

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 Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer,

Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Teil

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

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 5.

1. März 1906.

26. Jahrgang.

## Unbegründete Angriffe gegen die deutsche Eisen- und Stahlindustrie.

Der Abg. Hue hatte in der Reichstagssitzung vom 6. Februar d. J. eine Flut von Angriffen gegen die deutsche Eisen- und Stahlindustrie gerichtet; er hatte, wie die „Kölnische Zeitung“ in ihrer Abendausgabe vom 13. desselben Monats ausführt, die Verhältnisse im Eisen- und Stahlgewerbe als ein noch ganz unbekanntes Land für die Sozialpolitik bezeichnet, und dann als ein „Wissender“ von diesem Lande ein Bild entworfen, das die Abgeordneten einigermaßen an Dantes Hölle erinnern mußte: „Anderthalb Millionen Arbeiter arbeiten dort mit unbeschränkter Arbeitszeit bei einer Hitze im Winter von 40 Grad, im Sommer in der reinsten Hölle. Die Zustände sind geradezu grauenhaft. Feuerbetriebe haben zum Teil 24stündige Schicht ohne Pausen.“ Frauen und Kinder würden in diesen Mordbetrieben beschäftigt. Die Krankenziffer sei erschreckend, die Unfallziffer noch schlimmer als in den Bergwerken. Eine Untersuchung der Zustände sei unbedingt erforderlich. Ein derartiges Nachtbild menschlichen Elends wird nun zwar kein vernünftig Urteilender dem sozialdemokratischen Redner auch nur einen Augenblick geglaubt haben. Er wird sich vielmehr gesagt haben, daß in einem Lande mit so hochgebildeter Arbeiterschaft, so opferwilligen Unternehmern, so steigender Lebenshaltung, so langjähriger staatlicher Arbeiterfürsorge, wie Deutschland sie aufzuweisen hat, derartige Zustände gerade in dem Industriezweige einfach unmöglich sein müssen, dessen Leistungen unser Vaterland in erster Linie seine achtungsgebietende

Stellung auf dem Weltmarkte verdankt. Er wird die Schauermär um so weniger für bare Münze genommen haben, als sie von dem Redner einer Partei ausging, die geradezu von der Verlästerung des deutschen Unternehmertums lebt und selbst durch die großartigsten Taten der Sozialpolitik nicht davon abgebracht werden kann, an dem Feuer verewigter Unzufriedenheit ihr Parteisüpplein zu kochen. Immerhin gilt das Sprichwort, daß bei jeder übeln Nachrede etwas hängen bleibt, auch von den Reden der Parlamentstribüne, und böswillige Neider laufen im Inlande wie im Auslande genug herum, die derartige Nachrede willkommen heißen, um der deutschen Eisen- und Stahlindustrie etwas am Zeuge zu flicken. So war es dem nützlich und verdienstlich, daß der Abg. Dr. Beumer die Angriffe des sozialdemokratischen Abgeordneten in der Reichstagssitzung vom 12. Februar in einer Rede zurückwies, die nach dem amtlichen Stenogramm folgenden Wortlaut hatte:

M. H.! Der Hr. Abg. Hue, den ich zu meinem Bedauern heute nicht hier im Hause sehe, hat mich am 6. dieses Monats beim Etat des Reichsamts des Innern gefragt, ob ich jemals in einem Walzwerk oder in einem andern Feuerbetriebe gearbeitet habe. Ich muß leider auf diese Frage mit „Nein“ antworten, aber doch zugleich feststellen, daß sich auch der Hr. Abg. Hue seit 1894 dieser Tätigkeit nicht mehr hingibt, sondern sich lediglich auf geistige Arbeiten am Redaktionstisch und auf der Rednertribüne beschränkt. Wenn er aber durch solche Fragen

andenten will, als ob ich kein Mann des praktischen Lebens sei und niemals die Arbeit der Hand kennen gelernt habe, so will ich dem Hrn. Abg. Hue und seinen Parteigenossen ver-raten, daß ich seit meinem siebenten Lebensjahre körperlich schwer gearbeitet habe, daß ich als Knabe und Jüngling in der Landwirtschaft meine Gymnasialstudien mit der Arbeit der Hand teilen mußte, daß ich Hitze und Kälte habe ertragen lernen, und daß ich als Knabe und Jüngling häufig mit einem mehr als vier-zehnständigen Arbeitstag nicht ausgekommen bin. Man war in meiner Jugend noch nicht so empfindlich im Punkte der Ueberbürdung. M. H., ich segne aber heute die schwere Jugend, die ich durchgemacht habe; denn sie hat mich das Leben kennen gelehrt. Sie hat mir gezeigt, wie schwer es ist, mit der Hand zu arbeiten; sie hat mich aber andererseits auch kennen gelehrt den Wert der Arbeit und mir die Erkenntnis für immer ins Gedächtnis geschrieben, daß der Mensch nicht durch Vorspiegelung gewisser politischer Parteien glücklich werden und vorwärts kommen kann, sondern nur durch eigene Arbeit. (Sehr richtig!) Die Anzapfung des Hrn. Abg. Hue, ob ich in Walzwerken gearbeitet habe, verfolgt ja einen ganz bestimmten Zweck: man will mich den vielen Arbeitern meines Wahlkreises gegenüber als bequem lebenden Menschen hinstellen. Auch das wird übrigens der Hr. Abg. Hue nicht fertig kriegen; denn in meinem Wahlkreise weiß man von mir auch in Arbeiterkreisen ganz genau, daß ich auch heute noch nicht selten einen sechzehnständigen Arbeitstag habe, wenn ich die schweren Pflichten meines Amtes erfüllen will. Der Hr. Abg. Hue muß sich also für seine Fragen und Vergleiche andere Personen aussuchen als mich.

