

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei Jahresinsertal
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. 15.

1. August 1904.

24. Jahrgang.

Dr. Schultz-Bochum †.

Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ hat einen schweren Verlust erlitten: am 16. Juli d. J. entschlummerte zu Wildbad, wohin er sich zur Kur begeben hatte, der Geheime Bergrat Dr. Hugo Schultz, Mitglied des Preussischen Abgeordnetenhauses, der seit dem 11. Dezember 1881 dem Vorstande unseres Vereins angehörte, im 66. Jahre seines wirkungsreichen und gesegneten Lebens zur ewigen Ruhe.

In ihm ist eine stark ausgeprägte Persönlichkeit, ein feinsinniger Kopf, ein bedeutender Bergmann, ein angesehener Politiker, ein warmherziger Mensch und ein echt niederdeutscher Humorist dahingegan-



gen, und gekannt haben, werden darin einig sein, daß das deutsche Vaterland in ihm einen seiner besten Söhne verloren hat.

In ihm ist eine stark ausgeprägte Persönlichkeit, ein feinsinniger Kopf, ein bedeutender Bergmann, ein angesehener Politiker, ein warmherziger Mensch und ein echt niederdeutscher Humorist dahingegan-

gen, und alle, die ihn männliche Praxis einzutreten, die er zwei Jahre lang ausübte. Er studierte sodann auf den Universitäten Göttingen und Berlin, ward zum Doctor philosophiae promoviert, machte größere Reisen, wurde 1863 Bergreferendar, 1866 Bergassessor, 1867 Bergrevierbeamter und war von 1868 bis zu seinem Tode Bergschuldirektor in Bochum.

Am 6. November 1838 erblickte er zu Iserlohn das Licht der Welt, besuchte die katholische Volksschule, darauf die Rektoratschule zu Blankenstein und bezog später das Gymnasium zu Paderborn, um nach dem Abiturientenexamen 1855 in die berg-

In diesem Berufe hat er Großes und Bahnbrechendes geleistet. Hunderte und Aberhunderte junger und älterer Bergleute haben zu seinen Füßen gesessen, und mit unauslöschlicher Dankbarkeit nennen wohl alle seinen Namen. Wie er die Aufgaben dieses eigenartigen Unterrichts beurteilte, der an Männer der Praxis erteilt wurde, die meist in einem Alter von 20 bis 30 Jahren standen und aus der Grube in die Schule kamen, um aus der Schule wieder in die Grube einzufahren, davon legt eine vortreffliche Arbeit Zeugnis ab, die er in Reins Enzyklopädischem Handbuch der Pädagogik veröffentlichte und die eine seiner letzten Arbeiten bildet. Er sandte sie vor kurzem dem mitunterzeichneten Leiter des wirtschaftlichen Teiles unserer Zeitschrift, der wiederholt mit ihm über die Bedeutung und die Eigenart des Bergschulunterrichts gesprochen, mit einem liebenswürdigen Schreiben zu. Es heißt in dieser Arbeit:

„Junge Männer heranbilden, von deren Kennen und Können die Sicherheit des Lebens von Tausenden ihnen anvertrauter Bergleute abhängt, in einem Fache zu unterrichten, das wie kaum ein anderes aus dem unermeßlich reichen Schatze der Naturwissenschaft schöpft und ihn zum Nutzen vieler ausprägt, ist eine Aufgabe, die wohl des Schweißes der Edlen wert ist und den Lehrer mächtig anziehen vermag. Die Worte Edmunds im König Lear, der Wahlspruch des großen Gauß, *Thou nature art my goddess, to thy law my Services are bound*, gelten sicherlich nicht bloß für das Erforschen, sondern auch für das Verkünden des Naturgesetzes. Ist so in der Bergwissenschaft, die ja in der Hauptsache angewandte Naturwissenschaft ist, ein kräftiger Ansporn zu wirksamer Lehrtätigkeit gegeben, so ist nicht minder in der Eigenart der Bergschüler begründet, daß diese von einem tüchtigen Praktiker, auch wenn diesem die Schulung zum Lehren fehlen sollte, mit größtem Erfolge angeleitet werden können. Die Bergschüler sind dem Knaben-, ja dem Jünglingsalter entwachsen, sie sind durchweg mit ernstem Streben erfüllt, so daß der Teil der Lehrtätigkeit, der sonst auf das Erziehliche gerichtet ist, fast ganz in Wegfall kommt und es kaum anderer Mittel, als sie in dem Unterrichtsgegenstande selbst gegeben sind, bedarf, um die Aufmerksamkeit anzuregen und zu fesseln. Zudem bleibt der Bergschüler nach jahrelanger praktischer Beschäftigung auch während der Schulzeit in ständiger Berührung mit der Praxis, der Schüler der Unterklasse von der Bochumer Bergschule verfährt an jedem Werktag eine Grubenschicht. Der Ausgangs- und Zielpunkt des Bergschulunterrichts liegt in der bergbaulichen Praxis; um den Unterricht zumal in dem Hauptfache zu erteilen, muß der Lehrer vor allem ein tüchtiger Praktiker sein; wenn er auch Lehrpraxis besitzt, so wird sein Wirken zweifellos erfolgreicher sein; aber der Wert der Lehrpraxis ist nicht so hoch zu veranschlagen wie der des technischen Könnens. Eine Lehrwerkstätte kann und soll die Bergschule zwar nicht sein; aber sie wird um so mehr leisten, je kürzer und offener der Weg zwischen der Lehre und der Werkstätte ist, wenn der Blick vom Lehrstuhl und der Schulbank in die Werkstätte der Grube und von dieser zurück in die Schule reicht. . . . Wenn irgendwo, so gilt im Fachschulunterricht und besonders für den Bergschulunterricht die goldene Regel: *vitae non scholae discimus*.“

Diese Darlegungen sind kennzeichnend für den hochbegabten Lehrer, der in Dr. Schultz dahingegangen ist.

Eine gleiche Bedeutung kam ihm auf dem Gebiete des Bergbaues zu, den er nach seiner wissenschaftlichen, nach seiner praktischen und nach seiner wirtschaft-

lichen Seite auf das gründlichste kannte. Deshalb beriefen ihn zahlreiche Bergwerke in ihren Aufsichtsrat, der Bergbauliche Verein machte ihn zu seinem Zweiten Vorsitzenden, und im Verein deutscher Eisenhüttenleute war er ein hochgeschätztes Mitglied des Vorstandes, der seinen Rat oft und gern hörte und der den bedeutenden Mann ebenso vermissen wird, als den liebenswürdigen Freund, als den sich Dr. Schultz stets bewiesen hat.

Im Abgeordnetenhaus, wo er seit 1880 den Wahlkreis Arnsberg 5 (Bochum-Witten-Dortmund-Gelsenkirchen) vertrat, galt er mit Recht in bergbaulichen Fragen als eine Autorität, aber auch in andern, namentlich volkswirtschaftlichen Dingen hörte man ihn gern, weil er mit einer philosophisch abgeklärten Weltanschauung praktisches Urteil verband und an die Behandlung dieser Fragen mit ebenso kühlem Kopf als warmem Herzen heranging. Katholisch von Geburt, war Dr. Schultz als Politiker ein echt liberaler Mann, der aufrechten Hauptes durch die Welt ging und trotz der Milde seines Wesens dem Lande zu dienen trachtete ohne Ansehen von hoch und niedrig, ohne Angst vor Mißgunst von oben und vor Verleumdung von unten. Im Preußischen Abgeordnetenhaus wird man ihn schmerzlich vermissen, und seine Stelle wird nur schwer auszufüllen sein.

Und wie wird er seinen Freunden fehlen mit seinem niederdeutschen Humor, von dem stets ein Abglanz auch auf die Beurteilung schwerstwiegender Fragen fiel! Ein feiner Kenner des klassischen Altertums, auf das innigste vertraut mit Homer, Sophokles und Horaz, hielt er den Humor des niederdeutschen Volkes doch für seinen größten Schatz, an dem er jeden teilnehmen ließ, den er in sein Herz geschlossen hatte. Ein Freund edler Geselligkeit, belebte er jeden Kreis, an dem er teilnahm, und lauschend hing man an seinem Munde, der bedächtig und doch so anziehend von der humoristischen Auffassung des Lebens zu plaudern wußte.

Sein warmfühlendes Herz machte ihn zu einem stillen, aber eifrigen Wohltäter, der im Verborgenen eine Fülle von Liebe auszusäen wußte und wieder geerntet hat. Nun ist er dahingegangen; aber der Name Hugo Schultz wird fortleben in dem Gedächtnis aller derer, die ihn gekannt haben, und vor allem in dem Kreise guter Menschen; denn er selbst war einer vom Scheitel bis zur Sohle.

Mit dem schlichten Mann des Volkes leutselig und verständnisvoll verkehrend, erwarb sich Dr. Schultz andererseits durch die Fülle seines Wissens und durch die Klarheit seines Urteils die Bewunderung und Anerkennung der leitenden Kreise, und so könnte man auf seinen Grabstein das Wort seines Lieblingsdichters Horaz setzen:

Principibus placuisse viris non ultima laus est.

Die Redaktion:

Dr. ing. Schrödter. Dr. W. Beumer.

Am 20. Juli wurde der Entschlafene in Bochum unter einer Teilnahme, wie sie diese Stadt kaum je gesehen, zur letzten Ruhe gebettet. Am Sarge sprach nach dem Geistlichen Hr. Bergrat Behrens im Namen des Bergbaus und würdigte die Verdienste des Heimgegangenen um den letzteren in eingehender, von wärmster Dankbarkeit

eingebener Rede. An der offenen Gruft sprach Abg. Schmieding im Namen der parlamentarischen Freunde ergreifende Worte, und Abg. Dr. Beumer rief ebendort dem Freunde namens der rheinisch-westfälischen Industrie nachfolgenden Abschiedsgruß zu:

„Tief ist die Lücke, die dein Tod, teurer Freund, gerissen; tief nicht allein, sondern unausfüllbar. Mit der Familie und dem Bergbau trauert an deiner Gruft die gesamte rheinisch-westfälische Industrie, der du ein Vorbild warst in der Beurteilung der sie umgebenden Dinge und namentlich der sie betreffenden Gesetzgebung. Zu diesem Urteil befähigte dich dein umfassendes geschichtliches Wissen, auf Grund dessen du die Dinge nicht unter dem Gesichtswinkel des Augenblicks, sondern auf Grund des historischen Werdeganges betrachtetest. Insbesondere warst du uns ein Vorbild auf sozialpolitischem Gebiet, an das du mit kühlem Kopf, aber mit warmem Herzen herantratest. Hervorragend befähigte dich dazu deine Stellung als Lehrer, zu dessen Füßen Tausende und Abertausende arbeitender Männer saßen, deren Arbeit du zu schätzen wußtest, für die dein Herz aufs wärmste schlug, die von dir lernten, daß sich jeder auch noch so wünschenswerte Fortschritt nur vollziehen kann auf der Grundlage der staatlichen Ordnung und die von dir und an dir die Treue auch in kleinen Dingen erfuhren, ohne die nichts Großes vollendet werden kann. Und weiter warst du uns ein Vorbild in der Liebe zum Vaterlande, das du mit deinem treuen westfälischen Herzen umfaßtest und dem du dientest nach dem Vorbilde des großen Mannes, von dem, was sterblich an ihm war, im Sachsenwalde ruht und der von sich sagen konnte: *patriae inserviendo consumor*. Wie oft hast du uns hingewiesen in herrlichen und begeisternden Worten auf diesen Recken, dem wir die Einigung unseres Vaterlandes verdanken und dem nachzufolgen in der treuen Pflichterfüllung unsere höchste Aufgabe sei; auf den Recken, dem du selbst darin ähnlich warst, daß du aufrechten Hauptes und mit geradem Rücken durchs Leben gingst, nicht verlangend nach dem Lob und der Gunst von oben, dich nicht fürchtend vor dem Haß und der Verleumdung von unten. Und endlich warst du uns ein Vorbild in der humorvollen Auffassung des Lebens. Wie oft hast du uns an Jean Paul erinnert, der den Humor die lachende Träne genannt hat; wie oft hast du uns gemahnt, daß auch der tiefste Schmerz veredelt und überwunden werden müsse durch die im Humor wurzelnde Philosophie des Lebens! Kopfhängerei und Muckertum hast du nie geliebt. Durch Gottes Welt bist du mit frohem Antlitz gewandelt, dich freuend auch der vielen Freunde, die das Geschick dir gegeben; und in dieser Freude und auf ihrem Grunde hast du all das Gute und Große vollbracht, was das Werk deines Lebens bildet. So werden wir von deiner Gruft mit dem Wort des Wandsbecker Boten scheiden: Ach, sie haben einen guten Mann begraben, doch uns — uns war er mehr. Schlaf in Frieden, treuer Freund! Glückauf! zur letzten Seilfahrt.“



Neuere Fein- und Mittelwalzwerksanlagen.

Durch nachstehenden Bericht soll auf einige von der Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Bechem & Keetman in Duisburg ausgeführte neue Walzwerksein-

bei Reparatur des Schweißofens soll auch die 280er Straße Knüppel der Vorstraße verwenden, welche dann durch den Schrägrollgang nach der 280er Fertigstraße befördert werden. Wie aus

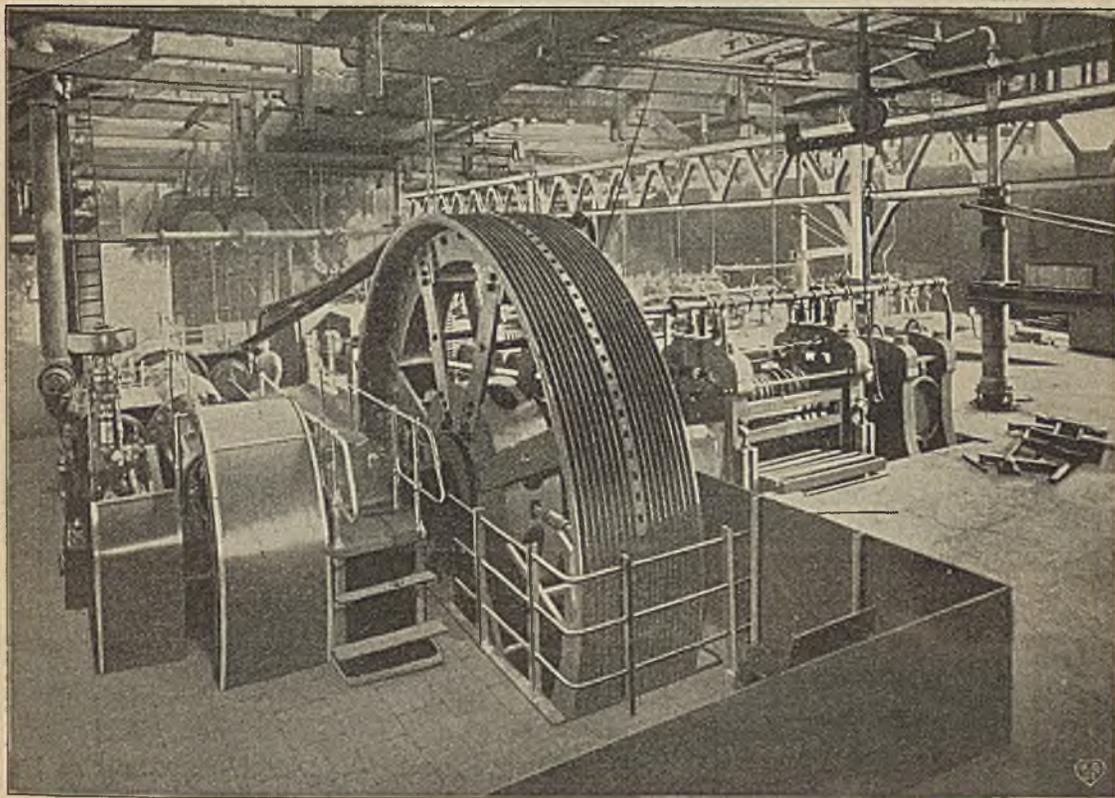


Abbildung 1. Antrieb der Straße nebst Vorstrecke.

richtungen hingewiesen werden, die geeignet erscheinen, die Aufmerksamkeit der Fachleute in Anspruch zu nehmen.

1. Die Feineisenstraße der Hasper Eisen- und Stahlwerke in Haspe (Tafel X und Abbild. 1 bis 3).

Bei dieser Anlage ist zunächst die eigenartige Anordnung der Straße beachtenswert. Die beiden Fertigstraßen sind parallel in einer Richtung liegend angeordnet und für beide Fertigstrecken ist nur eine Vorwalze vorgesehen. Die von der Vorstraße kommenden Knüppel werden im allgemeinen auf der 380er Doppelduostraße vorgewalzt, während die 280er Straße von der zunächst gelegenen Drahtstraße etwa 50 kg schwere Knüppel von 50 mm Quadrat erhält, welche noch einen Schweißofen passieren. Beim Stillliegen vorerwähnter Drahtstraße oder

der Zeichnung ersichtlich, treibt eine Maschine von 750 bzw. 1060 mm Zylinderdurchmesser bei 1100 mm Hub und $6\frac{1}{2}$ bis 7 Atmosphären Dampfdruck die 475er Vorstrecke mit 90 Touren in der Minute direkt an. Das auf der Schwungradachse sitzende Seilswungrad hat einen Durchmesser von 5800 mm und ist für 16 Seile von je 50 mm Durchmesser konstruiert bei einem Gesamtgewicht von etwa 40 t. Der Antrieb der beiden Fertigstraßen ist so ausgeführt, daß 8 Seile die 380er und gleichfalls 8 Seile die 280er Doppelduostraße antreiben. Erstere läuft mit 190 bis 240 Touren, letztere mit 270 bis 350 Touren i. d. Minute. Die 380er Doppelduostraße besteht aus vier Arbeitsgerüsten mit Walzen von 1000 mm Ballenlänge, von denen das zweite Gerüst mit Ständerschlitenscheren für Knüppel von 50 mm Quadrat warm, zum

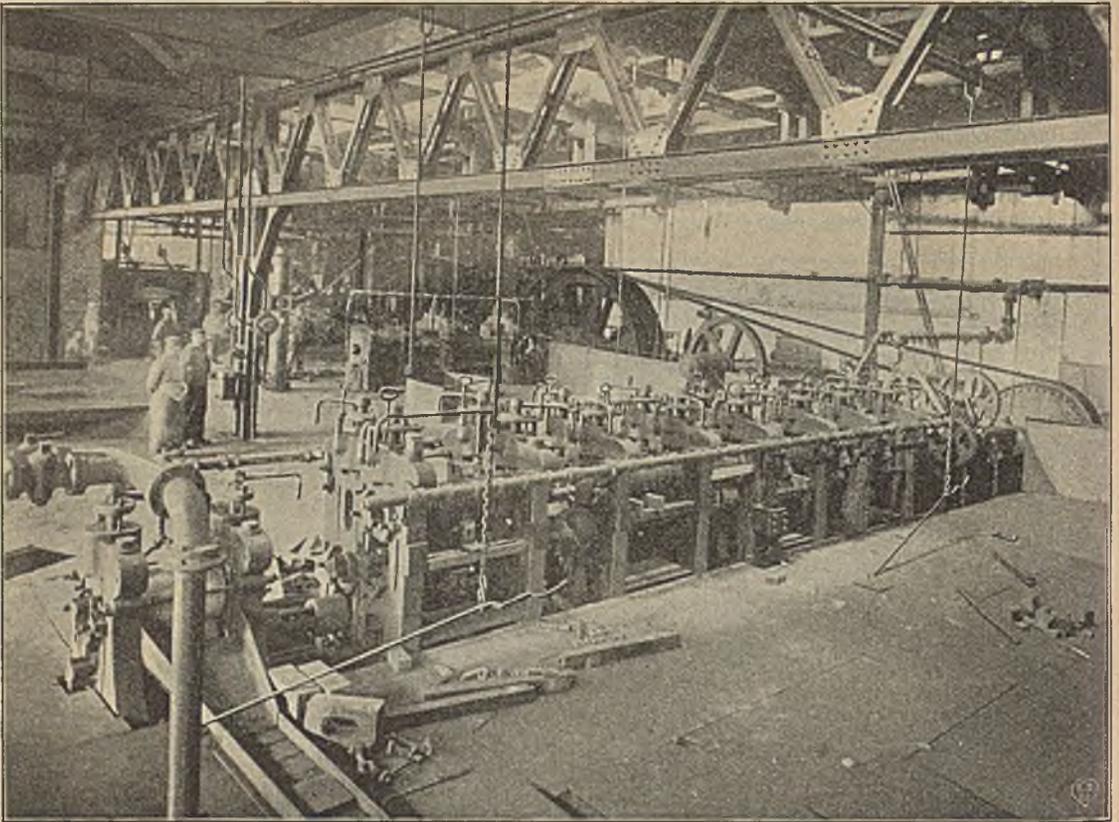


Abbildung 2. Fertigstrecke.

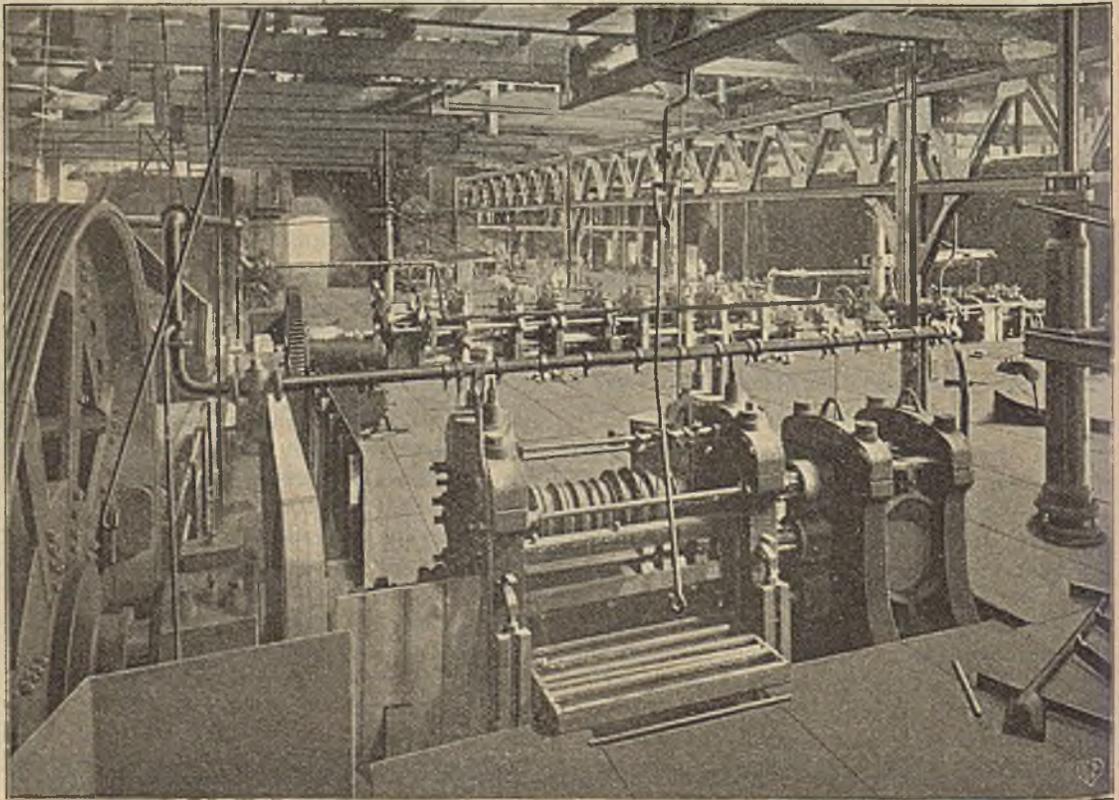


Abbildung 3. Gesamtansicht der Straße.

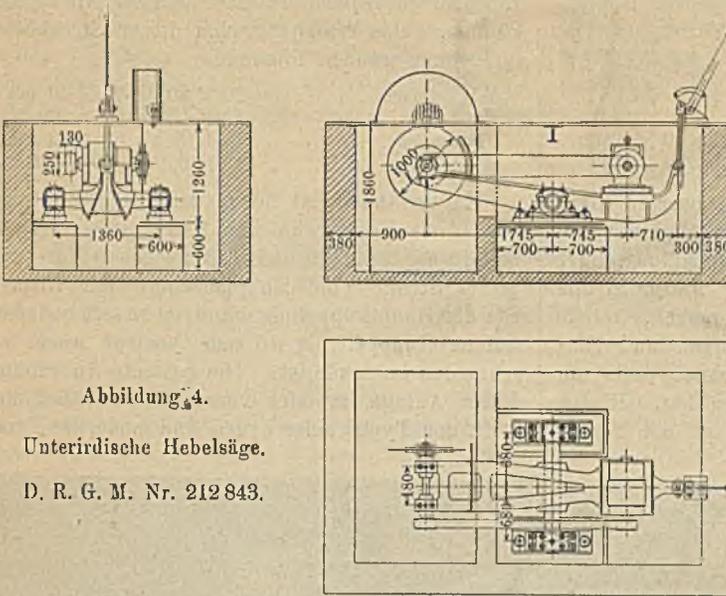


Abbildung 4.

Unterirdische Hebelsäge.

D. R. G. M. Nr. 212 843.

Abschneiden der Enden ausgerüstet ist. Diese Schlittenscheren werden vom Kammwalzgerüst durch ein geeignetes Vorgelege angetrieben. An das vierte Gerüst schließt sich ein 38,5 m langer Rollgang mit Kurbelbetrieb an, welcher die größeren Eisensorten zu einer unterirdischen, elektrisch betriebenen Säge hinbringt. Seiner großen Länge wegen wird dieser Rollgang durch zwei unabhängig voneinander arbeitende Motoren angetrieben, welche direkt durch ein Vorgelege den Rollgang bewegen.

Die elektrische unterirdische Hebelsäge, gesetzlich geschützt durch D. R. G. M. Nr. 212 843,

Ende des Rollganges ist von Mitte Säge gemessen etwa 7 m lang und dient zum Weitertransport der abgeschnittenen Stäbe. Von diesem Teile des Rollganges rutschen die Stäbe über eine aus Eisenbahnschienen gebildete schiefe Ebene auf einen Sammeltisch, welcher, nachdem er gefüllt ist, durch einen hochliegenden elektrischen, gleichfalls von der Duisburger Maschinenbau-A.-G. gelieferten Kran hochgehoben wird, der das Walzgut direkt in die Eisenbahnwagen verladet. Diese Einrichtung hat sich vorzüglich bewährt, wird aber nur da anwendbar sein, wo es an Raum fehlt, wie bei der in Rede stehenden Anlage.

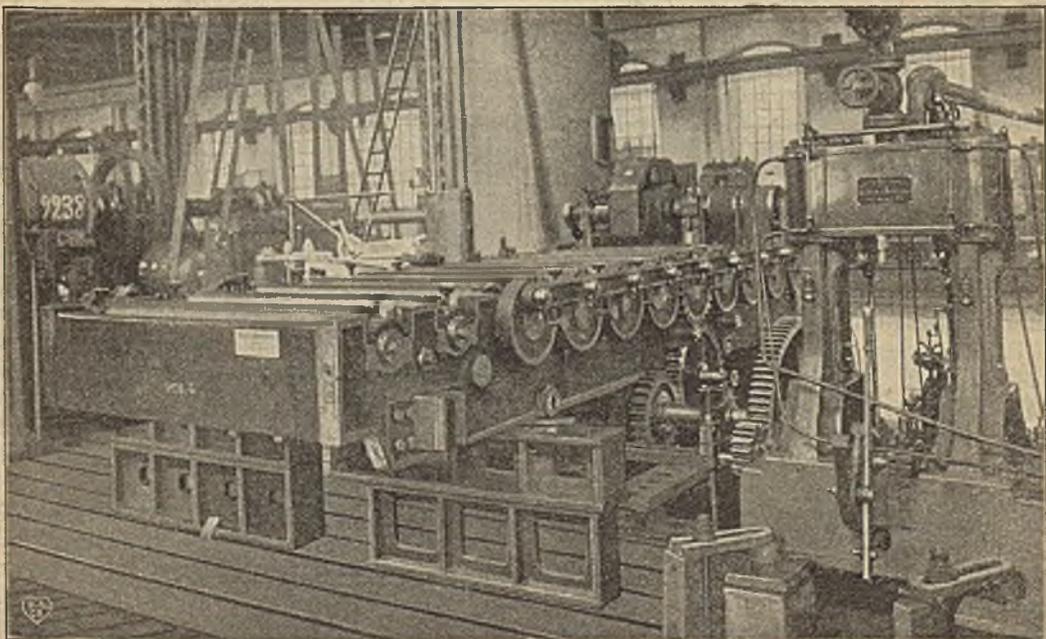


Abbildung 5. Rolltisch mit Kurbelantrieb, ausgeführt für die Marthahütte.

Das Walzprogramm für die 380er Doppel-
duostraße ist ungefähr folgendes:

Winkelisen . . .	von 40 × 40 bis 65 × 65
Rundeisen . . .	23 — 50 mm
Vierkantisen . . .	20 — 50 „
Flacheisen . . .	100 × 30 bis 40 × 8 mm
Bandeisen	50 × 1 bis 200 × 2 mm

Als Poliergerüst für dünne Eisensorten dient noch ein fünftes Duo-Gerüst mit Walzen von 600 mm Ballenlänge. Die Doppelduoständer sowohl der 380er als auch der 280er Straße sind mit abnehmbaren Deckeln versehen, welche das Aus- und Einbauen der Walzen und Einbaustücke sehr erleichtern, ohne daß ein Abrücken der Ständer zu erfolgen hat. Hinter dem vorerwähnten Polier-Duo liegt ein Transportband von etwa 35 m Länge (von Mitte Straße gemessen), welches das Bandeisen zu dem hinter ihm liegenden Wickelapparat (Bandeisenhaspel) bringt. Dieses Band wird ebenfalls elektrisch angetrieben, wie denn überhaupt der elektrische Antrieb bei sämtlichen Hilfsmaschinen dieser Anlage durchgeführt ist. Zu erwähnen wären noch die hinter dem Rollgang und dem Transportband liegenden Richtplatten, auf welchen die größeren Walzerzeugnisse mit Holzhämmern gerichtet werden. Die horizontal arbeitenden Bandeisenhaspel sind so konstruiert, daß sie bei 40 Touren i. d. Minute Bandeisen Schleifen von 2,5 m Länge wickeln können.

Die 280er Straße besteht aus drei Arbeits- und zwei Poliergerüsten mit Walzen von 1000 mm Ballenlänge. Wie aus der Tafel X ersichtlich, liegt diese Straße parallel zur 380er Fertigstraße und wird vom Vorgelege aus durch eine lange, 160 mm starke Achse angetrieben. Die Lage beider Straßen zueinander bedingte, daß die 280er Straße 480 mm tiefer liegt als die 380er Straße, oder mit anderen Worten: die Hüttenflur der ersteren liegt 480 mm tiefer als die der letzteren. Vom zweiten Poliergerüst dieser Strecke führt gleichfalls ein Transportband das Walzgut zu einem Bandeisenhaspel, welcher wie der vorher erwähnte Haspel Schleifen von 2,5 m Länge wickelt. Beide Haspel werden von einem gemeinsamen elektrischen Motor angetrieben und sind so eingerichtet, daß sie mittels Friktionskupplungen unabhängig voneinander arbeiten können. Von Ofenseite aus gesehen, liegt links vor dem Transportband eine etwa 35 m lange Richtplatte, an welche sich eine Schere für Stäbe bis 30 mm Durchmesser anschließt, so daß auch andere

Eisensorten bequem gerichtet und zerteilt werden können. Das Walzprogramm dieser Strecke ist im großen ganzen folgendes:

Winkelisen . . .	von 20 × 20 bis 40 × 40 mm
Rundeisen	10 bis 25 mm
Flacheisen	13 × 5 bis 50 × 20 mm
Bandeisen	13 × 0,9 bis 50 × 1 mm

Zu erwähnen ist noch, daß die Entfernung von Mitte Vorstrecke bis Mitte 380er Straße 12500 mm beträgt und daß zwischen Vor- und 380er Straße eine Knüppelschere mit Riemen von der Hauptkuppelung angetrieben sich befindet, welche Knüppel bis 90 mm Quadrat warm zu schneiden imstande ist. Die gesamte Anordnung dieser Anlage hat sich vorzüglich bewährt und stellt den Typus einer neuen und modernen Fein-

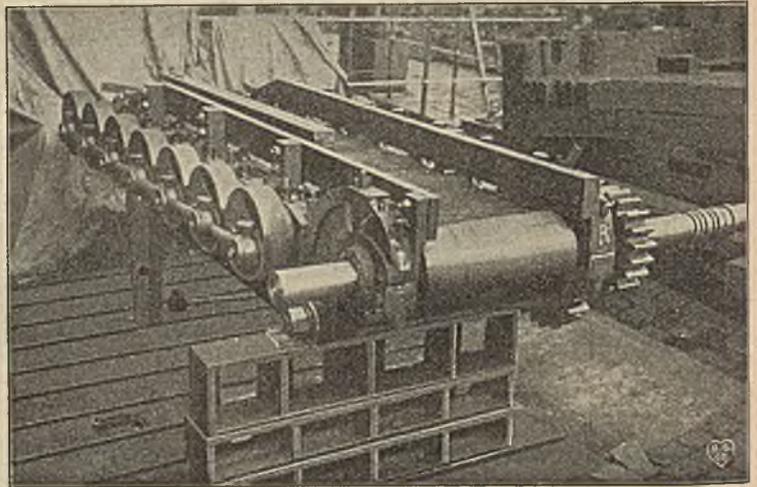


Abbildung 6. Scherenwippe mit Kurbelantrieb für die Blockschere für die Societa Siderurgica di Savona in Savona (Italien).

straße dar, welcher sicherlich noch mancher Nachahmung finden dürfte.

Bei dieser Gelegenheit sei auf die von oben genannter Firma konstruierten Rollgänge mit Kurbelbetrieb besonders hingewiesen. Wie bekannt, bringen die Rollgänge mit Räderantrieb im Betriebe mancherlei Unannehmlichkeiten mit sich, so besonders den großen Räderverschleiß, den starken achsialen Druck bei konischen Rädern, das Losgehen der Keile und Kupplungen u. a. m. Diese Übelstände fallen bei Kurbelantrieb fort. Die Rollen tragen außerhalb der Lager Kurbelscheiben, deren Zapfen um 90° versetzt stehen. An diesen Zapfen greift dann das ausbalancierte Kurbelgestänge an, welches von einer Stelle aus durch ein geeignetes Vorgelege angetrieben wird, und zwar am besten durch einen elektrischen Motor; es kann aber auch ebenso leicht eine kleine (umsteuerbare) Dampfmaschine Verwendung finden. Die erste Ausführung dieser Art befindet sich an einer Hebetischanlage der Marthahütte der Kattowitzer

Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Kattowitz, Oberschlesien, wo sie zur vollen Zufriedenheit arbeitet. Die Abbildung 5 gibt diese Hebetischanlage wieder, während Abbildung 6 eine für das Blockwalzwerk in Savona

gebaute Scherenwippe mit Kurbelantrieb zeigt. Weitere Anlagen, so auch für die neue Walzwerksanlage der Firma Fried. Krupp in Rheinhäusen u. a. m., sind in der Ausführung begriffen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Hochofenbegichtung und ihr Einfluß auf Ofengang und Ofenprofil.

Auf dem Atlantic City Meeting des American Institute of Mining Engineers vom Februar dieses Jahres hielt David Baker, Sydney, Neuschottland, Kanada, über die Materialverteilung beim Begichten der Hochöfen einen Vortrag, der die üblen Folgen und Nachteile der selbsttätigen amerikanischen Begichtungsart in scharfer Weise kennzeichnet und zugleich interessante Mitteilungen aus der Praxis bringt.

In der Einleitung betont Baker zunächst, daß beim automatischen Begichten der Koksverbrauch der Hochöfen gestiegen ist; solch niedrige Koksverbrauchsziffern, wie sie beim Beschießen von Hand z. B. Ofen 6 der Illinois Steel Company während eines Jahres mit 706 kg auf die Tonne Roheisen aufwies, seien niemals erreicht worden. Als Ursache dieser Erscheinung bezeichnet Baker, und zwar mit vollem Recht, den großen Abrieb, welchen der Koks auf den neuen Hochofenanlagen erhält, indem er fast fortwährend aus einem Behälter in den andern gestürzt wird, so daß dabei nicht nur ungemein viel Koksstaub entsteht, sondern auch der übrigbleibende Koks teilweise noch zerkleinert wird. Die Einrichtung auf solchen Neuanlagen geht allgemein dahin, daß der Koks bei den Koksöfen von der Löschrampe in Selbstentlader geladen, aus diesen in die Vorratsbehälter gestürzt wird, daraus mittels Ladeschuppen in die Möllerrunde, dann in die Förderkübel und endlich auf der Gicht erst in den oberen Schüttrichter, sodann in den Parrytrichter und schließlich in den Hochofen. Einige Werke vermeiden zwar das Umladen aus den Vorratsbehältern in die Möllerrunde und entleeren direkt in die Förderkübel, doch sind dann die Vorratsräume wieder viel tiefer als bei jenen Anlagen gebaut, so daß der Koksabrieb derselbe bleibt. Es wird also beim mechanischen Beschießen der Koks sechs- bis siebenmal umgeladen und gestürzt gegen zwei- bis viermal beim Begichten von Hand, und dabei zählt bei letzterer Methode das mehr gleitende Schütten aus den Gichtwagen auf den Gasfang vergleichsweise nicht einmal für voll. In dieser sorgsamten Behandlung des Koks

bei den alten Anlagen im Gegensatz zu dem allzu häufigen Umladen auf den modernen amerikanischen Werken liegt der verschiedenartige Erfolg der einzelnen Hochöfen begründet.

Insbesondere trat dies bei den Hochöfen der Dominion Iron and Steel Company in Sydney, Nova Scotia, zutage, welche einen sehr weichen und leicht zerreiblichen Koks verwenden. Der Koks wird dort in Otto-Hoffmann-Teeröfen, die 1,5 Meilen vom Hochofenwerk entfernt liegen, hergestellt, in Trichterwagen von 20 t Fassung zu den Vorratsbehältern an den Hochöfen gebracht, direkt in die Förderkübel geladen und sodann in den doppelten Parrytrichter in bekannter Weise geschüttet. Der Hochofen I arbeitete nach dem Anblasen einige Wochen zufriedenstellend, dann begann ein Hängen und Stürzen der Gichten; die Formen verbrannten, zuweilen beim Gichtrücken jede Form, und zwar verbrannten die Formen fast jedesmal an der unteren Seite des Rüssels, ein Zeichen, daß sie beim Stürzen der Gichten von Schlacke und Eisen umflutet waren. Die Zerstörung trat manchmal so schnell ein, daß die Formen explodierten und Düsenstock und Wasserzuleitung in die Luft flogen und unter den Schmelzern eine ziemliche Angst herrschte, gerade nicht zur Annehmlichkeit des Betriebsleiters. Das Gestell zeigte sich durchsetzt von Staub, der hauptsächlich aus Koksabrieb bestand; er enthielt:

Glühverlust	52,87
SiO ₂	8,60
Fe ₂ O ₃	16,35
Al ₂ O ₃	6,56
CaO	5,51
MgO	3,46

Dieser Ofenstaub bereitete dem gleichmäßigen Niedertropfen von Schlacke und Eisen große Schwierigkeit, vornehmlich während des Niedergangs der Gichten, so daß die Formen dann von Schlacke und Eisen umflutet waren und fortgesetzt verbrennen mußten.

Zur Verhütung der Formzerstörungen erhöhte man zunächst die Pressung des Kühlwassers von 20 auf 40 Pfd. f. d. Quadratzoll unter Benutzung der Frischwasserleitung an

Stelle des früher verwendeten Salzwassers. Dies bewirkte eine kleine Verbesserung. In zweiter Linie verstärkte man die Tourenzahl, wodurch das Stürzen der Gichten vermindert

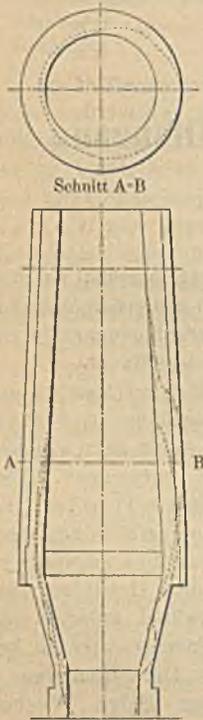


Abbildung 1.

wurde und die Produktion zunahm. Ferner setzte man der Charge Quarz zu, und dieses Mittel hatte eine vorzügliche Wirkung; die Schlacke wurde flüssiger, die Formen hielten jetzt länger, und die Produktion wuchs wesentlich. Ein Zusatz von 200 Pfd. Quarzsand auf die Tonne Erz steigerte bei Dolomit als Flußmittel den Kieselsäuregehalt von 31,54 % auf 34,32 % und erniedrigte den Tonerdegehalt von 15,2 % auf 12,7 %; das beste Ergebnis wurde erzielt, wenn der Tonerdegehalt nicht mehr als 13 % betrug.

Außer vorstehenden Betriebsänderungen wurden noch bei den Ladeschurren der Koks-vorratsbehälter Siebe angebracht, welche 4 % Koksstaub beiseite schafften. Bei diesen Hilfsmitteln ging der Betrieb ziemlich regelmäßig, und es

hätte wohl keiner weiteren Änderungen mehr bedurft, als sich im sechsten Betriebsmonat plötzlich ungefähr 6 m oberhalb des Kohlensackzylinders an der dem Gichtaufzug gegenüberliegenden Ofenseite eine ungewöhnliche Temperaturzunahme kenntlich machte, die eine vollständige Zerstörung des Schachtmauerwerks unter dem Ofenmantel nach sich zog. Abbildung 1 führt diese Profiländerung näher vor Augen. In Anbetracht der kurzen Betriebsdauer sah man die Qualität der Steine als verantwortlich an für das rasche Schmelzen des Schachtmauerwerks; auch als Ofen II nach fünfmonatigem Blasen an derselben Ofenschachtstelle dieselbe

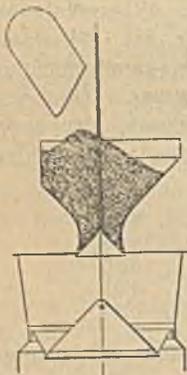


Abbildung 2.

zeit studierte Frage der Materialverteilung beim Begichten ergab, daß die mangelhafte Begichtungswise die Schuld an dem schlechten Halten der Schachtsteine trug.

Baker hatte zum Studium der Begichtungsfrage ein Hochofenmodell zum Teil aus Glas mit vollständigem doppeltem Gichtverschluß angefertigt; das Material wurde unten aus dem Modellofen in demselben Verhältnis abgezogen, wie die Beschickung in der Praxis beim Hochofen durch Schmelzung an Volumen abnimmt. Das Ergebnis der Modellversuche, bestätigt am Ofen selbst,

ging dahin, daß gemäß Abbild. 2 die feineren Teile der Charge beim Kippen des Förderkübels unter dem Kippunkte blieben, während die gröberen Teile von jedem Material vorzugsweise nach der Ofenseite hinrollten, wo die Schachtsteine nachher zerstört wurden. Der Ofen hatte also an der einen Seite den besten Koks und stückige Erze und Flußmittel, während an der andern Seite der Koks-dreck und Kleinkoks und die feineren Erze und Zuschläge heruntergingen, so daß der Ofen natürlich an der Seite, wo die stückigen Materialien lagen, schneller arbeitete und heißer wurde, als an der entgegengesetzten Seite.

Um die Entstehung dieses Sonderkanals im Hochofen zu vermeiden, wurde ein ovaler Verteilungstrichter statt des gewöhnlichen runden beim Gasfang eingebaut, der das feine Erz in die Mitte und das gröbere Material an den Rand des Zylinders schüttet. Abbildung 3 zeigt diese Konstruktion in ihrer letzten Fassung, die seit 18 Monaten im Betrieb steht und die früheren unangenehmen Erscheinungen am Ofenmantel nicht wieder hat auftreten lassen. Hinsichtlich des Koksabriebs und des dadurch erhöhten Koksverbrauchs bildet die Anordnung des ovalen Verteilers keinerlei Verbesserung. Baker sieht daher die einzige Abhilfe darin, daß bei Neuanlagen von Hochofenwerken ein

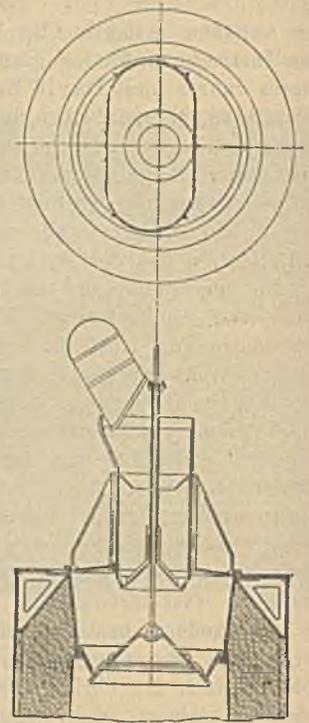


Abbildung 3.

häufiges Umladen und Stürzen des Koks vermieden werden muß, indem der Koksverbrauch im Hochofen direkt proportional dem Abrieb ist, den er auf seinem Wege vom Koksofer bis zu den Formen im Hochofengestell ergibt.

