

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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

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

und

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

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 22.

15. November 1904.

24. Jahrgang.

Die Verwendung von trockenem Gebläsewind im Hochofenbetrieb.

In der am 26. Oktober 1904 zu New York abgehaltenen Versammlung des „Iron and Steel Institute“ hat James Gayley einen hochinteressanten Vortrag über die Verwendung von trockenem Gebläsewind im Hochofenbetrieb gehalten, in welchem er über die von ihm auf dem Isabella-Hochofenwerk zu Etna, einem Vorort von Pittsburg, erbaute Anlage zur Trocknung des Gebläsewindes berichtete und die mit trockenem Wind im Hochofenbetriebe erzielten Ergebnisse mitteilte. Wenn auch der praktische Eisenhüttenmann diesem Verfahren gegenüber zunächst eine abwartende Haltung einnehmen und vor allen Dingen eine scharfe Prüfung der wirtschaftlichen Bedingungen des Verfahrens vornehmen wird, so ist doch zweifellos der Wagemut zu bewundern, mit dem Gayley seine Aufgabe in Angriff genommen und unter Aufwendung sehr bedeutender Opfer gleich in großem Maßstabe durchgeführt hat. Er hat sich dadurch, ganz abgesehen von dem Erfolg seines Unternehmens, den Dank der eisenhüttenmännischen Welt verdient. Aus seinen Ausführungen sei das Wesentliche im folgenden wiedergegeben:

Der Verfasser gibt einleitend eine Übersicht über die früheren Fortschritte des Hochofenbetriebes. Er erwähnt die Verbesserung der Winderhitzung, die Vergrößerung und Änderung des Hochofenprofils, die vermehrte Leistungsfähigkeit der Gebläsemaschinen, die Kühlung der Rast und die sorgfältige Vorbereitung des Rohmaterials, alles Änderungen, die besonders

die hüttenmännische Seite des Hochofenbetriebes betreffen. In den letzten acht Jahren sind in diesen in dieser Richtung keine wesentlichen Fortschritte mehr gemacht worden. Der Brennstoffverbrauch hat sich nicht vermindert, und es ist auch keine weitere Vermehrung der Erzeugung eingetreten. Man hat vielmehr in dieser Periode den mechanischen Aufgaben des Hochofenbetriebes eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet und ist in der Handhabung des Rohmaterials so schnell und zielbewußt vorgegangen, daß auf weitere Fortschritte in dieser Beziehung zunächst auch nicht zu rechnen ist. Dagegen ist nach einer andern Richtung noch nichts geschehen. Die Luft wird heute noch mit demselben wechselnden Feuchtigkeitsgehalt in den modernen Hochofen eingeblasen, wie in die ersten primitiven Hochofen alter Zeit.

In den Hochofen, welche Lake Superior-Erz verschmelzen, wechselt die Zusammensetzung der etwa 3240 kg a. d. Tonne Eisen betragenden Beschickung nur um 10%, und die Möllierung wird mit peinlichster Sorgfalt gemacht. Dagegen schwankt die Luft, von welcher etwa 5270 kg a. d. Tonne Eisen verbraucht werden, in ihrem Feuchtigkeitsgehalt von Tag zu Tag und manchmal an demselben Tage von 20 bis 100%, so daß der Hochofenbetrieb, selbst mit den besten Einrichtungen, ein sehr unsicherer ist und von den Launen des Wetters abhängt. Durch Trocknung der im Hochofenbetrieb verwendeten Luft bis zu einem Grade, daß das in

demselben enthaltene Wasser entweder gänzlich beseitigt oder wenigstens auf einen die gleichförmige Zusammensetzung nicht beeinträchtigenden Betrag vermindert wird, muß sich nach Meinung des Verfassers ein sehr gleichförmiger Betrieb erreichen lassen. Die Vorteile des trockenen Gebläsewindes kann man nur ermessen, wenn man die in der Minute verbrauchte Menge Luft und die darin enthaltene Feuchtigkeit berücksichtigt. Die durch das Lecken einer Form verursachte Abkühlung des Gestelles, welche sofort eine Verminderung der Roheisenqualität nach sich zieht, ist eine dem Hochofenleiter wohlbekannte Betriebsstörung. Dennoch übertrifft die unter solchen außergewöhnlichen Verhältnissen eingeführte Wassermenge diejenige, welche während des feuchten amerikanischen Sommers in einem beständigen Strom mit der atmosphärischen Luft eintritt, nur wenig. Mit Luft, welche 1 Grain Wasser in einem Kubikfuß (2,3 g im Kubikmeter) enthält, werden dem Ofen für je 1000 Kubikfuß (28,3 cbm) in der Minute 1 Gallon (3,79 l) Wasser zugeführt. Ein Hochofen von mittlerer Größe im Pittsburger Revier verbraucht ungefähr 40 000 Kubikfuß in der Minute. Er würde demnach 40 Gallons (152 l) Wasser stündlich, für jedes Grain in einem Kubikfuß Luft aufnehmen. Über den Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu den verschiedenen Jahreszeiten geben die folgenden Tabellen Aufschluß.

Tabelle I zeigt den Feuchtigkeitsgehalt der Luft nach den von dem Wetterbureau der Vereinigten Staaten zu Pittsburg veröffentlichten Berichten. Die Beobachtungen sind auf hohen Gebäuden gemacht worden und geben daher den Feuchtigkeitsgehalt der Luft an den Hochöfen nicht genau an. Einige auf einem Pittsburger Stahlwerk gleichzeitig gemachte Beobachtungen weisen in der Tat einige Abweichungen von den offiziellen Zahlen auf. Zum Zwecke des Vergleichs ist daher Tabelle II aufgestellt worden, welche den durchschnittlichen Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf den Werken selbst zeigt. Die letzteren Beobachtungen wurden 9 Uhr vormittags gemacht. Aus den Schwankungen des Feuchtigkeitsgehalts von Monat zu Monat sind deutlich die atmosphärischen Verhältnisse, mit denen die Hochofenbetriebe der Vereinigten Staaten zu rechnen haben, ersichtlich. Wenn diese Verhältnisse nun wenigstens in demselben Monat annähernd gleich blieben, würden die den Hochöfen erwachsenden Schwierigkeiten noch nicht sehr bedeutend sein. Daß dies aber durchaus nicht der Fall ist, zeigt Tabelle III, welche gleichfalls dem offiziellen Bericht des Pittsburger Wetterbureaus entnommen ist. Man ersieht aus dieser Tabelle, daß, während die atmosphärische Feuchtigkeit im Januar bedeutend geringer ist als im Juli, dennoch die prozentualen Schwankungen bedeutend größer sind.

Tabelle I.*

Monat	Durchschnitts-Temperatur in Graden Celsius	Gramm Wasser im Kubikmeter	Tabelle II.	
			In den Hochofen stündlich eingeführte Wassermenge in l	Gramm Wasser im Kubikmeter
Januar . . .	2,78	5,01	330,49	6,44
Februar . . .	—0,17	4,21	277,43	6,21
März . . .	8,33	7,82	515,44	7,13
April . . .	10,56	6,90	454,80	7,59
Mai . . .	16,44	11,04	727,68	10,81
Juni . . .	22,00	13,66	900,50	16,79
Juli . . .	24,56	12,88	848,96	16,10
August . . .	23,11	11,87	782,26	16,33
September . . .	21,33	13,06	861,09	12,42
Oktober . . .	13,56	9,20	606,40	7,36
November . . .	4,67	5,41	356,26	7,59
Dezember . . .	2,56	5,18	341,10	6,90

Tabelle III.

Tag	Januar		Juli	
	Gramm Wasser im cbm		Gramm Wasser im cbm	
	9 Uhr vorm.	8 Uhr nachm.	8 Uhr vorm.	8 Uhr nachm.
1	4,51	7,04	16,65	17,20
2	5,87	8,42	18,93	18,35
3	5,66	8,74	19,55	17,20
4	4,76	5,22	19,55	17,20
5	4,16	2,58	19,46	17,76
6	2,28	2,58	14,95	18,95
7	2,67	3,84	20,19	17,18
8	3,43	4,32	18,35	16,65
9	4,51	5,04	15,59	13,66
10	4,16	4,32	17,20	14,61
11	4,00	3,57	18,35	17,20
12	3,57	2,46	16,48	14,61
13	2,28	3,57	13,66	11,13
14	3,70	4,16	12,77	13,20
15	3,84	4,51	18,20	11,94
16	4,69	5,22	14,61	14,61
17	5,64	7,57	17,76	18,35
18	4,16	3,04	16,65	16,65
19	2,58	2,67	18,95	17,20
20	3,29	4,85	17,20	16,65
21	4,85	4,32	17,76	16,97
22	4,32	4,32	15,59	13,20
23	2,09	2,69	17,09	14,61
24	2,28	4,85	15,09	14,05
25	1,59	4,21	13,92	17,80
26	1,40	2,28	17,76	16,84
27	1,29	2,02	18,35	17,20
28	1,66	1,61	15,09	13,20
29	1,75	1,84	14,12	11,52
30	2,19	2,58	13,20	14,61
31	1,61	3,24	15,09	11,94

Außer diesen, mit der Jahreszeit zusammenhängenden Schwankungen des Feuchtigkeitsgehalts ist noch mit plötzlichen Schwankungen zu rechnen, die von Tag zu Tag, ja selbst von Stunde zu Stunde eintreten und durch atmosphärische Niederschläge oder zuweilen auch durch

* Die Umrechnung in den verschiedenen Tabellen erfolgte nach folgenden Werten: 1 Grain im Kubikfuß = 2,3 g im Kubikmeter, 1 Gallon = 3,79 l, 1 t = 1016 kg.

den Betrieb selbst verursacht werden. In die letzte Kategorie gehört beispielsweise der Dampf, welcher durch das Besprengen der Masselbetten sowie durch das Abblasen von Kessel und Maschine in die Luft eingeführt wird.

Viele Hüttenleute haben sich mit dem Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf den Hochofen beschäftigt und die zur Verdampfung derselben notwendige Wärme berechnet (dieselbe ist stets stark unterschätzt worden); sie sind aber stets zu dem Schluß gekommen, daß eine Entfernung der Feuchtigkeit die darauf verwendeten Kosten nicht lohne. Dieser Schluß gründet sich zweifellos nur auf die Berechnung der Brennstoffmenge, welche nach den Beobachtungen der Atmosphäre außerhalb des Gebläsemaschinenhauses notwendig ist, um die Feuchtigkeit im Ofenherd zu beseitigen. Von viel größerer Bedeutung aber ist die Schwankung der Feuchtigkeit und der Überschuß an Wärme, der erforderlich ist, um diese Schwankung auszugleichen. Dieser Umstand macht sich jedem Hochofenleiter durch Veränderung der Windtemperatur und des Siliziumgehalts im Roheisen erkennbar. Man hat sich oft gewundert, daß sich im Winter gegenüber dem Sommer keine größere Brennstoffersparnis erzielen läßt, da der Feuchtigkeitsgrad doch bedeutend geringer ist. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die Gebläsemaschine nicht Luft von dem Trockenheitsgrade erhält, den die Wetterberichte aufweisen. Im Sommer stehen die Fenster und Türen des Gebläsemaschinenhauses weit offen, so daß die angesaugte Luft bezüglich ihres Feuchtigkeitsgehaltes mit der Atmosphäre annähernd übereinstimmt; im Winter dagegen sind Fenster und Türen nahezu oder ganz geschlossen und die Luft tritt in die Gebläse mit dem aus den Undichtigkeiten der Maschine entweichenden Dampf beladen ein. Aufzeichnungen, die sich über eine ganze Anzahl von Jahren erstrecken, haben gezeigt, daß kein großer Unterschied im Feuchtigkeitsgehalt zwischen der atmosphärischen Luft im Sommer und der Luft des Gebläsemaschinenraumes im Winter besteht. Zur Bestätigung dieser Behauptung dient Tabelle IV. Ein Vergleich von Tabelle IV mit Tabelle II legt die Vermutung nahe, daß sich ein großer Vorteil ergeben würde, wenn man die Luft der Gebläsemaschine durch ein ins Freie ausmündendes Rohr zuführt. Dieser Schluß ist indessen durch die von Gayley angestellten Versuche nicht bestätigt worden, da die für den Winter erwarteten Ersparnisse zu unbedeutend waren. Gayley glaubt daher, daß die Luft in dem Maschinenraum zwar feuchter als die Außenluft, aber nicht denselben Schwankungen unterworfen ist, und daß gerade diese Schwankungen die größten Schwierigkeiten für den Hochofenbetrieb bieten und daß nur bei einem gleich-

mäßigen Feuchtigkeitsgrade der Luft irgendwelche wesentliche Vorteile erwachsen können.

Tabelle IV.

Winter		Sommer	
Monat	Gramm Wasser im Kubikmeter	Monat	Gramm Wasser im Kubikmeter
Januar	10,35	April	9,66
Februar	10,58	Mai	9,43
März	10,81	Juni	14,72
Oktober	14,72	Juli	11,96
November	10,58	August	15,41
Dezember	11,50	September	13,11

Gayley hat sich nach Anstellung zahlreicher Versuche schließlich für Trocknung der Luft durch Abkühlung entschieden. Erwählte zu diesem Zweck eine isolierte Kammer mit einem Rohrapparat von genügenden Abmessungen, um die für einen Gebläsezylinder von 0,9 Durchmesser erforderliche Luftmenge zu behandeln. Die Anlage ist, wie oben erwähnt, auf dem Isabella-Hochofenwerk im Betrieb. Das Profil und die Abmessung des Hochofens ergeben sich aus Abbildung 1 und entsprechen dem in jenem Revier üblichen Typus. Der Ofen erhält den Wind durch zwölf Formen von 152 mm Durchmesser und ist mit vier Winderhitzern ausgerüstet. Die Gebläsemaschinen, von denen drei vorhanden sind, haben Dampfzylinder von 1118 mm Durchmesser, Windzylinder von 2134 mm Durchmesser und 1524 mm Hub. Abbildung 2 zeigt die Ammoniakkompressoren, die Kondensatoren und den Kühlraum. In Abbild. 3 und 4 sind der Kühlraum und die Rohrverbindungen dargestellt. Der Kühlraum ist innen mit Platten aus gepreßtem Kork belegt. Die Ammoniak-Maschinen, welche von der York Mfg. Company Pa. geliefert wurden, haben folgende Abmessungen: Durchmesser des Hochdruck-Dampfzylinders 724 mm, des Niederdruck-Dampfzylinders 1422 mm, des Kompressorzylinders 571 mm, Hub 914 mm. Es sind zwei Kompressoren angeordnet, so daß stets einer derselben in Reserve steht. Diese Vorsicht ist notwendig, da ein mit trockener Luft gehender Hochofen nicht ohne Gefahr plötzlich mit atmosphärischer Luft betrieben werden kann; ferner kann bei sehr feuchter Luft auch ein zweiter Kompressor benötigt werden. Abbildung 5 zeigt den Behälter

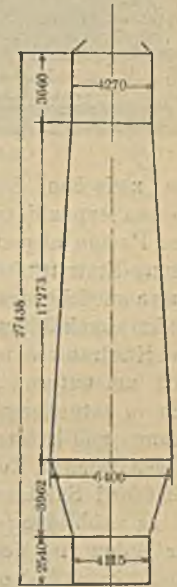
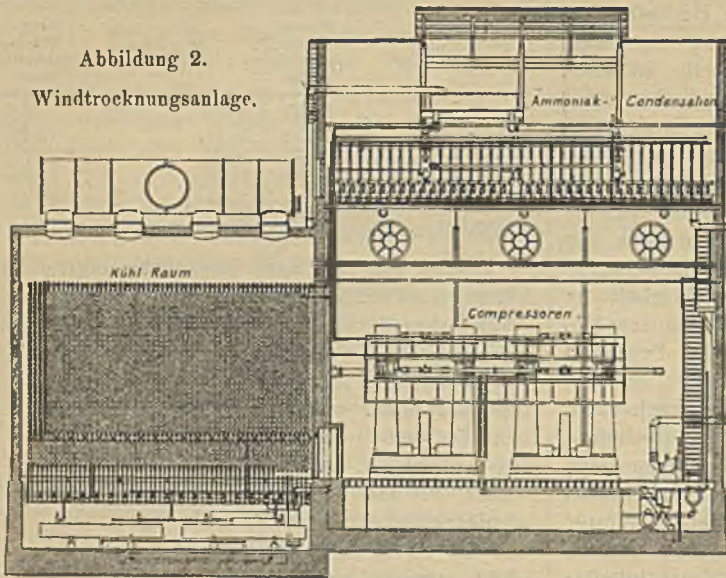


Abbildung 1.
Isabella - Hochofen I.

mit der Salzlösung, welcher etwa 20 Rohrstränge enthält. Die Rohrstränge liegen in einer Kalziumchloridlösung von 1,21 spezifischem Gewicht. Die von der Kühlkammer zurückkehrende Lösung fließt von oben in den Behälter, wird durch

gleichmäßige Verteilung der Luft über die Rohrstränge zu sichern, wurden noch elektrische Ventilatoren in dem darunter befindlichen Raum aufgestellt, so daß die Eisbildung eine gleichmäßige ist. Die eintretende Luft setzt je nach ihrem Feuchtigkeitsgehalt ihre Feuchtigkeit in Form von Wasser oder Eis auf den unteren Rohren und als Eis allein auf den oberen Rohren ab, und zieht alsdann von der Decke des Raumes bei Gefrieretemperatur oder einer darunterliegenden Temperatur und mit einem fast gleichförmigen Feuchtigkeitsgehalt nach den Gebläsemaschinen ab. Wenn sich die Rohrstränge mit Eis bedecken, wird die kalte Lösung von einer Abteilung abgesperrt und durch eine besondere Leitung mittels einer Hilfspumpe andere Lösung durchgedrückt, die vorher in einem Bottich mittels Dampf erhitzt worden war. Das Eis ist alsdann in wenigen Minuten geschmolzen. Hierauf wird wieder kalte Lösung eingeführt

Abbildung 2.
Windtrocknungsanlage.



das zwischen den inneren und den äußeren Rohren expandierende Ammoniak gekühlt, durch eine Pumpe abgesaugt und durch das mit „Salzlösung-Eintritt“ bezeichnete Rohr in die inneren Rohre zurückgedrückt, wo sie unter den Gefrierpunkt abgekühlt und von hier in die Rohrstränge des Kühlraumes befördert wird. Das Ammoniak tritt am unteren Ende der Rohre ein, bewegt sich in entgegengesetzter Richtung wie die Salzlösung, und kühlt dieselbe in dem Behälter und in den inneren Rohren. Im ganzen werden etwa 152 000 l Salzlösung benötigt.

In Abbildung 3 und 4 ist die Anordnung der Rohre in dem Kühlraum dargestellt. In jedem vertikalen Rohrstrang befinden sich 75 51 mm-Rohre von 6 m Länge und in dem ganzen Raum 60 vertikale Stränge, so daß sich im ganzen 27 000 m Rohrlänge ergeben. Die einzelnen Rohre in jedem vertikalen Strange sind zickzackförmig angeordnet, um eine bessere Berührung mit der Luft zu gewähren. Die Rohrstränge sind in drei Abteilungen geteilt. Der Zufluß erfolgt durch ein vierzölliges, der Abfluß durch ein sechszölliges Rohr; durch letzteres wird die Salzlösung dem Behälter zugeführt. Die Richtung dieses Stromes ist derjenigen des Luftstromes entgegengesetzt. Da der Raum zwischen den Rohren durch die Anhäufungen von Eis allmählich verringert wird, wodurch sich die Leistung der Gebläsemaschine vermindert, wurde ein Gebläse angeordnet, um Luft in den Kühlraum zu pressen, und um die

und das Eis beginnt sich von neuem abzusetzen. Das abgeschmolzene Eis sammelt sich in einem unter den Fundamenten liegenden Trog, von wo aus es dem Vorratsbehälter für den Kon-

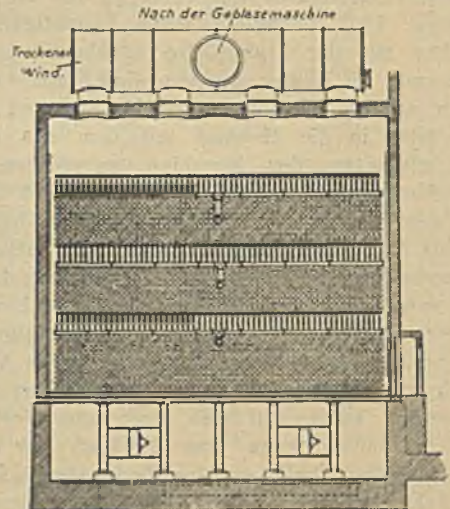


Abbildung 3. Kühlraum.

densator zugeführt wird. Die Trockenanlage ist nicht als Versuchsanlage ausgeführt, sondern in ihren Abmessungen durchaus dem normalen Hochofenbetrieb angepaßt worden, da sich sonst keine brauchbaren Ergebnisse hätten erzielen lassen. Sie wurde am 11. August 1904 in Betrieb gesetzt.

In dem Hochofen wird ein für das basische Martinverfahren geeignetes Roheisen mit weniger als 1 % Silizium erblasen. Die Beschickung bestand aus 50 % Mesaba-Erz und 50 % weichem Roteisenstein aus Michigan. Der Eisengehalt belief sich auf 53,5 %, der Koks enthielt 10,5

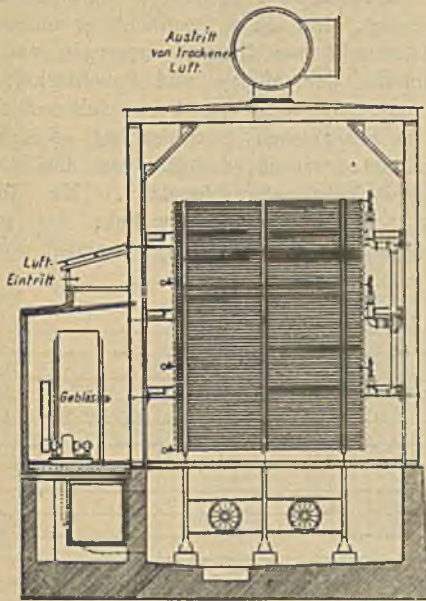


Abbildung 4. Kühlraum.

bis 12,5 % Asche. Um zu brauchbaren Ergebnissen zu kommen, richtete Gayley ein besonderes Augenmerk darauf, daß während der Versuchszeit durchaus keine Änderung im Betriebe vorgenommen wurde. Zum Vergleich benutzte er alsdann die Betriebsergebnisse vom 1. bis 11. August, in welcher Zeit atmosphärische Luft in den Hochofen eingeführt wurde, und nach dem 11. August, von welchem Tage ab der Ofen mit trockener Luft ging. Die Beschickung in der erstgenannten Zeit betrug 4590 kg Koks, 9000 kg Erz und 2250 kg Kalkstein. Am 11. August wurde die Beschickung um 5 % vergrößert und darauf ein Drittel der Windmenge durch getrockneten Wind ersetzt. Diese Veränderung bewirkte sofort ein Hellerwerden der Formen und eine Temperaturerhöhung der Schlacke. Als der Betrieb des Ofens trotz der schwereren Erzgicht ein vollständig befriedigender blieb, erhöhte man die letztere abermals um 5 % und vermehrte auch die Menge des getrockneten Windes und fuhr auf diese Weise fort, bis der Hochofen am 25. August vollständig mit

Tabelle V.

Monat und Tag	Mit atmosphärischer Luft	
	Erzeugung in Tonnen	Koksverbrauch in kg
1. August	365,76	995
2. "	372,87	950
3. "	377,95	938
4. "	378,97	960
5. "	392,18	904
6. "	345,44	1026
7. "	352,55	952
8. "	365,76	905
9. "	384,05	951
10. "	357,63	1043
11. "	310,90	1020
Durchschnitt	363,73	966
	Mit trockener Luft	
25. August	469,39	795
26. "	448,06	833
27. "	484,63	751
28. "	524,26	658
29. "	411,48	793
30. "	448,06	812
31. "	469,39	775
1. September	479,55	778
2. "	479,55	739
3. "	465,33	742
4. "	427,74	828
5. "	457,20	816
6. "	406,40	757
7. "	406,40	780
8. "	403,35	878
9. "	479,55	739
Durchschnitt	454,15	777

trockenem Winde betrieben wurde. Die Beschickung bestand alsdann aus 4590 kg Koks, 10 800 kg Erz und 2700 kg Kalkstein. Es

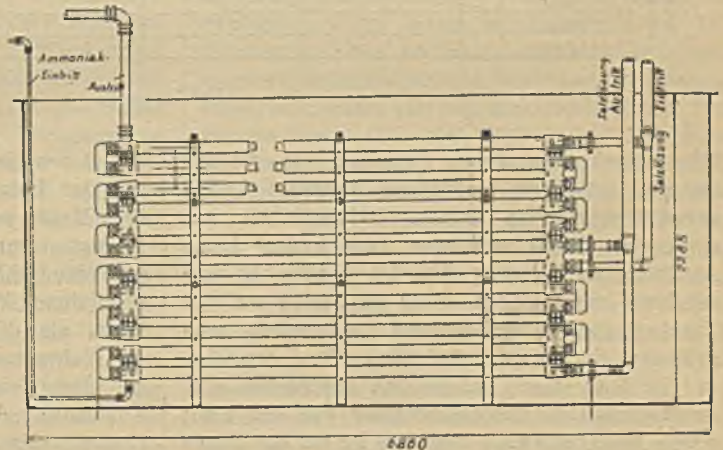


Abbildung 5. Behälter mit Kalziumchloridlösung.

wurde demnach in zwei Wochen eine Erhöhung der Erzgicht um 20 % erzielt. Die Betriebsergebnisse in der Zeit vom 1. bis 11. August und vom 25. August bis 9. September sind aus Tabelle V ersichtlich. Die Ergebnisse vom 1. Aug. bis 9. Sept. sind in Abbild. 6 dargestellt, aus

welcher man das Wachsen der Erzeugung und die Verminderung des Koksverbrauchs ersehen kann. Ferner ist in demselben auch der Wechsel des Feuchtigkeitsgehalts der Luft und die Änderung desselben nach dem Durchlaufen der Trockenanlage dargestellt. Trotzdem die beträchtliche Verminderung der Feuchtigkeit und die wachsende Gleichmäßigkeit des Feuchtigkeitsgehaltes deutlich erkennbar ist, muß man berücksichtigen, daß dieses Schaubild nur den Beginn des Betriebes darstellt und man erst die nötigen Erfahrungen bezüglich der Leitung der Trockenanlage sammeln mußte. Die Wirkung des Verfahrens stellte sich besonders während einer sich über drei Tage erstreckenden Regenperiode heraus, in welcher ein benachbarter

in 24 Stunden entspricht. Dieses Gewicht ist aus der Menge der eingeblasenen Luft berechnet. Andererseits betrug vier Tage hindurch die täglich unter dem Kühlraum aufgefangene Wassermenge durchschnittlich 9702 kg, was demnach annähernd mit der vorhergehenden Zahl übereinstimmt, besonders wenn man berücksichtigt, daß diese Beobachtung nicht derselben Anzahl von Tagen entsprach und die Bestimmung der Menge und Feuchtigkeit der Luft innerhalb einer gewissen Zeit schwierig ist. Im praktischen Betriebe hat es sich als ausreichend erwiesen, das Eis von den Rohren alle drei Tage abzuschmelzen. Zu diesem Zweck war, wie oben erwähnt, das ganze Röhrensystem in drei Abteilungen zerlegt worden,

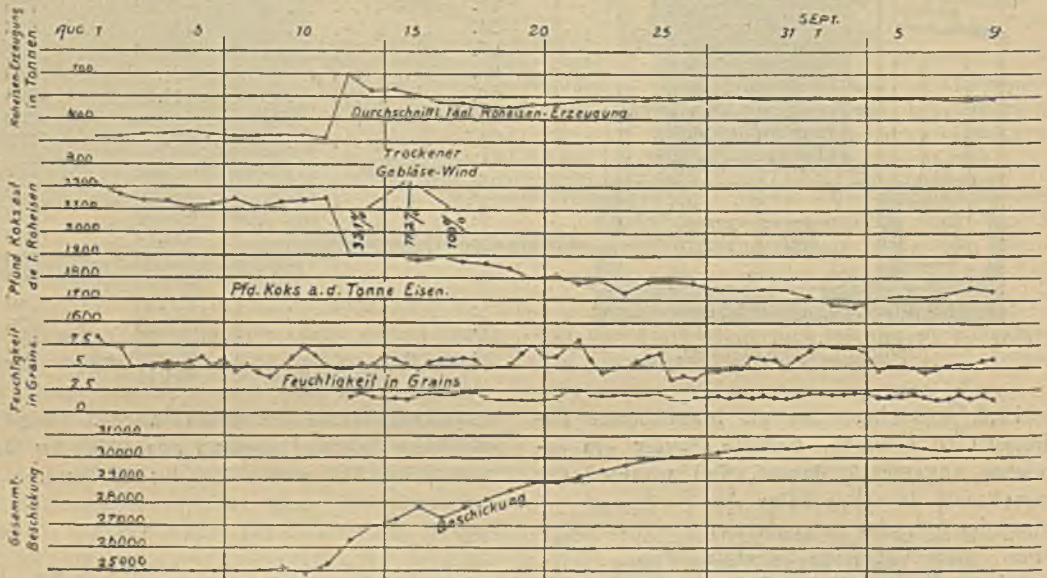


Abbildung 6.

Ofen einen besonderen Zuschlag von Brennmaterial erforderte und dieser Zuschlag täglich vergrößert werden mußte, während der mit trockenem Wind betriebene Isabellaofen keine Änderung erforderte. Am 10. September verminderte man wegen einer Reparatur an der Trockenanlage vorübergehend die Erzgicht, vergrößerte sie aber darauf wieder und erreichte in der Zeit vom 17. bis 30. September eine durchschnittliche Tageserzeugung von 459 t mit einem Koksverbrauch von 778 kg auf die Tonne Roheisen. Die im Kühlraum bewirkte Veränderung des Feuchtigkeitsgehalts der Luft ist aus Tabelle VI zu ersehen. Während einer Periode von 13 Tagen betrug die durchschnittliche Feuchtigkeit der Atmosphäre 13 g im Kubikmeter, während sich der Feuchtigkeitsgehalt der getrockneten Luft auf nur 4 g stellte. Auf die Tonne erzeugtes Roheisen wurden durchschnittlich 31 kg Wasser entfernt, was einem Durchschnitt von 10 436 kg

von denen je eine täglich aufgetaut wurde, so daß der Betrieb keine Unterbrechung erlitt. In dem Maße; wie trockener Wind zur Verwendung gelangte, wurde es notwendig, die Umdrehungszahl der Gebläsemaschine zu vermindern, da der zugeführte Wind eine niedrigere Temperatur hatte, als die Atmosphäre, und demzufolge in der Volumeneinheit mehr Sauerstoff enthielt, so daß der Ofengang ein zu rascher wurde. Vor Anwendung des trockenen Windes lief die Gebläsemaschine mit 114 Umdrehungen in der Minute und lieferte in derselben Zeit 1133 cbm Wind. Die Umdrehungszahl wurde allmählich auf 96 herabgesetzt, wodurch die Windmenge um etwa 170 cbm vermindert und die Leistung der Maschine um 14 % vermehrt wurde. Mit getrockneter Luft und 96 Umdrehungen in der Minute wurden in 24 Stunden fast 1 % Koks mehr verbraucht und 90 t Roheisen mehr erzeugt, als mit atmosphärischer Luft und 114 Umdrehungen.

Tabelle VI.

Zeit	Temperatur ° C.		Gramm Wasser im Kubikmeter		Temperatur ° C.		Gramm Wasser im Kubikmeter		Temperatur ° C.		Gramm Wasser im Kubikmeter	
	Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß	Einlaß	Auslaß
6 Uhr vormittags	20,00	-6,11	11,94	3,06	21,11	-5,56	14,61	3,91	25,00	-5,56	9,06	3,40
7 " "	20,00	-6,67	11,55	2,85	21,67	-5,56	15,59	4,07	—	—	9,38	2,97
8 " "	21,11	-6,67	12,79	3,57	20,56	-5,56	15,34	3,73	—	—	9,71	3,27
9 " "	22,78	-6,67	12,35	3,36	22,78	-5,56	15,59	3,91	21,67	-3,89	11,16	3,13
10 " "	23,33	-6,67	12,58	4,16	23,33	-5,56	15,59	3,91	—	—	11,55	3,40
11 " "	25,00	-6,67	12,79	3,52	25,00	-5,00	15,34	3,91	—	—	11,94	3,57
12 Uhr mittags	25,00	-6,11	13,89	3,52	27,22	-5,00	15,09	3,73	27,22	-2,22	12,35	3,91
1 Uhr nachmittags	26,67	-6,11	13,89	3,27	25,56	-4,44	15,09	3,91	—	—	11,16	3,73
2 " "	27,22	-5,56	14,12	3,68	27,78	-3,89	15,09	4,37	—	—	11,16	3,73
3 " "	27,22	-5,00	13,20	3,68	27,22	-4,44	14,24	4,00	28,89	-1,67	11,55	3,91
4 " "	27,78	-5,00	13,20	3,57	27,22	-4,44	14,24	3,27	—	—	10,76	3,40
5 " "	27,78	-5,56	13,89	3,73	26,67	-4,44	14,12	3,40	—	—	11,16	3,68
6 " "	27,22	-5,00	13,66	3,57	23,89	-4,44	12,79	3,57	25,56	-1,67	12,35	4,07
7 " "	26,67	-5,00	13,20	3,73	22,22	-4,44	13,66	3,91	—	—	12,35	3,73
8 " "	26,11	-4,44	13,66	3,57	21,11	-5,00	11,94	3,73	—	—	12,79	3,91
9 " "	22,78	-5,00	16,12	4,26	20,56	-5,56	11,94	3,27	22,22	-1,67	13,20	3,91
10 " "	22,78	-5,56	15,59	3,91	20,00	-6,11	11,94	3,57	—	—	13,20	4,07
11 " "	22,78	-5,00	15,59	3,91	18,89	-6,67	9,06	4,07	—	—	13,20	3,73
12 Uhr nachts	22,78	-5,00	16,12	3,91	16,67	-6,67	8,14	3,73	18,89	-2,22	12,79	3,91
1 Uhr vormittags	22,78	-5,00	15,59	3,91	15,00	-7,78	7,84	3,27	—	—	11,16	3,91
2 " "	23,33	-5,00	16,12	3,91	13,89	-8,33	8,14	2,60	—	—	12,35	3,91
3 " "	22,78	-5,00	15,59	3,91	13,33	-8,89	7,31	2,60	17,78	-2,78	11,94	3,40
4 " "	22,78	-5,00	15,59	3,40	13,33	-8,89	7,31	2,28	—	—	11,94	3,13
5 " "	22,78	-5,00	15,59	3,40	11,67	-10,00	5,56	2,44	—	—	11,16	3,40

Die Verminderung der Umdrehungszahl bewirkte ferner eine Steigerung der Windtemperatur um 66°. Trotzdem betrug dieselbe wegen ungenügenden Querschnitts der Gasauslaßöffnungen im Winderhitzer nicht über 466°. Eine Durchschnittsanalyse des Gases für die zehn der Einführung des Trockenverfahrens vorhergehenden Tage ergab 22,3 % Kohlenoxyd, 13 % Kohlensäure, und das Gas hatte eine Durchschnittstemperatur von 280°. Später mit trockenem Wind ergab die Durchschnittsanalyse 19,9 % Kohlenoxyd und 16 % Kohlensäure bei einer durchschnittlichen Temperatur von 190°. Diese Verminderung der Temperatur ist eine notwendige Folge der größeren Konzentration der Wärme im Herd sowie des größeren Gewichts der Beschickung und stellt eine beträchtliche Ersparnis dar. Als fernere durch Anwendung des Trockenverfahrens erzielte Vorteile wird eine Verminderung des Verlustes an Feinerz angegeben, ein Vorteil, der besonders bei Mesaba-Erz ins Gewicht fällt. Dieser Verlust betrug bei dem Isabella-Ofen bei gewöhnlichem Betrieb 5 %, ging aber bei Verwendung von trockenem Wind wegen der größeren Gleichmäßigkeit des Betriebes auf weniger als 1 % zurück. Ferner soll eine Verminderung des Phosphorgehaltes eintreten und es möglich sein, wegen des regelmäßigen Ofenganges bei Erzeugung von basischem Roheisen den Siliziumgehalt des Roheisens herabzusetzen, ohne den Schwefelgehalt zu vermehren. Über die durch den regelmäßigen Gang der Gebläsemaschine erzielte Ersparnis an Betriebskraft wird folgendes

mitgeteilt: Vor Anwendung des trockenen Gebläsewindes betrug die laut abgenommenen Diagrammen erforderliche Betriebskraft 900 indizierte P. S. Nach Anwendung desselben 671 P. S., was demnach für jede Maschine einen Unterschied von 229 P. S. und für die drei Maschinen zusammen von 687 P. S. ausmacht. Auch bei den Ammoniakkompressoren wurden Diagramme abgenommen. Bei einer durchschnittlichen Umdrehungszahl von 45 Umdrehungen in der Minute, welche wahrscheinlich dem jährlichen Durchschnitt entspricht, entwickelt jede Maschine 230 ind. P. S. entsprechend 460 P. S. für beide Maschinen; die für Ventilatoren und Pumpen erforderliche Betriebskraft kann zu 75 P. S. angesetzt werden, so daß sich insgesamt ein Kraftbedarf von 535 P. S. ergibt. Die im Gebläsemaschinenhaus erzielte Ersparnis an Betriebskraft scheint demnach größer als der Kraftbedarf der Trockenanlage zu sein; doch können diese Zahlen nicht als genau betrachtet werden, da die Gebläsemaschinen zu verschiedener Zeit und bei verschiedenem Druck indiziert worden sind und auch die Wirkung der trockenen Luft auf die Windpressung noch nicht genau festgestellt ist. Die Versuche haben ergeben, daß bei Anwendung von trockenem Gebläsewind, abgesehen von den erzielten Ersparnissen, der Hochofen mit größerer Genauigkeit und Regelmäßigkeit betrieben werden kann und infolgedessen auch ein Roheisen von gleichmäßigerem Aussehen und gleichmäßiger Zusammensetzung liefert. Dies ist besonders für Gießereiroheisen, welches nach dem Aussehen

verkauft wird, wichtig. Die Windtrocknungsanlage ist seit dem 11. August im Betrieb und konnte ohne wesentliche Störung in Gang gehalten werden.

Außer im Hochofenbetrieb glaubt Gayley sein Trockenluft-Verfahren auch bei dem Bessemerprozeß mit Vorteil anwenden zu können, da gerade in dem Bessemerkonverter große Mengen Luft eingeblasen werden und die wechselnden Wassermengen die Temperatur der Charge erniedrigen und folglich die Beschaffenheit des Stahls verschlechtern. Zuweilen kommt es vor, daß in den Sommermonaten ein höherer Siliziumgehalt erforderlich ist, um die Temperatur des

Bades auf der richtigen Höhe zu halten, als zu den übrigen Jahreszeiten, und gerade in dieser Zeit ist es auch kostspieliger, ein siliziumreicheres Eisen herzustellen. Mit der Verwendung von trockenem Wind im Konverter könnte man die richtige Temperatur bei niedrigerem Siliziumgehalt der Charge einhalten und dies würde wieder den Koksverbrauch im Hochofen verringern. Auch bei anderen Prozessen, bei welchen Luft in großen Mengen gebraucht wird, besonders beim Schmelzen und Bessemeren von Kupfer, ferner im Martinofen und Kupolofen läßt sich nach Ansicht des Vortragenden das Trockenverfahren mit Vorteil anwenden.

Betriebserfahrungen mit Großgasmotoren.*

Von Ingenieur Strack.

(Hierzu Tafel XVIII bis XX.)

M. H.! Durch Hrn. Direktor Turk ist mir der ehrenvolle Auftrag zuteil geworden, Ihnen heute hier einen Vortrag über Gasmotoren zu halten. Wie Sie alle wissen, hat der Gasmotor seine Bedeutung für die Berg- und Hüttenindustrie erst in den allerletzten Jahren gewonnen. Hand in Hand mit dieser schnellen Verbreitung des Gasmotors als Betriebsmaschine der Großindustrie hat auch die früher sehr spärliche Literatur über denselben einen beträchtlichen Umfang angenommen. Sie werden alle die Veröffentlichungen über die gründlichen theoretischen und praktischen Untersuchungen an Gasmotoren kennen, welche Professor E. Meyer angestellt hat, und ebenso den erschöpfenden geistreichen Bericht von Direktor Reinhardt in Dortmund über: „Verschiedene Konstruktionen von Großgasmotoren und ihr Verhalten im Betrieb“. Auf der diesjährigen Hauptversammlung des „Vereins deutscher Ingenieure“ in Frankfurt a. M. hat auch Geheimrat Professor Dr. Riedler einen Vortrag über Gasmotoren gehalten, dessen Veröffentlichung bisher leider nicht erfolgt ist. Dieser letzte Vortrag hat sich besonders mit der Frage, ob Viertakt-, ob Zweitaktmotor, beschäftigt und sich zugunsten des Viertaktmotors ausgesprochen. Dieses Urteil hat vielfach Widerspruch hervorgerufen. In der Tat dürfte auch die Frage, ob Viertakt- oder Zweitakt, ob einfachwirkend oder doppeltwirkend, noch nicht endgültig entschieden sein. Ja, wahrscheinlich wird sie nie endgültig entschieden

werden, denn es hat wohl jedes dieser Systeme seine Vorzüge und seine Nachteile. Für welches derselben man sich entscheidet, hängt oft von den besonderen Verhältnissen und vielleicht noch öfter von dem persönlichen Geschmack und der Ansicht des Bestellers ab. Ich will mich deshalb darauf beschränken, Ihnen Mitteilung von Betriebserfahrungen mit Gasmaschinen zu machen, soweit mir solche zugänglich gewesen sind. Wir werden dann sehen, welche Lehren man aus diesen Erfahrungen gezogen hat, und welche konstruktiven Mittel man angewendet hat, um gefundene Mängel zu beseitigen. Natürlicherweise sind mir die bei meiner Firmagemachten Erfahrungen am geläufigsten. Ich hoffe, Sie werden deshalb entschuldigen, wenn ich in der Hauptsache nur davon spreche. Ich gehe dabei von der Ansicht aus, daß es für alle Teile nur vorteilhaft sein kann, wenn man sich gegenseitig offen Mitteilung macht von den Anständen, die man gefunden hat, und von den Mitteln, die man angewandt hat, um sie zu beseitigen.