Was nun die übrigen Ausführungen des Hrn. Abg. Hue anlangt, so werden sich, glaube ich, die Arbeiter selber am meisten gewundert haben, als sie lasen, in welch unglaublichen Verhältnissen sie auf den Hütten der Eisen- und Stahlindustrie arbeiten. M. H., wenn das alles wahr wäre, was der Hr. Abg. Hue gesagt hat, dann verdienten ja zunächst einmal die sämtlichen Gewerbeaufsichtsbeamten, ihres Amtes enthoben zu werden. Ich kann es den amtlichen Stellen überlassen, diese Beamten zu schützen und nachzuweisen, daß sie ihre Pflicht tun.

Nun hat der Hr. Abg. Hue die Meisterwerke der Industrie und Technik hier gelobt, die auf der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1902 zu sehen waren. Ja, m. H., wenn die Eisen- und Stahlindustrie Rheinlands und Westfalens ihre Arbeiter jahrelang so ausgemergelt hätte, wie uns der Hr. Abg. Hue hier erzählt hat, dann wären diese Leute wahrlich nicht in der Lage gewesen, solche Meisterwerke der Industrie und Technik fertigzubringen. M. H., ich habe eben-

falls an der Düsseldorfer Ausstellung tätig mitgearbeitet. Ich habe sie auch studiert und habe oft meine Freude daran gehabt, zu sehen, wie die Eisen- und Stahlarbeiter Rheinlands und Westfalens, die teilweise mit Frau und Kind linkamen auf Veranlassung und auf Kosten der Werke, die Ausstellung durchzogen und leuchtenden Auges das Werk ihrer Hand betrachteten. Aber, m. H., das waren keine ausgemergelten Gestalten, sondern das waren kräftige und sehnige Männer, denen man die Freude am Dasein von den Augen ablesen konnte.

Uebrigens waren — darauf möchte auch ich noch mit einem Worte zurückkommen — an den Erfolgen der Stahl- und Eisenindustrie Rheinlands und Westfalens, wie sie sich dort zeigten, sozusagen auch noch die leitenden Persönlichkeiten der Werke und ihre Ingenieure mitbeteiligt. Die Worte des Hrn. Staatssekretärs Grafen v. Posadowsky über die Mitbeteiligung der Arbeiter werden ja schon, wie er bemerkt haben wird, in genügend einseitiger Weise ausgeschlachtet. Es zeigt das, m. H., wie gefährlich es ist, in einseitiger Weise den einen Teil zu loben und den andern nicht zu nennen. (Sehr richtig!) Nicht darauf kommt es an, was der Herr Staatssekretär vor ein paar Jahren auf dem Deutschen Handelstage gesagt hat — wie er meinem Fraktionsfreunde Frhrn. v. Heyl neulich erwiderte —, sondern es kommt darauf an, was er hier gesagt hat. Und wer nun noch weiß, wie eine gewisse Presse das ausschlachtet, der wird zur Erkenntnis kommen, wie gefährlich solch einseitiges Lob ist. (Sehr richtig!) M. H., schließlich wird dem Herrn Staatssekretär diese Presse wahrscheinlich auch einmal den Beweis führen, daß an den schönen Gesetzentwürfen, die er und seine Herren Geheimen Räte ausarbeiten, nicht er das Hauptverdienst trägt, sondern die Schreiber im Reichsamt des Innern. (Sehr gut! und Heiterkeit.) M. H., auch ich wiederhole, daß die Verdienste der Unternehmer und der Ingenieure um die Fortschritte der deutschen Technik und um das deutsche Wirtschaftsleben überhaupt bei allen diesen augenblicklichen Verhandlungen in keiner Weise die gerechte Würdigung auf seiten des Vertreters der verbündeten Regierungen gefunden haben, die sie in vollem Umfange verdienen. (Zwischenruf rechts.) — Und das, m. H., ist nicht, wie es leider scheint, heute selbstverständlich, wie mir eben zugerufen wird, sondern das ist um so ungerechter, als durchschnittlich der deutsche Ingenieur in einem sehr guten Verhältnis zum Arbeiter des Werks steht, da er sein treuer Kamerad namentlich in Zeiten der Not ist, wie beispielsweise die Todesfahrt des Ingenieurs Hannesen in Mülheim a. d. Ruhr und des Bergwerksbesitzers Borsig in Oberschlesien bei den von ihnen gelegentlich verunglückter

Arbeiter geleiteten Rettungsarbeiten zur Genüge beweist.