Wenngleich der ovale Verteilungstrichter in Sydney den dortigen Betriebsbedürfnissen wohl

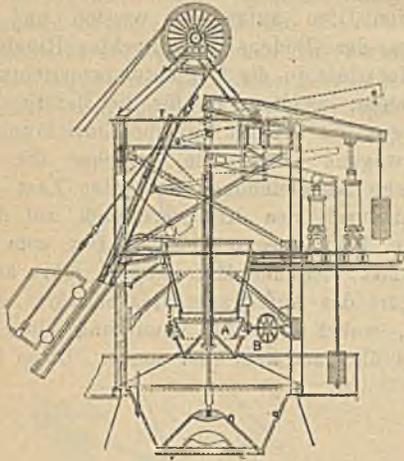


Abbildung 4.

genügen kann, so hat er doch eine regel- und gleichmäßige Verteilung der Beschickung, dem dortigen Zweck entsprechend, nur nach einer bestimmten Richtung in der Hand. In manchen Fällen wird daher eine Konstruktion angebracht erscheinen, wie sie auf dem neuen Hochofen der Lackawanna Steel Company in Buffalo Verwen-

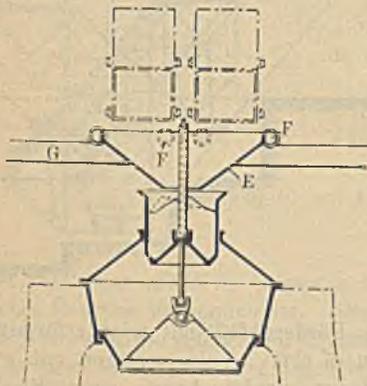


Abbildung 5.

dung findet, wo der Verteilungstrichter drehbar gemacht ist, so daß mehr nach Belieben die Stückerze und das Feine aufgegeben werden können. Abbildung 4 bringt nach „The Iron Age“ vom Januar 1904 den Querschnitt des Lackawanna-Gasfangs mit dem beweglichen Verteiler A, der an Ketten aufgehängt ist und mittels zweier Gewinde B, die im rechten Winkel zueinander stehen, sich drehen läßt. Ein

Nachteil dieser Einrichtung ist, daß die maschinellen Teile auf die Dauer durch Reparaturen und Verstaubung mancherlei Störung herbeiführen.

Neuerdings hat Frank C. Roberts, Philadelphia, Pa.,* eine zweckmäßigere Verteilung mit Hilfe zweier Fördergefäße und eines rechtwinkligen Verteilungstrichters zu erreichen gesucht; Anordnung und Schüttweise werden durch die Abbildungen 5 und 6 näher veranschaulicht. Der Verteiler besteht aus zwei Teilen E, deren jeder mittels vier Rollen F auf dem Träger G leicht vor- oder rückwärts bewegt werden kann; die Rollen haben eine solche Spurweite, daß man gemäß Abbildung 7 die beiden Teile E des Verteilungstrichters so zu bewegen vermag, daß sie an dem einen inneren Ende zusammenstoßen und am andern Ende desto weiter offenstehen, um auf diese Weise je nach Bedarf mehr oder weniger Material von bestimmter Beschaffenheit zuführen und die Beschickung besser verteilen

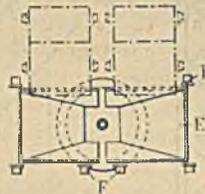


Abbildung 6.

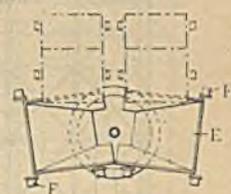


Abbildung 7.

zu können. Abgesehen von der Verteuerung der Anlagekosten bedingt die Anordnung von Roberts, daß bei normalem Begichten (Abbildung 5 und 6) die beiden Förderkübel stets in gleicher Weise gefüllt sind, wenn nicht die beabsichtigte Wirkung verloren gehen soll; und ein Beschicken nach Abbildung 7 erfordert wegen der Kompliziertheit stete und genaue Aufsicht.

Die amerikanischen geeigneten Gichtaufzüge haben die erwähnten Verteilungstrichter auf der Gicht nötig, weil sie bei ihrer Bauart die Materialien aus dem Fördergefäß herauskippen, ein Fehler, den eine Konstruktion von Fritz W. Lürmann vermeidet, indem der Förderwagen auf einem schrägen mit horizontaler Plattform versehenen Aufzugkorb aufgezogen und senkrecht über den doppelten Gasfang gestellt wird,* so daß die Beschickung nicht in einen Trichter gekippt wird, sondern einfach abrutscht und sich gleichmäßig über den oberen Abschlußkegel des Gasfangs verteilt; erhöht wird die Gleichmäßigkeit der Materialverteilung noch dadurch, daß die Entleerung der Förderwagen nach außen oder nach innen hin je nach Einrichtung erfolgen kann. Bei dieser Lür-

* Vergl. „The Iron Age“ vom 23. Juni 1904.

manschon Anordnung, welche den deutschen Hochöfnern u. a. von der Düsseldorfer Industrie- und Gewerbeausstellung 1902 bekannt ist, vermag zudem ein Aufzug gegebenenfalls zwei Hochöfen zu bedienen, somit vermeidet er zugleich den weiteren Nachteil aller amerikanischen Schrägaufzüge, daß sie in keiner Weise Reserve

schen Begichten stets anhaften würde, damit grundlos wird. Abbildung 8 stellt die Pohlische Beschickungsvorrichtung im Aufriß dar; die Eigenart der Anordnung gestattet ein näheres Eingehen.

Die Beschickungsvorrichtung benutzt zunächst die Anordnung, daß das Material in großen Fördergefäßen gehoben wird, welche auf den Ofen aufgesetzt werden und durch Senken des Bodens ein direktes Hinabgleiten des Materials in die Begichtungsvorrichtung ermöglichen; zweitens ist für die Betätigung des Aufzuges die äußerst einfache Einrichtung eines Motorwagens vorgesehen, welcher die größtmögliche Ausgleichung der toten Last zuläßt und dadurch den Kraftverbrauch auf das geringste Maß herunderdrückt. Der zum Heben der Last dienende Motorwagen fährt auf dem Obergurt des Aufzugsgerüsts aufwärts und abwärts, wobei er unter Benutzung einer Zahnstange die Last hebt und senkt. Diese besteht

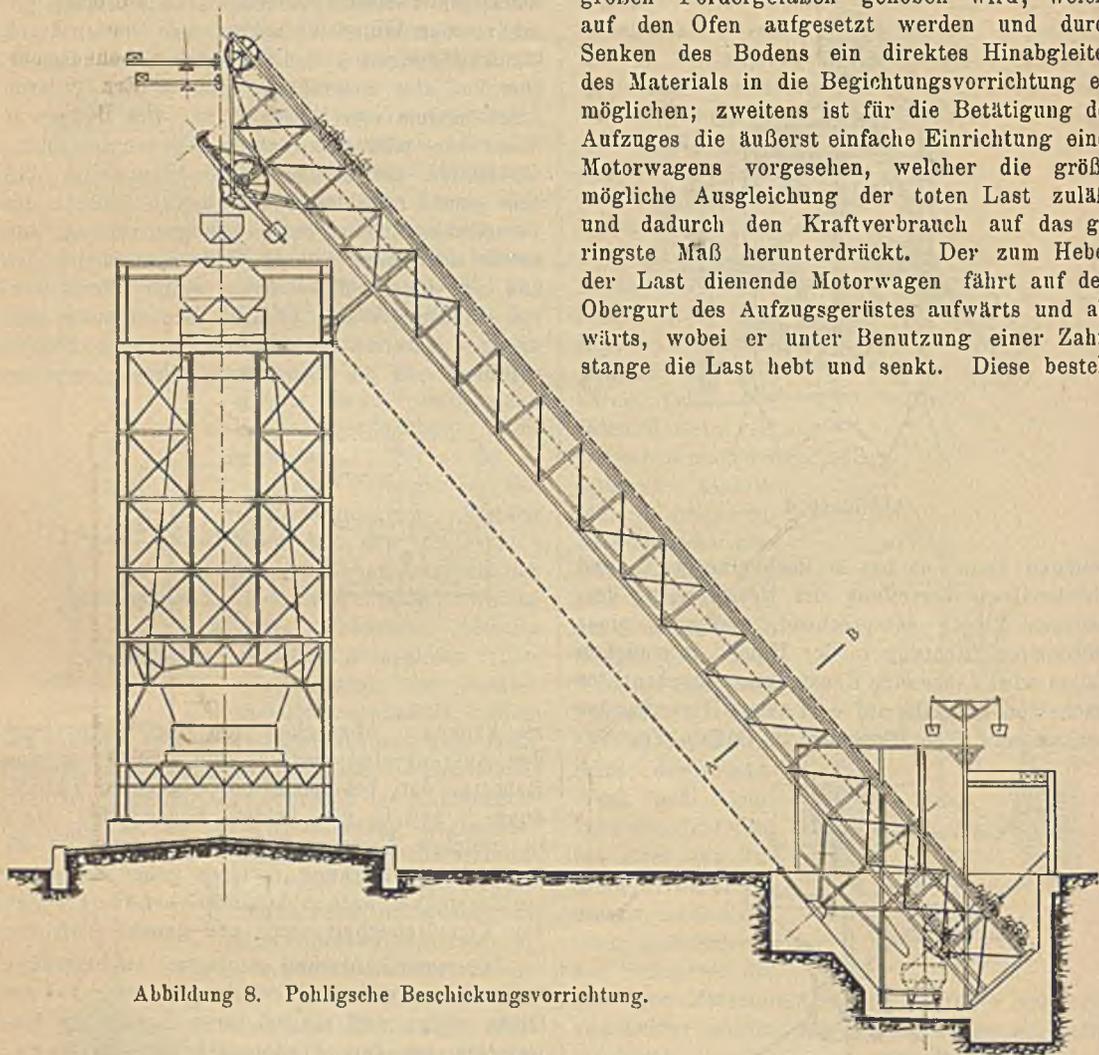


Abbildung 8. Pohlische Beschickungsvorrichtung.

haben, und jede Reparatur an ihnen Betriebsstörungen und Stillstände verursacht.

Von den bisher bekannten Arten der mechanischen Beschickung weicht eine neuere Konstruktion* von J. Pohl in Köln-Zollstock wesentlich ab; sie ermöglicht nicht nur eine Verteilung der Beschickung nach völligem Belieben, wie beim Begichten von Hand, sondern sie erfordert auch kein häufigeres Umladen des Koks, als nach der alten Methode, so daß die Befürchtung der Amerikaner, daß dieser Nachteil dem mechani-

aus dem Fördergefäß mit trichterförmigem Boden von 5 cbm Inhalt, welches mit etwa 3 t Erz beladen werden kann; wenn die Verhältnisse es erfordern, kann die Last auch größer angenommen werden, indem der Aufzug für 6 t Erzladung konstruiert ist. Das Fördergefäß von 2 t Gewicht ist durch eine Gelenkkette an einer Laufkatze aufgehängt, welche mit einem Gewicht von 3 t eingesetzt ist, so daß die Bruttolast 8 t beträgt, und der Motorwagen bei einem Gewicht von 6,5 t sowohl beim Aufwärtsgang wie beim Abwärtsgang eine Zugkraft von nur $1\frac{1}{2}$ t auszuüben hat. Die normale Fahrgeschwindigkeit ist gleich 0,75 m i. d. Sekunde

* Zurzeit in Lothringen und im Rheinland in Ausführung.

und genügt für die meisten vorkommenden Fälle; bei Öfen mit sehr großer Leistung kann die Geschwindigkeit auf 1 m i. d. Sekunde vergrößert werden; zugleich können zwei Motorwagen anstatt eines einzigen angewendet werden, welche miteinander verkuppelt wie ein Wagen wirken. Hiermit verknüpft sich der Vorteil, daß bei einer Störung an einem Wagen der andere mit entsprechend weniger Last den Betrieb noch allein aufrecht erhalten kann. Die Verbindung des Motorwagens mit der Katze geschieht durch zwei Seile, von denen aber jedes Seil stark

können auf kleinen Plattformwagen stehen, welche für den Kokstransport mit der Lokomotive unmittelbar bis zu den Hochöfen fahren, so daß der Koks keinerlei Umschüttung erfährt von dem Koksofen bis auf den inneren Trichter der Begichtungsvorrichtung. Die Förderkübel können entweder von Hand gefüllt werden oder durch Ladeschuppen aus Vorratsbehältern oder aus kleinen Gichtwagen, die rund um den mit seiner Oberkante in Terrainhöhe befindlichen Förderkübel herumfahren und das Erz in derselben Weise verteilen, wie es beim Begichten

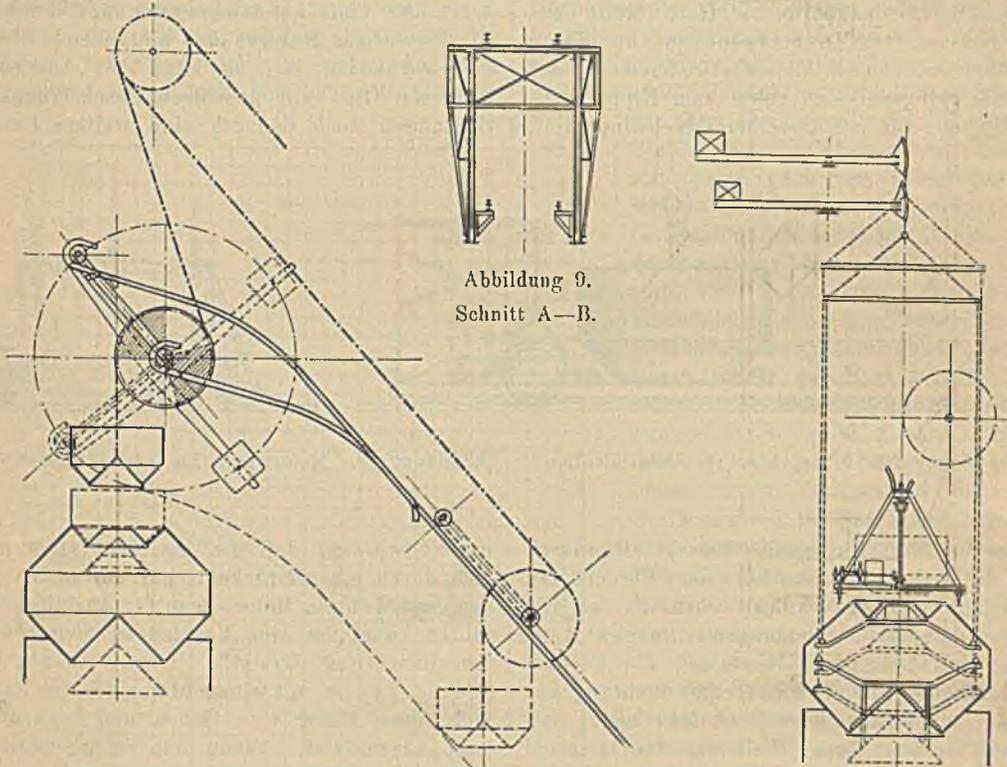


Abbildung 9.
Schnitt A—B.

Abbildung 10 und 11. Pohl'sche Beschickungsvorrichtung.

genug ist, die Last allein zu tragen, somit eine vollständige Reserve vorhanden ist. Die Steuerung des Motorwagens erfolgt durch einen Controller, welcher sich oben auf der Gicht oder auch auf Hüttensohle in einem kleinen Wärterhäuschen befindet. Die Abstellung der Fahrt an den beiden Enden des Hubes geschieht, wie bei dem gewöhnlichen elektrisch betriebenen Gichtaufzug, automatisch, wobei sich die Geschwindigkeit kurz vor den Enden des Hubes selbsttätig schon etwas ermäßigt. Der Motorwagen ist mit einer elektrischen Bremse ausgerüstet, die bei Stromunterbrechung sofort das Ganze sperrt.

Der Betrieb geht nun in der Weise vor sich, daß das Material in den Förderkübeln bis zu den Aufzügen geschafft wird. Die Fördergefäße

von Hand geschieht, nur mit dem Unterschied, daß diese Arbeit hier unten auf der Hüttensohle unter steter Aufsicht gehandhabt wird, während sie beim Begichten von Hand mehr oder minder ohne Kontrolle oben auf der Gicht ausgeführt wird.

Beim Heranbringen der gefüllten Kübel mittels Plattformwagen wird der leere Kübel auf einen freien Plattformwagen aufgesetzt, ein voller Kübel angehängt und aufgefahren, indem der Motorwagen auf dem Obergurt des Aufzugsgerüsts abwärts, die Laufkatze auf ihrer Bahn aufwärts fährt. Die Räder der Laufkatze sind vorn breiter als hinten, und an dem oberen Ende des Aufzugs sind an jeder Seite zwei Schienen nebeneinander angeordnet, genau in derselben Weise, wie beim bekannten Schräg-

aufzug. Es bewegen sich nun die vorderen Räder der Laufkatze auf den äußeren Schienen, welche im oberen Teil weiterhin durchgeführt sind, die hinteren Laufräder dagegen auf den inneren Schienen, welche weiter unterhalb liegen. Das äußerste Ende der oberen Schiene steht mit einem Balancier in Verbindung, welcher durch ein Gegengewicht derart ausgeglichen ist, daß dieser Teil der Schiene sich nicht ohne weiteres senken kann, wenn die Katze in der obersten Stellung anlangt. Fährt aber der Motorwagen weiter nach unten, so wird durch die Kraft des Aufzugsseils, welches um eine in der Laufkatze angeordnete feste Rolle geschlungen ist, ein Drehmoment auf die Katze ausgeübt und durch dieses Drehmoment der Balancier langsam und ruhig zum Kippen gebracht und zwar mit derselben Geschwindigkeit,

dadurch dem Balancier ermöglicht, in seine ursprüngliche Lage zurückzukehren, was mit absoluter Sicherheit eintritt, da der Balancier schon hinreicht, um den gefüllten Kübel in der höchsten Lage zu halten. Nachdem die Laufkatze wieder in der höchsten Lage angekommen ist, geht sie beim weiteren Aufwärtsfahren des Motorwagens wieder abwärts und kommt wieder unten an, um den leeren Kübel aufzunehmen bzw. um für den Kübel eine volle Füllung aufzunehmen. Die Abbildungen 9 bis 12 dienen zur Erläuterung der ganzen Betriebsweise.

Ogleich bei der beschriebenen Anordnung durch die einfache Arbeitsweise und durch die vorhergesehene Reserve eine weitgehende Sicherheit vorhanden ist, so kann bei Ausrüstung mehrerer Öfen mit denselben Beschickungsvorrichtungen noch dadurch eine weitere Reserve

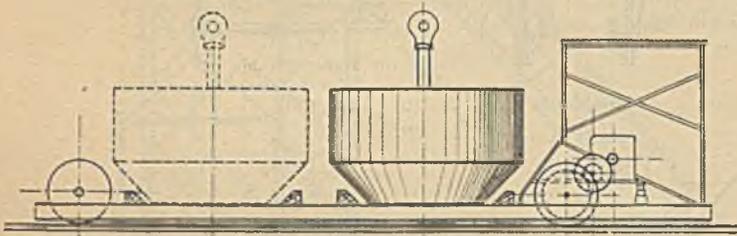


Abbildung 12. Motorwagen für Materialanfuhr.

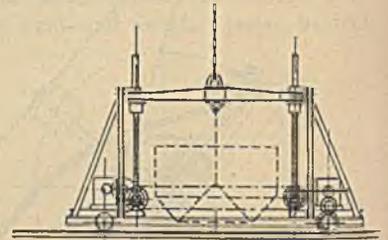


Abbildung 13. Motorwagen für Aushilfsbetrieb.

mit der der Motorwagen sich bewegt. Hierdurch wird die Katze, an welcher der Förderkübel aufgehängt ist, und welche ebenfalls um die oben erwähnte Rolle geschlungen ist, abgewickelt, so daß nun bei dieser Bewegung der Förderkübel sich langsam in senkrechter Richtung genau über der Mitte des Hochofens senkt und sich mit seinem festen Teil auf den trichterförmigen oberen Teil der Beschickungsvorrichtung aufsetzt; beim weiteren Senken geht der obere trichterförmige Verschuß dieser Beschickungsvorrichtung mit dem trichterförmigen Boden des Fördergefäßes nach unten, und das Material gelangt ohne weiteres in den inneren Raum des Gasfangs. Es wird also bei dieser Vorrichtung das Material so wenig als nur eben möglich und nicht mehr, als beim Beschicken von Hand geschieht, umgeschüttet, und der Betrieb geschieht doch vollkommen automatisch.

Das Fördergefäß bleibt so lange geöffnet, bis der Motorwagen wieder aufwärts fährt und

erzielt werden, daß die einzelnen Öfen unter sich durch einen Brückenträger verbunden werden, auf dem ein Motorwagen für Aushilfsbetrieb fahren kann, der eine Verbindung zwischen den einzelnen Öfen darstellt. Dieser Wagen (Abbildung 13) ist mit einem Motor für das Fahren und einem Motor zum Heben und Senken der Last ausgerüstet. Wenn nun an irgend einem Aufzug eine Störung eintreten sollte, so wird der Aushilfswagen unter den oberen Teil eines benachbarten Gichtaufzugs gefahren, und von diesem kann er ein noch nicht entladenes Fördergefäß abnehmen. Mit der Ladung fährt er zu dem andern Ofen und senkt und entladet das Fördergefäß in derselben Weise, wie es beim normalen Betrieb geschieht; nachdem er sodann das leere Gefäß wieder gehoben hat, bewegt er es zu dem in Betrieb befindlichen Aufzug zurück, so daß in dieser Weise ein Aufzug gleichzeitig für zwei Öfen zu arbeiten vermag.

Oskar Simmersbach.

Angewandte Chemie im Gießereibetriebe.

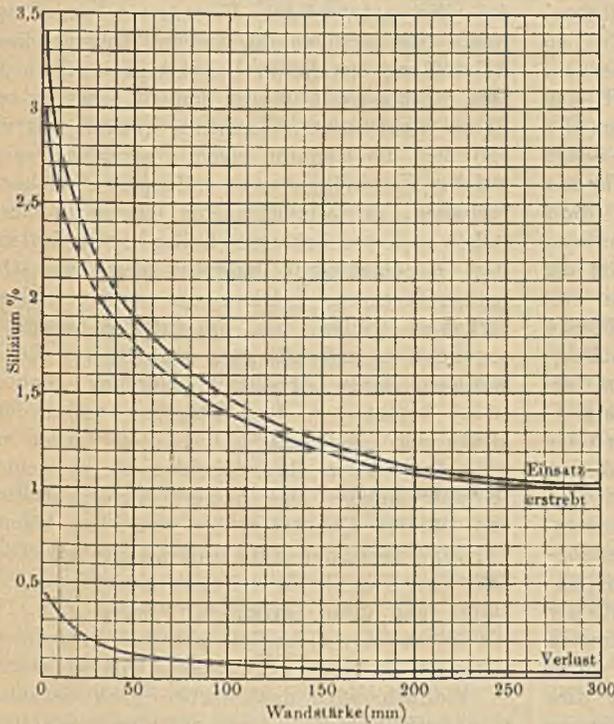
Von Oskar Leyde.

(Schluß von Seite 807.)

(Nachdruck verboten.)

Während die Handelsgießereien bei der Fabrikation von Spezialitäten, als Poterie, Öfen, Rohren, Radiatoren und dergleichen, verhältnismäßig einfache Arbeit haben, sind die Lohngießereien und die Gießereien der größeren Maschinenfabriken ernstlich darauf angewiesen, ihren Betrieben eine wissenschaftliche Grundlage zu geben und ihr Eisen nach chemischen Analysen zu gattieren. Im allgemeinen haben die Hütten-

werke mehr auf den größeren Verbrauch der Handelsgießereien mit dünnwandigen Erzeugnissen Rücksicht zu nehmen als auf die Werke, die zugleich dickwandigeren Maschinenguß herstellen. So ging und geht das Bestreben der Hochofenleute vielfach dahin, lieber ein besser bezahltes hochsiliziertes Nummer I-Eisen zu erblasen, als niedrigsilizierte Eisen, welche auch nicht so viel gebraucht werden. Das führt oft zu Schwierigkeiten beim Mischen, zu Stahl- und Flußeisen- usw. Zusätzen mit ganz geringen Siliziumgehalten, welche das gleichmäßige Schmelzen der Gichten unliebsam beeinflussen. Und doch muß es die Aufgabe der Gießer sein, ihre Sätze je nach Art der herzustellenden Gußteile unter Berücksichtigung der Siliziumgehalte zu gattieren, unter der Voraussetzung, daß sich die Gehalte der übrigen Beimengungen, als Schwefel, Mangan, Phosphor usw., in richtigen Mittelgrenzen finden, bzw. unter Berücksichtigung dieser Stoffe sowie unter Beachtung von Kalk usw. Zuschlägen. Da nun schon im Roheisen zu sehen ist, daß die Härte des Eisens mit dem gebundenen Kohlenstoff zunimmt, wie Silizium abnimmt, da ferner schnell erstarrende dünnwandige Stücke ihren Gehalt an gebundenem Kohlenstoff festhalten, während demselben bei langsamer Erstarrung, d. h. bei dicken Wandstärken Zeit gelassen ist, sich zum Teil als Graphit auszuschcheiden, so folgt daraus, daß theoretisch jeder Wandstärke ein gewisser Siliziumgehalt entspricht. Durch die Kurven in der nebenstehenden Abbildung ist dies zum Ausdruck gebracht. Die mittlere Kurve gibt das Verhältnis von Wandstärke zum Siliziumgehalt an, wie er sich als Durchschnitt in der Praxis gut bewährte; die unterste Kurve gibt durchschnittliche Siliziumverluste an; die oberste Kurve zeigt, welcher Siliziumgehalt dementsprechend für verschieden starke Stücke gesetzt werden muß, natürlich wieder unter dem Vorbehalt, daß Schwefel, Mangan und Phosphor in mittleren Gehaltsgrenzen liegen. Diesen theoretischen Lehren kann natürlich die Praxis nicht weit folgen;



	Härtestufe	Wandstärke mm	% Siliziumgehalt		
			erstrebt	Verlust	Einsatz
spezialisiert	extra weich	unter 5	3,00	0,45	3,45
	sehr weich	5 bis 10	2,55	0,35	2,90
	weich	10 " 15	2,35	0,30	2,65
	mäßig weich	15 " 25	2,20	0,25	2,45
	mittel	25 " 40	1,93	0,17	2,10
	mäßig hart	40 " 60	1,76	0,12	1,88
	hart	60 " 90	1,55	0,09	1,67
	sehr hart	90 " 140	1,33	0,06	1,39
	extra hart	140 " 200	1,14	0,05	1,19
	spezial	über 200	1,02	0,04	1,06
ver-einfacht	weich	unter 10	2,70	0,30	3,00
	mittel	10 bis 40	2,09	0,21	2,30
	hart	40 " 90	1,65	0,10	1,75
	spezial	über 90	1,33	0,07	1,40

je nach der Art des Gusses, der herzustellen ist, teilt man sich die Ware je nach Wandstärken oder Anforderungen an die Härte und Festigkeit usw. in Gruppen, die am besten nach Wandstärken unterschieden werden können und einfach, wenn schon nicht ganz logisch in der Ausdrucksweise, nach der Härte bezeichnet werden. So gilt die Bezeichnung „extra weich“ für Eisen, das bei mittlerer Wandstärke etwa bei einem quadratischen Querschnitt von 30 mm sehr weich ist; andererseits wird als „extra hart“ das Eisen bezeichnet, das bei demselben 30 mm-Querschnitt sehr hart wäre, während beide Gattungen für die Zwecke, für welche sie bestimmt sind, etwa im 3 mm starken und im 200 mm dicken Stück gutes Korn und gute Festigkeit zeigen. Die Grenze des Siliziumgehalts, soweit derselbe beim Grauguß zur praktischen Verwendung kommt, liegt etwa zwischen 3 und 0,8 % Silizium. Steigt der Siliziumgehalt über 3 bis 4 %, so wird das Eisen bei schwachen Stücken überhart und bekommt hellen glasigen Bruch; fällt der Siliziumgehalt unter 0,8 %, so werden auch die stärksten Stücke überhart, kantenweiß oder ganz weiß und spröde und sind nicht mehr mit den gewöhnlichen Mitteln zu bearbeiten. Soll das Eisen für gewisse Gattungen von Gußwaren entsprechenden Siliziumgehalt haben, so ist bei Beschicken des Ofens zu beachten, daß ein Teil des Siliziums ausbrennt bzw. in die Schlacke übergeht. Wenn Schmelztemperatur, Kalkzuschlag, Koks sowie die übrigen Eisenbeimengungen verhältnismäßig gleich bleiben, so ist auch in gleichem Maße im Siliziumverluste eine gewisse Gesetzmäßigkeit zu beobachten. Jahr und Tag fortgesetzte chemische Untersuchungen von täglich 3 bis 7 verschieden gemischten Einsatzgattungen und von deren Ausbringung ermöglichten es, Durchschnittszahlen für Siliziumverluste zu bestimmen. Danach schwankte der durchschnittliche Verlust bei hochsilizierten Mischungen von 0,45 % bis herab zu 0,03 % bei Eisen mit niedrigem Siliziumgehalt, wie dies in der Abbildung angegeben ist. Es war hierbei recht deutlich zu erkennen, wie Öfen mit kleinem Durchmesser bei öfterem Hängen der Gichten ungleichmäßigeren Gang haben als größere Öfen. Zwei gleich große Öfen von 1000 mm lichtigem Durchmesser zeigten im

Durchschnitt von weit über hundert Proben anfangs beim Schmelzen mehrerer Tonnen von extra hartem Eisen 0,03 und 0,06 % Siliziumverlust, danach bei hartem Eisen beiderseitig 0,12 % und schließlich bei Mitteleisen bzw. 0,17 und 0,19 % Verlust. Natürlich hängt hierbei, abgesehen von den übrigen Bestandteilen des Eisens, sehr viel von den Flußmitteln, der eingeblasenen Windmenge (nicht Winddruck) und vom Koks ab, d. h. auch von der Temperatur im Ofen. Auch das richtige Setzen mit Bezug auf Verteilung von Koks und Eisen und Bruch ist wichtiger als man vielfach meint; ein ungeschickter, nicht richtig unterwiesener oder schlecht beaufsichtigter Arbeiter kann hierbei recht viel schaden.

Will nun der Gießer hiernach seine Eisensätze berechnen, so hat er vor allem zu sorgen, daß die notwendigen Eisensorten am Platze sind. Nun drängen ihn die am Eingang dieser Abhandlung erwähnten Schwierigkeiten, die bis zum Rechtsstreite führen können, daß er sein Eisen nicht unter Garantien gekauft hat und daß sich die Händler gegen Übernahme irgend welcher Verbindlichkeiten vollkommen ablehnend verhalten. Im vollkommensten Gegensatz hierzu stehen mehrere bekannte Leiter der bedeutendsten Hochofenwerke unseres West- und Ost-Industriebezirks, welche gern nach Analysen verkaufen wollen, weil sie dadurch besser unangenehmen und oft ganz unhaltbaren Reklamationen ihrer Abnehmer entgegen könnten, selbst besser von den Wünschen und Bedürfnissen der Gießereien unterrichtet würden und weil dadurch in ihrer Kundschaft zu beiderseitigem Nutzen eine bessere Materialkenntnis und höheres Qualitätsniveau entstehen könnte. Übrigens verkaufen gute Hüttenwerke schon seit Jahr und Tag ihr Eisen nach garantierten Gehalten und diese Garantien werden zum Teil mit erfreulicher Sicherheit gehalten, wie die bezüglich eingangs gegebenen Analysen zeigen.

Vielfach wird das Streben nach Garantien so aufgefaßt, als ob damit nur eine Feststellung der Gehalte für die üblichen oder für neue Nummern erreicht werden sollte. Auch in Amerika gilt seit einigen Jahren diese Auffassung. Für die Numerierung wurden von J. I. Case folgende Bedingungen aufgestellt:

	Zurückzuweisen bei					
	Si %	S %	Mn %	P %	Si %	S %
Nr. I . . .	über 2,50	unter 0,03	unter 0,50	unter 0,60	unter 2,40	über 0,035
„ II . . .	„ 1,95	„ 0,04	„ 0,70	„ 0,70	„ 1,85	„ 0,045
„ III . . .	„ 1,35	„ 0,05	„ 0,90	„ 0,80	„ 1,25	„ 0,055
Silbergrau . .	3,00—5,5	„ 0,04	über 0,30	„ 0,90	—	—

Dagegen wurden durch J. I. Case Formulare eingeführt und als beiderseitig zu unterzeichnende Kaufkontrakte benutzt, welche auf solche Nummern keine Rücksicht nehmen.

Sie fanden viel Beifall, und angeblich wurden davon im Jahre 1901 etwa 10 000 Stück in Umlauf gebracht; ihre Fassung war folgende:

Marke:

Silizium, wenigstens	°/o
Schwefel, höchstens	"
Phosphor, höchstens	"
Mangan, zwischen und	"

Bemerkungen:

Im Juni 1903 wurde in Philadelphia der Cast Iron Session of Testing Engineers durch eine Subkommission ein Bericht unterbreitet mit dem Vorschlage, daß alles Roheisen nur nach Analyse gekauft werden sollte, und man empfahl für die verschiedenen Silizium- und Schwefel-Stufen folgende Normen, während man von Angaben über andere Elemente ganz absehen wollte:

	si	s
American Scotch	über 3,00	0,03
I	2,50 bis 3,00	0,03
2x	2,00 " 2,50	0,04
2	1,75 " 2,25	0,055
3	über 1,50	0,075

Die Versammlung einigte sich nach längerer Verhandlung zu einer Resolution, nach der bei Streitigkeiten folgende Normen maßgebend sein sollten, wenn keine Spezialverträge vorlägen:

	si	s
Foundry I	2,75	0,035
" II	2,25	0,045
" III	1,75	0,055
" IV	1,25	0,065

Hierin soll für Silizium eine Toleranz von 10 % auf und von 10 % ab gestattet sein und für Schwefel eine Toleranz von 0,01 %; d. h. es wurden als zulässig angenommen bei

Nr. I	3,025 bis 2,475 % Si
" II	2,475 " 2,025 " "
" III	1,925 " 1,575 " "
" IV	1,375 " 1,125 " "

Bei Überschreitung der Garantiegrenze von 10 bis 20 % Silizium und bei einer Zunahme des Schwefelgehaltes bis zu 0,01 % sollte der Preis für den Fehler bei jedem einzelnen der Elemente um 1 % herabgesetzt werden.

Es scheint diese Bestimmung nicht glücklich gefaßt zu sein. Bei der Mischung eines Eisens, das 3 % Silizium haben soll, das also mit 3,45 % zu setzen ist, findet man in obiger Skala überhaupt kein Material und wollte man auch reines Nummer I-Eisen verwenden; ebenso geht es, wenn man ein Eisen mit 1 % Silizium Ausbringung haben will. Die oberste und untere Grenze ist meines Erachtens zu eng gegriffen; andererseits sind wir gewöhnt, von den amerikanischen Fachgenossen gerade in bezug auf die wissenschaftliche Behandlung der Gießerei so exakte und erprobte Berichte zu erhalten, daß nichts übrig bleibt als die Annahme, die dortigen Eisen oder die Kupolofenpraxis erfordere andere Bedingungen für die Siliziumgehalte, als wir sie hier kennen. Ferner fällt es auf, daß bei dieser Numerierung ein Eisen zwischen 1,925 und 2,025 oder zwischen 1,375 und 1,575 überhaupt nicht vollwertig bezahlt werden kann, da

es weder der Nummer II, noch Nummer III, noch Nummer IV entspricht.

Wenn man bedenkt, wie nahe bei uns in Deutschland die Preise von Nummer I und Nummer III zusammenliegen (66 und 64 M f. d. Tonne), wenn man ferner bedenkt, daß durch seine Beimengungen unter Umständen ein Nummer III-Eisen von Nummer I in seiner Verwertbarkeit gar nicht zu unterscheiden ist, daß, wie erwähnt, manche Hütten Nummer I und Nummer III nicht durch die verschiedene Mällierung, sondern nur nach Bruchaussehen trennen, so scheint für den Betrieb gar keine Notwendigkeit zu der immerhin künstlichen Numerierung vorzuliegen. Man könnte danach auch ohne Nummern nach Siliziumstufen von etwa

0,5 bis 1 % Si	2,5 bis 3 % Si
1 " 1,5 " "	3 " 3,5 " "
1,5 " 2 " "	3,5 " 4 " "
2 " 2,5 " "	4 " 4,5 " "

gattieren und die Preise nach diesen Siliziumgehalten stellen, sowie dabei Gehalte der anderen Beimengungen berücksichtigen. Für die Gießereipraxis genügen die angegebenen Siliziumstufen, und für die Hüttenwerke sind sie jedenfalls leichter innezuhalten, als die Abstufungen nach 10 % auf und ab. Letzteres würde bei einem Mittel von 1,25 % nur einen Spielraum geben von 1,125 bis 1,375, wogegen wir annehmen würden 1 bis 1,5, d. h. 20 % nach oben und unten bei niedrigst silizierter Stufe. Dagegen ließen wir freilich nur 6,25 % bei höchst silizierter Stufe zu; daß dies letztere aber innezuhalten ist, dafür liegen viele Beispiele vor.

Bei der Zuvorkommenheit, mit welcher der Vorstand des Westfälischen Roheisen-Syndikates bei den kontradiktorischen Verhandlungen über deutsche Kartelle zu Berlin im November und Dezember v. J. den Forderungen der Vertreter des Gießereigewerbes möglichst gerecht zu werden versprach, ist es nicht zu bezweifeln, daß sich bald eine Einigung zwischen den Hochofenwerken und den Gießereien bezüglich der möglichen und genügenden Garantien bei Käufen von Roheisen erreichen lassen wird.

Unter Berücksichtigung ihrer Bestände und eventuell bestehender Abschlüsse ist es für die Gießereien ein unbedingtes Erfordernis, unter Umständen eine Lebensfrage, daß sie neu zu kaufendes Eisen möglichst genau nach den momentanen Bedürfnissen an verschiedene Gehalte bekommen. Im allgemeinen kommt es dabei auf eine Siliziumstufe höher oder niedriger nicht an, wenn genug anderes, zur Mischung geeignetes Material vorhanden ist; sind aber Vorräte einer Siliziumstufe ausgegangen, während andere vielleicht noch reichlich vorhanden sind, so kann man in die äußerste Verlegenheit kommen, wenn die einzig brauchbare und richtig bestellte Stufe nicht nach Wunsch eintrifft. Deswegen

sollten die Gießereien nur garantiertes Eisen kaufen, und zwar je mehrere Stufen von Eisen mit verschiedenem Phosphor- und Mangangehalt. Wo die Art der Fabrikation nicht gar zu weit auseinandergeht, genügen wohl drei Mittelstufen; größere Maschinen- und Lohngießereien mit sehr mannigfacher Arbeit müßten eigentlich stets alle sechs Stufen von Hämatiteisen und mehrere Stufen von Zusatzisen auf Lager haben, wenn sie allen Anforderungen gewachsen sein wollen. Wenn z. B. eine Gießerei, wie das vielfach zu finden ist, nur mit zwei Eisenmarken arbeitet, und sie ist mit einem billigen Zusatzisen, vielleicht durch eine neue Kahnladung, reichlich versehen, so muß die zweite nachzukaufende Marke, um eine bestimmte Gußgattung zu erzeugen, eine ganz bestimmte Zusammensetzung haben. Gesetzt den Fall, die Ausbringung des Werkes ist 65 $\%$, der Verlust 5 $\%$, so bleiben zu verwerten 30 $\%$ eigener Bruch. Das zu fabrizierende Eisen soll bei 14 mm Wandstärke 2,3 $\%$ Silizium enthalten; aus Billigkeitsrücksichten sollen 20 $\%$ fremdes Brucheisen benutzt werden, das laut Analyse 2,17 $\%$ Silizium hat, während das vorhandene Zusatzisen laut Analyse 3,34 $\%$ Silizium haben soll, so stellt sich die Berechnung der Charge wie folgt:

Ausbringung	2,30 $\%$ Silizium	
Verlust	0,28 " "	
	Einsatz nötig.	2,5800 $\%$
hierbei zu setzen	{	30 $\%$ eigener Bruch 2,30 0,6900 $\%$
		20 " fremder " 2,17 0,4340 "
		25 " Zusatzisen 3,34 0,8350 "
		Sa. . . . .	1,9590 "
	bleibt für Hämatit 25 $\%$ —	0,6210 $\%$
Hämatit muß also haben	$\frac{6210}{25} = 2,48 \%$ Si.	

Gesetzt, man hat nun das Hämatiteisen anstatt mit 2 bis 2,5 $\%$ Silizium (wie bestellt) mit 3,54 $\%$ Silizium bekommen, so würde die Mischung haben $1,9590 + (25 \times 3,54) = 2,8440$, dem entspricht eine Ausbringung von 2,52 $\%$, entsprechend einer Wandstärke von 8 mm; bei 14 mm Wandstärke wäre das Material danach zu grob. Gesetzt aber, das Material hat nur 1,63 $\%$ Silizium, so würde die Mischung haben $1,9590 + (25 \times 1,63) = 2,3665$, dem entspricht eine Ausbringung von 2,13 $\%$, passend für eine Wandstärke von 21 mm; dieses Material wäre bei 14 mm Wandstärke zu feinkörnig und zu dicht. Hätte man dagegen vorräufiges Hämatiteisen von 3,54 $\%$ Silizium und von 1,63 $\%$ Silizium, so wäre bei Verwendung von je 1 $\%$ der Gattung mit 1,63 $\%$ Silizium die Mischung um 0,0191 $\%$ Silizium tiefer gestellt; die Mischung soll herabgebracht werden von 2,8440 $\%$ auf 2,5800 $\%$ Silizium, sie soll also vermindert werden um 0,2640 $\%$; dies erreicht man durch $\frac{2640}{191} = 14 \%$ des Hämatiteisens von 1,63 $\%$ Silizium. Nun würde sich die Mischung stellen:

30 $\%$ eigener Bruch	2,30 $\%$ Si . . .	0,6900 $\%$ Si
20 " fremder "	2,17 " " . . .	0,4340 " "
25 " Zusatzisen	3,34 " " . . .	0,8350 " "
11 " Hämatit mit	3,54 " " . . .	0,3894 " "
14 " " "	1,63 " " . . .	0,2296 " "
	zusammen.	2,5780 $\%$ Si
	d. h. nach Aufgabe rund	2,58 " "

So läßt sich das berechnete Hämatiteisen von 2,48 $\%$ Silizium gut durch andere silizierte Lieferungen derselben Marke ersetzen; doch ist dazu eben zur Auswahl ein Vorrat an anderen Siliziumstufen notwendig. Man sieht zugleich aus dieser Berechnung, daß bei den immerwährenden Schwankungen des Siliziumgehalts die Annahme des Mittels von garantierten Siliziumstufen nicht genügt. Zu guten Resultaten kann man nur kommen, wenn man jeden Waggon, jede Fuhre des eingegangenen Materials analysiert und danach die Mischungen berechnet; denn leicht könnte sich die zu hohe oder zu niedrige Silizierung auch bei dem Zusatzisen vorfinden und sich dann bei den Gußstücken selbst unter Verwendung von Eisen in den richtigen Garantiegrenzen bis 0,25 $\%$ Silizium unter oder über der gewünschten Höhe zeigen; dies ist, wie die Abbildung zeigt, unter Umständen bei Qualitätsguß schon viel zu viel.

Wie bei normalen Betriebsverhältnissen mit genügenden Vorräten garantierter Eisen und bei Analysierung aller einzelnen Lieferungen von Roheisen und Brucheisen die Gattierung der verschiedenen erforderlichen Mischungen berechnet wird, ist in meinem in Heft 11 vom 1. Juni 1903 in „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Aufsätze „Eine moderne Gießerei“ nach der von mir in der Gießerei von Ludw. Loewe & Co. Akt.-Ges. eingeführten Methode geschildert; ebenso findet man diese Schilderung in dem Aufsatz von G. Reininger in Nummer 7 vom 1. April 1904 der Gießerei-Zeitung, welcher gleichfalls von mir eingeführte Betriebseinrichtungen der Ludw. Loewe & Co. Gießerei beschreibt. Dieses System der genauen Analysierung und Berechnung der eingehenden Rohmaterialien haben bislang mehrere der größeren Gießereien Deutschlands adoptiert, zum Teil, wo die große Produktion das gestattete, haben sie sich eigene Laboratorien angelegt. Kleinere und mittlere Gießereien scheuen mit Recht die Kosten eines eigenen Laboratoriums. Daher hat es das hüttenmännische Handelslaboratorium von Dr. P. Fernandez-Krug und Dr. W. Hampe in Berlin in gemeinsamer Arbeit mit mir übernommen, erforderliche Analysen herzustellen und Anweisungen über deren rationelle Benutzung zu geben. Durch solche immerwährende Untersuchungen des Eisens kommen die Gießereien mit der Zeit zu einer früher gar nicht zu erlangenden Warenkenntnis; und kaum irgendwo ist Materialkunde, Praxis und Fachwissenschaft von so großem Werte,

wie gerade bei der Beschaffung des Rohmaterials in einer Gießerei, wenn sie mit Ernst und nach dem heutigen Stande der Technik betrieben werden soll. Danach sollte der Einkauf des Rohmaterials für Gießereien nur in den Händen bewährter Fachmänner liegen, die sich nicht nur betreffs der Marktlage, sondern besonders betreffs derer technischen Bestrebungen und Erfolge mit den Hochofenleuten direkt und ohne Dolmetscher verständigen können; dem „purchasing agent“ bleibt für seine Tätigkeit hier nur ein verhältnismäßig kleiner Raum.

Eine besondere Schwierigkeit verdient noch Erwähnung; diese betrifft die Art der zu fordernden und zu übernehmenden Garantie. Fühlt sich ein Hüttenwerk im Unrecht, wenn ein Posten Eisen wegen angeblicher Überschreitung der vorgeschriebenen Gehalte beanstandet oder zurückgewiesen wird, so wird es zuerst die Richtigkeit der Analyse des Käufers anzweifeln. Da kann es leicht vorkommen, daß jede Partei Kontrollanalysen macht, bevor sie ihren Handel vor Gericht bringt, und daß danach jede wieder behauptete, im Recht zu sein. Derartige Vorkommnisse sind leicht möglich durch verschiedene Methoden des Analysierens sowie auch durch verschiedenen Modus bei der Probeentnahme, ganz abgesehen von der „personally equality“, die bei den Amerikanern öfters erwähnt wird. Deswegen ist es bei Kaufverträgen empfehlenswert, sich darüber zu einigen, wie die Probeentnahme geschehen und nach welchen Methoden analysiert werden soll. Werden dieselben Proben hüben und drüben untersucht, erhobt aus je zehn Masseln, aus einem Zehntonnen-Waggon, so ist ein ziemlich gleiches Resultat von dem Laboratorium der Hütte und der Gießerei zu erwarten, wenschon verschiedene Methoden des Analysierens kleine Differenzen zeigen können. Vor allem muß man sich über die Probeentnahme einigen, und eventuell die beiderseitig genommenen Proben, wenn sie nach gleichem Prinzip genommen sind, zu Kontrollanalysen mischen. Das letzte Entscheidungsmittel bliebe dann noch

immer die Probenahme und Untersuchung durch die Königliche chemische Versuchsanstalt, die aber niemand gern in Anspruch nehmen wird, der sich schneller und billiger ohne ihr Urteil und ohne gerichtlichen Urteilspruch einigen kann.