Die erste Gasmaschine, welche wir in Neunkirchen beschafften, war für den Antrieb eines Gebläses bestimmt und wird mit Koksofengas betrieben. Es ist eine einfachwirkende Viertaktmaschine von 700 mm Kraftzylinder-Durchmesser und 850 mm Hub. Die Maschine ist von der Maschinenbau-A.-G. Nürnberg gebaut und sollte 180 P. S. leisten. Untersuchungen ergaben eine indizierte Leistung von 296,6 P. S. im Kraftzylinder und eine solche von 214,2 P. S. im Windzylinder. Der gesamte mechanische Wirkungsgrad der Maschine beträgt demnach 72,2^o/. Tafel XVIII stellt die Zusammen-

* Vortrag, gehalten bei Begründung der „Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte“ am 25. September in Trier.

stellung der Maschine dar. Sie sehen, daß der Rahmen der Gasmaschine in seiner ganzen Länge sehr solid gelagert ist. Die Maschine ist mit besonderer Geradführung versehen, was zur Zeit ihrer Erbauung durchaus nicht allgemein üblich war. Das Gebläse wird von der durchgehenden Kolbenstange direkt angetrieben. Von besonderem Interesse ist die Konstruktion des Zylinderkopfes. Er besteht aus drei verschiedenen Teilen: Erstens einem Mittelstück, welches mit

der Konstruktion der Zylinderköpfe liegt bekanntlich darin, daß sich die Innenwand unter der stärkeren Erwärmung stärker ausdehnt als die Außenwand. Die beiden Wände sollen also möglichst wenig Verbindungsrippen erhalten, damit jede für sich der Ausdehnung durch die Erwärmung folgen kann. Wenn Sie sich das Mittelstück des Zylinderkopfes daraufhin ansehen, so werden Sie finden, daß in der oberen Hälfte diese Forderung befriedigt ist. In der Mitte

Querschnitt des Kompressionsraums senkrecht zu Zylinderdeckel und Achse in Abständen von 35 mm.

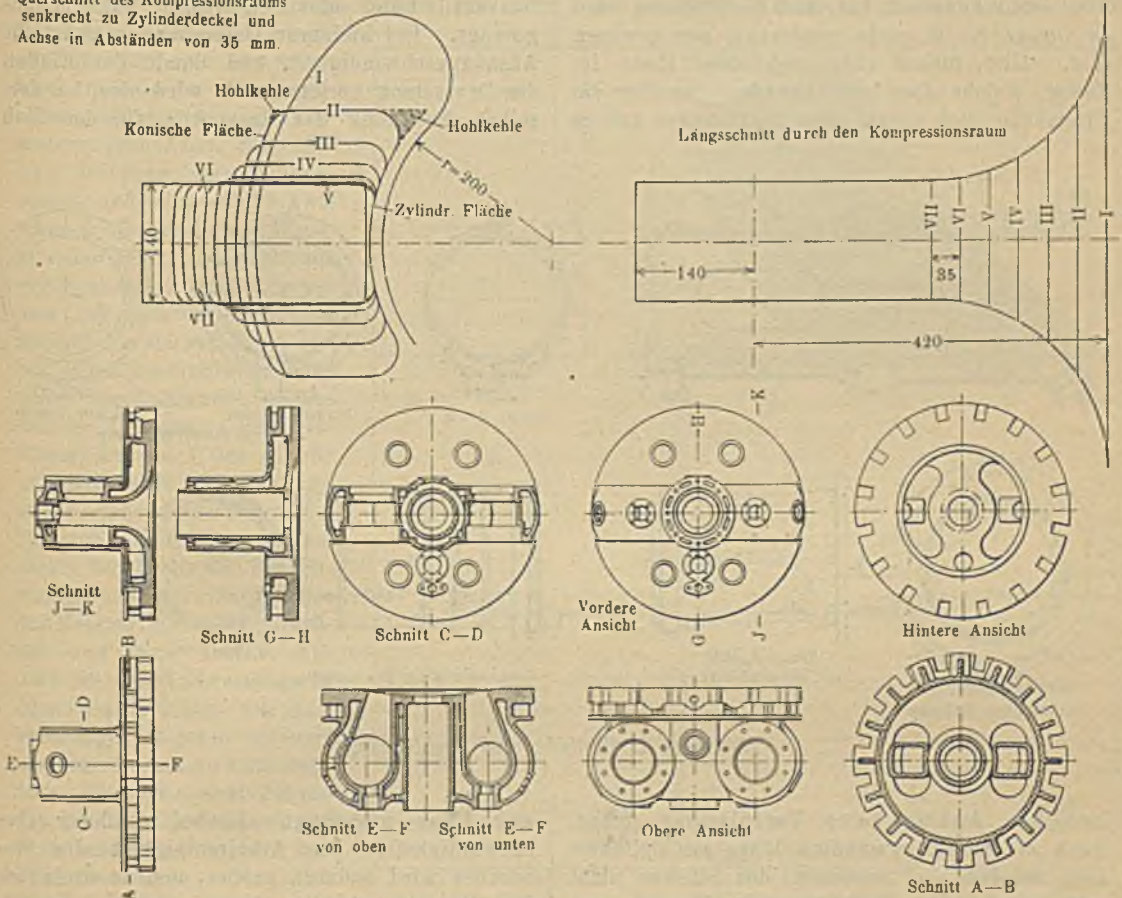


Abbildung 1. Zylinderdeckel.

seiner Flansche an den Zylinder angeschraubt ist, wie aus Abbildung 1 ersichtlich. Auf dieses Mittelstück setzt sich als zweiter Teil ein Oberstück, welches das Gasventil und die beiden Einlaßventile aufnimmt. Die beiden Auslaßventilgehäuse als dritte im Bunde sind unten jedes für sich an das Mittelstück angeschraubt. Die Anordnung ist so getroffen, daß je ein Einlaßventil und je ein Auslaßventil senkrecht übereinanderliegen. Durch die Dreiteilung des Zylinderkopfes wird erreicht, daß die einzelnen Gußstücke verhältnismäßig einfache Körper sind. Außerdem ist das Oberteil der Einwirkung der Hitze entzogen. Eine Hauptschwierigkeit bei

und in der unteren Hälfte dagegen sind durch die beiden nach den Ventilen führenden Öffnungen, ferner durch die Durchbrechungen für Kolbenstange und Anlaßventil so viel Verbindungsstege zwischen Innen- und Außenwand geschaffen, daß ein selbständiges Dehnen derselben unmöglich erscheint. An dieser Stelle ist denn auch das Gußstück gerissen, und zwar findet sich je ein Sprung von ~ 10 cm Länge im unteren Teil der nach den Ventilen führenden Öffnungen. Ähnliche Gründe haben wohl Veranlassung gegeben zum Reißen des hinteren Zylinderfutters. In Abbildung 2 sehen Sie den Schnitt durch Zylinder und Zylinderfutter. Am

hinteren und vorderen Ende sind beide gegeneinander abgedichtet. Zu diesem Zwecke ist an das Futter ein Kranz angegossen, an dessen Außenfläche die Dichtung stattfindet. Dadurch sind aber die beiden Körper so fest verbunden, daß sich der innere Teil nicht unabhängig ausdehnen kann. Zugleich ist durch den am Zylinderfutter angegossenen Kranz der Kühlwasserraum so verengt, daß sich dieser enge Ring unter dem Einfluß der hier herrschenden hohen Temperatur wohl bald mit Schlamm und Kesselstein zugesetzt hat, und die Kühlung wird an dieser Stelle nicht sonderlich gut gewesen sein. Hier finden sich auch zwei Risse im Futter, welche aber bezeichnenderweise über die Kranzhöhe nach innen nicht hinausgehen und zu

von schlechten nicht entzündbaren Gemengen ausgeschlossen blieb. Dagegen trat die bekannte Erscheinung der Selbstregulierung ein. Bei höherem Winddruck stellt sich nämlich, auch ohne Einwirkung des Regulators, ein Beharrungszustand mit etwas niedrigerer Umdrehungszahl ein. Deshalb wurde auch der Regulator von uns bald ganz entfernt.

Reinhardt hat in seinem Vortrag den Vorgang der Selbstregulierung folgendermaßen erklärt: Das Gas wird durch die Drosselung im Gasventil unter einem gewissen Vakuum angesaugt. Bei kleinerer Umdrehungszahl ist die Ansauggeschwindigkeit und damit der Einfluß der Drosselung geringer. Es wird also, bei derselben Eröffnung des Gasventils, für den Hub

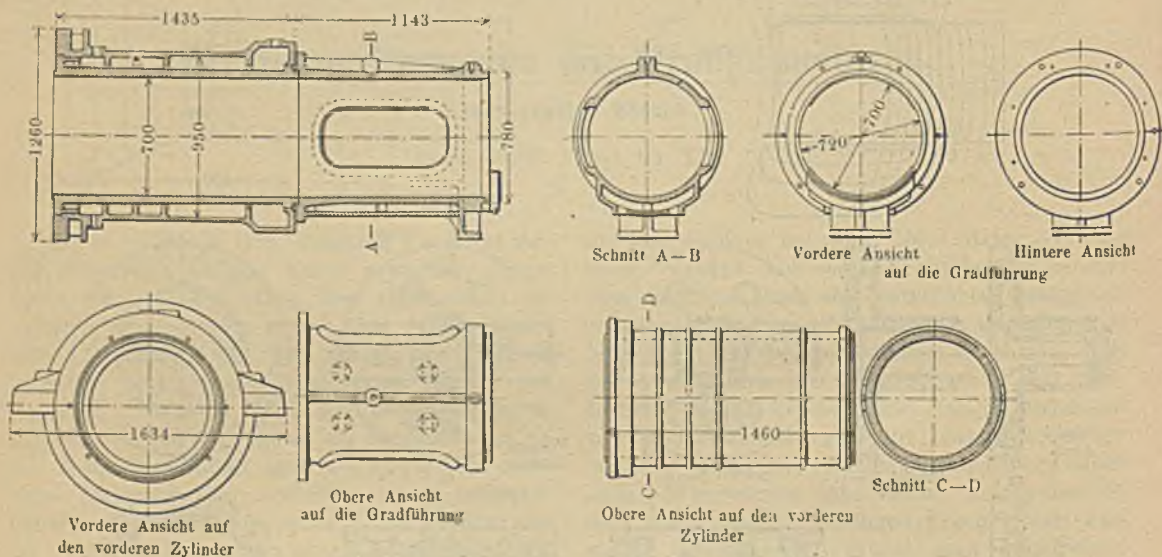


Abbildung 2. Zylinder und Gradführung.

Bedenken deshalb keine Veranlassung geben. Auch die vorher erwähnten Risse am Zylinderkopf machen ein Ausbauen des Stückes nicht erforderlich. Die Regulierung der Maschine erfolgte im Anfang durch Einwirkung des Regulators auf einen schrägen Nocken, wodurch der Hub des Gasventils beeinflusst wurde. Es handelt sich also um eine Qualitätsregulierung, indem die Luftzuströmung unverändert bleibt, die Gasmenge bei schwacher Belastung aber verringert wird. Diese Steuerung hat bekanntlich den Nachteil, daß bei schwacher Belastung und geringer Kompression so arme Gemische entstehen können, daß die Zündung versagt. Man glaubte deshalb seinerzeit von der Qualitätsregulierung zur Quantitätsregulierung übergehen zu müssen. Bei uns hat diese Anordnung zu Anständen keine Veranlassung gegeben. Da der Gasmotor zum Antrieb eines Gebläses diente, war er immer so stark belastet, daß die Gefahr

mehr Gas angesaugt als bei größerer Geschwindigkeit. Die Arbeitsfähigkeit des Gemisches wird dadurch größer, und so stellt sich die Maschine bald selbsttätig auf eine Umdrehungszahl ein, welche ihrer Belastung entspricht.

Über die Steuerung der Maschine läßt sich noch erwähnen, daß die Zugänglichkeit der Auslaßventile und ihrer Steuerung eine recht schlechte ist. Dieselbe liegt im Fundament. Dort entsteht aber durch die vielen Wasser-Zu- und Abführungsrohre, durch die Gas- und Luftzuführungsleitungen, durch die Auspuffrohre und die Steuerungsteile selbst ein derartiger Wirrwarr, daß viel dazu gehört, sich darin zu rechtzufinden, zumal die Zugänglichkeit nicht gerade bequem ist.

Im Anfang sind einige von den gekühlten Auslaßventilen gerissen, später haben dieselben aber zu Klagen kaum noch Veranlassung ge-

geben. Interessant ist Ihnen vielleicht, daß die Kühlwasser-Zu- und Abführung für Kolben und Kolbenstange zuerst mit armierten Schläuchen bewerkstelligt wurde. Natürlich wurden die Dinger so hin und her geschleudert, daß sie in ganz kurzer Zeit zerschlagen waren. Man hat dann die wohl jetzt allgemein gebräuchlichen Gelenkrohre mit Stopfbüchsen angebracht, die Sie ja in der Zusammenstellungszeichnung sehen können.

Gestatten Sie mir jetzt noch einige Worte über den Zusammenbau des Motors mit dem Gebläse. Beide sind gesondert gelagert und nur durch zwei in Höhe der Maschinenachse angebrachte Strebenstangen verbunden. Eine hintere Führung der Kolbenstange und eine solche zwischen Kraftzylinder und Windzylinder fehlt. Da auch der durchgehende Maschinenrahmen fehlt, entstand unter dem Einfluß des schweren hin und her gehenden Gebläsekolbens eine fortwährende schaukelnde Bewegung des Gebläsezylinders. Der Kraftzylinder aber lag infolge seiner soliden Lagerung ruhig. Dadurch entstand eine schwänzende Bewegung der Kolbenstange von der Stopfbüchse des Kraftzylinders ab gerechnet und eine starke Abnutzung der Kolbenstange in dieser Stopfbüchse. Die Kolbenstange ist jetzt erneuert worden, sie hat sich im Zeitraum von etwa drei Jahren von 170 mm Durchmesser auf 158,7 mm, also um 11,3 mm abgearbeitet.

Der Gebläsezylinder ist mit Hörbiger-Ventilen ausgerüstet, die zur Zufriedenheit gearbeitet haben, und außerdem nach dem Patent von Grabau mit großen schädlichen Räumen versehen. Man war ja damals noch der Ansicht, daß die Gasmaschine nur mit einer ganz bestimmten und zwar der größten Belastung wirtschaftlich arbeiten könne. Belastungsschwankungen hielt man nur in ganz engen Grenzen für zulässig. Das Grabau'sche Patent bezweckte nun, auch bei wechselndem Druck in der Windleitung die Belastung des Gebläseantriebmotors möglichst gleichmäßig zu erhalten. Abbildung 3 veranschaulicht die Wirkungsweise. Das Winddiagramm bei niedrigem Enddruck und das Winddiagramm bei hohem Enddruck sind verschieden schraffiert.

Die doppelt schraffierte Fläche ist beiden Diagrammen gemeinsam. Wenn man den schädlichen Raum so wählt, daß die beiden einfach schraffierten Flächen gleichen Inhalt haben, so ist der Arbeitsaufwand für Beschreibung beider Diagramme gleich groß, ohne daß eine Beeinflussung durch eine Steuerung notwendig ist. Der Gebläseantriebsmotor, in diesem Falle der Gasmotor, ist also gleich belastet, ob das Gebläse niedrig- oder hochgespannten Wind erzeugt. Natürlich ist bei niedrigem Winddruck die gelieferte Windmenge größer als bei hohem

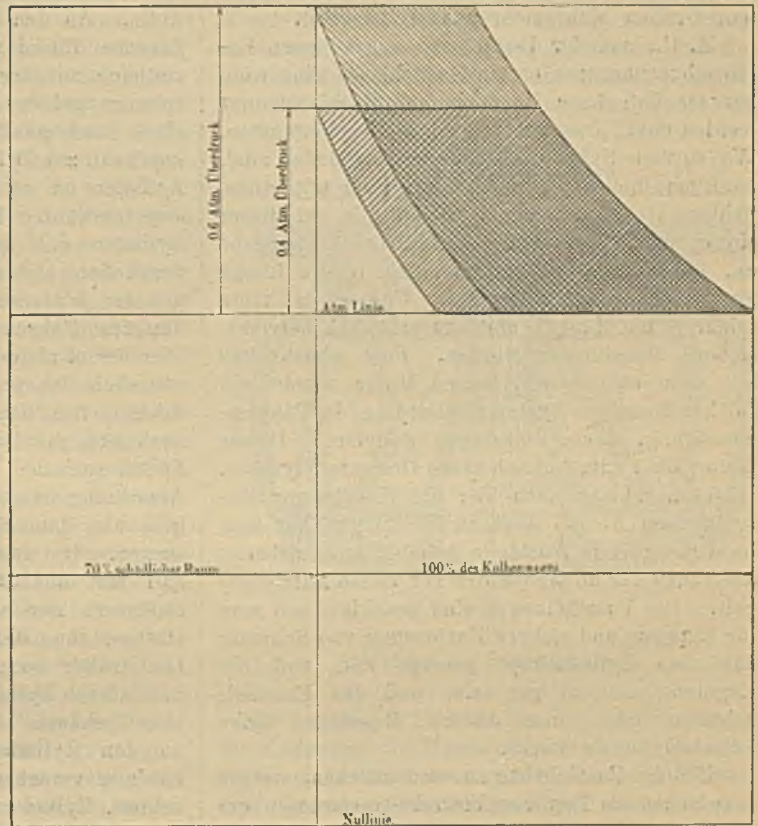


Abbildung 3. Diagramm eines Gebläses mit 70% schädlichem Raum.

Winddruck. Dies drückt sich in den verschiedenen langen Ansaugwegen aus. Der große schädliche Raum hat natürlich eine Verschlechterung des volumetrischen Wirkungsgrades zur Folge, und zwar macht sich dies um so mehr bemerkbar, je größer der Winddruck ist, wie ja schon aus den verschiedenen langen Ansaugwegen der beiden Diagramme hervorgeht. Bei einer gewissen Grenze würde die Lieferung des Gebläses überhaupt gleich Null werden. Auf den meisten Hochofenwerken ist man aber in den letzten Jahren mit dem Winddruck in die Höhe gegangen. Das Gebläse muß demnach unnötig groß und schwer werden, um die verlangte Windmenge wirklich liefern zu können. In Wirklichkeit hat

sich außerdem herausgestellt, daß die Anpassungsfähigkeit des Gasmotors an Belastungsschwankungen viel größer ist, als man früher angenommen hat. Der Gasmotor in Verbindung mit einem Gebläse reguliert, wie vorhin schon erwähnt, seine Umdrehungszahl entsprechend dem Winddruck selbständig. Wird der Winddruck aber so groß, daß die eigene Regulierung des Gasmotors nicht mehr ausreicht, so kann man mit Hilfe der Steuerung die Liefermenge des Gebläses verringern. Dies hat wohl dazu geführt, daß, meines Wissens, die absichtliche Vergrößerung des schädlichen Raumes nach Patent Grabau nicht mehr ausgeführt wird.

M. H., aus der Ihnen soeben gegebenen Beschreibung unseres ersten Gasgebläses ging wohl hervor, daß diese Maschine kein Ideal genannt werden darf. Das war ja auch nicht zu erwarten. Wo so viele Schwierigkeiten zu überwinden sind, kann man nicht annehmen, ihrer aller mit einem Schlage Herr zu werden. Jedenfalls hat dieser Motor vom Tag seiner endgültigen Übergabe an, die sich allerdings ziemlich in die Länge zog, recht brav gearbeitet. Und er ist trotz seiner vielen Mängel eine zuverlässige betriebs-sichere Maschine geworden. Fast gleichzeitig mit dem eben beschriebenen Motor wurde ein solcher desselben Systems, allerdings in Tandemanordnung, nach Völklingen geliefert. Dieser Motor dient zum Antrieb einer Drehstromdynamo. Lieferantin war auch hier die Nürnberger Maschinenbau-A.-G. Auch in Völklingen hat man im Anfang viele Anstände gehabt, jetzt arbeitet aber auch der dortige Motor zur vollen Zufriedenheit. Die Vorzündungen sind beseitigt, seit man für bequeme und sichere Entfernung von Schmutz aus dem Zylinderkopf gesorgt hat, und die Regelung soll so gut sein, daß das Parallelschalten mit einer andern Maschine keine Schwierigkeiten macht.

Um die Fortschritte zu verdeutlichen, welche inzwischen im Bau von Viertakt-Gasmotoren gemacht worden sind, möchte ich Ihnen jetzt den 1000 pferdigen, doppeltwirkenden Viertakt-Gasmotor beschreiben, welchen meine Firma zum Antrieb einer elektrischen Zentrale neuerdings bei der Nürnberger Maschinenbau-A.-G. in Auftrag gegeben hat. Auch diese Maschine soll mit Koksofengas betrieben werden. Da sie noch nicht aufgestellt ist, muß ich mich auf die Beschreibung der Zeichnungen und Lieferungsbedingungen beschränken.

Die Maschine erhält zwei Zylinder in Tandemanordnung von 810 mm Durchmesser; der gemeinsame Kolbenhub beträgt 1000 mm, die Umdrehungszahl 110 i. d. Minute. Der mechanische Wirkungsgrad soll 84 % bei Vollast betragen, und der Brennstoffverbrauch soll bei einem untern Heizwert des Gases von 4000 W.-E. nicht mehr als 2000 W.-E. für eine indizierte P.S.-Stunde

betragen. Der Kühlwasserverbrauch soll 30 l stündlich für eine indizierte Pferdestärke bei 15° Einlaftemperatur nicht übersteigen. Das sind schon recht strenge Bedingungen, die nur von einer vorzüglich ausgeführten Maschine erfüllt werden können. In der Tat lassen auch die Zeichnungen erkennen, daß der Gasmotorenbau seit Aufstellung der zuerst beschriebenen Maschine ganz bedeutende Fortschritte gemacht hat. Die Gesamtanordnung des fraglichen Motors ist folgende: Der Gußrahmen liegt auf seiner ganzen Länge auf, er trägt die Kreuzkopfführung und die beiden Lager für die gekröpfte Kurbelwelle. An den Gußrahmen ist eine Anschlußflansche für den Zylinder angegossen, welche zugleich mit der Kreuzkopf-Gleitbahn ohne Umspannen gebohrt wird, und so eine genau parallele und genau zentrische Lage der Kreuzkopfbahn zur Zylinderachse sichert. Der vordere Zylinder ist an die erwähnte Anschlußflansche angeschraubt. In gleicher Weise sind beide Zylinder mit dem gußeisernen Zwischenstück verbunden und schließlich der hintere Zylinder mit der hinteren Führung. Zwischenstück und hinteres Führungsstück sind fest gegen das Fundament abgestützt, so daß die beiden Zylinder zwischen ihnen und dem vorderen Maschinenrahmen frei hängen können. Trotzdem sitzen auch diese mit kräftigen, seitwärts angegossenen Füßen auf dem Mauerwerk auf. Durch diese Anordnung ist wohl Gewähr geleistet für eine gute und dauernd sichere Führung der Kolbenstange. Die Stopfbüchsen sind so eingerichtet, daß sie eine Beweglichkeit der Kolbenstange senkrecht zur Achse in gewissen Grenzen gestatten, ohne daß die Dichtung darunter leidet. Die früher so gefürchteten Zylinderköpfe sind in einfache Zylinderdeckel umgewandelt, und die Ventilgehäuse sind gesondert oben und unten an den Zylinder angeschraubt. Mit Wasserkühlung versehen sind die Kolben, die Zylindermäntel, Zylinderdeckel und Auspuffventile samt ihren Gehäusen, und es ist Sorge getragen, daß die wassergekühlten Räume leicht von Schlamm und Ansätzen gereinigt werden können. Das Kolbenkühlwasser tritt zwischen beiden Zylindern in die vordere und hintere Kolbenstangenhälfte ein und wird durch den vorderen und hinteren Gleitschuh abgeführt: Die Zuführung in der Mitte geschieht durch Gelenkrohre; für die Abführung hat man diese überflüssig gemacht, indem man an die vordere und hintere Gleitbahn einen Trog anschloß, in welchen das Wasser ausfließt. Wie Sie aus Tafel XIX, welche einen senkrechten Schnitt durch die Maschine darstellt, ersehen können, gehören zu jedem Zylinder sechs Ventile, und zwar vorn und hinten je ein doppelsitziges Gasventil, je ein einsitziges Einlaßventil und je ein ebensolches Auslaßventil. Das Gasventil ist ein Freifallventil. Dasselbe

ist so eingerichtet, daß der Schlußpunkt immer unverändert bleibt. Dagegen wird das Öffnen von dem Regulator beeinflusst und findet je nach der Maschinenleistung früher oder später statt. Die Mischung von Luft und Gas geschieht am Gasventil, der Raum zwischen Gasventil und Eintrittsventil ist also mit explosiblem Gemisch angefüllt. Das Einlaßventil ist zwangläufig, das heißt, die Ventileröffnung wird immer unveränderlich von dem Gestänge erzwungen, der Ventilschluß findet auch immer zur selben Zeit, aber durch Federkraft statt. Gegen diese Anordnung habe ich Bedenken. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Feder, welche den Ventilschluß herbeiführen soll, durch eine Klemmung hängen bleibt oder bricht. Dann bleibt das Ventil offen, und die Explosion schlägt in den Raum zwischen Einlaßventil und Gasventil über. Dieser Raum hat zwar durch das Luftzuführungsrohr Verbindung mit dem Freien, es wird also kaum zur Zerstörung von Maschinenteilen, wohl aber zu Arbeitsverlusten kommen. Meiner Ansicht nach sollte deshalb der Einlaßventilschluß durch das Gestänge erzwungen werden. Das Auslaßventil ist auf der Schnittzeichnung durch die ganze Maschine nicht richtig angegeben, ich habe deshalb eine besondere Zeichnung desselben anfertigen lassen. Wie aus dieser Zeichnung (Abbildung 4) hervorgeht, ist Ventilgehäuse, Ventilsitz und Ventil jedes für sich mit Wasser gekühlt. Durch Lösen einer einzigen Flansche läßt sich der Ventilsitz samt Ventil ausbauen. Man hat also dafür gesorgt, daß etwaige Reparaturen am Auslaßventil nicht viel Zeit in Anspruch nehmen. Gegen die Zugänglichkeit desselben läßt sich nichts mehr einwenden, indem alle Arbeiten in einem hohen, 1,75 m breiten Kanal ausgeführt werden können. Auch der Schluß des Auslaßventils findet durch Federkraft statt und wird nicht von dem Gestänge erzwungen. Hier hat diese Anordnung aber ihre Berechtigung. Bei der fortwährenden Berührung mit den heißen Auspuffgasen ist es unvermeidlich, daß Ölrückstände oder anderer Schmutz von Zeit zu Zeit ein Hängenbleiben des Ventils verursachen. Würde also der Ventilschluß vom Gestänge erzwungen, so müßte das in solchen Fällen einen Bruch herbeiführen. Sucht aber nur eine begrenzte Federkraft den Ventilschluß herbeizuführen, so bleibt unter Umständen das Ventil einfach hängen. Die Explosionen schlagen dann durch die Auspuffleitung ins Freie, man hat wohl Arbeitsverluste, aber keinen Bruch, und kann die Maschine beizeiten stillsetzen, um den Übelstand zu beheben. Über Betriebs Erfahrungen mit dieser Maschine kann ich Ihnen leider nichts mitteilen. Wie schon erwähnt, ist die unsere vorläufig nur bestellt. In Burbach habe ich eine fertig montierte Maschine dieser Art gesehen, welche zum Antrieb einer Draht-

straße dient. Als ich dort war, war die Maschine etwa drei Wochen im Betrieb. Sie soll in dieser Zeit sehr gut gelaufen sein. Ich selbst habe sie nicht in Tätigkeit gesehen, weil zufällig an der Zuführung des Kolbenkühlwassers ein Bruch eingetreten war.

So viel über die Viertaktmotoren. Gestatten Sie mir jetzt, in ähnlicher Weise die Körting-Motoren zu besprechen. Ich gedenke auch hier die zuerst und zuletzt für Neunkirchen angeschafften Maschinen nebeneinander zu stellen.

Als es sich darum handelte, unsere Hochofengase direkt in Motoren zur Erzeugung von Wind zu verwerten, entschloß sich meine Firma zur Anschaffung von Körting-Motoren. Die Zusammenstellungszeichnung der zuerst beschafften 600pferdigen Maschine ist auf Tafel XX

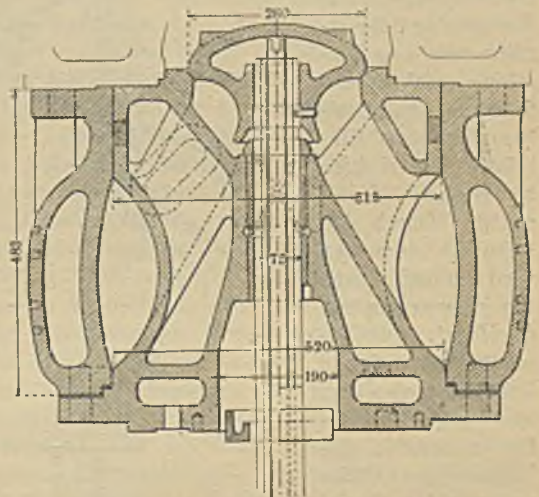


Abbildung 4. Auspuffgehäuse.

wiedergegeben. Es wird Ihnen vor allen Dingen die Lagerung der Maschine auffallen. Dieselbe ist in einen auf seiner ganzen Länge aufliegenden, geschlossenen rechteckigen Rahmen eingebaut. Kraftzylinder und Windzylinder sind in ihrer horizontalen Mittelebene gelagert, so daß Wärmedehnungen dieser Zylinder keine Verwerfung des Kolbenstangenmittels zur Folge haben. Die Kolbenstange ist vor dem Kraftzylinder, zwischen Kraft- und Windzylinder und hinter dem Windzylinder auf besonderen Gleitschuhen gelagert. Der Zusammenbau von Motor und Gebläse darf ein guter genannt werden. Luft- und Gaspumpe werden mit Rundschiebern gesteuert und sind seitlich am Maschinenrahmen befestigt. Sie werden von einer Stirnkurbel der Hauptachse angetrieben. Die Steuerungsanordnung der Maschine ist Ihnen wohl bekannt, ich will sie aber an Hand der Abbildung 5 noch einmal kurz beschreiben. Die Pumpenkurbel eilt der Hauptkurbel um 110° vor. Sie treibt mit Pleuelstange und durch-

gehender Kolbenstange Gas- und Luftpumpe zugleich an. Die Luftpumpe arbeitet immer mit voller Füllung, liefert also immer die gleiche Menge Luft. Die Gaspumpe beginnt mit der Lieferung erst, nachdem sie schon einen Teil des eigentlichen Druckhubes zurückgelegt hat. Die Regulierung erfolgt nun in der Weise, daß die Gaspumpe für größere Leistungen früher mit der Gasförderung beginnt, also mehr Gas liefert, als bei kleineren Leistungen. Trotzdem ist die Regelung nach Ansicht von Körting eine sogen. Quantitätsregulierung und keine Qualitätsregulierung. Das soll folgendermaßen erreicht werden: Wie Sie aus der Schnittzeichnung der Maschine ersehen, befinden sich unmittelbar über dem Einlaßventil zwei konzentrische Hohlräume. Durch den äußeren derselben wird die Luft, durch den inneren das Gas zugeführt. Die Mischung von Luft und Gas findet also erst hier während des Einströmens in den Zylinder statt. Wie nun aus dem Steuerungsschema und den darunter befindlichen Diagrammen hervorgeht, folgen sich für jede Zylinderseite die Vorgänge wie folgt: Zuerst öffnet, wenn die Hauptkurbel vielleicht noch

ins Freie zu strömen. Dabei treibt sie die im Zylinder noch vorhandenen verbrannten Gase vor sich her. Erst wenn die zuerst eintretende Luft den hinteren Teil des Zylinders angefüllt hat, beginnt die Gasförderung. Jetzt treten also Luft und Gas gemischt ein, und zwar ist das Verhältnis dieses Gemisches immer das gleiche. Es entspricht, da ja Luft- und Gaspumpe den gleichen Hub haben, dem Verhältnis der Kolbenquerschnitte dieser Pumpen. Das in

den Zylinder eintretende Gasmisch drängt nun seinerseits die vor ihm befindliche Luft vor sich her nach den Auspuffschlitzen zu. Wenn die Hauptkurbel den toten Punkt um etwa 40° überschritten hat, schließt der Kolben die Auspuffschlitze wieder ab und kurz darauf schließt auch das Einlaßventil. In dem Zylinder befindet sich dann, nach Ansicht von Körting, dem Kolben zunächst eine Schicht reiner Luft und dahinter am Zylinderende eine Schicht Gasmisch von immer gleichem Mischungsverhältnis. Wenn, bei schwerer Belastung, die Gaspumpe früh zu liefern beginnt, ist die Luftschicht verhältnismäßig klein, die Gemischschicht verhältnismäßig groß. Sinkt die Be-

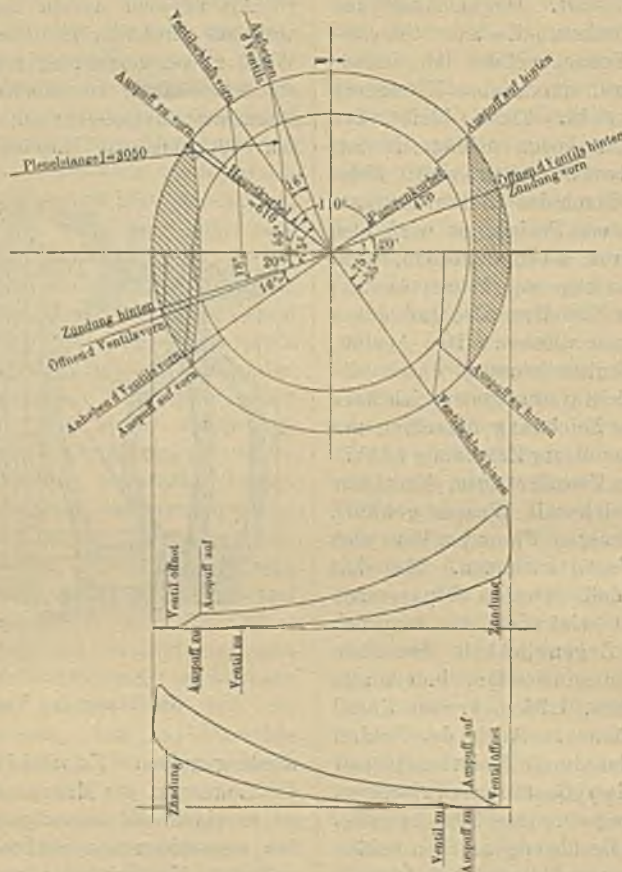


Abbildung 5. Steuerung-Schema eines Körting-Motors.

40° bis zum Totpunkt zurückzulegen hat, der Kolben die Auspuffschlitze. Im Zylinder herrscht zu dieser Zeit noch ein Druck von ~ 2 bis 3 Atm. Die Gase stürzen also mit großer Geschwindigkeit durch die freigelegten Schlitze ins Freie. Wenn die Kurbel noch 20° vom Totpunkt entfernt ist, ist der Druck im Zylinder nur noch wenig höher als der Atmosphärendruck. Jetzt öffnet das Eintrittsventil. Vorläufig tritt aber nur Luft in den Zylinder, da ja, wie vorhin erwähnt, die Gaspumpe nur einen Teil ihres Hubes Gas fördert und zu dieser Zeit damit noch nicht begonnen hat. Die eintretende Luft hat einen Druck von $\sim 0,6$ Atm., sie hat also auch das Bestreben, durch die Auspuffschlitze

lastung, so setzt die Lieferung der Gaspumpe später ein, die Luftschicht wird also größer, die Gemischschicht und damit die Arbeitsfähigkeit wird geringer. Damit die beim Öffnen des Ventils in den Zylinder eintretende Luft oder später das Gasmisch nicht strahlenförmig in das im Zylinder schon vorhandene Gas eindringen, sondern gleichmäßig den ganzen Querschnitt des Zylinders ausfüllen, hat Körting dem Zylinderkopf eine ganz besondere Form gegeben. Die aus dem Ventil ausströmenden Gase treffen zuerst auf die sogenannte Prellfläche auf und sollen von ihr so abgelenkt werden, daß sie gleichmäßig auf den Querschnitt verteilt sind und sich schichtenweise hintereinander lagern.

Diese von Körting behauptete schichtenweise Lagerung von Auspuffgasen, Luft und explosiblem Gemisch wird vielfach bestritten. Man stützt sich auf das physikalische Gesetz von der Diffusion der Gase und sagt, eine schichtenmäßige Lagerung verschiedener Gase ist unmöglich. Jedes Gas wird sofort das Bestreben haben, den ganzen verfügbaren Raum auszufüllen, und dadurch wird eine innige Vermengung derselben unvermeidlich. Diese Behauptung ist wohl richtig, aber dazu gehört doch Zeit. Wenn eine Maschine aber zum Beispiel 60 Umdrehungen i. d. Minute macht, so finden bei einer doppelwirkenden Körting-Maschine 120 Füllungen statt. Ich meine deshalb, eine scharfe Grenze wird zwischen den einzelnen Gasschichten nicht zu ziehen sein, dieselbe wird durch das Ineinanderdringen der Gase beim Einströmen und durch die sofort beginnende Diffusion verwischt. Immerhin aber ist es wahrscheinlich, daß am Zylinderende, dem Ventil zunächst, wo auch die Zündung stattfindet, das Gasgemisch reicher an explosiblen Gemengen ist, als in der Nähe der Auspuffschlitze, weil eben in der Zeit von nicht ganz einer halben Sekunde die Diffusion der Gase nicht vollständig beendet ist. Ist das aber der Fall, dann ist der Zweck, den Körting erstrebt, erreicht.

Kehren wir jetzt zu unserem Steuerungsschema zurück. Nach Schluß der Auspuffschlitze und des Eintrittsventils besorgt der weitergehende Kolben die Kompression der im Zylinder eingeschlossenen Gase. Etwa 18° vor Erreichen des Totpunktes erfolgt die Zündung. Bis zum Hubende findet dann Kompression und Verbrennung statt. Kurz nach Hubende soll auch die Verbrennung vollständig zu Ende sein und es folgt die Arbeit liefernde Expansion. Am Ende des Expansionshubes werden die Auspuffschlitze wieder freigelegt, und dasselbe Spiel, wie eben beschrieben, beginnt von neuem. Die Vorgänge auf der entgegengesetzten Zylinderseite sind dieselben, natürlich um 180° verschoben, wie aus den untereinander gezeichneten Diagrammen des Steuerungsschemas hervorgeht.

Die Öffnung der Einlaßventile erfolgt an der zuerst aufgestellten Maschine durch eine auf der Steuerwelle sitzende unrunde Scheibe. Der Ventilschluß wird durch eine über dem Ventil sitzende starke Spiralfeder herbeigeführt. Das hat im Anfang verschiedentlich Anlaß zu Störungen gegeben. Erstens kamen Federbrüche vor, zweitens eckte die lange Spiralfeder wohl manchmal trotz der Führung und klemmte sich fest. Es war dies daran zu sehen, daß die Rolle des Steuerhebels sich von der unrundern Steuerscheibe abhob, statt immer mit Druck auf derselben zu liegen. Die Folge war natürlich unrichtiger Ventilschluß. Manchmal wurde auch die Federklemmung oder das Festhängen des

Ventils plötzlich behoben und das Ventil von der befreiten Feder mit einem heftigen Schlag geschlossen. Die Ventilgehäuse sind einigemal an der unteren Flansche abgerissen, was ich auf solche stoßweise Ventilschlüsse zurückführe. Auch der Kolben des Kraftzylinders hat manche Mühe verursacht. Die Kolbenfedern waren wohl anfangs mit zu großer Spannung eingesetzt. Infolgedessen war ihr Verschleiß ein ziemlich großer und Brüche kamen verhältnismäßig oft vor. Die Sicherung gegen Drehen war durch einen in den Kolben an der Stoßstelle der Feder eingesetzten Stift erfolgt. Diese Stifte haben sich vereinzelt gelöst, im allgemeinen aber sich besser bewährt, als wir erwarteten. Auch das Dichthalten des Kolbens gegen das ihn anfüllende Kühlwasser machte Schwierigkeiten. Längere Zeit hatten wir mit Vorzündungen zu kämpfen, welche sich einstellten, wenn die Maschine dauernd unter hoher Belastung laufen mußte. Man suchte erst die Ursache in Undichtigkeiten der Zünder, dann verfiel man auf die Ladepumpen. Man glaubte, die Lieferung der Gaspumpe beginne zu früh, so daß brennbares Gemisch noch mit den heißen Gasen des vorhergehenden Hubes zusammentreffe. Man verstellte also den Voreilwinkel der Pumpen-Antriebskurbel und hatte damit scheinbar einen Erfolg. Später stellten sich aber die Schwierigkeiten wieder ein, und jetzt merkte man, daß die Vorzündungen immer nur eintraten, wenn der Kolben undicht war und Kühlwasser durchließ. Der scheinbare Erfolg mit der Kurbelverstellung war damit zu erklären, daß man in derselben Zeit auch den Kolben nachgedichtet hatte. Es gelang jetzt, den Kolben befriedigend dicht zu halten, so daß er kein Kühlwasser durchließ, und seit der Zeit sind Vorzündungen auch bei dauernd hoher Belastung nicht mehr eingetreten. Es müssen also am Kolben selbst ungenügend gekühlte Stellen gewesen sein, welche die Vorzündungen verursachten.

Zylinderbüchse und Zylinderkühlmantel waren aus einem Stück gegossen, wie aus der Schnittzeichnung der Maschine ersichtlich ist. Da nun die Laufbüchse im Betrieb stärker erwärmt wird als der Mantel, die beiden Enden aber fest verbunden sind, so wuchs die Laufbüchse von beiden Enden nach der Mitte zu, wo an den Auslaßschlitzen die nachgiebigste Stelle ist. Die Folge davon war ein Ausbiegen der Verbindungsstege nach außen, so daß an dieser Stelle der Zylinderdurchmesser um 2 bis 5 mm größer wurde. Wir hielten diese Stelle zuerst für recht gefährlich, weil eine gebrochene Kolbenfeder dort vielleicht mit einem Ende in einen Schlitz geraten und beim Weitergehen des Kolbens zur Zerstörung des Zylinders führen könnte. Diese Befürchtung erwies sich aber als unbegründet. Erstens kommen Brüche der Kolbenfedern jetzt kaum mehr vor, zweitens ist die Widerstandsfähigkeit eines ab-

Untersuchung eines 600 P. S. Gichtgasgebläses. System Körting.