M. H., dieses gute Verhältnis bessert man freilich nicht, wenn man solche Reden hält, wie sie der Hr. Abgeordnete Hue hier zu halten für gut fand. Aber auch er wird dieses gute Verhältnis nicht ganz in das Gegenteil umkehren; denn dazu ist auf beiden Seiten sowohl bei den Arbeitern als bei den Ingenieuren viel zu viel guter Wille und viel zu viel Einsicht vorhanden. Diesem Zusammenwirken ist es auch zu danken, daß die deutsche Eisen- und Stahlindustrie ihre heutige Höhe erreicht hat. Das war durchaus nicht so leicht; denn, wie Sie wissen, haben unsere deutschen Erze einen außerordentlich geringen Metallgehalt, die Kohle wird unter sehr schwierigen Verhältnissen aus der Tiefe gefördert; es kommen ferner hinzu die großen Entfernungen, die zurückzulegen sind, einmal für die Erze nach dem Kohlenrevier und dann aus dem Kohlenrevier nach dem Fundort der Erze u. a. m. Alle diese Schwierigkeiten hat die deutsche Industrie glücklich und mit großen Opfern überwunden. Denn, m. H., die Dividenden, die hier von jener Seite immer vorgeführt werden, sind jahrelang nicht gezahlt worden und werden jetzt vielfach auf zusammengelegte Aktien entrichtet, was von jener Seite zu erwähnen immer vergessen wird.

M. H., es ist ein trauriger Ruhm, den man sich erwirbt, wenn man den Keim des Unfriedens in eine Industrie hineinträgt, deren friedliche Entwicklung für unser preußisches und unser deutsches Vaterland von so ungeheurer Bedeutung erscheint, wie es bei der Eisenindustrie der Fall ist. (Sehr richtig!) Was nun die Angaben des Hrn. Abgeordneten Hue anbetrifft, die er über die Feuerarbeiter Rheinlands und Westfalens gemacht hat, so sind sie völlig unzutreffend. Ich werde das nachweisen und bemerke schon heute etwaigen erneuten Anzweiflungen des Hrn. Abgeordneten Hue gegenüber, daß meine Gewährsmänner bereit sind, in einer etwaigen Enquete über die Arbeiterverhältnisse des Eisen- und Stahlgewerbes diese von mir hier vorzutragenden Tatsachen zu erhärten und durch Belege zu beweisen (hört! hört!) — jawohl, im kontradiktorischen Verfahren, Hr. Abgeordneter Molkenbuhr! (Zuruf von den Sozialdemokraten.) — Gewiß, ich werde auch nachweisen, daß sich die Eisen- und Stahlindustrie in keiner Weise vor einer solchen Enquete fürchtet.

Nun werde ich Ihnen zeigen, daß die Angaben des Abgeordneten Hue, die ja leider schon ein paar Tage unwiderlegt haben ins Land gehen können, völlig unrichtig sind. Ich bedaure die Notwendigkeit dieses Nachweises; das kostet dem Hause und auch mir leider eine ganze Spanne Zeit. Wir würden ja überhaupt mit der Erledigung des Etats, und insbesondere

des vom Reichsamt des Innern, viel eher fertig werden können, wenn nicht so viele unzutreffende und unwahre Behauptungen hier aufgestellt würden (sehr richtig! bei den Nationalliberalen), mit deren Bekämpfung und Richtigstellung man sich hier notwendig beschäftigen muß; denn sonst gehen diese Behauptungen ins Land hinein, und hat man ihnen nicht widersprochen, dann heißt es: das sind unwidersprochen gebliebene Tatsachen! Ohnehin befindet sich ja eine große Anzahl von Abgeordneten der bürgerlichen Parteien hier lediglich in der Defensive gegenüber der Offensive, die gegen uns mit falschen Angaben gerichtet wird.

Nun, m. H., gehe ich im einzelnen zu der Widerlegung der Angaben des Abgeordneten Hue über. Regelmäßige 36 stündige Schichten kommen natürlich überhaupt nicht vor. Eine 24 stündige Schicht ist bei den Hochöfen lediglich dann nötig, wenn wegen der Sonntagsruhe Schichtwechsel eintritt. Ich bemerke aber, daß sich mit dieser Art des Betriebs seinerzeit bei der Sonntagsruhe-Enquete sämtliche vernommenen Arbeiter ausdrücklich einverstanden erklärt haben aus technischen und aus wirtschaftlichen Gründen. (Hört! hört! bei den Nationalliberalen.) Im übrigen ist auch die Arbeit der Hochofenarbeiter zum Teil nur eine Kontrollarbeit.

Dann hat der Hr. Abgeordnete Hue gesprochen von einer zwölfstündigen Schicht, die ohne jede Pause stattfindet. Auch das ist völlig aus der Luft gegriffen. (Hört! hört! rechts und bei den Nationalliberalen.) Zwar geht es in einem modernen Walzwerk sehr schwer und stramm zu, wie ich ausdrücklich zugebe; aber diese Arbeiten werden auch sehr hoch bezahlt, wie die Lohnlisten, beispielsweise der Vorwalzer, jedem nachweisen werden, der sie einsieht. Regelmäßige Pausen lassen sich in einem modernen Walzwerk allerdings nicht einrichten. (Hört! hört! bei den Sozialdemokraten.) — Ja, warten Sie nur ab! — Aber die Arbeitsunterbrechungen für den Einzelnen betragen per Schicht durchschnittlich mehr als zwei Stunden. (Hört! hört! bei den Nationalliberalen.) In diesen zwei Stunden kann also der Mann ruhig sein Essen zu sich nehmen.