Zum Schluß sei noch zur Kontrolle der Analysen auf eine dort in der Praxis vorzüglich bewährte amerikanische Methode aufmerksam gemacht, nach welcher größere Mengen von Normaleisenproben in Pulverform von unanfechtbaren Laboratorien untersucht sind und anderen Laboratorien mit genauer Angabe der Durchschnitsanalyse käuflich überlassen werden.* Scheint einem Laboranten seine Arbeit unsicher, so kann er sich selbst an dem Normaleisenpulver und dem dazugehörigen Analysenberichte kontrollieren. Den Hüttenwerken und Gießereien ist dringend zu empfehlen, sich hier über ein ähnliches Unternehmen zu einigen. Zurzeit benutzt man hier auf diese Weise noch die umständlich zu beschaffenden amerikanischen Normalproben.

Es hat den Anschein, als stehen wir im Gießereigewerbe vor einem bedeutsamen Aufschwunge, und dankbar ist es anzuerkennen, daß die Chemie hierzu den mächtigsten Impuls gegeben hat; aber es bleibt noch viel zu tun, um diesen Ansichten in weiteren Kreisen der Gießereien Eingang zu schaffen, bevor die Saat eine allgemeine wird, aufgeht, blüht und Früchte zeitigt. Noch viele Fragen sind zu beantworten und noch viele Rätsel sind zu lösen, an deren Entwirrung zurzeit auf beiden Hemisphären Praxis und Theorie fleißig arbeiten. Hoffen wir, daß die Gießerei in ihren Bestrebungen an Hand der praktischen Chemie dem weit vorgeschrittenen Hüttenfache bald wieder zur Seite schreiten kann, wie sie früher, noch in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, eng miteinander als „Glückauf-Leute“ verbunden waren, und wünschen wir ihnen hierzu ein herzliches „Glückauf“!

* Siehe „The journal of the American Foundrymens Association“ (Vol. 6, June 1899 No. 36).

Die elektrothermische Erzeugung von Eisen und Eisenlegierungen.

Von Professor Dr. B. Neumann - Darmstadt.

(Fortsetzung von Seite 826.)

III. Kraftverbrauch und thermischer Wirkungsgrad.

Die bisherigen Betrachtungen haben gezeigt, daß man im elektrischen Ofen Eisenerze auf Roheisen verschmelzen kann, ebenso, daß in

besonderen Apparaten eine Verfeinerung des Rohmetalls zu stahlartigen Produkten möglich ist. Technisch wäre die elektrothermische Eisenerzeugung also durchführbar, zumal auch die erhaltenen Produkte unter gewissen Bedingungen den auf dem bisherigen Wege er-

zeugten nicht nachstehen.* Wie sieht nun aber die ökonomische Seite des Prozesses aus?

Bei der jetzt üblichen hüttenmännischen Erzeugung von Roheisen und Eisenlegierungen, ebenso bei der Umwandlung von Roheisen in Stahl wird die für die verschiedenen Reaktionen und physikalischen Änderungen nötige Energiemenge zum größten Teile durch Verbrennung von Kohle erzeugt (eine Ausnahme bildet nur der Bessemerprozeß). Die neueren hier besprochenen Verfahren versuchen die elektrische Energie an Stelle der Kohlenverbrennung zu

setzen. Nun ist gewiß die elektrische Energie die handlichste Form der Energie, aber auch die teuerste; deshalb werden die Grundlagen des Problems im Kraftverbrauch der Verfahren, dem thermischen Wirkungsgrade der Apparate und dem Preise der Elektrizitätserzeugung zu suchen sein. Betrachten wir die ersten zwei Punkte zunächst wieder bei der

A) Roheisenerzeugung.

Zuerst seien die für die Berechnungen nötigen Zahlen angeführt:

1 Volt-Ampère-Sekunde	=	0,24 014	Gramm-Kalorien
1 Wattstunde	=	864,5	" "
1 Kilowattstunde	=	864,5	große "
1 Pferdekraftstunde = 735,3 Wattstunden	=	635,3	" "
1 kg Eisen aus Eisenoxyd zu reduzieren erfordert		1796	" Kalorien
1 " " " Eisenoxydul		1352	" "
1 " Mangan aus Manganoxyduloxyd zu reduzieren erfordert		2273	" "
1 " " " Manganoxydul		2000	" "
1 " Silizium aus Kieselsäure		7830	" "
1 " Phosphor aus Phosphorsäure		5760	" "
1 " Schlacke erfordert zum Schmelzen (je nach der)		400 bis 500	Kalorien
1 " Roheisen " " " (Eisengattung)		250 " 350	" "
1 " Kohlensäure auszutreiben erfordert		943	" "
1 " Hydratwasser " "		721	" "
1 " Feuchtigkeit " "		636	" "
1 " Kohlenstoff verbrennt zu Kohlenoxyd mit		2473	" "
1 " " " " Kohlenensäure mit		8080	" "

Nach neun Wärmebilanzen Weddings von Eisenhochöfen ergibt sich, daß 100 kg Roheisen 98,8 kg Kohlenstoff (im Mittel) verbrauchen, wovon 22,1 kg zu Kohlensäure, 76,7 kg zu Kohlenoxyd verbrennen. Durch Ausstrahlung, Kühlwasser, Gichtgase gehen 25 bis 40% der für die Reaktionen im Hochofen aufgewandten Wärme verloren. Nach B. Osann beträgt der Verlust bei Minetteöfen 25%, bei Öfen auf Puddelleisen 25%, bei Thomas- und Stahleisen 33%, bei Bessemer-, Gießerei- und Spiegeleisen (bis 12% Mn) 40%. Nimmt man dagegen die Wasserverdampfung und die Abfuhr von Wärme in den Gichtgasen als etwas zum Prozeß Gehöriges an, so kommt man, wie Ledebur an einem Beispiel zeigt, auf 93 bis 95% Ausnutzung. Ein Vordernberger Holzkohlenofen produzierte 1 kg Eisen mit 2726 Kal. Für Reduktion, Schmelzung von Schlacke, Metall usw. waren theoretisch 2382 Kal. erforderlich, die Gichtgase führten 188 Kal. weg, und die Wasserverdampfung betrug rund 6%, man kommt so auf 2680 Kal. Um eine Tonne (1000 kg) reines Eisen aus Eisenoxyd zu reduzieren, sind erforderlich 357 kg Reduktionskohlenstoff, aus Oxyduloxyd 317 kg. Diese beiden Oxydationsformen entsprechen dem Hämatit bzw. Magnetisenstein; Spateisenstein und Brauneisenstein gehen bei dem Prozeß selbst in eine der beiden Formen über. Diese Angabe zeigt, daß der Reduktions-

kohlenstoff nur rund ein Drittel des für den Prozeß nötigen Gesamtkohlenstoffes ausmacht, daß also bei der Roheisengewinnung auf elektrothermischem Wege fast zwei Drittel der im Hochofen durch Verbrennung des Kohlenstoffes erzeugten Energie durch elektrische Energie aufgebracht werden müssen.

Theoretisch würde also zur Reduktion von 1000 kg Eisen aus reinem Eisenoxyd aufzuwenden sein:

	1429 kg Hämatit,	
	357 " Kohlenstoff.	Kalorien
Zur Reduktion des Oxydes sind erforderlich		1 796 000
Zum Schmelzen des Metalls		300 000
		<hr/> 2 096 000
Durch Verbrennung des Kohlenstoffes zu Kohlenoxyd werden gewonnen		892 861
Aufzubringen durch Elektrizität		1 213 139
1 213 139 Kal. = 1403 KW.-St. = 1910 el. P. S.-Std.		

Hierbei ist außer Betracht geblieben: die Reduktion der Verunreinigungen im wirklichen Erz, Schmelzung der Schlacke, Strahlung und die in der Form des Kohlenoxyds entweichende Wärmemenge.

Rossi hat längere Zeit hindurch sehr reine titanhaltige Eisenerze mit einem Gehalt von 57% Eisen (= 80% Fe₂O₃) im elektrischen Ofen verschmolzen. Er stellt folgende Rechnung auf: Auf 100 kg Erz kommen 15 kg Kalk (Dolomit, mit 7 kg Kalzium und Magnesium), man erhält also 20 + 7 = 27 kg Schlacke. 57 kg Eisen im Erz geben bei einem Ausbringen von 95% mit Kohlenstoff, Silizium usw. 60 kg Roheisen. Rossi setzt nach Ledebur zur

* Wenn man Stassanos Produkt nur als Rohmetall betrachtet.

Reduktion von 1 kg Eisen aus Oxyd mit Verunreinigungen 1900 Kal., für die Zersetzung des Zuschlages 375 Kal. an.

	Kalorien
Reduktion von 60 kg Roheisen . 1900	= 114 000
Schmelzung von 60 kg Roheisen . 300	= 18 000
Schmelzung von 27 kg Schlacke . 500	= 13 500
Zersetzung von 15 kg Karbonat . 375	= 5 625
	151 125
	= 2520 Kal. pro kg.

Diese 2520 000 Kal. f. d. Tonne Metall entsprechen 2915

KW.-Std.

Rossi verbrauchte bei 87 % Metallausbringen 3354
 Im Durchschnitt bei 80 % Metallausbringen . . 3643
 Die Versuche wurden mit einem 147 KW. (= 200 P.S.) Ofen ausgeführt.

Stassano rechnet die einzelnen Posten genauer aus unter Zugrundelegung des sehr reinen italienischen Hämatites mit 93 % Eisenoxyd (vergl. S. 687) und der Berücksichtigung der Zusammensetzung der Kohle und Zuschläge. Nachstehend sei die Rechnung für die Reduktion von 100 kg Erz aufgeführt:*

Zur Zerlegung des Eisenoxyds	$\frac{93,02 \cdot 192}{0,16}$	. . . . . = 111 552,000	Kalorien
Zur Verdampfung von Wasser aus Erz und Kohle (1,72 + 1,21) 637		. . . . . = 1 866,41	"
Zum Erhitzen des Wasserdampfes auf 500° 2,93 · 0,048 · 400		. . . . . = 562,56	"
Zum Kalzinieren der Zuschläge 12,5 · 425		. . . . . = 5 312,5	"
Zum Erhitzen der CO ₂ auf 500° $\frac{5,429 \cdot 0,016 \cdot 500}{0,044}$		. . . . . = 987,09	"
Zum Erhitzen des entstehenden CO $\frac{20,9}{0,012} \cdot 0,0068 \cdot 500$		. . . . . = 5 921,667	"
Zum Schmelzen des erzeugten Eisens 65 · 350		. . . . . = 22 775,2	"
Zum Schmelzen der Schlacke 13,89 · 600		. . . . . = 8 334,0	"
		Summe 157 311,427	Kalorien
Durch Verbrennung von C zu CO werden erzeugt 20,9 · 2175		. . . . . 45 457,500	"
		Rest 111 853,927	Kalorien

Diese 111 854 Kal. würden 129,386 KW.-Stunden entsprechen. Da nun aus den 100 kg Erz 65,114 kg Eisen ausgebracht werden müßten, so würde sich die Tonne Eisen mit 1987,6, also rund 2000 KW.-Stunden erzeugen lassen, was zweifellos viel zu niedrig ist. Stassano nimmt deshalb selbst ganz willkürlich

einen Nutzeffekt von 80 % an, eine Zahl, die er bei der Erzreduktion in seinen Öfen nie erreicht hat.

Aus dem schon vorher angegebenen (S. 688) Beispiel eines Ganges der Operation in dem 100 P.S.-Ofen in Darfo berechnet Goldschmidt folgendes thermische Endergebnis:

Zur Reduktion des im Endprodukt enthaltenen Eisens waren nötig	$\frac{30\ 727,312}{112} \cdot 192$	52 730,262	Kalorien
Zur Reduktion des im Endprodukt enthaltenen Mangans waren nötig	$\frac{28,336}{55} \cdot 94,6$	48,719	"
Zum Schmelzen des Metalls 30,8 · 350		. . . . . 10 780,000	"
Zum Schmelzen der Schlacke 6,3 · 600		. . . . . 3 780,000	"
Zum Verdampfen von Wasser und Verwandeln in Dampf von 100° 1,316 · 637		. . . . . 838,292	"
Zum Brennen des Kalkes 6,25 · 475		. . . . . 2 968,75	"
Zum Überhitzen des Wasserdampfes auf 500° 1,316 · 400 · 0,48		. . . . . 252,672	"
Zum Überhitzen der Kohlensäure auf 500° 2,714 · 500 · 0,016 : 0,044		. . . . . 493,554	"
Zum Überhitzen der Kohlenwasserstoffe auf 500° 2,43 · 500 · 0,27		. . . . . 328,05	"
Zum Überhitzen des entstehenden Kohlenoxyds $(3 \cdot \frac{30\ 727,312}{112} + \frac{28,336}{55}) \cdot 500 \cdot 0,0068$		2 800,131	"
		Summe 75 020,330	Kalorien
Abzügl. der durch Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlenoxyd entwickelten 9,883 · 2175		21 495,525	"
		Rest 53 524,805	Kalorien

Die gelieferte Gesamtenergie betrug für diese Operation 132,24 P.S.-Stunden oder 97,200 KW.-Stunden, welche 84 012,072 Kal. entsprechen.

Die thermische Leistung kommt dann auf $\frac{53\ 524,805 \cdot 100}{84\ 012,072} = 61,33$ %. Das Metallausbringen bei diesem Versuche, 30,8 kg Eisen aus 50 kg Erz, berechnet sich zu 94,63 %.

Nach Lucchenis Angabe haben die seinerzeit von der Kommission angestellten Versuche mit dem 120 P.S.-Ofen nur ein mittleres thermisches Resultat von 36 % in bezug auf die Reduktion ergeben, während der Wert auf 80 % steigen kann, wenn der Ofen nur zum einfachen Schmelzen von Roheisen dient. Der neuere

* Goldschmidt: „Z. f. Elektroch. 1903, 9, 650.

Herdofen Stassanos mit drei Paar Elektroden soll einen thermischen Nutzeffekt von wenigstens 50 % in bezug auf die Eisenerzeugung haben.

Bei jenem Versuche wurden aufgewandt für die Erzeugung von 30,8 kg verhältnismäßig reinen Eisens (Goldschmidt sagt: Schmiedeeisen) 97,200 Watt-Stunden. Zur Erzeugung einer Tonne wären also 3155 KW.-Stunden nötig gewesen. Stassano setzt bei einer Kostenberechnung 4000 P.S.-Stunden, also 2941 KW.-Stunden ein.

Über die Kraftkosten bei dem Verfahren von Keller, bei welchem in zwei getrennten Apparaten Reduktion und Stahlerzeugung stattfindet, hat der Erfinder nur angegeben, daß für die Tonne Stahl aus Erz 2800 KW.-Stunden (= 3808 P.S.-Stunden) erforderlich seien.

Harmet berechnet für seinen Prozeß etwa 3500 P.S.-Stunden = 2573 KW.-Stunden. Praktische Ergebnisse im großen scheinen noch nicht vorzuliegen. Harmet nimmt für seine drei Apparate die Strahlungsverluste nur ebensogroß an wie beim Hochofen; demnach gingen in den drei Öfen nur 10 % der Gesamtmenge verloren, was zweifellos unzutreffend ist. Man kann wahrscheinlich für die drei Apparate ruhig 30 % zusammen annehmen, man kommt dann auf 3270 KW.-Stunden (= 4450 P.S.-Stunden).

Ganz unglaublich ist die Zahl, welche sich in einer Kostenberechnung Conleys findet; danach sollen 5000 P.S. pro Tag 100 t Stahl aus Erz erzeugen. Das wäre für die Tonne 1200 P.S.-Stunden oder 882 KW.-Stunden. Diese Zahl ist geringer, als theoretisch aus chemisch reinem Eisenerz möglich ist, und steht mit den übrigen Angaben in einem unerklärlichen Widerspruch.

Auch über die Gewinnung von Ferrosilizium im elektrischen Ofen sind ein paar Angaben über den Kraftverbrauch bekannt geworden. In Meran wurde durch Verschmelzen von 1000 t Eisenhammerschlag, 410 t Quarz und 398 t Koks ein Ferrosilizium mit 21,5 % Silizium hergestellt. Der Kraftaufwand wird dabei zu 5000 KW.-Stunden für die Tonne angegeben. Bei der Verarbeitung von Martinschlacken auf Ferrosilizium wurden 5380 KW.-Stunden verbraucht. Dieser erhöhte Kraftverbrauch beim Ferrosilizium gegenüber dem Roheisen braucht nicht zu überraschen, da auch im Hochofen für 10 bis 15 % Produkt ein ganz wesentlich höherer Koksatz aufgewendet werden muß. Keller berührte in seinem Vortrage vor dem Iron and Steel Institute auch die Fabrikation von Ferrosilizium und behauptet, daß 30 % Ferrosilizium mit einem Kraftaufwand von 3500 KW.-Stunden erzeugt werden könne. Der Unterschied gegen die vorherige Angabe ist allerdings erheblich; genauere Angaben fehlen aber.

Sjöstedt, welcher in einem kleinen Ofen mit 135 Amp. und 80 Volt abgeröstete nickelhaltige Magnetkiese auf nickelhaltiges Roheisen verschmolz, brauchte zur Erzeugung von 60 (engl.) Pfund i. d. Stunde 108 KW.; die metrische Tonne Roheisen würde danach 4005 KW.-Stunden erfordern. Sjöstedt glaubt aber selbst, daß in einem Ofen von 300 bis 500 P. S. 180 bis 200 P. S., anstatt 230 P. S. vorher, f. d. Tag und Tonne genügen müßten, der Kraftverbrauch würde hiernach 3134 bis 3483 KW.-Stunden für eine Tonne Rohmetall sein.

Zum Vergleich mit dem vorhin am Stassano-Ofen gefundenen thermischen Wirkungsgrade seien hier noch ein paar Angaben über die thermische Ausnutzung elektrischer Öfen angeführt, wie sie J. W. Richards* für verschiedene Prozesse berechnet. Siemens nutzte beim Stahlschmelzen in dem kleinen Ofen nur rund 50 % aus. Der thermische Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Kohle in Graphit (Erhitzen ohne Schmelzen) beträgt 75 %, beim Graphitieren von Elektroden 38 %, beim Schmelzen von kalziniertem Bauxit (Erhitzen mit Schmelzung) 74 %, bei der Herstellung von Karborundum (chemische Reaktion ohne Schmelzung) 76,5 %, bei der Erzeugung von Kalziumkarbid (chemische Reaktion mit Schmelzung) in Öfen von 200 bis 1000 P. S. 60 bis 75 %, beim Acker-Prozess 63 %. Der Wirkungsgrad wechselt aber auch für dasselbe Verfahren mit der Größe der Öfen, und man kann annehmen, daß, wenn ein kleiner Ofen von 100 P. S. mit 50 % Nutzeffekt arbeitet, d. h. 50 % durch Strahlung und Leitung verliert, ein solcher von 800 P. S. mit 75 % Nutzeffekt arbeiten wird.

B. Umwandlung des Rohmetalls in Stahl.

Wie schon auseinandergesetzt, sind diejenigen Prozesse, durch welche die Umwandlung des auf elektrischem Wege oder im Hochofen erzeugten Rohmetalls in ein stahlartiges Produkt vorgenommen wird, genau dieselben wie beim Siemens-Martin-Verfahren. Man oxydiert den Kohlenstoff des Roheisens durch Eisenoxyd (Erzprozeß), oder man drückt den Kohlenstoffgehalt durch Einbringen von Schmiedeeisen hinter (Schrottprozeß), oder man gibt bei letzterem noch etwas Erz hinzu (gemischter Prozeß). Die im Martinofen oder im elektrischen Raffinationsofen zuzuführende Energie beschränkt sich also in der Hauptsache auf das Schmelzen des Roheisens und auf Erhaltung der hohen für die Läuterung nötigen Temperatur. Betrachten wir zunächst den Energieaufwand beim jetzi-

* „Transact. Am. Electroch. Soc.“ II, 55.

gen hüttenmännischen Prozeß. Beim Siemens-Martinofen wird die für den Prozeß nötige Hitze durch Verbrennung von Kohle in Generatoren erzeugt. Neuere Öfen mit gutem Generatorsystem kommen mit 220 kg Kohle für 1000 kg Blockgewicht aus. Diese Kohlenzahl stammt noch nicht einmal von einem sehr großen Ofen (18 t). Rechnen wir den Heizwert der Kohle zu rund 7000 Kal., so wäre die aufgewandte Wärmemenge 1540 000 Kal. für die Tonne Martinstahl.

Versuchen wir nun einmal die theoretisch für den Prozeß nötige Wärmemenge zu ermitteln. Wir machen die Annahme, daß ein Roheisen mit 3,60 % Kohlenstoff, 1,68 % Silizium, 1,10 % Mangan und 0,62 % Phosphor zur Verfügung sei, und daß das fertige Produkt einen Kohlenstoffgehalt von 0,96 % und Silizium 0,28 % aufweise. Die spezifische Wärme des Eisens beträgt von 0 bis 700° 0,15, von 700 bis 1000° 0,22, von 1000 bis 1200° 0,20, bei 1400° 0,40, von 1400 bis 1750° 0,40 bis 0,58. Wir rechnen von 0 bis 1300° im Mittel 0,20, von 1300° aufwärts im Mittel 0,48. Die spezifische Wärme von Eisenoxyd und Kalk betrage im Mittel von 0 bis 1600° 0,19 bezw. 0,23. Die Wärmemenge, um 1 kg Schmiedeeisen oder Stahl zu schmelzen, beträgt 400 Kal.

Für 1 t Stahl sind an Material nötig für den

	Erzprozeß	
	theoretisch	praktisch
Roheisen . . .	919 kg	924 kg
Eisenoxyd . . .	218 "	320 "
Kalk	56 "	56 "
Schrott	— "	— "

(Erz mit 75 %)

	Schrottprozeß (gemischt)	
	theoretisch	praktisch
Roheisen	667 kg	670 kg
Eisenoxyd	145,7 "	210 "
Kalk	40,9 "	45 "
Schrott	267,7 "	285 "

Für das Verfahren sind aufzubringen :

a) Wenn das Roheisen flüssig eingesetzt wird:

Erzprozeß	
Erhitzen des Eisens von 1300° auf 1750° (924 . 0,48 . 450)	199 600 Kal.
Erhitzen d. Reagentien (Fe ₂ O ₃ , CaO) (320 . 0,19 + 60 . 0,23) . 1600	119 400 "
	319 000 Kal.

Schrottprozeß (gemischt)	
Erhitzen des Eisens (670 . 0,48 . 450)	144 700 Kal.
Erhitzen der Reagentien (210 . 0,19 + 45 . 0,23) . 1600	80 400 "
Erhitzen und Schmelzen des Schrotts 285 (0,20 . 1300 + 0,48 . 450) + 285 . 400	253 260 "
	378 360 Kal.

Beim Einsatz von flüssigem Roheisen würde also die Herstellung einer Tonne Stahl beim Erzprozeß 319 000 Kal., entsprechend 369 KW.-Stunden, erfordern, beim (gemischtem) Schrottprozeß 378 360 Kal. oder 438 KW.-Stunden.

b. Wenn das Roheisen kalt eingesetzt wird:

Erzprozeß	
Dasselbe wie vorher	319 000 Kal.
Erhitzen des Roheisens bis 1300° (924 . 0,2 . 1300)	240 240 "
Schmelzen des Roheisens (924 . 300)	277 200 "
	836 440 Kal.

Schrottprozeß	
Dasselbe wie vorher	378 360 Kal.
Erhitzen des Roheisens bis 1300° (670 . 0,2 . 1300)	174 200 "
Schmelzen des Roheisens (670 . 300)	201 000 "
	753 560 Kal.

Wenn die Materialien kalt eingesetzt werden, so verbraucht der Erzprozeß theoretisch 836 440 Kal., entsprechend 967 KW.-Stunden, der Schrottprozeß unter denselben Bedingungen 753 560 Kal. gleich 871 KW.-Stunden. Wir werden hauptsächlich mit letzterer Zahl zu rechnen haben, da fast alle Verfahren, welche praktisch die Stahlerzeugung betreiben, nach dem Schrottprozeß arbeiten.

Ein stellt eine ähnliche Rechnung an, er erhält dabei inklusiv einer durch Rechnung an seinem Ofen ermittelten Strahlung von 18,4 bezw. 22,4 % beim Erzprozeß mit flüssigem Eisen 540 KW.-Stunden, beim Schrottprozeß 600 KW.-Stunden. Harmet rechnet, daß er in seinem „Régulateur“ aus flüssigem Roheisen mit 536 000 Kal., also mit 620 KW.-Stunden eine Tonne herstellen könne.

Keller macht über den wirklichen Kraftverbrauch seines Raffinierofens keine Angaben, stellt aber folgende Überschlagsrechnung an, wobei ein Roheisen zugrunde gelegt ist, welches vorher im Kupolofen umgeschmolzen wurde.

Weitererhitzen des Eisenbades	72 000 Kal.
Schlackenbildung	200 000 "
Strahlung	175 000 "
Verschiedenes	153 000 "
	600 000 Kal.

Einschließlich der Strahlungsverluste würden demnach 694 KW.-Stunden aufzuwenden sein.

Aus einer Mitteilung Conleys über die Kosten seines Verfahrens ergibt sich, bei Ausführung des Stahlprozesses, für eine Tonne ein Stromverbrauch von 920 KW.-Stunden, wobei jedenfalls kalter Einsatz vorausgesetzt ist. Von dem Héroultschen Verfahren wird angegeben, daß ein 300 P. S.-Ofen mit 1 P. S. in 24 Stunden 20 kg Stahl erschmelze. Bei kaltem Einsatz würden demnach nur 882 KW.-Stunden auf die Tonne Stahl entfallen, was sehr niedrig erscheint. Der neuere Ofen von Kjellin macht mit 165 KW. in 24 Stunden 4000 kg Stahlblöcke, er verbraucht also für die Tonne 966 KW.-Stunden. Die früheren Öfen in Gysinge arbeiteten wesentlich ungünstiger, der erste kleine 80 kg-Ofen erzeugte mit 78 KW. in 24 Stunden nicht mehr als 270 kg Stahl, der nächste 180 kg-Ofen

machte mit 58 KW. in 24 Stunden 600 bis 700 kg. Im ersten Falle verbrauchte die Tonne Stahl demnach 6785 KW.-Stunden, im andern Falle 1988 KW.-Stunden; der jetzige Fortschritt ist also ganz bedeutend. Kjellin glaubt nun, daß auch in dem neuesten Ofen die Verluste noch 53 % betragen, und zwar sollen von den 165 KW., die aufgewandt werden, 8,25 KW. für elektrische und magnetische Verluste und 79,25 KW. für thermische Verluste verbraucht werden. Man könnte nun, ohne die Ofendimensionen zu ändern, den Gysinger Ofen auch für eine Kraft von 370 KW. benutzen, die elektrischen und magnetischen Verluste würden dann auf 12,4 KW. sinken, während die thermischen dieselben blieben. Hierdurch würde die Ausbeute auf 75 % steigen. Die Erhöhung der zuzuführenden Energie erscheint deshalb möglich, weil man dem Ofen ohne Elektroden leicht Ströme von 5000 Amp. zuführen kann, was bei Elektrodenöfen nicht gut zugänglich sein würde.

Ruthenburg gibt für seinen Schmelzapparat einen Kraftverbrauch von rund 370 KW.-Stunden (500 P. S.-Stunden) für die Tonne Produkt an. Diese Zahl ist mit den vorher gegebenen aber nicht vergleichbar, weil Ruthenburg kein flüssiges Metall erhält, sondern nur teilweise reduzierte, zusammengesinterte Massen erzielt.

Zur vollständigen Schmelzung würden theoretisch für eine Tonne Magneteisenstein-Konzentrate 328,5 KW.-Stunden erforderlich sein, wenn man den Schmelzpunkt von Fe_3O_4 zu 1500°, die latente Schmelzwärme zu 50 Kal. annimmt und die spez. Wärme zu 0,156 ansetzt: $1000(1500 \cdot 0,156 + 50) = 284\,000 \text{ Kal.} = 328,5 \text{ KW.-St.}$

Neuerdings hat Ruthenburg sogar nur 250 KW.-Stunden als Kraftbedarf angegeben.

Es läßt sich aber, wie schon gesagt, nicht beurteilen, wie weit die Schmelzung des Materials durchgeführt wird.

Stellen wir zum Schluß noch einmal den Kraftbedarf für eine Tonne Metall zusammen nach den verschiedenen Angaben, die teils auf Rechnung, teils auf Versuchen fußen.

I. Rohmetall. a) Roheisen.

Stassano: Kleiner Versuch in Darfo 3155 KW.-Stunden, sonst 2941 KW.-Stunden,
Rossi: Versuch mit 87 % Ausbringen: 3354 KW.-Stunden,
Keller: Angabe 2800 KW.-Stunden,
Harmet: Rechnung 2573 KW.-Stunden.

b) Ferrosilizium.

In Meran 5000 KW.-Stunden
Keller 3500 " "

Nach den praktischen Versuchen kann man also die zur Erzeugung von einer Tonne Eisen aus Erzen nötige elektrische Energie zu rund 3000 KW.-Stunden veranschlagen.

II. Stahl (Schrottoprozeß). a) Einsatz von flüssigem Roheisen.

Gin: Rechnung 600 KW.-Stunden
Harmet: Rechnung . . . 620 " "
Keller: Rechnung . . . 694 " "

b) Kalter Einsatz.

Conley	} Angaben	{	920 KW.-Stunden	
Héroult			nach	882 " "
Kjellin			Versuchen	966 " "

Für die Umwandlung von Roheisen in Stahl nach dem Schrottoprozeß würde demnach eine Tonne fertiges Produkt bei kaltem Einsatz der Materialien im Durchschnitt 900 bis 950 KW.-Stunden erfordern, während im Falle, als Roheisen flüssig eingegossen wird, nur rund 650 KW.-Stunden aufzubringen sein würden.

(Schluß folgt.)

Zuschriften an die Redaktion.

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

Wirkungsgrad eines Rootsgebläses.

Aerzen, den 12. Juli 1904.

An die Redaktion von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

In dem in „Stahl und Eisen“ Heft 13 vom 1. Juli 1904 veröffentlichten Vortrag des Herrn Boveri über die Dampfturbine System Parsons und ihre Anwendung wird u. a. erwähnt, daß dieselbe als Turbinengebläse zum Ersatz von Rootsgebläsen ausgeführt ist. Der Wirkungsgrad eines solchen Turbinengebläses für eine Leistung von 125 cbm Luft i. d. Minute bei einer Windpressung

von 100 mm Quecksilbersäule = 1359 mm Wassersäule wird auf 60 % angegeben gegenüber 40 % eines vorher verwendeten Rootsgebläses.

Diese Mitteilung gibt uns Veranlassung, darauf aufmerksam zu machen, daß wir unsere seit 40 Jahren als Spezialität fabrizierten Rootsgebläse (Präzisionsgebläse) durch das Maschinenlaboratorium der Königl. Technischen Hochschule zu Charlottenburg auf den volumetrischen und dynamischen Wirkungsgrad haben prüfen lassen, und erlauben wir uns, die Versuchstabelle hierüber beizufügen.

Versuchs-Resultate eines Rootsgebläses System Aerzen-Meyer.

Luftpressung in Millimeter Wassersäule																
400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
Kraftverbrauch des Gebläses einschließlich Vorgelege in P. S.																
3,5	4,4	4,92	5,33	5,97	6,54	7,41	8,03	8,62	9,25	9,75	10,66	11,21	12,0	2,81	13,31	14,0
Gelieferte Luftmenge in der Minute in cbm																
31,68	31,38	31,50	31,20	30,60	30,66	30,18	30,18	29,52	29,58	28,26	28,80	28,62	28,68	28,64	28,64	27,90
Volumetrischer Wirkungsgrad																
0,964	0,953	0,953	0,930	0,910	0,904	0,888	0,888	0,861	0,839	0,835	0,850	0,834	0,828	0,821	0,820	0,797
Tourenzahl des Rootsgebläses in der Minute																
403	403	403	403	405	405	406	407	406	405	398	398	401	403	403	402	403
Effektive Arbeit des Gebläses in geförderter Luft in P. S.																
2,615	3,24	3,90	4,41	4,93	5,55	5,98	6,58	7,03	7,60	7,8	8,51	9,00	9,51	10,00	10,50	10,80
Dynamischer Wirkungsgrad																
0,748	0,737	0,793	0,828	0,825	0,853	0,810	0,820	0,815	0,832	0,805	0,800	0,803	0,794	0,780	0,790	0,770

Danach beträgt der Wirkungsgrad des Aerzener Gebläses für die obige Leistung des Turbinengebläses bei 1400 mm Wassersäulendruck immerhin noch über 80 %, also $33\frac{1}{3}$ % mehr als derjenige des Turbinengebläses und 100 % gegenüber dem Rootsgebläse. Durch weitere Verbesserungen, welche in letzter Zeit an unseren Ge-

bläsen angebracht worden sind, steigt dieser Wirkungsgrad bei größeren Gebläsen auf 80 bis 85 %.

Vielleicht hat diese Mitteilung für die Leser Ihres geschätzten Blattes Interesse und wir bitten daher um gefl. Aufnahme.

Hochachtungsvoll

Aerzener Maschinen-Fabrik Adolph Meyer.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Fluorbestimmung in der Martinschlacke.

Bei verschiedenen hüttenmännischen Schmelzverfahren macht man zur Erzielung einer leichtflüssigeren Schlacke Zusätze von Flußspat; so werden im Martinwerk des Peiner Walzwerks Zuschläge von Flußspat in Anwendung gebracht, zugleich auch zum Zweck der Entschwefelung. Es war nun von Interesse zu wissen, wieviel Fluor sich in der Martinschlacke vorfindet.

Die bisher bekannten Methoden zur Fluorbestimmung in Gläsern* waren in diesem Fall nicht anwendbar wegen des Phosphorsäuregehalts der Martinschlacke. Ebenso war auch die von Classen** angegebene Methode zur direkten Bestimmung des Fluors als Fluorkalzium in phosphorsäurehaltigen Silikaten in unserm Falle praktisch nicht gut durchführbar wegen des großen

Überschusses an Kaliumkarbonat, mit dem wegen der schwerschmelzbaren Martinschlacke gearbeitet werden mußte.

5 g aufs feinste zerriebene Martinschlacke werden mit der 5- bis 6fachen Menge Kaliumkarbonat innig vermischt und im Platintiegel über einer starken Flamme etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde im Fluß gehalten. Nach dem Erkalten der Schmelze laugt man sie mit heißem Wasser aus und filtriert vom Ungelösten ab. Die wässrige Auflösung enthält alles Fluor als Fluorkalzium sowie Kaliumphosphat und Kaliumsilikat. Aus dieser Flüssigkeit scheidet man durch längeres Kochen mit Ammonkarbonat Kieselsäure und Tonerde ab, läßt erkalten und filtriert. Das Filtrat enthält neben einer geringen Menge Kieselsäure noch bedeutende Mengen Phosphorsäure. Um erstere vollständig, letztere größtenteils abzuscheiden, erhitzt man mit einer Auflösung von Zinkoxyd in Ammoniak in einigem Überschuss und dampft zum Schluß in einem Luftbade bei einer Temperatur von etwa 120° vollständig zur Trockne ein. Den Rückstand nimmt man mit kaltem Wasser auf, filtriert vom

* Lunge: „Chemisch-techn. Untersuchungsmethoden“ Bd. I S. 595.

** Classen: „Handbuch der quantitativen chemischen Analyse“, V. Aufl. S. 150.

Ungelöstes, das aus Zinkphosphat, Zinkkarbonat und Zinksilikat besteht, ab und wäscht mit einer etwa 2prozentigen Kaliumkarbonatlösung aus. Das Filtrat versetzt man mit etwa 1 bis 1½ g Chlorkalzium, säuert mit Essigsäure an und erwärmt, bis alle Kohlensäure vertrieben ist. Sodann fügt man Kalilauge zu bis zur deutlich alkalischen Reaktion und macht die Lösung mit Essigsäure ganz schwach sauer. Es hat sich jetzt ein Niederschlag ausgeschieden, der alles Fluor als Fluorkalzium neben etwas Kalziumphosphat enthält. Die Menge des Kalziumphosphats ist sehr gering. Nachdem sich der Niederschlag vollständig abgesetzt hat, wird filtriert und mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis im Filtrat keine Kalkreaktion mehr zu bemerken ist. Nach dem Trocknen wird im Platintiegel geglüht und der Rückstand als $\text{CaF}_2 + \text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ gewogen. Die Fluorbestimmung geschieht auf indirektem Wege, indem man die im Rückstand befindliche Menge Phosphorsäure bestimmt. Zu dem Zweck schließt man den gewogenen Rückstand von $\text{CaF}_2 + \text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ mit konz. Schwefelsäure gleich im Platintiegel unter Erwärmen auf, versetzt vorsichtig mit Wasser, stumpft mit Ammoniak ab bis zur schwach-sauren Reaktion und fällt die Phosphorsäure mit Molybdänlösung. Ist der Molybdänniederschlag gering, so bestimmt man die Phosphorsäure durch Titrieren mit Bleiacetat,* ist er größer, so fällt man die Phosphorsäure nach dem Abfiltrieren des Molybdänniederschlags und dessen Lösen in Ammoniak mit Magnesiamixtur, glüht und wägt sie als $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Nennt man:

die gefundene Menge $\text{CaF}_2 + \text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 = a$
 „ „ „ $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 = d$
 „ angewandte Substanz = s
 den Prozentgehalt an Fluor = x

$$\text{so ist } x = \frac{48,72}{s} (a - 1,392 d).$$

Als Kontrolle, daß der gewogene Rückstand tatsächlich nur aus $\text{CaF}_2 + \text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ besteht, kann folgendes dienen: Das Filtrat von dem Molybdänniederschlag füllt man zu 250 bzw. 500 ccm auf, nimmt davon 100 bzw. 200 ccm und bestimmt darin den Kalk. Nennt man die gefundene Menge $\text{CaO} = c$, so ist unter Benutzung obiger Werte:

$$x = \frac{67,857}{8} (c - 0,7548 d).$$

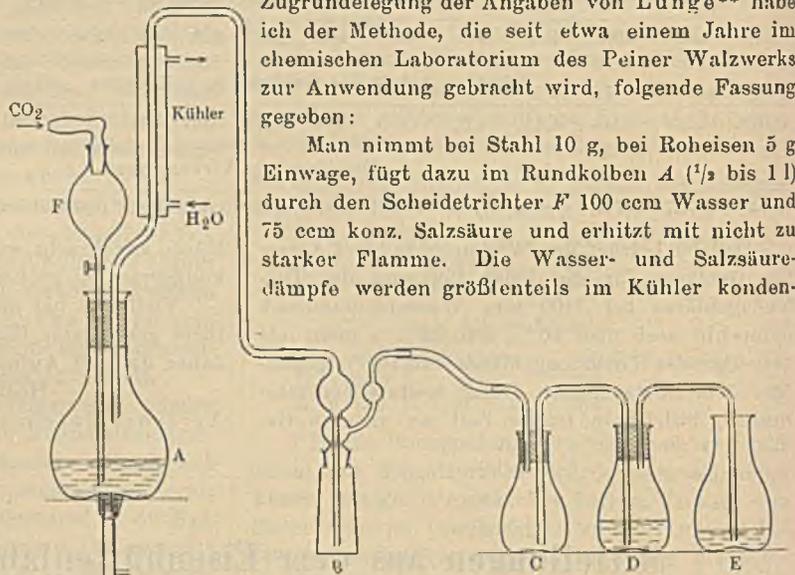
Dr. ing. L. Fricke.

* S. Phosphorbestimmung im Stahl nach der Titriermethode.

Schwefelbestimmung im Roheisen und Stahl durch Titration mit Jod- und Thiosulfatlösung.

Eine der elegantesten und sichersten Betriebsmethoden im hüttenmännischen Laboratorium, die außerdem den Vorzug außerordentlicher Kürze besitzt, ist die Schwefelbestimmung im Roheisen und Stahl durch Titration mit Jod- und Thiosulfatlösung. Bereits A. Kleine* hat neben Anwendung eines Apparates zur titrimetrischen Schwefelbestimmung im Eisen eine Methode dazu empfohlen, nach der es mir jedoch nicht möglich war, genaue Resultate zu erzielen. Unter teilweiser Benutzung obiger Angaben und unter Zugrundelegung der Angaben von Lunge** habe ich der Methode, die seit etwa einem Jahre im chemischen Laboratorium des Peiner Walzwerks zur Anwendung gebracht wird, folgende Fassung gegeben:

Man nimmt bei Stahl 10 g, bei Roheisen 5 g Einwaage, fügt dazu im Rundkolben A (½ bis 1 l) durch den Scheidetrichter F 100 ccm Wasser und 75 ccm konz. Salzsäure und erhitzt mit nicht zu starker Flamme. Die Wasser- und Salzsäuredämpfe werden größtenteils im Kühler konden-



siert. Der sich entwickelnde Schwefelwasserstoff gelangt zuerst in die trockne Vorlage B und durchstreicht sodann die Kolben C, D und E. C ist eine Sicherheitsvorlage im Falle des Zurücksteigens der Flüssigkeit. In D befinden sich etwa 40 ccm einer Kadmiumacetatlösung (25 g $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + 200$ ccm Eisessig im l). E enthält einige Kubikzentimeter obiger Kadmiumlösung, um vollkommen sicher zu gehen, daß in D alles absorbiert ist. Sobald die Gasentwicklung aufhört, wird im Trichter F das Ventil geöffnet und einige Minuten Kohlensäure durchgeleitet, um die Reste Schwefelwasserstoff zur Absorption zu bringen. Der gesamte Inhalt von D wird nunmehr in einen 500 ccm fassenden Erlenmeyerkolben gespült und auf etwa 150 ccm verdünnt. Zum Titrieren verwendet man eine Jodlösung und eine Natrium-

* „Chemiker-Zeitung“, Jahrgang 1903 Nr. 58.

** Lunge: „Chemisch-techn. Untersuchungsmethoden“ Bd. II Seite 98; L. Campedron: „Guide pratique du chimiste métallurgiste et de l'essayeur“, Paris, Baudry & Co., 1898 S. 551.

thiosulfatlösung, in der je 1 ccm 1 mg Schwefel entspricht. Also:

7,928 g J + 25 g KJ im Liter

15,526 g Na₂S₂O₃ + 2 g (NH₄)₂CO₃ im Liter.

Von obiger Jodlösung setzt man zum Schwefelkadmium im Überschuß zu, fügt dazu 75 ccm verd. Salzsäure (850 ccm H₂O + 300 ccm konz HCl sp.G. 1,124) und titriert, nachdem man etwa 2 ccm einer Jodzinkstärkelösung hinzugefügt hat, mit der Thiosulfatlösung zurück. Aus der Differenz der verbrauchten Anzahl Kubikzentimeter Jod- und Thiosulfatlösung läßt sich sogleich der Prozentgehalt an Schwefel berechnen.

Dr. ing. L. Fricke.

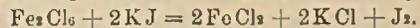
Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren.

G. v. Knorre* hat Untersuchungen über die Bestimmung des Mangans bei Gegenwart von Eisen mittels Persulfates angestellt, deren Resultate die Verwendbarkeit dieser Methode für praktische Zwecke erwiesen. Ledebur hat deshalb eine dieser Methoden der Manganbestimmung in seinem „Leitfaden“ (6. Auflage) aufgenommen. H. Lüdert** bringt nun, nachdem er sich überzeugt hat, daß die Überführung des Mangans in Manganpersulfat, Zerstören desselben durch Kochen, Auflösen des gebildeten Mangansuperoxyds in titriertem Wasserstoffsperoxyd und Rücktitration des überschüssigen Wasserstoffsperoxyds mit Kaliumpermanganat befriedigende Resultate liefert, folgende Vereinfachung in Vorschlag, welche die Methode für Kontroll- und Betriebsanalysen tauglich macht und die die Mängel der bisherigen Titriermethoden nach Hampe und Volhard vermeidet. Lüdert vermeidet zunächst die langwierige Lösung mit Schwefelsäure und Salpetersäure, er benutzt nur Salpetersäure, wodurch die Lösung schneller und sicherer erreicht wird; er vermeidet ferner die lästige Filtration vom Kohlenstoff und die Neutralisation mit Ammoniak, nur ausgeschiedener Graphit muß abfiltriert werden. Lüdert benutzt nach von Knorre die direkte Titration des Wasserstoffsperoxyds, während Ledebur den Manganniederschlag abfiltriert und in Ferrosulfat löst. Die Vermeidung dieser Filtration ist jedenfalls auch ein großer Vorzug. Beim Lösen in Salpetersäure ließ sich sogar ein 82 proz. Ferromangan mit Leichtigkeit in Lösung bringen. Man führt nun die Bestimmung am besten wie folgt aus: 4 g der Eisenprobe (bei 0,6 % Mn) werden in einem Erlenmeyer-Kolben (von etwa 1 l Inhalt) in 50 cc Sal-

persäure (sp. Gew. 1,2) gelöst, zuletzt unter Aufkochen. Man verdünnt die Lösung ohne vorherige Filtration mit Wasser auf 400 cc, versetzt mit 40 cc Schwefelsäure (sp. Gew. 1,18) und 50 cc Ammonpersulfatlösung (120 g im Liter), kocht eine halbe Stunde, kühlt dann durch Einstellen in kaltes Wasser ab, setzt 15 cc Wasserstoffsperoxydlösung zu und titriert mit Permanganat zurück, sobald der Mangansuperoxydniederschlag sich gelöst hat. Die Wasserstoffsperoxydlösung entspricht ungefähr dem gleichen Volumen Permanganatlösung, sie muß wegen ihrer Veränderlichkeit jeden Tag neu auf Permanganat, welches mit Ferroammoniumsulfat kontrolliert wird, eingestellt werden. Eisentiter mal 0,491 gibt den Mangantiter. Lüdert gibt eine große Reihe Beleganalysen von Proben mit Kohlenstoff gehalten von 0,10 bis 1,20, welche die Brauchbarkeit des Persulfatverfahrens zeigen. Bei der neuen Methode wird die lästige Chlorontwicklung nach Hampe vermieden; die ganze Bestimmung geht in demselben Gefäße vor sich, wobei jeder Fehler bei der Filtration entfällt; der Endpunkt ist scharf zu erkennen, was bei der Volhardschen Methode nicht immer der Fall ist, und die Ausführung der Methode erfordert wenig Zeit und wenig Aufsicht. Nur die Gegenwart von Wolfram macht Abänderungen notwendig, mit deren Feststellung Lüdert noch beschäftigt ist.

