tüchtigen Arbeitskräften stattgefunden hat. Der Erfolg der Bewegung ist für die Ausständischen sozusagen gleich Null. Während die Dockarbeiter geringe Aussicht haben, demnächst eine unbedeutende Erhöhung ihres Lohnes zu erzielen, mußten die Bergleute sich ohne weiteres mit denselben Lohn- und Arbeitsbedingungen begnügen, denen sie früher unterworfen waren. Die durch den Ausstand verursachte Einbuße an gefördertem und verschiftem Erz berechnet man auf rund 3 000 000 t, doch hält man den Ausfall nicht für bedenklich, da nach dem Umfange der vorausgegangenen Verladungen der voraussichtliche gesamte Jahresvorrat auf etwa 42—43 000 000 t geschätzt worden war, und man annimmt, daß die Hochofen bis zur Eröffnung der nächstjährigen Verschiffungsperiode mehr als 40 000 000 t Erze kaum verbrauchen werden.

Die Geschäftslage in der Asiatischen Türkei. — Ueber diesen Gegenstand erhalten wir aus Smyrna von einem gelegentlichen Mitarbeiter den nachstehenden Bericht:

Von der Mißwirtschaft in der Türkei hat man in industriellen Kreisen so viel zu hören bekommen, daß man schließlich annehmen könnte, die Türkei sei ein einziges Schwindelgebiet. Obwohl dies durchaus nicht zutrifft und namentlich in der Asiatischen Türkei tüchtig gearbeitet wird, haben die törichtesten Alarmanmeldungen doch bewirkt, daß selbst tüchtige europäische Geschäftsleute das große Ausfuhrgebiet der Asiatischen Türkei zu ihrem eigenen Schaden unberücksichtigt lassen. Augenblicklich steht in der Türkei u. a. die Frage der Wasserleitungen im Vordergrund des Interesses. Zwar hat man Wasserleitungen auch früher schon gehabt, indessen spielten sie für

* „Industrial World“, 5. August 1907 S. 949. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1147, Nr. 33 S. 1210.

die Eisenindustrie bisher keine Rolle, da man fast ausschließlich Steingutröhren verwendete. Diese werden neuerdings aber, wenn auch langsam, so doch systematisch durch gußeiserne Röhren ersetzt. Zu den Fortschritten im Bau von Wasserleitungen kommt noch, daß jetzt in anerkannter Weise auch private Kanalisations-Einrichtungen angelegt und ferner gußeiserne Abflußröhren für Haus- und Regenwasser-Abfluß gebraucht werden. Deutschland war bislang an der Lieferung des zu all diesen Neuerungen notwendigen Materials gar nicht beteiligt. Man hat sich zwar deutscherseits Mühe gegeben, Beziehungen anzuknüpfen, aber die Kleinlichkeit und das geringe geschäftliche Entgegenkommen, das man dabei zeigte, machten es unmöglich, die Franzosen und Belgier, die den Markt größtenteils beherrschen, zu verdrängen. Selbst das geschäftskluger England hat in gußeisernen Röhren gegen Frankreich und Belgien nichts ausrichten können. Bedauerlicherweise spielt in allen Fragen, in denen es sich um Konstruktions- und Eisenmaterial handelt, das Cliqueswesen in der Asiatischen Türkei eine große Rolle. Hierselbst tätige französische Gesellschaften beziehen ganz unabhängig vom Preise und der Güte französische Röhren und sonstiges französisches Material, englische englisches usw. Indessen hofft man in den Kreisen der eigentlichen Interessenten, daß man diese Engherzigkeit ablegen und künftig da kaufen wird, wo die Preise am vorteilhaftesten sind. Auch in landwirtschaftlichen Geräten wird sich für die nächste Zeit das Geschäft hier ganz flott entwickeln. Da die Europäer kaum irgendwo freier leben können, als in den asiatisch-türkischen Gebieten, so treffen in den vielen bedeutenden Küstenstädten fast täglich Scharen rumänischer und russischer Flüchtlinge griechischer Abkunft ein, die sich durchweg der Landwirtschaft widmen oder zum mindesten ein Stück Land für ihren Bedarf bebauen. Sicheln, Rechen, Schaufeln, Sensen und kleine einfache Pflüge sind daher Gegenstände, für die der Absatz zur Zeit hier sehr günstig liegt. Im Anschluß an landwirtschaftliche Geräte muß auch des Ketten-, des Nagel- und des Hufnagelgeschäftes gedacht werden. Das hiesige Rindvieh wird allgemein an Ketten geführt und befestigt, und auch die Kandare der Pferde, der Kamele und Esel wird aus Kettenmaterial genommen. Man zieht ferner Ketten von Stab zu Stab als einfache Wegabgrenzungen, wie überhaupt Ketten jeder Art die allerverschiedenste Verwendung finden. Weit größer aber ist der Verbrauch an Nägeln und Hufnägeln, der insbesondere angesichts der sehr schlechten türkischen Schmiedeverhältnisse große Ausdehnung annimmt. Da hier fast nur englische, österreichische und belgische Fertigerzeugnisse bezogen werden, so hat Deutschland bislang den geringsten Anteil an der Lieferung gehabt. Immerhin fängt man an, der deutschen Ware größere Aufmerksamkeit zuzuwenden in Anbetracht der Tatsache, daß sehr viele der Fabrikate belgischen Ursprungs mehr als minderwertig sind. Leider beeinflussen aber die billigen belgischen Fabrikate die Marktlage. Hinzu kommt noch der Umstand, daß man vor einiger Zeit Deutschland Bestellungen hatte zugehen lassen, diese aber in der gewünschten Weise nicht ausgeführt werden konnten, weil man dort zeitweilig unter Mangel an Blechen und Drähten litt. Dadurch hat man den Eindruck gewonnen, daß Deutschland nicht lieferungsfähig sei, und das Geschäft damit verdorben. Um es wieder zu beleben, wird man geradezu diplomatische Geschicklichkeit aufwenden müssen. Neuerdings hat man sich in der Türkei daran gemacht, speziell bessere Hufnägeln im Lande anzufertigen, und zu diesem Zweck aus Schweden Holzkohlenstabeisen bezogen, sowohl in Bündeln wie in Ringen, doch bleibt abzuwarten, wie sich diese