Auch die Angaben des Hrn. Abgeordneten Hue betreffs der einzelnen Werke sind völlig unzutreffend. Der Abgeordnete Hue hat zunächst das Werk Hoesch in Dortmund erwähnt. In diesem Werk hat laut Lohnlisten kein Arbeiter im Februar 1905 504 Stunden oder eine ähnliche Zahl verfahren. Die Feuerarbeiter dieses Werks haben selten, die Reparatur- und Platzarbeiter häufiger Ueberschichten verfahren, aber nur dann, wenn es unumgänglich notwendig war. Alle Betriebsbeamten dieses Werks sind angewiesen, Ueberschichten möglichst nicht verfahren zu lassen und nur mit

Zustimmung der Arbeiter Ueberschichten anzuordnen. Im Februar 1905 sind einschließlich Ueberschichten 97 450 Schichten von 3983 Arbeitern verfahren worden, woraus sich das Untertreffende der Angaben des Abgeordneten Hue ganz von selbst ergibt.

Bei Krupp liegen die Verhältnisse nicht anders. Die Arbeitsordnung bei Krupp ist die gleiche wie auf den übrigen rheinisch-westfälischen Werken. Dasselbe gilt auch von der Sonntagsarbeit, hinsichtlich deren die Kruppsche Fabrik selbstverständlich wie jede andere den Gewerbeaufsichtsbeamten unterstellt, und die unter strenger Beobachtung der gesetzlichen Vorschriften auf das Notwendigste beschränkt wird. Auch in den Feuerbetrieben der Firma Krupp betragen die Pausen zusammen für drei Stunden in der Regel nicht weniger als eine halbe Stunde, also auch je zwei Stunden für die zwölfstündige Schicht.

Und nun hören Sie, m. H., von den zahlreichen telegraphischen Nachrichten, die mir nach der Rede des Hrn. Abgeordneten Hue zugegangen sind, nur noch zwei. Da telegraphiert mir das Dillinger Hüttenwerk, dessen verstorbener Besitzer Freiherr v. Stumm leider nicht mehr in unseren Reihen weilt — er würde sonst mit der ihm eigenen Sachkenntnis die Ausführungen des Hrn. Abgeordneten Hue seinerseits völlig ad absurdum geführt haben —

Normale Arbeitszeit 10½ Stunden. Im normalen Betriebe kommt doppelte Schichtarbeit nicht vor. Nur alle 14 Tage Sonntags bei Schichtwechsel an Ofen mit ununterbrochenem Betriebe wie Hochöfen und Koksöfen usw. Sonst werden Ueberschichten nur in äußersten Notfällen verfahren. Bei 2 Millionen bezahlter Schichten des letzten Jahres nur 17 dreifache Schichten hintereinander festgestellt. Veranlassung: Betriebsstörung, deren schnellstmögliche Beseitigung im Interesse größerer Belegschaften geboten war, die sonst feiern mußten.

Hüttendirektion.

(Hört! hört! rechts und bei den Nationalliberalen). Die Hüttendirektion hat mir mittlerweile auch eine Erläuterung dieses Telegramms gesandt, die ich Ihnen noch mitteilen will. Sie schreibt:

Es ist ganz selbstverständlich, daß eine verlängerte Schichtdauer nur geleistet wird, wenn es unbedingt notwendig ist, um einen großen Betrieb, der aus irgendwelchem Grunde zum Erliegen gekommen ist, schneller wieder in Gang zu bringen und um so eine größere Belegschaft vor Lohnausfällen zu bewahren. Es handelt sich dabei stets nur um besonders geschickte und erfahrene Leute, die vermöge dieser Eigenschaften durch andere nicht ersetzt werden können; aber es ist selbstverständlich, daß die Leute für diese Ueberschichten entsprechend entschädigt werden, mit mindestens 50% Lohnzulage und darüber, meistens auch noch mit besonderen Prämien, und daß sie auf eine außerordentlich lange Arbeitszeit eine Ruhepause von mindestens gleicher Dauer erhalten. Es ist selbstverständlich, daß die Leute zu solchen Leistungen niemals gezwungen werden; aber wohl in der ganzen Industrie ist es nicht anders, daß gelegentlich einmal im Notfalle einer für alle eintritt. Da, wo sich die Möglichkeit

bietet, Ablösung eintreten zu lassen, ist es ganz selbstverständlich, daß diese eintritt; denn bei verlängerter Schichtdauer sinkt die Arbeitsleistung des Einzelnen außerordentlich. Es kann deshalb keine Rede davon sein, daß ganzen Belegschaften derartige Mehrleistungen, namentlich wie der Hr. Abgeordnete Hue hat durchblicken lassen, gewohnheitsmäßig oder aus Profitgier der Gesellschaft zugemutet werden. Bei solchen Reparaturen

— und ich bitte das hohe Haus, hierauf zu achten, um hier etwas über das Verhältnis des Ingenieurs zu den Arbeitern zu hören —

Bei solchen Reparaturen, wo die Anwesenheit der Ingenieure wünschenswert ist, leisten diese selbstverständlich die Ueberschichten mit. Es kommt bei Reparaturarbeiten sehr häufig vor, daß die Arbeiter sich ablösen, der Ingenieur aber von Anfang bis zu Ende da bleibt und auf diese Weise sich selbst eine große Anstrengung zumutet; letztere Arbeiten sind im Laufe des letzten Jahres wiederholt von Ingenieuren, Oberingenieuren und auch von dem unterzeichneten Direktor Weinlig geleistet worden, ohne daß irgend welches Aufsehen davon gemacht wird.