Jodometrische Bestimmung des Eisens.

Eisenoxyd setzt sich mit Jod wie folgt um:



Das ausgeschiedene Jod muß in bekannter Weise mit Thiosulfat zurückgemessen werden. Entgegen der Annahme von Fresenius behaupten nun Carcano und Namias,* daß die hierauf gegründete Eisentitration deshalb nicht genau sei, weil neben der Hauptreaktion das Jod sich weiter mit dem gebildeten Ferrosalz umsetzt:



Die Titration wird nur dann richtige Resultate ergeben, wenn man das ausgeschiedene Jod der Einwirkung des Ferrosalzes sofort entzieht. Die beiden Autoren dampfen deshalb die mit Salpetersäure oxydierte Eisenlösung mit Salzsäure ein, nehmen auf und verdünnen soweit, daß die Lösung noch 1 bis 2 % Eisen enthält, neutralisieren mit Soda, versetzen die Lösung mit 5 bis 10 % Salzsäure und 2 g Jodkalium, geben nachher 5 bis 10 g Chloroform hinzu und titrieren mit Thiosulfat zurück.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904, 24, 248.

** „Z. f. angew. Chem.“ 1904, 17, 422.

* „Boll. Chim. Farm.“ 1904, 43, 54. „Ch. Zentralblatt“ 1904, I, 755.



T. v. Schmalz. 05.

Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

(Wir verweisen an dieser Stelle auf den Artikel (Seite 879): „Angewandte Chemie im Gießereibetriebe“ von Oskar Leyde.)

Stahlformguss und Stahlformgusstechnik.

(Schluß von Seite 844.)

V. Stahlformgußstücke für Eisenbahnbedarf.

Herzstücke. Außer den Herz- und Kreuzungsstücken der vollständigen Weichen- und Kreuzungsanlagen des Phönix, des Bochumer Vereins, der Westfälischen Stahlwerke und der Georgs-Marienhütte hatten Krupp und der Bochumer Verein zahlreiche Herzstücke, ersterer neben Hartgußherzstücken des Grusonwerkes, ausgestellt. Nach Krupp'schen Angaben besitzt das von dem Essener Werke für diese Zwecke gelieferte Material 60 bis 70 kg Festigkeit bei 8 bis 10% Dehnung und eine chemische Zusammensetzung von 0,6 bis 0,7 % Kohlenstoff, 0,35 % Silizium, 0,6 bis 0,8 % Mangan, 0,05 % Phosphor plus Schwefel. Die vom Stahlwerk Krieger ausgestellt Tabelle verzeichnete 53,8 bis 59,6 kg Festigkeit bei 20 bis 24,5 % Dehnung.

Lokomotiv- und Tender-
radsterne waren zahlreich

vertreten durch Krupp, Hörder Verein, Bochumer Verein, Gutehoffnungshütte, Phönix, Westfälische Stahlwerke, Saarbrückener Gußstahlwerke, Gußstahlwerk Witten, Stahlwerk Krieger, Bergische Stahlindustrie und Charlottenhütte, meist ergänzt durch absichtlich im kalten

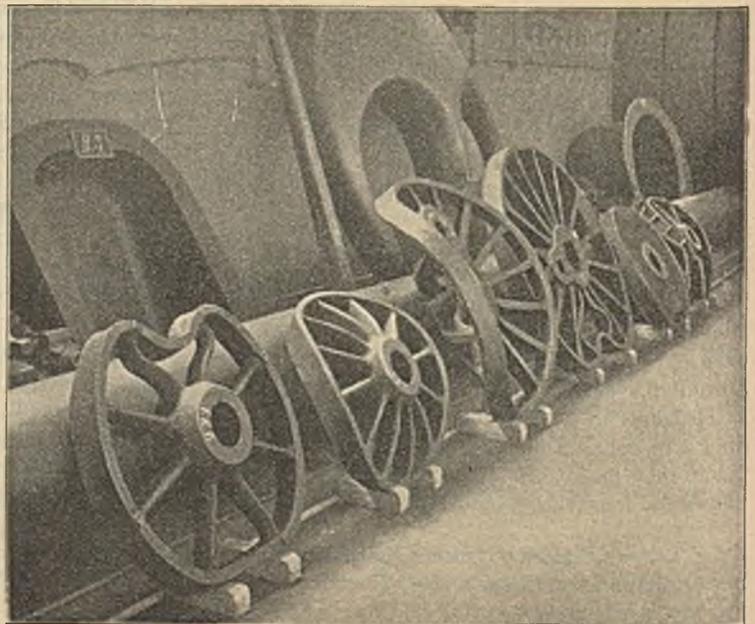


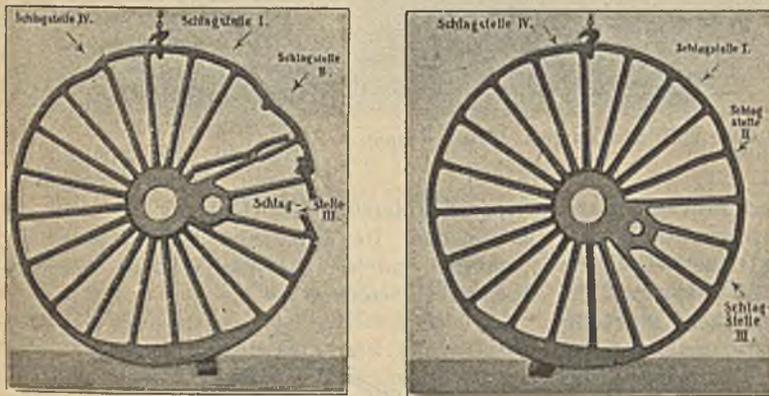
Abbildung 59. Deformierte Lokomotivradsterne (Fried. Krupp).

Zustande unter dem Fallbär oder Dampfhammer deformierte Stücke, die eine solche Probe ohne Ribbildung ausgehalten haben. Solche Leistungen bieten allerdings bei dem heutigen Stande der Stahlformgußtechnik nichts Auffallendes. Abbildung 59 zeigt derartig deformierte Lokomotiv- und Tenderradsterne von Krupp in Essen. Der Bochumer Verein hatte bei einigen Lokomotivrädern den Kranz aufgeschnitten und die Speichen um 90° gewunden. Phönix hatte ein Lokomotivrad benutzt, um aus dem Kurbelkörper Rumpf und Kopf, und aus den beiden benachbarten Speichen die Flügel des Vogels Phönix zu schmieden. Nach Kruppschen Angaben wurden die ersten gegossenen Lokomotivradsterne 1883 hergestellt und zwar in dem Kruppschen Werk Annen. Als günstigster Armquerschnitt wurde die ovale Form erkannt. Die Festigkeit beträgt

Der Kampf mit den geschmiedeten Rädern ist endgültig zugunsten der Stahlformgußräder entschieden.

Abbildung 60, dem Kruppschen Katalog entnommen, veranschaulicht den seinerzeit auf dem Kruppschen Werke ausgeführten Vergleichsversuch. Ein schmiedeisernes Rad ausländischer Fabrikation und ein Stahlgußrad wurden genau in gleicher Weise unter der Fallramme behandelt und zeigten nach Schlag IV das durch die Abbildung wiedergegebene Aussehen. Das Stahlformgußrad war an keiner Stelle gerissen.

Die größten Lokomotivräder brachten der Bochumer Verein und Krupp. Ersterer hatte einen Treib- und einen Kuppelradsatz für Eilzugmaschinen von 2500 mm Durchmesser, letzterer ein großes Treibrad von 2670 mm Durchmesser ausgestellt (Abbild. 61 und 62). Man versteht erst die gewaltigen Abmessungen, wenn man erfährt, daß die Firma Krupp bei bisherigen Bestellungen nur bis zum Durchmesser von 2170 mm gelangt ist. Sogar in eisenbahntechnischen Kreisen bezweifelt man, daß eine erhebliche Steigerung des Durchmessers über das letztgenannte Maß hinaus in Anbetracht der Gußschwierigkeiten ausführbar sei. Gerade um diese Ansicht zu widerlegen, soll das große Kruppsche Rad gegossen worden sein. Abbild. 63 zeigt sonstige Lokomotiv-



Schmiedeiserner Radstern.

Stahlgußradstern.

Abbildung 60. Schlagversuche bei einem schmiedeisernen Radstern und einem Stahlgußradstern (Fried. Krupp).

37 bis 44 kg. Die Gegengewichte der Kurbeln werden teils massiv, teils hohl gegossen, um eine Bleifüllung aufzunehmen. Eine Abnahmetabelle des Kruppschen Werkes möge hier folgen:

Probestäbe: 20 mm Durchmesser, 200 mm lang

Gegenstand		Festigkeit kg qmm	Dehnung %	Kontraktion %
Nr. 94907	Treibrad Nr. 18	41,0	30,0	61,0
	Kuppelrad „ 21	41,0	31,0	65,0
	Laufgrad „ 30	41,0	32,0	63,0
	Tenderrad „ 24	42,0	31,0	58,0
Nr. 94956	Treibrad „ 35	40,0	34,0	63,0
	Kuppelrad „ 28	40,0	29,0	60,0
	Treibrad „ 10	40,0	31,0	59,0
Nr. 94869	Kuppelrad „ 10	41,0	29,0	61,0
	Laufgrad „ 56	42,0	30,0	55,0
	Tenderrad „ 35	40,0	32,0	58,0
	desgl. „ 70	42,0	30,0	61,0
Durchschnitt aus 300 Abnahme- proben der preuß. Staatsbahn		40,9	30,1	59,4

teile, die von dem Gußstahlwerk Witten ausgestellt waren, wie Bügelgleitbacken, Achslager, Kreuzkopf, Gleitbacken, Stopfbüchsen, Radialbuchführungen usw. Auch die Bergische Stahlindustrie und die Saarbrückener Gußstahlwerke brachten Lokomotivteile. Außerordentlich reichhaltig hierin war die Kruppsche Ausstellung. Dies ist nicht befremdlich, da jeder Auftrag auf schwierige Lokomotivteile den Beweis des Vertrauens ausdrückt. Einige der schwierigeren Teile sind durch die Abbildungen 64, 65 und 66 dargestellt. Abbildung 64 zeigt eine Zylinderversteifung (Caissonement), Abbild. 65 eine Rahmenverstrebung, Abbildung 66 u. a. einen Lokomotivrahmen. Letzterer ist in „Stahl und Eisen“ 1903 Seite 103 geometrisch wiedergegeben. Dasselbst sind auch ein Caissonement und ein vorderes Achslagergehäuse sowie (Seite 108) eine gegossene Lokomotivkurbelwelle abgebildet und einige Schlußfolgerungen an diese Abbildungen geknüpft.

Die Darstellung des gegossenen Lokomotivrahmens begleitet der Kruppsche Katalog mit folgenden Worten: „Gegenüber den bisherigen

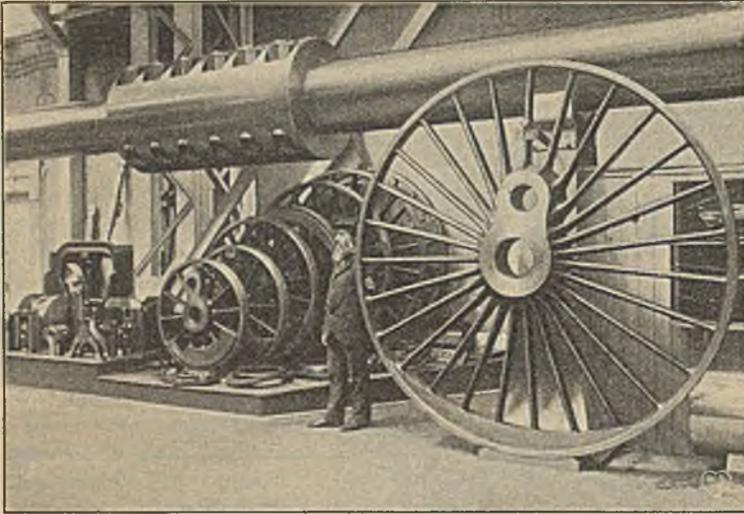


Abbildung 61. Lokomotivtreibradstern, 2670 mm Durchm. (Fried. Krupp).

zusammengebauten Plattenrahmen erheblich stärker konstruiert, ohne Gewichtsvermehrung, gestattet derselbe in den meisten Fällen eine Verbreiterung der Feuerbüchse, somit breiteren Rost, größeren Kessel, größere Heizfläche. Der Guß in einem Stück mit allen Armaturen vereinfacht die Konstruktion und bringt einen großen Teil der bisher erforderlichen Arbeiten in Wegfall. Seit 9 Jahren sind zwei mit solchen Rahmen versehene $\frac{3}{3}$ gekuppelte preußische Normal-Güterzuglokomotiven in Betrieb.“ Der Guß dieses Rahmens, der von vielen Fachleuten als das hervorragendste Stahlformgußstück der Ausstellung angesehen wurde, muß in Anbetracht der bedeutenden Länge des Stückes außerordentlich schwierig gewesen sein, weil die vier mit rechten Winkeln einspringenden Ausbuchtungen zur Aufnahme der Achslagerkasten leicht Risse beim Schrumpfen herbeiführen können. Mit besonderem Geschick hat allerdings der Konstrukteur auf möglichst geringe Verschiedenheit der Gußwandstärke gesehen. Es sind 32 Eingüsse und Steiger bei dem Abguß in Tätigkeit gewesen. Der Guß ist gleich beim ersten Einförmigen in Annen mit Erfolg durchgeführt worden.

Die Bedingungen der preußischen Staatsbahnen lauten auf 37 bis 44 kg Festigkeit bei 20 % Dehnung bei Flußeisenguß, 50 bis 60 kg Festigkeit und 12 % Dehnung bei Flußstahlguß. Stahlwerk Krieger verzeichnete in seiner Tabelle für Lokomotivteile 39,5 und 40,5 kg Festigkeit bei 30 und 29 % Dehnung bei 200 mm Länge, 49,4 und 48,8 % Kontraktion. Nach einer Zusammenstellung der Saar-

brückener Gußstahlwerke ergab die Abnahme von 8 Kreuzkopfkörpern einen Durchschnitt von 55,4 kg Festigkeit und 21,7 % Dehnung bei 100 mm gemessen, Biegeprobe 180° gut bestanden. Die Durchschnittsergebnisse von 62 Abnahmen von Flußeisenformstücken (Laufachsenlager, Versteifungen, Lagerplatten, Kulissenlager, Gleitbacken, Balancier, Achslagerführung, Leitstabhälter, Kuppelachsbüchsen, Bremswellenlagern usw.) sind 42,1 kg Festigkeit, 26,7 % Dehnung (bei 100 mm gemessen). Biegeprobe um 180° gut bestanden. Als Abnahmebehörde ist durchweg die Eisenbahndirektion Saarbrücken genannt. Einen interessanten Versuch hat dieselbe Firma ausgeführt, um eine Kurbel von 320 kg Gewicht, 375 mm Radius, deren Zapfen angegossen

war, zu untersuchen. Abbildung 67 stellt die Kurbel dar. Der Gang und die Ergebnisse des Versuchs sind von der Firma selbst wie folgt beschrieben worden:

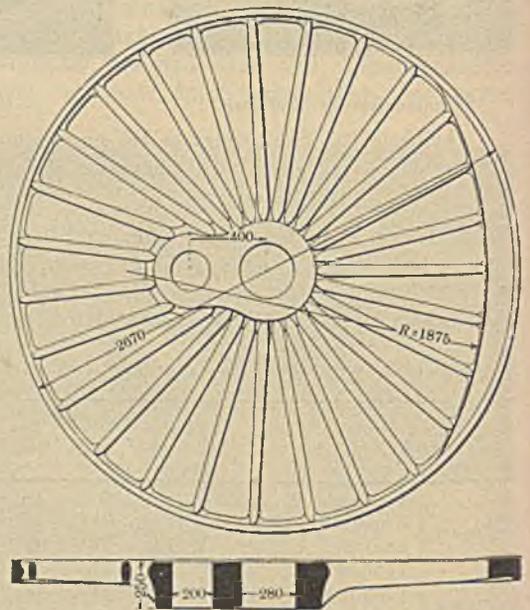


Abbildung 62. Lokomotivtreibradstern, vergl. Abbild. 61 (Fried. Krupp).

Zur Untersuchung der Frage, ob und wie weit es zulässig sei, geschmiedete Kurbeln durch Stahlgußkurbeln zu ersetzen, wurde eine Stahlgußkurbel nach den Dimensionen nachstehender

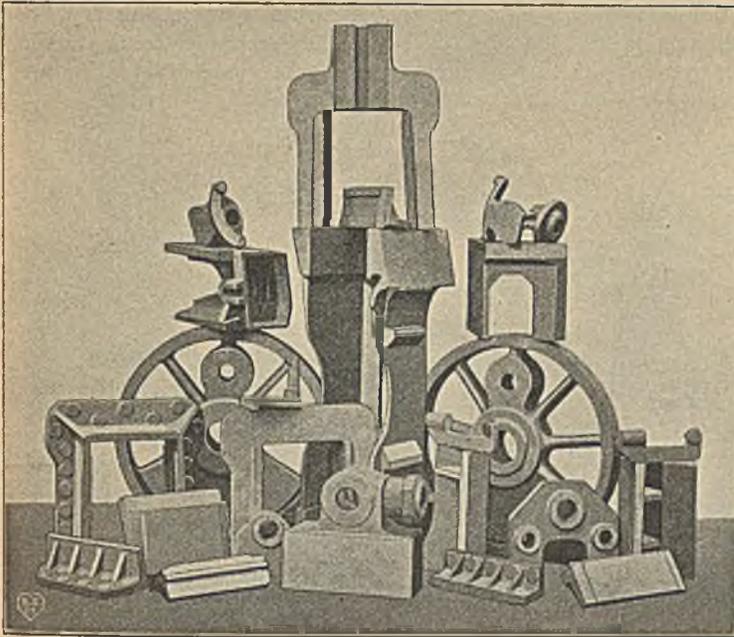


Abbildung 63. Lokomotivteile in Stahlguß fertig bearbeitet.
(Gußstahlwerk Witten.)

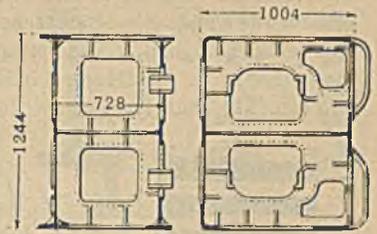


Abbildung 64.
Zylinderverstärkung (Caissonement).
Gewicht 958 kg.
(Krupp - Annen.)

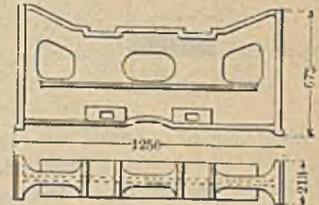


Abbildung 65.
Rahmenverstrebung.
Gewicht 250 kg (Krupp-Annen).

Skizze zu Versuchszwecken gegossen. Die Kurbel wurde nach Linie *a* durchgeschnitten. Aus der einen Hälfte wurden die Probestreifen *b-c-d-e-f-g-h-i* gemäß Skizze herausgetrennt und zu Zerreißproben verarbeitet. Die Resultate sind in untenstehender Tabelle aufgeführt. Die Versuche wurden unter Kontrolle eines Beamten der Württembergischen Staatsbahn angestellt.

Nr.	Festigkeit kg f. d. qmm	Dehnung %/n
<i>b</i> . . .	40,0	21,0
<i>c</i> . . .	42,1	22,0
<i>d</i> . . .	40,3	24,5
<i>e</i> . . .	41,4	20,0
<i>f</i> . . .	41,7	26,5
<i>g</i> . . .	41,0	26,5
<i>h</i> . . .	41,2	23,0
<i>i</i> . . .	43,3	27,0

Stahlformgußstücke für Eisenbahnwagen. Für normalspurige Eisenbahnen im Sinne unserer Staatsbahnen kommen gegossene ungeschmiedete Räder nur ausnahmsweise für Nebenbahnzwecke in Betracht. Krupp hatte derartige Räder ausgestellt. Ob und inwieweit die in Hartguß hergestellten Griffnräder, welche das Kruppsche Grusonwerk aus-

gestellt hatte, eine Änderung herbeiführen werden, muß der Zukunft überlassen bleiben. Für Straßenbahnen kommen dagegen gegossene Räder und Radsterne in großem Maßstabe zur Verwendung, wie unter andern die Ausstellung

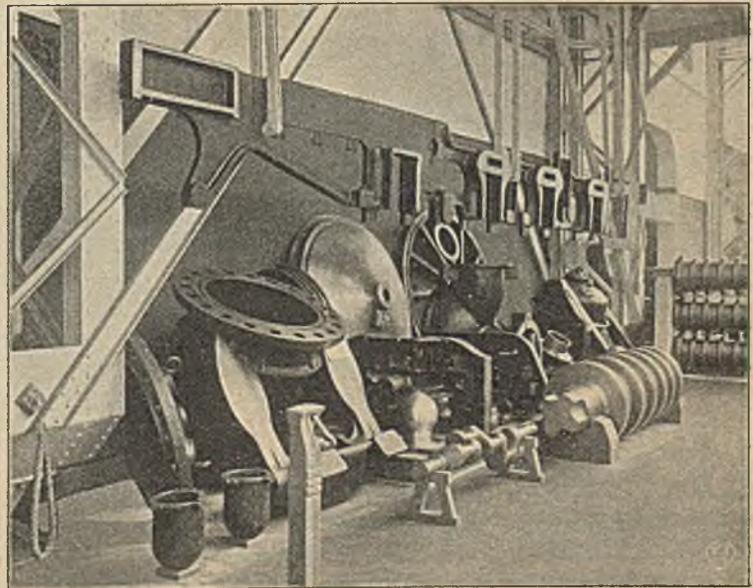


Abbildung 66. Autoclav, Anker, Leitbahnträger, Schiffskolben, Zylinderdeckel, Walzen, Lokomotivrahmenstück System Lenz, gegossene gekröpfte Welle. (Fried. Krupp.)

des Hörder Vereins, der Gelsenkirchener Gußstahlwerke und der Bergischen Stahlindustrie dies erkennen ließ. Von erstgenanntem Werk sind bereits in Abbildung 10 Räder dargestellt worden, die nach Huthschem Verfahren gegossen

Es muß eine genügende Sicherheit gegen Verschleiß und gegen Bruch geboten werden. Die Auswahl unter den beiden Radgattungen regelt die genannte Firma auf Grund ihres reichen Erfahrungsmaterials.

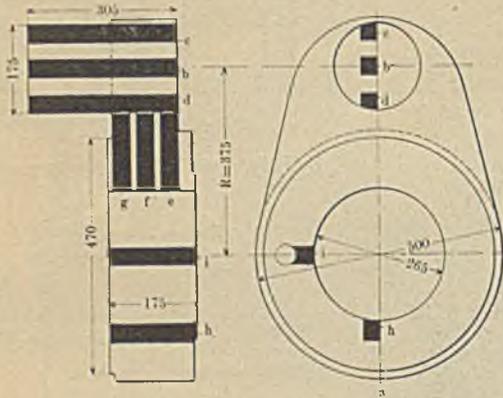


Abbildung 67. Kurbel mit angegossenem Zapfen aus Stahlguß. (Saarbrückener Gußstahlwerke.)

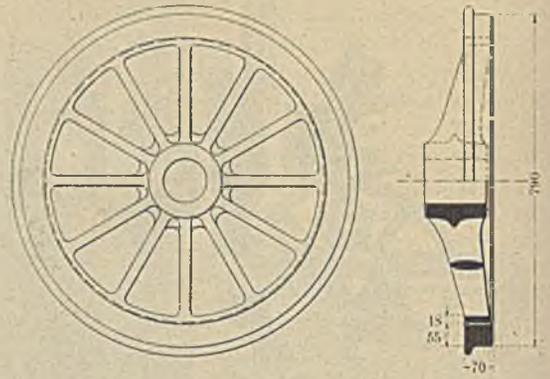


Abbildung 68. Radstern mit aufgezogenem Radreifen für Straßenbahnen. (Bergische Stahlindustrie.)

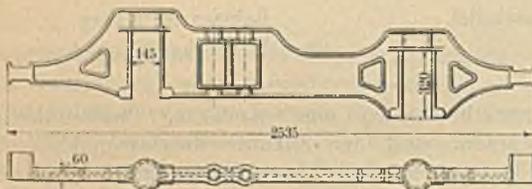


Abbildung 69. Seitenteil eines Straßenwagenuntergestells. (Bergische Stahlindustrie.)

Abbildung 71. Förderwagenrad mit Weißmetallbüchse. Gewicht 20 kg. (Fried. Krupp.)

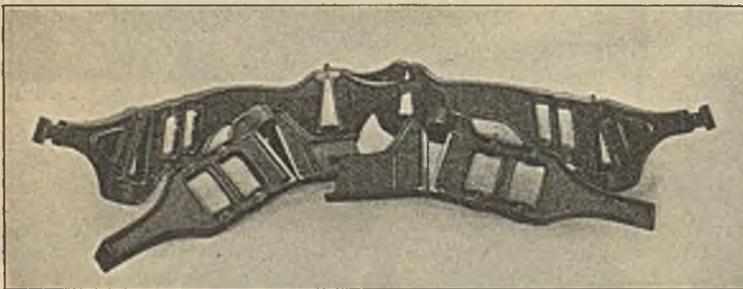
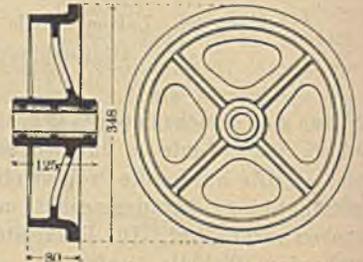


Abbildung 70. Seitenteile zum Straßenbahnwagenuntergestell. (Bergische Stahlindustrie.)

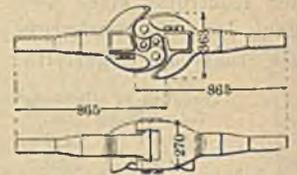


Abbildung 72. Selbsttätige Wagenkupplung, amerikanisches System, für Normalbahn. Gewicht 180 kg. (Fried. Krupp.)

waren. Die Bergische Stahlindustrie pflegt den Bau von Straßenbahn-Radsätzen und ganzen Wagen-Untergestellen als Sondergebiet. Es kommen Speichenräder und Stahlgußradsterne mit aufgezogener Bandage aus härterem Material zu Anwendung, letztere da, wo mit größeren Lasten, scharfen Kurven und Steigungen gerechnet werden muß und der Bruch eines Rades mit angegossenem Radreifen zu befürchten ist.

Abbildung 68 ist ein von der Bergischen Stahlindustrie hergestellter Radstern mit aufgezogenem Radreifen; auf die geringe Speichenstärke dieses Rades ist besonders zu achten. Die Festigkeit der Radsterne wird auf 45 bis 55 kg bei 20 % Dehnung bemessen, die der aufgezogenen gewalzten Bandage auf etwa 80 kg. Versuche haben gezeigt, daß die gegossenen Radsterne viel widerstandsfähiger sind als geschmiedete

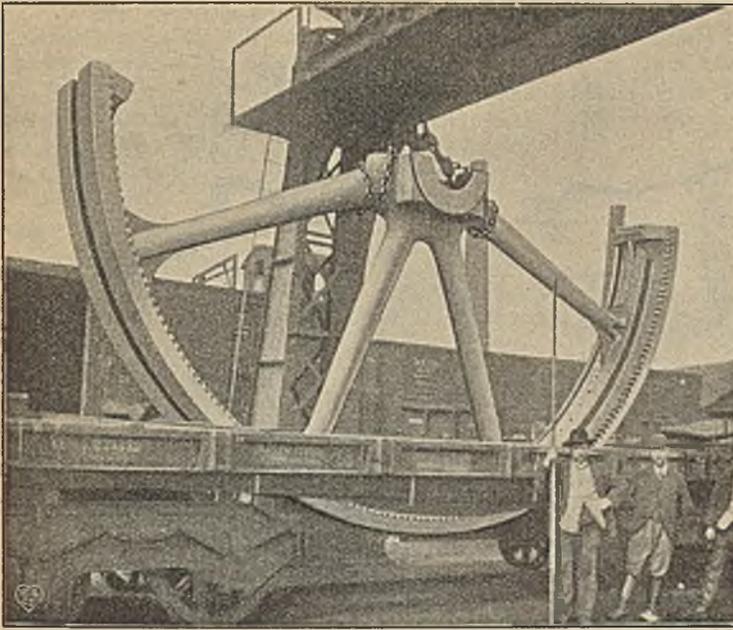


Abbildung 73. Schwungradhälfte in Stahlguß, ganzes Gewicht 38500 kg. (Gußstahlwerk Witten.)

und geschweißte. Einige im kalten Zustande deformierte Radsterne waren ausgestellt.

Wie eingangs erwähnt, stellt die Bergische Stahlindustrie diese Straßenbahnwagenräder als

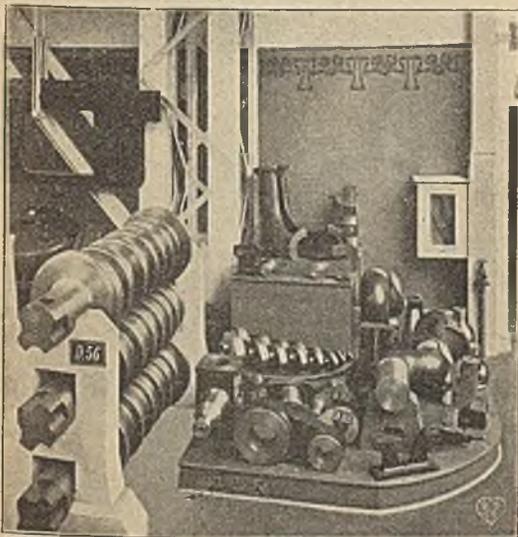


Abbildung 74. Walzen, Kurbeln, Stopfbüchsen, Hebel, Böckchen, gegossene Kurbelwellen, durchschnittenen Rohr. (Fried. Krupp.)

Massenware auf der Formmaschine her. Dasselbe gilt von den Seitenteilen der Wagenuntergestelle, deren dünne Wandstärken ebenfalls zu beachten sind. Abbildung 69 zeigt einen Seitenteil eines

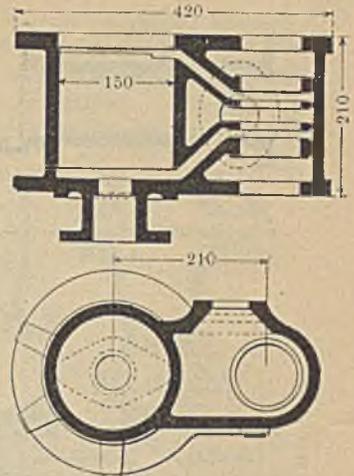


Abbildung 75. Dampfzylinder. (Fahrender Hütte.)

Straßenbahnwagen-Untergestells der Bergischen Stahlindustrie, und Abbild. 70 stellt solche Stücke derselben Firma dar, die im kalten Zustande verbogen

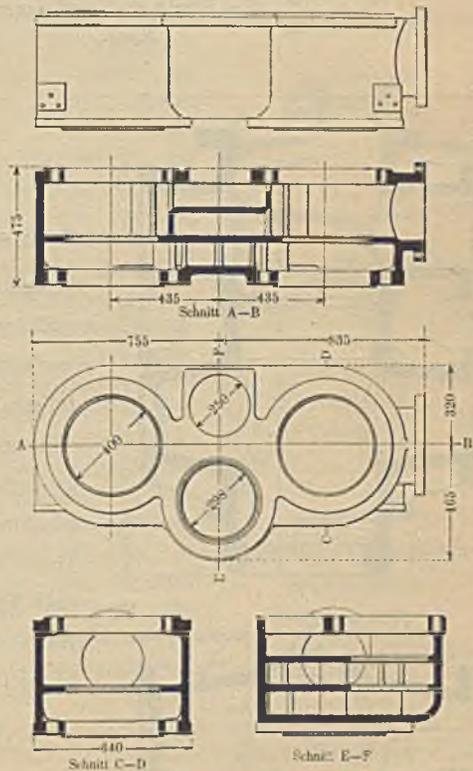


Abbildung 76. Dampfverteilungsgehäuse. (Westfälische Stahlwerke.)

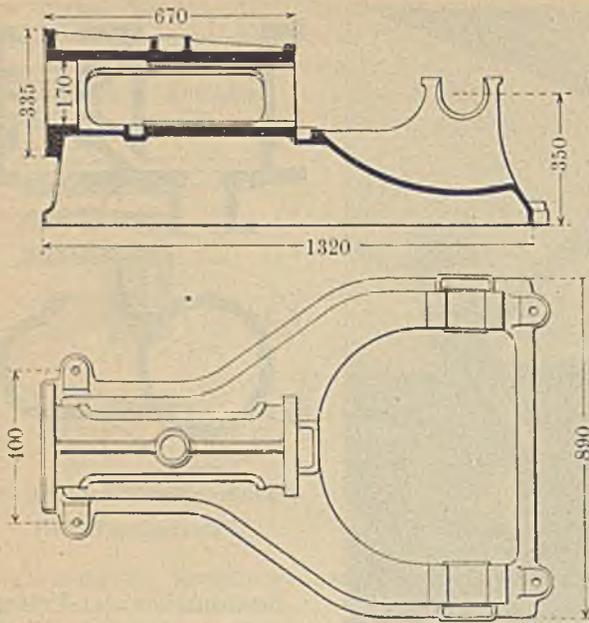


Abbildung 77. Dampfmaschinenunterteil.
(Fahrendeller Hütte.)



Abbildung 79. Abzweigstück einer Rohrleitung.
a = Fläche f. d. verlorenen Kopf.

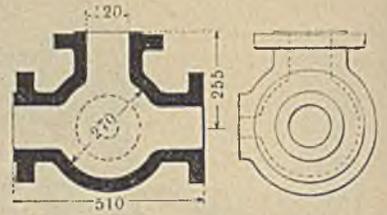
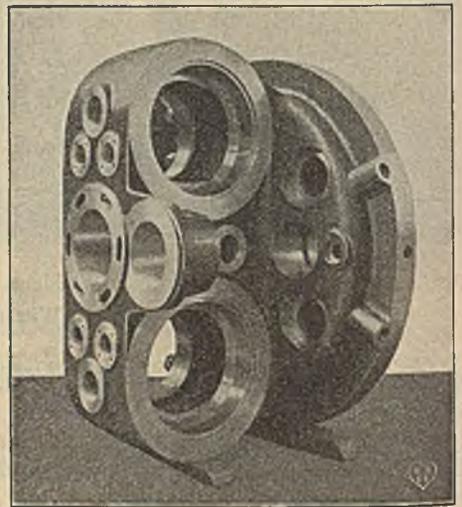
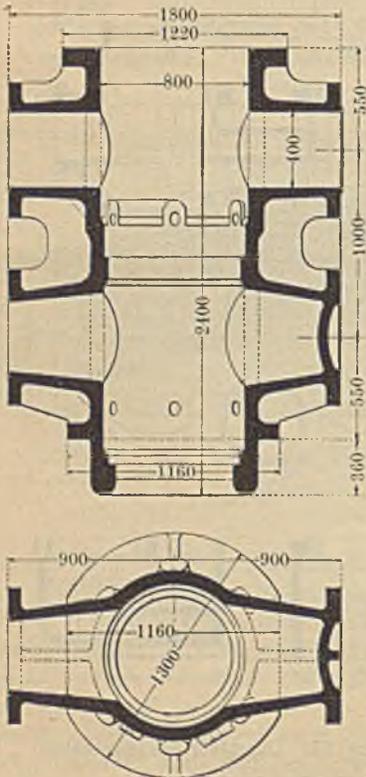


Abbildung 78. Abzweigstück einer Dampfleitung. (Oeking.)



Abbild. 80. Gasmotorenkopf. (Fried. Krupp.)



Abbild. 81. Stahlguß-ventilkörper einer unterirdischen Wasserhaltungsmaschine. Gewicht 8943 kg. (Haniel & Lueg.)

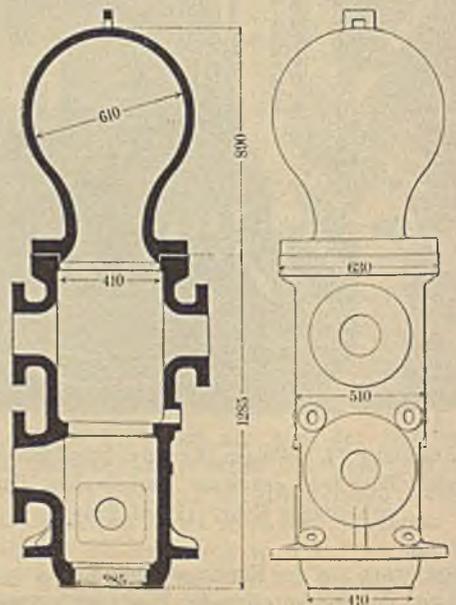


Abbildung 82. Stahlguß-Pumpenkörper. (Saarbrücker Gießstahlwerke.)

sind. Die Festigkeit beträgt 39 kg bei 27 % Dehnung auf 200 mm Länge und bei 30 % Dehnung auf 100 mm gemessen.

Räder für Feld- und Grubenbahnen sowie Büchsen und Radsätze aller Art* waren zahlreich vertreten durch die Bergische Stahlindustrie, die Gelsenkirchener Gußstahlwerke, Oeking & Co.,

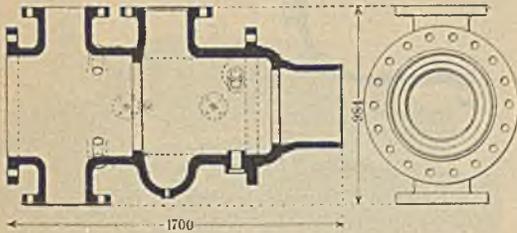


Abbildung 83. Ventilkasten. Gewicht 1800 kg. (Bochumer Verein.)

die Fahrendeller Hütte und Krupp. Die Bergische Stahlindustrie gibt 55 bis 65 kg Festigkeit bei 10 bis 16 % Dehnung für Gruben- und Feldbahnräder als erfahrungsgemäß richtig an. Ein Teil der Räder der Gelsenkirchener Gußstahlwerke scheidet allerdings als Temperstahlguß,

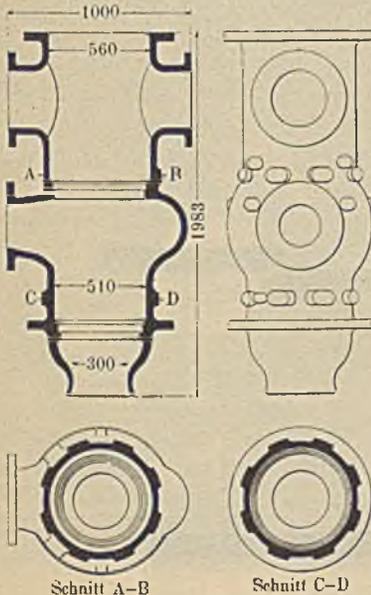


Abbildung 84. Ventilgehäuse. (Oeking.)

ebenso wie die von Koch in Siegen ausgestellten Räder aus. Abbildung 71 zeigt ein Rad aus Kruppschem Hartstahl mit Weißmetallbüchse.

Abgesehen von Radsätzen und Untergestell-Seitenteilen kommen noch Drehpfannenteile des Hörder Vereins für 30 t-Plattformwagen in Betracht, ferner die amerikanischen selbsttätigen

Wagenkuppelungen, System Erfurt (Abbild. 72) von Krupp in Essen. Diese Kuppelungen werden wohl demnächst ein Massenerzeugnis unserer Stahlformgußwerke darstellen. Die rohen Gußstücke müssen ohne jede Bearbeitung zusammen-

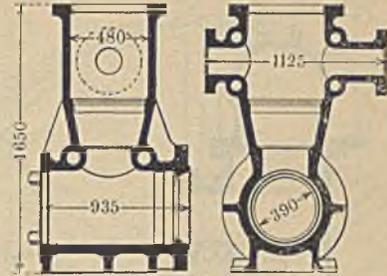


Abbildung 85. Pumpenkörper zur Expresßpumpe. Gewicht 2800 kg. (Gutehoffnungshütte.)

montiert werden können. Krupp hatte auch Hemmschuhe aus Hartstahl ausgestellt. Die Anwendung von Wagenachsbuchsen aus Stahlformguß ist bereits versuchsweise eingeführt.

VI. Dampfmaschinenteile.

Abgesehen vom Schiffsmaschinenbau (vergl. dieses Kapitel) kommen für Dampfmaschinen nur wenige Stahlformgußteile in Betracht, nämlich Kreuzköpfe, Kurbeln, Kulissen, Böcke und Hebel für die Steuerung, ferner Ventilkörper und Ventilhauben und allenfalls noch Zylinderdeckel und einige andere Teile. Neu und außerordentlich bemerkenswert für den Konstrukteur ist die Verwendung des Stahlgusses für Schwungräder. Abbildung 73 veranschaulicht eine Schwungradhälfte von etwa 20 t des Gußstahlwerks Witten, die jedoch nicht ausgestellt war; es wird damit ein Ausblick eröffnet für solche Fälle, wo Gewichtersparnis von großer Bedeutung ist. Die Armformen sind besonders lehrreich. Abbild. 74 zeigt eine Reihe der obengenannten Teile in der Krupphalle. Von der etwaigen Anwendung des Stahlformgusses für Zylinder ist schon in der Einleitung die Rede gewesen. Daß die technische Möglichkeit besteht, hat die Fahren-

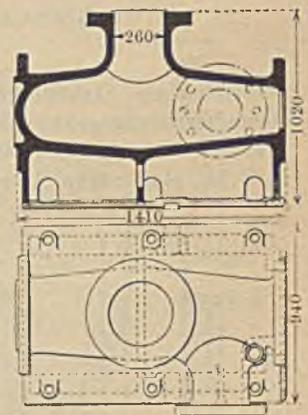


Abbildung 86. Einseitig geschlossener Pumpenkörper. Gewicht 2325 kg. (Gutehoffnungshütte.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 25.

deller Hütte auch dem weniger fachkundigen Publikum auf der Ausstellung gezeigt. Abbild. 75 zeigt einen Dampfzylinder mit angegossenem Schieberkasten der Fahrendeller Hütte. Die

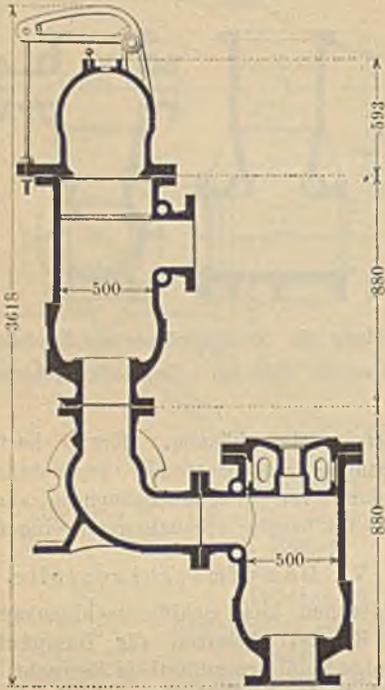


Abbildung 87. Teil eines Drucksatzes.
(Westfälische Stahlwerke.)

Westfälischen Stahlwerke hatten ein großes Dampfverteilungsgehäuse ausgestellt (Abbild. 76). Daß für Dampfmaschinenrahme Stahlformguß auch bei stationären Maschinen in Frage kommt,

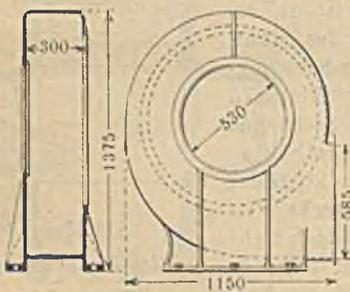


Abbildung 88. Zentrifugalpumpengehäuse.
(Fahrendeller Hütte.)

habe ich in dem mehrfach erwähnten Vortrage gesagt. Abbild. 77 zeigt einen Dampfmaschinenrahm (liegend) der Fahrendeller Hütte. Auch einen stehenden Frahm hatte dieselbe Firma ausgestellt. Für Dampfleitungen und Ventile kommt Gußeisen bei höherer Dampfspannung als

8 Atm. außer Betracht, es bleibt dann nur noch Bronze, Kupfer, Fluß- oder Schweißeisen und Stahlformguß übrig. Die beiden erstgenannten scheiden aber bei sehr hohen Dampfspannungen

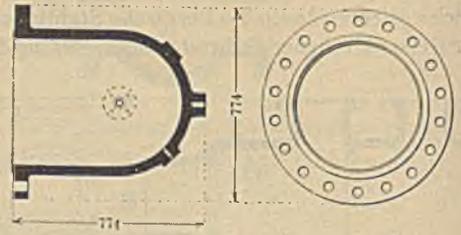


Abbildung 89. Druckhaube.
Gewicht 500 kg. (Bochumer Verein.)