Versuchs - Nummer	Umdrehungs- zahl der Ma- schine	Mittlerer Druck im Arbeitszylinder kg/qcm		Lei- stung im Arbeits- zylinder	Mittlerer Druck im Windzylinder kg/qcm		Leistung in Windzylinder		Mittlerer Druck in der Luftpumpe kg/qcm		Leistung in der Luftpumpe	
		vorn	hinten		in P. S.	vorn	hinten	in P. S.	In % der erzeugten Arbeit	vorn	hinten	in P. S.
		VII ₉	80	6,08	5,6	910	0,576	0,61	647,3	71,1	0,47	0,511
I ₃	58	4,64	4,86	537	0,523	0,502	406,2	75,6	0,26	0,258	25	4,65
I ₇	57	3,96	4,28	458	0,402	0,416	318,4	69,52	0,226	0,23	21,54	4,70
I ₉	58	3,96	3,98	449	0,386	0,400	311,5	69,37	0,228	0,210	21	4,67
VII ₁₁	82	5,84	5,52	908	0,570	0,618	665,0	73,2	0,474	0,534	68,5	7,54
VII ₅	78	6,02	6,00	914	0,570	0,619	633,5	69,31	0,470	0,524	64	7,0
Mittel von: I ₃ , I ₇ , I ₉	57,66	4,14	4,28	461,3	0,437	0,439	345,4	71,49	0,232	0,233	22,51	4,67
Mittel von: VII ₉ , VII ₁₁ , VII ₅	80	5,98	5,71	911	0,572	0,616	648,6	71,2	0,471	0,523	65,8	7,23

gebrochenen Stückes Kolbenfeder so gering gegenüber der Festigkeit des Zylinders in seiner Achsenrichtung und der des Kolbenkörpers, daß dasselbe vom Kolben glatt abgeschert wird, wenn es in einem der Auspuffschlitze stecken bleiben sollte. Tatsächlich haben sich Stücke von Kolbenfederu im Zylinder gefunden. Dieselben können nur vermöge der Auspuffschlitze aus ihrer Nut herausgekommen sein. Ich denke mir, daß ein abgebrochenes Federstück beim Hinüberstreichen des Kolbens in einen Auspuffschlitz gefallen war. Beim Weiterfallen kippte es, so daß ein Ende wieder in den Zylinder hineinragte. Dieses wurde von dem zurückkehrenden Kolben abgeschert und dann im Zylinder hin und her geschlendert, so daß es wie ein Kieselstein abgeschliffen wurde. Ein derartiges Stückchen Gußeisen wird natürlich bei hoher Belastung der Maschine ordentlich heiß und kann dann die Ursache von Vorzündungen werden. Die Zündbüchsen, die Zylinderköpfe, die Stopfbüchsen, die Lager, die Steuerung der Pumpen, die Kühlwasserzuführung haben zu ernstlichen Störungen oder Klagen keinen Anlaß gegeben. Einen unangenehmen Fehler hat aber die Maschine noch. Die Steuerung des Gebläses besteht aus Corlißhähnen als Saugorganen und Riedler-Stumpf-Ventilen als Druckorganen. Wie aus dem Grundriß ersichtlich ist, erfolgt der Antrieb der Corlißhähne von der Gasmotorsteuerwelle aus durch Schraubenräder. Die hin und her gehende Bewegung der Steuerstangen verursacht nun Stöße, welche sich auf die Schraubenräder übertragen, wodurch diese auf der Achse lose werden und ein öfteres Feststellen erforderlich machen.

Nun noch einige Worte über die Leistungen von Kraftzylinder und Pumpen. Wir haben seinerzeit die Maschine indiziert, und zwar Kraftzylinder, Windzylinder, Gas- und Luftpumpe

gleichzeitig. Aus der obenstehenden Tabelle können Sie ersehen, daß die Gesamt-Pumpenarbeit im ungünstigsten Fall 17 %, im günstigsten Fall 11,5 % der indizierten Leistung im Kraftzylinder betrug. Bei den Viertaktmaschinen tritt bekanntlich an Stelle der Ladepumpenarbeit die negative Arbeit darstellende Diagrammfläche zwischen Saug- und Ausdrücklinie. Dieselbe beträgt nach einer Untersuchung von E. Meyer etwa 8 % der positiven Arbeit. Die Pumpenarbeit unseres Körting-Motors beträgt also, auf die indizierte Leistung des Kraftzylinders bezogen, 3 $\frac{1}{2}$ bis 9 % mehr als die entsprechende Arbeit in einem Viertaktmotor. Aus den Pumpendiagrammen unserer Maschine geht aber hervor, daß die Pumpenarbeit an derselben noch unnötig groß ist. Wenn erstens die Saugwiderstände besonders der Luftpumpe, die durch eine lange Leitung aus dem Freien saugt, verringert, ferner die Druck-Kanalquerschnitte für Gas und Luft reichlicher bemessen werden, muß es gelingen, die Pumpenarbeit noch wesentlich zu ermäßigen. Die Ladepumpen der Zweitaktmotoren sind also nicht so schlecht, wie sie oft gemacht wurden. Hier möchte ich einen Einwand erwähnen, den mir Hr. Böhringer in Differdingen gemacht hat. Er meinte, die Drucksteigerung, welche nach Ausweis der Diagramme in den Luft- und Gaspumpenzylindern während des Druckhubes auftritt, rührt nicht von den zu engen Kanalquerschnitten her, sondern diese Druck-erhöhung ist notwendig, um die im Arbeitszylinder befindlichen Abgase in Bewegung zu setzen, sie nach dem Ausgang hin zu beschleunigen. Zuerst schien mir das sehr einleuchtend. Es ist aber nicht richtig. Wie aus dem Stenerungs-schemata hervorgeht, werden ja zuerst die Auspuffschlitze freigelegt, und die Abgase stürzen dann vermöge ihres eigenen Überdrucks ins Freie,

Untersuchung eines 600 P.S. Gichtgasgebläses. System Körting.

Mittlerer Druck in der Gaspumpe kg/qcm		Arbeitsleistung in der Gaspumpe		Gesamt- Arbeitsleistung der Pumpen		Leerlauf- Arbeit		Während des Windüber- drückens beträgt der Unter- schied zwischen mittlerem Druck im Druckraum und mittlerem Druck im Wind- zylinder auf den ganzen Kolbenweg bezogen		Druckventil-Er- öffnungs- und Luftfort- drückungs-Arbeit in % der Wind- zylinder-Arbeit		Ansaug- leistung in Prozenten des Kolbenweges		Gesamt- An- saug- leistung
vorn	hinten	in P.S.	in % der erzeugten Arbeit	in P.S.	in % der erzeugten Arbeit	in P.S.	in % der erzeugten Arbeit	vorn	hinten	vorn	hinten	vorn	hinten	in cbm
0,528	0,56	90,0	9,89	155	17	108	11,9	0,042	0,0546	7,29	8,95	94,70	97,22	471,76
0,314	0,294	37,0	6,9	62	11,5	69	12,6	0,0282	0,0312	5,4	6,0	95,35	98,66	347,70
0,324	0,292	36,5	8,0	58	12,7	81,6	17,8	0,036	0,0384	8,95	9,25	97,0	97,57	341,80
0,330	0,318	39,5	8,8	60,5	13,4	77	17,14	0,032	Nicht best.	8,3	N. best.	96,64	97,57	346,1
0,458	0,488	81,0	8,92	149,5	16,46	93,5	10,3	0,054	0,055	9,47	8,9	95,0	97,57	485,3
0,518	0,547	85,5	9,35	149,5	16,35	131	14,33	0,0456	0,0516	8,0	8,33	95,6	97,2	461,4
0,323	0,301	37,7	7,9	60,2	12,53	75,9	15,85	0,0321	0,0332	7,55	7,63	96,33	97,93	345,0
0,501	0,532	85,5	9,39	151,3	16,6	110,8	12,18	0,0372	0,0537	8,25	8,73	95,1	97,33	472,8

sind also schon in Bewegung, wenn das Einlaßventil die Verbindung mit den Pumpen herstellt. Es brauchen also nur die in den Zuführungskanälen befindlichen Luft- und Gasmengen beschleunigt zu werden, und durch genügende Erweiterung dieser Kanäle muß es gelingen, die Drucksteigerungen in den Pumpen auf ein erträgliches Maß zu bringen. Man wendet mir ein, die durch das Einlaßventil hervorgerufene Querschnittsverengung bedinge vielleicht eine Drucksteigerung. Das stimmt nicht. Die beim Durchgang durch das Ventil stattfindende Drosselung kann keine wesentliche Druckerhöhung bedingen, da sie nur auf eine ganz kurze Strecke stattfindet. Drosselungen auf kurze Strecken sind aber bekanntlich von geringer Wirkung.

Schwierigkeiten verursachte uns auch der Auspuff der Zweitaktmotoren. Beim Zweitakt drängt sich der Auspuff auf 80° des Kurbelweges zusammen, beim Viertakt steht dafür ein ganzer Kolbenweg, also 180° Kurbelweg, zur Verfügung. Deshalb stürzen die Abgase der Zweitaktmaschinen mit großer Gewalt ins Freie, und die Auspuffleitung muß sehr sorgfältig verankert und abgestrebt sein, wenn sie durch diese fortwährenden Stöße nicht immer wieder losgerissen und zerstört werden soll. Das Auspuffgeräusch wird ebenfalls bei Zweitaktmaschinen viel lauter und unangenehmer als bei Viertaktmaschinen. Doch ist es gelungen, auch dieser Schwierigkeiten Herr zu werden.

Natürlich suchte man die an dieser ersten Maschine gemachten Erfahrungen beim Bau von weiteren der gleichen Art zu verwerten. Die zweite in Neunkirchen aufgestellte Körting-Maschine, welche eine effektive Leistung von 800 P.S. besitzt und ebenfalls zum Antrieb eines Hochofengebläses dient, weist denn auch gegen die soeben beschriebene wesentliche Ände-

rungen auf. Diese beziehen sich vor allem auf die Ladepumpen. Während bei der ersten Maschine die Gaspumpe, von der Maschinenachse aus gerechnet, hinten liegt und die Luftpumpe vorn, liegt bei der neueren Maschine die Gaspumpe vorn und die Luftpumpe hinten. Bei der älteren Anordnung saugt die vorn liegende Luftpumpe durch eine lange Rohrleitung, welche an Gaspumpe und Gebläse vorbeiführt, aus dem Freien an. Bei der neueren Anordnung saugt die Luftpumpe mittels kurzer Stutzen aus einem direkt unter ihr befindlichen hohen und weiten Kanal, hat also die denkbar geringste Beschleunigungsarbeit beim Ansaugen der Luft zu leisten. Bei der älteren Anordnung werden beide Pumpen mit Rundschiebern gesteuert, und für die Gaspumpe ist noch eine ziemlich umständliche Umführung angeordnet, um bei schwacher Belastung der Maschine das zu viel angesaugte Gas aus der Druckleitung in die Saugleitung zurückzuführen. Die Luftpumpe der neueren Ausführung ist mit Saug- und Druckklappen versehen, welche selbsttätig wirken, eine eigentliche Steuerung findet also überhaupt nicht statt. Auch bei der Gaspumpe wird nur die Ansaugmenge gesteuert, und zwar durch einen vom Regulator beeinflussten Rider-Schieber, während die Druckklappen selbsttätig wirken. Die Regulierung ist also einfacher geworden und jedenfalls besser, sie unterscheidet sich eigentlich in nichts von der Regulierung einer mit Rider-Schieber versehenen Dampfmaschine. Die Druckkanalquerschnitte für Gas und Luft hat man reichlicher bemessen. Ich hätte Ihnen deshalb sehr gern Angaben über den prozentualen Kraftverbrauch der Ladepumpen bei dieser neueren Ausführung gemacht. Leider sind die Indiziervorrichtungen noch nicht vollständig hergestellt, und wir mußten uns bisher mit Diagrammen des

Kraftzylinders und des Gebläses begnügen. Die Pumpen konnten noch nicht indiziert werden. Die Ablichtung des Motorkolbens gegen Kühlwasser hat man sorgfältiger gemacht, und die Kolbenringe sind mit einteiligen Schlässern versehen, welche sich bei raschlaufenden Dampfmaschinen bereits bewährt haben. Zylinder und Zylinderfutter hat man getrennt hergestellt und die Stege der Auspuffschlitze am Futter durchgesägt. Die Saughähne des Gebläses treibt man nicht mehr durch Schraubenräder von der Steuerwelle des Gasmotors aus an, sondern mit zwei Exzentern und Kulisse direkt von der Maschinenachse aus. Allerdings hat man auch hier zuerst den Widerstand dieser Hähne unterschätzt und die Steuerstangen zu schwach gehalten. Das ist aber ein Fehler, der leicht beseitigt werden kann.

Wie ich vorher erwähnt hatte, wird bei der ersten Ausführung der Schluß der Motoreinlaßventile durch Federkraft herbeigeführt und hat dies wiederholt zu Störungen Anlaß gegeben. Man hat deshalb die Einrichtung jetzt so getroffen, daß Ventileröffnung sowohl als Ventilschluß von dem Gestänge erzwungen werden, und hat mit dieser Einrichtung bisher keinerlei Anstände gehabt. Der maschinentechnische Fortschritt von der zuerst beschriebenen Körting-Maschine zur soeben besprochenen ist, wie Sie sehen, ein bedeutender, und man kann damit wohl zufrieden sein. Auch eine auf unserer Eisenhütte Ückingen aufgestellte Maschine derselben Art arbeitet zur vollen Zufriedenheit. An dieser letzteren Maschine ist seinerzeit ein Zylinder zerstört worden, wahrscheinlich durch ungenügende Schmierung. Untersuchungen ergaben damals eine Zylinderabnutzung von 22 mm im oberen, nicht tragenden Teil desselben. Diese Abnutzung ist in ganz kurzer Zeit erfolgt. Vom Gewicht des Kolbens kann sie nicht herrühren, da sie, wie gesagt, oben stattfand, ungenügende Schmierung wird demnach die Ursache sein. Die abnorme Zylinderabnutzung ermöglichte es einer Kolbenfeder, aus ihrer Nut herauszuspringen. Dieselbe wurde dann zwischen Kolben und Zylinder eingeklemmt und verursachte, beim Weitergehen des Kolbens nach nicht so tief ausgearbeiteten Stellen des Zylinders, die Sprengung des letzteren. Die Schmiervorrichtung war folgende: Die vordere und die hintere Zylinderhälfte waren mit je drei in einer Querschnittsebene liegenden Schmierstellen versehen. Es war dafür gesorgt, daß diesen drei Schmierstellen zusammen eine gewisse regelbare Ölmenge zugeführt wurde, die Verteilung des Öles auf die drei Schmierstellen selbst war aber beliebig. Es ist in diesem Falle also sehr wahrscheinlich, daß eine oder gar zwei Schmierstellen kein Öl erhalten haben, während zwei oder eine Stelle übermäßig damit versehen wurden. Man sollte

deshalb mit der Verwendung solcher Schmiervorrichtungen sehr vorsichtig sein.

Auch in Völklingen und in Differdingen habe ich Körting-Motoren gesehen. Beide sind in Zwillingsanordnung gebaut und dienen zum Antrieb von Drahtstraßen. Die Völklinger Maschine war noch nicht endgültig übergeben, und man kann deshalb von Betriebsverfahren mit ihr nicht wohl sprechen. Dagegen läuft die Differdinger Maschine seit längerer Zeit. Nach Aussage des dortigen Betriebsleiters wird sie den an sie gestellten Forderungen wohl gerecht, braucht aber viel Öl. Da die Zylinder geschlossen sind, eine Kontrolle der Kolbensmierung während des Betriebes also nicht möglich ist, getraut man sich nicht an Öl zu sparen, man schmiert lieber reichlich und nimmt den hohen Ölverbrauch im Interesse der höheren Sicherheit in den Kauf. Allerdings hat das dann andere Unannehmlichkeiten im Gefolge. Ist nämlich die Ölzuführung zu reichlich, so sammeln sich Krusten verdorbenen Öls im Zylinder an, welche schließlich glühend werden und Vorzündungen verursachen. Doch sollen diese Vorzündungen friedlicher Natur sein und z. B. keine Störung des Walzwerksbetriebes zur Folge haben. Bedenklicher ist, daß in Differdingen wie in Völklingen Brüche der Zylinderköpfe vorgekommen sind. Bei uns sind solche nie, weder in Neunkirchen noch in Ückingen, aufgetreten. Ich habe keinen der zerstörten Zylinderköpfe gesehen, glaube aber, die Sprünge müssen in der Nähe des Durchbruches für das Ventil, also im hinteren oberen Teil, sitzen. Denn nach der Schnittzeichnung durch die Maschine sind an dieser Stelle Innen- und Außenwand des Zylinderkopfes durch kurze steife Stege verbunden. Eine Dehnung der Innenwand ohne Beeinflussung der äußeren ist deshalb an dieser Stelle unmöglich. Die durch derartige Einflüsse hervorgerufenen Spannungen führen aber den Bruch der Zylinderköpfe herbei, und wohl seltener der durch die Explosion auftretende Druck im Zylinder.

Die Einlaßventil-Steuerung der Körting-Motoren in Völklingen und Differdingen entspricht der zweiten Neunkirchner Ausführung, d. h. Öffnen und Schließen der Ventile wird vom Gestänge erzwungen. Dagegen findet die Steuerung der Gas- und Luftpumpen bei beiden noch durch Rundschieber statt, und die Regelung geschieht noch durch Drosselung des Gases vor Eintritt in die Luftpumpe, indem der Regulator eine Drosselklappe beeinflusst. Diese Regelung kann natürlich nicht sehr empfindlich sein. Sie mag für den Antrieb von Walzenstraßen ja genügen. Wenn die Motoren aber zum Antrieb von Dynamos dienen sollen, dürfte sie nicht am Platze sein.

In Differdingen wird außer der Drahtstraße auch eine Mittelstraße durch einen Gasmotor angetrieben, und zwar durch einen Oechelhäuser-

Motor in Zwillingsanordnung. Die Ladepumpen hat man in diesem Falle direkt hinter die Kraftzylinder in gleiche Höhe mit diesen gelegt. Auf einer Seite des Pumpenkolbens wird Luft, auf der andern Gas gefördert. Der Antrieb erfolgt durch die nach rückwärts verlängerte Kolbenstange des hinteren Kolbens. Saug- und Druckorgane der Luft- und Gaspumpen sind selbsttätig, so daß eine besondere Pumpensteuerung nicht erforderlich ist. Die Regelung geschieht durch eine vom Regulator beeinflusste Umföhrung, welche gestattet, Gas aus den Druckkanälen in die Saugkanäle zurückzuführen. Die Steuerung des Arbeitszylinders selbst geschieht bekanntlich durch die beiden gegenläufigen Kolben, von denen der eine die Gas- und Luftkanäle, der andere die Auspuffkanäle steuert. Es ist zwar eine Steuerwelle vorhanden, diese dient aber nur zum Antrieb des Regulators und der Zündvorrichtungen. Die ganze Maschine ist demnach die denkbar einfachste. Man hat dem Oechelhäuser-Motor seinerzeit die dreifach gekröpftc Welle vorgeworfen und hat Bedenken geäußert gegen die Umföhrungs- und Pleuelstangen des hinteren Kolbens. Das Vorurteil gegen die dreifach gekröpftc Welle dürfte inzwischen verschwunden sein. Die Umföhrungs- und Pleuelstangen des hinteren Kolbens aber können bei der Montage auf genau richtige Länge eingestellt werden und haben in Differdingen nie zu Anständen Anlaß gegeben. Im Gegenteil, diese Maschine verursacht dort von allen Gasmaschinen die wenigsten Reparaturen. Da die Arbeitszylinder offen sind, ist man auch mit dem Zylinderschmiercn nicht so ängstlich, sondern spart möglichst an Öl. Infolgedessen arbeitet die Maschine auch in bezug auf den

Ölverbrauch sehr günstig. Allerdings gebraucht sie immer noch mehr als eine gleich große Dampfmaschine.

Außer den schon erwähnten Motoren habe ich auf den von mir besuchten Hütten noch einfachwirkende Viertaktmotoren, System Cockerill, gefunden, welche teilweise zum Antrieb von Gebläsen, teilweise zum Antrieb von Gleichstromdynamos dienten. Ferner fand ich einfachwirkende Viertaktmotoren, System Deutz, in doppelter Zwillingsanordnung, also zu vier Zylindern, von denen je zwei einander gegenüberliegende auf eine Kurbel arbeiten. Diese letzteren treiben Gleichstrom- oder Wechselstromdynamos an. Ich glaube aber, daß diese Systeme aus dem Wettbewerb ziemlich ausgeschieden sind. Der Kampf um die Vorherrschaft im Bau großer Gasmotoren spielt sich vorläufig zwischen doppeltwirkendem Viertaktmotor, Körting-Motor und Oechelhäuser-Motor ab. Welches System und ob überhaupt eines dieser drei als Siegerin aus diesem Kampfe hervorgehen wird, bleibt abzuwarten. Ich bin übrigens der Ansicht, daß in diesem Kampfe nicht der geringste Gasverbrauch, d. h. so lange es sich um wenige Prozent handelt, die Entscheidung bringen wird, sondern die größere Betriebssicherheit. Noch eines dürfte auch heute schon feststehen: die Gasmaschine ist nicht der Zukunftsmotor zum Antrieb von Walzenstraßen, dafür ist sie viel zu viel Reparaturen ausgesetzt, beansprucht auch viel zu viel Platz und Wartung. Dieses Gebiet wird sich wahrscheinlich der Elektromotor erobern. Man wird in Zukunft die Gebläsemaschinen wohl direkt mit Gas betreiben, mit den anderen Gasmotoren aber elektrischen Strom erzeugen und mit diesem Walzenstraßen, Krane, Aufzüge usw. betreiben.

Nahtlose Ketten.

Von O. Klattc-Düsseldorf.

(Nachdruck verboten.)

Nahtlose Ketten lassen sich auf dreierlei Art herstellen: a) durch Formguß in Kokillen oder in Formmasse, wobei die Glieder ursprünglich um so viel größer gehalten bzw. gegossen werden müssen, daß es möglich ist, denselben nachher durch axialen und konzentrischen Druck mittels Pressen oder Walzen die gewünschte Form zu geben und das Material zu dichten, d. h. vom ursprünglichen spezifischen Gewicht von 7 bis 7,4 auf etwa 7,8 zu bringen; b) durch Pressen oder Walzen und Schmieden, wobei das Material vorher auf die einem spezifischen Gewicht von etwa 7,8 entsprechende Dichte gebracht wird; c) durch Stanzen und Pressen aus

einem vorher durch Walzen auf ein spezifisches Gewicht von etwa 7,8 gebrachten geeigneten kalten oder schwach erwärmten Kreuzvorstab.

Es soll im folgenden nur von dem gebräuchlichsten Material für nahtlose Ketten, dem Flußeisen, die Rede sein.

Das letztgenannte Verfahren c, welches durch Oury in Frankreich und Rongier in England zur Ausführung gebracht und in technischen Schriften vielfach beschrieben worden ist, hat namentlich in kommerzieller Hinsicht keinen dauernden Erfolg aufweisen können, und zwar aus dreifachem Grunde: erstens litt das Material bei der Fabrikation zu viel durch Springen beim

Stanzen und wurde durch zu häufiges ungleiches Erhitzen zu ungleich und unsicher; zweitens war man wegen des Stanzens und Lochens beschränkt in der Dimensionierung; drittens war der Stempel- und Matrizenverbrauch beim Stanzen der Kreuz-Vollstäbe im Verhältnis zum Produktionsergebnis ein enormer. Die hohen Gesteungskosten haben denn auch zur Folge gehabt, daß diese Fabrikationsmethode, so ingenüös sie auch ist, verlassen worden ist, weshalb sie in nachstehender Abhandlung auch nicht weiter besprochen werden soll.

Das Verfahren a, Ketten durch Guß herzustellen, ist wohl ziemlich alt, da man annehmen muß, daß die in alter Zeit, als man schweiß-eiserne geschmiedete Ketten noch nicht kannte, angewendeten Ketten aus gießbarem Material hergestellt worden sind. Die Engländer weisen die erste Herstellung von Gliederketten im Jahre 1808 ihrem Landsmanne Robert Flinn zu. Gegossene Ornament- und Zierketten aller Formen sind ebenfalls seit lange bekannt, aber über den genannten Zweck hinaus sind sie wegen ihrer geringen Tragfähigkeit und Festigkeit nicht verwendbar gewesen. Erst die Fortschritte in der Flußeisen- und Stahlerzeugung haben Veranlassung gegeben, mit der Herstellung von Ketten aus Flußeisen oder Stahl Versuche anzustellen; dieselben waren allerdings nicht von Erfolg begleitet, wenn man sich auch das Mißlingen und die Ursache desselben nicht eingestehen wollte. Die großen Fortschritte im Stahlformguß und dessen vielseitige Anwendung legten mir den Gedanken nahe, ob es nicht möglich sein sollte, nahtlose Ketten mittels Stahlformgusses besser und billiger herzustellen, als mit dem mir^{*)} patentierten Preß- und Walzverfahren,* und ich habe auch entsprechende Versuche ausgeführt. Die mir nach dieser Richtung hin bekannt gewordene Patent- und sonstige Literatur weist folgende Patentschriften und Abhandlungen auf:

a) D. R. P. Nr. 1447 vom 25. Dezember 1877. F. Waldaestel in Barmen. Verfahren zur Herstellung gegossener Stahlketten.

D. R. P. Nr. 39308 vom 23. Mai 1886. Antoine Imbert und Alfred Leger in Lyon, Frankreich. Verfahren und Apparate zur Herstellung von Ketten ohne Naht aus Guß- oder Flußeisen.

D. R. P. Nr. 41568 vom 17. April 1887. William Gibson, William Penmann und Langelot Tulip Penmann in Gateshead, Großbritannien. Gußform für Ketten.

D. R. P. Nr. 97422 vom 5. Mai 1897. John Verity in Stanley, England. Vorrichtung zur Herstellung von Ketten.

b) Eine Abhandlung im „Iron Age“ vom 7. August 1902, betitelt: The Baldt Casting Process.

Alle diese Schriften, welche Interessenten bei mir zur Verfügung stehen, haben unabhängig voneinander denselben Grundgedanken und decken sich im Prinzip teilweise mit den Einrichtungen, die ich getroffen habe.

Ein großer Fortschritt in der Verbilligung der Herstellungsweise wäre es gewesen, beim Guß von Ketten die Formen so zu bilden, daß die sonst stehen bleibenden dünnen Bleche in den Ringen und Verbindungsstopfen an den Berührungsstellen der Glieder fortfielen. Die Formteile mußten daher fest gegeneinander stoßen und die Gliederhälften sich genau decken und nur zwischen den Gliedern eine möglichst kleine Durchlaßöffnung für den Guß von Glied zu Glied wechselseitig in der horizontalen und vertikalen Gliederreihe lassen, so daß die horizontale sowie vertikale Gliederreihe zusammenhängend blieb, also die Vorkette zwei ineinander bewegliche Gliederreihen oder Leisten bildete. Dementsprechend

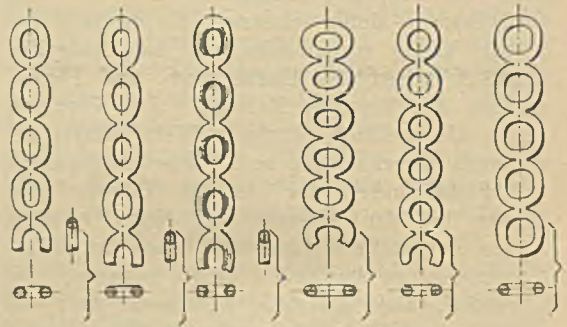


Abbildung 1.

mußten die Zähne, um nicht beim Guß abzuschmelzen, hinreichend stark gehalten werden, das Glied mußte also größer als das der für den Gebrauch herzustellenden Kette sein. Dies war auch für das nachherige Dichten des Materials nötig.

Abbildung 1 zeigt eine Reihe Gliederleisten, die entweder auf Duo bzw. Trio gewalzt oder in Kokillen oder Sandform gegossen werden können. Beim Walzen bedurfte es der nachherigen Dichtung nicht, sondern die Kettenglieder wurden nur mittels Hammer und Meißel mit der Hand oder unter dem Dampfhammer oder mittels Preß- und Schmiedewerkzeugen getrennt. Abbildung 2 zeigt die vielseitigen Formen von gewalzten oder gegossenen Kettenstäben. Abbildung 3 zeigt die verschiedenen klapp- und schiebbaren Ausführungsformen zum Abguß von Kettenleisten oder Kettenstäben. Abbildung 4 zeigt die verschiedenen Mechanismen und Getriebe, sei es mit dreigängigen Schrauben und Rädergetriebe, Hebelwerk oder Kurvenplatten, welche die vierteiligen Formen gleichzeitig schnell von- und zueinander bewegen, was ein für allemal Bedingung ist. In den vier-

* Vgl. „Stahl u. Eisen“ 1894 S. 660 u. 1895 S. 564.

teiligen Formen sind unten Einlässe und Vorrichtungen vorgesehen, um fertige Stücke oder Kettenstäbe und Leisten einlegen oder die zweite Gliederreihe umgießen zu können und den Verbund überhaupt zu erzielen. Die vierteiligen Form-

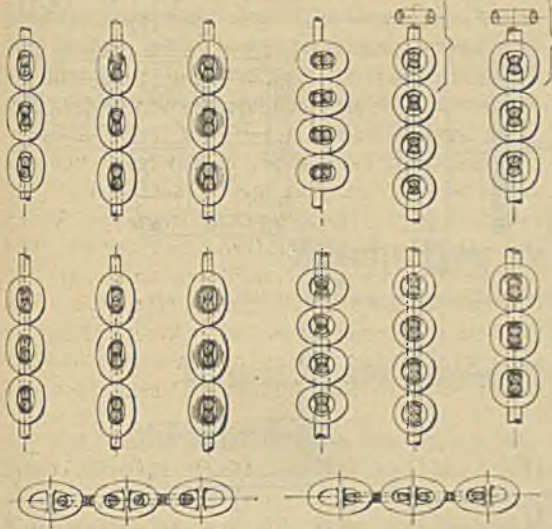


Abbildung 2.

stücke waren aus Stahl hergestellt und so mit Ausfräsungen versehen, daß sie zusammenstoßend die Formen eines Kettenstabes oder einer Gliederleiste bildeten.

Der Betrieb war so gedacht, daß eine Reihe

mit Graphit bestrichen. Es konnten nicht mehr als drei Abgüsse gemacht werden, aber dieses genügte schon, um zu zeigen, daß die Formspitzen zu heiß wurden, und Gefahr vorhanden war, mit dem Material zusammenschweißen. Aber es zeigten sich auch andere Übelstände; die Formviertel aus Stahl verzogen sich und ließen ungleiche Lücken, so daß die Kettenglieder im Innern und Außen Blechbärte bekamen. Das Material war warm genug, denn es bildeten sich Blechbärte bis zu $\frac{1}{2}$ mm Dicke; die Formen waren auch gut gefüllt und doch zeigten die Glieder stellenweise vielfach Lunker. Man hätte diesen Übelstand wohl beseitigen können, indem man das Material aus einem kleineren Martinofen oder der Kleinbirne entnommen hätte. Die Hauptursache des Mißlingens war aber eine andere; die gegossenen Glieder umschlossen sozusagen als Schrumpfringe je zwei Formviertel, und sobald das Starrwerden begann, mußten auch die Formviertel auseinandergezogen werden. Wann ist nun der richtige Moment dazu? Es war zuerst ein Einguß, dann für jede Gliederreihe ein nach unten verjüngter besonderer Eingußtrichter vorgesehen, um ein gleichzeitiges Gießen und damit eine gleichmäßige Erstarrung zu ermöglichen; aber unten waren die Glieder doch eher starr als oben, was schon zur Bildung von unsichtbaren Haarrissen Veranlassung gegeben haben mag. Ich fand nun, daß das Material bei Beginn der Erstarrung nicht die geringste Berührung aushalten konnte,

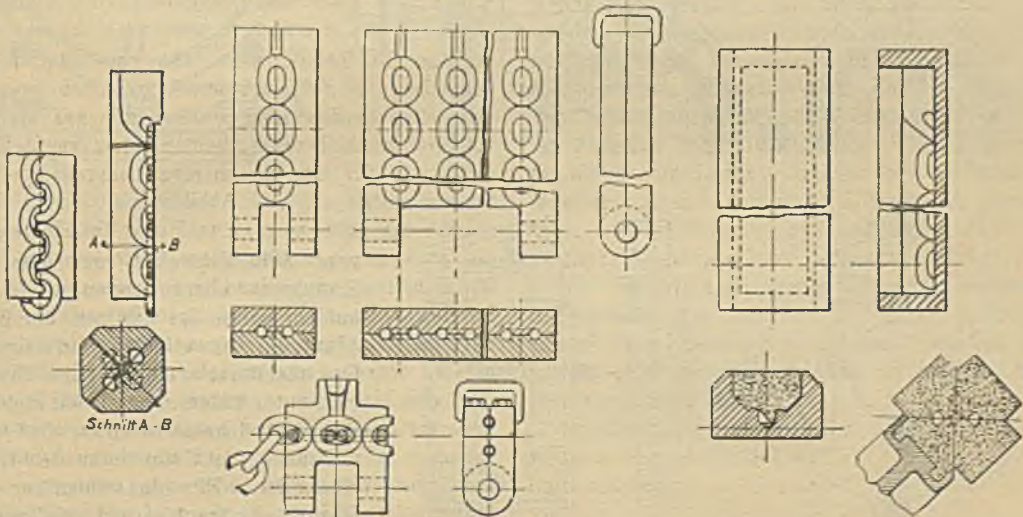


Abbildung 3.

solcher zusammengesetzter Formen eine Charge oder eine Pfanne Material aufnehmen, der Betrieb also gewissermaßen kontinuierlich gehalten werden konnte. Die Kokillen zum Stehend-Guß waren etwas vorgewärmt und die Ausfräsungen

sogar nicht imstande war, sein Eigengewicht zu tragen, so daß Unterstützungspunkte geschaffen werden mußten. Das erstarrende Material verhält sich gerade so, wie mit Wasser angefeuchteter, künstlich zusammengehaltener grobkörniger

Sand oder wie trockenes Brot und ist ohne jeden Halt, geschweige denn Festigkeit. Daher fielen die gegossenen Stücke bei der geringsten Störung

in die Walzen kommt. Beide Erscheinungen decken sich, da bei der einen vom Punkt des Erstarrens zum Schmelzpunkte, bei der andern

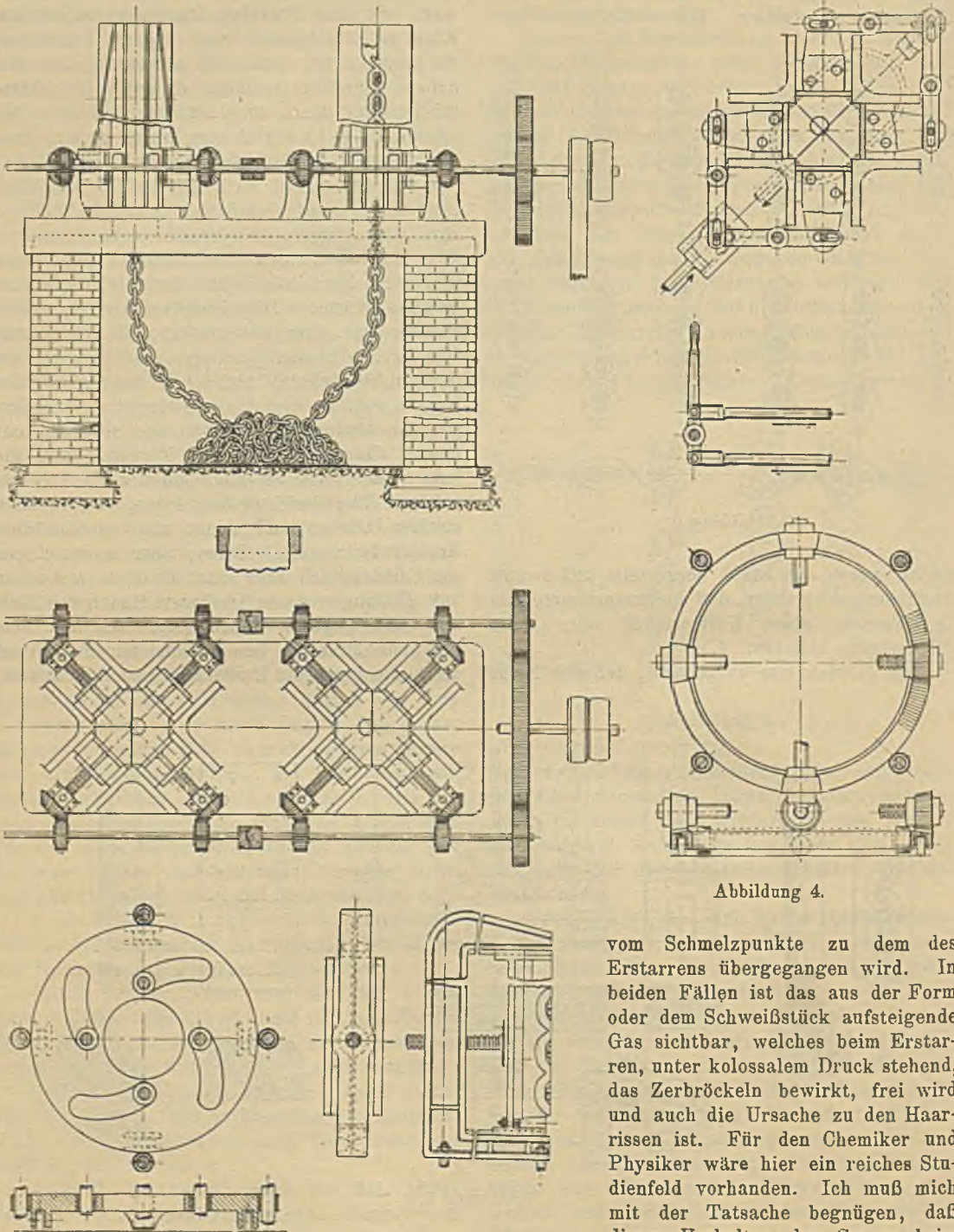


Abbildung 4.

beim Auseinanderziehen der Kokillenviertel auseinander, wobei ein sichtbarer, fast farbloser Nebel (oder Gas) entwich, wie er auch erscheint, wenn ein überhitztes Schweißisenpaket zu früh

vom Schmelzpunkte zu dem des Erstarrens übergegangen wird. In beiden Fällen ist das aus der Form oder dem Schweißstück aufsteigende Gas sichtbar, welches beim Erstarren, unter kolossalem Druck stehend, das Zerbröckeln bewirkt, frei wird und auch die Ursache zu den Haarrissen ist. Für den Chemiker und Physiker wäre hier ein reiches Studienfeld vorhanden. Ich muß mich mit der Tatsache begnügen, daß dieses Verhalten des Gusses beim Übergang zum Starrwerden an dem Scheitern des Versuchs große Schuld hatte. Ein weiterer Übelstand zeigte sich insofern, als die Glieder der wirklich geratenen Gußstäbe während des (gleichviel ob langsamen oder raschen)

Erkaltens zersprangen, und zwar meistens neben der Berührungsstelle der Glieder, was dem ungleichen Erstarren und Schrumpfen schuld zu geben ist, denn zwei Reihen Kettenglieder bilden in der Mitte ein Kreuz, wo also die Hitze doppelt so groß ist wie an den Außenteilen der Ringe. Letztere sind schon dunkel, während das Innere des Stabes noch hellrot leuchtet. Ausglühen brachte keinerlei Änderung zuwege. Wirklich gut geratene Ringe hielten wohl das Ausschmie-

den und Pressen in flacher Lage aus, sobald aber axialer Druck zur Anwendung kam oder eine Umformung vom Ring zum ovalen Glied, brach das Stück zusammen — wir haben also auch hier die Wirkung der nicht sichtbar gewordenen Haarrisse. Beim Guß in Formmasse wird das gleiche mit allen diesen Wirkungen zutage treten; aber die Fabrikation mit etwa 50 % Trichter ist zu teuer.

(Schluß folgt.)

Zuschriften an die Redaktion.

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

Vermeidung von Gasverlusten bei Siemens-Martin-Öfen.

Auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 23. April d. J. hat Hr. R. v. Schwarz über ein von Hüttendirektor Kurzwernhart in Teplitz erfundenes Verfahren zur Vermeidung der Gasverluste beim Umsteuern von Siemensschen Regenerativ-Feuerungen berichtet, welches darin besteht, daß vor der Umsteuerung bei geschlossener Gasleitung eine Luftklappe geöffnet wird, damit die angesaugte Luft das im Wärmespeicher zurückgebliebene Gasvolumen nach dem Ofen hin verdrängen kann. Für die Leser von „Stahl und Eisen“ war dieses Verfahren durchaus nicht mehr neu, da ich dasselbe am 15. März 1904 in Heft 6 S. 338 ff. bereits beschrieben habe als ersten Vorschlag zur Gewinnung des Rückströmungsgases. Ich kam im Jahre 1902 auf diesen Gedanken und machte auch bereits im Mai 1903 dem Professor der Hüttenkunde an der k. k. Bergakademie in Příbram Hr. R. Vambera sowie den Studierenden des Hüttenwesens hiervon Mitteilung. Im Januar 1904 war ich in der Lage einen kleinen Versuch zu machen; in der hiesigen Glasfabrik wurde in den Gaskanal von der Umsteuerung zum Wärmespeicher ein Ziegel lose eingesetzt und nach Absperrung des Gasventils rasch herausgenommen, wobei ich die Flamme im Ofen beobachtete. Es zeigte sich, daß sie nach dem Schließen des Gasventils noch etwa 12 bis 15 Sekunden, wenn auch schwächer, zu sehen war, um dann ohne jede Nebenerscheinung zu verlöschen. Die lange Dauer der Gasausbreitung war durch die kleine Luftzulaßöffnung bedingt. Mit diesem einfachen Versuche, den ich in meiner Mitteilung vom 15. März, um den Artikel nicht auszudehnen, allerdings nicht erwähnt habe, war ich vom bloßen Vorschlage zur praktischen Ausführung des Verfahrens übergegangen und schickte dann im Februar meinen Aufsatz an „Stahl und Eisen“ ein. Auf Grund dieser Tatsachen glaube

ich behaupten zu dürfen, daß ich gleichzeitig mit Hr. Direktor Kurzwernhart die Erfindung gemacht und sie außerdem als Erster der Öffentlichkeit übergeben habe. Nun übergeht aber Hr. R. v. Schwarz den Inhalt meines obenerwähnten Artikels vollständig, indem er am 23. April nur sagt, daß „Stahl und Eisen“ 1904 einen Aufsatz enthalte, in welchem von Gasverlusten die Rede sei. Jeder Leser von „Stahl und Eisen“ kann sich indes leicht davon überzeugen, daß Hr. v. Schwarz der Inhalt jenes Aufsatzes recht gut bekannt war, wie sich aus dem Vergleiche zweier Stellen, welche wegen Raummangels hier nicht gegenübergestellt werden können, unzweideutig ergibt. Es handelt sich dabei um folgende Stellen: 1. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 339 rechte Spalte, unten: von „Eine Explosionsgefahr“ bis „vor dieser fortbewegen wird“ gegenüber S. 620 oben: „Eine Explosion“ bis „eine sehr kleine Menge eines solchen Gemisches“, und 2. S. 339 linke Spalte, unten: von „Am einfachsten wäre dies“ bis „das Gasventil *g* geöffnet wird“ gegenüber S. 944 von „Will man das Gassparverfahren einleiten“ bis „Gelegenheit gegeben werde“, wo Hr. v. Schwarz direkt das konstruktive Beispiel meines Vorschlages wiedergibt, nur will er Klappen statt Ventilen anbringen.

Příbram, im September 1904.

Fr. Schraml.

* * *

Auf die Ausführungen des Hr. Fr. Schraml in Příbram über das Kurzwernhartsche Gassparverfahren gestatte ich mir folgendes zu erwidern:

Die in Heft 11 und 16 von „Stahl und Eisen“ 1904 erschienene Beschreibung des Wesens und der Anwendungsweise des Kurzwernhartschen Gassparverfahrens entsprach völlig der betreffenden Patentschrift. Da indes das Patent für das

Kurzwernhartsche Gassparverfahren bereits im Juli 1903 angemeldet wurde, so könnte eine Ähnlichkeit zwischen der genannten Patentschrift und dem acht Monate später erschienenen Artikel des Hrn. Schraml in Heft 6 1904 nur dadurch erklärlich worden, daß Hr. Schraml später auf den gleichen Gedanken gekommen ist, oder daß demselben möglicherweise der Inhalt der Patentschrift bekannt geworden ist und ihm für seine Veröffentlichung in „Stahl und Eisen“ als Behelf gedient hat. Daß Hr. Schraml gleichzeitig mit Hrn. Direktor Kurzwernhart die Idee gehabt hat, Gasverluste bei Siemensöfen womöglich zu vermeiden, ist leicht möglich; dieselbe Idee mögen noch viele andere gehabt haben. Es ist indes, wie Geheimrat Wedding sagt, keine Erfindung zu nennen, wenn jemand die Idee hat, ein an sich bekanntes Naturgesetz praktisch zu verwerten, ohne jedoch die Mittel zur praktischen Ausführung anzugeben. Hr. Schraml teilte nun in seinen Bemerkungen mit, daß er die Idee, Gasverluste bei Siemensöfen zu vermeiden, bereits im Jahre 1902 gehabt habe, daß er zur praktischen Ausführung aber erst im Jahre 1904, nachdem er in der Lage war, auf einer Glasfabrik Versuche zu machen, übergegangen war. Nun war aber das Patent für das Kurzwernhartsche Gassparverfahren bereits acht Monate angemeldet, bevor Hr. Schraml nach Vollendung seiner Versuche den Entschluß faßte, zur praktischen Ausführung überzugehen. Die Behauptung des Hrn.

Schraml, daß er und Hr. Direktor Kurzwernhart die Erfindung gleichzeitig gemacht hätten, entbehrt demnach der Begründung. Hr. Schraml hat indes recht, wenn er annimmt, daß dem Verfasser der beiden vorerwähnten Artikel in Heft 11 und Heft 16 1904 dessen in Heft 6 1904 erschienener Aufsatz, Gasverluste bei Siemensöfen betreffend, bekannt war. Ebenso waren demselben auch die verschiedenen anderen, denselben Gegenstand behandelnden Artikel von anderen Autoren, außer Hrn. Schraml, herrührend, wohl bekannt, und hat der Unterzeichnete auch nicht verfehlt, die Aufmerksamkeit der Leser auf deren Inhalt zu lenken, denn in Heft 11 1904 Seite 619 ist ausdrücklich erwähnt, daß in den Jahren 1903 und 1904 (nicht wie Hr. Schraml irrtümlich sagt, in 1904 allein) verschiedene Mitteilungen und Abhandlungen, Gasverluste bei Siemensöfen betreffend, in „Stahl und Eisen“ erschienen seien. Das genügt für denjenigen Leser, der sich überhaupt für die Sache interessiert, vollständig, da derselbe, bei den gewiß trefflich und praktisch eingerichteten Inhaltsverzeichnissen der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, die betreffenden Artikel schnell und ohne Mühe finden kann. Den Inhalt dieser Artikel neuerdings zu behandeln und die Namen der betreffenden Herren Autoren nochmals zur gehörenden Kenntnis zu bringen, wie Hr. Schraml dies zu verlangen scheint, dürfte demnach unangebracht sein.

C. v. Schwarz.

Gasreversierventil „Patent Fischer“. (Neue Konstruktion.)

In Heft 16 von „Stahl und Eisen“ sind die bekanntesten zurzeit gebräuchlichen Ventile zur Verhütung von Gasverlusten bei Siemensöfen kurz beschrieben und zwar zwecks Verbindung der einzelnen Systeme mit dem Kurzwernhartschen Sparverfahren. Es ist in diesem Artikel klargestellt, daß selbst bei Ventilen, welche während des Umschaltens ein direktes Entweichen von Gas nach dem Schornstein nicht zulassen, immer noch bedeutende Gasverluste dadurch entstehen, daß die im Kanal und in den Kammern befindlichen Gase verloren gehen. Wenn hier auch auf das Kurzwernhartsche System nicht näher eingegangen werden soll, so möchten wir doch nicht unerwähnt lassen, daß der Vorteil der Gasausnutzung dadurch wesentlich verringert wird, daß die heißen Gase und Kammern durch Zuführung der Außenluft eine ziemliche Abkühlung erfahren.

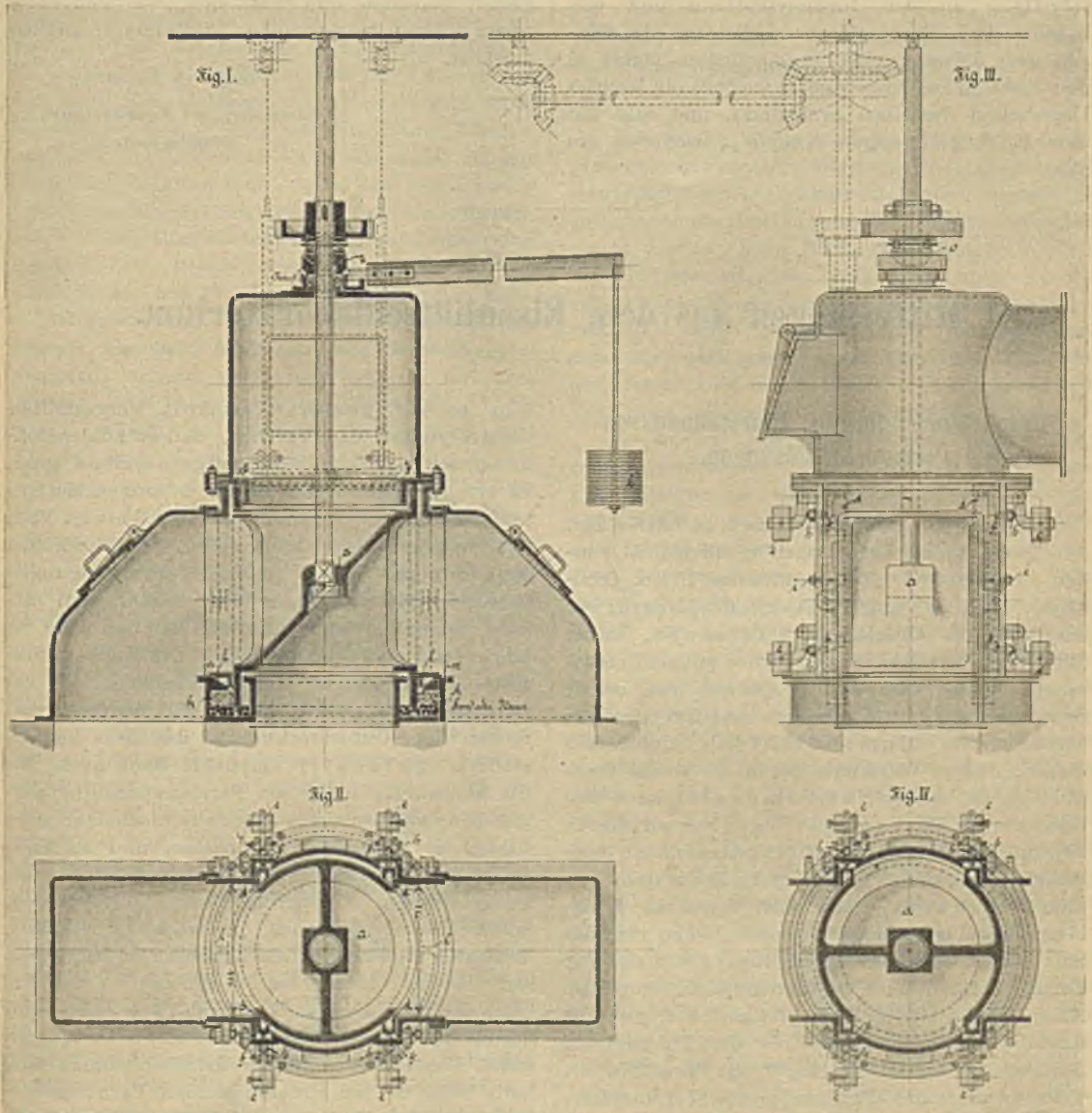
In dem erwähnten Aufsatz ist unter Nr. 7 auch das Gasreversierventil „Patent Fischer“ mit aufgeführt; wir möchten dazu bemerken, daß bei dem „Patent Fischer“-Ventil das Kurzwernhart-

sche Verfahren vollständig überflüssig ist, da bei diesem Ventil ohne irgendwelche Nebenapparate das in den Kammern befindliche Gas vollständig ausgenutzt wird und die Wärme der Kanäle und Kammern dabei voll und ganz erhalten bleibt. Wie aus der nachfolgenden Beschreibung des Ventils ersichtlich, ist durch eine viertel Drehung des Innenzylinders Generator und Schornstein vollständig geschlossen und kann also weder Zuzug noch Abgas nach dem Schornstein gelangen. Die noch im Kanal und in den Kammern befindlichen Betriebsgase ziehen selbsttätig nach dem Ofen ab und werden daher vollständig ausgenutzt, was in der Praxis festgestellt ist. Hierzu kommt noch, daß selbst bei kurzer Außerbetriebsetzung die Kanäle, Kammern und Öfen sehr stark abkühlen, da bekanntermaßen der Schornsteinschieber niemals dicht ist, während unser Ventil durch eine viertel Drehung vollständig abgeschlossen ist. Bei der absoluten Dichtigkeit des Ventils sowohl in der Ruhestellung als auch während des Umschaltens ist ein Gasverlust ausgeschlossen und erklären sich hieraus die in der Praxis

festgestellten großen Kohlenersparnisse, welche auf einzelnen Betrieben bis zu 30 % betragen.

Ein weiterer sehr ins Gewicht fallender Vorteil ist der, daß bei der vollständigen Dichtheit des Ventils der Verschleiß ein geringer und infolgedessen die Lebensdauer eine sehr lange ist; auch

Innenzylinder mit Querwand, dem vierteiligen Außenzylinder mit vier Leisten und der Grundplatte. Der Innenzylinder *a* wird mittels des Kontergewichts *b* an die untere bearbeitete Fläche *c* des Oberrings gepreßt und dadurch die Abdichtung erzielt. Der Spielraum zwischen dem Innenzylinder und dem Außenzylinder kann be-



Reparaturen sind entsprechend selten. Schon ein kurzer Überblick über die in obengenanntem Artikel über das Kurzwehnhartsche Sparverfahren durch Hrn. C. Ritter von Schwarz zusammengestellten Ventile zeigt, daß das Ventil „Patent Fischer“ einfachster Konstruktion ist, wie auch aus nachstehender Beschreibung hervorgeht.

Das Ventil „Patent Fischer“ (vergl. die Abbildung) besteht aus folgenden Hauptteilen: dem

lieblich gewählt werden; die Verbindung zwischen den beiden Zylindern erfolgt durch vier Leisten *d*, welche somit gleichzeitig die seitliche Abdichtung bewirken. Diese vier Leisten *d* werden mittels der Kontergewichte *e*, welche auf die Zapfen *f* drücken, selbsttätig gegen den Innenzylinder gepreßt. Den Druck der Kontergewichte kann man auch dadurch entlasten, daß an dem Zapfen *f* eine Mutter *h* angebracht ist. Die Leisten *d*

können durch eine Kopfschraube k beliebig hervorgezogen werden, wodurch eine direkte Verbindung vom Generator zum Schornstein ermöglicht wird, zwecks Ausbrennens der Kanäle usw. Die untere Dichtung erfolgt durch Einhängen des Innenzylinders in die Sand- oder Asbestdichtung k der Grundplatte. Die Segmentstücke l legen sich in ihrer Breite m durch die schräge Wand n selbsttätig an den Innenzylinder a und verhindern dadurch ein Herausschleudern des Sandes oder Asbests. Der Innenzylinder lagert in dem beweglichen Kugellager o , welches ein leichtes Umschalten desselben ermöglicht, und ruht auf dem halbkugelförmigen Knopfe p , wodurch ein

vollständig horizontales Hängen des Innenzylinders bewirkt wird.

Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, hat das Ventil „Patent Fischer“ eine absolut vollkommene Dichtung, da weder oben noch unten oder seitwärts Gas entweichen kann. Das Ventil läßt sich ohne Veränderung des Mauerwerks unter Verwendung der seitherigen Gas- und Anschlußkasten einbauen und hat sich, wie Zeugnisse erster Firmen beweisen, in der Praxis vorzüglich bewährt.

Fischer & Demmler,

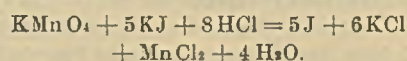
Eisengießerei und Maschinenfabrik,
Mühlheim-Ruhr.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ursubstanzen für die Titerstellung von Permanganatlösungen.

Über diesen Gegenstand sind in letzter Zeit eine ganze Reihe Äußerungen veröffentlicht worden. Lunge* prüfte metallisches Eisen, Oxalsäure, Oxalate und Wasserstoffsperoxyd; er empfiehlt als Ursubstanz Oxalsäure, deren Wirkungswert man jedoch vorher auf acidimetrischem Wege feststellt, ausgehend von reiner Soda als Basis, über Salzsäure und Barytwasser; ebenso kann Blumendraht als Ursubstanz dienen, dessen Wert man gegen die vorige Oxalsäure mißt, weiter Natriumoxalat nach Sörensen, und Wasserstoffsperoxyd, dessen Wirkungswert nach der Nitrometermethode festgestellt wird. Weder Kaliumtetraoxalat nach Vorschrift Wagners, noch nach Vorschrift Kühlings gab brauchbare Resultate, wenn man das Salz (ohne besondere Einstellung auf Soda) der Formel entsprechend zusammengesetzt annimmt. Auch elektrolytisches Eisen gibt nach Lunge keine unanfechtbare Grundlage für die Titerstellung des Chamäleons. Kühling** hat daraufhin die Titerstellung und Prüfung seines Tetraoxalates wiederholt, hat sein Permanganat unter Vermittlung von Thiosulfat auf Jod eingestellt und damit das nach seiner Methode hergestellte Salz geprüft; er fand die Zusammensetzung genau der Formel $C_1O_4HK + C_2O_4H_2 + 2H_2O$ entsprechend. Sechs Monate alte Präparate hatten sich gar nicht verändert. Skrabal*** macht

dem nach Classens Vorschrift hergestellten Elektrolyteisen den Vorwurf, daß es kohlenstoffhaltig sei, und somit unrichtige Resultate gebe. Er erzeugt Elektrolyteisen aus Lösungen Mohrschen Salzes bei Spannungen von 0,3 bis 0,4 Volt, mit einigen Hundertstel Ampère, da er der hohen Spannung die Schuld an den Verunreinigungen beimißt. Classen† erwidert darauf, daß die hohe Spannung ohne Einfluß ist, daß aber die lange Dauer, durch Reduktion des Kohlensäurerestes nach erfolgter Eisenabscheidung, die Erzeugung kohlenstoffhaltigen Metalls bedinge. Bei rechtzeitiger Unterbrechung ist das Eisen kohlenstofffrei. Skrabal†† empfiehlt dann noch, für die Elektrolyse nicht von Ferroammonsulfat auszugehen, sondern sich solches aus Eisenalaun oder basischem Ferrisulfat zu machen und als Elektrolyt zu benutzen. Dupré††† bestätigt die Genauigkeit der Einstellung auf Elektrolyteisen, wenn man genau nach Treadwell verfährt. Einfacher und für manche Laboratorien bequemer, dabei ebenso genau, sei die Einstellung auf Jod nach Volhard. Man verdünnt 10 cc Jodkaliumlösung (mit etwa 0,5 g Jodkalium) mit 150 cc Wasser, setzt 5 cc reine chlorfreie Salzsäure hinzu und läßt 20 cc der zu untersuchenden Permanganatlösung unter Umrühren einfließen. Der Sauerstoff des Permanganats macht eine äquivalente Menge Jod frei.



Das ausgeschiedene Jod titriert man mit eingestellter $\frac{1}{10}$ Thiosulfatlösung zurück.

* „Z. f. angew. Chem.“ 1904, 17, 265.

** „Chem. Ztg.“ 1904, 28, 596 und 612.

*** „Z. f. anal. Chem.“ 1903, 42, 396.

† „Z. f. anal. Chem.“ 1903, 42, 517.

†† „Z. f. anal. Chem.“ 1904, 43, 97.

††† „Z. f. angew. Chem.“ 1904, 17, 815.

Bestimmung des Molybdäns in Stahl und Legierungen.

Man löst nach Van Dyke Cruser und Edm. H. Miller* 1 g Molybdänstahlfeilspäne in 80 cc eines Gemisches aus 500 cc konzentrierter Salpetersäure, 150 cc konzentrierter Schwefelsäure und 1500 cc Wasser, dampft ab bis Schwefelsäuredämpfe auftreten, nimmt mit 50 cc Wasser auf, kocht, bringt die Lösung in eine Druckflasche, in welcher man die Flüssigkeit nach Zusatz von 6 cc konz. Schwefelsäure auf 200 cc auffüllt, leitet Schwefelwasserstoff ein, verschließt die Flasche, erhitzt 1 bis 2 Stunden im Wasserbade, filtriert nach dem Erkalten und wäscht den Niederschlag von Schwefelmolybdän mit verdünnter Schwefelsäure (1:50) aus, die man mit Schwefelwasserstoff gesättigt hat. Den Niederschlag versetzt man in einer Schale mit 10 cc konz. Salzsäure, 5 cc konz. Salpetersäure und 10 cc konz. Schwefelsäure, verdampft bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen, versetzt nach dem Erkalten mit 50 cc Wasser, setzt Ammoniak im Überschuß zu, filtriert, wäscht mit heißem Wasser nach und titriert nach dem Ansäuern das Filtrat mit Kaliumpermanganat. — Von Ferromolybdän löst man 4 bis 5 g in 180 bis 200 cc des obigen Säuregemisches und benutzt einen Teil davon zur Molybdänbestimmung. Bei Gegenwart von Wolfram werden nach dem Eindampfen der Lösung in dem Säuregemisch 50 cc Wasser und 5 g Weinsäure zugesetzt und zum Sieden erhitzt. Den verbleibenden Rückstand behandelt man nochmals in derselben Weise und bringt so das Wolfram in Lösung. Vanadium und Uran, die ebenfalls in Lösung sich befinden, stören die Bestimmung nicht. Die Verfasser behaupten, daß die Methode mit Natronlauge und die mit Ammoniak ungenaue und zwar zu hohe Resultate geben, weil sich Ferrimolybdat bildet, welches im Alkaliüberschuß etwas löslich ist. Wird Ammoniak weggekocht, so nimmt die Menge des Ferrimolybdats mit der vorhandenen Menge Eisen zu; kommen 50 Teile Eisen auf 1 Teil Molybdän, so wird alles Molybdän mit dem Eisen gefällt. Auch werden Wolfram, Vanadium und Uran durch Natronlauge oder Ammoniak nicht vom Molybdän getrennt. Die Wägung als Bleimolybdat ist ebenso genau, wie die Titration des Molybdäns nach erfolgter Reduktion, sie nimmt aber mehr Zeit in Anspruch. — Von Molybdänmetall löst man 2 bis 3 g in dem Säuregemisch, gibt konzentrierte Salzsäure hinzu und erhitzt einige Zeit, dann verdünnt man mit Wasser und filtriert in eine Literflasche. Andererseits verbrennt man

das Filter, feuchtet den Rückstand mit Salpetersäure im Platintiegel an und schmilzt mit Kaliumpyrosulfat. Die Schmelze wird nachher in heißem Wasser gelöst, die Lösung zu der ersten hinzugefügt, auf 1 l aufgefüllt und 50 cc hiervon wie oben mit Permanganat titriert.

Einiges über das chemische Verhalten von hochprozentigem Ferrosilizium.

Die große Widerstandsfähigkeit von hochprozentigem Ferrosilizium gegen chemische Agenzien bereitet den Analytikern öfters einige Schwierigkeit. Schon die Bestimmung des Siliziums erfordert einige Übung; mit Hilfe eines gut geleiteten Aufschlusses mit Natriumkarbonat unter Zusatz einer kleinen Menge Salpeters kommt man indessen ans Ziel. Auch die Anwendung von Natrium-superoxyd nach einem von H. Cantoni in „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 20 Seite 1184 beschriebenen Verfahren soll gute Resultate liefern.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß es dem Unterzeichneten gelungen ist, 50 %iges Ferrosilizium in einer konzentrierten Lösung von Kupferammoniumfluorid, eines bis jetzt noch nicht im Handel befindlichen Doppelsalzes, glatt und vollkommen unter Abscheidung von metallischem Kupfer, welches sich in losen Flocken bildet, zur Lösung zu bringen. Die Reaktion geht unter heftiger Gasentwicklung rasch vor sich; eine Bildung von Kieselsäure wurde bis jetzt noch nicht beobachtet. Ob bei der Einwirkung Kohlenwasserstoffe entweichen, wurde gleichfalls noch nicht festgestellt. Ist letzteres nicht der Fall, so könnte von der Löslichkeit des 50 %igen Ferrosiliziums in Kupferammoniumfluorid event. Gebrauch gemacht werden, um in dem im Eisenhüttenwesen vielfach verwendeten Produkt eine Kohlenstoffbestimmung auszuführen; ebenso würde das Verfahren eine bequeme Bestimmung des Phosphorgehaltes unter Vermeidung eines Aufschlusses erlauben, falls ein Verlust von Phosphor, veranlaßt durch Entweichen von Phosphorwasserstoff, nicht stattfindet. Es genüge zunächst, auf dieses nicht uninteressante Verhalten des neuen Salzes gegen hochprozentiges Ferrosilizium hingewiesen und dadurch zu weiteren Versuchen in dieser Hinsicht Anregung gegeben zu haben. Zum Schluß sei noch bemerkt, daß das Salz auf 80 %iges Ferromangan nur sehr wenig einwirkt.

Die Herstellung des neuen Kupfer-Doppelsalzes hat die Firma C. A. F. Kahlbaum in Berlin in die Hand genommen.

Dr. Haas.

* „Journ. Amer. Chem. Soc.“ 1904, 26, 675.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Über die Verwendung von Manganerzen als Entschwefelungsmittel beim Schmelzen von Gusseisen.

Von Dr. ing. Wedemeyer.

(Nachdruck verboten.)

Im Jahre 1902* veröffentlichte Direktor Reusch von ihm in Witkowitz ausgeführte Versuche mit Manganerzen beim Schmelzen von Gußeisen, bei denen er schon mit ganz geringen Zusätzen (1% vom Eisengewicht) selbst bei einem Koksverbrauch von 13% mit 0,8% Schwefel den Übertritt des letzteren ins Eisen vollständig verhinderte, während bei etwas höheren Zusätzen (2% vom Eisengewicht) der im Einsatz bereits vorhandene Schwefel bis auf Spuren aus dem Eisen entfernt wurde. Über ähnliche Versuche mit Zusatz von 0,8 beziehungsweise 0,4% Manganerz berichtete Professor Dr. Wüst in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1134 und folgerte aus diesen Versuchen, denen er solche ohne Zusatz von Erzen gegenüberstellte, einen großen Vorteil des Manganerzzusatzes. Da diese Schlußfolgerungen meiner Ansicht nach zu optimistisch sind und meine eigenen Versuche von denen des Direktors Reusch ganz bedeutend abweichen, so folge ich gern einer an mich ergangenen Aufforderung, die von mir bereits in meiner Dissertationsschrift besprochenen Versuche auch an dieser Stelle im Auszuge zu veröffentlichen, um so mehr, als in der Zwischenzeit in Fachzeitschriften bereits mehrfach auf obige Aufsätze von Reusch und Dr. Wüst Bezug genommen worden ist.**

Erwähnen will ich noch, daß der Gedanke der Anwendung von Manganerzen zur Verhinderung des Übertritts des Koks Schwefels ins Eisen beim Umschmelzen von Gußeisen im Kupolofen durchaus nicht neu ist. Schon im Jahre 1884 nahm die Société des Acières de Longwy ein Patent (Frankreich Nr. 30545)* auf die Verwendung manganhaltigen Kokses für Kupolofenschmelzungen. Es wurden die Kohlen mit Manganerz gemischt, alsdann verkocht, und die bei der Verbrennung des Koks im Kupolofen sich ergebende Schlacke sollte dadurch basisch genug werden, um einen Übergang des Schwefels ins Eisen vollständig zu verhüten. Wie mir die Firma jedoch auf eine dahingehende Anfrage mitteilte, hat man schon seit einer Reihe von Jahren von der Anwendung dieses Verfahrens Abstand genommen, es scheint der Erfolg also wohl nicht so ganz den Erwartungen entsprochen zu haben. Als nun Direktor Reusch die von ihm erreichten staunenswerten Resultate veröffentlichte, wurden in der Eisengießerei der Gutehoffnungshütte zu Sterkrade die Versuche mit Manganerzen, die bereits im Jahre vorher begonnen waren, wieder aufgenommen, und zwar mit sehr reichen Erzen. Während die in Witkowitz verwendeten nur 27,72% Mangan neben 21,25% Kieselsäure enthielten, hatten die auf der Gutehoffnungshütte zur Verfügung stehen-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 415.

** „Stahl und Eisen“ 1904 S. 161 (Simmersbach); „Stahl und Eisen“ 1904 S. 529 (Dr. Moldenke); „Gießereizeitung“ 1904 S. 225 (E. Schoemann).

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1885 S. 322.

den etwa 50 % Mangan neben 8 % Kieselsäure. Es brauchten also, um dasselbe zu erreichen, von letzteren weit geringere Zusätze gemacht zu werden, als von den ersteren, da bei den in Witkowitz verwendeten Erzen stets gleichzeitig mit dem Manganoxydulgehalt der Schlacke auch der Kieselsäuregehalt bedeutend steigen mußte und daher eine größere Basizität nur in geringem Maße erzielt werden konnte.

I. Versuche im Kupolofen.

Die Versuche fanden in einem Ofen mit einer stündlichen Schmelzleistung von 9000 bis 10000 kg statt, in welchem den ganzen Tag hindurch geschmolzen wurde. Es wurde zuerst nur mit Kalkstein, dann einige Zeit lang mit Manganerzen, nachher wieder nur mit Kalkstein geschmolzen und die während dieser Zeit gefallenen Eisen- und Schlackenproben untersucht, wodurch ein viel sichereres Resultat gewonnen wird, als wenn die Schmelzungen mit den verschiedenen Zusätzen für sich getrennt an verschiedenen Tagen vorgenommen werden, da alsdann die Verschiedenheiten im Ofengange, im Koks usw. den Wert der Resultate sehr beeinträchtigen können. Die Zusammensetzung der Erze war folgende:

Mn	50,88	(Mn ₃ O ₄ 70,62).
Fe	1,40	(Fe ₃ O ₃ 2,00).
P	0,17	(P ₂ O ₃ 0,39).
SiO ₂	8,32	
Al ₂ O ₃	3,64	
BaO	2,55	
S	0,14	
Glühverlust . .	11,70.	

1. Schmelzung.

Manganerz 1 %. Kalksteinzusatz während der ganzen Schmelzdauer 4 %. Erster Abstich 6⁰⁰ V.; mit dem Zusatz der Erze wurde 8⁰⁰ begonnen und dies bis 10³⁰ fortgesetzt. Die direkt dem Abstich entnommenen Proben zeigten folgende Zusammensetzung:

	Si	Mn	S
8 ⁰⁰	?	0,66	0,056
9 ³⁰	1,85	0,68	0,056
10 ⁰⁰	?	0,64	0,057
11 ⁰⁰	1,69	0,70	0,054
12 ⁰⁰	1,89	0,68	0,045

Die zugehörigen Schlacken hatten:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	S
8 ³⁰	50,10	9,65	7,35	2,09	29,92	0,30
10 ³⁰	47,87	7,68	11,41	8,22	24,79	0,30
12 ⁰⁰	50,70	?	9,38	5,05	27,05	0,29

2. Schmelzung.

Manganerz 1,4 %. Kalksteinzusatz 4 %. Dauer des Zusatzes von 9¹⁵ bis 11²⁰.

	Si	Mn	S
9 ⁴⁵	?	0,51	0,054
11 ⁰⁰	?	0,61	0,052
11 ²⁰	1,41	0,64	0,060
11 ⁴⁵	?	0,60	0,050
1 ⁰⁰	1,60	0,60	0,058

Die Schlacken zeigten:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	S
9 ¹⁵	52,44	8,24	7,45	2,30	28,30	0,24
10 ⁰⁰	52,40	?	8,70	5,80	25,03	0,22
11 ⁰⁰	50,40	7,53	9,43	8,35	24,73	0,26
12 ³⁰	52,96	?	7,80	7,00	25,15	0,24

Geschmolzen war bei beiden Versuchen mit etwa 9 % Koks, die etwa 12 % Asche und 0,9 % Schwefel enthielten. Da das Roheisen, welches ohne jeden Bruchzusatz geschmolzen wurde, einen durch die Analyse einer größeren Menge von Masseln festgestellten durchschnittlichen Schwefelgehalt von 0,03 bis 0,04 hatte, war vom Eisen Schwefel aufgenommen worden, und zwar in beiden Fällen etwa 0,02 bis 0,025 %. Ein Einfluß der auf etwa 8 % erfolgten Erhöhung des Manganoxydulgehalts der Schlacke ist überhaupt nicht zu konstatieren, der Schwefelgehalt des flüssigen Eisens vor, während und nach dem Erzzusatz weist nur unbedeutende Differenzen auf. Wenn Professor Wüst bei seinen Schmelzungen mit 0,8 % und 0,4 % Manganerz einen so großen Unterschied in den Schwefelgehalten der Gußproben gefunden hat, nämlich 0,06 % S gegen 0,087 %, so ist dies meiner Ansicht nach nicht damit zu erklären, daß im letzteren Falle so viel weniger Schwefel in die Schlacke gegangen ist; die Abweichungen dürften vielmehr auf andere Ursachen zurückzuführen sein und zwar, wie mir scheint, in erster Linie auf die Verschiedenheit des Schwefelgehalts der Einsätze. Denn bei den Schmelzungen der zweiten Serie 34 bis 43* ist der Siliziumgehalt durchweg niedriger als bei den Schmelzen 1 bis 33. Es macht danach den Eindruck, als ob bei den ersteren ein niedriger siliziiertes Zusatzisen oder ein größerer Prozentsatz Brucheisen verwendet worden ist, die ja beide im allgemeinen mehr Schwefel zu enthalten pflegen. Den Vergleich, den Professor Wüst mit den von verschiedenen Firmen erhaltenen Zylindergußproben anstellt, halte ich nicht für berechtigt, denn die bei einem großen Teil dieser Proben auftretenden sehr hohen Schwefelgehalte zeigen höchstens, daß bei den betreffenden Firmen der Schmelzprozeß in vollkommen unsachgemäßer Weise durchgeführt worden ist. Solche Versuche jedoch, bei denen jegliche Angaben über Koksverbrauch, Kalksteinzusatz, Zeit der Probeentnahme während des Schmelzens usw. fehlen, zu dem vorliegenden Zwecke zum Vergleich heranzuziehen, dürfte wohl nicht angängig sein. Um nun zu erfahren, ob es bei dem ja an und für sich niedrigen Schwefelgehalt des von mir benutzten Roheisens überhaupt möglich sei, denselben an einer Erhöhung durch den Koksschwefel zu verhindern, wurden einige Versuche mit ganz bedeutenden Erzmengen vorgenommen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1134.

3. Schmelzung.

Manganerz 4,5 % Kalkstein 4 %.

Der erste Abstich erfolgte 6¹⁵ V.; mit dem Zusatz der Erze wurde 8¹⁵ begonnen und bis 10⁰⁰ fortgefahren. Die Gattierung blieb während der ganzen Zeit und zwar bis 1³⁰ N. dieselbe, der Schwefelgehalt derselben bewegte sich zwischen 0,020 und 0,030.

		Si	Mn	S
1.	8 ³⁰	1,84	0,78	0,049
2.	9 ⁰⁰	1,85	0,80	0,040
3.	9 ³⁰	1,56	0,89	0,028
4.	10 ⁰⁰	1,32	0,76	0,030
5.	10 ³⁰	1,50	0,81	0,026
6.	11 ⁰⁰	1,72	0,83	0,040
7.	12 ⁰⁰	2,01	0,84	0,050
8.	1 ³⁰	1,94	0,83	0,048

Davon waren die beiden ersten Proben genommen worden, bevor die Erze in die Schmelzzone gelangten, die weiteren drei Proben waren zusammen mit den Erzen heruntergeschmolzen, und die letzten drei hatten in gar keiner Berührung mit ihnen gestanden.

Die währenddessen gefallenen Schlacken wurden ebenfalls untersucht.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	S
1.	9 ²⁵	46,80	7,32	6,27	11,90	26,23 0,24
2.	10 ¹⁰	46,30	5,93	10,94	19,85	17,76 0,38
3.	10 ⁴⁵	42,80	6,11	12,08	21,27	16,54 0,40
4.	12 ¹⁰	56,54	8,25	4,78	6,49	24,25 ?
5.	1 ⁴⁵	56,78	7,29	4,08	4,45	24,15 ?

Wie man sieht, ist es bei diesem hohen Gehalt der Schlacke an MnO und an MnO + CaO tatsächlich gelungen, den Schwefelgehalt des Koks so gut wie vollständig in die Schlacke überzuführen. Jedoch kann auch in diesem Falle von einer Verminderung des bereits im Eisen vorhandenen Schwefels nicht geredet werden, obgleich das Gewicht der Schlacke während des Erzzusatzes (Probe 3 mit 21,27 MnO und 16,54 CaO), wie sich sowohl aus der zugesetzten Kalk- wie Erzmenge leicht berechnen läßt, etwa 13,5 bis 14 % vom Eisengewicht betrug. Einige weitere Versuche ergaben ein ähnliches Resultat.

4. Schmelzung.

Manganerz 4 % Kalkstein 4 %.

Erster Abstich erfolgte 3³⁰ V.; der Zusatz der Erze wurde 12⁰⁰ begonnen und dauerte bis 1¹⁵ N.

Die in der Zeit von 12⁰⁰ bis 1¹⁵ dem Einsatz entnommenen Masseln hatten im Durchschnitt:

Si	Mn	S
2,11	1,02	0,025 (schwankend zwischen 0,013 und 0,030)

Die dem Abstich entnommenen Proben zeigten:

	Si	Mn	S
1 ⁰⁵	1,65	1,29	0,025
1 ¹⁰	—	1,26	0,030
1 ³⁵	1,68	1,26	0,040
1 ³⁰	—	1,21	0,033
im Mittel	1,66	1,25	0,033

Die zugehörigen Schlacken hatten:

	MnO	CaO
12 ⁴⁵	5,6	28,04
1 ³⁵	15,18	18,16

5. Schmelzung.

Manganerz 4 % Kalkstein 4 %.

Erster Abstich erfolgte 3³⁰ V., der Erzzusatz dauerte von 11⁴⁵ bis 12⁵⁰.

Die Masseln hatten folgende aus acht Proben festgestellte Si-, Mn- und S-Gehalte:

Si = 2,51, schwankend zwischen	2,40	u. 2,69
Mn = 1,05, " "	1,02	" 1,10
S = 0,024, " "	0,021	" 0,028.

Das flüssige Eisen hatte:

	Si	Mn	S
1 ⁰⁰	2,07	1,10	0,039
1 ⁰⁵	1,97	1,20	0,033
1 ¹⁵	1,91	1,23	0,024
1 ²⁰	1,79	1,07	0,030

im Mittel 1,94 1,15 0,031

Die Schlacken hatten:

	MnO	CaO
12 ⁵⁰	12,82	20,72
1 ²⁰	15,71	20,03

6. Schmelzung.

Manganerz 4 %, Kalkstein —

Erster Abstich 3³⁰ V. Zusatz der Erze von 1⁰⁰ bis 2⁰⁵ N.

Der Einsatz zeigte 1,07 Mn und 0,025 S, letzterer schwankend zwischen 0,022 und 0,029.

Das flüssige Eisen hatte:

	Mn	S
2 ¹⁵	1,08	0,038
2 ²⁰	1,08	0,040
2 ²⁵	—	0,035
2 ³⁰	1,05	0,035
2 ³⁵	1,02	0,039

im Mittel 1,06 0,037

Die Schlacken zeigten:

	MnO	CaO
2 ⁰⁵	11,48	24,90
3 ⁰⁰	21,05	11,05

Die Schlacke von 3⁰⁰ ist etwas zu spät abgelassen, so daß sich noch ein Teil der folgenden Kalkschlacke mit der reinen Manganerzschlacke gemischt hat, woraus sich der hohe Kalkgehalt erklärt.

Bei den Schmelzungen 4 und 5 ist das Resultat, dem geringeren Manganoxydulgehalt der Schlacke entsprechend, noch etwas ungünstiger als bei der Schmelzung 3, der Schwefelgehalt ist von durchschnittlich 0,025 bzw. 0,024 auf 0,033 bzw. 0,031, d. i. um 0,008 bzw. 0,007 gestiegen, und bei der 6. Schmelzung ohne Kalksteinzusatz beträgt die Steigerung sogar 0,012. Immerhin ist diese Schwefelaufnahme als eine äußerst geringe zu bezeichnen.

Dagegen dürfte es nach diesen Versuchen wohl als fraglich erscheinen, mit bereits als ziem-

lich hoch zu betrachtenden Zusätzen von 4 bzw. 4,5 % bei schon im Einsatz vorhandenen niedrigen Schwefelgehalten eine merkliche Entschwefelung hervorzubringen, wie dies Direktor Reusch bei 2 % Erzzusatz konstatiert hat, wo der Schwefel des Eisens bis auf Spuren entfernt worden ist. Auch möchte ich daran erinnern, daß es selbst im Hochofen bei einer weit höheren Temperatur nur in ganz besonderen Fällen möglich ist, ein Eisen mit Spuren von Schwefel zu erzeugen, und dürfte dies im Kupolofen, wo die Schlacke zur Verhinderung eines zu starken Abbrandes an Silizium über eine bestimmte Basizität — obige Schlacke bei Versuch 3 mit 21,27 MnO ist noch ein 1,5-Silikat — nicht hinausgehen darf, erst recht unmöglich sein. Daß aber die bei den Versuchen in Witkowitz gefallenen Schlacken auf keinen Fall basischer gewesen und noch mehr MnO enthalten haben können, folgt sowohl aus der Zusammensetzung der Manganerze (vergl. S. 1316) als auch aus der unwesentlichen Verringerung des Siliziumgehalts während des Umschmelzens.