So weit der Brief des Dillinger Hüttenwerks, dessen wunderschöne luftige Anlagen, Speiseräume usw. ich übrigens in Abbildungen hier zur Anschauung des Hauses bringen möchte, auch zur Illustration der „unwürdigen“ Räume, in denen die Arbeiter nach den Ausführungen des Abgeordneten Hue hausen und essen müssen, wenn sie Feuerarbeiter auf unseren Hüttenwerken sind.

Das Gußstahlwerk Witten, das der Abgeordnete Hue als dasjenige angeführt hat, in dem der Arbeiter seinen „Henkelmann“ an den Walzenständer hängen muß, um während des Walzens sein Essen zu sich zu nehmen, wenn es ihm nicht vorher die Ratten aufgefressen hätten, dieses Gußstahlwerk Witten telegraphiert:

Ueberstunden in zwei Walzwerken höchstens 1 bis 1½ Stunden im vollen Einverständnis mit den Leuten. Walzpausen in 12 Stunden 2 bis 4 Stunden. Mittagspause stets mindestens 1 Stunde. Speiseräume vorhanden, werden wenig benutzt. (Hört! hört! rechts.) Auch sonstige Behauptungen auf uns nicht zutreffend. Gußstahlwerk.

Nun frage ich Sie, m. H.: wo bleiben die Behauptungen des Abgeordneten Hue, daß der Mann am Walzenständer essen muß? Daß die Leute nicht in die guten Speiseräume hineingehen, ist doch nicht Schuld des Werks. Der Walzwerksarbeiter zieht es eben manchmal vor, im Walzwerk zu bleiben. Aber daraus schließt jeder vernünftige Mensch, daß dieses Walzwerk nicht ein so schauderhafter Aufenthaltsort sein kann, wie der Abgeordnete Hue uns vorgeredet hat.

Auch betreffs der Ueberschichtenfrage ist der Abgeordnete Hue völlig falsch berichtet worden, wenn er namentlich auch die Äußerungen des Kruppschen Ressortchefs Hrn. Körner so darstellte, als ständen dessen Ansichten im Gegensatz zu den Ansichten der Kruppschen Werksverwaltung. Nach einem mir vorliegenden Telegramm ging die Äußerung des Hrn. Ressortchefs

Körner dahin, die Fabrik wisse, daß nach vollendeter Arbeit die Leistungsfähigkeit der Arbeiter vermindert sei; deshalb seien ihr selbst Ueberstunden unerwünscht; sie betrachte die Ueberarbeit als ein notwendiges Uebel, von dem sie die Arbeiter zeitweise leider nicht entbinden könne. Was nun die Ueberschichten im allgemeinen betrifft, so haben Sie schon gehört, daß solche nur im Einverständnis mit den Arbeitern selbst angeordnet und verfahren werden. Diese Einwilligung wird gerade von jenen Arbeitern durchschnittlich sehr gerne gegeben, die vorwärts kommen wollen. Der Maximalarbeitstag für Männer ist gerade deshalb vom Fürsten von Bismarck immer mit vollem Recht bekämpft worden, weil er der Ansicht war, man solle denjenigen Leuten, die vorwärts kommen wollen, durch eine Beschränkung ihrer natürlichen Arbeitskraft die Möglichkeit, vorwärts zu kommen, nicht unterbinden. (Hört! hört! rechts.) Die Sozialdemokratie klagt ja so häufig, daß der Arbeiter es heute zu nichts mehr bringen könne. Lassen Sie mich doch da einmal ein typisches Beispiel erzählen, das entschieden mit dem Maximalarbeitstag der Männer zusammenhängt. Der ehrenhalber zum Dr.-Ing. ernannte Geheimrat Haarmann in Osnabrück, der Generaldirektor des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, besuchte als Knabe die Volksschule seines westfälischen Wohnorts Blankenstein. Nach genossenem Volksschulunterricht verdiente er sich als Bergmann das Geld, um auf die höhere Schule in Bochum zu gehen. Er machte dort sein Abiturientenexamen; dann ging er wieder in die Grube und verfuhr alle Wochen mehrfach zwei Schichten, um das Geld zu verdienen, mit dem er dann die Technische Hochschule, das damalige Gewerbe-Institut in Berlin, beziehen konnte. Das hat er getan, und er segnet es heute, daß es ihm erlaubt war, seiner Kraft und seinem Willen entsprechend manchmal eine Doppelschicht zu verfahren, weil er es sonst zu seinem heutigen Erfolg nicht gebracht haben würde; denn er ist jetzt nicht allein ein angesehenes Leiter dieses Werkes, sondern zu gleicher Zeit der Verfasser mehrerer hervorragender, grundlegender wissenschaftlicher Schriften über den Eisenbahnoberbau.

Das ist — werden manche von Ihnen sagen — ein einzelner Fall; ich sage aber: je mehr man davon überzeugt ist, daß es den unbemittelten Schichten unseres Volkes ermöglicht werden muß, sich durch eigene Kraft zu heben, um so weniger kann man einen Maximalarbeitstag für Männer empfehlen, der den leistungsfähigen Mann an der Ausnutzung seiner Arbeitskraft verhindert. (Schr richtig! bei den National-liberalen und rechts.)

M. H., über die gesetzliche Festlegung des zehnstündigen Maximalarbeitstages für Frauen habe ich mich hier wiederholt ausgesprochen.