Selbstfabrikation gestalten wird; daß sie sich lohnen wird, ist angesichts der teuren schwedischen Preise allerdings nicht anzunehmen. A. D.

Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Aktien-Gesellschaft zu Düsseldorf. — Der Bericht des Vorstandes stellt fest, daß im Betriebsjahre 1906/07 der Geschäftsgang im allgemeinen befriedigend war. Die Preise fast aller Erzeugnisse der Gesellschaft konnten sich dank der gesteigerten Nachfrage zum Teil günstig entwickeln, während allerdings auch die Kosten der Rohstoffe und der erforderlichen Betriebsgegenstände sich erhöhten. Angesichts der stets hinlänglichen, teilweise sogar reichlichen Arbeits Gelegenheit war es zu beklagen, daß diese infolge der fast unausgesetzten anhaltenden Knappheit in Rohstoffen nur in beschränktem Umfange ausgenutzt werden konnte, so daß auch die Leistungsfähigkeit des Werkes nicht voll zur Geltung kam. Größere Unfälle und Störungen traten nicht ein, nur mußte der Betrieb namentlich wegen des Rohstoffmangels zeitweilig verlangsamt und vorübergehend gänzlich eingestellt werden. Erzeugt wurden 35 710 (i. V. 38 962) t Rohblöcke, 12 095 (10 810) t Luppen, 29 068 (30 878) t Walzdraht, 47 740 (47 530) t Draht und Drahtwaren sowie 21 077 (21 092) t Stabeisen. Der Umsatz belief sich auf 9 257 330,39 (i. V. 8 232 583,03) M. Die Arbeiterzahl betrug am 1. Juni 1907 1152 gegen 1114 am gleichen Tage des vorhergegangenen Jahres. Die im vorigen Berichte* erwähnte Herabsetzung des Aktienkapitals und die Ausgabe neuer Aktien wurde durchgeführt und die gleichfalls beschlossenen Neuanlagen und Erweiterungsbauten des Werkes in Angriff genommen. Nach der Bilanz beziffert sich der Reingewinn nach 240 000 (i. V. 149 704,57) M. Abschreibungen bei einer Zinsenlast von 94 239,90 (128 720,23) M. auf 284 899,55 (249 092,88) M. Hiervon werden 28 489,55 M. der Rücklage zugeführt und 21 842,25 M. an Tantiemen vergütet, während je 10 000 M. dem Unterstützungsfonds und der besonderen Rücklage überwiesen sowie zu Gratifikationen verwendet, 189 000 M. (6 %) Dividende verteilt und schließlich 15 567,75 M. in neue Rechnung verbucht werden sollen.

Paßonisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Aktiengesellschaft zu Kalk. — Nach dem Berichte des Vorstandes war das Werk während des letzten Betriebsjahres in allen Teilen sehr stark beschäftigt, doch konnte die Erzeugungsfähigkeit nicht voll ausgenutzt werden, weil sich zu große Schwierigkeiten bei dem Bezuge von Halbzeug einstellten. Die Gesellschaft war genötigt, einzelne Feierschichten einzulegen, und litt noch mehr unter dem Umstande, daß sie ihr Walzprogramm nicht ganz nach dem eigenen Bedarfe, sondern nur nach dem zufälligen Eingange der verschiedenen Halbzeugarten einzurichten vermochte. Erzeugt wurden an Paßonisen, Stahl, Kupfer, Messing und daraus hergestellten Stanz- und Preßartikeln sowie an kleineren Konstruktionen 47 845 (i. V. 39 494) t. Beschäftigt waren durchschnittlich 775 (i. V. 708) Arbeiter. Für Neubauten wurden 270 501,79 M. ausgegeben. Der Rohgewinn unter Einschluß des letztjährigen Vortrages von 108 619,70 M. beläuft sich nach Abzug der allgemeinen Unkosten usw. auf 1 282 350,29 M.; abgeschrieben werden 202 259,50 M., so daß als Reingewinn 1 080 090,79 M. zur Verfügung stehen. Hiervon sind 145 753,49 M. als Tantiemen zu vergüten, ferner sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 5 188,27 M. dem Spezialreservefonds zugeführt, je 10 000 M. der Arbeiter- und der Beamten-Unterstützungskasse überwiesen, 800 000 M. (20 %) Dividende ausgeschüttet und die alsdann verbleibenden 109 149,03 M. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 18 S. 1162.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

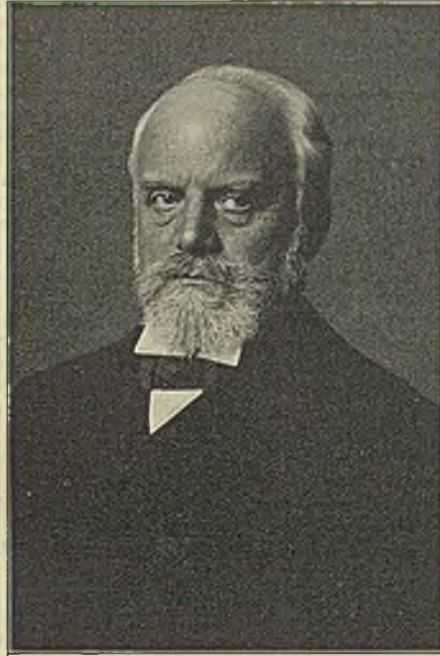
Heinrich Theodor Wuppermann †.

Wieder ist der Industrie eine markante Persönlichkeit entrissen worden. Am Nachmittage des 9. August erlöst ein sanfter Tod Heinrich Theodor Wuppermann von schwerem Leiden. Der Heimgegangene, der einer alten Fabrikantenfamilie des Wuppertales entstammte, war am 16. März 1835 in Barmen geboren. Nach Besuch der Realschule seiner Vaterstadt wandte er sich, einem Zuge der damaligen Zeit folgend, anfangs der 50er Jahre der Landwirtschaft zu, erlernte diese in Pommern und verwaltete schon im Alter von 23 Jahren selbständig ein großes landwirtschaftliches Besitztum des Grafen Hake. Später erwarb er ein eigenes Gut in der Provinz Brandenburg, entschloß sich jedoch 1871, wieder zur Industrie zurückzukehren.