Wenn es nun auch unbedingt als eine erfreuliche Tatsache angesehen werden muß, daß man überhaupt ein Verfahren besitzt, im Kupolofen umzuschmelzen, ohne den Schwefelgehalt des Einsatzes dabei zu erhöhen, so ist hierbei dennoch zu berücksichtigen, daß durch dieses Verfahren die Schmelzkosten eine ganz enorme Steigerung erfahren, die nur dann gerechtfertigt sein würde, wenn die Qualität des beim Erzzusatz gewonnenen Materials eine wesentlich bessere und demgemäß der Wert desselben ein jenen Mehrkosten entsprechend höherer sein würde als bei dem gewöhnlichen Schmelzverfahren. Dieses ist aber nicht der Fall, denn betrachtet man die Analysen des nur mit Kalkzusatz geschmolzenen Eisens, denen ich noch eine ganze Reihe ähnlicher Resultate beifügen könnte, so zeigt sich, daß es sehr gut möglich ist, durch einen Kalkgehalt der Schlacke von 25 bis 30 % den größten Teil des nicht schon mit den Gasen entweichenden Schwefels am Eintritt in das Eisen zu verhindern und den Schwefelgehalt des geschmolzenen Eisens selbst in angemessenen Grenzen zu halten. Ich möchte in dieser Beziehung auch auf die von Sulzer-Großmann* gemachten Beobachtungen hinweisen, wonach bei einem entsprechenden Kalkzusatz der vom Eisen aufgenommene Schwefel nicht mehr als 20 % des Koksschwefels beträgt, was bei einem Koksverbrauch von 10 % mit 1 % Schwefel eine Erhöhung des ursprünglich im Eisen vorhandenen Schwefels von nur 0,02 % bedeutet, was mit meinen Beobachtungen durchaus übereinstimmt. Diese geringe Erhöhung des Schwefels pflegt aber, wie auch aus den von Professor Wüst veröffentlichten** Festigkeitsproben

mit Zylindereisen hervorgeht, keinen merkbaren Unterschied in der Qualität auszuüben, so daß erhebliche Mehrkosten zugunsten eines ebensoviel niedrigeren Schwefelgehalts nicht gerechtfertigt erscheinen. Auch ist mit Sicherheit anzunehmen, daß, wenn man (etwa durch Zusatz von Sand und entsprechende Erhöhung des Kalkzusatzes auf 6 oder 7 %, um einen Kalkgehalt der Schlacke von 25 bis 30 % zu erhalten) das Gewicht der Schlacke auf dieselbe Höhe von 14 % des Eisengewichts wie bei dem Zusatz von Manganerzen brächte, die Steigerung des Schwefels noch weniger als 0,02 % betragen würde, so daß der Vorteil des Erzzusatzes gegenüber dem Kalksteinzusatz hinsichtlich der Schwefelaufnahme noch erheblich vermindert werden würde. Diese Vermutung wurde denn auch durch einen nach dieser Richtung hin vorgenommenen Versuch

Schmelzung 7

bestätigt, indem bei einer Vermehrung der Schlacke durch Sand und Kalksteinzusatz auf etwa 14 % des Eisengewichts und einem Kalkgehalt von 30,33 % der im Einsatz vorhandene Schwefelgehalt von 0,040 (zwischen 0,038 und 0,045 schwankend) nur auf durchschnittlich 0,053 erhöht wurde, und zwar hatten die einzelnen Proben 0,048, 0,058, 0,053, 0,053, 0,055, 0,053 Schwefel. Auch will ich nicht unerwähnt lassen, daß unter den täglich genommenen Betriebsanalysen Schwefelgehalte von 0,040 und noch darunter durchaus nichts Auffallendes bedeuten. Im übrigen ist es ja auch bei einem über 30 % hinausgehenden Kalkgehalt der Schlacke unter Zusatz von Flußspat möglich, dasselbe Resultat wie mit Manganerzen zu erreichen, wie dies die Schmelzungen von Rollet* beweisen. Hierbei tritt zwar der Übelstand ein, daß das Ofenfutter von dem Flußspat sehr stark angegriffen wird, indessen ist dem entgegenzuhalten, daß durch metallbasierte Schlacken das zur Kupolofenausmauerung zu verwendende Material, das zwecks Vermeidung eines starken Siliziumabbrandes ziemlich sauer sein muß, ebenfalls sehr stark angegriffen wird, wie dies die Untersuchungen von Professor Dr. Bischof** zeigen und auch durch meine eigenen Beobachtungen am Flammofen bestätigt wird, und dürfte es, wenn auch genaue Beobachtungen über die Abnutzung des Ofenfutters durch reichlichen Manganerzzusatz wohl noch nicht angestellt worden sind, kaum zu bezweifeln sein, daß schon aus diesem Grunde von der allgemeinen Verwendung von Manganerzen im Kupolofen ebenso abgesehen werden müßte, wie von dem Gebrauch von Flußspat.

Die Kosten für die Erniedrigung des Schwefelgehalts um 0,02 % beim Zusatz von Mangan-

* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1133.

** „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1074.

* Ledebur: Eisenhüttenkunde. III. Auflage II. S. 659.

** Dr. Bischof: Die feuerfesten Tone. 1895.

erzen (Schmelzung 3) stellen sich nun folgendermaßen:

1000 kg Erz der verwendeten Qualität kosten etwa 40 *M*; gesetzt wurden auf 1000 kg Eisen 45 kg, sie erhöhten also den Preis des Roheisens um $45 \cdot 0,040 = 1,80$ *M*. Die Schlacke vermehrte sich von 8,5 bis 9 % auf 13,5 bis 14,0 %, also f. d. Tonne Eisen um etwa 50 kg, die aus dem Ofen eine Wärmemenge von rund $50 \cdot 500 = 25\,000$ W.-E. entnehmen, zu deren Erzeugung ein Mehrverbrauch an Koks von etwa $5 \text{ kg} = 0,08$ *M* für 1000 kg Eisen erforderlich ist. Des weiteren zeigt sich gleichzeitig mit der Verringerung des Schwefels eine starke Abnahme des Siliziums, bei Versuch 3 von 1,90 im Mittel auf 1,50, also um etwa 0,4 %, bei Versuch 4 und 5 um etwa 0,3 %. Rechnet man diese Entwertung des Roheisens, einem Vorschlag von Professor Wüst* entsprechend, mit 1,50 bis 2,00 *M* oder, da diese Zahlen wohl etwas hoch erscheinen dürften, nur mit 1,00 *M*, endlich noch den höheren Ofenverschleiß mit 0,12 *M*, der in Wirklichkeit noch bedeutend höher sein wird, so ergibt sich eine Gesamtverteuerung der Schmelzkosten um $1,80 + 0,08 + 1,00 + 0,12 \cong 3$ *M* f. d. Tonne Roheisen.

Der Mangangehalt ist bei der Schmelzung 3 nahezu unverändert geblieben, während er bei den Versuchen 4 und 5 um etwa 0,2 % gestiegen ist. Diese Steigerung des Mangangehalts wird ganz besonders und voraussichtlich in noch stärkerem Maße da auftreten, wo einerseits der Mangangehalt des Einsatzes sehr gering ist, und andererseits zum Umschmelzen des Eisens sehr große Koksmengen erfordert werden, so daß genügend Kohlenstoff zur Reduktion des Mangans zur Verfügung steht. Dieses ist z. B. bei der Herstellung von Tempereisen der Fall, wo man infolge des hohen Koksverbrauchs und der dadurch hervorgerufenen enormen Steigerung des Schwefelgehalts während des Umschmelzens** mit sehr großen Schwierigkeiten zu kämpfen hat und infolgedessen ein brauchbares Verfahren zur Verringerung des Schwefelgehalts, selbst unter erheblichen Mehrkosten, ganz besonders freudig begrüßt werden würde. Leider tritt aber hier die für den Verlauf des Glühprozesses sehr schädliche*** Steigerung des Mangangehalts störend ein, weshalb man auch hier von einer Verwendung der Manganerze absehen muß.

Einen großen Vorteil sieht Professor Wüst† darin, daß die Schmelztemperatur der Schlacke durch Manganerzzusatz erniedrigt wird. Letzteres ist ja unzweifelhaft der Fall, und es mag dies

* „Stahl und Eisen“ 1897 S. 855.

** „Stahl und Eisen“ 1903 S. 32; 1904 S. 305.

*** „Stahl und Eisen“ 1903 S. 35, 1904 S. 305 und 1122.

† „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1134.

für manche Fälle immerhin einen gewissen Nutzen bieten.

Dasjenige Eisen jedoch, an dessen Festigkeit hohe Anforderungen gestellt werden, bei dem ein hoher Schwefelgehalt demnach ganz besonders unerwünscht ist, also solches für Maschinenguß, Tübbings, Kokillen usw., verlangt eine starke Überhitzung und demzufolge eine hohe Temperatur im Ofen, damit eine wirkliche innige Mischung der doch in der Hauptsache aus sehr heiß erblasenen Eisensorten bestehenden Einsätze stattfindet. In dieser hohen Temperatur ist aber eine Schlacke mit einem Kalkgehalt von 25 bis 30 %, selbst darüber, wie ich aus eigener Erfahrung berichten kann, — und zwar, wie ich betonen will, ohne Zusatz von Flußspat und ohne Vorwärmung des Gebläsewindes —, noch so dünnflüssig (was ja für eine gute Schwefelaufnahme unbedingt erforderlich ist), daß sie, aus dem Ofen geblasen, in einer nur wenig geneigten Rinne noch etwa 5 m weit bis in den Schlackenkasten lief, ohne auf diesem Wege zu erstarren, und zwar nicht nur bei den großen 10 t-Öfen, sondern auch bei einem kleineren Ofen von 3 bis 4 t stündlicher Schmelzung. Selbstredend ist dies nur möglich, wenn nicht allzuweit mit dem Kokssatz heruntergegangen wird, wie dies aus falschen Sparsamkeitsrücksichten, aber auf Kosten der Qualität des Eisens leider so häufig geschieht. Da demnach die sich bildende Schlacke sowieso auf die einer guten Qualität des Eisen wegen erforderliche hohe Temperatur erhitzt werden muß, so liegt natürlich kein Grund vor, weshalb man mit dem eine hohe Bildungstemperatur der Schlacke erfordernden Kokszuschlag nicht so weit wie möglich hinaufgehen sollte, wenn dies wie hier zum Zwecke einer guten Schwefelaufnahme erfordert wird. Es ist also in diesem Falle in der leichteren Schmelzbarkeit der manganoxydulhaltigen Schlacke ein wesentlicher Vorteil, der zugunsten des Erzzusatzes spräche, nicht zu erblicken. Übrigens pflegt auch, wie ich nicht unerwähnt lassen möchte, bei einem hohen Kalkgehalt der Schlacke der Eisenoxydulgehalt derselben sowohl relativ als absolut sehr niedrig zu sein, so daß mit einer Erhöhung des Kalkzusatzes gleichzeitig eine Verringerung des Eisenabbrandes verbunden ist.

8. Schmelzung.

Endlich wurde noch ein Versuch mit einem Eisen für Maschinengußstücke vorgenommen, das infolge starken Bruchzusatzes einen höheren Schwefelgehalt im Einsatz aufwies, bei dem aber eine Entschwefelung viel eher zu erwarten war. Es wurde zunächst eine Stunde lang, von 12^{30} bis 1^{30} , mit $3\frac{1}{2}$ % Kalksteinzuschlag, von 1^{30} bis 3^{00} mit $4\frac{1}{2}$ % Kalkstein und 2 % Manganerz, von da wieder mit $3\frac{1}{2}$ % Kalkstein geschmolzen. Die während dieser Zeit entnommenen Proben waren wie folgt zusammengesetzt:

	Si	Mn	S
1. 1 ³⁰	1,26	0,87	0,072
2. 2 ¹⁰	1,17	0,87	0,071
3. 3 ⁰⁵	1,01	1,12	0,062
4. 3 ²⁵	1,08	1,04	0,070
5. 3 ⁵⁰	1,03	1,04	0,060
6. 4 ⁴⁵	1,21	0,76	0,066
7. 5 ³⁰	1,19	0,82	0,065

Die Schlacken wurden auf CaO und MnO untersucht.

	CaO	MnO
1. 2 ⁰⁰	25,97	5,20
2. 3 ¹⁰	24,51	12,78
3. 3 ⁵⁵	24,00	12,10
4. 5 ²⁰	24,85	5,66

Wie man sieht, hat auch hier der Zusatz von 2% Manganerz und die dadurch bewirkte Erhöhung des Manganoxydulgehalts von 5 auf 12% keinen nennenswerten Einfluß auf den Schwefelgehalt ausgeübt; dagegen ist, wie bei der dritten Schmelzung, der Siliziumgehalt erheblich gefallen, während andererseits der Manganerzgehalt vor dem Verbrennen bewahrt geblieben ist. Daß es übrigens auch bei niedrigem Siliziumgehalt möglich ist, den Schwefelgehalt des fertigen Gusses noch niedriger zu halten als bei dem hier angestellten Versuche, — vorausgesetzt, daß eben der Schwefel des Einsatzes entsprechend niedriger war —, mögen die nachstehend aufgeführten Analysen von Schmelzungen zeigen, die im laufen-

den Betriebe zum Gießen von Maschinengußstücken bei reinem Kalkzusatz ausgeführt worden sind:

Si	Mn	S
1,27	0,76	0,050
1,08	0,75	0,051
1,36	0,79	0,050
1,13	0,75	0,050
1,22	0,73	0,040
1,48	0,69	0,048
1,45	0,76	0,050

Faßt man das Resultat der verschiedenen Versuche im Kupolofen kurz zusammen, so erkennt man:

1. daß geringe Mengen von Manganerzen einen nennenswerten Einfluß zugunsten eines niedrigen Schwefelgehaltes nicht auszuüben vermögen;

2. daß vielmehr nur durch große Erzmengen der Schwefel des Koks am Übertritt ins Eisen verhindert werden kann, während es überhaupt nicht gelungen ist, dem Eisen selbst auch nur einen Teil des bereits vor dem Schmelzen darin enthaltenen Schwefels zu entziehen;

3. daß dieser Vorteil jedoch mit unverhältnismäßig hohen Kosten und gesteigertem Abbrand an Silizium und Eisen verbunden ist;

4. daß es aber andererseits möglich ist, durch entsprechenden Kalkzusatz, also mit weit billigeren Mitteln, den Schwefelgehalt des Gusses in angemessenen Grenzen zu halten. (Schluß folgt.)

Herstellung eines Wassertopfes nach Modell.

Von W. Emrich-Aachen.

(Nachdruck verboten.)

Die Herstellung der in den Gasanstalten und Kohlendestillationen zur Abscheidung des Teers erforderlichen kleinen Wassertöpfe geschieht meistens nach genau innen und außen auf die Wandstärke abgedrehten gußeisernen Modellen im dreiteiligen Kasten, wobei sich der Boden des Topfes im Oberkasten, und der Flansch im Unterkasten befindet. Der Hauptkern wird aus gutem Modellsand in dem gußeisernen Modell aufgestampft, dieses mit dem Formkasten gewendet und abgehoben. Der Kern wird vor dem Gießen weder geschwärzt noch getrocknet. Nur die in einem besonderen Kernkasten für sich aufgestampften Stützenkerne werden geschwärzt und getrocknet.

Beim Formen größerer Wassertöpfe muß man jedoch wegen der Unhandlichkeit der Modelle und Formkästen von diesem Verfahren absehen. Will man beispielsweise den in Abbildung 1 dargestellten Wassertopf von 700 mm l. W., 1200 mm Gesamthöhe und 200 mm Stützendurchmesser herstellen, so verfährt man folgendermaßen:

Im Boden der Gießerei wird zuerst ein Loch von etwa 1100 mm Durchmesser und Tiefe aus-

geworfen, ein Koksbett A (Abbild. 2) von ungefähr 100 mm Stärke darin vorgesehen und auf den Rand desselben die beiden Gasrohre B (Abbildung 2) gestellt, durch welche die beim Gießen sich entwickelnden Gase entweichen können. Auf das Koksbett stampft man jetzt eine etwa 100 mm starke Sandschicht, bringt hierauf etwas Modellsand und setzt das Modell C darauf. Dasselbe wird sodann gut beschwert, damit es seine senkrechte Stellung beim Stampfen nicht verliert. Nun wird der Gießtrichter D angebracht und an diesen, tangential zum Modell C, der unterste Lauf d und etwa 500 mm oberhalb desselben der Lauf d₁ gesetzt. Nachdem das Modell bis zur Hüttensole mit Modellsand umstampft ist, werden die unteren Hälften der geteilten Stützenmodelle C₁ (Abbildung 2) unter Berücksichtigung der am Hauptmodell markierten Mittellinien angesetzt. Die als Kernt Träger dienenden Beschwerungseisen E (Abbildung 2) werden jetzt ebenfalls genau wagrecht eingestampft. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Eisen E nicht zu hoch liegen; da man sie nicht genau auf Maß legen kann, so stampft man sie immer etwas

tiefer ein, als nötig ist und füllt später beim Einlegen des Kerns den eventuell entstehenden Zwischenraum zwischen dem Kerneisen J_2 (Abbildung 4) und den dar-

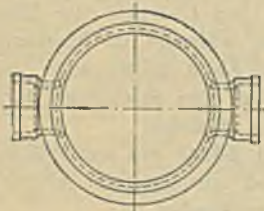
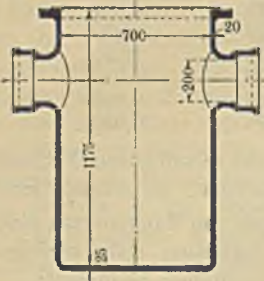


Abbildung 1.

unterliegenden Kernträgern E durch eingeschobene Keile oder Unterlagsplättchen aus (vergl. Abbild. 6). Die ganze Fläche rings um das Modell wird nun mit einem Plattstampfer festgestampft, der überflüssige Sand bis auf die Höhe der Stützenmit-

ten mit einem Streichblech abgestrichen und poliert, die oberen Stützenhälften auf die unteren gesetzt und der Kasten F (Abbildung 3) daraufgestellt. In diesen bringt man Modellsand, setzt die nötigen Sandhaken

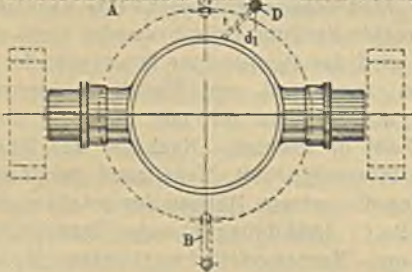
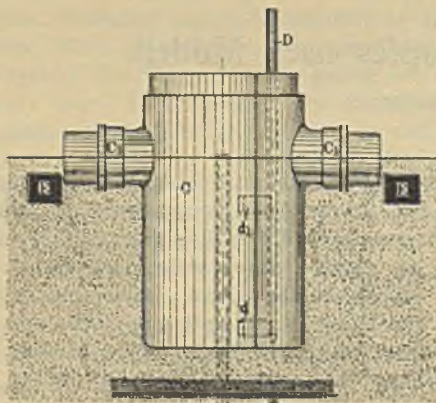


Abbildung 2.

auf. Jetzt wird der ungeteilte Flansch C_2 über die Kernmarke gestreift, so daß dessen obere Fläche mit der Oberkante des Kastens F in

eine Ebene zu liegen kommt. Der Flansch wird beschwert, damit er sich beim Stampfen nicht hebt, und der Kasten vollends fertig gemacht. Nun setzt man den Oberkasten F_1 auf und stampft, nachdem auf die Dichtungsleiste der Flansche die Steigetrichter D_2 gesetzt, denselben bis oben voll. Sodann werden sämtliche Trichter entfernt, Luft gestochen, der Kasten F_1 abgehoben, sauber poliert und geschwärzt. In den Kasten F wird, nachdem der Flansch C_2 ausgehoben ist, nun ebenfalls Luft gestochen, das Modell C sowie die beiden Stützenmodelle C_1 losgeklopft, der Kasten F abgehoben, die

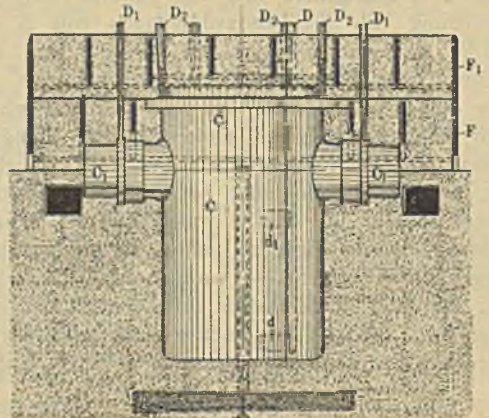


Abbildung 3.

Kante an dem Übergang vom Topf zum Flansch gebrochen, die nötigen Stifte gesteckt, alles gut poliert und geschwärzt. Topf- und Stützenmodelle werden jetzt ringsum nochmals gut losgeklopft und herausgenommen, die beiden Läufe d und d_1 ebenfalls entfernt und die Übergänge von denselben zur Form mit den nötigen Formstiften versehen, um ein Wegspülen der Kanten beim Gießen zu verhindern. Nachdem die Form nun geschwärzt und getrocknet, wird sie mit einem Blasebalg ausgeblasen und der in Abbildung 4 dargestellte Kern G hineingebracht. Die Herstellung desselben geschieht in dem Kernkasten (Abbild. 5) auf folgende Weise:

Der symmetrisch geteilte und durch Haken zusammengehaltene Kernkasten H, welcher an

beiden Enden offen ist, wird mit dem unteren Ende auf eine glatte Eisenplatte gesetzt, etwa 50 mm hoch Kernsand hineingebracht, hierauf die durchlöchernte gußeiserne und mit Tonmilch

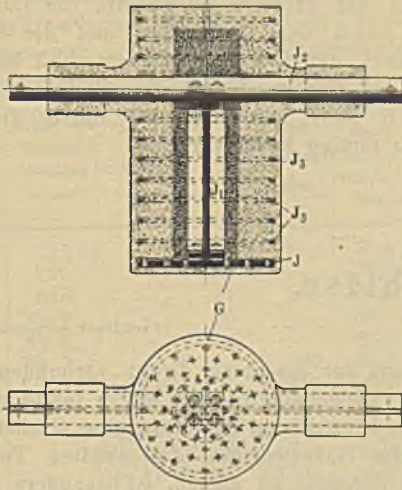


Abbildung 4.

bestrichene Kernplatte J (Abbildung 4) eingelegt und eingeklopft. Auf der oberen Seite der Platte J ist ein gegossenes Kerneisen J_1 mit kreuzförmigem Querschnitt durch vier Schrauben

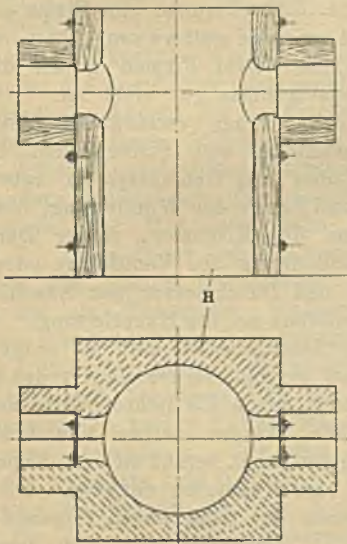


Abbildung 5.

befestigt, deren Köpfe in der Platte J versenkt sind. Auf die Platte J wird jetzt Kernsand gebracht, in welchen im Abstand von etwa 100 mm vom inneren Rand des Kernkastens Luftspieße gestellt werden, die man nach dem Aufstampfen des Kerns entfernt. Außerdem wird das Kern-

eisen J_1 ringsum mit Luftkoks umgeben, so daß sich im Innern des Kerns eine Kokssäule bildet, deren Durchmesser etwa 300 mm beträgt. Beim Aufstampfen werden in Abständen von ungefähr 80 mm gußeiserne, mit Tonmilch bestrichene Kernringe J_3 mit eingestampft, welche dem den Koks umgebenden Sandmantel des Kerns den nötigen Halt geben und ihn vor dem Zusammenfallen schützen. Ist der Kernkasten bis zur Höhe der Stützen vollgestampft, so wird das \perp -förmigen Querschnitt besitzende Kerneisen J_2 durch eine der Stützenöffnungen von der Seite hineingeschoben und an dem vertikalen Kern-

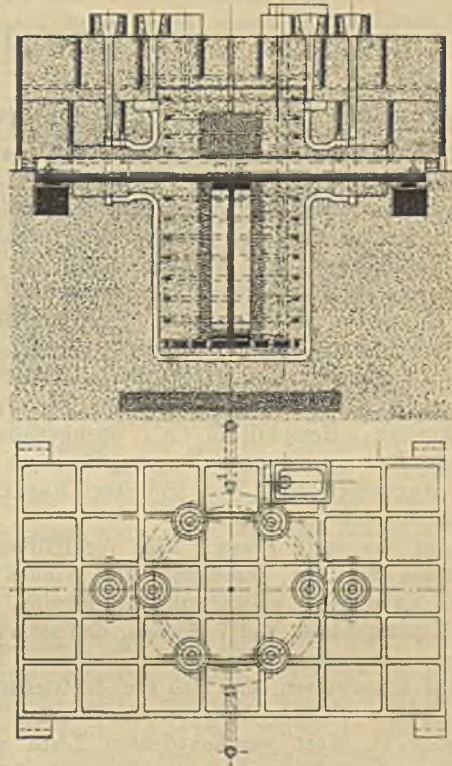


Abbildung 6.

eisen J_1 mittels vier Schrauben befestigt. Hierbei ist darauf zu achten, daß das Eisen J_2 genau in der Wage liegt, da es sonst schwer halten dürfte, dem Mantel beim Aufhängen des Kerns in der Form gleichmäßige Wandstärke zu geben. Der ganze Kernkasten wird sodann in gleicher Weise wie vorher bis oben vollgestampft, ebenso die beiden Stützen von den Enden aus, nachdem auch hier durch eingelegte Luftspieße für eine gute Luftabfuhr gesorgt ist. Nun löst man die Haken, welche die beiden Kernkastenhälften beim Stampfen zusammenhalten, und zieht dieselben in horizontaler Richtung von dem Kern ab. Letzterer wird ringsum sauber poliert und geschwärzt. In die beiden an den Enden des Kerneisens J_2 befindlichen Löcher bringt man

jetzt zwei Haken und hebt den Kern mittels eines Krans von seiner Unterlage, bricht die untere Kante, bessert die Bodenfläche aus, wo es nötig ist, und schwärzt dieselbe. Der Kern wird nun auf zwei auf dem Trockenkammerwagen stehenden Böcken aufgehängt und zum Trocknen in die Kammer gefahren. Nach dem Trocknen hängt man den Kern in die Form, wobei er durch Unterlagsplatten seine richtige Lage auf den Kerntägern E erhält (Abbild 6). Durch diese Art des Kernaufhängens wird der

Gebrauch jedweder Kernstütze innerhalb der Form umgangen. Nachdem man noch untersucht hat, ob der Kern auch genau in der Wage hängt, wird der Kasten F darauf gesetzt und auf diesen der Deckkasten F₁. Sodann werden die Trichter aufgebaut, die Luft vom Kern durch den Oberkasten und die Stützen abgeführt, der Kasten beschwert, und kann sodann das Gießen des Topfes erfolgen. Abbildung 6 stellt einen Schnitt durch die zum Gießen fertige Form vor.

Kupolofengebläse.

(Nachdruck verboten.)

Im Anfang dieses Jahres wurde die „Pittsburg Foundrymen's Association“ durch einen interessanten Vortrag von Thomas D. West* veranlaßt, einen Ausschuß zu ernennen, um die Eigenschaften und das relative Güteverhältnis von Ventilatoren und Kapselgebläsen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung auf den Kupolofen zu erforschen. Eine Rundfrage an verschiedene Gießereien wurde veranstaltet, und auf Grund der eingelaufenen Antworten erstattete H. E. Field, Ingenieur der Firma Mackintosh, Hemphill & Co., obengenanntem Verein einen vorläufigen Bericht, dem wir aus dem Augustheft des „Iron and Steel Magazine“ nachstehendes entnehmen:

Auf die erste Frage: Was für Hilfsmittel benutzen Sie zur Erzeugung des Windes für Ihren Kupolofen? antworteten 13 Firmen, daß sie Kapselgebläse, und 7 Firmen, daß sie Ventilatoren anwenden. Es mag von Interesse sein, darauf hinzuweisen, daß von den 46 Gießereien der in der 1896er Ausgabe des Werkes von Thomas D. West veröffentlichten Liste nicht weniger als 33 Ventilatoren in Anwendung hatten und nur 13 Kapselgebläse benutzten. Es hat also, sofern aus diesen Zahlen ein allgemeiner Schluß berechtigt ist, während der letzten acht Jahre eine entschiedene Bevorzugung des Kapselgebläses Platz gegriffen.

Geben Sie die Betriebskraft Ihres Ventilators oder Kapselgebläses an, Elektrizität oder Dampf, machen Sie ferner Angaben über Nummer oder Größe Ihres Gebläses, lautete die zweite Frage. Auf den ersten Teil derselben antworteten 17 Firmen, 11 davon benutzten elektrischen Antrieb, zwei Gebläse waren unmittelbar gekuppelt, fünf durch Riemen mit einer elektrisch angetriebenen Welle verbunden, vier gaben die Art der Kraftübertragung nicht an. Von den sechs mit Dampfkraft betriebenen Gebläsen waren

drei mit der Maschine direkt verbunden, zwei hatten Riemenantrieb, bei einem fehlte die Angabe. Eine Firma benutzte eine Gasmaschine. Aus der Beantwortung des zweiten Teils der Frage Schlüsse zu ziehen, ist besonders für den Nichtamerikaner schwer, da Kataloge, aus welchen die Größenverhältnisse der angegebenen Gebläse-Nummern zu ersehen sind, demselben nicht zur Verfügung stehen. Ventilator Nr. 6, Nr. 7, Nr. 9 und Nr. 12 wurde von je einer Firma benutzt; Ventilator Nr. 8 dagegen von zwei Firmen, und Ventilator Nr. 11^{1/2} von drei Firmen. Kapselgebläse Nr. 4, Nr. 5^{1/2}, Nr. 8 benutzen je eine Firma, Nr. 7 drei Firmen, eine Firma ein solches von 2184 mm, eine weitere von 1,22 m, eine dritte von 0,61 m. Drei Firmen gaben die Größe ihrer Kapselgebläse gar nicht an.

Die dritte Frage verlangt eine Skizze der Kupolofenanlage und Seitenansicht derselben, Angabe über das Gebläsesystem nebst Durchmesser und Länge der Windleitung, ebenso Zahl und Form der Krümmer, ferner Durchmesser der Auslaßöffnung des Ventilators oder Kapselgebläses und Durchmesser der Anschlußleitung des Kupolofens an die Hauptleitung. Die Lage des Winddruckmessers soll in obiger Skizze angegeben werden, ferner die Art des benutzten Manometers sowie die lichte Weite des Kupolofens. Die Skizzen zeigen alle erdenklichen Anordnungen, z. B. befand sich ein Kapselgebläse 37,5 m vom Kupolofen entfernt. Die inneren Durchmesser der Öfen waren folgende:

Durchmesser		Durchmesser	
2 Öfen mit	1,07 m	4 Öfen mit	1,52 m
4 „ „	1,12 „	1 Ofen „	1,57 „
1 Ofen „	1,17 „	2 Öfen „	1,63 „
3 Öfen „	1,22 „	2 „ „	1,67 „
1 Ofen „	1,37 „	1 Ofen „	1,83 „
1 „ „	1,47 „	1 „ „	2,13 „

Die vierte und fünfte Frage handelt über die Windpressung während einer Schmelzung, sowie über die höchste mittels des Gebläses erreichbare Pressung. Ferner soll die Um-

* „Stahl und Eisen“ 1904 S. 462.

drehungszahl zu irgend einer bestimmten Zeit, die erreichte Windpressung und die hierzu benötigten Pferdestärken angegeben werden.

In nachstehender Tabelle sind die Antworten auf diese Fragen geordnet. Die Tabelle enthält die Größe der Kupolöfen, diejenige der Gebläse, den Verbrauch an Pferdestärken und die erzielte Windpressung in Zentimeter Wassersäule.

Durchmesser des Kupolofens in mm	Größe des Kapselgebläses in mm	Größe des Ventilators	P. S.	Umdrehungen	Winddruck in cm Wassersäule	P. S. f. d. cm Wassersäule
2,13	2,18	—	60	—	70,4	0,85
1,83	1,73	—	50	—	79,2	0,63
1,67	1,14	—	41	180	70,4	0,58
1,67	Nr. 7	—	25	—	68,2	0,37
1,63	Nr. 6	—	—	—	63,8	—
1,63	Nr. 7	—	—	160	63,8	—
1,57	—	Nr. 11 ^{1/2}	—	1546	39,6	—
1,52	Nr. 7	—	60	68	59,4	1,01
1,52	—	Nr. 12	43	190	48,4	0,89
1,52	—	Nr. 11 ^{1/2}	44	1780	52,8	0,83
1,52	—	Nr. 11 ^{1/2}	34	1769	35,2	0,97
1,47	Nr. 5 ^{1/2}	—	37	232	39,6	0,94
1,37	1,73	—	50	—	79,2	0,63
1,22	—	—	17	190	55,0	0,31
1,22	0,61	—	25	225	61,6	0,41
1,22	—	Nr. 9	26	1750	46,2	0,56
1,17	—	Nr. 7	20	2500	44,0	0,45
1,12	—	Nr. 8	40	1546	41,8	0,96
1,12	—	Nr. 6	20	2800	46,2	0,43
1,12	Nr. 5 ^{1/2}	—	20	142	46,2	0,43
1,12	Nr. 6	—	—	156	35,2	—
1,06	Nr. 6	—	—	120	—	—
1,06	Nr. 4	—	—	213	—	—

Um eine willkürliche Vergleichszahl zu bekommen, ist die Anzahl der verbrauchten Pferdekraften durch die Anzahl der Zentimeter Wassersäule der erhaltenen Windpressung dividiert worden. Beim Kapselgebläse betrug die höchste aufgewendete Pferdekraft für das Zentimeter Wassersäule 1,01 P.S. und beim Ventilator 0,97 P.S. Jedes dieser Gebläse bediente einen Kupolofen von 1,52 m Durchmesser. Die geringste für ein Zentimeter Wassersäule aufgewendete Pferdekraft war 0,31 bei einem Kupolofen von 1,22 m Durchmesser, die nächstgeringste betrug 0,41 P.S. bei einem Ofen von demselben Durchmesser. In beiden Fällen waren Kapselgebläse in Anwendung. Für den Ventilator betrug die geringste Zahl 0,43 P.S. Die durchschnittliche Pferdekraft für das Kapselgebläse betrug für das Zentimeter Wassersäule 0,65 und für den Ventilator 0,72.

Auf die Frage, ob Koks oder Anthrazit oder eine Mischung von beiden zum Schmelzen im Kupolofen in Gebrauch ist, antworteten 17 Firmen, daß sie ausschließlich Koks verwenden, während zwei eine Mischung von Koks und Anthrazit benutzen.

Zum Schluß werden diejenigen Firmen, welche aus irgend einer Veranlassung von einer Ge-

bläseart zur andern übergegangen sind, gebeten, die Gründe dieses Wechsels anzugeben. Es zeigte sich, daß in allen Fällen das Kapselgebläse den Ventilator verdrängt hatte und nicht umgekehrt. Eine Firma gab an, daß sie zwei Kupolöfen von je 1,37 m Durchmesser mit zwei Ventilatoren von 1,22 m in Verwendung gehabt hätte. Zum Antrieb diente eine 40pferdige Dampfmaschine. Es konnte jedoch nicht genügend Wind erhalten werden, selbst wenn beide Ventilatoren unabhängig mit dem Ofen verbunden waren. Der Windeinströmungsring am Ofen war geteilt, so daß die Öfen nicht gegeneinander arbeiteten. Nachdem die beiden Ventilatoren durch ein Kapselgebläse von 1,70 m ersetzt wurden, das durch einen 50pferdigen Motor seinen Antrieb erhielt, ging alles vortrefflich. In einem zweiten Fall wurde als Grund des Wechsels angegeben, daß mit dem Kapselgebläse die Windmenge vermehrt werden könnte, ohne die Maschinenanlage vergrößern zu müssen. Eine weitere Firma wechselte infolge der durch den rutschenden Riemen verursachten Störung und stellte sodann den Kraftgewinn fest, der durch unmittelbaren Antrieb des Kapselgebläses erhalten wurde. Ferner wurde noch als Ursache des Wechsels angeführt, daß das Kapselgebläse weniger Luft gebrauche, als der Ventilator.

In der bereits angeführten Abhandlung von Thomas D. West wurde der Vorschlag gemacht, als Unterlage für die im Betriebe gebrauchte Kraft die Anzahl Pferdestärken, welche das Gebläse bei geschlossenem Auslaß bedarf, von demjenigen abzuziehen, die beim Blasen ins Freie erforderlich sind, oder als zweite Ermittlungsmethode für die erforderliche Betriebskraft 75 % der beim Blasen ins Freie nötigen Kraft anzunehmen. Mit Ausnahme von zwei stimmten sämtliche Firmen diesem Vorschlage zu, nur eine hielt die derart erhaltene Anzahl Pferdestärken für zu hoch. Alle aber waren der Ansicht, daß die Aufstellung von Prüfungsnormen für Kupolofengebläse von großem Wert wären.

Die durch die Umfrage erhaltenen Unterlagen sind lange nicht zur Lösung der gestellten Aufgabe ausreichend. Die Firma Mackintosh, Hemphill & Co. hat es deshalb unternommen, durch eingehende Versuche unter Berücksichtigung aller Nebenumstände die Frage zu entscheiden, ob das Kapselgebläse oder der Ventilator günstigere Betriebsergebnisse in der Anwendung für das Kupolofenschmelzen ergibt. Es soll ein Corneville-Kapselgebläse mit einem Sturtevant-Ventilator bei diesen Versuchen verglichen werden.

In „Iron Age“ vom 23. Juni 1904 liefert W. H. Carrier einen weiteren Beitrag zur Kupolofengebläsefrage. Er kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: Der Kraftverbrauch eines Gebläses für den Betrieb eines Kupolofens bei einem gegebenen Druck ist bis zu einem gewissen

Grade unabhängig von der Größe des Kapselgebläses, solange dasselbe die nötige Kapazität hat, um die erforderliche Windmenge zu liefern. Die Schmelzleistung eines Kupolofens ändert sich unter normalen Bedingungen mit der Windpressung. Zur Schmelzung einer Tonne Eisen bedarf man bei höherer Pressung mehr Kraft als bei niedriger Pressung. Bei bestimmter Umdrehungszahl braucht man beim Blasen ins Freie die höchste, beim Blasen mit geschlossenem Auslaß die niedrigste Anzahl Pferdestärken. Die Zunahme an Pferdestärken ist proportional der gelieferten Windmenge. Der Widerstand der Rohrleitung verringert die Windmenge und ebenso die nötigen Pferdestärken bei einer gegebenen Umdrehungszahl. Wird jedoch dem Gebläse eine höhere Geschwindigkeit gegeben, um dieselbe

Pressung beim Kupolofen zu erzielen, so erhöht sich dadurch der Kraftbedarf durch die Leitungswiderstände. Der Ventilator gewährt gegenüber dem Kapselgebläse einige Vorteile, da bei geringerer Pressung bessere Resultate mit demselben erzielt werden; außerdem besteht eine größere Gleichmäßigkeit in der Windpressung und die Möglichkeit einer größeren Regulierfähigkeit. Mit Ausnahme der Riemenübertragung hat man nur wenig Abnutzung, und nach 20 Jahren liefert der Ventilator noch dieselbe Windmenge. Dagegen nutzt sich das Kapselgebläse entsprechend der Reibung an den Berührungsflächen sehr rasch ab, und sein Nutzeffekt, obgleich ursprünglich sehr hoch, verringert sich sehr schnell, da durch den Verschleiß der ineinandergreifenden Teile Windverluste verursacht werden.

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.

10. Oktober 1904. Kl. 31 c, S 18 492. Verfahren zur Verhinderung der Lunkerbildung in Flußeisen- und Stahlblöcken oder Brammen. Friedrich Siewert und Alfred Thomas, Österr.-Oderberg; Vertr.: A. du Bois-Reymond und M. Wagner, Patent-Anwälte, Berlin NW. 6.

13. Oktober 1904. Kl. 18 a, H 26 947. Verfahren und Ofenanlage zur Eisenerzeugung im elektrischen Ofen unter getrennter Zuführung von Erz und Reduktionsmittel. Henri Harmet, St. Etienne; Vertr.: Max Löser, Pat.-Anwalt, Dresden.

Kl. 27 c, N 6717. Druckregler für den aus Gebläsen tretenden Luftstrom. Peder Nielsen, Hillerød, Dänemark; Vertr.: Carl Pataky, Emil Wolf und A. Sieber, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42.

Kl. 48 b, M 24 137. Kippvorrichtung für über einer Feuerung angeordnete drehbare Trommeln zum Glühen, Verzinken oder Galvanisieren von Nägeln, Stiften und ähnlichen Gegenständen. Louis Mascaux, Mont sur Marchienne, Hainaut, Belgien; Vertr.: Bernhard Kaiser, Frankfurt a. M., Kaiserstr. 1.

Kl. 49 b, W 21 438. Vorrichtung an Kaltsägen und dergl. zum Einstellen des Werkstücks auf bestimmte Längen. Gustav Wagner, Reutlingen.

Kl. 80 b, B 36 340. Verfahren zur Herstellung feuerfester Gegenstände aus Chromerz; Zus. z. Pat. 154 750. Jean Bach, Riga; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Görlitz.

17. Oktober 1904. Kl. 7 b, D 12 634. Ziehvorrichtung mit während des Ziehvorganges durch konische Körper verstellbaren Druckstücken zum Ziehen konischer Gegenstände. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 24 e, C 12 645. Verfahren zur Erhaltung derjenigen Temperaturen im Gaserzeuger, welche bei voller oder nahezu voller Belastung der Gasanlage herrscht. Emil Capitaine, Frankfurt a. M., Mainzerlandstraße 151/153.

Kl. 26 a, H 31 986. Vorrichtung zum Abschließen des Steigrohres gegen die Vorlage. Firma M. Hempel, Berlin.

Kl. 31 c, G 19 068. Verfahren zur Darstellung einer Streichmasse für Gußformen unter Mitbenutzung von Asche. Ferdinand Graus, Rombach, Els.-Lothr.

Kl. 31 c, M 24 962. Verfahren zur Herstellung eines Modellpulvers. Eugen Pinkus, Berlin, Nettelbeckstraße 5.

Kl. 50 c, T 9523. Brechkopf für Kegelbrecher mit auf einen Kern konisch aufgepaßtem Mantel. George Henry Thurston, Johannesburg, Transvaal, Südafrika; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

20. Oktober 1904. Kl. 7 a, P 13 349. Verfahren zum Auswalzen von nahtlosen Holzzyllindern auf größeren Durchmesser mittels zweier Walzen, von denen die eine den Zylinder von innen und die andere von außen bearbeitet. Preß- und Walzwerk Akt.-Ges., Düsseldorf-Reisholz.

Kl. 7 b, H 32 717. Verfahren zur Herstellung runder Rohranschlüsse für die beiden Abteilungen eines durch durchgehenden Längssteg in zwei Abteilungen getrennten Rohres. Johannes Haag, Maschinen- und Röhrenfabrik, Akt.-Ges., Augsburg.

Kl. 10 a, H 28 902. Verfahren und Vorrichtung zur selbsttätigen Beschickung von Kohlenstampfmaschinen. Ernst Heckel, St. Johann a. d. Saar.

Kl. 10 b, Sch 20 661. Brikett mit einer äußeren, aus einem Gemisch sauerstoffabgebender und verbrennlicher Stoffe bestehenden Schicht. Fred. Schumann und Ferdinand Sattler, Wien; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W. 64.