De facto existiert der zehnstündige Maximalarbeitstag für Frauen in einer großen Reihe unserer Werke; aber auch diese wünschen aus den wiederholt von mir erörterten Gründen, die ich hier nicht noch einmal darlegen will, eine gesetzliche Festlegung nicht. Für eine solche hat sich übrigens der Geh. Finanzrat Jencke, den mein Fraktionsfreund Freiherr v. Heyl hier neulich zitierte, nicht ausgesprochen; er hat vielmehr nur dargelegt, was das Vorgehen der bayrischen Textilindustriellen nach dieser Richtung hin de facto zur Folge haben werde.

Nun hat der Herr Abgeordnete Hue aus begreiflichen Gründen auch die Verhältnisse der Firma Fried. Krupp besonders beleuchtet und Dinge erzählt, die natürlich auf den ersten Blick geglaubt werden, wie mir u. a. die Äußerung des Hrn. Abgeordneten Pauli (Potsdam) bewiesen hat, der sagte: „Wenn das alles wahr ist — und Hr. Hue muß es ja wissen, weil er in diesen Betrieben beschäftigt gewesen ist —, dann täten die Leute doch besser, aus den Eisenhüttenwerken zu uns in das Handwerk und in die Landwirtschaft zu kommen“ — worin ich vollständig mit dem Hrn. Abgeordneten Pauli übereinstimmen würde, wenn so schreckliche Zustände wirklich vorhanden wären.

M. H., ich muß, da sich diese Firma hier ja nicht selbst verteidigen kann und ich mit ihren Verhältnissen einigermaßen vertraut bin, den Beweis führen, daß auch in bezug auf dieses Werk die Angaben des Hrn. Abgeordneten Hue vollständig unzutreffend sind. Da soll zunächst das Oelbassin in dem Preßbau einen so ungeheuren Gestank verbreiten, daß wiederholt Leute umgefallen seien. M. H., ich bin oft genug in diesem Preßbau bei Krupp gewesen, um das Gegenteil konstatieren zu können. Das Bassin an sich duftet überhaupt nicht; der Geruch entwickelt sich nur, wenn heiße Panzerplatten hineingebracht werden. Diesem Geruch sind selbstverständlich ebenso wie die Arbeiter die Betriebsbeamten für den Augenblick ausgesetzt. Umgefallen ist dabei noch niemand. Nun stellt aber gerade dieser Preßbau von Krupp eine Musterwerkstatt dar, wie sie vielleicht in Deutschland nicht wieder so vorkommt. Der Preßbau bei Krupp ist etwa 200 m lang, 24 m breit, 15 m hoch bis zum Dachfirst, und darüber steht eine 2 $\frac{1}{2}$  m hohe Lüftungshaube in der ganzen Länge des Preßbaues. Eine idealere Werkstatt kann man sich doch wirklich kaum denken!

Auf die Anklagen des Hrn. Abgeordneten Hue betreffs der Kruppschen Lohnverhältnisse möchte ich erwidern, daß seit dem Jahre 1902 der Durchschnittsverdienst der Arbeiter auf den Kruppschen Fabriken ständig gestiegen ist; er betrug 1902 für den Kopf und Arbeitstag 4,52 *ℳ*, 1903 4,56 *ℳ*, 1904 4,88 *ℳ* und 1905 5,12 *ℳ*. Und dabei, m. H., sind in diese Durch-

schnittssummen einbegriffen die jugendlichen Arbeiter, die Invaliden usw. Der Durchschnittsverdienst eines Arbeiters auf der Kruppschen Gußstahlfabrik hat für das Jahr 1905 für den Kopf 1534,74 *M* betragen gegen 1463,40 *M* im Jahre 1904, ist also um etwa 70 *M* im letzten Jahre gestiegen. (Hört! hört! rechts.) M. H., daß auch der Prozentsatz der Kruppschen Arbeiter, welche hohe Löhne verdienen, gestiegen ist und ständig steigt, beweist eine Zusammenstellung, die ich mir aus den offiziellen Lohnlisten habe senden lassen, und die ich Ihnen natürlich nicht im einzelnen verlesen kann, die ich aber nachher auf den Tisch des Hauses niederlegen werde. Hoffentlich wird der Herr Abgeordnete Hue die Richtigkeit dieser Tabelle auch nicht noch anzweifeln. Ich habe aus dieser Tabelle ersehen, daß über 5 *M* für den Tag verdient haben bei Krupp im Jahre 1900 40,734 % der Arbeiter (hört! hört! rechts), und im Jahre 1905 haben einen Lohn über 5 *M* verdient 57,546 % der Arbeiter. (Hört! hört! rechts.)

Wenn nun der Hr. Abgeordnete Hue behauptet, daß bei Krupp Hunderte und Tausende von erwachsenen und verheirateten Arbeitern sich befänden, die unter 3 *M* täglich verdienen, so muß ich Ihnen doch auch da die richtigen Zahlen geben. M. H., im Jahre 1905 haben diesen Lohn von 3 *M* und darunter meist nur jugendliche Arbeiter unter 21 Jahren verdient. Die Fabrik beschäftigte im Jahre 1905 im ganzen 6766 solcher jugendlichen Arbeiter, und zwar von 14 bis 16 Jahren 1184 Arbeiter und von 16 bis 21 Jahren 5582. Die wenigen älteren Arbeiter, die einen Verdienst unter 3 *M* hatten, sind Invaliden, welche teils Unfallrentner sind, teils neben dem Lohne aus der Pensionskasse noch eine sogenannte Teilpension beziehen. Dies trifft besonders für die Invalidenarbeit im eigentlichen Sinne leistenden Personen zu, die Wächterdienste usw. verrichten, und von denen 1905 bei Krupp 214 beschäftigt wurden.