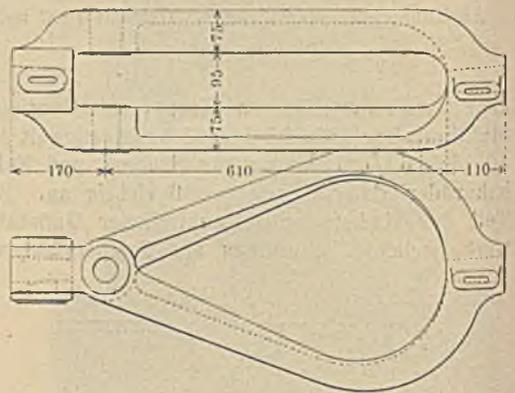


Abbildung 90.
Herzstück für Klein, Schanzlin & Becker.
(Gutehoffnungshütte.)

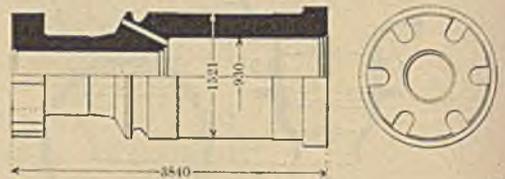


Abbildung 91. Preßzylinder.
Gewicht 34 000 kg. (Bochumer Verein.)

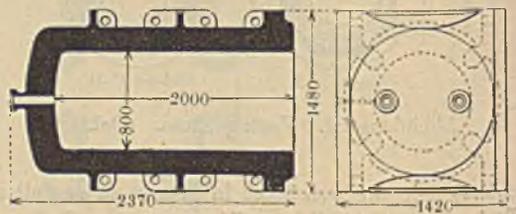


Abbildung 92. Preßzylinder für 1000 t Druck.
Gewicht 16 425 kg. (Gutehoffnungshütte.)

und hochüberhitztem Dampfe wegen der nachteiligen Einwirkung der Temperatur auf das Gefüge und die Festigkeitseigenschaften aus. Es bleibt dann nur Stahlformguß für gegossene

Stücke übrig. So befand sich denn auch in der Bergbauhalle ein Dampfventil von Schäffer & Budenberg, das, für Heißdampf bestimmt, ausschließlich aus Stahlformguß hergestellt war. Zur Abdichtung diente ein nahtloser Nickelring,

für den verlorenen Kopf. Ohne das Schönheitsgefühl zu verletzen, kann der Rest des letzteren, durch eine saubere kreisrunde (tangential) Fläche begrenzt, stehen bleiben, z. B. um das Firmenschild aufzunehmen (Abbild. 79). In Abbild. 74

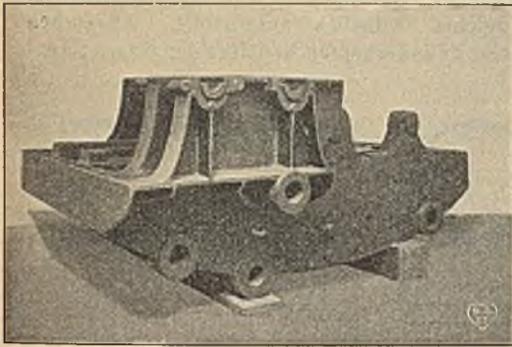


Abbildung 93. Laufkatzengehäuse. (Fried. Krupp.)

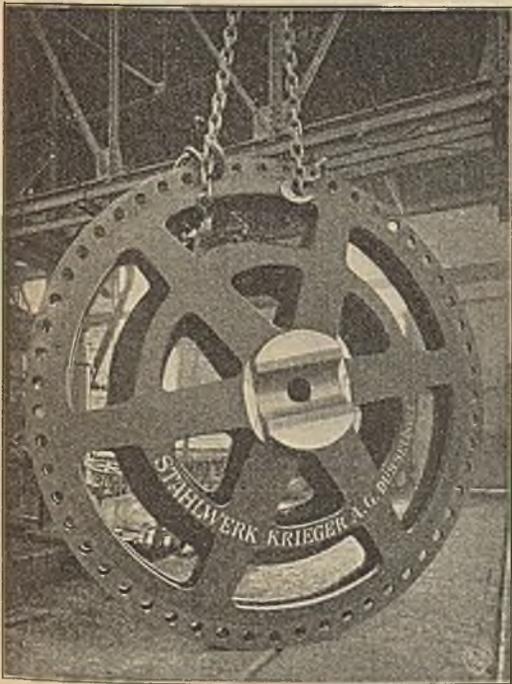


Abbildung 94. Unterteil für einen Drehkran von 150 t Tragkraft. (Stahlwerk Krieger.)

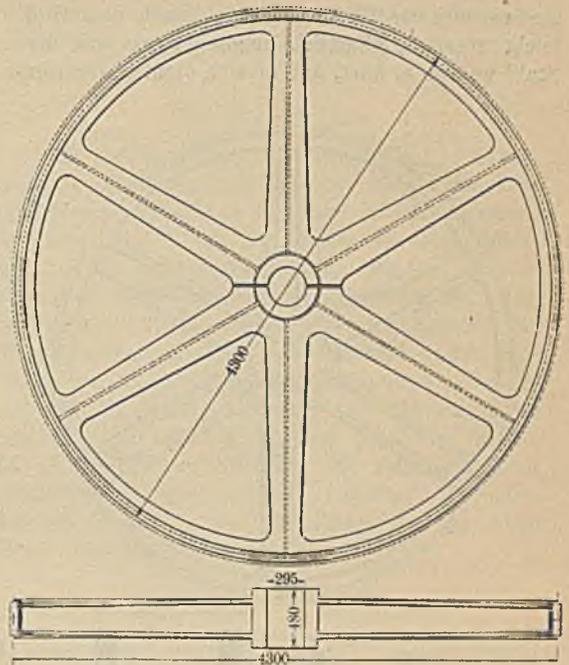


Abbildung 95. Zahnrad. Gewicht 5950 kg. (Hörder Verein.)

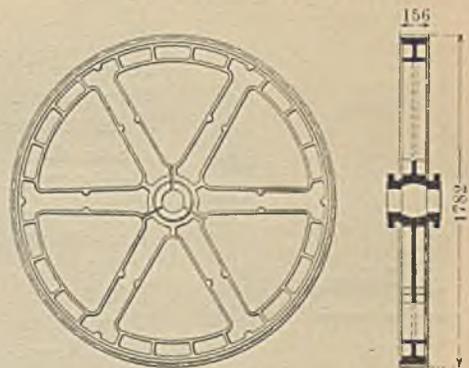


Abbildung 96. Stirnrad mit gefrästen Zähnen 13,84 Teilung, 296 Zähne. (Bergische Stahlindustrie.)

der in den Stahlgußkörper eingepreßt war. Abbildung 78 stellt das Abzweigstück einer Dampfleitung (Oeking) dar. Es zeigt sich hier ein Fortschritt in der Gestaltung des Modells. Der Kugelkörper in der Mitte gestattet, in bequemer Weise Stutzen in beliebigem Winkel und von beliebigem Durchmesser ohne tief-einschneidende Modelländerung abzuzweigen, und bietet einen bequemen und wirkungsvollen Platz

(Krupp) sieht man in der Mitte oben einen aufgeschnittenen Rohrkrümmer einer Dampfleitung, dessen saubere, gleichmäßige und dünne Schnittflächen dem Fachmann auffielen.

VII. Gasmotorenbau.

Gasmotorenköpfe, die im Innern den Explosionsraum einschließen und behufs Wasserkühlung hohlwandig hergestellt sein müssen, sind ver-

wickelt gestaltete Körper. Als mehrere gußeiserne Gasmotorenköpfe gerissen waren, wurden einige unserer ersten Stahlgußfirmen beauftragt, Stahlformgußstücke herzustellen. Anfangs wollte es gar nicht gehen. Hatte man ein Reißen, das bei der Unmöglichkeit des Eindringens in die verwickelte Gußform gleich nach dem Guß leicht geschah, glücklich umgangen, so war der Stahl wieder so hart, daß er sich nicht bearbeiten

maschine. Sein Gewicht beträgt 2970 kg bei 1480 mm Durchm. Daß man eine ganz hervorragende Leistung vor sich hat, wird ohne weitere Erläuterung klar. — Die Gutehoffnungshütte hatte die Deutzer Gasgebläsemaschine in ihrem Gebäude mit Zylinderköpfen aus ihrer Stahlformgußgießerei Sterkrade ausgestattet und außerdem ein solches Gußstück ausgestellt. Abgesehen von den Zylinderköpfen benötigt der Gasmotoren-

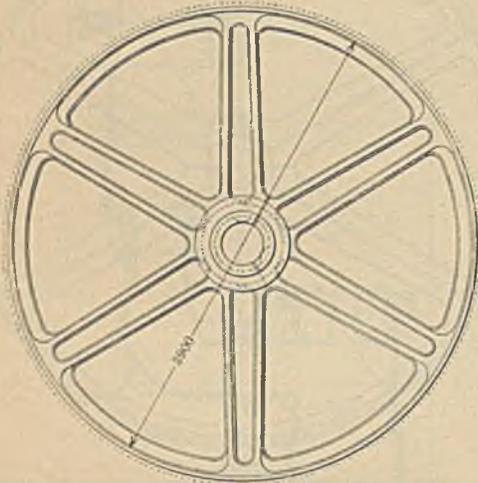


Abbildung 97. Stirnrad. (Oeking.)



Abbildung 98. Schneckenrad. Gewicht 120 kg. Schnecke, Gewicht 38 kg. mit Büchsen aus bearbeitbarem Material. 36 Zähne. 50 mm Teilung. (Fried. Krupp.)

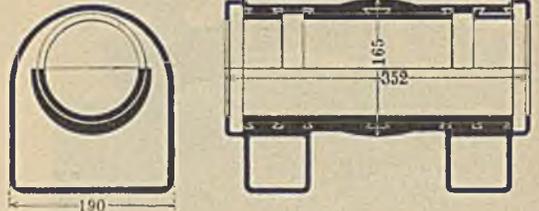
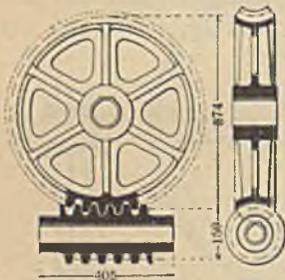


Abbildung 99. Ringschmierlager. (Gelsenkirchener Gußstahlwerke.)

Abbildung 100. Doppelte Kurbelwelle. (Krupp-Annen.)

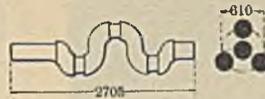
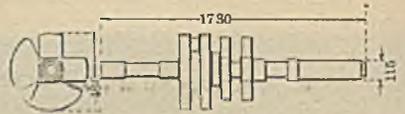


Abbildung 101. Kurbelwelle. Gewicht 1618 kg. (Krupp - Annen.)

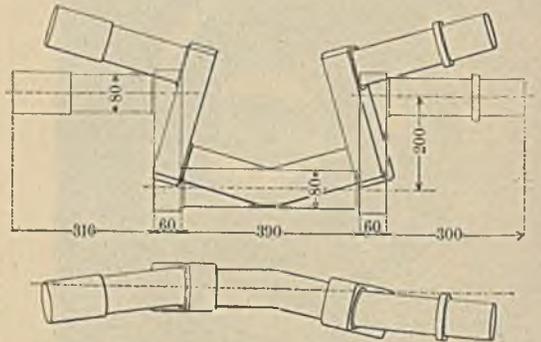


Abbildung 102. Kurbelwelle (R = 200 mm) aus Stahlguß, kalt verbogen. (Saarbrückener Gußstahlwerke.)

ließ. Abhilfe wurde erst geschaffen, als es gelang, die Kerne aus einer widerstandsfähigen plastischen Masse herzustellen, die aber doch unter dem Einfluß der Hitze nach dem Erstarren des Stahls ihren Zusammenhalt einbüßt und sich ohne weiteres entfernen läßt. Gasmotorenköpfe hatten Krupp, die Gutehoffnungshütte und die Wittener Gußstahlwerke ausgestellt, letzteres Werk einen durchschnittenen Kopf, der bei Laien und Fachleuten Aufsehen erregte. Abbildung 80 zeigt den von Krupp ausgestellten Gasmotor-kopf für eine 450 pferdige Gaskraft-Walzenzug-

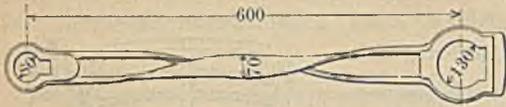
bau eine größere Zahl von Stahlformgußstücken, besonders Hebel und andere Steuerungsteile. Früher schmiedete man Gasmotorenkuppelstangen, heute gießt man sie.

VIII. Pumpen- und Preßzylinderteile.

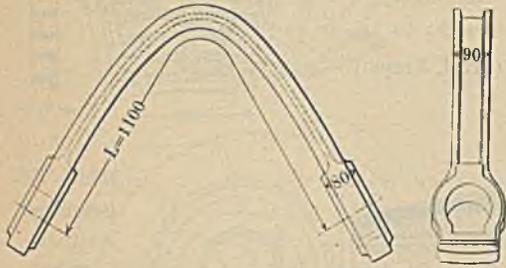
Pumpen- und Preßzylinderteile waren sehr zahlreich vertreten, namentlich Bergwerkspumpen. Abbildung 81 zeigt einen Ventilkörper für eine unterirdische Wasserhaltungsmaschine (Haniel & Lueg), Abbildung 82 einen Pumpenkörper mit Haube (Saarbrückener Gußstahlwerke), Abbil-

Abbildung 83 einen Ventilkörper (Bochumer Verein), Abbildung 84 gleichfalls einen Ventilkörper (Oeking), Abbildung 85 einen Pumpenkörper für eine Riedler-Exprespumpe (Gutehoffnungshütte), Abbildung 86 einen einseitig geschlossenen Pumpenkörper (Gutehoffnungshütte), Ab-

bildung 87 den Teil eines Drucksatzes, geliefert für die Issselburger Hütte (Westfälische Stahlwerke), Abbildung 88 ein Zentrifugalpumpengehäuse (Fahrendeller Hütte), Abbildung 89 eine Druckhaube (Bochumer Verein), Abbild. 90 ein Pumpenherzstück (Gutehoffnungshütte), Ab-



Kalt verdreht.



Kalt verbogen (Biegeprobe).

Abbildung 103. Stahlguß-Lenkstange.
(Saarbrückener Gußstahlwerke.)

Abbildung 87 den Teil eines Drucksatzes, geliefert für die Issselburger Hütte (Westfälische Stahlwerke), Abbildung 88 ein Zentrifugalpumpengehäuse (Fahrendeller Hütte), Abbildung 89 eine Druckhaube (Bochumer Verein), Abbild. 90 ein Pumpenherzstück (Gutehoffnungshütte), Ab-

IX. Kranteile.

Als solche kommen Laufräder für Laufkrane, gefräste Getriebe und kleinere Teile zur Verwendung. Abbildung 93 zeigt ein Laufkatzengehäuse von Krupp in Essen als ein außerordentlich schwieriges Stück. Es ist in der Stellung gegossen, wie es abgebildet ist. Die Augenlager unten waren nicht zugänglich für einen verlorenen Kopf und mußten durch Einlegen von Schmiedeisenstücken schnell zum Erstarren gebracht werden. Die Abmessungen sind 2460×1400 mm (vergl. „Stahl u. Eisen“ 1903 S. 108). Abbildung 94 zeigt das vom Stahlwerk Krieger gebaute Unterteil für einen Drehkran von 150 t Tragfähigkeit, das aber nicht ausgestellt war.

X. Triebwerksteile.

Abbildung 95 ist ein großes Stirnrad von 4300 mm Durchmesser (Hörder Verein). Die Nabe ist geschlitzt. Der große Durchmesser (das Rad überragte alle ausgestellten Räder um ein beträchtliches) erregte auch bei Fachleuten

Verlorener Kopf.

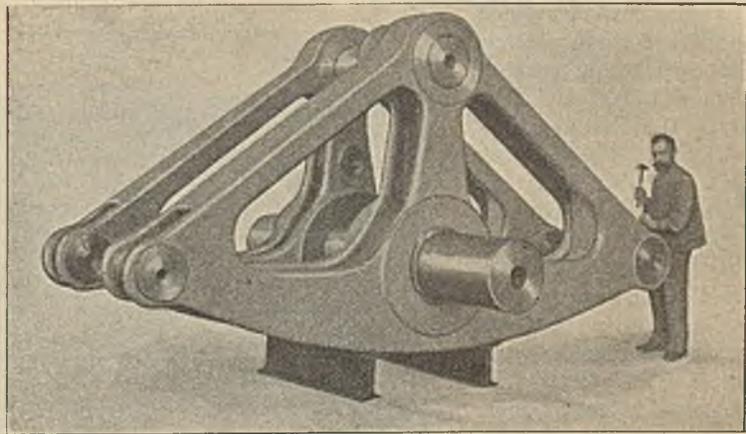
Abbildung 104.
Gußskizze eines
Straßenbahn-
getriebes.

Abbildung 105. Balancier für eine Kompressormaschine, aus Spezialstahlformguß. Gewicht 14440 kg. (Fried. Krupp.)

Abbildung 91 einen Preßzylinder (Bochumer Verein) und Abbild. 92 desgleichen (Gutehoffnungshütte). Abmessungen und Gewichte sind auf den Abbildungen angegeben. Zu erwähnen ist noch ein wegen seiner Länge bemerkenswerter großer Preßzylinder des Gußstahlwerks Witten; er

berechtigtes Aufsehen. Abbildung 96 zeigt ein Stirnrad der Bergischen Stahlindustrie, Abbildung 97 ein solches von Oeking & Co., ersteres mit gefrästen, letzteres mit gegossenen Zähnen. Bei beiden ist die Armkonstruktion beachtenswert. Der I-Querschnitt ist im Gegensatz zu

der üblichen auch bei Abbildung 95 angewendeten Anordnung so gestellt, daß der Beschauer gerade auf die Stegfläche sieht. Es ist dies vom Standpunkt der Statik aus gerechtfertigt

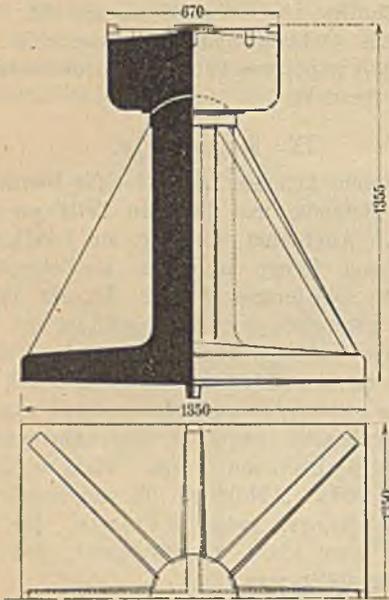
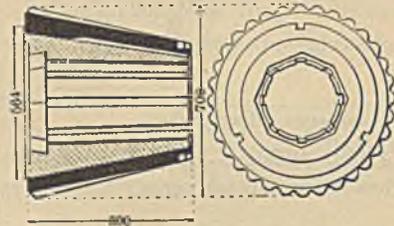
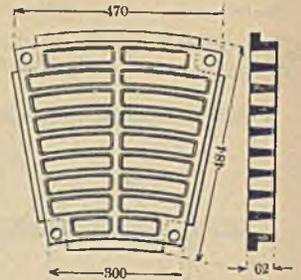


Abbildung 106. Brückenlager.
(Hörder Verein.)

und zeugt von einer Neubildung der Konstruktionen unter dem Einfluß des Stahlformgusses. Man „rechnet“ bei diesem Material, während man bei Gußeisen vielfach nur empirisch die Maße „griff“. Bei dem Rade der Bergischen Stahlindustrie sind die Speichenquerschnitte sehr dünn gehalten, die Nabe geschlitzt. Die Festigkeit beträgt 55 kg bei 18 % Dehnung (200 mm). Abbild. 98 zeigt ein Schneckenrad nebst Schnecke aus Kruppschem Hartstahl mit eingegossenen Büchsen aus weichem Metall; auch ein konisches Rad für Zementwerke aus Kruppschem Hartstahl mit eingegossener Büchse war ausgestellt. Es zeigen ferner: Abbildung 99 ein Ringschmierlager mit Weißmetall ausgegossen (Gelsenkirchener Gußstahlwerke), Abbild. 100 und 101 (siehe auch Abbildung 74 und 66) gegossene Kurbelwellen (Krupp-Annen), Abbildung 102 eine deformierte Kurbelwelle, im kalten Zustande deformiert (Saarbrückener Gußstahlwerke), Abbild. 103 deformierte Pleuelstangen derselben Firma. Gefräste Getriebe für Straßenbahnwagenantrieb waren in vielen Stücken

ausgestellt, u. a. von der Bergischen Stahlindustrie, Stahlwerk Krieger, Oeking & Co. Diese Getriebe sind zweiteilig; der Guß erfolgte gemäß Abbildung 104. Abbildung 105 zeigt einen Balancier für einen Kompressor aus Spezialstahlformguß von Krupp.

Abbildung 107.
Siebrostrahlen
für einen
Kollergang.
Gewicht 46 kg.
(Fried. Krupp.)



Abbild. 108.
Brechkopf
für Gates-
Brecher.
Gewicht
535 kg.
(Fried.
Krupp.)

XI. Brückenlager.

Brückenlager waren nicht auf der Ausstellung vertreten. Abbildung 106 zeigt jedoch ein Brückenlager des Hörder Vereins. Stahlwerk Krieger notiert für Brückenlager 50,5 kg Festigkeit bei 22 % Dehnung.

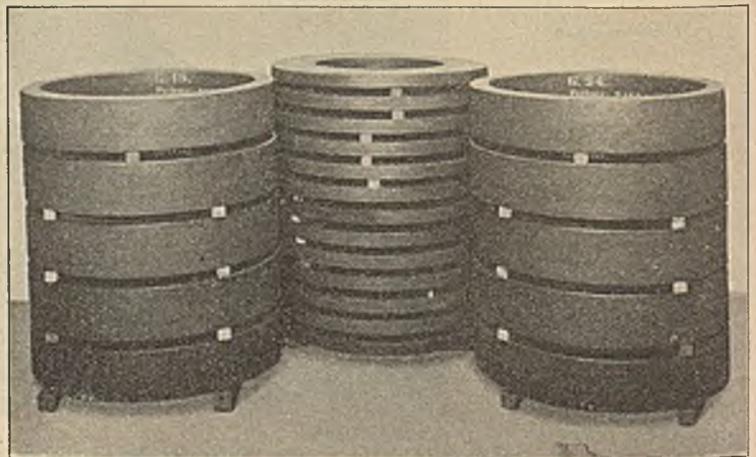


Abbildung 109. Mahlringe. (Bergische Stahlindustrie.)

XII. Stahlformgußteile für
Aufbereitungs- und Zerkleinerungs-
maschinen.

Krupp unterscheidet „Harten Stahlformguß“ und „Hartstahlformguß“. In beiden Qualitäten

werden Kollergangs-Ringe und -Platten, Pochschuhe, Hebadaumen usw. gefertigt. Einige Hartstahlteile, sämtlich von Krupp in Essen ausgestellt, sind hier wiedergegeben. Abbildung 107 zeigt einen Siebrostrahmen für einen Kollergang, Abbildung 108 einen Brechkopf für Gates-Brecher (vergl. auch Abbildung 34). Die Bergische Stahlindustrie hatte Mahlringe

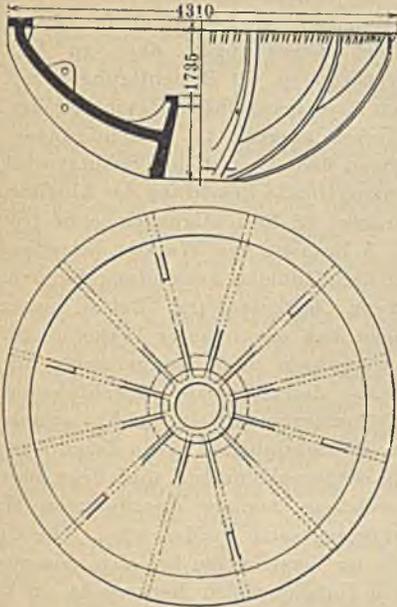


Abbildung 110. Cuvelageboden.
(Haniel & Lueg.)

für Griffmühlen in harter Qualität von 70 kg Festigkeit bei 8 % Dehnung in bearbeitetem Zustand ausgestellt (Abbildung 109).

XIII. Geschützbau.

Abgesehen von der in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 108 in Abbildung 16 wiedergegebenen Pivotgabel aus Spezialstahlformguß, seien eine Lafettenwiege (siehe „Stahl und Eisen“ 1902 S. 1049) und ein Pivotbock (siehe „Stahl und Eisen“ 1902 S. 1048) erwähnt. Es sind dies

Durchlässigkeit von Gußeisen für Radiumstrahlen.

Nach einer Mitteilung von A. E. Outerbridge an das American Institute of Mining Engineers sind von Williams, Brown & Earle in Philadelphia einige Radiographien hergestellt, welche zeigen, daß Radiumstrahlen Gußeisen leicht durchdringen. Es wurden zur Ausführung dieses Versuchs zwei Gußeisenstäbe von $\frac{1}{16}$ Zoll Stärke auf einen dünnen

ungeschmiedete Nickelstahlteile, aus dem Martinofen gegossen; sie waren von Krupp in Essen ausgestellt.

XIV. Bergwerksmaschinenteile.

Abgesehen von Bergwerkspumpenteilen, die oben besprochen sind, kommen die von Haniel & Lueg ausgestellten schweren Schachtbohrer, ein kleinerer und ein größerer, in Betracht. Es sind dies gitterartige, durch schwere Walzeisenstücke verstärkte Stahlformgußkörper von 50 kg Festigkeit bei $22\frac{1}{2}$ % Dehnung. Abbildung 110 zeigt einen Cuvelageboden von Haniel & Lueg, bestimmt für die Durchführung

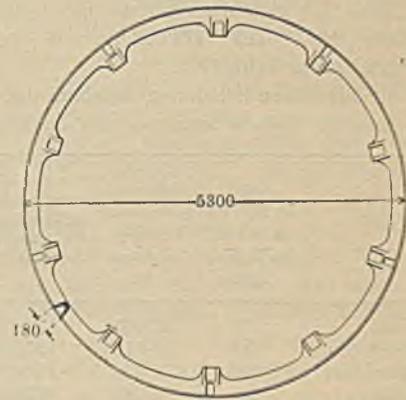


Abbildung 111. Förderseilscheibe.
Gewicht roh 2225 kg. (Fried. Krupp.)

eines Schachtabteufens nach Kind-Chaudron. Das Gußstück ist mit der Wölbfläche nach unten geformt und gegossen. Bemerkenswert sind Rippen, die wegen des hohen Wasserdrucks bei dem großen Durchmesser sehr kräftig gehalten sind. Abbildung 111 stellt einen Förderseilscheibenring von Krupp in Essen dar. Das Stück ist schwierig, weil leicht ein Reißen in den Armlaschen eintritt. Die Gelsenkirchener Gußstahlwerke hatten ein Paar Brikettwalzen ausgestellt.

Streifen Blei gelegt, welches letzteres Metall für Radiumstrahlen fast undurchdringlich ist. Hierauf befestigte man eine 100 mg Radium enthaltende Röhre in einer Höhe von 4 Zoll über den Gußeisenproben. Nach 38stündiger Einwirkung wurde das unter den genannten Objekten befindliche Negativ entwickelt und es ergab sich, daß Strahlen durch das Gußeisen hindurchgegangen waren, so daß man ein deutliches Bild des Bleistreifens erhielt. Der Verfasser weist auf die Möglichkeit hin, die Radiumstrahlen zur Entdeckung von Fehlstellen im Gußeisen zu benutzen.

Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1903.

Dem Verwaltungsbericht für 1903 sind die folgenden Angaben entnommen:

Die Zahl der Betriebe betrug Ende 1903 225 (1902 231). Die Anzahl der versicherten Personen ist von 126 488 (1902) auf 131 061 gestiegen. Auf den Kopf der Versicherten entfiel 1903 ein Lohn von 1327,34 *M* (gegen 1301,97 *M* 1902).

Die Höhe der gezahlten Löhne und Gehälter belief sich 1903 auf 173 962 407 *M* gegen 164 683 602,68 *M* im Jahr 1902.

Für die einzelnen Sektionen ergeben sich die in der folgenden Tabelle angegebenen Zahlen:

Sektionen		Zahl der Betriebe am Schluß des Jahres	Zahl der versicherten Personen im Jahre	Von den Löhnen usw. entfallen auf den Kopf der Versichert. rund im Jahre 1903
Nr.	Name	1903	1903	<i>M</i>
I	Essen	7	22 065	1408 84
II	Oberhausen	30	33 014	1373,62
III	Düsseldorf	33	11 436	1384,09
IV	Koblenz	34	7 762	1176,93
V	Aachen	9	5 830	1225,84
VI	Dortmund	19	22 555	1304,72
VII	Bochum	17	15 193	1273,62
VIII	Hagen	26	7 829	1302,74
IX	Siegen	50	5 377	1197,69
Zus.		225	131 061	1327,34

Für 1903 verletzte Personen sind Entschädigungen festgestellt worden. Es ergibt dies 14,5 Verletzte auf 1000 versicherte Personen. Die Folgen der Verletzungen stellten sich wie folgt: Bei 139 Personen Tod, bei 1330 teilweise, bei 97 völlige, bei 337 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit.

Die Entschädigungsbeträge stiegen von 2 692 229,75 *M* (1902) auf 2 964 114,67 *M*.

Die Umlage betrug 3 621 083,75 *M*. Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen: Verwaltungskosten 232 094,97 *M*, Erhöhung des Betriebsfonds 17 500 *M*, Uneinziehbare Beiträge aus 1902 54,97 *M*, Unfallentschädigung 2 964 114,67 *M*, Einlage in den Reservefonds 619 955 *M*; hiervon ab: Zinsen des Reservefonds 194 794,65 *M*, Überhobene Beiträge in 1902 17 841,21 *M*, ergibt 3 621 083,75 *M*. —

Der Bericht des Technischen Aufsichtsbeamten Herrn Freudenberg lautet in der Hauptsache:

„Die Zahl der im Berichtsjahre an 92 Reisetagen vorgenommenen Besichtigungen, Unfall-

untersuchungen usw. beträgt 169. Berichtet wurde über: 2 Unfalluntersuchungen nebst Besichtigung, 14 Unfalluntersuchungen allein, 19 Besichtigungen mit Bemerkungen über zu treffende Schutzvorkehrungen, 30 Besichtigungen mit Bemerkungen über mangelhafte Beachtung der Ausführungsbestimmungen, 11 Besichtigungen mit Bemerkungen über zu treffende Schutzvorkehrungen und mangelhafte Beachtung der Ausführungsbestimmungen, 88 Besichtigungen ohne jede Bemerkung, 5 Besuche von Werken betreffend Beschickung der ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfaht zu Charlottenburg. Bei all diesen Besichtigungen hat ein näherer Verkehr mit den Vertrauensmännern nicht stattgefunden, da eine Zuhilfenahme derselben zur Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften nicht erforderlich war. Die Betriebsinhaber sowie deren Vertreter sind stets entgegenkommend und liegt kein Fall vor, in welchem meinen Anordnungen Widerstand entgegengesetzt worden wäre. Die Unvorsichtigkeit der Versicherten hat sich, wie aus den zahlreichen Unfallanzeigen hervorgeht, in keiner Weise gebessert. Es wird von denselben wohl der Instandhaltung der Schutzvorkehrungen etwas mehr Beachtung geschenkt, doch nicht den Betriebsvorschriften und ganz besonders nicht der Anwendung von Augenschutzmitteln.

Unterlassen will ich nicht, nochmals darauf hinzuweisen, daß die Betriebsunternehmer bei Beschaffung maschineller Anlagen stets die Mitlieferung der vorgeschriebenen Schutzvorrichtungen bedingen. Die dadurch entstehenden Mehrkosten werden durch die gewährte Sicherheit aufgewogen.

Von den 1903 Unfällen entfallen auf die Schuld des Arbeitgebers 2, auf die Schuld des Arbeiters 1193, auf die Schuld des Arbeitgebers und Arbeiters zugleich 7, auf die Schuld von Mitarbeitern 166, auf unvermeidliche Betriebsgefahr 527, auf sonstige Ursachen 8.

Der Arbeiterwechsel ist wieder lebhafter geworden und von 39,8 % auf 42,3 % gestiegen. Die Zahl der Unfälle im ersten Jahre der Beschäftigung ist 34,8 % gegen 34,5 % und die der Unfälle im ersten Jahre der Beschäftigung mit der unfallbringenden Arbeit 40,7 % gegen 40,8 % im Vorjahre.“

Industrie und Gesetzgebung.

Die deutsche Industrie ist in den letzten drei Jahrzehnten zu einer ausgedehnten Blüte emporgewachsen. Die Ursachen dafür liegen in den verschiedensten Momenten. Hier soll nur daran erinnert werden, daß die von Jahr zu Jahr um 800 000 Köpfe zunehmende Bevölkerung Deutschlands jedesmal eine entsprechende Erhöhung des Konsums mit sich bringt. Die Ausfuhr hat ganz beträchtlich zugenommen. Die vielen Millionen, die durch die Steigerung der Gewerbstätigkeit jährlich erzeugt wurden, sind zu einem guten Teile den breiteren Schichten der Bevölkerung zugeflossen. Die Konsumkraft dieser Schichten hat zugenommen, und so ist die eigenartige Entwicklung zu beobachten, daß die Energie der Gewerbstätigen die Konsumkraft erhöht und diese wieder auf die gewerbliche Tatkraft befruchtend einwirkt. Es ist fraglos, daß die deutsche Industrie sowohl auf dem ausländischen wie auf dem inländischen Markte in den letzten drei Jahrzehnten einen Sprung gemacht hat, wie in einem gleichen Zeitraum nie zuvor. Sie hat auch für das staatliche Leben, insofern, als ihre Steuerkraft in Betracht kommt, eine ganz andere Bedeutung als früher erlangt. Auf sozialem Gebiete ist sie insoweit von größter Wichtigkeit geworden, als sie zusammen mit dem Handel jetzt bereits die größte Menge der Bevölkerung ernährt. Vor der Wiedererrichtung des Deutschen Reiches war die Landwirtschaft in dieser Stellung. Sie ist aus ihr nunmehr zurückgedrängt, und das Vorwiegen der Industrie wird allem Anschein nach von Dauer sein.

Es konnte nicht ausbleiben, daß, wie die Erfolge der Individuen, auch dieses Emporgewachsen der Industrie nach recht vielen Seiten Mißgunst hervorrief. Wir sehen dabei vollständig vom Auslande ab, das ja auf dem Weltmarkte die Regsamkeit der deutschen Arbeitgeber in den letzten Jahrzehnten viel häufiger und intensiver zu spüren bekam und bekommt, als früher. Auch im Inlande machten sich Kräfte geltend, die durch das Ansehen, das die Industrie sich erlangte, unangenehm berührt wurden. Sie suchten und suchten die industrielle Entwicklung auf ein langsames Maß zurückzubringen, und da sie das nicht anders konnten, so riefen sie die Gesetzgebung zu Hilfe. Man wird gerechterweise anerkennen müssen, daß, obschon auch früher der Industrie von der Gesetzgebung recht beträchtliche Lasten aufgebürdet wurden, — es sei hier nur an die Steuergesetzgebung erinnert —, die Gesetze doch auch manche Vorteile für die Industrie brachten. In letzter Zeit ist hierin eine merkbliche Änderung eingetreten.

Eine breitere Bevölkerungsschicht, die durch die Gesetzgebung der Entwicklung der Industrie entgegentritt, ist die Arbeiterschaft. Es ist merkwürdig, daß dies so ist; denn gerade die Arbeiterschaft hat den größten Vorteil von der Steigerung der industriellen Tätigkeit. Es wird ihr dadurch eine immer weitere Arbeitsgelegenheit verschafft, sie kann ihre Arbeitskraft infolgedessen besser verwerten. Trotzdem kämpft sie mittels der Gesetzgebung gegen die Arbeitgeber, und zwar lediglich, um den Nutzen, den auch die Arbeitgeber von der Entwicklung haben, zu beschränken. Der Arbeiterschaft zur Seite steht in dieser Beziehung eine Kategorie von Persönlichkeiten, deren Charakter sich erst in den letzten Dezennien herausgestaltet hat. Es ist die der Sozialideologen. Es ist modern geworden, für neue sozialpolitische Einrichtungen zu schwärmen, und diese Mode hat eine ganz bedeutende Anhängerschaft gewonnen. Es braucht nicht daran erinnert zu werden, daß die Arbeitgeberschaft Deutschlands auf sozialpolitischem Gebiete sich zu Opfern bereit erklärt hat, für die die Arbeitgeberschaft anderer Länder überhaupt nicht zu haben ist. Die ganze Arbeiterversicherung Deutschlands wäre in dem Maße und in der Gestalt, wie sie heute vorhanden ist, überhaupt niemals zustande gekommen, wenn nicht die deutschen Arbeitgeber willig mitgeholfen hätten, das stolze Gebäude, um welches die Welt Deutschland beneiden kann, aufzuführen. Die deutsche Arbeitgeberschaft ist auch stets für einen vernünftigen Arbeiterschutz eingetreten. Sie hat immer für die Berücksichtigung der Kinder und der Frauen in den Fabriken gewirkt. So wird ihr niemand den Vorwurf machen können, daß sie nicht an Reformen gedacht habe, die der Arbeiterschaft Deutschlands zugute gekommen sind. Aber ein sehr großer Teil der industriellen Arbeiterschaft zusammen mit den Sozialideologen sieht alle diese von den Arbeitgebern selbst ins Werk gesetzten oder gebilligten Reformen als ungenügend an. Sie wollen den Arbeitgebern immer größere Lasten aufbürden, obschon dadurch nur zu leicht die Gefahr entsteht, daß die Henne, die den Arbeitern die goldenen Eier legt, geschlachtet wird. Namentlich ist es die Reichsgesetzgebung, die dieserhalb von den bezeichneten Kategorien in Tätigkeit gesetzt wird. Bei der Arbeiterversicherungsgesetzgebung ist stets zu beobachten gewesen, daß den Arbeitgebern auch Lasten aufgebürdet werden, die völlig unnötig sind. Das letzte krassste Beispiel dieser Art bildet die Bestimmung der Unfallversicherungsnovelle über die Wiederauffüllung der berufs-

genossenschaftlichen Reservefonds. Obschon die verbündeten Regierungen gar nicht daran gedacht hatten, die Reservefonds zu erweitern, gelang es einer von den Arbeitern und den Sozialideologen bestimmten Reichstagsmehrheit, eine Vorschrift in das Gesetz zu bringen, die nunmehr die Aufbringung von rund 10 Millionen Mark jährlich in der Industrie notwendig macht. Dabei sind die Berufsgenossenschaften öffentlich-rechtliche Organe. Bei ihnen braucht natürlich gar nicht mit den Grundlagen gerechnet zu werden, die für private Versicherungszwecke notwendig sind. Aber auch in anderer Beziehung dürften der Industrie wieder größere Lasten aus der Tätigkeit jener Gruppen erwachsen. Es ist bekannt, daß durch die politische Presse die Mitteilung verbreitet wurde, daß sich wohl eine Erhöhung der Wochenbeiträge für die Invalidenversicherung nötig machen würde. Ob diese Mitteilung jetzt schon eine Berechtigung hat, steht dahin. Jedenfalls zeigen die Zahlen der in jedem Vierteljahr neubewilligten Invalidenrenten, daß infolge der letzten Invalidenversicherungsnovelle es gegen früher bedeutend leichter geworden ist, eine Invalidenrente zu erwerben. Schwillt die Rentnerzahl auf diesem Gebiete weiter so an, wie in letzter Zeit, so ist allerdings sicher, daß die Beiträge erhöht werden müssen, und die Arbeitgeber haben dann von neuem größere Opfer für die Arbeiterschaft zu bringen. Dazu kommt, daß in naher Aussicht die Einführung der Witwen- und Waisenversicherung steht. Das neue Zolltarifgesetz enthält ja entsprechende Bestimmungen. Innerhalb der Regierung ist bereits eine Denkschrift auf diesem Gebiete ausgearbeitet. Die Arbeitgeberschaft Deutschlands würde sich einer Illusion hingeben, wenn sie glaubte, sie würde bei der Aufbringung der für die Arbeiter-Witwen- und -Waisen-Versicherung nötigen Kosten außer Betracht gelassen werden. Dazu kommt, daß, während auf der einen Seite die Industrie stark belastet wird, auf der andern ihr die Arbeitsbedingungen immer mehr erschwert werden. Es geht jetzt kaum eine Reichstagstagung hin, ohne daß nicht durch die Gesetzgebung irgend eine Arbeiterschutzbestimmung neu ins Leben gerufen würde, und ist dies nicht der Fall, so sorgt die Verwaltung dafür, daß auf Grund früherer Gesetze der Arbeiterschutz ausgedehnt wird. Dabei ist auch die sonderbare Erscheinung zu beobachten, daß manche sogenannte Arbeiterschutzbestimmungen für die Arbeiter tatsächlich gar keine Wohltat sind. Trotzdem werden sie eingeführt, und es ist dieser Vorgang nur dadurch zu erklären, daß in recht weiten Schichten der Bevölkerung gegen die Arbeitgeber eine Mißgunst besteht. Damit wird die Industrie Deutschlands vorläufig rechnen müssen.

Aber nicht nur Sozialideologen und Arbeiter sind gegen die Arbeitgeber eingenommen; von

anderer Seite wird die Gesetzgebung noch in weit höherem Maße gegen die Industrie ausgespielt. Es ist das die sogenannte agrarische Strömung, die sich in den letzten Jahren gegen die Industrie wendet. Es ist begreiflich, daß ein Erwerbszweig, der in früheren Zeiten ein unbestrittenes Übergewicht im Staate, in der Gesellschaft, unter den Berufszweigen einnahm, sich unbehaglich in einer Zeit fühlt, in der er aus dieser Stellung verdrängt wird. Es würde auch niemand diesem Berufszweige es verübeln, wenn er alle möglichen Anstrengungen aus sich heraus machte, um wenigstens mit der Industrie in der Entwicklung gleichen Schritt zu halten. Daß aber die Agrarier die Klinken der Gesetzgebung benutzen, um der Industrie immer wieder Hindernisse in den Weg zu stellen, ist durchaus zu mißbilligen, um so mehr, als bestimmte Teile der Gesetzgebung, die von den Agrariern hierzu benutzt werden, durchaus geeignet wären, auch der Landwirtschaft zu nützen. In letzterer Beziehung ist namentlich das Verkehrswesen zu erwähnen. Wenn die Agrarier den Ausbau von Kanälen durchaus zu verhindern trachten, so schneiden sie sich damit ins eigene Fleisch. Auch die Landwirtschaft hat ein Interesse an dem Ausbau der Kommunikationsmittel jeder Art. Hier ist aber ein Punkt, an welchem die Agrarier mit den Arbeitern übereinstimmen. Ob ihnen selbst eine Aktion schädlich sein könnte, scheint ihnen gleichgültig zu sein. Wenn nur die Industrie dadurch getroffen wird, so wird sie von ihnen unternommen.

Und nun tritt ein Faktor auf den Plan, der zusammen mit Arbeiterschaft und Agrariern der Entwicklung der Industrie wenn auch nicht feindlich gegenübertritt, so ihr doch einen Hemmschuh anlegt. Es ist die Regierung. Die sozialpolitischen Maßnahmen, von denen wir vorhin sprachen, wären ohne die Regierung natürlich nicht einzuführen. Ebenso aber würden auch die Agrarier keine Gesetzgebungsmaßnahmen durchsetzen können, wenn nicht die Regierung dazu ihre Zustimmung geben würde. Auf dem Verkehrsgebiete steht die Regierung, wie anzuerkennen ist, auf seiten der Industrie; auf einem andern gegenwärtig aktuellen, hochwichtigen Gebiete, auf dem der Zoll- und Handelspolitik aber ist die Regierung nicht für die Industrie, sondern für die Agrarier eingetreten, und tut das auch jetzt noch. Die zollpolitische Aktion der letzten Zeit ist ja 1902 zum Abschluß gekommen. Wenn ein Überblick über diese Aktion von dem Gesichtspunkte des Vorteils für Industrie und Landwirtschaft aus gehalten wird, so wird niemand bestreiten wollen, daß die Industrie die Kosten dieser Aktion hat zahlen müssen. Die Landwirtschaft ist auf allen Gebieten bevorzugt; ja man hat aus vermeintlichen agrarischen Gründen sogar sich nicht gescheut, durch

erhebliche Zölle die verschiedensten Rohmaterialien der Industrie zu verteuern. Wenn die Industrie nun glauben würde, daß sie aus der unangenehmen Lage, in welche sie durch den Zolltarif gebracht ist, durch die Handelspolitik der Regierung herausgebracht würde, so würde sie irren. Man wird sich in der Industrie klar werden müssen, daß die neuesten zoll- und handelspolitischen Bewegungen ihr eine lediglich abwehrende Stellung gegenüber den von allen Seiten gegen sie gerichteten Angriffen aufdrängt. Man weiß ja noch nicht, was bei den Handelsverträgen für die Industrie herauskommen wird, man kann aber sicher sein, daß dabei für die Landwirtschaft recht viel herauszuschlagen versucht wird, und man kann sich vorstellen, wer die Folgen der dafür dem Auslande zu machenden Zugeständnisse schließlich zu tragen hat. Die agrarische Strömung muß von der Industrie mit allen Mitteln bekämpft werden; sie ist ihr sehr gefährlich und kann ihr noch gefährlicher werden, wenn ihr nicht namentlich bei der Gesetzgebung ein nachhaltiger Widerstand entgegengesetzt wird.