Kl. 20 a, M 25 287. Zugseil-Zangenklemme für Seilbahnen. Hermann Marcus, Köln a. Rh., Karolingering 32.

Kl. 26 a, D 13 842. Verfahren zur Gasbereitung unter Verwendung von stehenden Retorten. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft und Dr. Julius Bueb, Dessau.

Kl. 40 a, B 35 801. Verfahren zum Einbinden von Eisen- und Manganerzen, Kiesabbränden, Schlacken, Hochofenstaub u. dergl. Dr. Wilhelm Buddes, München, Nymphenburgerstr. 38.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

10. Oktober 1904. Kl. 10a, Nr. 233 536. Druckknopf mit auswechselbarem Unterteil für Koksaustrückmaschinen. Heinr. Nickolay, Bochum, Baarestraße 43b, und Wilh. Olfers, Weimar.

Kl. 24f, Nr. 234 086. Geschlitzter Sparroststab. Spezial-Roststabiesserei Schönheiderhammer Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 31c, Nr. 234 497. Formsandmischmaschine mit durch vertikale Antriebswelle betätigter Stiftplatte und Mischkopf, deren rotierende Stiftplatte mit einer feststehenden Stiftplatte kämmt. Hermann Schoening, Berlin, Uferstr. 5.

17. Oktober 1904. Kl. 7a, Nr. 235 267. Dornstangen-Stützen für ein Walzwerk zur Herstellung nahtloser Rohre, bestehend aus oberen und unteren, beweglichen Klappen. Paul Hesse, Düsseldorf, Woringerstraße 59.

Kl. 10a, Nr. 235 090. Vorrichtung zum Abstützen von Koksofenüren gegen den Stampfkasten der Beschickungsmaschine, bestehend aus in Lagern und Winkeln des Stampfkastens verschiebbaren Bolzen. Kuhn & Co., Recklinghausen-Bruch.

Kl. 18b, Nr. 235 123. Konverterkippschalenlager mit im Unterlager befindlichen Rollen. Carl Raapke, Güstrow i. M.

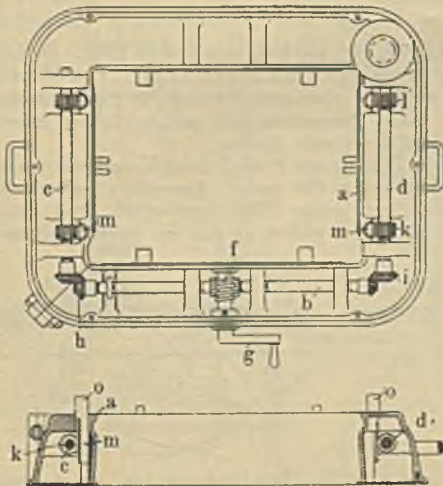
Kl. 18b, Nr. 235 124. Konverterabstichvorrichtung mit oberhalb der Herdsohle gelagerter aufklappbarer Rinne. Carl Raapke, Güstrow i. M.

Kl. 31c, Nr. 235 056. Gießform, in welcher Radnaben mit Außenfläche und Achsloch in Kokillenguß hergestellt werden. Jacob Wagner, Hildesheim.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31b, Nr. 152 631, vom 4. Juli 1903. Firma Brüder Körting (M. & A. Körting) in Berlin. *Vorrichtung zum Abheben des Formkastens vom Modellplattenrahmen.*

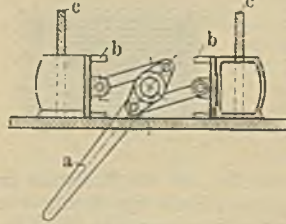
Die Modellplatte befindet sich in einem hohlen Rahmen *a*, in dessen Innern die Vorrichtung zum Ab-



heben des Formkastens staubsicher angeordnet ist. Es sind drei Wellen *b c d*, welche mittels Kegelräder *h i* miteinander in Eingriff stehen und durch das Schneckengetriebe *f* von der Kurbel *g* gedreht werden können. Auf den Wellen *c* und *d* sitzen vier Zahnräder *k l*, die auf Zahnstangen *m* einwirken. Diese dienen mit ihren Köpfen *o* zum gleichmäßigen Abheben des fertig gestampften Formkastens.

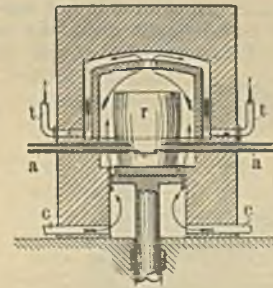
Kl. 31b, Nr. 151 282, vom 24. Juni 1903. Wilhelmshütte Akt.-Ges. für Maschinenbau und Eisengießerei in Eulau-Wilhelmshütte, Reg.-Bez. Liegnitz. *Formmaschine mit Durchzugplatte.*

Bei dieser Maschine werden beide Formkästen, welche zusammen die Form ergeben, gleichzeitig hergestellt. Die Modellhälften *b*, welche symmetrisch oder unsymmetrisch sein können, sind durch die Durchzugplatten *c* in waagrechter Richtung verschiebbar. Ihre Verschiebung erfolgt zweckmäßig durch denselben Hebel *a*. Die Modellhälften *b* werden zunächst vorgeschoben, dann die Formkastenhälften aufgesetzt und aufgestampft. Schließlich werden die Modellhälften durch die Durchzugplatten *c* zurückgezogen und hierdurch die Formkästen zum Abnehmen freigegeben.



zunächst vorgeschoben, dann die Formkastenhälften aufgesetzt und aufgestampft. Schließlich werden die Modellhälften durch die Durchzugplatten *c* zurückgezogen und hierdurch die Formkästen zum Abnehmen freigegeben.

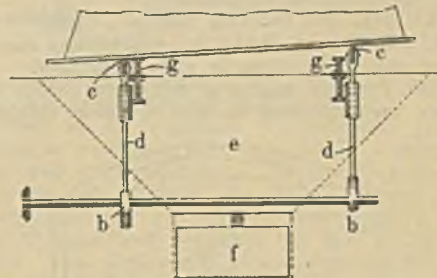
Nr. 21h, Nr. 153 295, vom 30. August 1902. Paul Gabreau in Paris. *Verfahren zur elektrischen Schmelzung von Materialien durch einen oder mehrere den Schmelztiigel spiralförmig bestreichende elektrische Lichtbogen.*



Der Tiegel *r*, welcher durch einen oder mehrere zwischen Elektroden *a* erzeugte elektrische Lichtbogen beheizt wird, wird zwecks gleichmäßiger Erwärmung nicht nur um seine senkrechte Achse gedreht, sondern gleichzeitig auch auf und nieder bewegt. Die bzw. eine dieser Bewegungen kann auch dem Lichtbogen erteilt werden. Durch *c* tritt Luft ein, umspült den Tiegel und zieht durch *t* ab.

Kl. 31c, Nr. 152 556, vom 14. Januar 1903. John C. Reed in Alleghany (Pa., V. S. A.). *Vorrichtung zum Auffallenlassen von Formkästen auf eine feste Unterlage zur Entfernung des Sandes.*

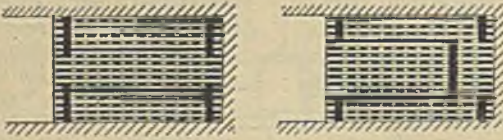
Der Formkasten wird nach der Herausnahme des oder der Gußstücke auf die festen Träger *g* aufgesetzt



und dann durch die Daumscheiben *b*, welche die Schienen *c* mittels der Stangen *d* anheben und wieder fallen lassen, an zwei gegenüberliegenden Seiten abwechselnd angehoben und fallen gelassen. Durch die so erzeugten starken Erschütterungen wird der Formsand schnell und vollständig aus dem Formkasten in die Grube *e* entleert, von wo er durch eine Fördervorrichtung *f* von neuem zur Formerei geschafft wird.

Kl. 24f, Nr. 152 029, vom 10. Juli 1903. Gustav Horn in Braunschweig. *Aus mit Aussparungen versehenen Roststäben gebildeter Tauchrost.*

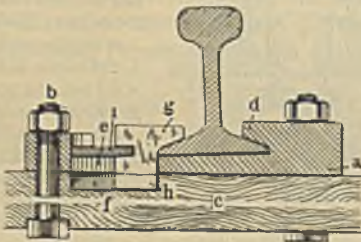
Die Roststäbe sind, wie bei Tauchrosten für Gas-erzeuger üblich, zur gleichmäßigen Verteilung der Ver-brennungsluft mit Aussparungen versehen. Einige Roststäbe sind nun massiv und besitzen sich deckende



Seitenleisten. Hierdurch werden, da die Roststäbe in das Wasser eintauchen, gewisse Teile des Rostes von der Luftzufuhr abgeschnitten, insbesondere wird bezweckt, die Seiten des Rostes von der Luftzufuhr abzuschließen, um an den Wänden ein Hochsteigen von reinem Wasserdampf zu erzielen, der einer Ver-schlackung derselben entgegenwirkt.

Kl. 19a, Nr. 151 881, vom 16. Januar 1903. Rudolf Georg Polster in Worms-Pfifflig-heim und Adam Loew in Worms. *Schienen-befestigung.*

An der an den Schraubenbolzen *b* auf der Schwelle *c* befestigten Unterlagsplatte *a* ist die feste Klaue *d* aus-gebildet. Auf der andern Schienenseite greift die in einem Längsschlitz *e* der Unterlagsplatte *a* und in



einer entsprechenden Aussparung *f* der Schwelle be-wegliche Klaue *g* mit zwei seitlichen Ansätzen *h* unter die Unterlagsplatte *a* und mit einer am oberen Teil angebrachten Nase über den Schienenfuß, während sie mit einem der Nase gegenüberliegenden Einschnitt den Keil *i* umgreift. Für den letzteren ist eine Kreuzschlitzsicherung vorgesehen.

Kl. 24f, Nr. 152 030, vom 12. September 1903. V. A. Křidlo in Prag 2. *Vorrichtung zum Ein-führen eines Schüreisens in einen Feuerherd.*

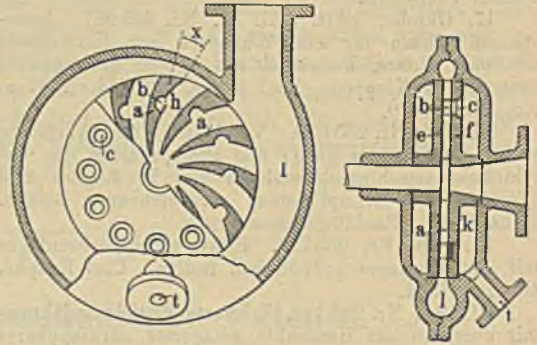
Die Feuertür trägt eine mit einem Schlitz *b* ver-sehene, um *c* drehbare Scheibe *a*, welche infolge ein-



seitiger Gewichtsbelastung für gewöhnlich die Schür-öffnung *e* verdeckt. Beim Schüren wird der Schlitz *b* nach oben gedreht, und ist es dann möglich, den gan-zen Rost mit dem Schüreisen zu bestreichen.

Kl. 1a, Nr. 151 433, vom 4. März 1902. Fran-çois Blanc in Le Chambon-Feugerolle, Frankreich. *Vorrichtung zur Trennung eines Körper-gemenges in Wasser nach dem spezifischen Gewicht.*

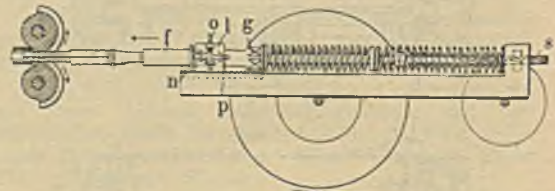
Das zu trennende Körpergemenge, Kohle, Erz und dergl., wird mit Wasser vermenget durch eine Zentrifugalpumpe gesaugt und in dieser durch die An-ordnung von Hemmnissen an den Zentrifugenflügeln in schwerere und leichtere Teilchen geschieden, indem die leichteren Teilchen unter dem Einfluß der Zentri-fugalkraft eine andere Ablenkung als die schwereren Gemengteilchen erfahren.



Die Vorrichtung besteht aus den beiden Scheiben *e* und *f*, welche mit ihrem Rande gegen das Gehäuse der Zentrifuge abgedichtet sind und zwischen sich die gekrümmten Flügel *a* aufweisen. Diese sind etwa in der Mitte ihrer Länge mit einer Auskrugung *h* und dahinter mit einer Vertiefung *b* versehen, welche durch Kanal *c* mit der Seitenkammer *k* und dem Austrag-stutzen *i* in Verbindung steht. Der Winkel *x*, wel-chen die Auskrugungen mit der Stromrichtung bilden, richtet sich nach der Natur des zu trennenden Gutes. Bei entsprechender Rotation der Scheiben *e* und *f* werden bestimmte Körpergruppen in den Ringraum *l*, und andere Gruppen, welche von den Auskrugungen aufgefangen werden, durch die Kanäle *c* in den Raum *k* abgeführt.

Kl. 7c, Nr. 150 586, vom 1. Juli 1902. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Speisecorrichtung für Pilgerschrittwalz-werke zum Auswalzen von prismatischen oder un-runden Röhren oder Stäben.*

Die Dornstange *f* wird beim Vorschieben zur Be-grenzung ihrer für jedes Auswalzen erforderlichen Drehung von einer Führung *l* erfaßt und von der Umsetzspindel *s* gelöst, so daß sie gegen weitere Dre-



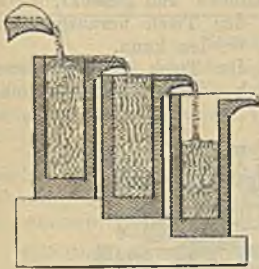
hung gesichert ist. Die Drehung der Dornstange wird dadurch verhindert, daß ein kantiger Ansatz *g* der Dornstange *f* in eine kantige Aussparung des Führung-schlittens *l* eintritt.

Am Führungsschlitten *l* sind senkrecht verschieb-bare Riegel *o* angeordnet, die durch Schubschienen *p* abwechselnd mit festen Sperrstangen *n* in und außer Eingriff gebracht werden, zu dem Zwecke, Unregel-mäßigkeiten in der Bedienung des Pilgerwagens selbst-tätig auszugleichen.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 735303. Albert Sauveur in Cambridge, Mass. *Verfahren, beim Gießen von Blöcken die Bildung von Lunkern zu verhindern.*

Erfinder führt aus, daß die Lunker im oberen Teile der Blöcke durch zu rasche Abkühlung der obersten Metallschichten entstanden, indem das Metall bereits oben und an den Seiten erstarre, während es im Innern noch flüssig sei. Wird dies verhindert, so tritt Lunkerbildung nicht auf.

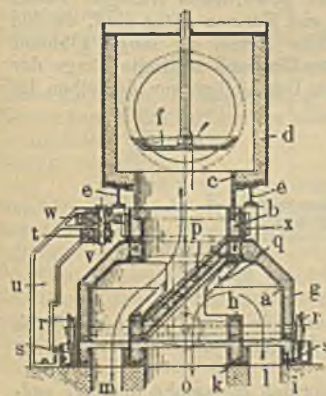


Demgemäß wird das Gießen der Blöcke so ausgeführt, daß die Blockformen terrassenartig übereinander aufgestellt und mit einem genügend langen Überlauf versehen werden. Das Metall wird nun nur

in die oberste Form eingegossen. Ist diese gefüllt, so fließt es über den Überlauf in die nächste Form ab und so fort, bis sämtliche Formen gefüllt sind. Den oberen Teilen der Formen wird so längere Zeit hindurch flüssiges Metall zugeführt, so daß die Hauptmasse des Blocks bereits im Erstarren begriffen ist, während seine oberen Schichten noch flüssig sind.

Nr. 735236. Hugh Prentice und Frank J. Deemer in Cleveland, Ohio. *Umsteuerungsglocke für Regenerativöfen.*

Die Drehglocke *a* trägt oben einen offenen Hals mit Wasser-Ringrinne *b*, in welche der Ringansatz *c* des Gaskastens *d* ragt. Letzterer ruht auf den Trägern *e*, besitzt feuerfeste Auskleidung und ist mit einem Ventil *f*, welches gelenkig an seiner Stange sitzt, zur Regelung der Gaseinströmung in die Glocke *a* versehen. Die Glocke *a* besteht aus zwei konzentrischen Doppelmänteln, dem äußeren *g* und dem inneren niedrigen *h*. Der äußere Mantel läuft in



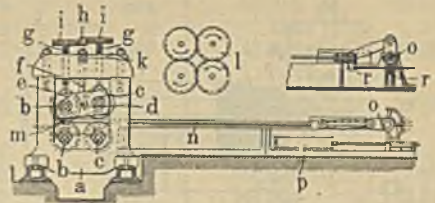
einer wassergefüllten Bodenringrinne *i*, der innere in der inneren Bodenringrinne *k*. Die innere Bodenrinne *k* steht mit der äußeren *i* durch zwei diametral gegenüberliegende gerade Rinneinstücke in offener Verbindung. Diese letzteren trennen die beiden segmentartigen Kanalöffnungen *l* und *m*, welche zu den Regenerativkammern hin Verbindung haben

Innerhalb des inneren Ringes *k* mündet der Essenkanal *o*. Der Glockeninnenraum ist durch eine vom äußeren Glockenmantel *g* zum inneren niedrigen Mantel *h* diagonal heruntergeführte schräge Wand *p* geteilt, welche von senkrechten, den Ringraum zwischen den beiden konzentrischen Bodenringrinnen *i* und *k* überbrückenden Ansätzen des äußeren Glockenmantels *g* flankiert wird. Der eine der senkrechten Mantelansätze *q* ist in Ansicht gezeigt. Die Mittelwandteile *q* ragen in den Verschlusstellungen der Glocke mit

unteren Fortsätzen in die radialen Bodenrinnenstücke, welche die Ringrinnen *i* und *k* verbinden. Im dargestellten Fall steht Kanal *l* mit dem Essenkanal *o*, und Kanal *m* mit dem Gaskasten *d* in Verbindung. Soll umgesteuert werden, so wird die Glocke um 180° gedreht. Der äußere Glockenmantel läuft mit Rädern *r* auf der Ringschiene *s*, welche zwischen den segmentförmigen Kanalöffnungen *l* und *m*, also an den Verbindungsstellen der konzentrischen Bodenringrinnen *i* *k* Einsenkungen aufweist. Wird die Glocke daher aus einer der beiden Verschlusstellungen herausgedreht, so wird sie selbsttätig angehoben, so daß die Fortsätze der Mittelwandteile *q* der Glocke aus dem Wasserverschlußsystem herausgehoben werden, bis sie in der zweiten Verschlusstellung der Glocke wieder eintauchen. Der Glockenkörper ist in allen Wandteilen doppelwandig ausgeführt. Die Hohlräume sämtlicher Glockenwandteile stehen miteinander derart in Verbindung, daß ein stetiger Wassenumlauf stattfinden kann. Die Drehung der Glocke wird durch eine Zahnstange *t* bewirkt, welche bei ihrer Verschiebung das im Ständer *u* gelagerte Zahnrad *v* dreht. Ein über diesem auf gleicher Achse sitzendes Rad *w* greift in einen halbkreisförmigen Zahnkranz *x*, der auf dem Glockenhals sitzt.

Nr. 741702. John W. Offutt in Ellwood City, Pa. *Röhrenwalzwerk.*

In dem Ständer *a* sind zwei Paar mehrfach kannellierter Walzen *bb cc* in der Passierichtung des Walzguts hintereinander gelagert, und zwar liegen die oberen Walzen *b c* in den seitlichen, um ihre Mitte *d* schwingenden Rahmenstücken *e*, welche in ihrer Mitte an den Bolzen *f* drehbar aufgehängt sind. Durch die Schraubenspindeln *g*, welche auf den Enden der Stücke *e* aufstehen und durch Hin- und Herbewegung der beiderseits gezahnten Stange *h* mittels der Zahnräder *i* entgegengesetzt zueinander gedreht werden, werden die Rahmenstücke *e* am einen Ende gesenkt bzw. gehoben. Das eine Walzenpaar wird damit geschlossen, während das andere gleichzeitig geöffnet wird. Mittels der um die Bolzen *f* gelegten Federn *k* ist für die selbsttätige Ausbalancierung der oberen Walzen *b c* gesorgt. Der Antrieb der vier Walzen



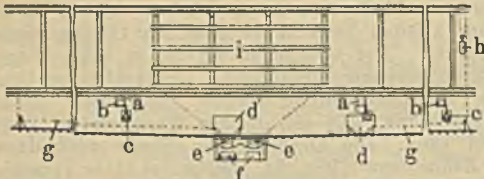
erfolgt durch die Zahnräder *l*, von denen jedes mit den beiden benachbarten in Eingriff steht.

Die in die einzelnen Walzenkaliber greifenden Dorne *m* werden mittels ihrer Halter *n* abwechselnd vor- und zurückgeschoben, d. h. zwischen die zurzeit geschlossenen Walzen. In der Zeichnung ist das Walzenpaar *bb* geschlossen, Walzenpaar *cc* offen. Das Walzgut wird zwischen *bb* über den Dorn gewalzt. Der Dorn bzw. die Dorne werden danach zurück- und zwischen die Walzen *cc* gezogen, welche nunmehr durch Verschieben der Zahnstange *h* geschlossen werden.

Das Walzstück wird jetzt vom Dornträger herunter über den Dorn zurückgewalzt. Die Vor- und Zurückbewegung der Dornhalter erfolgt durch die Kurbelwelle *o* vom Zylinder *p* aus. Bei der Rückwärtsbewegung erhalten die Dornhalter mittels der Zahnräder *rr* von der Welle *o* aus eine Viertelumdrehung.

Nr. 738815. Walter Kennedy in Allegheny, Pa. *Anlage zum Überführen der Erze usw. aus den Vorratsbehältern in den Hochofenaufzug.*

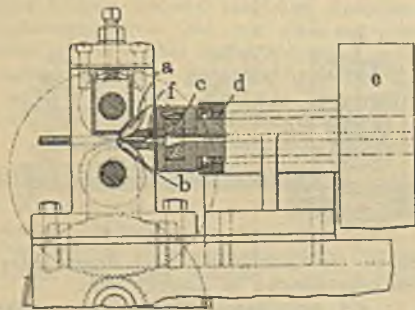
Die Behälter für Erz, Kalkstein usw. besitzen schräge Schüttrinnen *a*, welche in einen unter der Hüttensole liegenden Tunnel zu seinen beiden Seiten ausmünden und durch Klappen *b* geschlossen werden können, die von hydraulischen Kraftzylindern *c* bewegt werden. Die Schüttrinnen *a* sind derartig angelegt, daß das Gut möglichst von selbst bei herabgelassener Klappe aus den verschiedenen Vorratsbehältern austritt. In dem Tunnel bewegen sich auf



Gelassenen Wagen *d*, die das abgelassene Material aufnehmen und es durch ihren Klappboden mittels der Schüttrichter *e* in die Wagen oder Förderbehälter *f* des Hochofenaufzugs entleeren. Die Sohle des Tunnels ist nach der Mitte zu, wo die Schüttrichter *e* liegen, beiderseits etwas geneigt, und die Wagen *d* sind durch Ketten *g* mit einem Gewichte *h* verbunden, welches so bemessen ist, daß sich die leeren Wagen leicht von der Mitte nach den Enden des Tunnels bewegen, während die gefüllten Wagen infolge der Schienenneigung das Gegengewicht *h* überwinden und leicht zu den Schüttrichtern *e* laufen. Der erforderliche Koks gelangt durch schräge Rinnen aus dem mittleren Behälter *i* unmittelbar in die Fördergefäße *f* des Aufzugs.

Nr. 738932 und 738933. John H. O'Donnell in Waterbury, Conn. *Drahtziehmaschine.*

Das auf Draht zu verarbeitende Rundeisen *a* wird der vereinten Wirkung der beiden Profilwalzen *a* und *b* sowie des Zieheisens *c* unterworfen. Letzteres wird während des Ziehens gedreht. Es sitzt auswechselbar



auf einer hohlen Welle *d*, welche durch die Riemenscheibe *e* angetrieben wird. Vor dem Zieheisen sitzt eine mit ihm verbundene Führung *f*, welche bis zwischen die beiden Walzen *a* und *b* reicht und dazu dient, ein Verbiegen (Knicken) des Drahts zu verhindern.

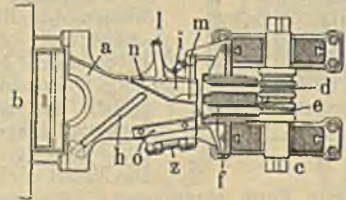
Die Patentschrift Nr. 738933 enthält eine ähnliche Konstruktion.

Nr. 740418. Jerome R. George in Worcester, Massachusetts. *Zuführungstisch für Kaliberwalzwerke.*

Der Tisch *a* vermittelt den Transport des Walzguts zwischen Ofen *b* und Walzwerk *c*. Je zwei

Kaliber (in der Zeichnung *d* und *e*) werden zusammen in Benutzung genommen. Zur Ingebrauchnahme der anderen Kaliber werden die Walzen mit den Enden umgelegt. *f* ist eine feste Platte vor den Walzen mit den Führungsstegen, zwischen welchen die zu den Walzenöffnungen *d* und *e* führenden Pässe liegen. In einem Längsschlitz des Tisches *a* ist die senkrechte Platte *h* beweglich, welche unter den Tisch herabreicht, hier am äußeren Ende drehbar gelagert ist und am andern Ende an einer Zugleine hängt, so daß sie vom Arbeiter leicht gehoben und gesenkt, d. h. mit ihrer Oberkante über den Tisch herausgehoben oder in den Tisch versenkt werden kann.

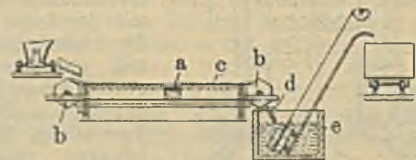
Schräg gegenüber ist der Tisch ausgeschnitten und die ausgeschnittene Ecke durch eine bewegliche



Platte *i* ausgefüllt, welche unter dem Tisch her bis zum gerade gegenüberliegenden Ende sich fortsetzt und hier um den Bolzen *z* drehbar ist, während sie am andern Ende bei *l* mit einem Drahtzug verbunden ist. Die unterste Stellung dieser Platte ist die in einer Höhe mit dem Tisch *a*. Die Platte *i* besitzt Führungsleisten *m* und *n*, der Tisch *a* noch eine solche Leiste *o*. Diese Leisten entsprechen den Leitstegen der Platte *f*. Durch entsprechende Bedienung der Drahtzüge für den senkrechten Schieber *h* und die Platte *i*, deren Kante bei hochgezogener Lage eine Führung abgibt, werden die aus dem Ofen gestoßen Stücke der gewünschten Walzenöffnung unmittelbar zugeleitet.

Nr. 741751 und 741752. Alfred M. Acklin in Pittsburg, Pa. *Gießverfahren und -Anlage für Masseln.*

Die bisher bekannt gewordenen Anlagen haben den Übelstand, daß zu viel Formen nötig sind, da das nur durch Luft gekühlte Metall zu lange glühend bleibt. Die durch diesen Umstand bedingte Länge der Gießmaschinen hat viele Beschädigungen derselben im



Gefolge. Diesem Übelstande sucht Erfinder durch eine sehr energische Kühlung der Gußformen abzuwehren.

Die gefüllten Gußformen *a*, welche in einer endlosen Reihe über Rollen *b* laufen, werden durch einen Behälter *c* geführt, der so weit mit Wasser gefüllt gehalten wird, daß die Formen fast ganz in dasselbe eintauchen. Für die Räder der Formen ist auf beiden Innenseiten des Behälters eine Führungsschiene vorgesehen, desgleichen unter dem Behälter für die leeren zur Füllstelle zurückkehrenden Formen. Nach dem Austritt aus dem ersten Bade kippen die Formen ihren inzwischen erstarrten Inhalt über die Führungsfläche *d* in einen zweiten Kühlbehälter *e*, in dem die Masseln vollständig abgekühlt werden.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar - September		Januar - September	
	1903	1904	1903	1904
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	3 904 531	473 645	2 492 628	2 577 954
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . .	668 550	643 110	10 172	20 031
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	104 084	119 774	172 077	191 559
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	42 328	43 758	86 532	63 019
Roheisen	101 828	133 116	338 216	172 486
Luppen Eisen, Rohschienen, Blöcke	1 591	7 822	475 238	291 956
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	145 747	184 696	899 981	527 461
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	276	657	321 022	291 173
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	60	21	47 827	58 651
Unterlagsplatten	18	4	5 720	7 852
Eisenbahnschienen	68	216	307 204	164 723
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	19 433	19 312	265 979	220 263
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	918	874	215 658	191 845
Desgl. poliert, gefirnist etc.	944	1 431	10 058	12 262
Weißblech	13 791	12 279	132	108
Eisendraht, roh	4 328	4 561	123 485	126 173
Desgl. verkupfert, verzinkt etc.	1 026	1 299	66 011	72 663
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	40 864	40 654	1 363 091	1 144 713
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufwaren	6 073	6 132	41 672	37 816
Ambosse, Brecheisen etc.	447	526	5 061	7 862
Anker, Ketten	924	926	904	821
Brücken und Brückenbestandteile	121	—	5 601	7 740
Drahtseile	181	179	2 916	2 713
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	88	141	3 228	2 746
Eisenbahnachsen, Räder etc.	213	824	35 918	33 517
Kanonrohrre	12	5	153	107
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	7 917	9 687	47 644	48 224
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	6 750	6 221	100 683	92 172
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert ¹	234	240	—	—
Waren, emaillierte	280	270	17 683	17 812
„ abgeschliffen, gefirnist, verzinkt	3 829	4 204	61 964	63 749
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹	186	217	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹	2	1	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	135	140	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	222	251	2 256	2 460
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit bearbeitet	—	1	172	25
Drahtstifte	38	29	38 915	42 530
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	1	1	324	46
Schrauben, Schraubbolzen etc.	176	429	3 855	4 701
Feine Eisenwaren:				
Gufwaren	619	520	7 072	7 611
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen	1	2	322	645
Waren aus schmiedbarem Eisen	1 145	1 225	16 245	18 770
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 826	1 673	5 282	5 323
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	182	197	2 785	3 432
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	43	63	49	103

¹ Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar-September		Januar-September	
	1903	1904	1903	1904
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten	59	68	5 453	6 748
Schreib- und Rechenmaschinen	100	130	86	102
Gewehre für Kriegszwecke	2	5	49	705
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	100	113	116	105
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinenadeln	9	8	737	890
Schreibfedern aus unedlen Metallen	103	86	39	48
Uhrwerke und Uhrfurnituren	23	26	397	432
Eisenwaren im ganzen	31 563	40 795	407 999	410 535
Maschinen:				
Lokomotiven	—	564	—	10 838
Lokomobilen	—	1 439	—	5 940
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	35	39	312	1 185
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	454	673	419	1 099
Desgl., andere	49	55	171	338
Dampfkessel mit Röhren	335	103	2 598	3 426
„ ohne „	95	107	1 868	1 609
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	3 641	3 693	5 855	6 063
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	36	37	—	—
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	14 676	14 736	11 631	11 291
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	58	44	1 712	2 467
Müllerei-Maschinen	680	556	5 071	5 842
Elektrische Maschinen	662	1 001	9 695	9 857
Baumwollspinn-Maschinen	5 183	9 649	2 251	2 165
Weberei-Maschinen	3 168	4 219	6 180	5 643
Dampfmaschinen	2 203	2 876	17 061	18 819
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	163	237	4 678	5 559
Werkzeugmaschinen	1 667	3 003	14 674	16 669
Turbinen	65	362	1 078	1 481
Transmissionen	164	255	2 154	2 593
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	933	821	3 324	3 616
Pumpen	738	877	6 337	6 786
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	48	58	407	546
Gebälasmaschinen	125	160	187	142
Walzmaschinen	528	520	5 014	5 913
Dampfhämmer	10	40	75	266
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlöchen von Metallen	226	440	1 899	2 072
Hebemaschinen	1 325	680	7 140	7 772
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	7 105	10 947	46 185	53 174
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 975	3 007	2 025	1 775
„ „ „ Gußeisen	29 425	40 481	109 573	123 592
„ „ „ schmiedbarem Eisen	6 879	7 448	34 332	36 228
„ „ „ ander. unedl. Metallen	445	543	822	1 078
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	42 369	58 289	147 975	193 171
Kratzen und Kratzenbeschläge	89	139	372	285
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge	212	54	13 984	18 715
Andere Wagen und Schlitten	158	217	94	128
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	7	12	8	18
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	8	1	—	10
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz	90	77	75	128
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen	260 624	324 573	2 819 438	2 276 165

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisen- und Stahl-industrieller.

(Hauptversammlung.)

Die am 27. Oktober d. J. zu Berlin abgehaltene Hauptversammlung wurde vom Vorsitzenden, Hrn. Geheimrat Gerh. L. Meyer-Hannover, geleitet. Zur Durchsicht der Satzungen, die noch immer den Puddelofen als Einheit für die Beitragsleistung zugrunde legen, wurde ein Sonderausschuß gewählt. Sodann erstattete Hr. Generalsekretär H. A. Bueck einen lichtvollen umfassenden Jahresbericht, indem er zunächst der Tätigkeit des Zentralverbands deutscher Industrieller für die Ausfuhrindustrie u. a. durch Entsendung einer Kommission nach Südafrika gedachte, die 16 Hefte, darunter sechs auf die Erzeugnisse der Eisenindustrie bezügliche, herausgegeben habe. Er legte ferner den Verkehr des Vereins mit den Behörden dar, ging dann auf die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie über und zeigte an der Hand der amtlichen statistischen Zahlen, daß die Ausfuhr von Eisenwaren in den letzten Jahren, besonders im Vorjahr, gestiegen sei. Der Geschäftsführer hob diesen Umstand besonders hervor mit Rücksicht auf die von der Fertigungsfabrik geführten Klagen über die Ausfuhrfähigkeit der Syndikate und Kartelle. Im hohen Maße wichtig für den inländischen Verbrauch bezeichnete der Geschäftsführer den Ausfall der Ernte. Der furchtbare Krieg in Ostasien wirkte zwar lähmend auf das wirtschaftliche Leben, aber es lasse sich wohl annehmen, daß der früher oder später eintretende Ersatz des in gewaltigem Umfange zerstörten Materials der Eisen- und Stahlindustrie zugute kommen werde. Die Verschärfung des Wettbewerbs nicht allein auf dem inländischen, sondern auch auf dem Weltmarkt hätte die Erkenntnis immer mehr gefördert, daß eine möglichst weitgehende Organisation der Industrie in sich selbst zur Regelung der Erzeugung wie des Absatzes eine unabwiesliche Notwendigkeit geworden sei. In dieser Beziehung weise das abgelaufene Jahr zwei bedeutende Ereignisse auf: die Erneuerung des Kohlen-syndikats und die Begründung des Stahlwerks-Verbandes. Die Bedeutung des letzteren ist in neuerer Zeit in dem internationalen Verträge hervorgetreten, dessen Abschluß anscheinend gelingen wird und wohl noch zu weiterer Verständigung führen könnte. Ferner sei diesen, von den Industrien europäischer Länder unter sich abzuschließenden Verträgen eine weitere große Bedeutung beizulegen, weil sie den Kampf gegen die amerikanische Gefahr erleichtern, die sich im übrigen nicht so verhängnisvoll erwiesen habe, als es vor einiger Zeit angenommen worden sei. Die Beobachtung, daß bei den Erhebungen über die Kartelle der Roheisen- und Halbzeugindustrie die Gegensätze in nicht schöner Weise vor den Gegnern der Industrie erörtert worden waren, hätte die von dem Zentralverband bereits vor langer Zeit gebildete Syndikatskommission veranlaßt, vor der Enquête über die Syndikate der Drahtindustrie die Vertreter der Syndikate wie der Abnehmerkreise zu einer Vorbesprechung zusammenzuberufen, um womöglich einen Ausgleich der Meinungsverschiedenheiten herbeizuführen. Dieser Versuch sei derart gelungen, daß von der damaligen Versammlung ein Antrag angenommen wurde, der empfahl, auch in Zukunft die Syndikatskommission

des Zentralverbandes zur Ausgleichung von Schwierigkeiten zwischen den Kartellen und ihren Abnehmern heranzuziehen. Der Geschäftsführer empfahl dieses Verfahren namentlich mit Rücksicht auf den jetzt öffentlich geführten Kampf der Fabrikanten in der Kleiseisenindustrie und der sogenannten reinen Walzwerke gegen den Stahlwerks-Verband.

Auf dem Gebiet des Verkehrswesens erkannte er zunächst die auf die Verbesserung im Eisenbahnbetriebe gerichteten Bestrebungen an, auch daß im Laufe der Zeit manche Tarifierleichterungen eingetreten seien. Leider müsse aber festgestellt werden, daß eine durchgreifende Reform in der Richtung einer allgemeinen Ermäßigung der Frachten für den Transport der Rohstoffe und Halberzeugnisse noch nicht eingetreten sei und auch nicht in Aussicht stehe. Diese Reform sei aber durchaus nötig, um es der Industrie zu ermöglichen, ihre Herstellungskosten zu ermäßigen, und durch den Absatz ihrer Erzeugnisse auf dem Weltmarkt die Arbeitsmenge dauernd zu beschaffen, die notwendig ist zur Beschäftigung und Ernährung der stets sich vermehrenden Arbeitermassen. Diese Reform sei durchführbar mit Rücksicht auf die großen Überschüsse der Eisenbahnen, die zur Befriedigung allgemeiner Staatsbedürfnisse verwendet würden, und daher vollkommen den Charakter einer Verkehrssteuer tragen. Die Frage der Erweiterung und Vermehrung der künstlichen Wasserstraßen, nach Ansicht des Geschäftsführers eine Lebensfrage für die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse, sei durch die Beratung der wasserwirtschaftlichen Vorlage im Abgeordnetenhaus brennend geworden. Der Geschäftsführer gab einen kurzen Überblick über den Inhalt der die wasserwirtschaftliche Vorlage bildenden fünf besonderen Gesetzentwürfe und vertrat die Meinung, daß der fünfte und hauptsächlichste die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen betreffende Gesetzentwurf gefährdet sei. Einmal hätten die Agrarier ihren Widerstand nicht aufgegeben, dann aber müsse er zu seinem lebhaften Bedauern feststellen, daß die am meisten an einer Verbilligung der Beförderung von Rohstoffen und Halberzeugnissen interessierten Eisen- und Stahlindustriellen in ihren verschiedenen Gruppen verschiedene Ansichten vertreten und zum Teil die Annahme der Vorlage von der Erfüllung ihrer besonderen Wünsche abhängig machten. Er sei der Ansicht, daß jede Änderung bzw. Verbesserung der Verkehrsverhältnisse mit Nachteilen für einzelne, auch für ganze Gebiete verbunden sein könne. Aber diese Nachteile sollten, seines Erachtens, getragen werden im Hinblick auf die Förderung der allgemeinen wirtschaftlichen sozialen und Kulturverhältnisse, die jede Verkehrsverbesserung zur Folge habe, und mit denen auch jene Nachteile sicher ihren Ausgleich fänden.

Die Vorgänge auf dem Gebiet der Sozialpolitik würden gekennzeichnet durch das immer stärkere Hervortreten der Sozialdemokraten und ihre Organisation und das Zurückweichen der Reichsregierung und der politischen Parteien vor dem Andrängen der Sozialdemokratie und ihrer sozialistischen Freunde in den bürgerlichen Parteien. Der von dem Zentralverband nach Niederschlagung des Ausstandes in Crimmitschau ausgegangene Gedanke, die gesamte deutsche Arbeitgeber-schaft in Arbeitgeberverbänden zu organisieren, nicht zum Angriff, sondern zur Verteidigung gegen die Angriffe der Sozialdemokratie und ihrer Organisationen sei daher überall freudig begrüßt worden. Leider,

haben die alten Gegner des Zentralverbandes und die unter freihändlerischer Leitung stehenden Vereine eine Gegenbewegung hervorgerufen und den Verein deutscher Arbeitgeberverbände gegründet, während der Zentralverband die von Anfang an vorgesehene Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände gebildet hat. Unzweifelhaft steht der übergroße Teil der machtvollen Industrie, die auch das Vermögen und den Willen hat, im gegebenen Falle große Mittel aufzubringen, auf der Seite des Zentralverbandes. Bei der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände sei ein Arbeitsnachweis für technische und kaufmännische Beamte der Industrie eingerichtet worden. Der Geschäftsführer empfahl den Mitgliedern des Vereins warm die Benutzung dieses Arbeitsnachweises, durch den ihnen viel Mühe und Arbeit erspart werden könne, denn in der Hauptstelle würden, abgesehen von der Prüfung der Zeugnisse, noch außerdem die genauesten Erkundigungen über die Bewerber eingelesen.

Die im Reichstag eingebrachten sozialpolitischen Anträge seien hauptsächlich auf die Verkürzung der Arbeitszeit, die Erweiterung des Arbeiterschutzes und die Begünstigung der Arbeiterorganisationen gerichtet. In der Industrie habe man sich allmählich gewöhnt, diese Anträge als dem agitatorischen Bedürfnis entsprungen anzusehen. Jetzt aber seien sie dadurch zu einer großen Bedeutung gelangt, daß die Regierung sich mit den wichtigsten derselben einverstanden erklärt und sie aufgenommen habe. Eine Vorlage, betreffend die Festsetzung des zehnstündigen Arbeitstages für Frauen, sei mit ziemlicher Bestimmtheit zu erwarten. Dabei werde man aber nicht stehen bleiben, sondern es werde die Feststellung des Höchstarbeitstages von zehn Stunden für alle Arbeiter gefordert werden. Die Festsetzung des zehnstündigen Arbeitstages für die Frauen bedeute für die Webstoffindustrie schon eine derartige allgemeine Regelung. Der Geschäftsführer hob hervor, daß in der Webstoffindustrie und auch in anderen Industrien der allgemeine zehnstündige Arbeitstag vielfach bereits bestehe. Wie sich dieser aber allmählich, infolge des Zuges der Zeit, aus einer viel längeren Arbeitszeit entwickelt habe, so sollte, im Vertrauen auf diese Bewegung, auch die weitere Entwicklung abgewartet werden. Das Eingreifen der Gesetzgebung sei entschieden zu verwerfen, denn der Industrie müsse für besondere Zeiten der Geschäftsbewegung freie Hand gelassen werden. Verhängnisvoll werde die Feststellung eines zehnstündigen Höchstarbeitstages für die Industrien mit permanenter Feuerung sein. Es würde nichts übrig bleiben, als die Einführung von drei Schichten, das Ideal der Sozialdemokratie. Der Geschäftsführer wandte sich weiter gegen eine Reihe übertriebener Forderungen auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes, und verlangte als Gegengewicht gegen die für die Berufsvereine der Arbeiter geforderte Rechtsfähigkeit deren gesetzliche Haftbarmachung für den von ihnen verursachten Schaden. Der Geschäftsführer schloß seinen Vortrag mit dem Wunsche, daß die von ihm berührten widrigen Verhältnisse das weitere Gedeihen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie nicht behindern möchten, daß sie vielmehr erfolgreich auch weiter fortschreiten und ihre Bedeutung im Weltverkehr festigen und steigern möchte. Der anziehende Vortrag wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

An den Vortrag Buecks schloß sich eine eingehende Erörterung, in der die Verhältnisse des Kohlenkontors von Kommerzienrat Engelhardt-Offenbach und Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf, die Verhältnisse des Stahlwerksverbandes von Regierungsrat a. D. Völcker-Düsseldorf besprochen wurden. Geheimrat Gerh. L. Mayer-Hannover schloß darauf die Verhandlungen mit dem Wunsche einer Zunahme der Einigkeit in der deutschen Industrie, insonderheit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie.