In Düsseldorf übernahm er Anfang 1872 ein kleines, von einem Belgier gegründetes Hammerwerk, in dem hauptsächlich Schrottluppen zum Verschmieden und Auswalzen hergestellt wurden. Da einem zeitgemäßen Ausbau dieses Werkes die städtischen Bebauungsverhältnisse im Wege standen, so benutzte Wuppermann 1878 eine Gelegenheit, das in Schlebusch stillliegende kleine Walzwerk zu erwerben, um daselbst zunächst den Düsseldorfer Betrieb weiterzuführen. Allmählich entwickelte er das Werk nach zwei Richtungen hin: das Hammerwerk mit mechanischer Werkstätte für die Erzeugung von Schmiede-

stücken, das Walzwerk für die Herstellung von Bandeisen. Die Anpassung an die Bedürfnisse des Marktes und an die Fortschritte der Technik brachten Schritt für Schritt Vergrößerungen des Werkes mit sich, so daß seine Jahreserzeugung heute ungefähr 40 000 t beträgt.

Der am meisten hervortretende Charakterzug des Verstorbenen war das zähe Festhalten an dem einmal für richtig Erkannten und die unermüdete Tatkraft in der Durchführung des Gewollten. Selbständig in der Bildung seines Urteils, ging er oft eigene Wege, stets aber waren diese gekennzeichnet sowohl durch die höchsten Anforderungen an sich selbst und das, was er für seine Pflicht hielt, als auch durch sein ausgeprägtes Rechtsgefühl. Diese Eigenschaften zu betätigen, hatte er insbesondere Gelegenheit als Vorsitzender der Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandeisenwalzwerke, die 1896 infolge seiner Bemühungen gegründet wurde und die er bis zu seinem Tode erfolgreich und mit Ueberwindung oft nicht geringer Schwierigkeiten leitete. Auch in seiner Eigenschaft als Halbzugverbraucher vertrat er mit Energie und Ueberzeugung die Interessen seiner Berufsgenossen, wobei ihm ein Ausgleich der Gegensätze stets als letztes und erstrebenswertes Ziel vor Augen stand. Zu seiner Familie und Freunde tiefem Schmerze ist er nun aus ihrer Mitte geschieden, aber sein Andenken lebt fort.



R. I. P.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Die Gebäude und Einrichtungen der Königlich Sächsischen Bergakademie* zu Freiberg. Herausgegeben von Oberbergrat Professor Dr. Papperitz.

Handelskammer* Duisburg: Erster Jahresbericht, für 1906.

Handelskammer* Saarbrücken: Jahresbericht für 1906.

Handelshochschule* zu Berlin: Vorlesungen und Übungen im Winter-Semester 1907/08.

Leon*, Ing. Dr. Alfons: 1. Ueber das elastische Gleichgewicht derjenigen gleichmäßig sich drehenden Drehungskörper, deren Hauptspannungsrichtungen die Koordinatenrichtungen sind. — 2. Ueber das elastische Gleichgewicht einer Hohlkugel, bezw. eines Hohlzylinders. — 3. Die erste italienische Weltausstellung.

Maschinenbau- und Kleineisen-Berufsgenossenschaft* zu Düsseldorf: Verwaltungsbericht für das Jahr 1906.

Mitteleuropäischer Wirtschaftsverein* in Deutschland: 1. Rechenschaftsbericht über die

Tätigkeit des Vereins während der ersten drei Jahre seines Bestehens. — 2. Geschäftsbericht pro 1906/07.

Torferkokung mit Gewinnung der Nebenprodukte. Beschreibung der Anlagen der Oberbayerischen Kokswerke* und Fabrik chemischer Produkte, Akt.-Ges., Beuerberg (Oberbayern).

Wedding*, Geh. Bergrat Professor Dr. Hermann: Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Zweite Auflage. IV. Band 1. Lfg. (Die Rennarbeiten).

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Arnemann, Conrad, Dipl.-Ingenieur, c/o The Broken Hill Proprietary Comp. Ltd., Smelting Works, Port Pirie, South Australia.

Cremer, Fritz, Dr. phil., Metallurgical Engineer, South Works, Illinois Steel Co., South Chicago, Ill., U. S. A.

Pirsch, Edmund, Ingenieur, Deuben, Bez. Dresden, Döhlenerstr. 11.

Willikens, Carl, Oberingenieur der Akt.-Ges. Rote Erde, Dortmund, Rheinische Str. 19.

Verstorben.

Claus, H., Kommerzienrat, Berlin.