Nun, m. H., muß ich Ihnen aber noch zwei Fälle von angeblichen „Hungerlöhnen“ bei Krupp mitteilen, die von dem „Deutschen Metallarbeiterverband“, der hier von dem Abgeordneten Hue mit so großer Emphase als der größte deutsche Arbeiterverein gelobt wurde, verbreitet worden sind. Jahrelang sind nämlich seitens des „Deutschen Metallarbeiterverbandes“ die sogenannten „Hungerlöhne“ bei Krupp zu agitatorischen Zwecken ausgenutzt worden. Wie weit das ging, zeigt insbesondere ein Fall, der sich Ende vorigen Jahres im Fahrzeugbau 2 und 3 der Kruppschen Gußstahlfabrik ereignete. In einem von der Betriebsleitung des 9. Bezirks des „Deutschen Metallarbeiterverbandes“ an alle Ortsverwaltungen dieses Verbandes verschickten Communiqué, das auch im „Vorwärts“ in der Nr. 297 vom 20. Dezember v. J. abgedruckt war, wurden

die Metallarbeiter öffentlich vor diesen Betrieben Krupps gewarnt, weil da „Hungerlöhne“ gezahlt würden, derentwegen schon hundert Arbeiter kündigen wollten. Nach dem Communiqué verdienten die Arbeiter dort nur 2,70, 2,80 *M* und, wenn es hochkommt, 3,80 *M* f. d. Tag. Die Angelegenheit verhielt sich nun tatsächlich nach einem von der Fabrikleitung eingeforderten Bericht wie folgt: Von den 78 Arbeitern dieser beiden Werkstätten — es waren nicht 100 —, die in Betracht kamen, die wegen angeblicher „Hungerlöhne“ kündigten, hatten 13 Arbeiter einen Durchschnittsverdienst für den Arbeitstag von 3 bis 3,50 *M*, 24 einen solchen von 3,50 bis 4 *M*, 25 einen Lohn von 4 bis 4,50 *M*, 12 einen Lohn von 4,50 bis 5 *M*, 3 einen solchen von 5 bis 5,50 *M* und einer einen solchen von 5,50 bis 6 *M*. Ferner stellte die Fabrikleitung fest, daß diese 78 Arbeiter sich im allerjüngsten Alter, nämlich im Alter von 17 bis 24 Jahren befanden (hört! hört! rechts), mit Ausnahme eines einzigen, daß sie durchweg unverheiratet und sämtlich erst seit dem Jahre 1904 oder 1905 bei Krupp in Stellung waren.

M. H., es charakterisiert sich diese „Massenkündigung“ also nicht etwa als eine Aktion alter bewährter Arbeiter bei Krupp, sondern als eine ganz frivole, unüberlegte und im Hinblick auf die für die Altersgrenze doch recht beträchtlichen Löhne unbegreifliche Handlungsweise jugendlicher, unreifer Arbeiter. (Sehr richtig! rechts.) M. H., diese Arbeiter sind dann auch teilweise, als sie eingesehen hatten, daß sie verführt waren, zu der Werkleitung gekommen und wollten wieder eingestellt werden. Mit vollem Recht hat das die Werkleitung rundweg abgelehnt.

Aber noch ein zweites, flagranteres Beispiel! Als die englische Arbeiterdelegation in Deutschland war, lieferte das offizielle Organ des Deutschen Metallarbeiterverbandes darüber eine Mitteilung, die mit den Buchstaben K. Sp. unterzeichnet war und die folgendes schauerlich schöne Lohnmärchen von den Kruppschen Werken erzählte, das wirklich für ewige Zeiten aufbewahrt zu werden verdient. Dieser Artikel lautet:

Wie die „Wohlfahrtseinrichtungen“ zur Wohlfahrtsplage werden, ersieht man aus folgendem Lohnzettel, der mir von einem Arbeiter der Friedrich-Alfreds-Hütte (Kruppsches Werk) in Rheinhausem zur Verfügung gestellt wurde. Der betreffende Arbeiter erhielt vom 1. bis 15. Oktober 1905, also in 14 Tagen, 12 *M* ausbezahlt. Diese 12 *M* konnte er beileibe noch nicht sein eigen nennen. Da gingen noch ab laut Lohnzettel an Krankenkasse 25 *S*, an Pensionskasse 16 *S*, an Invalidenversicherung 13 *S*, an Menage 5,40 *M*, Eintrittsgeld 6 *M*, Summa 12 *M*. 14 Tage gearbeitet und nichts erhalten! Der Arbeiter mußte wieder zwei Wochen warten, bis er Geld bekam.

Das schreibt das offizielle Organ des Metallarbeiterverbandes. Und nun, m. H., hören Sie,

wie die Sache in Wirklichkeit war. Der betreffende Arbeiter hatte nicht etwa 14 Tage gearbeitet, auch nicht 12 Tage, sondern nur 3 Tage (hört! hört! bei den Nationalliberalen und rechts), und in diesen 3 Tagen hatte er die Summe von 12 *M* verdient, was gewiß doch nicht unerheblich ist. (Sehr richtig! rechts.)