Iron and Steel Institute.

In diesem Herbst tagt zum zweitenmal diese angesehene britische Gesellschaft, der auch mit Recht ein internationaler Charakter zugesprochen wird, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Im Jahre 1890 war die erste amerikanische Versammlung, an welcher gleichzeitig der Verein deutscher Eisenhüttenleute als selbständige Korporation damals mit etwa 120 Mitgliedern teilnahm. Die Zahl der Mitglieder, die an der diesmaligen Veranstaltung sich beteiligen, beträgt etwa 200; die Mehrzahl der Teilnehmer landete am Sonntag den 23. Oktober vormittags mit dem Dampfer „Celtic“, aber auch die deutschen Dampfer trugen eine große Anzahl von englischen Teilnehmern hinüber. Die Ankömmlinge wurden von dem Empfangskomitee schon an der Landungsbrücke bewillkommet; die amerikanische Gastfreundschaft soll sich bis zur Mitte des Monats November erstrecken.

Am 24. Oktober morgens fand eine Besichtigung der neuesten Erfindungen der Stadt New York statt, man besichtigte die neuen Verkehrsmittel, die Schnellbahnen, wie die unterirdischen Bahnen, weiter wurde die Nichols Chemical Co. besucht, in der man dem Schmelzen, Bessemern und Reinigen von Kupfer beiwohnte. Am Nachmittag stattete man, wie auch vor 14 Jahren, der Edison Company einen Besuch ab, während ein anderer Teil der Versammlung sich die Arbeiten an dem Hudson-Tunnel und ein weiterer Teil sich die neue im Bau begriffene Hängebrücke in Brooklyn ansah.

Am Abend fand die Eröffnungs-Sitzung statt, bei welcher Begrüßungsansprachen vom Bürgermeister der Stadt New York, Furness, von John Fritz, dem Präsidenten des amerikanischen Empfangskomitees, und James Gayley, dem Präsidenten des American Institute of Mining Engineers, gehalten wurden; die Redner wurden durch den in Deutschland äußerst vorteilhaft bekannten Redakteur des „Iron Age“ Charles Kirchhoff, den Vorsitzenden des amerikanischen Ausführungskomitees, in trefflicher Weise eingeführt.

Im Namen des Vorstandes des Iron and Steel Institute überreicht Sir James Kitson dem scheidenden Präsidenten Andrew Carnegie die goldene Bessemer-Denkünze. Die Antwort Carnegies auf die Ansprache von Furness lautete wie folgt:

„Im Namen der Eisen- und Stahlindustrie danke ich verbindlichst für die außerordentlich herzliche Begrüßung, die Sie uns erweisen. Ihre Wärme überrascht uns nicht, dem Institute ist die amerikanische Gastfreundschaft nicht fremd; vor 14 Jahren waren wir um dieselbe Jahreszeit zum erstenmal Ihre Gäste. Viele der damaligen Teilnehmer sind auch heute Ihre Gäste; unter ihnen sind namentlich die früheren Präsidenten Sir James Kitson und Martin, Richards und Whitwell. Der Erstgenannte, der die damalige Präsidentenstelle inne hatte, ist zur allgemeinen Freude wiederum hier, denn er ist ein wichtiges Bindeglied zwischen den zwei Zweigen unserer englisch sprechenden Rasse geworden. Bei unserm letzten Besuche war das Institut erstaunt über die außerordentliche Entwicklung, die es damals vorfand, aber es wird heute sehen, daß die Entwicklung in einem noch reißenderen Tempo vor sich gegangen ist, als damals. Die Zahlen sind staunenerregend; die amerikanische Roh-eisen-Produktion betrug im Jahre 1890 9 200 000 t, im Jahre 1903 war sie 18 000 000 t, sie hat sich also in 13 Jahren verdoppelt. Die Bessemerstahl-Produktion hat sich mehr als verdoppelt, und die Martinstahlfabrikation ist von $\frac{1}{3}$ Million Tonnen im Jahre 1890 auf 6 000 000 t im Jahre 1903 gestiegen, hat sich also um mehr als vervierfacht. Die amerikanische Ausfuhr an Fertigfabrikaten hat sich vervierfacht. In dem Jahrzehnt von 1890 bis 1900 wuchs die Bevölkerung um

18500000, und das Nationalvermögen hat sich von 65 000 000 000 g auf 94 000 000 000 g erhöht.

Kein Wunder, daß wir kommen, um dieses mächtige Wachstum zu studieren. Eine Quelle höchster Anerkennung für die britischen Mitglieder liegt darin, daß, während dem Amerikaner die Entwicklung der eigenen Eisen- und Stahlindustrie zuzuschreiben ist, er England für die Erfindungen dankbar sein muß, die solche Wunder der Entwicklung ermöglicht haben; Männern wie Cort, Nelson, Thomas, Gilchrist, Bessemer, Siemens und Martin verdankt Amerika seinen Erfolg. Die beiden letzteren können unsere deutschen bzw. französischen Mitglieder als ihre Landsleute in Anspruch nehmen. — Wir von den drei teutonischen Stämmen und Frankreich sind hier als beitragende Kräfte zu der großen Errungenschaft verbündet. Das Institute beglückwünscht die amerikanische Republik zu ihrem überraschenden Wachstum, das wir mit Genugtuung beobachten, denn dieses hat nicht die Erzeugung irgend eines anderen Landes verringert; die Nachfrage der ganzen Welt hat sich ebenso rasch gesteigert, als die Eisen und Stahl erzeugenden Völker in der Lage gewesen sind, sie zu befriedigen. Und wenn wir in die Zukunft blicken, so ist die Frage nicht entscheidend, wie wir einen Markt für den vergrößerten Stahlabsatz finden, sondern es kommt vielmehr darauf an, wie die gebieterische Nachfrage der stets wachsenden Bevölkerung aus neuen Erzlagertätten zu angemessenen Preisen gedeckt werden kann.

Die erforderliche Deckung mit gutem Eisenerz ist noch keineswegs gesichert; wir sind gezwungen, unsere Hoffnung auf eine steigende Erzeugung von billigem Stahl auf weitere Auffindung von Eisenerzen zu gründen.

Das Institut hat keine engen und selbstsüchtigen Zwecke; die Erfindungen und Entdeckungen, wo sie immer gemacht werden, werden rasch und gründlich in unseren Versammlungen aufgeklärt. Die in der letzten Versammlung gehaltenen Vorträge kennzeichnen diese edle Politik der Öffentlichkeit und des gegenseitigen Zusammenwirkens; zwei Führer in der Fabrikation von Panzerplatten beschrieben ihre neuesten Verfahren und erörterten ihre Vorzüge. Wir sind auf diesen Umstand alle besonders stolz.

Die Staatsmänner verschiedener Völker, die sich jetzt in unbegründetem Argwohn gegenseitig beobachten, mögen sich an dem weltumfassenden Iron and Steel Institute eine Lehre nehmen.

Am 25. Oktober, vormittags 10 Uhr, begann die eigentliche Geschäftsitzung. Zunächst wurde R. A. Hadfield als Präsident für die nächsten zwei Jahre gewählt. Dann folgte James Gayley, der schon im Jahre 1890 einen Vortrag über die Fortschritte der Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten gehalten hatte, mit einem Vortrage über die Verwendung von trockenem Wind im Hochofenbetrieb. Der Vortrag ist an anderer Stelle dieses Heftes wiedergegeben.

Die Diskussion über den Vortrag wurde von E. W. Richards eröffnet, welcher auf die Empfindlichkeit der Hochofen gegen Witterungseinflüsse hinwies. Diese Eigenschaft mache sich besonders in den Sommermonaten Juni, Juli und August bemerkbar, während welcher Zeit ein Hochofen nicht gut trocken, nicht die gewohnte Eisenqualität liefere und einen größeren Aufwand an Brennmaterial als in den übrigen Jahreszeiten erfordere. Richards glaubt, daß der Vortragende sich auf dem richtigen Wege zu einem großen Erfolge befindet, nur hoffe er, daß das Verfahren sich nicht zu teuer stelle.

J. Fritz legt dem Gayleyschen Verfahren gleichfalls eine sehr große Bedeutung bei und hebt besonders den Wert hervor, den dasselbe für die Regelmäßigkeit des Betriebes besitzt. Der Gedanke, den Feuchtigkeitsgehalt durch Abkühlung zu beseitigen, sei ja schon vielfach erwogen, aber das Verdienst des Vortragenden sei es, den Gedanken in die Tat umgesetzt zu haben.

E. S. Cook aus Pottstown Pa. teilt mit, daß er Versuche angestellt hat, der Gebläseluft die Feuchtigkeit durch Chlorkalzium zu entziehen;* es hat sich indessen herausgestellt, daß die Kosten des Verfahrens mehr als die Ersparnis im Hochofen betragen und die Versuche sind aus diesem Grunde aufgegeben worden. Nach den im Schuylkill-Tal bei Pottstown in verschiedenen Jahren und zu verschiedenen Jahreszeiten angestellten Versuchen wechselt die auf die Tonne Eisen verdampfte Wassermenge von 67,5 bis 202,5 kg. Häufig wurden von 28 bis 25,5 g Feuchtigkeit im Kubikmeter Luft gefunden. Der Redner sprach zum Schluß die Befürchtung aus, daß sich die Kosten des Verfahrens zu hoch stellen werden.

E. H. Saniter erklärte sich mit den von dem Vortragenden bezüglich des Hochofenbetriebes gemachten Ausführungen einverstanden, betonte aber, daß beim Martinprozeß die Generatorgase eine größere Wassermenge in den Ofen einführen als die Luft, und daher eher einer Trocknung bedürfen. In seiner Erwiderung wies der Vortragende darauf hin, daß die Zeit für seine Versuche knapp bemessen gewesen wäre und seine Angaben vielleicht an manchen Stellen der Berichtigung bedürfen. Bezüglich der Anwendung des Trockenverfahrens auf den Bessemerprozeß habe er amerikanische Verhältnisse im Auge, da man auf den amerikanischen Hütten Roheisen mit 1 bis $1\frac{1}{4}\%$ Silizium verarbeitet. Es würde zweifellos von Vorteil sein, wenn man den Siliziumgehalt etwa auf $\frac{1}{2}\%$ herabsetzen könne. Bezüglich der Trocknung von Generatorgasen würde er später noch einige Mitteilungen machen. (Fortsetzung folgt.)

* Anmerkung der Redaktion: Es sei bei dieser Gelegenheit daran erinnert, daß James Beaumont Neilson, der Erfinder der Winderhitzung, bereits im Jahr 1825 den Vorschlag gemacht hatte, den Gebläsewind vor Einführung in den Hochofen dadurch zu trocknen, daß er ihn durch zwei lange Kammern, welche gebrannten Kalk enthielten, leitete. In demselben Jahr (1825) hielt er vor der „Philosophical Society“ von Glasgow einen Vortrag über das Schmelzen von Eisenerzen, dessen zweiter Teil die Frage behandelte, weshalb ein Hochofen im Winter einen günstigeren Gang besitze, als im Sommer. Er führt ganz zutreffend als Grund an, daß die Gebläseluft im Sommer, zumal bei Anwendung der damals üblichen Wasserregulatoren, feuchter sei, als im Winter.* Es war schon damals eine altbekannte Tatsache, daß der Hochofen um so besser ging, je kälter die Witterung war; hieraus hatte sich dann auch die Praxis ausgebildet, den Wind so kalt wie möglich dem Ofen zuzuführen. Auf einzelnen Hütten strich man den Windregulator weiß an, weil die weiße Farbe kühler halten sollte; auf anderen Werken leitete man die Luft, welche die Gebläsemaschine ansaugte, erst über kaltes Wasser, um sie zu kühlen; ja man umgab zum gleichen Zweck die Windleitungsrohre mit Eis.**

Ältere Mitteilungen über den Wassergehalt, welcher durch die Feuchtigkeit der Luft dem Hochofen zugeführt wird, liegen bezüglich der Hochofen zu Königshütte schon aus dem Jahr 1849 vor. Nach Stentz wurden einem Hochofen, der stündlich 4600 cbm Wind erhielt, in der Stunde 0,042 cbm Wasser zugeführt, oder für 1 cbm = 9 g, eine Menge, die sich durch die Einwirkung der Wasserdampfregler auf 0,05, ja sogar 0,08 cbm vermehrte. Bezüglich der von Truran für englische Hochofen mitgeteilten Zahlen sei auf Wedding: „Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde“ II. Band 4. Lieferung S. 974 u. ff. verwiesen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895 Nr. 11 S. 509.

** Vergl. Dr. L. Beck: „Geschichte des Eisens“. IV. Abt. Zweite Lieferung S. 312.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im Auslande.

Großbritannien. Das Projekt der Dunderland Iron Ore Company, über welches in Heft 21 von „Stahl und Eisen“ S. 1277 berichtet wurde, beschäftigt fortgesetzt die englische Fachpresse. Unter anderem bringt die „Iron and Coal Trades Review“ unter dem 28. Oktober einige leider recht unvollständige Mitteilungen über den

Edison-Prozeß auf den Dunderlandgrubon,

aus denen hier in Vervollständigung früherer über das Edison-Verfahren in „Stahl und Eisen“ gemachter Angaben* folgendes mitgeteilt sei:

Das seinerzeit von Edison in Ogden,** New Jersey, verarbeitete Material von etwa 15 % Eisen-gehalt bestand nach dem Verlassen der ersten Walzwerksanlage im Durchschnitt aus folgenden Korngrößen:

2 Maschen und darüber auf den Zoll	10 %
2 bis 5	50 %
5 „ 10	23 %
10 „ 20	11 %
20 „ 30	4 %
30 „ und feiner	2 %

Aus der Zerkleinerungsanlage trat das Walzgut in den Trockenofen ein, der ähnlich einem Stetefeldt-Trockenofen nach dem Prinzip des Hasenclever-Helbig-schen Röstofens eingerichtet war und in nachstehender Abbildung wiedergegeben ist. Er bestand aus einem quadratischen Turm von 2,4 m Seitenlänge und 9 m Höhe, welcher mit unter 45° geneigten Platten ausgesetzt war. Die Heizgase traten nahe dem Boden ein, während das feuchte Erz über die Platten herab dem aufsteigenden Gasstrom entgegenrutschte. Die Leistung dieses Trockenofens stellte sich auf etwa 13 Pfund verdampftes Wasser auf jedes Pfund verbrannter Kohle. Der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt des Erzes, welcher bei Eintritt in die Zerkleinerungsanlage etwa 5 % betrug, war nach dem Verlassen des Trockenofens etwa 1 %; zuweilen stieg indessen der Feuchtigkeitsgehalt der Erze im Winter bis auf 20 %, so daß etwa 1 Tonne Wasser in der Minute verdampft werden mußte. Das aus dem Ofen ausgetragene noch heiße Erz wurde mittels eines Becherwerks dem Lagerhaus zugeführt, wo ein großer Exhaustor mit einer Leistung von 50 000 Kubikfuß in der Minute das weitere Trocknen des Erzes besorgte. Von hier gelangte das Gut in die aus zwei Walzwerken bestehende Feinerzkleinerungsanlage, welche im Durchschnitt stündlich 200 t auf eine Korngröße von 18 Maschen vermahlen sollte. Die letztere Leistung wurde öfters überschritten und wurden angeblich wiederholt beinahe 3000 t in 9 Stunden durchgesetzt.

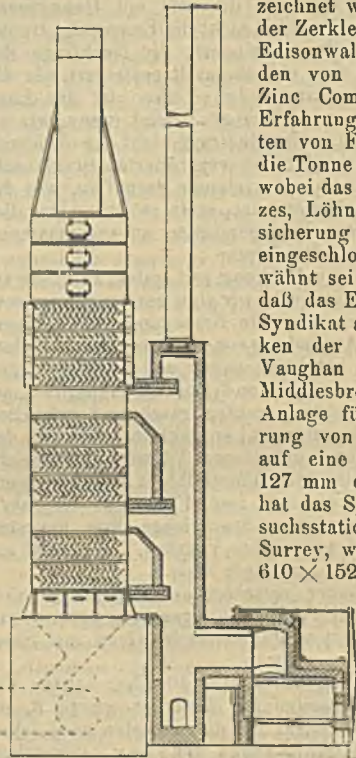
Der mittlere Gehalt der Dunderlanderze, welche aus Magnetit, Eisenglanz und Quarz bestehen, wird auf 40 % Eisen geschätzt. Die auf den Dunderlandgruben im Bau befindliche Zerkleinerungsanlage, zu der die Fundamente im Juni 1903 errichtet wurden, besteht aus sechs Walzenpaaren, deren erstes einen Durchmesser von 2,1 m bei 2,1 m Breite besitzt, die übrigen Grobwalzen haben 1,5 m Durchmesser bei 0,9 m Breite.

* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 133; 1904 Heft 5 S. 278.

** Die Edison-Anlage in Ogden hat bei Erbauung der Dunderland-Anlage als Vorbild gedient.

Die Grobzerkleinerungsanlage verarbeitet Haufwerk bis zu 8 t Stückgewicht und bricht dasselbe bis auf eine Korngröße von 12,7 mm; hierauf wird das Walzgut dem Trockenofen zugeführt und gelangt alsdann in das Lagerhaus, ein Gebäude von 61 m Länge, 24 m Breite und 11,3 m Höhe, welches 15 000 t aufnehmen kann. Die Feinerwalzen, welche das getrocknete Gut weiter verarbeiten, haben 0,9 m Durchmesser bei 406 mm Breite und vermahlen das Material auf eine Korngröße von 25 Maschen, welches als für die magnetische

Scheidung ausreichend bezeichnet wird. Die Kosten der Zerkleinerung durch die Edisonwalzen sollen nach den von der New Jersey Zinc Company gemachten Erfahrungen beim Verarbeiten von Franklinit 9 d für die Tonne nicht übersteigen, wobei das Ausladen des Erzes, Löhne, Abgaben, Versicherung und Betriebskraft eingeschlossen sind. Erwähnt sei schließlich noch, daß das Edison Ore Milling Syndikat auch auf den Werken der Firma Bolckow, Vaughan & Company in Middlesbrough eine Edison-Anlage für eine Zerkleinerung von 300 t stündlich auf eine Korngröße von 127 mm errichtet. Ferner hat das Syndikat eine Versuchsstation zu Richmond Surrey, wo eine Anlage mit 610 × 152 mm-Walzen in



Betrieb steht. Bei einem hier mit Dunderlanderz gemachten Versuch wurden 1000 Pfund in 20 Sekunden, entsprechend

einer stündlichen Leistung von 90 t, durchgesetzt, wozu eine Betriebskraft von 34,9 P. S. erforderlich war.

In den am 23. Februar und 1. März abgehaltenen Sitzungen der „Institution of Civil Engineers“ bildeten die Güterwagen aus Stahl den Gegenstand dreier Vorträge, die von J. D. Twinberrow, A. L. Shackelford und J. T. Jepson gehalten wurden, und von denen die ersten beiden sich vorzugsweise mit der Konstruktion der Wagen und ihren Einzelheiten beschäftigten, während der letzte Vortrag sich speziell auf

Eisen- und Stahlwagen von hoher Ladefähigkeit

bezog. Für den Eisenhüttenmann dürfte der letztgenannte Vortrag das größere Interesse bieten, während die ersten beiden mehr den Wagenbauer angehen. Bekanntlich sind die führenden englischen Eisenbahngesellschaften mit Versuchen beschäftigt, Wagen höherer Ladefähigkeit einzuführen, die entweder als Drehgestellwagen oder als zweiachsige Wagen, aus Holz oder aus Stahl erbaut sind. Am weitesten sind in dieser Beziehung die North Eastern- und die Caledonian-Eisenbahngesellschaften vorgeschritten, welche ganz aus Stahl gebaute Drehgestellwagen verwenden: die

erstgenannte Gesellschaft hat über hundert für Selbstentladung eingerichtete 40 t-Wagen in ihrem Kohlenverkehr, die andere über dreihundert 40 t-Wagen mit flachem Boden in den allgemeinen Güterverkehr eingestellt. Das Taragewicht der normalen zweiachsigen, bisher in England verwendeten hölzernen Güterwagen von 8 und 10 t Ladefähigkeit beträgt 62,5 % und zuweilen noch mehr der beförderten Nutzlast. Von der von der Lokomotive gezogenen Gesamtlast entfallen demnach auf die tote Last 38,4 %, vorausgesetzt, daß die Wagen immer voll beladen sind; ferner ist zu berücksichtigen, daß die Wagen in den meisten Fällen leer zurückgehen und daher die tote Last einen doppelt so langen Weg als die Nutzlast durchläuft. Durch die Einführung von Stahlwagen großer Ladefähigkeit kann die tote Last auf 25,7 % der Gesamtlast herabgesetzt werden, was einer Verminderung des Wagen-gewichts um 44,6 % entspricht. Ein anderer Vorteil der Verwendung von Wagen hoher Ladefähigkeit besteht bekanntlich in der Verkürzung der Züge. Ein aus Stahl erbauter 40 t-Drehgestellwagen mit flachem Boden oder Selbstentladung und der größten durch die englischen Clearing House*-Vorschriften gestatteten Höhe und Breite ist nur halb so lang wie vier 10 t-Wagen und macht nur 42 % der Länge von fünf 8 t-Wagen aus, wodurch natürlich große Vorteile für die Bewegung der Züge, besonders in der Nähe großer Städte sowie in den Lagerräumen großer Werke, erwachsen. Die von der Clearing House-Kommission für Drehgestellwagen vorgeschriebene Breite beträgt 2,4 m (8 Fuß), welche einer Normalspurweite von 1 m entspricht. Die höchste für englische Bahnen zugelassene Tragfähigkeit beträgt nach den neuesten Vorschriften 40 t. Ein solcher Wagen hat bei flachem Boden 11,3 m und bei Trichterboden 11,6 m Länge (einschließlich der Puffer). In manchen englischen Kolonien sind große Drehgestellwagen schon lange im allgemeinen Gebrauch. Auf der Central South African-Eisenbahn, welche auch nur 1 m Spurweite hat, laufen verschiedene 40 t-Selbstentlader, die sowohl mit Vakuum- als auch mit Handbremse versehen sind und einschließlich der Puffer 12 m lang sind und ein Taragewicht von 36500 Pfund haben. Dieselben Bahnverwaltungen wollen jetzt 50 t-Wagen mit einem Taragewicht von 39400 Pfund und einer Länge von nur 11,8 m einführen. Die Konstruktion der Stahl-Güterwagen mit flachem Boden sowie der Selbstentlader wurde von dem Vortragenden an Hand zahlreicher Zeichnungen ausführlich erläutert; es muß in dieser Hinsicht auf die Quelle selbst verwiesen werden, nur mag erwähnt werden, daß Selbstentlader für den Eisenerztransport nach ähnlichen Grundsätzen wie die Kohlenwagen gebaut werden, indessen ist der für die Tonne erforderliche Laderaum bei Erz etwa halb so groß wie bei Kohle, so daß die Erzwagen bedeutend kürzer als die Kohlenwagen ausfallen und sich das Verhältnis der toten Last zur Nutzlast günstiger stellt.

An die drei Vorträge schloß sich eine ziemlich lang ausgesponnene Diskussion an, in der von mehreren Seiten die meist schon bekannten Einwände gegen die Einführung großer Güterwagen erhoben wurden. Dieselben gründen sich in erster Linie auf den Umstand, daß in den wichtigeren englischen Hafenplätzen keine Vorrichtungen zur Handhabung derartiger großer Wagen vorhanden sind und auch bei den meisten Kohlenwerken ein Höherlegen der Siebe erforderlich ist. Gegen den Trichterwagen insbesondere wird noch geltend gemacht, daß die Trichter den Laderaum verringern, sowie daß manche Kohlenarten sich wegen ihrer Neigung zum Zusammenbacken zur Entladung durch den Trichter schlecht eignen; dasselbe gelte auch von sehr großstückiger Kohle, wie man sie be-

sonders in Wales gewinnt. Ferner wurde darauf hingewiesen, daß die Einzelverladungen in den meisten Fällen für die Einstellung größerer Wagen nicht bedeutend genug seien und daß sich endlich ein großer Teil der englischen Güterwagen im Besitz von Privatleuten befindet, die natürlich nicht gezwungen werden können, größere Wagen zu bauen oder die größeren Wagen der Bahnverwaltungen zu benutzen. In seiner Erwiderung auf diese Einwände hob Jepson hervor, daß die von einer sehr großen Kohlengesellschaft mit stählernen 40 t-Trichterwagen angestellten Versuche sehr befriedigende Ergebnisse geliefert hätten. Er müsse natürlich zugeben, daß die großen Wagen für den allgemeinen Güterverkehr wegen der zahlreichen kleinen Einzelladungen nicht geeignet seien, dagegen lasse sich die Beförderung von Kohle, Erzen und anderen mineralischen Gütern, welche etwa 70 % des Gesamtgüterverkehrs ausmachten, zum großen Teil in 40 t-Wagen mit Vorteil bewerkstelligen.

Vereinigte Staaten. Ein lebhaftes Interesse bringt man in den Vereinigten Staaten neuerdings der Statistik der Kokserzeugung entgegen, und besonders die Zunahme der

Verkoken mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse

wird in Fachkreisen mit Aufmerksamkeit verfolgt. Nach einer Mitteilung der „Iron Trade Review“ betrug die gesamte Kokserzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1903 einschließlich der Produktion der Destillationskoksöfen 22 918 013 t gegen 23 044 449 t im Jahre 1902. Unter 77 188 in Betrieb befindlichen Öfen befanden sich im Jahre 1903 1956 Nebenproduktöfen, welche 1707 708 t oder durchschnittlich 873,1 t a. d. Ofen lieferten, wogegen sich die Durchschnittsleistung der Bienenkorböfen auf nur 282 t stellte. Die Kokserzeugung mit Gewinnung der Nebenprodukte ist in den letzten Jahren ständig gewachsen. Sie stieg von 1 070 400 t im Jahre 1901 auf 1 273 335 t im Jahre 1902 und auf 1 707 708 t im Jahre 1903. Der Anteil derselben an der Gesamtkokserzeugung belief sich in diesen Jahren auf bezw. 5,4, 5,5 und 7,4 %. Die Leistung der Nebenproduktöfen betrug mehr als das Dreifache der Bienenkorböfen, während sich die Koksansbeute auf 72,25 % stellte gegenüber 64 % bei der Gesamtheit der Koksöfen. Die durchschnittliche Ausbeute der Bienenkorböfen kann man wahrscheinlich zu 60 % annehmen. Die gemachten Voraussagen bezüglich einer raschen Ausbreitung der Nebenproduktengewinnung im Jahre 1903 haben sich nicht vollständig erfüllt, da besonders die große projektierte Koksofenanlage der Lackawanna Steel Co. in Buffalo, welche allein 1128 Öfen umfaßt, in diesem Jahre wider Erwarten nicht fertiggestellt worden ist. Die Anzahl der fertigen Destillationskoksöfen wuchs von 1165 im Jahre 1901 auf 1663 bezw. 1956 in den Jahren 1902 und 1903. Gegen Ende 1903 waren 1335 Destillationskoksöfen im Bau begriffen (einschließlich der Anlage der Lackawanna Steel Co.), während die Anzahl der im Bau begriffenen Bienenkorböfen zu derselben Zeit 4940 betrug. Die Destillationskoksöfen machen daher 21 % der gesamten im Bau befindlichen Koksöfen aus. Bei einer Gesamtzahl von 3291 im Betrieb befindlichen Koksöfen, wobei die Ende 1903 im Bau begriffenen Öfen eingerechnet sind, und einer durchschnittlichen jährlichen Leistung von 1000 t auf den Ofen würde sich die in Destillationsöfen erzeugte Koks menge auf 3 291 000 t oder 13 % der Gesamtproduktion des letzten Jahres stellen. Bei ununterbrochenem Betrieb würde sich sogar unter Berücksichtigung der notwendigen Reparaturen eine Erzeugung der Nebenproduktöfen von 4 000 000 t oder nahezu ein Sechstel der letzten Jahreserzeugung erreichen lassen. Dabei würden an Nebenprodukten etwa 250 000 t Teer und 55 000 t Ammoniumsulfat fallen, und man kann den Gesamtwert der zu ge-

* Abrechnungsstelle für den englischen Eisenbahnverkehr.

winnenden Nebenprodukte unter Ausschluß des Gases auf etwa 4000 000 g veranschlagen. Daß für diese Produkte auch Absatz vorhanden ist, ergibt sich aus dem Umstande, daß gegenwärtig noch große Mengen Teerfarbenprodukte nach den Vereinigten Staaten eingeführt werden. Auch glaubt man, daß eine erhöhte Teergewinnung der Brikettindustrie zugute kommen würde, welche gegenwärtig durch die hohen Teerpreise in ihrer Entwicklung behindert ist.

Der Erzverbrauch der amerikanischen Hochöfen im Jahre 1903, welcher sich auf rund 35½ Millionen Tonnen bezifferte, wurde zu 97,3 % durch die

Förderung amerikanischer Eisenerzreviere

gedeckt, während die Einfuhr fremder Erze, die hauptsächlich aus Kuba* und Kanada stammten, nur 2,7 % des Gesamtverbrauchs ausmachten. Der bei weitem größere Teil der in den Vereinigten Staaten geförderten Erze besteht bekanntlich aus Roteisenstein, Karbonate, welche nur noch in Ohio gewonnen werden, bilden 0,1 % der Gesamtförderung; die einst bedeutende Gewinnung von Kohleneisensteinen besitzt nur noch einen ganz geringen Umfang. Die besonders in den Staaten New Jersey und New York gewonnenen Magneteisensteine bilden 4,4 % der Gesamtförderung, während etwa 86 % auf Roteisenerze und 9,5 % auf Brauneisenerze entfallen. Genau ist das Verhältnis zwischen Rot- und Brauneisenerz nicht festzustellen, da nicht überall eine scharfe Trennung dieser beiden Erzsarten stattfindet, doch machte die Summe der geförderten Rot- und Brauneisenerze jedenfalls 95,5 % der Gesamtförderung aus. Die folgende, dem „American Engineering and Mining Journal“ entnommene Zusammenstellung zeigt den prozentualen Anteil der verschiedenen Reviere an dem Eisenerzverbrauch der Vereinigten Staaten sowie auch das Verhältnis der aus diesen Erzen gewonnenen Roheisenmengen zu der gesamten Roheisenerzeugung. Die letztere Berechnung stützt sich auf den Durchschnittsgehalt der Erze und gilt als annähernd genau.

Revier	Eisenerz %	Roheisen %
Oberer See	74,0	78,9
Alabama	10,2	7,5
Andere südliche Staaten . .	6,1	4,5
Staaten an der atlant. Küste	4,8	4,4
Rocky Mountains	1,8	1,6
Südwestliche Staaten . . .	0,3	0,3
Ohio	0,1	0,1
Eingeführte Erze	2,7	2,7
	100,0	100,0

An der Küste des Stillen Ozeans wird kein Eisenerzbergbau betrieben; die einzigen Erzlager, die möglicherweise eines Tages Bedeutung gewinnen können, liegen im Staate Washington. Das sonst erzeiche Kalifornien enthält kein Eisenerzvorkommen, auf welches sich eine Eisen- und Stahlindustrie gründen könnte. Diese Zahlen zeigen deutlich, in welchem Maße sich die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie auf den Bergbau am Oberen See stützt. Von den übrigen erzfördernden Bezirken kommt gegenwärtig und für die nächste Zukunft als einziger Wettbewerber nur Alabama in Betracht. Allerdings sollen in Wyoming möglicherweise noch bedeutende Lager vorhanden sein, aber die Transportverhältnisse liegen hier so ungünstig, daß es voraussichtlich lange dauern wird, bis ein Abbau wirtschaftlich möglich ist. Falls die Frage der Erzbrikettierung erfolgreich gelöst würde, könnten eventuell auch die großen Lager titanhaltigen Sandes im Adirondackbezirk für die amerikanische Eisenindustrie Bedeutung gewinnen. —

Der Umstand, daß sich die

Erzförderung am Oberen See

in wenigen starken Händen befindet, hat den dortigen Erzmarkt in diesem Jahr vor einer Panik bewahrt, wie man sie im Jahr 1893 erlebt hatte. Die Erzpreise betragen während der letzten Schifffahrtssaison für Bessemererz aus den alten Bezirken mit 63 % Eisen, 0,045 % Phosphor und 10 % Feuchtigkeit 3,05 bis 3,10 g, während für Nicht-Bessemererz derselben Herkunft mit 60 % Eisen und 12 % Feuchtigkeit 2,65 bis 2,70 g bezahlt wurden.

Die Erzverschiffungen des Jahres 1904 bleiben zwar hinter dem Durchschnitt der beiden letzten Jahre, welcher sich auf fast 26 Millionen Tonnen stellte, zurück, sind aber beträchtlich größer, als man zuerst annahm, sie werden nach der „Iron Trade Review“ etwa 19 Millionen Tonnen betragen, abgesehen von dem neu erschlossenen Baraboo-Distrikt,* dessen Erze direkt nach Süd-Chicago versandt werden, und dem Michipicoten-Bezirk, dessen Förderung verhältnismäßig unbedeutend ist. Bei Eröffnung der Schifffahrtssaison lagerten in den Lake Erie-Häfen und auf den Vorratsplätzen der Hochofenwerke etwa 9500 000 t; rechnet man hierzu 19 Millionen Tonnen, welche während der letzten Saison verschifft wurden, so ergibt sich für das Betriebsjahr 1904/1905 ein verfügbarer Vorrat an Lake Superiorerzen von 28 500 000 t.

Einen guten Gradmesser für den jeweiligen Gang der amerikanischen Eisenindustrie bildet der

Frachtenverkehr auf dem Kanal von Sault Ste. Marie,

welch letzterer bekanntlich den Verkehr zwischen den Lake Superior-Häfen und den östlichen Eisen- und Kohlenbezirken vermittelt. Der Frachtenverkehr war besonders im Monat September sehr bedeutend, in welchem 4 759 767 t den Kanal passierten. In der diesmaligen Schifffahrtssaison betrug der gesamte Frachtenverkehr bis zum 1. Oktober ostwärts 13 350 845 t, westwärts 4 874 469 t, insgesamt demnach 18 225 314 t. Der Gesamtverkehr in dem entsprechenden Zeitraum des Jahres 1903 bezifferte sich auf 24 398 074 t, so daß eine Abnahme gegenüber dem Vorjahr von 6 172 760 t oder 25,3 % zu verzeichnen ist. Der Transport wurde durch 10 584 Schiffe mit einer durchschnittlichen Ladefähigkeit von 1719 t vermittelt. Von dem Gesamtverkehr des Jahres 1904 entfielen auf Eisenerz 11 244 560 t gegenüber 16 098 400 t im Vorjahr. Die Eisenerzverschiffungen haben sich demnach um 4 853 840 t vermindert, während die Kohlenverschiffungen von 5 022 024 t auf 3 489 861 t, also um 1 532 163 t, zurückgegangen sind. Außer Eisenerz und Kohle kommen für den Frachtenverkehr auf dem Sault Ste. Marie-Kanal noch Roheisen und verarbeitetes Eisen, Kupfer, Silbererze, Bausteine und Salz in Betracht, doch sind die Mengen dieser Materialien gegenüber den beförderten Mengen von Kohle und Eisenerz unbedeutend. Beim Vergleich der im Vorjahr und im laufenden Jahr verschifften Mengen ist indessen zu berücksichtigen, daß die Schifffahrtssaison in diesem Jahr erst am 15. Juni eröffnet werden konnte, so daß reichlich sechs Wochen verloren gingen, und ferner, daß der Unterschied durch die noch im Oktober erfolgten recht bedeutenden Verschiffungen teilweise ausgeglichen sein dürfte. —

Auf der Festversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 24. April d. J. hat bereits Dr. ing. Schrödter in seinem Vortrage** : „25 Jahre

* Das kubanische Erz wird ausschließlich in einigen wenigen Hochöfen der atlantischen Küste verschmolzen.

* „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 18 S. 1096.

** „Stahl und Eisen“ 1904 S. 490.

deutscher Eisenindustrie“ darauf hingewiesen, daß man die großartige Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie nicht zum wenigsten auf den gewaltigen

Eisenbedarf der amerikanischen Eisenbahnen

zurückführen müsse, dem gegenüber der Bedarf der deutschen Eisenbahnen für Neubauten und Auswechslung verhältnismäßig gering sei. Eine vortreffliche Erläuterung zu diesem Ausspruch bildet ein Aufsatz der „Iron Trade Review“, in welchem ausgeführt wird, daß die gewaltigen Aufwendungen, welche die amerikanischen Eisenbahnen nicht nur für die Ausdehnung ihrer Linien, sondern auch für die Verbesserung des Oberbaues und die Vervollkommnung des rollenden Materials machen müssen, selten nach Gebühr gewürdigt werden. Das Wachstum des amerikanischen Eisenbahnnetzes in den letzten Jahrzehnten kann man aus dem Umstand ersehen, daß in den drei Jahren 1886 bis 1888 eine Zunahme der Bahnlänge um rund 45 000 km und in den vier Jahren 1880 bis 1883 um rund 56 000 km stattgefunden hat, während die Länge der gesamten deutschen Bahnen im Jahre 1902 nur 53 700 km betrug. Es sind demnach in den vier Jahren 1880 bis 1883 allein in Amerika mehr neue Bahnen gebaut worden, als zurzeit überhaupt in Deutschland vorhanden sind. Die genannten beiden Perioden zeigen einen jährlichen Zuwachs von ungefähr 14 400 km; in den letzten fünf Jahren waren die Neubauten geringer, sie stellten sich auf etwa 6 400 km jährlich, betragen aber immer noch das Sechsfache der jährlichen Zunahme der deutschen Bahnen.* Diese Zahlen, so bedeutend sie an und für sich auch sind, geben indessen noch keinen Begriff von dem wirklichen Eisenverbrauch der Bahnen und den ungeheueren Mengen, welche die Erneuerung des Oberbaues und des rollenden Materials erfordert. Als die Zunahme des Bahnnetzes sich auf 14 400 km jährlich stellte, kauften die amerikanischen Bahnen jährlich etwa 1 700 000 t Schienen, einschließlich der Schweißeisen- und der eingeführten Schienen. Jetzt, wo die Zunahme weniger als die Hälfte der früheren Kilometerzahl ausmacht, beläuft sich der Schienenbedarf auf das 1/2-fache des damaligen Betrages. Dies erklärt sich daraus, daß einerseits die alten Schweißeisenschienen durch Stahlschienen, andererseits leichtere Profile durch schwerere und abgenutzte Schienen durch neue ersetzt werden müssen. Der vollständige Ersatz der noch vorhandenen Schweißeisenschienen durch neue 85 Pfund-Stahlschienen würde nach der „Iron Trade Review“ allein zwei Millionen Tonnen erfordern. Doch diese Aufwendungen sind noch verhältnismäßig gering gegen diejenigen, welche durch das rollende Material verursacht werden. Von den im Umlauf befindlichen Güterwagen, deren Zahl sich auf 1 1/2 Millionen stellt, sind weniger als 10 % aus Stahl erbaut oder selbst mit stählernem Untergestell versehen. Zahlreiche Lokomotiven gehören veralteten Systemen an und müssen im Laufe der nächsten Jahre durch neue Typen ersetzt werden. Endlich ist noch zu erwähnen, daß von dem über 320 000 km langen Bahnnetz der amerikanischen Eisenbahnen nur einige Tausend Kilometer mit automatischen Signalen versehen sind. Unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, daß die Leistungen der verschiedenen Bahnen außerordentlich voneinander abweichen. Auf einigen Linien stellt sich die auf den beladenen Zug entfallende Nutzlast auf 1500 t und unter Einschluß der leer laufenden Wagen auf über 1000 t, während durchschnittlich die in einem Zug beförderte Ladung nur 308 t beträgt. Es folgt hieraus, daß nicht nur die

armen, sondern auch die Durchschnittsbahnen bezüglich ihrer Leistungen weit hinter den bestorganisierten Bahnen zurückstehen. Bis daher die Mehrzahl der amerikanischen Linien ein durchweg auf Stahlschwellen ruhendes doppeltes Geleise aus 85 bis 100 Pfund-Nickelstahlschienen besitzt, welches den Anforderungen eines dichten Verkehrs mit modernen Lokomotiven und Stahlgüterwagen gewachsen ist, bedarf es eines Eisenverbrauches, gegen den der gegenwärtige unbedeutend erscheint.