Aber nicht bloß Arbeiterschaft, Sozialideologen, Agrarier und in gewissen Punkten die Regierung, sondern auch die Allgemeinheit nimmt bei manchen Gesetzgebungsfragen Partei gegen die Industrie. In dieser Beziehung ist namentlich der moderne Zug für die hygienischen Maßnahmen zu erwähnen. Es ist auch modern geworden, in recht vielem, was die Industrie tut, eine Schädigung der Gesundheit des Volkes, der Tierwelt, der Vegetation u. a. m. zu sehen. In dieser Beziehung braucht nur an die Abwasserfrage und an die Rauchbeseitigung erinnert zu werden. Die Schutzmaßnahmen, die aus allgemeinen hygienischen Rücksichten nach dieser Richtung ergriffen werden oder ergriffen werden sollen, schießen meist über das Ziel vollständig hinaus. Man bürdet der Industrie Lasten auf, die durchaus nicht nötig sind, tut dies aber an gewissen Stellen mit

Behagen, weil eben dadurch die industrielle Entwicklung etwas gehemmt wird.

Nun hat sich ja glücklicherweise die Industrie durch alle diese Hindernisse nicht aufhalten lassen. Sie hat immer noch verstanden, trotz der großen Belästigungen ihre Produktion zu erweitern, zu verbessern, neue Absatzgebiete zu finden, die Arbeiterbevölkerung zu ihren Zwecken zu erziehen, — kurz, vorwärts zu gelangen. Wenn die Gesetzgebung die Industrie nicht fördert, ja wenn erstere von den verschiedensten Seiten dazu benutzt wird, um die Industrie zu hemmen, so muß die letztere eben aus eigener Kraft vorwärtszukommen suchen. Eines der besten Mittel, das die Industrie in dieser Beziehung im letzten Dezennium herausgefunden hat, ist das Kartellwesen. Allerdings ist bereits zu beobachten, daß gewisse Kreise der Bevölkerung auch hier der Industrie in den Arm fallen wollen. Infolge des Drängens dieser Kreise hat sich ja die Regierung veranlaßt gesehen, die Kartell-Enquête, die noch andauert, zu veranstalten. Alle Freunde der Industrie, und nicht nur diese, sondern alle diejenigen Politiker, die sehen, daß nur durch das Vorwärtskommen der industriellen Tätigkeit das Deutsche Reich seine Machtstellung behalten und erweitern kann, werden an die Regierung die Forderung richten müssen, daß sie der Industrie dieses Mittel, trotz aller Belästigungen vorwärtszukommen, nicht nimmt. Die Gesetzgebung darf in dieser Beziehung nicht zu einem Hemmnis, sie sollte zu einer Förderung werden. Deutschland hat, obschon die Agrarier es nicht wahr haben wollen, in den letzten drei Dezennien die Entwicklung zum Industriestaat genommen. Dieser Staat würde sich selbst vernichten, wenn er den Erwerbszweig, der seine hauptsächlichste Stütze bildet, lahmlegen wollte. Die Industrie aber wird zusehen müssen, daß sie auf die Gesetzgebung einen bedeutenderen Einfluß als bisher gewinnt.

R. Krause.

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.

27. Juni 1904. Kl. 49b, W 21439. Kreissäge mit Spindelvorschub. Gustav Wagner, Reutlingen.

Kl. 49e, C 11608. Maschine zur Herstellung von Verstärkungsausbauchungen in der Grundplatte von Schienenlaschen mit aufrechtem Steg und den Schienenfuß umfassendem Winkel. Continuous Rail Joint Comp. of America, Newark, New Jersey, V. St. A.; Vertr.:

Ernst v. Nießen u. Kurt v. Nießen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 81e, K 27188. Antriebsvorrichtung für Becherwerke, Förderketten oder dergl. Otto Krell sen., Nürnberg, Vestnertorgraben 81.

Kl. 81e, R 18495. Becher-Elevator. Friedrich Rudert, Berlin, Neue Königstr. 11.

30. Juni 1904. Kl. 1b, A 9911. Vorrichtung zur stufenweisen Ausschaltung des einzelnen Elektromagneten oder der einzelnen Elektromagnetreihen bei Erzscheidern mit mehreren Elektromagneten. George Leach Adamson u. Edmund Ernest Adamson, Rochdale, England; Vertr.: E. Schmatolla, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 20a, M 23432. Seilbahn mit bogenförmigen Wendeschienen. Georg Mais, Berlin, Hohenstaufenstraße 13.

Kl. 31a, G 18615. Verfahren zur Entfernung der Schlackenansätze vor den Düsen von Kupolöfen. Otto Goldschmidt, Düren.

4. Juli 1904. Kl. 7a, Y 192. Verfahren zum Vorwalzen von I-Trägern. Raymond Dee York, Portsmouth, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7c, E 9588. Verfahren zur Erzeugung von Metallkaltsägen. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichstraße 20.

Kl. 10a, K 26282. Kohlenstampfmaschine mit einer innerhalb des Führungsrahmens der Stampferstange auf und ab bewegten Greifvorrichtung für letztere. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Rellinghauserstraße 40.

Kl. 18c, G 19303. Verfahren der Oberflächenkohlung von Eisengegenständen auf elektrischem Wege mittels einer aus kleinstückiger Kohle bestehenden Widerstandsmasse. Gesellschaft zur Verwertung der Patente für Glaserzeugung auf elektrischem Wege, Becker & Co., m. b. H., Charlottenburg.

Kl. 40a, A 10811. Verfahren der Verstärkung des Mauerwerks von Schachttöfen durch eine Eiseneinlage. Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. Saar.

Kl. 40a, M 25154. Kapelle. The Morgan Crucible Company Limited, Battersea, Engl.; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8.

Kl. 50c, M 24733. Steinbrecher mit zwei Brechmälern, deren Backen durch einen zwischen ihnen angeordneten Kniehebel bewegt werden. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Friedrich Korte, Kalk.

7. Juli 1904. Kl. 7b, M 24301. Verfahren zur Verstärkung der Verbindungsstellen von Rohren, besonders von Bohrrohren. Max Miltz, Österr.-Oderberg; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 7f, K 26038. Verfahren zur Erzeugung von Welleneisen. Königin-Marienhütte, Akt.-Ges., Cainsdorf i. S.

Kl. 18a, G 19025. Anlage zum Speisen metallurgischer Öfen und dergl. mit durch Abkühlung getrockneter Luft. James Gayley, New York; Vertr.: Max Löser, Pat.-Anw., Dresden 9.

Kl. 18a, R 16274. Verfahren zum Zusammenbacken von feinkörnigen Erzen im elektrischen Ofen. Marcus Rothenburg, Harrisburg, Penns., V. St. A.; Vertr.: G. H. Fude, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

27. Juni 1904. Kl. 10a, Nr. 227115. Durch endlose Kette angetriebener Stampfkasteboden an Kohlenstampfwagen, gebildet aus einem I-Eisen mit an den Flanschen und am Stege angebrachten Verschleißplatten. Baroper Maschinenbau-Akt.-Ges., Barop.

Kl. 10a, Nr. 227116. Stampfkasteboden an Kohlenstampfwagen, gebildet aus einem I-Eisen mit an den Flanschen und am Stege angebrachten Verschleißplatten. Baroper Maschinenbau-Akt.-Ges., Barop.

Kl. 10a, Nr. 227117. Stampfkasteboden an Kohlenstampfwagen, bei welchem ein Flacheisen und seitlich angeordnete Winkeleisen zu einem I-förmigen Querschnitt zusammengesetzt sind. Baroper Maschinenbau-Akt.-Ges., Barop.

Kl. 10a, Nr. 227118. Stampfkasteboden an Kohlenstampfwagen, zusammengesetzt aus einem Flacheisen, Winkeleisen und Verschleißplatten zu einem I-förmigen Querschnitt. Baroper Maschinenbau-Akt.-Ges., Barop.

Kl. 10a, Nr. 227119. Stampfkasteboden an Kohlenstampfwagen, gebildet aus einem I-Eisen mit Verschleißplatten. Baroper Maschinenbau-Akt.-Ges., Barop.

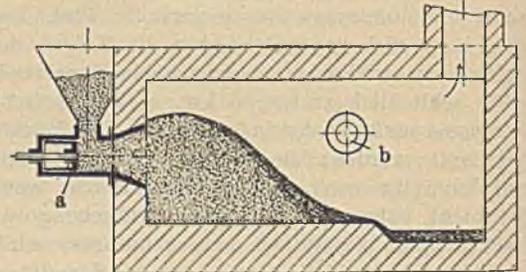
4. Juli 1904. Kl. 10a, Nr. 227650. Steingefüge zur Herstellung von Koksofenwänden mit senkrechten Heizzügen. Wilhelm Zirfas, Dortmund, Hohensyburgstraße 25.

Kl. 31b, Nr. 227344. Schwebend gehaltene Pressvorrichtung für Formmaschinen. Firma C. G. Mozer, Göppingen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 21h, Nr. 148129, vom 19. Dezember 1901. Trollhättans Elektriska Kraftaktiebolag in Stockholm. Verfahren zur Zuführung von Schmelzgut in elektrischen Strahlungsöfen.

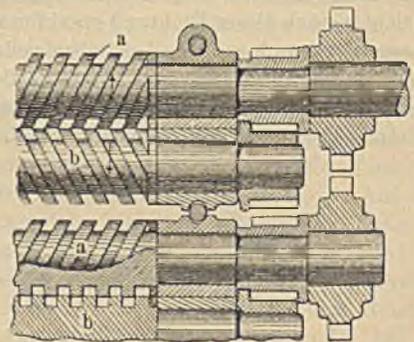
Zur Vermeidung von Explosionen, Metallverlusten usw., die sich leicht ergeben, wenn frisches



Schmelzgut zu schnell in den Bereich des Lichtbogens gelangt, wird dasselbe durch Kolben *a* oder dergl. in Form eines Haufens ununterbrochen entsprechend dem Schmelzen an der Oberfläche des Haufens der Wärmequelle *b* zugeschoben. Hierbei wird die Böschung des Haufens unsicher in einer fast gleichbleibenden Entfernung von der Wärmequelle gehalten.

Kl. 1a, Nr. 148108, vom 15. Juli 1903. Maschinenfabrik von C. Kulmiz G. m. b. H. in Ida- und Marienhütte bei Saarau i. Schl. Kaliberrost mit je zwei zusammenarbeitenden Walzen.

Die Walzen *a*, *b* jedes Walzenpaares sind mit entgegengesetzten Schraubengewinden versehen und



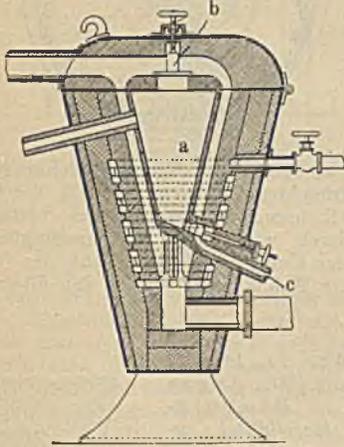
besitzen eine der Beschickungslinie entgegengesetzte Drehbewegung. Um eine Vermehrung der Durchfallöffnungen und einen längeren Weg für das Gut, als bei symmetrischer Anordnung der beiden Schraubengewinde der Walzen zueinander, zu erzielen, werden die Schraubengänge der zusammenarbeitenden Walzen um halbe Ganghöhe gegeneinander versetzt.

Kl. 18a, Nr. 148070, vom 20. November 1901. Thomas Morrison in Braddock, V. St. A. Essen-Ventil für Winderhitzer.

Gegenstand des amerikanischen Patents Nr. 691476 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 578).

Kl. 18a, Nr. 147531, vom 20. Oktober 1901. Josef Leinberger in Darmstadt. *Verfahren nebst Ofen zur direkten Erzeugung von schmiedbarem Eisen und Stahl.*

Die zu verarbeitenden Eisenerze werden mit den erforderlichen Zuschlägen und Kohle in einen von außen beheizbaren tiegelartigen Behälter *a* eingeführt, welcher durch ein Sicherheitsventil *b* vollkommen dicht abgeschlossen wird. Die bei der Erhitzung im Reduktionsraum sich entwickelnden Gase haben also nicht freien Abzug, sondern werden bis zu gewissem Grade entsprechend der Belastung des auf der Ofen-



decke angeordneten Ventils *b* verdichtet und verbrennen, weil sie nicht entweichen können, mit dem Sauerstoff des Erzes; sie bewirken somit eine Innenfeuerung des Reduktionsraums, wobei ihnen das Schmelzgut wegen des nach oben sich erweiternden Querschnitts des Raumes eine verhältnismäßig große Angriffsfläche darbietet.

Ist das Verfahren in dieser Weise, d. i. also bei gleichzeitiger Außen- und Innenbefuerung, so weit gediehen, daß das in den Erzen enthaltene Eisen reduziert und niedergeschmolzen ist, so wird die Schlacke abgestochen und das Ventil geöffnet, so daß die verbrannten Reduktionsgase abziehen können. Dann wird durch das Rohr *c* Luft zum Frischen des geschmolzenen Eisens eingeblasen.

Kl. 18b, Nr. 148407, vom 21. November 1902. Dr. O. Massenez in Wiesbaden. *Verfahren zur Darstellung von chromarmem Flußeisen und Flußstahl im Flammofen aus chromreichem Roheisen.*

Ist Chrom in größerer Menge im Roheisen enthalten, so läßt sich dieses zur Flußeisen- und Flußstahldarstellung nicht verwenden, weil die entstehende Schlacke durch das ausgeschiedene Chromoxyd sehr bald so steif wird, daß das Verfahren nicht zu Ende geführt werden kann.

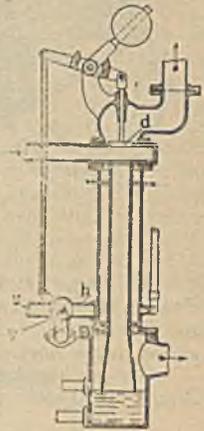
Erfinder hat nun gefunden, daß sich bei der Darstellung von Flußeisen oder Flußstahl im Flammofen ein Eisen von selbst hohem Chromgehalt ohne Schwierigkeit in schmiedbares Eisen umwandeln läßt, wenn man die Schlacke hinreichend flüssig hält. Dies wird dadurch erreicht, daß man, sobald die Oxydation des Chroms und somit der Eintritt von Chromoxyd in die Schlacke beginnt, was gleich nach dem Einschmelzen des Bades oder, wenn für den Einsatz flüssiges Roheisen verwendet wird, gleich nach dem Eindringen desselben erfolgt, geeignete Flußmittel dem Bad zusetzt und erforderlichenfalls einen Teil der sich bildenden Schlacke abzieht. Die hierfür geeigneten Flußmittel sind die Chloride und Fluoride der Alkalien und alkalischen Erden sowie die Karbonate der Alkalien.

Man kann die erforderliche Menge dieser Flußmittel entweder auf einmal zugeben oder, was, schon um das Ofenfutter zu schonen, zweckmäßiger ist, nach und nach. Die Mengen der anzuwendenden Flußmittel richten sich nach dem Gewichte des Einsatzes sowie dessen Gehalt an Chrom und nach der Natur des angewendeten Flußmittels. Bei Anwendung von Flußspat als Flußmittel sind beispielsweise bei einem Chromgehalt des Einsatzes von 2% und einem Einsatzgewicht von 20 t etwa 1 $\frac{3}{4}$ t Flußspat erforderlich.

Ferner wurde gefunden, daß das Verfahren, insbesondere wenn Einsätze mit einem Chromgehalt von über 2% verarbeitet werden, rascher und mit einer Ersparnis an Flußmitteln durchgeführt werden kann, wenn man die Flußmittel nach und nach aufgibt.

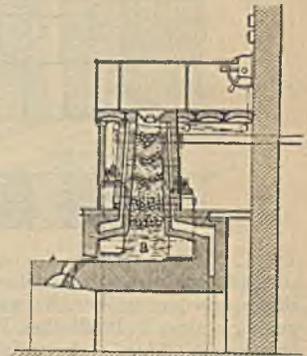
Kl. 24c, Nr. 148584, vom 21. April 1903. Scheben & Krudewig, G. m. b. H. in Hennef a. d. Sieg. *Sauggaserzeuger.*

Die zum Anblasen dienende Unterwindleitung *u* mündet in die Saugleitung *h* für das dem Gaserzeuger nach seiner Inbetriebsetzung zuzuführende Dampf-Luft-Gemisch. An der Verbindungsstelle der beiden Leitungen ist ein Umstellventil *i* angeordnet, welches mit der Kamin-Absperrvorrichtung *d* durch ein Gestänge verbunden ist, zu dem Zwecke, gleichzeitig mit dem Öffnen und Schließen der Unterwindleitung und des Kaminzuges die Dampf-Luftleitungen schließen oder öffnen zu können.



Kl. 21h, Nr. 147582, vom 30. Juli 1901. Charles Albert Keller in Paris. *Elektrischer Schachtofen für metallurgische Zwecke.*

Der Schmelzraum des Ofens ist wannenartig erweitert. In ihm sind vier Elektroden *a*, die zu je zwei parallel geschaltet sind, derartig angeordnet, daß sie in dem verbreiterten Raum außerhalb des eigentlichen Ofenschachtes senkrecht von oben hineinragen. Hierdurch können die Elektroden ohne Behinderung des Ofenbetriebs verstellt oder ausgewechselt werden.

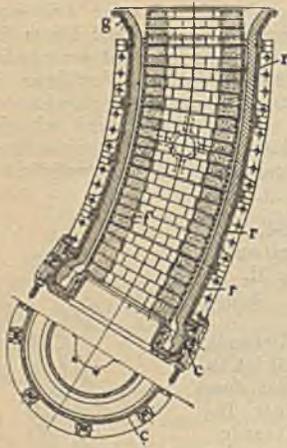


Kl. 12c, Nr. 148450, vom 18. September 1902. Aktien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen. *Verfahren zum Kühlen und Entstäuben der Gichtgase mittels durch Injektoren zerstäubten Wassers.*

Das zum Niederschlagen der Unreinigkeiten der Gichtgase benutzte Wasser wird durch gepreßte Gichtgase oder andere sauerstofffreie Gase in den Reinigungsapparat eingeblasen und zerstäubt. Gegenüber den bisherigen Dampfinjektoren wird hierbei dem zu kühlenden Gase keine unnötige Wärme zugeführt und den Wasserbransen gegenüber an Wasser gespart.

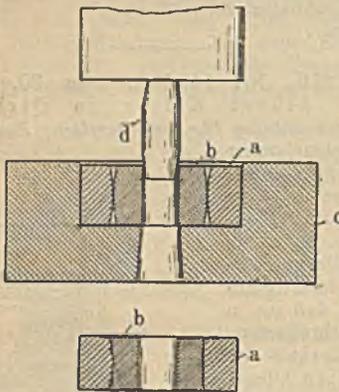
Kl. 31c, Nr. 148464, vom 13. Dezember 1902. J. Mehrrens jun. in Essen, Ruhr. *Formkasten für Rohrkrümmer.**

Zwecks Erleichterung des Gießens von Rohrkrümmern in stehender Form wird der Formkasten aus einer der Länge des Krümmers entsprechenden Anzahl von Ringstücken *r* zusammengesetzt, die alle gleichen Krümmungsradius haben. An den Berührungsflächen sind sie mit Nut und Feder versehen; mittels Augenschrauben werden sie aneinander geschraubt. Das unterste Ringstück wird durch einen besonderen Formkastenteil *c*, welcher einen Stützkörper für den Kern *f* trägt, abgeschlossen. An das oberste Ringstück *r* wird zweckmäßig ein Eingüßtrichter *g* angesetzt.



Kl. 49g, Nr. 148036, vom 23. September 1902. Franz Melaun in Charlottenburg. *Verfahren zur Herstellung von Radreifen für Eisenbahnräder, welche außen hart und innen weich und zühe sind.*

Der aus hart- und schweißbarem Stahl hergestellte Ring *a* wird mit dem aus zähem Schweißbeisen be-



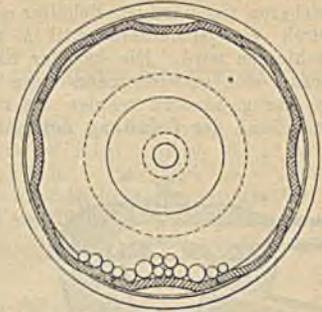
stehenden Ring *b* durch Schweißen vereinigt. Beide Ringe werden in der Schweißhitze in das Untergesenk *c* einer hydraulischen Presse oder eines Dampfhammers eingelegt und der innere Ring *b* durch den Lochdorn *d* in den äußeren Ring *a* hineingepreßt und mit ihm verschweißt.

Kl. 50c, Nr. 148309, vom 2. April 1902. Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“ in Kalk bei Köln. *Kugelmühle mit aus einzelnen abwechselnd in verschiedenen Richtungen gewölbten oder ebenen Platten oder Stäben zusammengesetztem Trommelmantel.*

Diese Mühle gehört zu derjenigen Gattung von Trommelmühlen, bei denen der Trommelmantel aus Platten zusammengesetzt ist, die abwechselnd je eine mittlere Erhöhung und Vertiefung haben. Bei diesen

verläuft die Erzeugende der Erhöhungen und Vertiefungen vorwiegend parallel zur Trommelachse.

Demgegenüber sind bei der vorliegenden Trommelmühle die Erhöhungen und Vertiefungen wesentlich größer, so daß sich auf jeder Platte immer nur eine

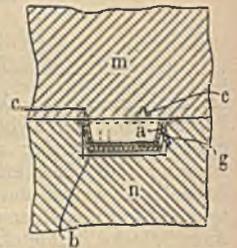


derselben befindet, deren Breitenausdehnung ihrer allseitig gekrümmten Wölbung mehr als die Hälfte der Platte in Richtung der Trommelachse beträgt.

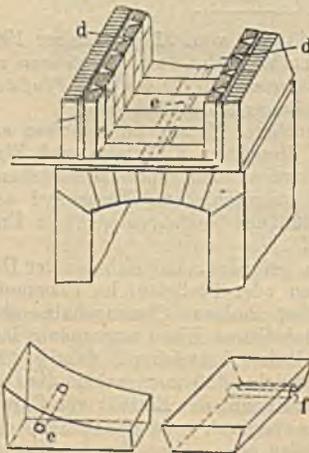
Hierdurch wird eine weit mannigfachere Bewegung der Kugeln und des Mahlgutes und somit eine höhere Mahlwirkung als bei den älteren Mühlen erreicht.

Kl. 31c, Nr. 148025, vom 18. Aug. 1901. Eugen Werner in Hamburg-Hamm. *Modelldübel, bestehend aus Futter und Zapfen.*

Der Modelldübel besteht aus einem aus Blech gestanzten Hohlzapfen *a*, welcher mit Widerhaken *c* in dem Modellteil *m* befestigt ist, und einem ähnlich gestalteten Futter *b*, das durch Eintreiben der Zungen *g* in dem zugehörigen Modellteil *n* befestigt wird.



Kl. 24c, Nr. 147974, vom 30. August 1902, Dr. Theodor von Bauer in Berlin. *Einrichtung zur Zuführung von Dampf, Kohlendgasen oder dergl. zum Ofeninnern von Ent- oder Vergasungsöfen.*



Bezweckt wird, an Ent- und Vergasungsöfen durch Einleiten von Dampf, Kohlendgasen und dergl. in das Ofeninnere die Ausbeute an Gas, Teer und Ammoniak zu erhöhen.

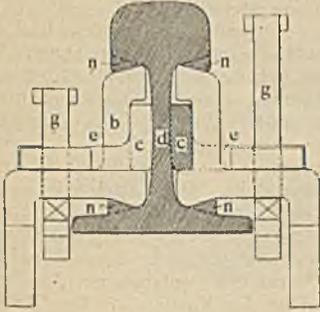
Die Zuführung des Dampfes usw. erfolgt durch die Fugen *d* der Steine, welche letztere sich zu diesem Zweck nach hinten verjüngen und dadurch

Kanäle für die allseitige Zuleitung des Dampfes oder dergl. bilden. Auch können die Steine zur Fortführung des an den Stirnseiten der Öfen zugeführten Dampfes oder dergl. mit Kanälen *e* oder Aussparungen *f* ausgerüstet sein.

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 10 S. 589.

Kl. 19a, Nr. 147 807, vom 31. Mai 1902. Robert Müller in Stettin. *Schienenstoßverbindung für Schienen mit in den Laschenkammern von außen nach innen ansteigenden, unteren Kopfflächen und in gleicher Richtung abfallenden Fußflächen.*

Die beiderseitigen Laschen werden nicht, wie bisher, durch eine Zugkraft gegeneinander und gegen den Schienensteg, sondern durch eine Druckkraft nach außen hin, also auseinander, und von dem Steg abgetrieben. Die Schienen müssen hierzu mindestens

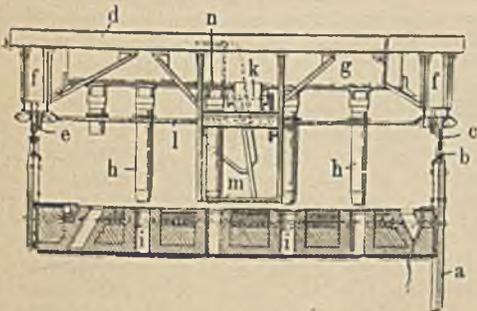


auf die Länge der Laschen und die Breite der Laschenkammern in bereits bekannter Weise mit von außen nach innen ansteigenden unteren Kopfflächen und von außen nach innen abfallenden oberen Fußflächen versehen sein. Das Neue besteht darin, daß die Laschen *b* durch Keile *c* eingespannt sind, die, zwischen den Schienensteg *d* und die Laschen eingetrieben, die Laschen nach außen gegen die Anlagflächen *n* pressen. Zur Festlegung sind die Keile *c* am äußersten Ende mit Ansätzen *e* versehen, gegen welche sich Keilnägels *g* legen, die durch in Schlitze der Laschen eingreifende Klemmkörper *g* festgehalten werden.

Kl. 18b, Nr. 148 536, vom 23. September 1902. G. C. Carson in Redding, Kalif., A. Miller in Washington und F. Hurst in Redding Kalif. *Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung geschmolzener Metalle in einem mit saurem Futter und einem mit basischem Futter ausgekleideten Bessemerofen.* Gegenstand der amerikanischen Patente Nr. 714 449 bis 714 451; (vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 184).

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 725 750. Edwin A. Moore in Philadelphia. *Einrichtung zum Beschicken von Koksöfen, vornehmlich Otto-Hoffmann-Öfen.*



Die Einrichtung ist in einem in der Längsrichtung einer Kammer gelegten Schnitt dargestellt. Die Seitenständer *a* überragen den Ofenbau und tragen auf den T-Eisen *b* die Schienen *c*, auf welchen der Beschickungswagen *d* mit Rädern *e* läuft.

Auf den Lagergehäusen der kurzen Radachsen sitzen die Wagengerüstständer *f*, welche das obere Rahmenviereck tragen. Die Wagenmulde *g* reicht beinahe über die ganze Kammerlänge und ist am Boden mit Auslaufrohren *h* entsprechend den verschiedenen Einfüllöffnungen *i* versehen.

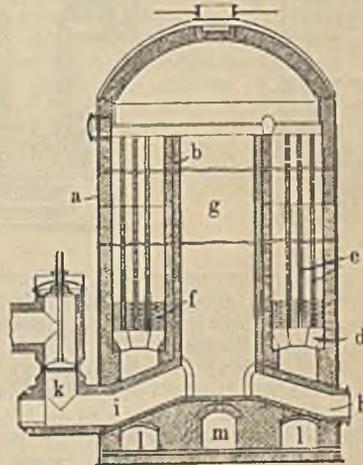
Der Antrieb erfolgt vom Elektromotor *k* aus. Die angetriebene Welle *l* überträgt die Drehbewegung mittels Zahnradgetriebes auf die kurzen Radachsen.

Die Räder sitzen seitlich verschiebbar auf ihren Achsen, um den verschiedenen Ausdehnungen des Mauerwerks und damit den Veränderungen des Schienenabstandes folgen zu können, und umgreifen die Laufschienen von beiden Seiten.

m ist die Führerplattform mit dem Führersitz *n*.

Nr. 723 185. Julian Kennedy in Pittsburg. *Steinerner Wunderhitzer (Cowper).*

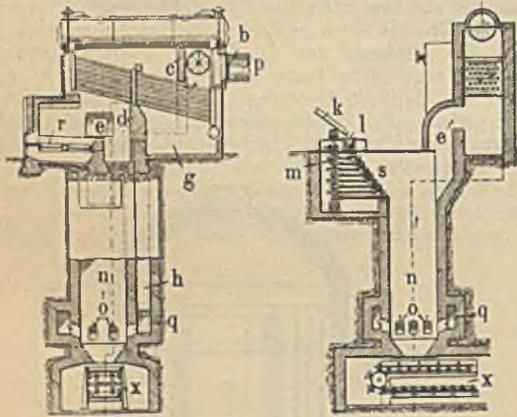
Konzentrisch zu dem äußeren Mantel *a* des Wunderhitzers ist der weniger hohe Innenmantel *b* angeordnet. Zwischen beiden Mantelringen ruht das Steingitter auf radialen Bögen *d*. Das Steingitter wird von konzentrischen Steinringen *e* und radialen Steinwänden *f* gebildet. Abwechselnd sind in der einen Höhenschicht die Steinringe *e* und in der nächsten die radialen Steinzüge *f* in einheitlichem Verband hergestellt. In dem mittleren Schacht *g* entwickelt sich die Flamme der durch den rechten unteren Kanal *h* zugeführten Gase. Gegenüber dem Gaskanal *h* liegt die Heißluft-Ableitung *i*, durch welche bei der Heizperiode die Verbrennungsluft zugeführt wird. *k* ist das Heißluftventil. Der Steingitterraum ist unten



offen nach dem ringsum laufenden Kanal *l*, welcher nur durch die Kanäle *h* und *i* durchbrochen wird. In den Kanal *l* münden an diametral gegenüberliegenden Stellen der Kaltluft-Zuführungs- und der Essenkanal (nicht gezeichnet). In Richtung dieser beiden in einer Linie liegenden Kanäle durchbricht der Kanal *m* das von dem Ringkanal *l* eingeschlossene Mauerwerk. In den Ringkanal *l* münden ferner noch an mehreren Stellen des Umfangs Reinigungslöcher. Infolge der Anordnung des Querkanales *m* in Richtung des Essen- und des Kaltluft-Zuführungskanals kann der auf dem Boden abgelagerte Staub bequem abgeblasen werden. Nachdem der Ofen von den im mittleren Schacht *g* aufsteigenden und durch das Gitterwerk, Ringkanal *l* und Querkanal *m* zur Esse ziehenden Verbrennungsgasen geheizt ist, durchströmt der Wind auf dem umgekehrten Wege durch Ringkanal *l*, und zwar durch Querkanal *m* verteilt, ferner durch das Steingitter und den mittleren Schacht *g* den Ofen zum Heißluftventil *k*.

Nr. 728794 und 728795. Oliver S. Garretson in Buffalo, Staat New York. *Kinrichtung zur Dampferzeugung durch frisch abgestochene Schlacken.*

Die nachstehenden Abbildungen sind zwei senkrecht zueinander geführte Vertikalschnitte durch eine Kesselanlage mit Heizung des Kessels durch warme Luft, welche durch frisch abgestochene Schlacke erzeugt wird. Zur Anwendung gelangt im vorliegenden Falle ein Babcock & Wilcox-Kessel. *r* ist eine Hilfsfeuerung, *d* die Feuerbrücke, *c* eine Prellwand für die Heizgase, *p* der Rauchabzug, welcher durch Klappe *b* verschließbar ist; unterhalb und seitlich des Kesselraums ist eine Schlackengrube *n* angeordnet, welche durch Kanal *e* mit den Heizzügen des Kessels in Verbindung steht. Im unteren Teil ist der Schlackenschacht *n* eingeschnürt und mündet über einem endlosen Förderbande *x* oder dergleichen. Dicht oberhalb der Einschnürung münden in den Schlackenschacht Öffnungen *o* zu dem ringsum laufenden Kanal *q*, von dem ein Zug *h* nach oben zu dem wagerechten Zug *g* führt. Dieser steht mit dem Kesselheizraum in Verbindung. An geeigneter Stelle hinter der Prellwand *c* ist ein Ventilator derart angeordnet, daß er die angesaugte Luft in den Kanal *g* treibt. Die Schlacke



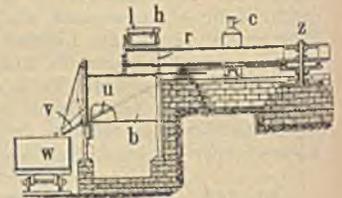
wird in zerkleinerter unregelmäßiger Form in den Schlackenschacht *n* gefüllt, so daß zahlreiche enge Wege für die durchstreichende Luft gebildet werden und diese wirksam erwärmt wird.

Um die der Anlage flüssig zugeführte Schlacke in die zerkleinerte Form und in einen nicht mehr backfähigen Zustand zu bringen, wird die Schlacke bei der dargestellten Ausführungsform von der Lutte *k* einem Verteilungsgefäß *l* und von diesem über eine gekühlte Kaskade *s* dem Schlackenschacht *n* zugeführt. In der Vorderwand des Verteilungskastens *l* sind Auslauföffnungen derart verteilt, daß die Schlacke in einem oder in mehreren dünnen Strömen über die innen gekühlten Stufen der Kaskade *s* sich ergießt. Um die allmählich zäher werdende Schlacke zu zerreißen und von Stufe zu Stufe zu befördern, werden in Lücken der Stufenabsätze Leisten hin und her bewegt, die an abwechselnd versetzt zueinander auf den hinteren stehenden Wellen *m* sitzenden Exzentern befestigt sind. Bei einer anderen Ausführungsform wird die Schlacke durch die Rinne *k* auf den geriffelten Kranz eines langsam rotierenden gekühlten Rades geleitet, welches von der Schlackenaufgabestelle an sich in einem es dicht umschließenden wassergekühlten Kreisstück bewegt und am Ende des letzteren die erstarrten Schlackenstückchen in den Schlackenschacht fallen läßt. Bei beiden Ausführungsformen wird der Kessel zunächst durch die Hilfsfeuerung *r* angeheizt. Ist genügend viel zerkleinerte Schlacke im Schacht *n*, so wird der Essenschieber *b* geschlossen. Die Feuerung *r*

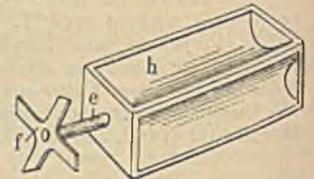
erlischt allmählich. Der nunmehr angestellte Ventilator saugt Luft durch den Schacht *n* und die Heizzüge und treibt die Luft sodann durch die Züge *g*, *h*, *q* und *o* wieder unten in den Schacht *n*. Es entsteht so ein Kreislauf von immer wieder frisch erwärmter Luft (vergl. die Pfeile). Von Zeit zu Zeit wird die abgekühlte Schlacke durch das Band *x* fortgeschafft.

Nr. 726878. Roderick Washington Davies in Canton, Ohio. *Rotierender Gießtisch zur Herstellung von Metallbarren.*

Der ein liegendes rotierendes Rad darstellende Tisch ist zur Hälfte im Schnitt gezeichnet. Um die mittlere stehende Achse *z* wird der an seiner unteren Seite mit einer Zahnung versehene Radkranz *r* von der Maschine *c* aus mittels Zahngetriebes gedreht. Auf dem Radkranz *r* sind nebeneinander radial gestellte Gießkästen *h* angeordnet. Einer dieser Kästen *h* ist im einzelnen dargestellt. Der Kasten *h* ist um die Achse *e* drehbar, welche vorn außerhalb des Kranzes *r* ein Sternrad *f* trägt. Sämtliche Längsseiten der Kästen *h* sind muldenförmig gestaltet. Anzahl und Stellung der Arme des Sternrades *f* entsprechen der Zahl und Lage der Gießmulden des Kastens *h*. Der Radkranz *r* mit den Muldenkästen *h* wird unter einer das flüssige Metall zubringenden Rinne hergeführt. Die gerade nach oben gekehrten Mulden werden gefüllt und machen etwa drei Viertel der sich langsam vollziehenden Radumdrehung in der nach oben gekehrten Stellung mit, währenddessen das Metall erstarrt. In die Bahn der Sternräder *f* der Muldenkästen ragen verschiedene Anschläge, welche an gewissen Stellen der Umdrehungsbahn ein Kippen der Mulden herbeiführen.



Ein solcher Anschlag ist etwa 270° in der Raddrehrichtung von der Gießstelle *ab* gerechnet vor dem Auffangbehälter *b* für die ausgeworfenen Metallbarren angeordnet.

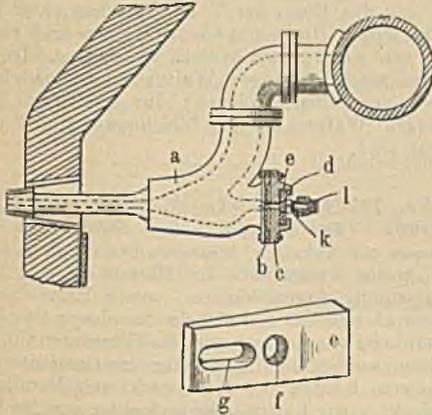


Beim Kippen der Muldenkästen *h* fallen die Barren auf den Schrägrost *u* des Behälters *b* und rutschen von hier nach Öffnen des Schiebers *c* in den Wagen *w*. Nach Auswerfen des Barrens wird der Muldenkasten *h* durch einen zweiten, gegen das Sternrad *f* wirkenden Anschlag wieder in die frühere Lage gebracht und bei weiterer Drehung des Radkranzes *r* unter einer Vorrichtung zum Besprengen der entleerten Mulde mit Kalkwasser oder einem andern Schutzüberzugmittel her bewegt. Ein hiernach von dem Sternrad *f* passierter dritter Anschlag kippt den Muldenkasten *h* um 90°, so daß die nächste Mulde des Kastens *h* unter die Gießrinne kommt und die frisch besprengte Mulde Zeit zum Abtrocknen des Überzugs während der weiteren Drehung des Radkranzes *r* erhält. Die Muldenkästen *h* werden während des Vollgießens und der weiteren Drehung bis zur Auskipfung des Barrens durch zwischen den Kästen *h* angeordnete, sich auf die Muldenränder legende dachförmige Leisten *l* in Stellung gehalten.

Die Leisten *l* verhüten auch ein Durchfallen von Metall zwischen den Muldenkästen *h*. An den Leisten sind nach unten ragende lange Stifte befestigt, die vor den Anschlägen zum Kippen der Muldenkästen *h* über ansteigende Gleitbahnen geführt werden und so die Leisten *l* zur Freigabe der Kästen *h* anheben.

Nr. 728111. Guy R. Johnson in Joliet, Illinois. *Verschluss für die Schauöffnung von Winddüsenstöcken.*

Der gänsehalsartige Düsenstock *a* besitzt an seinem unteren Knie hinten einen Flansch *b*, auf den die Kappe *e* mit den beiden vorspringenden parallelen und innen genuteten Leisten *d* geschraubt ist. Die Nuten der Leisten *d* nehmen von dem einen Ende zum andern an Höhe ab, entsprechend der Keilform des einzuschubenden Verschlussstückes *e* (vergl. die Einzeldarstellung). Flansch *b* und Kappe *c* sind mit sich deckenden Bohrungen versehen, welche in Richtung der Düsenöffnung liegen. Das Verschlussstück *e* besitzt zwei Bohrungen, eine kreisrunde *f*, die sich mit den Bohrungen des Flansches *b* und der Kappe *c* deckt, und eine längliche Bohrung *g*. Die Bohrung *f* des Verschlussstückes *e* ist mit Muttergewinde ver-



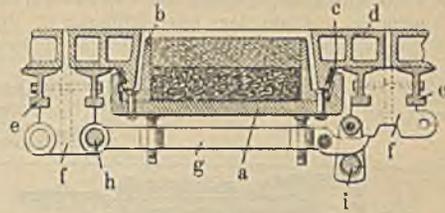
sehen und dient zur Aufnahme des Schauglaskalters. Dieser besteht aus dem hohlen, an seinen Enden mit Außengewinde versehenen Schaft *k* mit mittlerem Vierkant und einer auf den Schaft *k* zu schraubenden, ebenfalls mit Innenbohrung versehenen Kappe *l*. Das Schauglas findet Platz in einer Ausnehmung der Innenbohrung der Kappe *l* zwischen dem Ende des Schafts *k* und dem Ende der aufgeschraubten Kappe *l* und wird in Asbest gebettet. Ist die Abstoßung von Düsenansätzen erforderlich, so wird das keilförmige Verschlussstück *e* mittels Hammer oder dergl. verschoben, bis die längliche Öffnung *g* vor der Bohrung des Flansches *b* und der Kappe *c* zu liegen kommt. Es kann dann die Reinigungsstange durch die Öffnung *g* eingeführt werden. Infolge des dichten Anliegens der Seitenflächen des Keiles *e* an ihren Führungen findet ein genügend luftdichter Abschluß statt, obgleich der Keil *e* gelockert ist.

Nr. 725745. Edwin A. Moore in Philadelphia. *Koksöfentür und Verschluss für diese.*

Die äußere Türplatte *a* wird mit der inneren Fläche der nach innen stehenden Seitenränder gegen die mit Asbest ausgekleideten Rippen *c* des wassergekühlten Türrahmens *d* gepreßt. Mit der Platte *a* ist der in die Öffnung des Türrahmens *c* ragende Rahmen *b* durch Vernietung oder sonstwie verbunden. Der Rahmen *b* kann leicht ausgewechselt werden. Das so gebildete Türgestell ist mit einer Lage Asbest, Magnesia oder dergl. zunächst der Platte *a* und darauf mit einer Schicht feuerfester Steine ausgekleidet.

Die Tür wird von oben bedient. Seitlich der Türöffnung sind an senkrechten Außenschienen *e* des Ofens in Abständen übereinander die mit Lageraugen versehenen Querstücke *f* befestigt. In den Querstücken *f* der einen Seite ist der durchgehende, stehende Bolzen *h* gelagert, der in exzentrischen Aus-

drehungen in Abständen übereinander die den Verschlussrahmen für die Koksöfentür bildenden wagerechten Arme *g* trägt. Die Arme *g* sind auf der andern Seite durch einen senkrechten Bolzen miteinander fest verbunden und ragen mit ihren geschweiften Enden über die Türöffnung hinaus. Hier ist um einen in den Querstücken *f* stehenden Bolzen

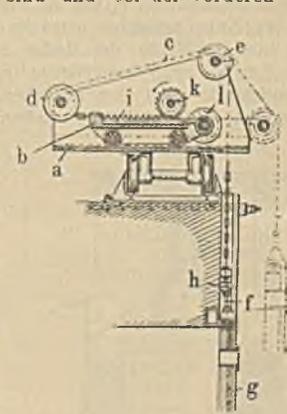


mittels verschiedener übereinander liegender Laschen ein senkrechter, mit exzentrischen Ausdrehungen in den Laschen sitzender Bolzen *i* drehbar.

Ist die Koksöfentür vor die Türöffnung heruntergelassen, so wird der aus den Armen *g* gebildete Rahmen um den Bolzen *h* vor die Tür gedreht und die Armden durch Riegel *i* verriegelt. Durch weiteres Drehen der Bolzen *h* und *i* wird infolge deren exzentrischer Lagerung der Verschlussrahmen, der durch Druckschrauben gegen die Türplatte *a* ansitzt, an die Tür und diese gegen ihren Sitz *c* gepreßt.

Nr. 725471. Edwin A. Moore in Philadelphia. *Fahrbare Vorrichtung zum Heben und Senken von Koksöfentüren, vornehmlich für Otto-Hoffmann-Öfen.*

An jeder Längsseite der Ofenbatterie ist auf der Ofendecke ein Geleise für je einen Wagen *a* angelegt. In Querrinnen des Wagenbodens an einem Wagenende läuft ein aufgesetzter zweiter Wagen *b* quer zum Wagen *a*. An dem hinteren Ende des Wagens *b* sind die Enden zweier Ketten *c* befestigt, welche nebeneinander über Rollen *d* und *e* an Wagen *a* geführt sind und bei der vorderen Wagenstellung bis in die

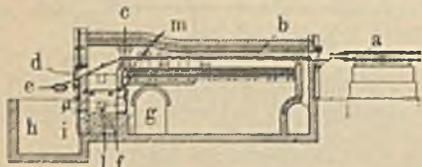


Höhe der Öfen *f* der Koksöfentür *g* reichen. An diesem Ende sind die Ketten durch ein Querstück mit Haken *h* verbunden. Der Wagen *b* besitzt auf seiner Oberseite eine Zahnung *i*, in welche das Zahnrad *k* eingreift. Vorn trägt der Wagen *b* eine Rolle *l*. Durch am andern Wagenende *a* vor der Koksöfenwand herabhängende endlose, von Hand zu ziehende Ketten werden die Wagen *a* mittels geeigneter Ge-

triebe längs, und die Wagen *b* auf den Wagen *a* quer bewegt. Ist der Wagen *a* mit dem Ende, auf welchem der Wagen *b* steht, bis über die zu hebende Koksöfentür gefahren, so wird nach Einführung des Hakens *h* in die Öse *f* der Koksöfentür durch Ziehen an dem zugehörigen endlosen Seil Zahnrad *k* in der Pfeilrichtung gedreht. Dadurch wird der Wagen *b* nach vorn gezogen, wobei er mittels der Ketten *c* die Koksöfentür hochzieht. Kommt die vordere Rolle *l* an die herabhängenden Kettenenden *c*, so werden die Ketten bei weiterem Vorschreiten des Wagens *b* nach außen mitgenommen, und die daranhängende Ofentür *g* wird aus dem Bereich der vorspringenden Teile der Armatur der Ofenfront gebracht und kann so seitwärts von der Türöffnung weggefahren werden.

Nr. 726173. Alexander Langhein in Sewickley und Josef Renleaux in Wilkinsburg, Pennsylvania. *Rollofen mit Rostfeuerung.*

Die zu wärmenden Werkstücke (Blöcke) werden rechts in den Ofen eingebracht und durch die Stoßvorrichtung *a* auf den Schienen *b* bis zur Feuerbrücke *c* vorgeschoben. Hier sind die Schienen *b* schräg nach unten abgebogen und führen frei über den Feuerraum hin zu der Ausfallöffnung *d*, durch welche die Werkstücke über die schrägen Schienenenden von selbst auf den Transporteur *e* fallen. Die Öffnung *d* ist von einem wassergekühlten Eisenkasten überdeckt und kann so gegenüber einer Überwölbung

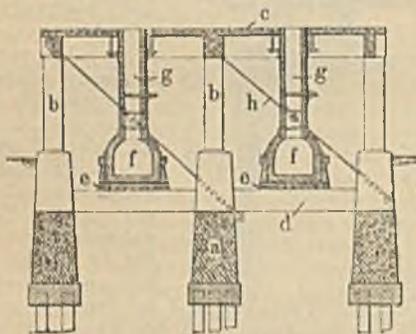


der Öffnung über die ganze Ofenbreite gleich hoch gehalten werden. Die Kohlenfeuerung *f* ist von beiden Seiten zugänglich und, da die Ofenbreite beträchtlich ist, durch eine mittlere Scheidewand geteilt. Von dem unter dem Ofen herführenden Gang *g* führen die Reinigungsöffnungen zum Rost und zum Aschenraum, von der Grube *h* unter dem Transporteur die Aschenraumöffnungen zum Aschenraum. Durch die Mittelwand der Feuerung führt ein Windrohr *i*. Der Wind tritt teilweise durch Blasöffnungen *l* unter den Rost, teilweise durch die weitergeführte Leitung in den Kühlkasten *m* der Feuerbrücke. Als zweckmäßiger wird aber die Führung des Windes erst durch den Kühlkasten *m* und dann in die Feuerung empfohlen.

Nr. 725748. Edwin A. Moore in Philadelphia. *Koksöfenunterbau.*

Auf den eventuell auf Pfahlroste gesetzten Fundamentpfählern *a* stehen die Ofenstützpfähler *b*, die mittels Längs- und Querträger den Koksöfenboden *c* tragen.

Die Pfeiler *a* und *b* sind in Beton, der Boden *c* mit den ihn stützenden Längs- und Querträgern in eisenarmiertem Beton ausgeführt. Auf den zwischen den Pfeilerfüßen *b* liegenden Betonbalken *d* stehen



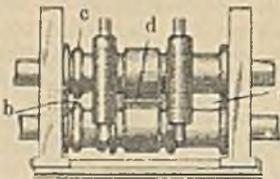
Rinnen *e* aus eisenarmiertem Beton, welche die Gaskanäle *f* aus feuerfestem Material aufnehmen. Die Kanäle *f* sind mit Öffnungen in dem Ofenboden *c* durch senkrechte Kanalstücke *g* verbunden, welche mit Absperrschieber sowie mit einer Eisenummantelung ansegerüstet und im oberen Teil besonders veraukert sind.

Die einzelnen Stücke der Rinnen *e* sowie der Kanäle *f* und *g* sind mit Nut und Leiste aneinandergesetzt, und zwar derart, daß bei gasdichtem Abschluß Längsausdehnungen ermöglicht sind.

Der ganze Unterbau ist durch durchgehende Anker *h* versteift.

Nr. 728319. Raymond Dee York in Portsmouth, Ohio. *Verfahren zum Walzen von I-Eisen-Trägern.*

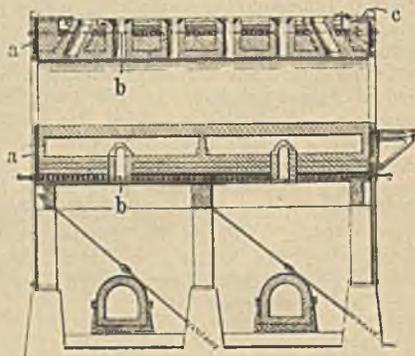
Den wagerechten Walzen des dargestellten Universalwalzwerks werden drei Kaliber gegeben. Das eine Seitenkaliber *a* dient zum Herunterwalzen des Blocks bis etwa auf die Flanschenbreite des späteren I-Trägers. Im andern Seitenkaliber *b* wird ein Teil der Tragrippe des Trägers durch die Walzenbunde *c* ausgewalzt.



Das Fertigwalzen im mittleren Kaliber *d* beschränkt sich daher auf das Herunterwalzen des vorher noch stehen gelassenen dickeren Teils der Tragrippe, ohne daß das Eisen der Trägerflanschen unter Druck versetzt wird. Die senkrechten Walzen sind vor und hinter den wagerechten Walzen angeordnet. Die mittleren senkrechten langen Walzen sind parallel ihren Achsen verstellbar, während die seitlichen kurzen stehenden Walzen (in der Zeichnung links) unverstellbar sind.

Nr. 725749. Edwin A. Moore in Philadelphia. *Anordnungen zum Schutz des Ofen gemäuers bei Koksöfen, besonders Otto-Hoffmann-Ofen.*

Um das Auswaschen des Mörtels aus den Mauerfugen durch Atmosphärlinien sowie Ribbildung im Mauerwerk und das Abbröckeln der oberen Ofenkanten zu verhindern und überhaupt die Hitzeausstrahlung zu mindern, werden die Längsseiten der Ofenbatterie und die oberen Kanten des Mauerwerks mit Metallplatten abgedeckt, sowie Luftisolationsschichten usw. im Mauerwerk vorgesehen. Die oberhalb und unterhalb der Kammeröffnungen vor die Längswände gesetzten Plattenstücke *a* sind innen mit Asbest ausgefüllt und werden durch durchgehende Queranker *b* sowie



durch senkrechte, zwischen den einzelnen Kammeröffnungen angesetzte hohle Eisenständer in Stellung gehalten. Die Anker *b* sind von einem Schutzmantel umgeben.

Die Kantendeckenplatten *c* überlappen die Seitenplatten, sind ebenfalls mit einer inneren Asbestschicht belegt und greifen derart über obere Einkragungen des Mauerwerks, daß Mauerwerk und Deckenplatten sich ungestört voneinander ausdehnen und zusammenziehen können. Oberhalb der Kammern und unterhalb der Sohlkanäle sind aus Hohlziegeln gebildete Luftisolationsskammern eingebaut.

Auf die obere Isoliersteinzone sind Lagen von Asbest, darauf geteertes Papier und in abwechselnden Schichten Metall und Zement gelegt. Die Hohlziegel der unteren Isolationsschicht sind an den Enden geschlossen, um vollständig tote Luftkammern zu bilden

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juni 1904.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung			Erzeugung	
			im Mai 1904	im Juni 1904	vom 1. Jan. b. 30. Juni 1904	im Juni 1903	vom 1. Jan. b. 30. Juni 1903
			Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gusswaren i. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	12	78249	75779	426115	78924	427047
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	14188	15370	93152	11446	97227
	Schlesien	7	4511	7320	32032	4022	37763
	Pommern	1	11452	8189	68253	7392	43586
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	2819	3144	19514	2380	22245
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2764	2670	15802	2435	15028
	Saarbezirk	10	6944	6710	38708	6706	36789
	Lothringen und Luxemburg		37036	37174	205314	31684	204078
		Gießerei-Roheisen Sa.	—	157963	156356	898890	145489	883763
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	2	19907	13933	136780	26765	131174
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	1068	1642	17105	2940	14549
	Schlesien	2	4972	5745	31994	4483	22621
	Hannover und Braunschweig	1	6490	5994	35044	7300	41360
		Bessemer-Roheisen Sa.	—	32437	27314	220873	41488	209704
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	9	228723	217561	1211951	203722	1169310
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	50	50	887	5564
	Schlesien	2	20204	20084	122601	17626	114839
	Hannover und Braunschweig	1	20808	20578	117813	18818	114614
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	10250	10020	59243	9400	50426
	Saarbezirk	19	57841	54681	345044	52985	307577
	Lothringen und Luxemburg		226865	214904	1317699	215386	1251041
		Thomas-Roheisen Sa.	—	564691	537878	3174401	518824	3013371
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferrormangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	9	29385	25437	154900	21629	184419
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	12678	13797	95536	28279	137052
	Schlesien	5	7521	6533	38567	7216	29225
	Pommern	1	719	2291	3010	3678	21552
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	1800	—	4490
		Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	50303	48058	293813	60802	376738
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	7	1295	6534	30480	9252	49427
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	13404	12369	87382	17155	103492
	Schlesien	8	34168	30232	173776	26628	167168
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	820	880	5490	980	6290
	Lothringen und Luxemburg	7	12396	17164	114308	18923	119579
		Puddel-Roheisen Sa.	—	62083	67179	411436	72938	450956
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	357559	339244	1960176	340292	1961377
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	41338	43228	293225	60707	362884
	Schlesien	—	71376	69914	398970	59975	371616
	Pommern	—	12171	10480	71263	11070	65138
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	30117	29716	172371	28998	178219
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	13834	13570	82335	12815	76234
	Saarbezirk	—	64785	61391	383752	59691	344366
	Lothringen und Luxemburg	—	276297	269242	1637321	265993	1574698
		Gesamt-Erzeugung Sa.	—	867477	836785	4999413	839541	4934532
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	157963	156356	898890	145489	883763
	Bessemer-Roheisen	—	32437	27314	220873	41488	209704
	Thomas-Roheisen	—	564691	537878	3174401	518824	3013371
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	50303	48058	293813	60802	376738
	Puddel-Roheisen	—	62083	67179	411436	72938	450956
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	867477	836785	4999413	839541	4934532

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes.

In der am 2. Mai 1904 abgehaltenen Sitzung hielt Dr. A. Voelker einen Vortrag über

Elektrische Widerstandsöfen nach dem Kryptol-system

unter Vorführung einiger nach diesem System betriebener Apparate. Der Vortragende führte aus, daß die Verwendung von Widerstandsöfen mit metallischen Widerständen in solchen Fällen nicht angängig ist, wo man Temperaturen erreichen will, die über den Schmelzpunkt des benutzten Metalls hinausgehen. In der Industrie sind die genannten Öfen überhaupt nicht anwendbar, da man natürlicherweise keinen größeren industriellen Ofen mit Platin- oder Nickeldraht — die man schon des höheren Schmelzpunktes wegen nehmen muß — umgeben kann, um darin industriell zu arbeiten. Die Firma Becker & Co. in Berlin, welcher der Vortragende angehört, bedient sich daher bei ihren Versuchen anstatt eines metallenen Widerstandes einer Mischung von Kohle mit anderen Substanzen. Ein in der Versammlung vorgeführter Versuchsapparat bestand aus einer Schamotteplatte, auf der zwei kleine Kohleelektroden an beiden Enden aufgelagert waren. Auf der Platte befand sich zwischen den Elektroden eine Mischung von Kohle, Silikaten usw. lose aufgeschichtet und eine zweite Schicht, die durch Zufügung von Metall und Graphit leichter leitend gemacht worden war. Diese Mischung wird mit dem Namen „Kryptol“ bezeichnet. Das Verfahren dient u. a. zur Heizung von Muffel- und Tiegelöfen, und die Firma hat in Charlottenburg eine Anlage errichtet, in welcher Versuche in industriellem Maßstabe vorgeführt werden. Zum Zweck der Erhitzung eines Tiegels umgibt man denselben mit einem Elektrodenring oben und unten, setzt ihn in eine Kassette ein, füllt die Zwischenräume mit Kryptol und sendet den Strom in die Ringe. Eine andere Anwendung des Verfahrens, welche in letzter Zeit vorgeschlagen worden ist, betrifft die Vermeidung von Lunkerbildungen in Stahlblöcken. Man setzt jetzt bekanntlich nach dem Verfahren von Riemer* auf die Blockform einen Aufsatz, in welchen man heiße Gase und Luft einführt. Es sollen nun Versuche gemacht werden, die Seitenwände des Kopfes mittels einer eingelagerten Schicht von Kryptol-Widerstandsmasse zu erhitzen, um auf diese Weise die Temperatur auf der erforderlichen Höhe zu erhalten. Nach den in der Diskussion gemachten Mitteilungen des Vortragenden sind in den Versuchsanlagen auch große, nach dem Kryptol-system gebaute Öfen mit Muffeln von 40 cm Durchmesser und 60 cm Tiefe in Betrieb. Ebenso sind Tiegelöfen von 60 cm Höhe und 50 cm Durchmesser nach diesem System erhitzt worden.

Das Maiheft der „Verhandlungen“ des genannten Vereins, dem wir die vorstehenden Angaben entnommen haben, enthält ferner eine ausführliche Abhandlung des Geheimrats Professor Dr. H. Wedding über das

Eisenhüttenwerk Thale,

aus der wir folgendes wiedergeben:

Das Eisenhüttenwesen im Harzgebirge läßt sich bis in das frühe Mittelalter zurückverfolgen; im Jahre 1188 bestanden Rennfeuer in Walkenried, 1237 am Brunnbach, einem Nebenfluß der Bode, und 1355 zu

Tanne. Dieselben lagen meistens auf den Höhen mitten in Waldungen, wo es neben der Erzgewinnung am leichtesten war, Holzkohlen in reichlicher Menge zu beschaffen. Nach Einführung des Hochofenbetriebes wanderte die Eisenindustrie behufs Ausnutzung der Wasserkräfte von den Höhen in die Täler und siedelte sich besonders im Bodetal an, in welchem im Jahre 1500 bereits acht Eisenwerke vorhanden waren. Seit Verwendung der Steinkohle im Eisenhüttenbetriebe ging die Eisenindustrie im Harz zurück, und heutzutage liegen an dem Bodeflusse nur noch wenige Eisenwerke, welche Roheisen mit Holzkohle gewinnen, wie Rotehütte und Rübeland. Die Anfänge des heutigen Hüttenwerks Thale lassen sich auch in alte Zeiten zurückverfolgen. Im Jahre 1740 gehörte die Hütte einer Gewerkschaft, wurde aber 1770 auf Veranlassung Friedrichs des Großen neu gegründet und ging 1778 in den Besitz des Königs über, der neben dem Hochofen und einem Zainhammer noch eine Hütte für Schwarz- und Feinbleche anlegen ließ. Im Jahre 1786 gelangte das Werk wieder in Privathände und wurde 1872 nach mehrfachem Besitzwechsel von einer Aktiengesellschaft übernommen, welche zunächst ein Puddel- und Schweißisenwerk und später nach Einstellung desselben ein Martin- und Blechwalzwerk erbaute. Gegenwärtig besteht das Werk aus folgenden Hauptanlagen: 1. Flußeisen- (Martin-) und Walzwerk, 2. Maschinenfabrik und Eisengießerei mit einer Abteilung für emaillierte Gußwaren, 3. Blechwarenfabrik mit Schmelzwerk (Emaillierwerk). Die Anlagen liegen unmittelbar nebeneinander, haben jedoch vollständig getrennte Fabrikationen und umfassen eine Fläche von rund 63 Morgen. Das Martinwerk besitzt zwei basische Öfen, die anfänglich für Einsätze von 25- bis 30 000 kg bestimmt waren, aber allmählich vergrößert wurden und gegen Ende des Jahres 1903 eine Einsatzfähigkeit von 55 000 kg für einen Satz erhalten haben. Die Produktion eines Ofens beträgt in 24 Stunden 200 000 kg oder im Jahr 60 000 t. Unter Berücksichtigung der an den Öfen von Zeit zu Zeit notwendig werdenden Reparaturen ist die größte Produktionsfähigkeit der Martinanlage im Jahr indessen nur 90 000 t. Die Rohmaterialien für den Siemens-Martin-Prozeß sind Roheisen und Alteisen. Ersteres, von dem nur 20 bis 22 % gebraucht werden, muß von Westfalen, als der nächsten Bezugsquelle, bezogen werden; dagegen ist der Schrott, von dem etwa 50 % des Bedarfs aus eigenen Betrieben entfallen, in genügender Menge aus Mittelddeutschland zu erhalten. Die Erzeugnisse des Martinwerks sind Flußeisen-Blöcke in weicher, für Stanz- und andere Qualitätsbleche wie auch für Dynamobleche geeigneter Beschaffenheit. Die Zerreißprobe dieses Materials muß folgende Resultate zeigen: 35 bis 38 % Bruchfestigkeit, 30 bis 35 % Dehnung und etwa 60 % Kontraktion. Die chemische Zusammensetzung muß sein: 0,05 bis 0,08 % Kohlenstoff, unter 0,03 % Phosphor, 0,25 bis 0,35 % Mangan und höchstens Spuren von Silizium.

Die Vergaseranlage des Martinwerks besteht aus fünf freistehenden, runden Zylindern von 2 m lichter Weite und 4,8 m lichter Höhe, die mit Ventilatorunterwind von 80 mm Wasserdruckpressung betrieben werden.

Die Blöcke werden noch glühend auf Wagen nach dem Block- und Platinenwalzwerk geschafft. Hier werden dieselben vor dem Auswalzen in einem 12 m langen Rollofen gleichmäßig erwärmt. Am oberen Ende wird der Ofen mittels eines hydraulischen Hebetisches von 1000 P. S. Tragfähigkeit mit kippbarem

* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1196, 1904 Heft 7 S. 392.

Tisch besichtigt. An der Feuerbrücke werden die schweißwarmen Blöcke durch Winden aus dem Ofen gezogen und der Walzstraße zugeführt. Das Walzwerk ist ein Triowalzwerk und wird von einer doppelt wirkenden Tandem-Walzenzugmaschine angetrieben. Die Maschine leistet bei 10 Atm. Admissionsspannung und 85 Umdrehungen der Kurbelwelle i. d. Minute 1000 ind. P. S. Die Leistung kann bis 1200 ind. P. S. gesteigert werden. Der Hochdruckzylinder hat einen Durchmesser von 650 mm, der Niederdruckzylinder einen solchen von 1100 mm, der Kolbenhub beträgt 1200 mm. Die Maschine arbeitet mit überhitztem Dampf von 300 bis 330° C. An das Block- und Platinenwalzwerk schließt sich ein Feinblechwalzwerk an, das mit ersterem in einer Halle von 160 m Länge und 40 m Breite untergebracht ist. In dieser Halle sind drei Blechwalzenzugmaschinen mit vier Walzwerken, bestehend aus je einem Vorwalzen- und einem Fertigwalzengerüst, also zusammen 12 Walzwerke vorhanden. Die Walzenzugmaschinen sind liegende Schmidtsche Heißdampfmaschinen, die bei 11 Atm. Admissionsspannung und 95 Umdrehungen der Kurbelwelle i. d. Minute bis zu 850 ind. P. S. leisten. An diese Walzwerkshalle schließt sich eine zweite Feinblechwalzwerkshalle von 100 m Länge und 45 m Breite an. Hier liegen zwei Blechwalzenzugmaschinen mit je vier Walzwerken. Beide Maschinen sind ebenfalls liegende Schmidtsche Heißdampfmaschinen mit einer Leistung bis je 1250 P. S. In den Blechwalzwerken werden nur Feinbleche von 0,2 bis 4,0 mm Dicke, bis zur größten Breite von 1,5 m und bis zur größten Länge von etwa 6,0 m hergestellt. Ein großer Teil der Produktion von über 15 000 000 kg im Jahr wird in den eigenen Abteilungen — der Geschirrfabrik — zu emaillierten, verzinnten und verzinkten Geschirren und sonstigen Blechwaren weiter verarbeitet. Die Produktionsfähigkeit der gesamten Feinblechwalzwerkstanlagen ist nach vollendetem Ausbau der Walzwerke im Jahr rund 55 000 000 kg Feinbleche, meist in Stärke unter 1,0 mm.

Verein für Eisenbahnkunde.

In der am 10. Mai 1904 abgehaltenen Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde hat Geheimer Kommerzienrat Dr. ing. Haarmann einen Vortrag über

Neue Beobachtungen, Messungen und Versuche am Eisenbahn-Oberbau

gehalten, in dem er u. a. über Profilmessungen an Eisenbahnschienen berichtet. Für unsere Leser dürfte besonders die Wiedergabe der das Schienenmaterial betreffenden Ausführungen von Interesse sein.

Haarmann weist zunächst auf die von dem Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen bereits im Jahr 1877 ins Leben gerufene Statistik über die Dauer der Schienen hin und hebt alsdann die Schwierigkeiten hervor, die sich dem Versuch entgegenstellen, aus den nach vielen Tausenden zählenden Messungen klare Schlüsse bezüglich der Güte des Materials zu ziehen. Hierhin gehören in erster Linie die Seltenheit des Vorhandenseins von Schienen verschiedener Erzeugungsart aber gleichen Profils in konstruktiv gleichem Oberbau auf einer und der nämlichen Strecke in übereinstimmenden Lage- und Betriebsverhältnissen und von gleicher Dauer; ferner die Verschiedenheit der zur Profilmessung benutzten Apparate, die keineswegs immer das Ergebnis vollständig der persönlichen Auf-

fassung der mit der Messung beauftragten Beamten entrücken u. a. m. Als wirklich zuverlässig und für Schlußfolgerungen brauchbar erachtet der Vortragende vorerst nur diejenigen durch Messung gewonnenen Zahlen, die unter Vergleichung abweichender Konstruktionen und Materialqualitäten auf Grund völlig übereinstimmender Bedingungen ermittelt worden sind. Seine Messungen seien, soweit irgend tunlich, unter diesem Gesichtspunkt erfolgt. Als Beispiel greift er alsdann die Profildaten heraus, welche im September 1903 bei Rauxel im rheinisch-westfälischen Industriegebiet gewonnen wurden. Die Untersuchung der seit 1898 in Kiesbettung verlegten Eisenquerswellen-Gelise ist in folgender Weise vorgenommen worden:

Es wurde an je vier einander gegenüberliegenden Schienenmitten einmal zwischen Rauxel und Herne und einmal zwischen Rauxel und Mengede gemessen. Die Meßpunkte sind in der beigefügten Abbildung mit 1, 2, 3, 4 und 5, 6, 7, 8 bezeichnet.

Die Geleisbeanspruchung ist in dem nördlichen und in dem südlichen Geleis nicht die gleiche. Zwar verkehren in beiden Richtungen annähernd gleichviel Personen- und Schnellzüge, von denen die letzteren die Station Rauxel mit großer Geschwindigkeit durchfahren. Dagegen sind die Verhältnisse bezüglich des Güterzugverkehrs sehr verschieden, da die umfangreichen Kohlentransporte sich fast alle in der Richtung Herne—Rauxel—Mengede (nach Osten) abwickeln, während umgekehrt in dem Geleis Mengede—Rauxel—Herne (nach Westen) meistens leere Güterwagen laufen. Das



südliche Geleis ist also erheblich schwerer belastet als das nördliche. Ferner liefern große Kohlenzechen bei Rauxel einen bemerkenswerten Zuwachs zu dem in östlicher Richtung sich vollziehenden Güterzugverkehr, so daß für Herne—Rauxel eine etwas schwächere Geleisbeanspruchung in Betracht kommt als für Rauxel—Mengede, und für Mengede—Rauxel eine stärkere als für Rauxel—Herne.

Diese Verhältnisse treten auch in der Abnutzung der Profile in die Erscheinung. Einen vom Schienenmaterial unabhängigen Vergleich lassen zunächst die an den Punkten 1 bis 6 abgenommenen Profile zu, da sie sämtlich an Wechselsteg-Verblattschienen aus Bessemerstahl genommen sind. Der Jahresverschleiß beträgt im Durchschnitt:

$$\begin{aligned} \text{bei 1 und 2 : } & (24,8 + 21,6) \cdot 0,5 = 23,2 \text{ qmm,} \\ \text{„ 3 „ 4 : } & (29,6 + 29,0) \cdot 0,5 = 29,3 \text{ „} \\ \text{„ 5 „ 6 : } & (13,0 + 12,8) \cdot 0,5 = 12,9 \text{ „} \end{aligned}$$

Danach erscheint die Beanspruchung des südlichen Geleises im Verhältnis von 29,3 : 12,9 stärker als die des nördlichen Geleises, und die Beanspruchung der östlichen Strecken im Verhältnis von 29,3 : 23,2 stärker als die der westlichen Strecken.

Haarmann sagt nun:

„Wenn also auch in der Strecke Rauxel—Herne des nördlichen Geleises gleiche Bessemerstahlschienen lägen, so würde der Wahrscheinlichkeit nach dort ein Jahresverschleiß von 23,2 · 12,9 : 29,3 = 10,2 qmm eingetreten sein. Daß der tatsächlich in dieser Strecke festgestellte Jahresverschleiß von

bei 7 und 8 : $(28,6 + 27,6) \cdot 0,5 = 28,1$ qmm im Verhältnis von 28,1 : 10,2 größer ist, kann im wesentlichen darauf zurückgeführt werden, daß nicht Bessemerstahlschienen, sondern Thomasstahlschienen in der Strecke liegen. Dieser Kausalnexus würde wohl

noch deutlicher hervortreten, wenn gleich nach der Verlegung im Jahre 1898 an den nämlichen Stellen bereits Profilaufnahmen gemacht worden wären, denn von den Sollprofilen im neuen Zustande weichen bekanntlich die wirklichen Kopfprofile zuweilen etwas ab. Bei späterer Wiederholung werden sich schärfere Schlüsse ziehen lassen.“

Nachdem der Vortragende hierauf als weitere Belege für die aus diesen Vergleichsmessungen sich ergebende Überlegenheit des Bessemerstahls über den Thomasstahl auch der letzteren Jahre auf einige andere zum großen Teil von Straßenbahngeleisen abgenommene Profilbilder hingewiesen hat, zieht er aus den gewonnenen Ergebnissen einige weitere Schlüsse, welche wir mit einigen wenigen Auslassungen, durch die an der Beweisführung nichts geändert wird, wörtlich wiedergeben:

„Ungeachtet der anerkanntwertigen Fortschritte, welche im letzten Jahrzehnt in der Fabrikation von Thomasstahlschienen gemacht worden sind, — bekanntlich eignet sich der basische Thomasprozeß seiner Natur nach mehr für weichere Stahlsorten, von denen eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen Reibung, also Verschleißfestigkeit, nicht gefordert wird —, ungeachtet dieser Fortschritte, sage ich, ergeben sämtliche Messungen ein ziemlich übereinstimmendes Bild. Überall zeigt sich, daß die durch den Verschleiß hervorgerufene Abnutzung der Thomasstahlschienen, auch der erst kurze Zeit in Betrieb befindlichen und aus den letzten Jahren stammenden, erheblich größer ist als die der Bessemerstahlschienen gleichen Alters. Dabei sind auch die Ungleichmäßigkeiten, denen man bei Thomasschienen begegnet, größer als bei Bessemer-schienen.

Die fast allgemein übereinstimmende Ansicht der Eisenbahnbetriebstechniker geht dahin, daß die Haltbarkeit der Schienen sehr wesentlich nachgelassen habe. Diese begrifflich mit den Fortschritten der Technik eigentlich im Widerspruch stehende Annahme findet meines Erachtens ihre Erklärung in folgendem:

Zuvörderst steht fest, daß der Verkehr gegen früher bedeutend zugenommen hat und daß infolgedessen die Inanspruchnahme der Schienen entsprechend gestiegen ist. Sodann muß beachtet werden, daß man bei uns seit 15 Jahren vorwiegend die verhältnismäßig weichen Thomasschienen verwendet, so daß im Durchschnitt heute ein sehr viel höherer Verschleiß in die Erscheinung tritt. Nun sind freilich auch unter den Thomasschienen Unterschiede zu finden, wie ich das in meiner „Kritik“* nachgewiesen habe bezüglich eines Falles, in welchem der Thomasstahl durch den neuerdings mehrfach erfolgten Zusatz von Ferrosilizium eine größere Verschleißfestigkeit erlangt hatte. — Ganz abgesehen vom Material hat aber auch, so eigentlich das klingen mag, durch die Einführung stärkerer Profile die Verschleißfestigkeit der Schienen eine Einbuße erlitten. Die leichteren Schienen früherer Zeit, so insbesondere diejenigen der Langschwelen-Systeme, waren zum allergrößten Teile aus Bessemerstahl und erfuhren bei der Walzung in den letzten Kalibern einen sehr starken Druck; sie wurden kälter fertig und erlangten dadurch eine sehr große Dichtigkeit und Widerstandsfähigkeit. Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei Straßenbahnschienen. Die in der jetzigen Zeit bei vervollkommenen Walzeinrichtungen sehr warm aus der Walze kommenden dicken Schienen kühlen langsam ab und bleiben auch aus diesem Grunde verhältnismäßig weich. Es dürfte sich deshalb — da man die schweren Schienen nötig hat — empfehlen, diese mit nicht zu hoher Endtemperatur auszuwalzen.

Im übrigen halte ich hüttentechnisch weitere Fortschritte in der Schienenstahl-Fabrikation für sehr wohl möglich. Durch die Verbindung des basischen und

des sauren Martinprozesses kann man nämlich einen zähen und harten, dabei dichten Schienenstahl von großer Reinheit erhalten, welcher an Haltbarkeit und Wirtschaftlichkeit alle anderen Stahlsorten, sogar den Bessemerstahl, weit übertrifft.“*

Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik.

Das Königl. Preussische Staatsministerium hat einen neuen außerordentlich dankenswerten Beweis seines Interesses an dem „Museum“ dadurch gegeben, daß es für alle Museumsobjekte Frachtfreiheit im Bereiche der Königl. Preussischen Eisenbahndirektionen gewährt hat, so daß sich das Museum nunmehr des Vorteils der Frachtfreiheit auf allen preussischen, bayrischen und badischen Eisenbahnen erfreut.

* Wie in dem 13. Ergänzungsband des „Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ mitgeteilt wird, sind vom „Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ Fragebogen ausgesandt worden, welche u. a. über folgende Fragen Auskunft erbat:

1. Welche Anforderungen werden seitens der Bahnverwaltungen derzeit hinsichtlich der Stoffbeschaffenheit und Herstellungsart der Schienen gestellt?
2. Welche Erfahrungen liegen vor über das Verhalten der Schienen aus den verschiedenen Stahlgattungen (Bessemer-, Martin- und Thomasstahl)?
3. Welche dieser Stahlgattungen hat sich im Betriebe bezüglich der Erhaltung, Dauer und Bruch-sicherheit der Schienen als die geeignetste erwiesen?
4. An welchen Querschnittsteilen pflegen die den Vollbrüchen der Schienen gewöhnlich vorausgehenden Anbrüche des Materials zumeist vorzukommen?
5. Sind Anbrüche bei gewissen Materialgattungen (Eisenschienen, Bessemer-, Thomas-, Martin-stahlschienen) häufiger beobachtet worden?

Diese Fragen sind von 40 Verwaltungen beantwortet worden und sei aus dem Ergebnis dieser Beantwortungen folgendes hervorgehoben:

Bezüglich der Stahlgattungen, welche gegenwärtig für Schienen verwendet werden, melden 25 Verwaltungen, daß sie bezüglich der Stoffbeschaffenheit der Schienen keine bestimmten Vorschriften machen, sondern nur reinen gleichmäßigen Flußstahl verlangen, dessen Herstellungsart jedoch dem liefernden Hüttenwerke überlassen bleibt; sechs Verwaltungen verwenden gegenwärtig nur Bessemerstahl, vier Verwaltungen nur Thomasstahl, während zwei Verwaltungen nur basischen Martinstahl verwenden, wobei die eine der beiden Verwaltungen außerdem fordert, daß das Schienenmaterial mit Silizium gedichtet ist, einen Mangangehalt von 0,7 bis 1,5 % besitzt und an Silizium und Phosphor nicht mehr als je 0,1 % enthält, während der Kohlenstoffgehalt des Stahls der bedingenen Festigkeit von mindestens 65 kg/qmm entsprechend zu bemessen ist.

Mit Bezug auf Abnutzung verhielten sich nach den bisherigen Erfahrungen der meisten Verwaltungen die Bessemerstahlschienen günstiger als Schienen aus Martin- und Thomasstahl; doch kommen auch harte Martin- und Thomasstahlschienen den Bessemerstahlschienen mindestens gleich. Hinsichtlich der Bruch-sicherheit zeigte der Martinstahl das günstigste, der Bessemerstahl das ungünstigste Verhalten. Die den Vollbrüchen der Stahlschienen gewöhnlich vorausgehenden Anbrüche pflegen in den meisten Fällen vom Fuße oder von den Schraubenlöchern auszugehen; es kommen aber auch häufig Anbrüche vor, welche vom Schienenkopfe ausgehen. Bei Schienen aus Bessemerstahl sind Anbrüche häufiger als bei solchen aus Thomas- oder Martinstahl beobachtet worden.

* A. Haarmann, Das Eisenbahngeleis, Kritischer Teil. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 973.

American Society for Testing Materials.

Die siebente Jahresversammlung fand am 16. bis 18. Juni d. J. in Atlantic City unter dem Vorsitz von Dr. Ch. B. Dudley statt. Nach dem Geschäftsbericht ist die Mitgliederzahl im Laufe des vergangenen Jahres von 349 auf 485 gestiegen und beträgt jetzt 500. Die Zahl der technischen Kommissionen ist bis auf 11 vermehrt worden. Neu hinzugekommen sind die Kommissionen für Wegebaumaterial, Eisenbeton, Korrosion der Metalle und Normalproben für Kessel. Nach Verlesung des Geschäftsberichts wurde der Bericht der Kommission für

Schutzüberzüge für Eisen und Stahl

zur Kenntnis der Versammlung gebracht. Die Kommission hatte von der Stellung von Anträgen abgesehen und sich damit begnügt, die verschiedenen Ansichten der Mitglieder in einer Broschüre zu vereinigen, zu der der Vorsitzende der Kommission S. S. Voorhus einige Erläuterungen gab. Er wies darauf hin, daß man von einem guten Schutzüberzug in erster Linie Undurchdringlichkeit gegen Feuchtigkeit verlangen müsse und es daher von der größten Wichtigkeit sei, eine diesbezügliche zuverlässige Prüfungsmethode ausfindig zu machen. Dr. Dudley wies, um die wirtschaftliche Wichtigkeit dieser Frage zu erläutern, auf die Tatsache hin, daß die Pennsylvania Railroad Company in Stahlwagen allein ein Kapital von 35 000 000 \$ angelegt habe, welches tatsächlich durch den Rost allmählich angezehrt werde.

An den Kommissionsbericht anschließend führte Dr. A. H. Sabin aus, daß die Eisenbahngesellschaften sich im allgemeinen zufrieden geben, wenn der Anstrich einer Eisenbahnbrücke sich nach drei Jahren noch in gutem Zustand befindet. Dies sei viel zu wenig; wenn der Anstrich in der richtigen Weise hergestellt sei, müsse er nach zehn Jahren noch gut erhalten sein. Es würde oft behauptet, daß dem Anstrich eine gründliche Reinigung vorhergehen müsse, demgegenüber müsse man aber bedenken, daß sich die Entfernung der Oxyde nur durch Beizen oder die Anwendung des Sandstrahls erreichen lasse, beides Methoden, die teuer und zuweilen nicht anwendbar seien. In beiden Fällen müsse man ferner die Farbe sehr schnell auftragen, da sowohl gebeiztes als auch durch Sandstrahl gereinigtes Eisen an feuchter Luft sehr schnell zu rosten beginnt.

Dr. Dudley berichtete hierauf über stattgehabte Prüfungen von Farbenanstrichen, bei denen man sich der folgenden Prüfungsmethode bediente. Man mischte Dextrin mit Wasser, strich die Mischung auf Glas, erhitze dasselbe zur Vertreibung der Feuchtigkeit, brachte hierauf den zu prüfenden Farbenanstrich auf und tauchte das Glas nach dem Trocknen des Anstriches in Wasser. Die Versuche ergaben, daß die gesamten Anstriche durchlässig waren, da in jedem Falle die Dextrinschicht aufgelöst wurde. Dudley ist der Meinung, daß bei dem Auftragen der Farben Luftblasen entstehen, durch welche hindurch die Feuchtigkeit ihren Weg zu dem Eisen findet. Er glaubt auch nicht, daß eine vorgängige Sandstrahlreinigung der Eisenteile die Dauer des Anstriches erhöht. Dagegen scheinen gute Ergebnisse bei dem Anstrich eines Schuppens in Jersey City dadurch erzielt worden zu sein, daß man, bevor die erste Farbschicht trocken war, eine Schicht von Ölpapier auflegte und hierauf den zweiten Anstrich folgen ließ. Durch das Ölpapier wurde ein vollständiger Schutz gegen Feuchtigkeit erzielt. Diese Methode ist indessen nur für feststehende Konstruktionen verwendbar und eignet sich nicht für bewegliche Objekte wie Eisenbahnwagen.

Die „Presidential Address“ beschäftigte sich mit dem Einfluß der Lieferungsvorschriften auf Handelserzeugnisse.

In derselben wurde ausgeführt, daß der Einfluß des Verbrauchers auf die Herstellung von Industrierzeugnissen meistens sehr unterschätzt werde und manche Erfinder dadurch zu Mißfolgen kämen, daß sie nicht verstünden, die Bedürfnisse des Verbrauchers richtig abzuschätzen. Wirtschaftliche Erfolge könnten nur erzielt werden, wenn Erzeuger und Verbraucher Hand in Hand arbeiteten und jeder von ihnen die Rechte des andern achte. Der Redner zeigte hierauf an zahlreichen Beispielen, wie sich die Lieferungsvorschriften für Eisen und Stahl in den letzten 25 Jahren geändert haben. Er erwähnte u. a., daß man früher für Kessel- und Feuerbüchsenstahl 0,18 bis 1%, für Achsen- und Kurbelzapfenstahl 0,45 bis 1% und für Federstahl 1% Kohlenstoff und außerdem eventuell eine untere Grenze für Festigkeit und Dehnung vorgeschrieben habe, während man jetzt bedeutend engere Grenzen ziehe und für weiche Stähle wie Feuerbüchsenstahl einen Gehalt von 0,15 bis 0,25%, für mittelharten Stahl wie Achsenstahl einen solchen von 0,35 bis 0,50% und für Federstahl 0,9 bis 1,10% fordere. Ferner hätte man früher für die Fabrikation von Federn nur Tiegelstahl zugelassen, während jetzt der bei weitem größere Teil derselben aus Martin Stahl hergestellt würde.

Nach der Rede des Präsidenten ergriff W. Metcalf aus Pittsburg das Wort zu einem Vortrage über

Stahllegierungen,

worunter er solche Stähle versteht, die außer Eisen und Kohlenstoff noch andere Metalle in beträchtlichen Mengen enthalten. Hierhin gehört zunächst der Nickelstahl, aus dem bekanntlich in erster Linie Panzerplatten und Geschützteile hergestellt werden. Auch zu Eisenbahnschienen hat man versuchsweise Nickelstahl verwendet, um festzustellen, ob die längere Dauer der Nickelschiene die höheren Gestehungskosten gegenüber der gewöhnlichen Bessemer- oder Martinschiene rechtfertigt. Die Eigenschaften des Hadfield'schen Manganstahls sind bekannt. Der erste sogen. selbsthärtende Stahl, welcher bekanntlich unter dem Namen Mushetstahl in den Handel gebracht wurde, enthielt ungefähr 2 bis 3% Mangan, 4 bis 6% Wolfram und einen hohen Gehalt an Kohlenstoff; er verdankt seine selbsthärtenden Eigenschaften seinem Mangangehalt. Dies ist auch durch Untersuchungen von Langley bewiesen worden, welcher fand, daß ein kohlenstoffreicher Stahl mit 4% Wolfram und geringen Mengen Mangan keine Selbsthärtung zeigt, dagegen in ausgezeichnetem Maße selbsthärtend wird, wenn man ihn mit manganhaltigen Zuschlägen umschmilzt, so daß er nach dem Schmelzen etwa 3% Mangan enthält. Langley zeigte auch, daß es das Element Wolfram ist, welches dem Stahl die Eigenschaft verleiht, bei einer verhältnismäßig hohen Temperatur hart zu bleiben und damit Schnittgeschwindigkeiten zu ermöglichen, wie man sie früher selbst mit dem besten Kohlenstoffstahl nicht erreichen konnte. Dieser Stahl wurde in seinen Leistungen indessen bald von den neueren Schnelldrehstählen überholt. Bei letzteren, welche man als selbsthärtend nicht mehr bezeichnen kann, ist der Mangangehalt von 3 bis 4% auf 0,3% und weniger herabgesetzt, während man den Wolframgehalt auf 10 bis 20% erhöht hat; der Kohlenstoffgehalt beträgt in der Regel weniger als 1%. Einige der besten amerikanischen Marken zeigen folgende Zusammensetzung:

Wolfram	9,99	18,48
Chrom	2,83	2,90
Kohlenstoff	0,60	0,79

Phosphor	0,010	nicht bestimmt
Schwefel	0,010	"
Silizium	Spuren	"
Mangan	"	0,33
Ein anderer Stahl enthielt		
Molybdän	9,65	
Kohlenstoff	0,66	
Phosphor	0,016	
Silizium	0,046	
Mangan	0,22	

Über die beste Härtungsmethode ist man sich vielleicht noch nicht ganz klar; für sehr hohe Schnittgeschwindigkeiten scheint es erforderlich zu sein, die Spitze des Werkzeugstahls ziemlich zum Schmelzen zu bringen, dieselbe darauf in einem starken Luftstrom zu härten und ihr schließlich durch Schleifen die richtige Form zu geben.

Unter den übrigen Vorträgen seien hier noch diejenigen von J. P. Snow und von W. R. Webster erwähnt, welche sich beide mit der

Sprödigkeit von Stahl

beschäftigen. Snow schlägt für die Prüfung von Konstruktionsstahl Biegeproben mit den eingekerbten Abfallenden der Walzstücke vor. Zu diesem Zweck soll von dem Ende des fertiggewalzten Stückes eine etwa 12 Zoll lange Probe mit der Schere abgeschnitten und die letztere etwa 3 Zoll von einem Ende rechtwinklig zur Walzrichtung eingekerbt werden. Die Probe wird alsdann eingespannt und durch Maschinenkraft gebogen. Webster wies darauf hin, daß man sich in bezug auf die Güte des abgenommenen Stahlmaterials häufig in einer falschen Sicherheit wiege. Beispielsweise würden vielfach Kesselbleche ohne Kaltbiegeprobe lediglich auf Grund der Zerreißprobe abgenommen und Hunderte von Kesseln würden jährlich aus einem derartigen mangelhaft geprüften Material hergestellt. Es sei daher nicht zu verwundern, daß ab und zu Bleche abgenommen würden, die wegen ihrer Sprödigkeit in der Kessel schmiede, oder wenn der Fehler nicht entdeckt wird, im Betrieb den Dienst versagen. Durch die Kaltbiegeprobe könne man aber in den meisten Fällen eine etwa vorhandene Sprödigkeit des Materials nachweisen, einen Mangel, der besonders an dicken Blechen aufträte. Manche Leute seien der Ansicht, daß die

Qualität des Stahls durch starkes Erhitzen, ähnlich wie beim Ausglühen, stets verbessert werde, und derselbe um so besser ausfalle, je höher die Walz- oder Schmiedetemperatur sei. Eine zu starke Erhitzung habe aber die entgegengesetzte Wirkung, sie mache den Stahl spröde. Die in dieser Hinsicht angestellten Laboratoriumsversuche sind, wie Webster hervorhebt, durch die Erfahrungen der Praxis bestätigt, da ein zu heiß gewalzter oder geschmiedeter Stahl ein grobes Korn aufweist und die gewöhnliche Kaltbiege- oder Schlagprobe nicht besteht. Die Forderung einer Garantie dafür, daß der Stahl in der richtigen Temperatur fertiggemacht ist, muß daher als berechtigt angesehen werden. Der amerikanische Verband für die Materialprüfungen der Technik verlangt daher, daß der Stahl beim Verlassen der Walzen einer Kaltbiegeprobe unterworfen wird. Noch schärfer ist diese Forderung von der American Railway Engineering and Maintenance of Way Association ausgesprochen worden, welche folgende Vorschrift aufgestellt hat: Material für Augenstäbe und dergleichen von 1 Zoll Stärke und darüber soll nach dem Verlassen der Walzen in der Weise geprüft werden, daß man die, die volle Stärke des Walzstückes aufweisende Probe um einen Bolzen biegt, dessen Durchmesser gleich der doppelten Stärke des Probestabes ist. Die Biegung soll 180° betragen und es darf dabei kein Riß an der Außenseite der Biegung entstehen. Diese Vorschrift ist allgemein in Kraft getreten und hat zur Folge gehabt, daß die Stäbe bei einer niedrigeren Temperatur fertiggewalzt werden und die Ergebnisse jetzt besser als früher ausfallen. Bei schwerem Material wird in allen Lieferungsvorschriften berücksichtigt, daß dasselbe bei einer höheren Temperatur als das leichtere Material fertiggemacht werden muß. Im allgemeinen empfiehlt der Vortragende für schweres Material wie Schmiede- und Gußstücke eine umfassendere Anwendung des Ausglühens. In der Diskussion der beiden Vorträge wurde von einigen Stahlerzeugern darauf hingewiesen, daß die Einführung weiterer Proben in den Walzwerksbetrieb die Leistungen der Werke beeinträchtigen und bedeutende Kosten verursachen werde. Abgesehen hiervon könne man mit der Anwendung der Biegeprobe einverstanden sein, da die Sprödigkeit des Materials in der Tat manchmal durch die Zerreißprobe nicht genügend nachweisbar sei.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Eisenindustrie Schwedens.

Im Jahre 1903 wurden aus 322 Gruben 3 677 520 t Eisenerz gewonnen, während im Jahre 1902 aus 332 Gruben 2 896 208 t gefördert wurden. Die Förderung des Jahres 1903, welche den höchsten bis jetzt erreichten Betrag darstellt, übertrifft diejenige des Vorjahres um 781 312 t oder 21,2%. Der Wert des angereicherten Erzes stellte sich auf 16 625 154 Kr. gegen 14 367 267 Kr. im Jahre 1902. Der Wert einer Tonne Erz betrug 4,52 Kr. gegen 4,96 Kr. im Vorjahr, der Preis ist demnach um 8,9% zurückgegangen.

Roheisen wurde auf 114 Werken in 136 Öfen dargestellt. Dieselben lieferten in zusammen 34 766 Betriebstagen von 24 Stunden 506 825 t im Werte von 34 024 488 Kr. Die Tagesleistung eines Ofens betrug daher 14,58 t. Im Jahre 1902 betrug die mit 136 Öfen in 37 288 Betriebstagen gewonnene Erzeugung 538 113 t; die Roheisenerzeugung ist demnach im Jahre 1903 um 31 288 t oder 5,8% zurückgegangen.