Die von dem Präsidenten der United States Steel Corporation im Anschluß an den letzten Geschäftsbericht gemachte Mitteilung, daß die von der Corporation für den Monat Oktober erhaltenen Aufträge gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahres eine Zunahme von 30²/₁₆ % aufwies, hat zu einer beträchtlichen Preissteigerung der Aktien dieser Gesellschaft geführt. Dieser Vorgang gibt der englischen Zeitschrift „Engineering“ Veranlassung, über die

Lage des amerikanischen Stahltrist

eine Betrachtungen anzustellen und die Frage zu untersuchen, ob diese Preissteigerung durch die Verhältnisse gerechtfertigt gewesen ist. Zunächst wird ausgeführt, daß die für das erste Quartal des laufenden Jahres auf die Vorzugsaktien gezahlte Dividende von 1³/₄ % zugestandenermaßen nicht verdient worden sei und daß es auch zweifelhaft sei, ob der Gewinn des zweiten Quartals die Ausschüttung der vollen 1³/₄ % gestattet hätte, wenn die Abschreibungen für die ohne Nutzen arbeitenden Anlagen in ausreichender Weise gemacht worden wären. Es wird alsdann weiter behauptet, daß die Ausfuhr nach dem Ausland der Corporation keine Vorteile gebracht haben könnte, und es offenbar sei, daß man zu diesem Auskunftsmitel nur gegriffen habe, um die im Inland unverkäuflichen Vorräte loszuwerden. Nun hätte sich allerdings die Ausfuhr im Monat August gegenüber dem Monat Juli vermindert, was auf eine Besserung des Inlandmarktes deute, sie sei aber immer noch um 2 000 000 g größer als im gleichen Monat des Vorjahres gewesen. Ferner könnten die durch das Herabgehen der Preise für Halbzeug, Bandeisen usw. entstandenen Verluste nur durch eine sehr bedeutende Zunahme der Aufträge ausgeglichen werden. Der Verfasser des Aufsatzes im „Engineering“ glaubt, daß bei Eintreten einer neuen Hochkonjunktur die United States Steel Corporation allerdings wohl in der Lage sein werde, wieder Dividenden auf die Stammaktien zu bezahlen, daß aber die Aussichten hierfür in diesem Jahr infolge der mäßigen Ernte nicht ermutigend seien. Die Corporation sei auf einem System hoher Schutzzölle aufgebaut, welches sich möglicherweise nicht lange mehr behaupten werde. Das bei Gründung der Corporation verfolgte Ziel war die Erwerbung einer Monopolstellung und die Beherrschung des Marktes, um trotz niedriger Gesteitungskosten hohe Preise zu erhalten. Dieses Streben hat zum Aufkauf der Wettbewerber und infolgedessen zu einer gewaltigen Überkapitalisation geführt, die sich allerdings in den ersten Jahren des Bestehens der Gesellschaft, welche in die Zeit der Hochkonjunktur fielen, noch nicht so sehr fühlbar gemacht habe, da die Werke voll beschäftigt und die Preise gut waren. Nun ist aber gerade die Zeit der Hochkonjunktur allgemein benutzt worden, um die Anlagen zu vergrößern und leistungsfähiger zu machen, so daß der Wettbewerb anstatt schwächer stärker geworden ist. Unter diesen Verhältnissen ist die Stellung der Corporation infolge ihrer Überkapitalisierung eine besonders mißliche.*

E. Bahlsen.

* Das deutsche Bahnnetz ist in dem Zeitraum 1898/1902 um 4140 km gewachsen (vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 14 S. 848).

* Vergleiche hierzu „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 9 Seite 499 und 511.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.
Einfuhr.

	I. Januar bis 31. Okt.	
	1903 tons	1904 tons
Alteisen	14 666	16 598
Roheisen	111 789	113 494
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	145 517	84 936
Bandeisen und Röhrenstreifen	11 723	10 818
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	43 357	35 886
Desgl. unter 1/8 Zoll	17 813	18 929
Walzdraht	16 482	19 801
Drahtstifte		25 444
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	38 146	11 299
Schrauben und Muttern	4 665	4 078
Schienen	58 708	33 096
Radsätze	—	1 180
Radreifen und Achsen	4 736	3 796
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	109 260	93 996
Stahlhalbzeug	180 285	456 360
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	176 393	67 237
Träger	122 336	107 459
Insgesamt	1 057 876	1 104 407

Ausfuhr.

Alteisen	123 648	133 148
Roheisen	928 577	683 635
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	109 068	96 956
Gußeisen, nicht besond. gen. Schmiedeeisen, " " "	51 054 71 891	40 779 47 733
Schienen	528 160	437 233
Schienenstühle und Schwellen	38 523	45 792
Sonstiges Eisenbahnmaterial	62 711	62 027
Draht und Fabrikate daraus	50 868	49 268
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	100 453	89 687
Desgl. unter 1/8 Zoll	36 727	37 607
Verzinkte usw. Bleche	296 438	312 384
Schwarzbleche zum Verzinnen	53 974	52 772
Panzerplatten	1 340	5
Verzinte Bleche	243 245	291 560
Bandeisen und Röhrenstreifen	37 500	32 577
Anker, Ketten, Kabel	21 499	22 868
Röhren und Fittings	59 086	57 667
Leitungsröhren	86 987	83 437
Nägel, Holzschrauben, Nieten	17 341	17 713
Schrauben und Muttern	11 698	12 528
Bettstellen	13 859	12 026
Radreifen, Achsen, Räder	30 083	29 327
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	12 494	3 715
Stahlstäbe, Winkel, Profile	127 072	101 975
Träger	—	39 865
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	54 329	44 527
Insgesamt Eisen und Eisen- waren	3 168 625	2 838 811

Italiens Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1903.

Nach der „Rassegna Mineraria“ vom 11. Oktober 1904 betrug die Eisenerzförderung Italiens im Jahre 1903 374 790 t im Werte von 5 409 905 Lire gegen 240 705 t und 3 835 066 Lire im Vorjahr. An Eisen- und Manganerzen wurden 4735 t im Werte von 58 714 Lire und an Manganerzen 1930 t im Werte von

58 650 Lire gewonnen (die entsprechenden Zahlen des Vorjahres sind 23 113 und 2477 t und 286 601 und 103 740 Lire). Die Roheisenerzeugung stellte sich auf 75 279 t in Masseln und 15 465 t Gußwaren zweiter Schmelzung im Werte von 6 251 596 und 3 321 968 Lire (im Vorjahr 30 640 bzw. 12 695 t und 3 022 378 bzw. 2 901 416 Lire). An Schweißeisen wurden 177 392 t (163 055 t) im Werte von 38 043 277 Lire (39 320 991 Lire), an Stahl 154 134 t (108 864 t) im Werte von 33 976 364 Lire (28 841 984 Lire) erzeugt. Die Weißblecherzeugung belief sich auf 11 275 t (8800 t) im Werte von 4 960 000 Lire (4 490 000 Lire).

Schnelligkeit im Bau von Kriegsschiffen.

Die Amerikaner sind sehr stolz auf die bei dem Bau der beiden neuen Linienschiffe „Louisiana“ und „Connecticut“ entwickelte Schnelligkeit. Die „Louisiana“ wurde am 7. Februar 1903 auf Stapel gesetzt und lief am 28. August 1904 ab, die „Connecticut“ wurde am 10. März 1903 auf Stapel gesetzt und lief am 29. September 1904 ab. Die Bauzeit bis zum Stapellauf betrug somit in beiden Fällen nahezu 19 Monate. Das „Iron Age“ rühmt nun diese Ereignisse, indem es sagt, daß „niemals zuvor eine derartige Schnelligkeit im Bau von Kriegsschiffen erreicht worden ist“. Demgegenüber macht aber die „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ darauf aufmerksam, daß auf deutschen Werften viele Linienschiffe für die deutsche Marine in viel kürzerer Zeit zum Stapellauf fertiggestellt worden sind. Die um 3000 bis 4000 t größere Wasserverdrängung der amerikanischen Schiffe steht hierbei in keinem Verhältnis zu der nahezu nur halb so langen Bauzeit der deutschen Schiffe. So wurden auf der Kaiserlichen Werft in Wilhelmshaven die beiden rund 12 000 t großen Linienschiffe „Wittelsbach“ und „Schwaben“ in rund 10 Monaten von der Kiellegung bis zum Stapel hergestellt. Die „Wittelsbach“ wurde am 30. September 1899 auf den Stapel gesetzt und lief am 3. Juli 1900 ab, während die „Schwaben“ im November 1900 auf Stapel gesetzt wurde und am 19. August 1901 abließ.

50jähriges Jubiläum des Bochumer Vereins.

Am 5. November beging der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in festlicher Weise die Feier seines fünfzigjährigen Bestehens in Verbindung mit der Ehrung derjenigen seiner Arbeiter, die dem großen Werke mehr als ein Vierteljahrhundert treu gedient haben. Es war, schreibt u. a. die „Kölnische Zeitung“, eine Feier, an der die gesamte Bevölkerung der Stadt Bochum den lebhaftesten Anteil nahm, ist doch ihre Entwicklungsgeschichte mit derjenigen des Bochumer Vereins auf das engste verknüpft. Im Jahre 1854 mit einem Aktienkapital von 1 000 000 Taler begründet, ist der Bochumer Verein heute zu einem der größten und führenden Werke der gesamten deutschen Industrie herangewachsen. Sein Aktienkapital beträgt heute 25 200 000 M., seine Arbeiterzahl, ursprünglich 200, ist auf 11 290 gestiegen. Er ist von Anfang an ein in gesellschaftlicher Form betriebenes Unternehmen gewesen und seine Geschichte schreiben hieße zugleich eine Entwicklungsgeschichte der gesellschaftlichen Unternehmensform in Deutschland geben, die heute die Großindustrie vollständig beherrscht. Es haftet dieser Form etwas Unpersönliches an; die Trennung des Kapitals von der Person des Unternehmers, so sagt man, ist in ihr in strenger Scheidung durchgeführt. Daß das indes nur bedingt richtig ist, daß auch diese Unternehmungsform von Persönlichem im besten Sinne des Wortes durchdrungen werden kann, zeigt in glänzender Weise gerade der Bochumer Verein, der nicht genannt werden kann, ohne daß dabei auch die Namen Louis Baare und Fritz Baare genannt werden, die

ihm das Gepräge ihrer eigenen starken Individualität gegeben haben. Hat der Erstgenannte dem großen Unternehmen eine feste Grundlage gegeben und es auf die Höhe geführt, so hat es der Zweite auf dieser Höhe nicht nur gehalten, sondern seine Bedeutung in wirtschaftlicher wie in technischer Hinsicht noch weiter vermehrt. In der ganzen Stellung, die der Bochumer Verein einnimmt, in der Art seiner Geschäftsführung im Innern wie nach außen klingt denn auch die persönliche Eigenart seines Begründers wie seines derzeitigen Leiters in deutlich erkennbarer Weise durch. Auch in den Beziehungen, die zwischen den gesamten Mitarbeitern des großen Werkes, zwischen der Leitung, den zahlreichen Beamten und der Arbeiterschaft bestehen, tritt gerade die persönliche Seite in ebenso deutlicher wie schöner Weise in den Vordergrund. Die Festesfeier lieferte den besten Beweis dafür, daß das Gefühl der persönlichen Zusammengehörigkeit auch fortgesetzt lebendig ist; daß es auch in sozialpolitischer Beziehung segensreiche Früchte zeitigt, ging aus den Mitteilungen hervor, die der Stellvertreter des Generaldirektors, Hr. Dr. W. Baare über die seiner besonderen Obhut unterstellte sozialpolitische Tätigkeit machen konnte. Danach hat der Verein für seine Arbeiterschaft 986 Wohnungen für etwa 5400 Personen erbaut. Die Mietpreise dieser Wohnungen stellen sich etwa 45 % billiger als in der Stadt. Ein großes Kost- und Logierhaus steht für 1200 unverheiratete Arbeiter zur Verfügung und bietet diesen Wohnung und Kost etwa 30 % billiger als in der Stadt. Die Baare-Gedächtnisstiftung für Arbeiterzwecke enthält 2000 000 *M.* Die Pensions-, Witwen- und Waisenkasse ebenfalls 2 000 000 *M.* Die gesamten Aufwendungen des Vereins für Arbeiterwohlfahrtszwecke ohne die gesetzlichen Leistungen betragen rund 9 000 000 *M.* bei einem Aktienkapital von 25 200 000 *M.* Hiermit steht es im Einklang, daß das Verhältnis der Werksleitung zu der Arbeiterschaft ein außerordentlich gutes ist und daß im Mittelpunkt der Jubelfeier des Vereins die Ehrung seiner Arbeiter stand. Rund 800 Arbeiter zählt der Verein, die ihm 25 Jahre und länger treu gedient haben. Sie wurden gestern in der üblichen Weise gefeiert und durch wertvolle Ehrengeschenke ausgezeichnet. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hatte zu dem Fest ein Glückwunschtelegramm folgenden Wortlaut geschickt: „Kommerzienrat Fritz Baare, Bochum. Zum heutigen Jubelfeste Ihrer Gesellschaft bitten wir Sie unsere herzlichsten Glückwünsche eingetragt anzunehmen. In dem halben Jahrhundert seines Bestehens ist der Bochumer Verein eine der Grundfesten der deutschen Eisenindustrie, mit Stolz nennt sie ihn einen der ihrigen, und sein Ruf ist dabei wie im Ausland hoch-

angesehen. Mit hellem Glückauf zu weiterem schönen Erfolg. Verein deutscher Eisenhüttenleute.“

Weltausstellung in St. Louis.

Bei der Preisverteilung auf der Weltausstellung in St. Louis haben u. a. die nachgenannten deutschen Firmen große Preise bzw. goldene Denkmünzen erhalten:

1. Bergbau und Hüttenwesen.

Großer Preis: Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum.

2. Maschinenwesen.

Großer Preis: Goldschmidt Thermit Company, New York; Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft, Mülhausen i. E.; Orivit-Werke, Köln; Schaeffer & Budenberg, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau; Schaeffer & Budenberg, Mfg. Company, Brooklyn N. Y.

Goldene Denkmünze: H. Bieling, Iselitz-Berlin; Friedr. Dick, Eßlingen a. Neckar; Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover; Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co., Ratingen; C. Otto Gehrckens, Hamburg; Friedr. Goetz, Burscheid b. Köln; Friedr. Lux, Ludwigshafen.

Die metallographische Einrichtung des Eisenhüttenmännischen Instituts in Aachen.

Zu diesem Aufsatz in Heft 20 von „Stahl und Eisen“ geht uns folgende Erklärung zu:

Um Mißverständnissen vorzubeugen, nehme ich Anlaß, darauf hinzuweisen, daß die in Heft 20 beschriebene metallographische Einrichtung des Eisenhüttenmännischen Instituts der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen von der Firma Carl Zeiß in Jena nach den von A. Martens und E. Heyn geschaffenen mustergültigen Vorbildern geliefert wurde. Diejenigen Leser, welche sich für die Handhabung der Apparate interessieren, seien auf die Abhandlung von A. Martens und E. Heyn: „Über die Mikrophotographie im auffallenden Licht und über die mikrophotographischen Einrichtungen der Königlichen Mech.-Techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg“, „Mitteilungen der Königlichen Mech.-Techn. Versuchsanstalten“, Berlin 1899, noch besonders verwiesen. Ich hatte dieses als allgemein bekannt vorausgesetzt, ebenso daß das in Deutschland und teilweise auch im Ausland angewandte Schleifverfahren auf rotierenden, mit Schmirgelpapier bzw. Tuch bezogenen Holzscheiben von dem verdienstvollen Leiter der Königlichen Mech.-Techn. Versuchsanstalt A. Martens zuerst in die Praxis eingeführt worden ist.

Aachen, den 28. Oktober 1904.

A. Schüller.

Bücherschau.

Dr. R. van der Borght, *Grundzüge der Sozialpolitik*. Hand- und Lehrbuch der Staatswissenschaften in selbständigen Bänden. 15. Bd. 16,50 *M.* Leipzig 1904, C. L. Hirschwald.

Wir haben wiederholt den Schriften Dr. van der Borghts, des jetzigen Präsidenten im Kaiserlichen Statistischen Amt zu Berlin, Klarheit der Darstellung, Lesbarkeit des Stils und objektive Beurteilung der Tatsachen nachgerühmt. In hohem Grade trifft dies Urteil auch für die vorliegenden Grundzüge der Sozialpolitik zu, worunter der Verfasser im allgemeinen Sinne des Wortes mit Recht die Gesamtheit der Maß-

nahmen versteht, welche die im Gesamtinteresse erforderliche Einwirkung auf die sozialen Verhältnisse, d. h. auf die Verhältnisse der zum Gemeinwesen gehörigen Gesellschaftsklassen bezwecken. Daß bei der Darstellung der vielgestaltigen Aufgaben und Arbeiten, die die Sozialpolitik namentlich in den letzten 25 Jahren aufweist, dem Verfasser die eigenen Erlebnisse und Erfahrungen auf dem Gebiete theoretischer und praktischer sozialpolitischer Arbeit zugute gekommen sind, zu denen ihm in seinen früheren Stellungen reiche Gelegenheit geboten war, merkt man dem Werke fast auf jeder Seite zu seinem Vorteil an. Es bildet somit ein vortreffliches Vademekum für jeden, der sich mit dieser

Materie zu beschäftigen hat, und das sind heute sehr weite Kreise unseres Volkes. Zu ihnen dem Werk ein freundliches Geleitwort mit auf den Weg zu geben, erachten wir für eine dankbare und angenehme Aufgabe.

Dr. W. Beumer.

Rudolf Martin, *Die Eisenindustrie in ihrem Kampf um den Absatzmarkt*. Eine Studie über Schutzzölle und Kartelle. Leipzig 1904, Duncker & Humblot. 7 M.

Der Gesichtspunkt, daß eine Nation unter allen Umständen dort kaufen müsse, wo es am billigsten sei, ist ein grundverkehrter. Für eine Nation ist es vielmehr das Wichtigste, daß möglichst viel Arbeitskräfte, sei es als Lohnarbeiter in der Industrie oder

auf dem Lande, sei es als selbständige Bauern, rationell beschäftigt und alle vorhandenen Naturkräfte ausgebeutet werden. Das ist der Grundgedanke des vorstehend angezeigten Buches, das eine außerordentlich fleißige und bedeutsame Arbeit darstellt, die den Regierungsrat im Reichsamt des Innern R. Martin zum Verfasser hat. An der Hand eines reichhaltigen Materials zeigt letzterer, wie die Zölle des Jahres 1879 als Erziehungszölle ihre Schuldigkeit getan haben, wie aber nach der ganzen wirtschaftlichen Struktur Deutschlands Sicherungszölle für Industrie und Landwirtschaft auch ferner nötig sind. Wir empfehlen das Buch dringend dem Studium unserer Leser, die es nicht ohne Befriedigung aus der Hand legen werden, auch wenn sie, wie wir, nicht jede einzelne Schlußfolgerung des Verfassers zu unterschreiben bereit sind.

Die Redaktion.

Industrielle Rundschau.

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges., Köln a. Rhein.

Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einen Rohgewinn von 407 749,14 M. Hiervon werden 189 562,72 M zu Abschreibungen verwendet, so daß ein Reingewinn von 218 186,42 M und einschließlich des Gewinnvortrags aus dem verfloffenen Geschäftsjahr von 384 860,23 M verbleibt. Nach dem Vorschlag des Vorstandes werden 132 287,95 M zur Erhöhung des Reservefonds auf 150 000 M verwendet, während 108 000 M als 3prozentige Dividende ausgeschüttet und 136 626,68 M auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Lothringer Eisenwerk in Ars a. d. Mosel.

Das Gewinn- und Verlustkonto zeigt nach 85 000 M Abschreibungen einen verfügbaren Reingewinn von 96 876,43 M, aus welchem 2% Dividende auf das Prioritäts-Aktienkapital mit 56 420 M ausgeschüttet werden, während der Vortrag auf neue Rechnung 36 895,53 M beträgt. Im Puddelwerk wurden an Luppeneisen verschiedener Qualitäten 9652 t, im Schweiß- und Walzwerk an Handelseisen, Formeisen, Röhrenstreifen und Schweißisen 17 006 t erzeugt. Die Produktion an Röhren betrug 3682 t. Die Gießerei lieferte 1159 t. Für die Unterhaltung der Gruben wurden 5 216,72 M verausgabt.

„Phönix“, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Ruhrort-Laar.

Das Ergebnis des abgelaufenen Jahres entspricht annähernd dem des vorjährigen. Der Bruttogewinn beträgt 5 750 897,25 M. Dazu kommt der Vortrag aus dem Vorjahre mit 426 778,90 M und die verjährte Dividende mit 9383 M, so daß sich der Überschuß auf 6 187 059,15 M stellt. Hiervon sind zu Abschreibungen im ganzen 2 864 816,72 M verwendet, so daß ein Gewinn von 3 322 242,43 M verbleibt. Davon sind die Tantiemen mit 180 069,05 M abzuziehen, so daß ein Überschuß von 3 142 173,38 M zur Verfügung steht. Es wird vorgeschlagen, hiervon 2 800 000 M als Dividende auf das Aktienkapital von 35 000 000 M, also 8% zur Verteilung zu bringen und die danach verbleibenden 342 173,38 M auf neue Rechnung vorzutragen. Bezüglich des Betriebes der verschiedenen Ab-

teilungen wird folgendes berichtet: Die Eisensteingrube in Nassau förderte 23 573 t gegen 13 138 t im Vorjahr. Man sucht die Eisensteingewinnung möglichst zu verstärken, um nach Ablauf der vorgerichteten Menge den Betrieb einzustellen. In Luxemburg betreibt die Gesellschaft gemeinschaftlich mit der Gutehoffnungshütte die Grube Steinberg bei Rümelingen, in Lothringen die Grube Karl Lueg bei Fentsch. Die letztere förderte 298 711 t Minette, 2841 t Calcaires, in Summa 301 552 t gegen 284 670 t, und die erstere 126 329 t Minette sowie 4520 t Calcaires, zusammen 130 849 t gegen 112 670 t im Vorjahr. Der eigene Verbrauch an Minette stieg von 96 488 t im Vorjahr auf 101 859 t. Der Betrieb auf der Zeche Westende hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahr gut weiter entwickelt. Die Nettoförderung betrug 544 143 t oder täglich 1819 t gegen 480 004 t im Jahre 1902/03, also 64 139 t oder 13,35% mehr. An Koks produzierte die Zeche nur 48 175 t gegen 55 797 t im Vorjahr. Die Hochöfen zu Ruhrort-Laar lieferten 223 770 t Thomas-eisen, in Berge-Borbeck betrug die Erzeugung 82 864 t, die Hütte zu Kupferdreh lieferte 31 639 t. Die Gesamtproduktion des Phönix an Roheisen belief sich auf 338 273 t gegen 308 388 t im Vorjahr. Der Betrieb der Puddelwerke der Gesellschaft geht wie auf fast allen Werken langsam zurück. Es waren 34,46 Öfen durchschnittlich im Betrieb, die 37 864 t Luppen lieferten. Die Erzeugung betrug in Ruhrort-Laar 238 624 t Thomasstahl und 83 131 t Martinstahl, zusammen 321 755 t, in Eschweiler-Aue wurden 18 929 t erblasen, so daß sich die Gesamtproduktion auf 340 684 t gegen 325 628 t im Vorjahr stellt. In Eschweiler-Aue, dessen Walzwerksbetrieb fast lediglich auf Blechfabrikation eingerichtet ist, fehlte es fast das ganze Jahr an Aufträgen, da die Blechverbände solche nicht zu beschaffen vermochten. An Fertigfabrikaten stellte die Hütte Ruhrort-Laar 157 653 t Eisen- und Stahlfabrikate und 9128 t Gußstücke her. An Stahlknüppeln, Platinen und Breitstahl wurden 77 674 t abgegeben und an Rohblöcken, vorgewalzten Blöcken und Brammen 43 567 t. Die Hütte zu Eschweiler-Aue lieferte 20 912 t fertige Waren. Die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke lieferten an Halbfabrikaten 208 770 t und an fertiger Ware 175 034 t. Die Produktion der Werke an fertigem Eisen und Stahl betrug daher 362 727 t gegenüber 338 937 t im Vorjahr. An feuerfestem Material stellte die Hütte zu Eschweiler-Aue 1096 t und die zu Ruhrort-Laar 6527 t her.

Rheinische Stahlwerke zu Meiderich, Kreis Ruhrort.

Die Meidericher Werke waren im verflossenen Geschäftsjahr vollauf beschäftigt. Leider hatte die Gesellschaft mit Störungen am Hochofen 2 zu kämpfen, wodurch die Roheisenherzeugung und damit auch der Stahlwerksbetrieb nicht unerheblich gelitten haben. Der Ofen 2 wurde im August 1902 ausblasen und dafür der neuerbaute Ofen Nr. 4 in Betrieb gesetzt. Auf der Hüttenanlage in Meiderich wurden im verflossenen Geschäftsjahr 285 300 t Roheisen produziert. Die Erzeugung an Thomas- und Martinstahl betrug 316 800 t, an fertigen Fabrikaten und Halbfabrikaten wurden 271 350 t hergestellt. Der Versand an Stahlfabrikaten betrug 265 953 t; an Stahlschrott, Thomaschlacke, Schlackensand, Schlackensteinen, Blechschrott, Steinschrott, Blei usw. wurden 87 377 t versandt. Fakturiert wurden im verflossenen Jahr seitens der Hütte 29 254 624,21 *M* gegen 28 845 199,10 *M* im Vorjahr. An Arbeitern wurden durchschnittlich 4106 Mann gegen 3795 im Vorjahr beschäftigt. Die Kohlenförderung auf Zeche Zentrum betrug 970 679 t.

Die Beteiligung am Absatz des Westfälischen Kokssyndikats betrug insgesamt 234 484 t. Die Gewinnung von Nebenprodukten beim Kokereibetrieb belief sich auf 1054 t Ammoniak, 694 t präparierten Teer, 1269 t Rohteer und 507 t Benzol. Auf der Ringofenziegelei wurden 1905 690 Steine hergestellt. Auf der Abteilung Duisburger Eisen- und Stahlwerke in Duisburg konnte die Herstellung gewellter Feuerrohre erheblich gesteigert werden. Der Versand an

Fertigfabrikaten betrug im ersten Semester 21 483 t im Werte von 2 930 883,40 *M*, an Schlacke 19 367,31 *M*, insgesamt 2 950 250,71 *M*. Der Betriebsgewinn für das erste Semester 1904 ergibt laut Bilanz einen Betrag von 85 456,55 *M* ohne Abschreibung. Der Gewinn stammt nur aus den Monaten März bis Juni, während die beiden ersten Monate einen nicht unerheblichen Betriebsverlust aufweisen. Die Bilanz ist so eingerichtet, daß unter Zugrundelegung der Bilanz vom 31. Dezember 1903 und nach Ausgleichung der vorhandenen Unterbilanz die Differenz zwischen dem Erwerbspreis von 1 000 000 *M* Aktien und den Erwerbskosten von 75 294,96 *M* einerseits und dem Aktienkapital der Duisburger Eisen- und Stahlwerke andererseits von den Buchwerten der Immobilien unter Verteilung auf die einzelnen Konten abgeschrieben ist. Mit Rücksicht auf diese großen Abschreibungen ist eine Abschreibung für das erste Semester 1904 nicht erfolgt. Im Eisensteinbergwerk in Algringen wurden im verflossenen Geschäftsjahr 89 483 t gefördert, die sämtlich in Meiderich verhüttet wurden. Der Betrieb war auch in diesem Jahr, obschon die Förderung etwas stieg, unlohndend. Die Bilanz der Rheinischen Stahlwerke ergibt einschließlich des Vortrags aus dem Vorjahr von 13 762,07 *M* einen verfügbaren Reingewinn von 2 620 866,88 *M*, der nach Abzug von 60 000 an die Unterstützungskasse für Beamte und Arbeiter die Verteilung einer Dividende von 9 % (bezw. 4½ % für die neue Ausgabe von 1 000 000 *M* Aktien) gestattet. Der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 10 866,88 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

- Amende, Anton*, Hüttdirektor, Freistadt, Österr.-Schl.
Behack, Leo, Ingenieur, St. Petersburg, Nicolajewskaja Ulica 33, Quart. 17.
Druffel, Paul, Betriebsingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. Saar.
Friem, Paul, Oberingenieur der Österr.-Alpinen Montangesellschaft, Neuberg a. d. Mürz, Steiermark.
Geiger, C., Dr. ing., Aachen, Krefelderstr. 17.
Heil, Aug., Direktor, Donnersmarckhütte bei Zabrze, O.-S.
Horn, F., Generaldirektor, Berlin W. 15, Kaiserallee 221 I.
Jung, Arthur, Stahlwerksassistent des Eisenwerks Kraemer A.-G., St. Ingbert (Pfalz), Saarbrückerstr.
Klatte, O., Zivilingenieur, Düsseldorf, Parkstr. 61.
Köhler, Wilhelm, Eisenwerksdirektor der Österr.-Alpinen Montangesellschaft, Donawitz bei Leoben, Steiermark.
Kröll, Rud., Ingenieur, Algringen, Lothr.
Michler, Alfred, Direktor der Niederrheinischen Hütte, Duisburg-Hochfeld.
Mohs, Gustav, Ingenieur, Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hörde i. W.
Naske, Theodor, Dr. ing., Kommissär der k. k. Gewerbeinspektion, Olmütz, Franz-Josefstr. 42.
Nipokoitschitzky, J., Hochofeningenieur, Olkowiia Hochofenwerk, Lugansk, Süd-Rußland.
Ohler, Gg., Oberingenieur, Eisenwerk Riesa (Akt.-Ges. Lauchhammer), Groeba b. Riesa, Riesaerstr. 13.

- Recke, O.*, Dr. ing., Maschinenfabrikant, Rheydt.
Rissel, Viktor, Ingenieur, k. k. Gewerbe-Inspektor, Wien IV, Floragasse 7.
Rosambert, Charles, Dipl. Ingenieur, Direktor des Kupfer- und Messingwerks G. Chaudoir & Co., Wien XI, Rimböckstr. 57.
Rump, Wilhelm, Oberingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum, Neustr. 3.
Thiele, A., Oberingenieur des Aachener Hütten-Aktienvereins, Rothe Erde b. Aachen.
Trapp, Willy, Oberingenieur, i. Fa. Willy Trapp, Technisches Bureau, Duisburg.
Türk, Rudolf, Deutsch-Österr. Mannesmannröhrenwerke, Generaldirektion Düsseldorf, Parkstr. 36 II.
Unkenbolt, L., Zivilingenieur, 42 rue Hullos, Liège, Belgien.
Wasum, F., Oberingenieur, Bochumer Verein, Bochum.
Weber, Fr. W., Hütteningenieur, Eisenwerk Kraemer, St. Ingbert, Pfalz.
Wittmann, F., Ingenieur, Edgar Thomson Furnaces, Braddock Pa., U. S. A.

Neue Mitglieder:

- Quaring, Nicolas*, Fabrikationschef der Hochöfen der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Differdingen.
Ritter, Friedr., Chemiker und Mitinhaber der Schamotte- und Dinaswerke G. m. b. H., Birschel & Ritter, Erkrath b. Düsseldorf.

Verstorben:

- Strupp, Constantin*, Liban, Rußland.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 4. Dezember d. J., mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr,
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Satzungsänderung.
Antrag des Vorstandes: Hauptversammlung wolle beschließen, den Absatz a des § 10 der Satzungen dahin zu ändern, daß es heißt:
„Der Vorstand besteht a) aus 24 bis 36 von der Hauptversammlung gewählten Mitgliedern“, und die Geschäftsführung ermächtigen, bei der Behörde die zum Inkrafttreten dieser Abänderung erforderlichen Schritte zu unternehmen, sowie die endgültige Festsetzung des Wortlauts vorzunehmen.
3. Wahlen zum Vorstand.
4. Über Groß-Gasmaschinen. Vortrag von Professor Dr. Eugen Meyer-Berlin.
5. Klassifikation von Gießereiroheisen. Vortrag von Professor Dr. F. Wüst-Aachen.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, d. i. am Samstag, den 3. Dezember d. J., nachmittags 5 Uhr, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

Tagesordnung:

1. Gußfehler an Stahlgußstücken, ihre Ursachen und die Mittel zu ihrer Vermeidung. Vortrag von Oberingenieur Paul Friem-Neuberg in Steiermark.
2. Das Lochnersche Trocknungsverfahren. Vortrag von Dr. ing. O. Wedemeyer-Sterkrade.
3. Die magnetischen Eigenschaften des Gußeisens. Vortrag von Dr. ing. H. Nathusius-Morgenroth O.-S.
Nach der Versammlung gemütliches Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am Sonntag, den 27. November 1904, nachmittags 2 Uhr, im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Geh. Bergrat Jüngst, Charlottenburg: „Lieferungsvorschriften für Gußeisen“.
4. Vortrag des Hrn. Bergassessor M. Witte, Kattowitz: „Entwicklung des oberschlesischen Montanwesens und besonders des Eisenhüttenwesens im letzten Jahrzehnt“.
5. Vortrag des Hrn. Oberingenieur Genzmer, Kattowitz-Baildonhütte: „Mitteilungen über die Flußeisendarstellung im Siemens-Martinofen unter Berücksichtigung der Fortschritte in den letzten Jahren“.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 4. Dezember d. J., mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr,
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Satzungsänderung.
Antrag des Vorstandes: Hauptversammlung wolle beschließen, den Absatz a des § 10 der Satzungen dahin zu ändern, daß es heißt:
„Der Vorstand besteht a) aus 24 bis 36 von der Hauptversammlung gewählten Mitgliedern“, und die Geschäftsführung ermächtigen, bei der Behörde die zum Inkrafttreten dieser Abänderung erforderlichen Schritte zu unternehmen, sowie die endgültige Festsetzung des Wortlauts vorzunehmen.
3. Wahlen zum Vorstand.
4. Über Groß-Gasmachines. Vortrag von Professor Dr. Eugen Meyer-Berlin.
5. Klassifikation von Gießereiroheisen. Vortrag von Professor Dr. F. Wüst-Aachen.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, d. i. am Samstag, den 3. Dezember d. J., nachmittags 5 Uhr, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisen-gießereien hierdurch eingeladen werden.

Tagesordnung:

1. Gußfehler an Stahlgußstücken, ihre Ursachen und die Mittel zu ihrer Vermeidung. Vortrag von Oberingenieur Paul Friem-Neuberg in Steiermark.
2. Das Lochnersche Trocknungsverfahren. Vortrag von Dr. ing. O. Wedemeyer-Sterkrade.
3. Die magnetischen Eigenschaften des Gußeisens. Vortrag von Dr. ing. H. Nathusius-Morgenroth O.-S.
Nach der Versammlung gemütliches Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

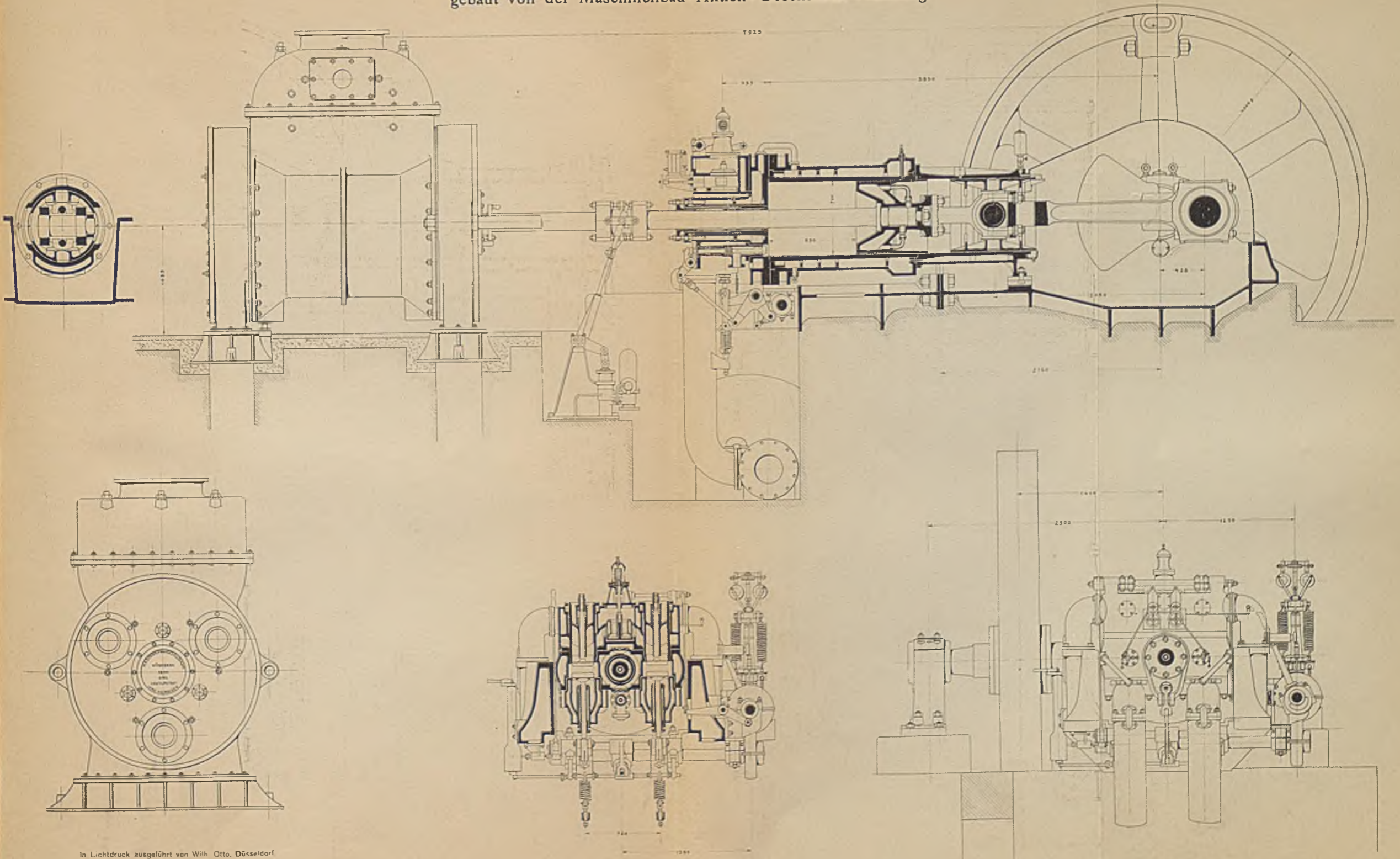
am Sonntag, den 27. November 1904, nachmittags 2 Uhr, im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Geh. Bergrat Jüngst, Charlottenburg: „Lieferungsvorschriften für Gußeisen“.
4. Vortrag des Hrn. Bergassessor M. Witte, Kattowitz: „Entwicklung des oberschlesischen Montanwesens und besonders des Eisenhüttenwesens im letzten Jahrzehnt“.
5. Vortrag des Hrn. Oberingenieur Genzmer, Kattowitz-Baildonhütte: „Mitteilungen über die Flußeisendarstellung im Siemens-Martinofen unter Berücksichtigung der Fortschritte in den letzten Jahren“.

Gaskraft-Gebläsemaschine von 180 P.S.

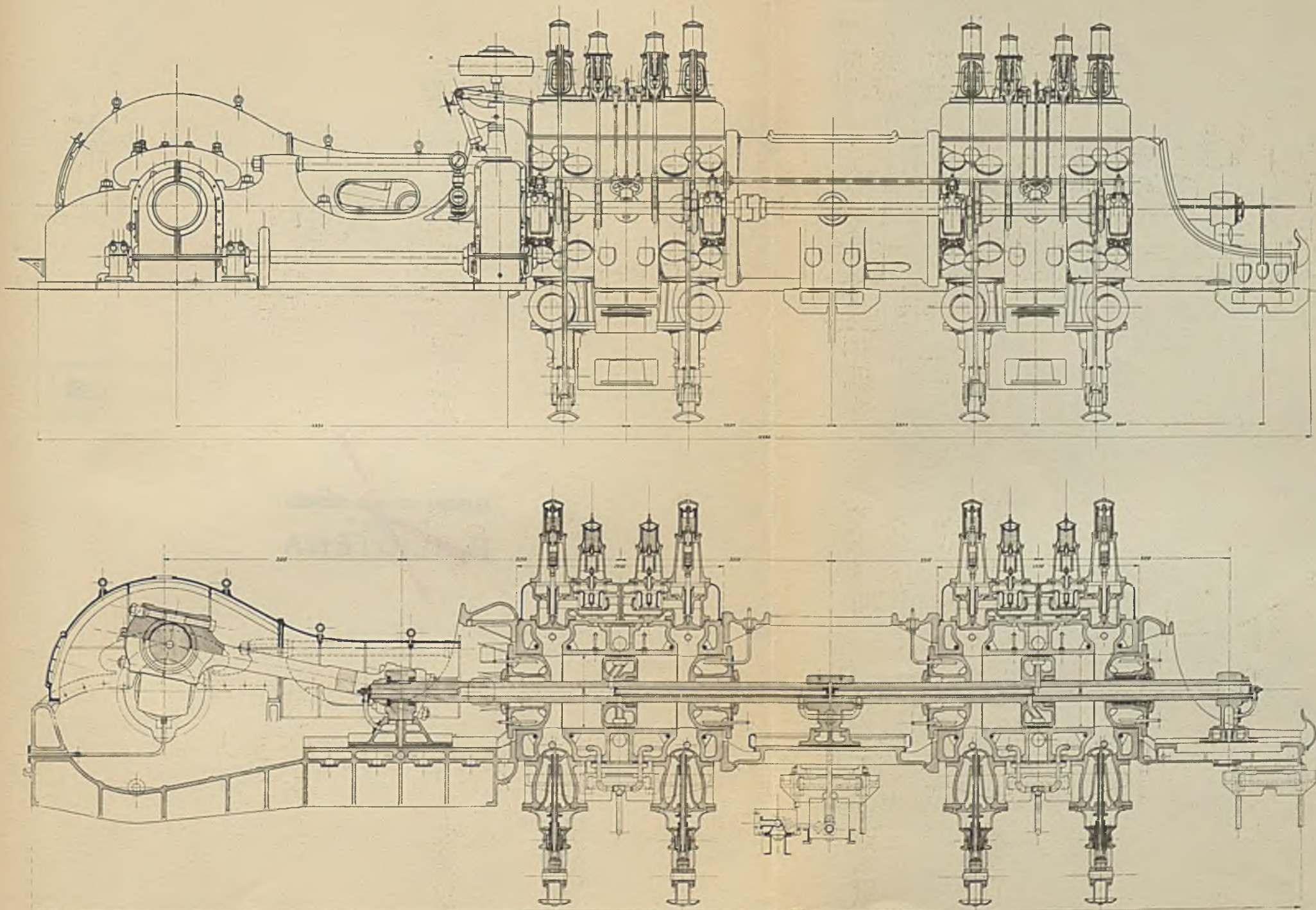
gebaut von der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg.



In Lichtdruck ausgeführt von Wih. Otto, Düsseldorf

Gasmachine von 800 bis 1000 P.S. in Tandemanordnung

gebaut von der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg.



Hochfengebläsemaschine von 600 P.S. mit Antrieb durch einen Gichtgasmotor System Körting

gebaut von der Siegener Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft.