Schmiedbares Eisen und Stahl wurde in 105 Werken gewonnen. Dieselben besaßen 280 Lancashire- und 14 Franche-Comté-Frischherde, 26 Wallonschmieden, 13 Schrottschmelzherde, 3 Puddelöfen, 24 Birnen, 53 Martinöfen, 8 Tiegelöfen, 1 elektrischen Schmelzofen und 5 Brennstahlöfen. Die Erzeugung von ungeschweißten Luppen und Rohschienen stellte sich auf 192 342 t im Werte von 20 748 316 Kr.; hiervon wurden 176 931 t im Lancashireherd, 13 109 t nach anderen Frischverfahren und 2302 t im Puddelofen hergestellt. Von der Gesamterzeugung an Blöcken im Betrage von 318 212 t (33 363 243 Kr.) entfielen 35 870 t auf das basische und 48 352 t auf das saure Bessemervverfahren, 112 228 t auf das basische und 114 846 t auf das saure Martinverfahren, 1049 t waren im Tiegelofen hergestellt und die Menge der abgeschroteten Blöcke betrug 5367 t. An Zementstahl wurden 685 t im Werte von 153 376 Kr. dargestellt. Die Stabeisenerzeugung stellte sich auf 178 538 t (25 879 451 Kr.), diejenige von Bandeisen, Nägeln und

anderen Feineisensorten auf 74 823 t (11 386 234 Kr.). Ferner wurden erzeugt: 31 805 t Walzdraht (4 652 126 Kr.), 24 959 t Blöcke zur Röhrenerzeugung (4 542 381 Kr.) und 14 027 t Grobblech (2 157 407 Kr.). Die Gesamt-erzeugung an schmiedbarem Eisen und Stahl be- zifferte sich auf 353 029 t im Werte von 53 346 718 Kr. An Holzkohle wurden auf den schwedischen Eisenwerken im Jahre 1903 43 291 296 hl im Werte von 19 485 911 Kr. verbraucht.

(Nach „Åföarsvärlden“ vom 22. Juli 1904 und „Bihang till Jernkontorets Annaler“ 1904.)

Österreichs Bergwerks- und Hüttenbetrieb im Jahre 1903 bezw. 1902.

An Bergwerkserzeugnissen wurden gewonnen:

	1903 t	1902 t
Steinkohlen	11 498 111	11 045 039
Braunkohlen	22 157 521	22 139 683
Eisenerz	1 715 984	1 744 298
Manganerz	6 179	5 646
Kupfererz	12 688	8 455
Bleierz	22 196	19 054
Zinkerz	29 544	31 926
Zinnerz	57	46
Wolframerz	49	45
Schwefelkies	4 475	3 720

An Hüttenerzeugnissen wurden gewonnen:

Roheisen	970 832	991 826
Kupfer	961	913
Blei	12 162	11 263
Glätte	923	1 022
Zink	8 949	8 308
Zinn	34	50

Ferner wurden gewonnen an

Koks	1 168 263	1 160 846
Steinkohlenbriketts	122 164	104 896
Braunkohlenbriketts	56 969	60 704

(„Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen“ Nr. 23, 1904.)

Schwankungen der amerikanischen Roheisen-erzeugung.

Wie aus den nachstehenden Angaben hervorgeht, hat der bereits im Monat Mai eingetretene Rückgang der amerikanischen Roheisenerzeugung* im Monat Juni einen bedeutenden Umfang angenommen. Die Monatsleistung der Koks- und Anthrazitöfen stellte sich nämlich im Monat Juni auf 1 312 702 t gegen 1 557 894 t bezw. 1 578 565 in den Monaten Mai und April. Von der Differenz von rund 245 000 t gegen- über dem Monat Mai entfallen etwa 187 000 auf die Stahlgesellschaften, während 58 000 t auf Rechnung der reinen Hochofenwerke zu schreiben sind. Da die Vorräte auf den letzteren Werken gleichzeitig bedeutend angewachsen sind, ist ein weiteres Fallen der Erzeugung wahrscheinlich. Die Vorräte an den Öfen betragen am

1. Juli	1. Juni	1. Mai	1. April
630 778 t	554 626 t	451 164 t	462 964 t

Die Wochenleistungen der Hochöfen waren am

1. Juli	1. Juni	1. Mai	1. April
276 658 t	341 576 t	373 233 t	342 653 t

Entsprechend dem Rückgang der Roheisenerzeugung ist die Stahlproduktion von 988 095 t im Monat Mai auf 801 443 t im Monat Juni gesunken.

(Nach „Iron Age“ vom 14. Juli 1904.)

* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 13 S. 792.

Eisenindustrie in Bilbao.

Nach einem Bericht des Kaiserl. Konsulats betrug die Eisenerzförderung im Bezirk von Bilbao:

	1902	1903
	Menge in Tonnen	
Rubio	4 182 500	4 267 078
Rostspat	442 237	509 801
Campanil	57 081	81 634
Zusammen	4 681 818	4 858 513.

Hiervon wurden 449 997 t in den Hüttenwerken von Bilbao verarbeitet, während 323 078 t am Schluß des Jahres 1903 in den Depots lagerten. Eine außer- ordentliche Zunahme haben die Erzwäschereien er- fahren. Es hängt dies mit dem Qualitätsrückgange der Erze von Bilbao zusammen. Heutzutage müssen die zweitklassigen Rubios fast durchgängig gewaschen werden, da sie andernfalls nur schwer verkäuflich sind.

Die Ausfuhr von Eisenerz aus Bilbao betrug im Jahr 1903 4 028 730 t gegen 4 196 851 t im Jahr 1902 und 5 412 763 t im Jahr 1899, ist also gegenüber dem Vorjahr um 168 121 t zurückgegangen. Die Ursache dieses Rückgangs dürfte weniger in der Erschöpfung eines Teils der Erzlagerstätten von Somorrostro und Triano liegen, als vielmehr in der Verminderung der Nachfrage nach den Erzen aus Bilbao. Das Nach- lassen der Nachfrage ist hervorgerufen teils durch den Mangel an Aufträgen in der deutschen und eng- lischen Eisenindustrie, teils durch den Umstand, daß die Erze von Bilbao in der Qualität merklich zurück- gehen und daher allmählich von südspanischen, algeri- schen, griechischen und südrussischen Erzen verdrängt werden.

Auf die einzelnen Bestimmungsländer verteilt sich die Ausfuhr wie folgt:

nach	1902	1903
	Menge in Tonnen	
Großbritannien	2 996 908	2 649 004
den Niederlanden	672 368	835 295
Deutschland	57 688	24 301
Belgien	224 570	296 480
Frankreich	199 305	214 726
Italien	14	—
den Vereinigten Staaten	45 998	8 924

Zusammen 4 196 851 4 028 730.

Zu den hervorragendsten Hüttenwerken des Bezir- ks gehören die großen Hüttenwerke am Nervion, die Altos Hornos, die Vizcaya und San Francisco del Desierto. Besonders die beiden erstgenannten, welche seit zwei Jahren unter dem Namen „Altos Hornos de Vizcaya“ fusioniert sind, haben einen kräftigen Auf- schwung genommen. Ebenso scheint das neue Werk in Dos Caminos „La Basconia“ einer gesunden Ent- wicklung entgegenzugehen. Dasselbe umfaßt ein Sie- mens-Martin-Stahlwerk, ein Drahtwalzwerk und ein Weißblechwalzwerk.

Eisenindustrie in der Türkei.

Das Projekt betreffend den Bau einer Eisenbahn durch Kleinasien bis zum Persischen Golf hat in Deutschland wieder ein erhöhtes Interesse für die Türkei wachgerufen, nachdem mehrere Jahre eine fast unbegreifliche Gleichgültigkeit geherrscht hatte, welche sich auf die Ansicht stützte, daß mit der Türkei keine Geschäfte zu machen seien. Man darf sich allerdings auch jetzt nicht der Täuschung hin- geben, daß die Abwicklung von Geschäften in der Türkei glatt vonstatten ginge; es gehört hierzu im Gegenteil ein außerordentliches Maß von Geduld und Kenntnis der dortigen Verhältnisse und Gebräuche. Daß aber bei Aufwendung der nötigen Vorsicht und Aufmerksamkeit auch in der Türkei vorteilhafte Ab-

schlüsse gemacht werden, ist durch vielfache Erfahrungen bewiesen; die folgenden Angaben über die türkische Eisenindustrie dürften daher ein aktuelles Interesse besitzen.

Über die gegenwärtige Produktion von Eisenerzen und Roheisen liegen offizielle Angaben nicht vor.* Auch die aus sonstigen Quellen stammenden Nachrichten beziehen sich zum Teil auf die Zeit vor der Okkupation Bosniens und der Herzegowina durch die österreichische Monarchie und können daher zu einer Beurteilung der gegenwärtigen Verhältnisse nicht herangezogen werden, um so mehr, da gerade in Bosnien (Vares) die seinerzeit für die Türkei bedeutendste Eisengewinnung ihren Sitz hatte. Mit Sicherheit läßt sich jedoch feststellen, daß ein Eisenerzbergbau sowie eine Roheisenerzeugung im modernen Sinne und mit modernen Mitteln im Gebiete des Osmanischen Reiches nicht bestehen. Wohl aber finden sich an verschiedenen Orten in fast allen Provinzen Eisenerzlagertstätten, von denen auch manche in geringem Umfang und in primitivster Weise betrieben werden. Aus den gewonnenen Erzen wird sodann gleichfalls in primitivster Weise Roheisen erschmolzen. Namentlich die asiatische Türkei ist reich an Eisenerzen, woselbst bereits zu Herodots Zeiten eine lebhafte Eisenindustrie betrieben wurde.** Bedeutende Eisenerzlager finden sich auch im Gebiete des Euphrats sowie östlich und südöstlich vom Bithynischen Olymp unweit Brussa. Die intensivere Ausbeutung der vorhandenen Eisenerzlager wird durch die Bestimmungen der einschlägigen Gesetze und das Bestreben der Regierung, den Übergang von Bergwerksbesitz an Ausländer zu verhindern, vielfach erschwert. Der Verhüttung gewonnener Erze an Ort und Stelle stellt sich der Mangel an geeigneten Brennstoffen vielfach hindernd entgegen; denn mineralische Kohlen werden nur an wenigen Orten in nennenswertem Umfang gewonnen, obwohl es zahlreiche Fundstellen gibt. Die bedeutendsten Kohlenlager befinden sich bei Mandjilik in der Provinz Brussa, bei Erzerum und in Heraklea.

Eine eigentliche Eisenindustrie besteht aus den genannten Gründen in der Türkei nicht, außer dem Arsenal der Kriegsmarine und der staatlichen Gewerfabrik und Geschützgießerei. Die im Inlande vorgenommene Verarbeitung des eingeführten Eisens erstreckt sich vielmehr ausschließlich auf die Herstellung von einfachen Waren des täglichen Bedarfs, wie Hufeisen, Hufnägel, Reifeneisen, einfache Ackergeräte und dergl., wie sie in den Kleinbetrieben der dort sehr zahlreichen Schmiede erzeugt werden.

* „Berichte über Handel und Industrie“ 6. Band Seite 767.

** Eine ganz in der Nähe des Marmarameeres gelegene Lagerstätte soll nach einem uns zugegangenen Bericht Proben mit 48 % Eisen geliefert haben.

Kohlen- und Koks-gewinnung in British Columbian.

Nach amtlichen amerikanischen Berichten betrug die Kohlenförderung im Jahre 1903 1186885 t im Werte von 3504582 \$ gegen 1419752 t im Werte von 4192182 \$ im Jahre 1902. An Koks wurden in den entsprechenden Zeiträumen bezw. 168192 t im Werte von 827715 \$ und 130063 t im Werte von 640075 \$ hergestellt. Der Kohlenbergbau der Provinz wurde im vorigen Jahre durch ausgedehnte Streiks eingeschränkt, die sowohl auf der Insel Vancouver als im festländischen Kohlenrevier ausbrachen; trotzdem zeigt aber die Kohlegewinnung nur einen unerheblichen Rückgang. Von der gesamten Koksproduktion entfielen auf die Insel Vancouver 16031 t, die auf der Insel selbst verbraucht wurden.

Gewinnung von Erzen und Hüttenerzeugnissen in Griechenland.

Nach einer von dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Athen übermittelten Zusammenstellung wurden gewonnen: 360310 t Eisenerz, 152520 t Manganeisenerz, 9340 t Manganerz, 8478 t Chromeisenerz, 16024 t Galmei, 676 t Bleiglanz, 13270 t silberhaltiges Werkblei, 2474 t Bleirauch und 1780 t Bleistein und Bleispeise.

Die elektrischen Bahnen Deutschlands im Jahre 1903.

Die „Elektrotechnische Zeitschrift“ veröffentlicht unter dem 21. Juli 1904 eine Statistik der elektrischen Bahnen Deutschlands im Jahre 1903, der wir die folgenden Angaben entnehmen:

Die Zunahme der Streckenlänge beträgt etwa 300 km, dazu kommen schätzungsweise noch etwa 100 km für die im Bau befindlichen Bahnen, so daß sich gegenwärtig die Gesamtstreckenlänge auf rund 3800 km stellen wird. Die Gesamtleistung der elektrischen Maschinen ist wesentlich gestiegen und zwar um über 11 %. Sie betrug am 1. Oktober 1903 133000 KW. Mit Hinzurechnung der im Bau befindlichen Bahnen wird annähernd die Gesamtleistung auf über 140000 KW. anzunehmen sein. Auch die Leistung der für den Bahnbetrieb, sei es als Pufferbatterie oder zur Unterstützung der Maschinen verwendeten Akkumulatoren, ist erheblich gewachsen; sie beträgt jetzt über 38000 KW. Die Vermehrung des rollenden Materials hat hingegen nicht in demselben Verhältnis wie im Vorjahr stattgefunden. Die Anzahl der Motorwagen beträgt jetzt rund 8700 gegen rund 8300 im Vorjahr, die der Anhängewagen rund 6200 gegen 6000 im Vorjahr.

Die historische Entwicklung der elektrischen Bahnbetriebe seit dem Jahre 1896 wird durch folgende Tabelle veranschaulicht:

	1. August 1896	1. Sep- tember 1897	1. Sep- tember 1898	1. Sep- tember 1899	1. Sep- tember 1900	1. Oktober 1901	1. Oktober 1902	1. Oktober 1903	Zunahme gegen 1902 in %
Hauptzentren für elektrische Bahnen, Zahl	42	56	68	88	99	113	125	134	7,2
Streckenlänge, km	582	957	1 429	2 048	2 868	3 099	3 388	3 692	9,0
Geleislänge, km	854	1 355	1 939	2 812	4 254	4 548	5 151	5 500	6,8
Motorwagen, Stück	1 571	2 255	3 190	4 504	5 994	7 290	8 365	8 702	4,0
Anhängewagen, Stück	989	1 601	2 128	3 138	3 962	4 967	5 954	6 190	3,9
Leistung der elektrischen Maschinen, KW.	18 560	24 920	33 333	52 509	75 608	108 021	120 776	133 151	11,4
Leistung der für Bahn- betrieb verwendeten Ak- kumulatoren, KW.	—	—	5 118	13 532	16 890	25 531	30 052	38 736	28,6

Außer den in der genannten Statistik aufgeführten eigentlichen Straßenbahnen, d. h. mit auf Schienen laufenden Wagen, hat in jüngster Zeit noch eine andere Art der elektrischen Traktion bemerkenswerte Erfolge zu verzeichnen, nämlich die sogenannten „Geleislosen Bahnen“, die in Preußen amtlich als „Kraftwagen mit Oberleitung“ bezeichnet werden und nicht den Beschränkungen wie die Kleinbahnen unterliegen. Obwohl diese Bahnen in bezug auf Stromverbrauch nicht mit den Geleisbahnen in Wettbewerb treten können (etwa 125 Wattstunden für das Tonnenkilometer gegen 50 Wattstunden bei den Geleisbahnen), so bieten sie doch mancherlei Vorteile und werden überall da zu empfehlen sein, wo bei geringen Stromkosten eine kostspielige Schienenanlage infolge einer geringen Verkehrsdichte sich nicht mehr verzinsen würde.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß in diesem Jahre die elektrischen Bahnen ihr 25jähriges Jubiläum feiern. Im Jahre 1879 wurde auf der Berliner Gewerbeausstellung von Siemens & Halske die erste elektrische Bahn und die erste brauchbare elektrische Lokomotive in einer 300 m langen Rundbahn in Betrieb gesetzt.

Neues Martinstahlwerk.

Die Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Rasselstein bei Neuwied, hat den Neubau eines Martinstahlwerks, bestehend aus vorläufig zwei basischen Öfen von je 15 t Fassung mit Zubehör, beschlossen. Mit der Ausführung der Anlage wurde die Firma Poetter & Co. Aktiengesellschaft in Dortmund betraut.

Grundsätze beim Entwerfen von Aufbereitmäschinen.

Über die von der Maschinenbauanstalt Humboldt beim Entwerfen von Erzaufbereitungen beobachteten Grundsätze findet sich in dem Katalog der genannten Firma eine wertvolle kleine Abhandlung, die das Interesse weiter Kreise erregen dürfte, und deren Inhalt wir im folgenden auszugsweise wiedergeben.

Die Aufbereitungsanlagen werden auf Grund und in der Versuchsstation durchgeführten, weitgehenden Aufbereitungsversuche, in Einzelfällen wohl auf Grund der Betriebsergebnisse vorhandener Werke oder nach den von Interessenten gegebenen Informationen entworfen.

Bei Erzen und Mineralien, welche teilweise rein auftreten und andererseits mehr oder weniger taubes Gestein enthalten, legt die Firma besonderen Wert auf Klaubearbeit, vermeidet jedoch jeglichen Handtransport. Eine bessere und billigere Methode wie die Ausklaubarbeit der größeren reinen Erzstücke gibt es nicht; die hierfür aufgewendeten Kosten werden durch den Fortfall sonst unvermeidbarer Verluste bei der Aufbereitung reichlich gedeckt. Geradezu notwendig wird eine weitgehende Anwendung der Klaubearbeit, wenn es sich um die Trennung spezifisch schwerer Erze oder Mineralien handelt; besonders wenn hierfür weder die elektromagnetische noch die elektrostatische Aufbereitung anwendbar ist. Naturgemäß wird aber stets die Höhe der Arbeitslöhne und der Wert der zu gewinnenden Erze oder Mineralien die rationelle Grenze für die Ausdehnung der Klaubearbeit bestimmen. Sofortige Feinzerkleinerung wird in allen Fällen vermieden, in denen reines Erz und taubes Gestein in größeren Korngrößen durch Setzarbeit oder dergleichen gewonnen werden kann; man bevorzugt die allmähliche Zerkleinerung verwachsener Materialien, aus denen sich bei jedem neuen Zerkleinerungsgange Fertigprodukte erzielen lassen. Andererseits ist die direkte Zerkleinerung auf die erforderliche Feinheit — unter möglichster Vermeidung von Feinschlamm-Bildung — bei allen Erzen

und Materialien unbedingt erforderlich, wenn dieselben derart verwachsen sind, daß sich in den gröberen Kornklassen weder Fertigprodukte noch unhaltige Abgänge erzielen lassen. Für die Wahl der rationellsten Aufbereitungsmethode ist die Beschaffenheit und Eigenart des zu verarbeitenden Rohmaterials maßgebend. Aber auch die mehr oder weniger fettige Beschaffenheit des Haufwerks muß Berücksichtigung finden, da dieselbe oft wesentliche Schwierigkeiten bietet und vielfach besondere Einrichtungen erfordert.

Die besten Ergebnisse in bezug auf Anreicherung sowohl bei der naßmechanischen Aufbereitung als auch bei der elektromagnetischen und elektrostatischen Trennung werden stets erzielt bei einer guten Klassierung des Gutes (bis zum Schlamm), besonders dann, wenn das Haufwerk sehr verwachsen ist und es sich um die gleichzeitige Gewinnung zweier Erzsorarten handelt. Eine vorhergegangene Klassierung der Erze erleichtert und vereinfacht außerordentlich die Separation und ist, wie häufig nachgewiesen, auf die Höhe der Anreicherung und Erzausbeute von großem Einfluß. Prinzipiell gleichgültig ist es, ob zum Klassieren Trommel- oder Plansiebe angewendet werden, wenn man auch geneigt ist, den einfachen, ruhig laufenden Trommelsieben den Vorzug zu geben, die bei richtiger Anordnung und genügenden Größenverhältnissen hinreichend scharf klassieren und auch aus anderen praktischen Gründen meistens allein in Frage kommen.

Besonders großen Wert legt die Firma auf einen rein automatischen Arbeitsgang, und ist dies Prinzip auch für die Weiterverarbeitung der im Betriebe entfallenden Zwischenprodukte maßgebend, welche ohne irgendwelchen Handtransport auf die einfachste Weise ganz aufgearbeitet werden; es sind demnach nur die fertigen Produkte fortzuschaffen. Aber auch bei der Abfuhr der fertigen Produkte ist durch praktische Einrichtungen dafür zu sorgen, daß möglichst wenig Arbeitskräfte erforderlich werden. Mit einem Wort, alle Handarbeit und alle Handtransporte sind zu vermeiden, soweit dies irgend zugänglich ist und sofern nicht aus irgendwelchen Gründen etwa andere Vorschriften seitens der Abnehmer vorliegen, z. B. wegen Einschränkung der maschinellen Anlagekosten usw. Eine wesentliche Rolle spielt die regelmäßige Beschickung aller Apparate, für welchen Zweck besonders konstruierte Apparate vorhanden sind.

Als Bauterrain sind Bergabhänge zu bevorzugen, weil diese die Aufstellung der Zerkleinerungsmaschinen und sonstiger schwer arbeitenden Apparate und großer Lasten, welche die Stabilität der Gebäude gefährden, auf den Felsfundamenten gestatten. Um die im Aufbereitungsbetriebe sich ergebenden Berge für einen möglichst großen Zeitraum bequem abstützen zu können und den Schlammwassern der Anlage freien Abfluß zu sichern, empfiehlt es sich, die Anlagen in einer bestimmten Höhe anzulegen. Wenn die Verwendung von Rücklaufwasser notwendig ist, lassen sich (auch an Bergabhängen) auf einfache Weise Kläranlagen anbringen und ist dann nur eine geringe Menge Zusatzwasser — 5 bis 10 % — erforderlich, das, wenn auf der Höhe nicht vorhanden, aus dem Tale zu entnehmen ist. Naturgemäß ist die Wahl eines Bauplatzes von so vielen Umständen abhängig, daß die oben aufgeführten Gesichtspunkte lediglich eine allgemeine und prinzipielle Bedeutung besitzen. Dieselben sind aufgestellt, um zu zeigen, auf welche Art alle Vorteile ausgenutzt und die laufenden Betriebskosten — durch zweckentsprechende Anlage einer Aufbereitung von vornherein auf ein Mindestmaß beschränkt werden können.

Erdöl in Preußen.

Dem seinerzeit dem Preußischen Herrenhaus vorgegangenen Entwurf eines Gesetzes betreffend die Ausdehnung einiger Bestimmungen des Allgemeinen Berg-

gesetzes vom 24. Juni 1865 auf die Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl, lag zur Begründung ein Bericht über das Vorkommen von Erdöl an verschiedenen Orten des Preussischen Staates bei, der, als auf amtlichem Material beruhend, auch für weitere Kreise Interesse haben dürfte. Wie in demselben ausgeführt wird, kennt man zwar schon seit langer Zeit verschiedene Erdölvorkommen in Preußen; von größerer Bedeutung ist indessen nur das Vorkommen bei Oelheim, nördlich von Peine in der Provinz Hannover, das in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts Anlaß zu einer schnell aufblühenden, aber bald wieder sinkenden und gegenwärtig nur unbedeutenden Industrie gegeben hat.

Seit Ende der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts sind indessen in der Gegend zwischen Celle und Schwarmstedt, Provinz Hannover, namentlich bei Wietze und Steinförde, Arbeiten zur Gewinnung von Erdöl betrieben und mit stetig fortschreitendem Erfolge weitergeführt worden. Es sind dort allmählich mehrere Hundert Bohrlöcher niedergebracht worden, und zurzeit sind 17 Gesellschaften mit der Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl beschäftigt. Die dortige Erdöl-Produktion hat in den letzten Jahren diejenige des Elsaß, welche noch im Jahre 1898 90 % der gesamten Erdöl-Produktion Deutschlands ausmachte, nicht unerheblich überflügelt. Folgende Tabelle veranschaulicht die Entwicklung der Jahre 1892 bis 1902:

Jahr	Erdöl-Produktion d. Deutschen Reiches Menge in t	Erdöl-Förderung in der Provinz Hannover		
		a) Oelheim	b) Wietze	c) in-gesamt
		Menge in t	Menge in t	Menge in t
1892	14 527	758	826	1 584
1893	13 974	464	897	1 365
1894	13 232	509	1 088	1 600
1895	10 751	723	886	1 612
1896	20 395	701	809	1 512
1897	23 030	1 054	1 546	2 600
1898	25 989	805	1 740	2 545
1899	27 027	869	2 536	3 405
1900	50 357	689	27 042	27 731
1901	44 095	832	23 266	24 098
1902	49 275	723*	28 797*	29 520*

In dem Jahre 1903, für das die genauen Zahlen noch nicht vorliegen, bezieht sich die Produktion der Werke zu Wietze und Steinförde auf über

* Die Zahlen für Oelheim und Wietze (1902) werden anderweit noch etwas höher angegeben.

400 000 t im Werte von über 3 Millionen M.; diejenige für Oelheim auf ungefähr 800 t im Werte von rund 65 000 M.

Was die Beschaffenheit des zu Wietze gewonnenen Erdöls betrifft, so ist zwischen dem bisher fast ausschließlich geförderten Öle der sogenannten „oberen Ölzone“ und demjenigen der erst in neuester Zeit erbohrten sogenannten „zweiten Ölzone“ zu unterscheiden. Das Erdöl der sogenannten oberen Zone (bei einer Tiefe bis etwa 270 m) ist ein schweres, dickflüssiges, dunkelbraunes Öl von 0,935 bis 0,95 spezifischem Gewicht, das bei betriebsmäßiger Verarbeitung zu hellen Schmierölen folgende Ausbeute an raffinierten Produkten ergab:

0,5 %	Benzin, wasserhell, spez. Gewicht 0,725,
6,0 „	Ia. Petroleum, wasserhell, spez. Gew. 0,80,
6,0 „	IIa. Petroleum, gelblicher Stich, spez. Gew. 0,840,
20 „	Spindelöl,
22 „	Maschinenöl I,
22 „	Maschinenöl II,
10 „	Goudron, das sich weiter in 70 % paraffinhaltiges Öl und 30 % Koks zerlegen ließ.

Eine Analyse der aus der sogenannten zweiten Ölzone (bei einer Tiefe von etwas über 300 m) gewonnenen Erdöle ergab bei einem spezifischen Gewicht von 0,8885:

4,6 %	Benzin,
32,5 „	Leuchtöle,
60,5 „	Schmieröle mit 3,6 % Paraffingehalt.

Über die technische Verwendbarkeit der Erdöle ist zu bemerken, daß das bisher allein zur Verwendung gelangende „obere Öl“ nach Abtreibung des Benzins und des Petroleums fast ausschließlich als Waggonschmieröl (Eisenbahnöl) gebraucht worden ist; für die leichteren und erheblich leuchtöl-reicheren Öle der „zweiten Zone“ sind die erforderlichen Einrichtungen der Raffinerien, namentlich zur Gewinnung des Benzins und der Leuchtöle sowie zur Verarbeitung der paraffinhaltigen Rückstände auf Paraffin und Gasöle noch nicht fertiggestellt. Man glaubt, daß auch das Öl der „zweiten Ölzone“ technisch gut verwendbar sein wird, wie denn überhaupt gerade die Erschließung dieser „zweiten Ölzone“ die Aussichten des Wietzer Vorkommens erheblich verbessert hat.

Neben den Aufschlüssen bei Wietze und Steinförde ist nun noch an zahlreichen anderen Orten der Provinz Hannover, an benachbarten Orten des Herzogtums Braunschweig sowie an mehreren Stellen der Provinz Schleswig-Holstein Erdöl in größeren oder geringeren Mengen festgestellt worden.

(Nach der Zeitschrift „Die chemische Industrie“ 1904 Heft 4.)

Bücherschau.

Deutsches Normalprofilbuch für Walzeisen zu Bau- und Schiffbauzwecken. Erster Band. Normalprofile für Walzeisen zu Bauzwecken. Im Auftrage und im Namen der von dem Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Eisenhüttenleute und Verein deutscher Schiffswerften niedergesetzten Kommission zur Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen. Herausgegeben von Dr. Friedrich

Heinzerling und Dr. ing. Otto Intze, Königliche Geheime Regierungsräte und Professoren an der Technischen Hochschule zu Aachen. Sechste verbesserte Auflage. Verlag der La Ruelleschen Akzidenzdruckerei und Lith. Anstalt (Inh. Jos. Deterre) in Aachen.

In der auf Einladung und unter dem Vorsitz des Geheimen Regierungsrats Professor Dr. Heinzerling am 16. Mai 1902 in Düsseldorf abgehaltenen Sitzung des Geschäftsausschusses, worin der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine durch

F. Eiselen, der Verein deutscher Ingenieure durch Baurat Dr. ing. Peters, der Verein deutscher Eisenhüttenleute durch Dr. ing. Schrödter und die Deutsche Schiffbauprofilkommission durch P. Weber, Kaiser und Schleußner vertreten war, wurde beschlossen, das Deutsche Normalprofilbuch für Walzeisen künftig unter dem bisherigen Hauptnamen, aber in zwei Teilen herauszugeben. Der erste jetzt erschienene Teil führt den besonderen Namen: „Erster Band, Normalprofilbuch für Walzeisen zu Bauzwecken“, der zweite Teil wird den Namen: „Zweiter Band, Normalprofilbuch für Walzeisen zu Schiffbauzwecken“ erhalten. Da die Bearbeitung dieses zweiten Bandes durch die Deutsche Schiffbauprofilkommission noch nicht vollendet ist, so ist zunächst der erste Band erschienen. In den Gewichtstabellen dieses ersten Bandes sind die spezifischen Gewichte dem zurzeit fast allgemein gewalzten Flußeisen entsprechend von 7,8 auf 7,85 umgerechnet, während die übrigen Teile der Tabellen und zugehörigen Tafeln ungeändert blieben. Die Bearbeitung des ersten Bandes mit den erforderlichen formalen Änderungen erfolgte durch den Vorsitzenden der Kommission zur Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen Dr. F. Heinzerling. Hiernach enthält die sechste Auflage des Deutschen Normalprofilbuches für Walzeisen nur die Normalprofile für Walzeisen zu Bauzwecken mit zwei Abschnitten, und einen dritten Abschnitt, welcher die Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen für Brücken- und Hochbau aufstellt, während ein Anhang die Nachweise über die zurzeit von den deutschen Walzwerken gelieferten Walzeisen nach deutschen Normalprofilen umfaßt. Hieran reihen sich die zugehörigen Tafeln mit allen zurzeit aufgestellten Normalprofilen. Von den zwei ersten Abschnitten enthält der erste nur die Tabellen, der zweite die zugehörigen Erläuterungen und Zusätze, in welchen letzteren u. a. Zeichnungen und Tabellen über Normalniete und solche über Kernfiguren Aufnahme gefunden haben.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rh. Maschinen und Apparate zur Erzaufbereitung.

Die Zeiten, in denen die Klagen über Unvollständigkeit und mangelhafte Ausstattung der Geschäftskataloge berechtigt waren, sind im großen und ganzen vorüber; in neueren Katalogen tritt häufig das Bestreben der Firmen zutage, nicht nur über ihre Spezial-

erzeugnisse bestmöglichen Aufschluß zu geben und Bestellungen zu erleichtern, sondern auch durch Einfügung zahlreicher Tabellen, Abbildungen und theoretischer Hinweise eine Art von praktischen Hand- und Nachschlagebüchern zu schaffen, aus denen sowohl Fachleute als Laien nützliche Informationen schöpfen können. Ein hervorragendes Beispiel hierfür bietet der jüngst erschienene Katalog der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, in welchem diese Firma ihre bekannten Erzaufbereitungsapparate in Wort und Bild vorführt. Unter letzteren dürften vorzugsweise die Apparate für elektromagnetische Scheidung, denen das Werk bekanntlich große Aufmerksamkeit widmet, für den Eisenhüttenmann Interesse besitzen. Es ist für die Ausbildung dieses Zweiges des Aufbereitungswesens eine besondere Versuchsstation vorhanden, von der der Katalog eine Abbildung gibt; ferner enthält derselbe Abbildungen ausgeführter elektromagnetischer Anlagen, beispielsweise derjenigen der Australian Metal Company in Brokenhill. Von den die naßmechanische Aufbereitung betreffenden Anlagen seien die Pläne der beiden Zentralfabrikationen der A.-G. Vieille Montagne zu Moresnet und Lüderich, welche seinerzeit auf der Düsseldorfer Ausstellung von 1902 das besondere Interesse der Fachleute erregten, hervorgehoben.* Eine in den Katalog eingeschaltete Abhandlung über die beim Entwerfen von Aufbereitungen zu beobachtenden Grundsätze ist auf Seite 925 des vorliegenden Heftes auszüglich wiedergegeben.

Gußstahlwerk Witten, Witten a. d. Ruhr 1904.

Am 10. Juli dieses Jahres waren 50 Jahre verflossen, seit das Werk der Firma Carl Berger & Co. gegründet wurde, das 1873 in den Besitz der „Gußstahl- und Waffenfabrik“ und von dieser 1881 auf die jetzige Firma „Gußstahlwerk Witten“ überging. Aus diesem Anlaß hat das Werk die vorstehend angezeigte Festschrift herausgegeben, die, mit zahlreichen vortrefflichen Abbildungen versehen, in mehr als einer Hinsicht die Aufmerksamkeit der Eisenhüttenleute in Anspruch zu nehmen geeignet erscheint, zumal die Einleitung, die unseres Wissens Direktor Dr. Carl Schramm geschrieben hat, wertvolle Notizen zur Geschichte des Gußstahls bringt, die auch dem späteren Geschichtsschreiber der deutschen Eisen- und Stahlindustrie unentbehrlich sein werden.

Dr. W. Beumer.

* „Stahl und Eisen“ 1902 S. 1001.

Industrielle Rundschau.

**Berliner Gußstahlfabrik und Eisengießerei
Hugo Hartung A.-G.**

Das Gewinn- und Verlust-Konto ergibt nach 21 651,46 *M.* Abschreibungen einen Reingewinn von 35 107,37 *M.*, wovon nach Dotierung des ordentlichen Reservefonds mit 1674,27 *M.* eine Dividende von $2\frac{1}{2}\%$ = 32 500 *M.* zur Verteilung gelangt, während der aus der Bilanz hervorgehende Saldo von 933,10 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Dinglersche Maschinenfabrik A.-G. in Zweibrücken.

Die Bilanz des am 31. März 1904 beendeten siebensten Geschäftsjahres schließt nach Abzug von 161 870,48 *M.* für Abschreibungen mit einem Verlust von 133 219,15 *M.* ab. Hiervon werden 85 326,49 *M.* aus dem Gewinnvortrag des Vorjahrs gedeckt, wäh-

rend die Deckung der restlichen 47 892,66 *M.* aus dem Reservefonds erfolgt. Das unbefriedigende Ergebnis ist in erster Linie auf durchweg unzureichende Preise und namentlich im ersten Halbjahr auf Mangel an Beschäftigung zurückzuführen.

Kölnische Maschinenbau-A.-G. in Köln-Bayenthal.

Der Verlauf des Geschäftsjahres 1903 hat sich ungünstig gestaltet, es erbrachte einen Fabrikationsverlust von 23 858,31 *M.* Zu decken sind ferner an Obligations- und Bankzinsen nach Abzug des durch Hypothekenzinsen sowie durch Pacht und Mieten aufgebracht Betrages 31 386,41 *M.*, ferner an Abschreibungen 160 720,52 *M.* Es wird vorgeschlagen, die Verluste aus den Reserven zu decken, die sich dadurch auf 29 195,21 *M.* reduzieren.

Rümelinger Hüttengesellschaft in Rümelingen.

Das am 30. April endigende Geschäftsjahr 1903/04 ergab nach dem Bericht des Verwaltungsrats einen Fabrikationsgewinn von 1817 108,50 Fr., welcher sich durch den Vortrag aus dem Vorjahre im Betrage von 254 099,90 Fr. auf 2 071 208,40 Fr. erhöht. Nach Abzug der Obligationszinsen, der 165 000 Fr. betragenden Abschreibungen sowie der für Tantiemen, Amortisation der Obligationsschulden, Reservefonds usw. erforderlichen Beträge wurde eine Dividende von 90 Fr. für die Aktie in der Höhe von 810 000 Fr. verteilt und der verbleibende Rest von 254 168,09 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Société Anonyme des Toleries de Konstantinowka (Rußland).

Die Bilanz schließt mit einem Reingewinn von 893 505,74 Fr., aus dem nach 375 000 Fr. Abschreibungen eine Dividende von 6 % oder 15 Fr. für die Aktie = 240 000 Fr. ausgeschüttet wurde. Die Produktionsfähigkeit der Werke ist von 25 000 t auf 38 000 t Fertigfabrikate gestiegen.

American Car & Foundry Company.

Der gesamte Reingewinn des am 30. April endenden Geschäftsjahres betrug 5 585 370 g und bleibt demnach hinter dem des Vorjahres um 2861 151 g zurück. Hiervon wurde nach Abzug von 905 767 g für Reparatur- und Erneuerungskosten sowie von 183 249 g für Neubauten eine Dividende von 7 % auf die Vorzugsaktien und eine solche von 3 % auf die Stammaktien, im ganzen ein Betrag von 3 000 000 g verteilt, während der Überschub von 1496 863 g dem Überschubkonto überwiesen wurde, welches sich dadurch auf 12 227 316 g erhöht. (Iron Age“ 7. Juli 1904 S. 9.)

Belgisches Syndikat für den Verkauf von Roheisen.

Die definitive Gründung des Belgischen Syndikats für den Verkauf von Roheisen fand am 7. April in Namur statt. Am 13. April wurden die Statuten genehmigt und die Dauer des Vertrages auf fünf Jahre festgesetzt. Das Kapital der Gesellschaft, welche ihren Sitz in Brüssel hat, besteht aus 500 Aktien zu je 100 Fr. Die Beteiligungsziffern der einzelnen Werke werden auf Grund der jährlichen Erzeugung und unter Abrundung der Ziffern vom „Moniteur des Intérêts Matériels“ wie folgt ausgerechnet:

	Jährliche Erzeugung t	Abgerundete Zahlen t
Thy-le-Château	40 150	45 000
Moncheret	29 200	30 000
Sud de Châtelineau	29 200	30 000
Couillet	135 050	140 000
Bonehill	29 200	30 000
Monceau-sur-Sambre	76 650	80 000
Providence	131 400	135 000
Athus	87 600	90 000
Cockerill	251 850	255 000
Angleur	146 000	150 000
Ougrée	146 000	150 000
Espérance	73 000	75 000
Insgesamt	1 175 300	1 210 000

Compagnie des minerais de fer magnétique de Mokta-el-Hadid.

Der Überschub des Jahres 1903 ist hinter dem des Vorjahres um 85 317 Fr. zurückgeblieben, er betrug 1 618 042 Fr. gegen 1 703 359 Fr. im Jahr 1902. Die Dividende stellte sich auf 35 Fr. für die Aktie von 400 Fr. und 40 Fr. für die voll eingezahlte Aktie.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

- Andrieu, Bruno*, Ingenieur, Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath.
- Axmacher, Hugo*, Betriebschef des Blechwalzwerks des Gußstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.
- Birnbaum, Carl*, Hochofen-Betriebschef auf der Mathildenhütte, Harzburg.
- Dillenius, H.*, Direktor der Rheinischen Siemens-Schuckertwerke, Mannheim.
- Eckhardt, Heinr.*, Betriebsleiter des Kruppschen Hammerwerks, Essen a. d. Ruhr, Lessingstr. 7.
- Hackländer, Ernst*, Düsseldorf, Uhländstr. 51.
- Hartmann, Georg*, Ingenieur, Oberscheld b. Dillenburg.
- Kopia, T.*, Ingenieur, Carlshütte b. Diedenhofen.
- Langheinrich, Ernst*, Direktor der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk b. Köln.
- Schneider, Reinhold*, Chief Engineer, S. Sharon Steel W. & F., Carnegie Steel Co., South Sharon, Pa.
- Toepfer, Emil A.*, Ingenieur, Ternitzer Stahl- und Eisenwerke, Ternitz, Nieder-Österreich.

Weyel, H., Vorstandsmitglied der Sieg-Rhein. Hütten-Akt.-Ges. Friedrich Wilhelmshütte, Bonn, Haydnstr. 3.
Zahlbruckner, A., Oberingenieur und Hochofenbetriebsleiter, Donawitz b. Leoben, Steiermark.

Neue Mitglieder:

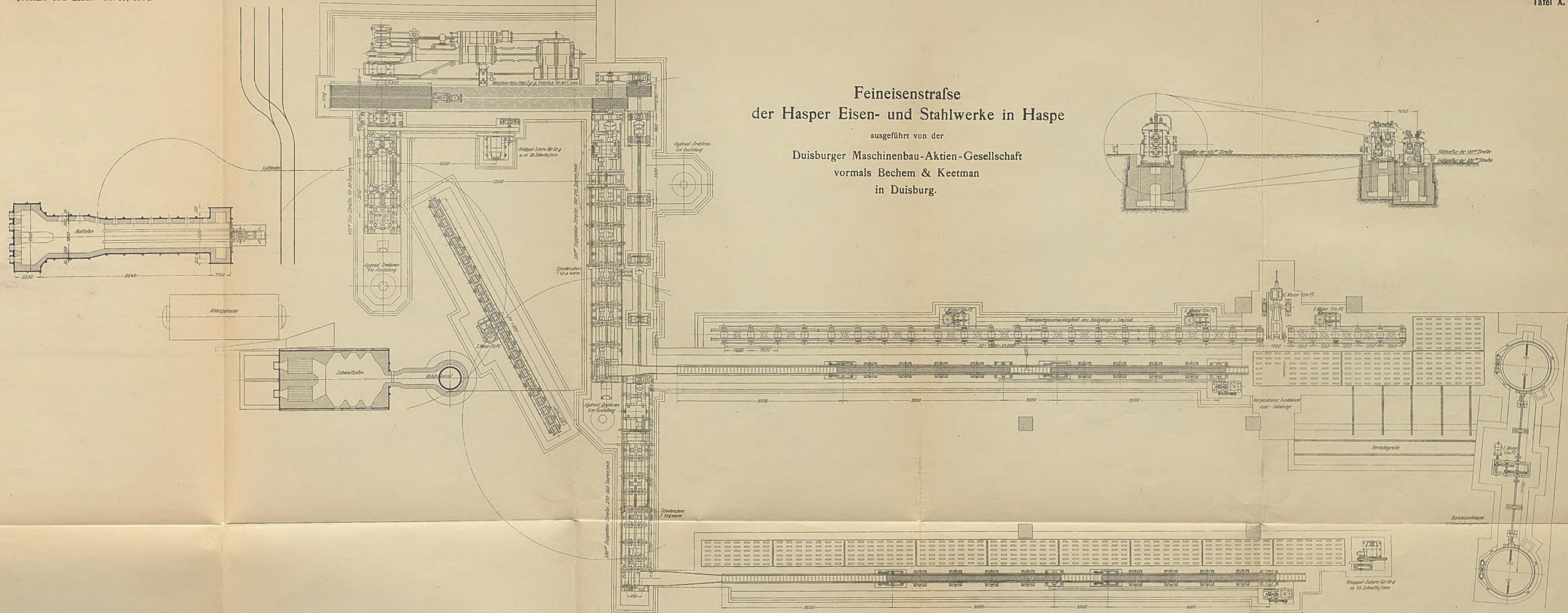
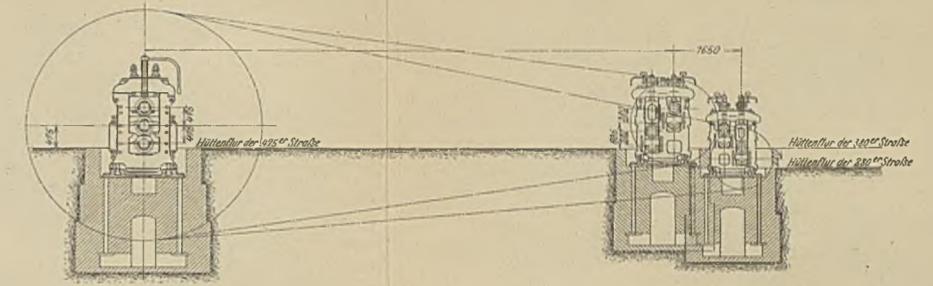
- Bauer, O.*, Dipl. Ingenieur, Mitarbeiter am Königlichen Materialprüfungsamt, Groß-Lichterfelde-W., Margaretenstraße 7.
- Brauer, Gerhard*, Dipl. Ingenieur, Ruhrort-Beeck.
- Dingens, H.*, Prokurist der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Carlshütte b. Diedenhofen.
- Goretzki, Joh.*, Gießereileiter der Königshütte, Lauterberg a. Harz.
- Gützloe, Fritz*, Betriebsassistent des Bochumer Vereins, Bochum, Schillerstr. 32.
- Kniepert, Karl*, Hammerwerks-Betriebsleiter der Ternitzer Stahl- und Eisenwerke von Schoeller & Co., Ternitz, Nieder-Österreich.
- Pfaff, Dr. A.*, Elektrochemiker, Oberlahnstein.

Verstorben:

- van Dicken, Heinrich*, Ingenieur, Zabrze O.-S.
- Köttgen, Hermann*, Fabrikbesitzer, Berg-Gladbach.
- Pieper, Hermann*, Bergrat, Bochum.
- Schultz, Dr. Hugo*, Geh. Bergrat, M. d. A., Bochum.

Feineisenstraße der Hasper Eisen- und Stahlwerke in Haspe

ausgeführt von der
Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft
vormals Bechem & Keetman
in Duisburg.



Klippel-Schere für 30 u ca. 35 Schmitte/min