Daß die Lohnverhältnisse auf den Kruppschen Werken, die also hier seitens des Metallarbeiterverbandes als so ungenügend geschildert worden sind, doch nicht so ganz ungenügend sein können, geht meines Erachtens auch daraus hervor, daß die Zahl der Kruppschen Arbeiter auf sämtlichen Werken im letzten Jahre um rund 10 000 Mann zugenommen hat. Ferner dürfte auch das verhältnismäßig lange Dienstalder der Kruppschen Arbeiter dafür sprechen, worüber ich ebenfalls eine Tabelle durch Auslegen zur Kenntnis des Hauses bringe, aus der die Herren erschen wollen, daß 47 %, also beinahe die Hälfte der sämtlichen Kruppschen Arbeiter, über 5 Jahre, 29 % über 10, 9 % über 20 und 4 % über 25 Jahre in Kruppschen Diensten gewesen sind.

Nun hat der Hr. Abgeordnete Hue — und das ist das letzte, womit ich mich bezüglich des Kruppschen Werkes zu beschäftigen gedenke — die Krankenkassenverhältnisse von Krupp hier angezogen und die auf den ersten Blick ja sehr schauerlich sich anhörende Tatsache erzählt, daß 1904 auf 100 Arbeiter 70,71 Krankheitsfälle kamen. Das ist richtig. Aber dabei ist zu berücksichtigen, erstens, daß infolge des Vorhandenseins einer Pensionskasse die Krankenkasse sehr viele ältere und sogar in sehr hohem Alter stehende Mitglieder zählt, die häufiger zu Krankheiten neigen, zweitens, daß die hohen Leistungen der Kasse die Neigung, bei kleinen Unpäßlichkeiten zu feiern, die anderswo im Kampf ums Dasein ertragen werden müssen, in nicht unbeträchtlichem Maße verstärken. Ich möchte da insbesondere die Tatsache erwähnen, daß die Krankenkasse beim Vorhandensein von drei Kindern bis zu 75 % des Lohnes als Krankengeld gewährt, so daß also alle Arbeiter, die 5 *M* und mehr verdienen — und das waren 1905 etwa 60 % der Kruppschen Arbeiter —, für den Tag 3,75 *M* Krankengeld erhalten. (Hört! hört! rechts.) Da nun außerdem viele Arbeiter — und das waren am 1. Januar 1906 7090 Mann — noch in Nebenkassen sind, die 1 bis 2,50 *M* tägliches Krankengeld gewähren, so kommt es häufig vor, daß ein bei Krupp krank feiernder Arbeiter keine Einbuße an Lohn erleidet.

Im übrigen lege ich für diejenigen, welche sich für die Kruppsche Krankenkasse interessieren, das Statut derselben und ihrer sehr vorzüglichen Leistungen ebenfalls auf den Tisch des Hauses nieder.

Eine Vergleichung der Zählung der Krankheitsfälle in verschiedenen Krankenkassen gibt

nicht immer richtige Vergleichsresultate, weil die Zählung der Krankheitsfälle bei den verschiedenen Kassen je nach ihren Leistungen nach ganz verschiedenen Grundsätzen erfolgt. Viel mehr beweisend sind die Sterblichkeitsziffern. Auch da sind die Verhältnisse auf dem Kruppschen Werk sehr günstig, wenn man sie vergleicht mit den übrigen vergleichbaren Krankenkassen, namentlich mit den Betriebs-, Bau-, Innungs-, eingeschriebenen Hilfs- und den landesrechtlichen Krankenkassen. Da stellt sich heraus, daß 1902 die Sterbefälle bei Krupp nur 6,6 % betragen, bei den Betriebskrankenkassen 8,5 %, bei den Baukrankenkassen 8,6 %, bei den Innungskrankenkassen 7,4 %, bei den eingeschriebenen Hilfskassen 9,0 und bei den landesrechtlichen Krankenkassen 17,8 %. Sehr charakteristisch aber ist — und damit will ich diesen Teil schließen —, daß der Gewerkschaftssekretär Limberts in Essen, also ein Kollege des Herrn Hue, in der Gewerkschaftsversammlung vom 1. Februar 1906 in der Borussia zu Essen die Kruppsche Krankenkasse für die günstigste in bezug auf die Leistungen erklärt hat; sie sei die einzigste Kasse, die bei Berechnung des Krankengeldes den wirklichen bzw. den durchschnittlichen Arbeitsverdienst berücksichtige, während bei den übrigen Kassen der ortsübliche Tagelohn von 2,80 *M* der Berechnung zugrunde gelegt würde; die Kruppsche Betriebskrankenkasse zahle den Mitgliedern in Krankheitsfällen außer 60 % des wirklichen Verdienstes noch 5 bis 15 % für jedes Kind. Nun frage ich: was sagt Hr. Hue zu diesen Ausführungen eines Essener Gewerkschaftssekretärs über die Kruppsche Krankenkasse? Ich denke, er wird nun endlich dieses hohe Haus mit den Angriffen auf die Kruppsche Krankenkasse in Ruhe lassen. (Zurufe von den Sozialdemokraten.)

Und nun, m. H., komme ich zum Schluß, indem ich den letzten Trumpf bespreche, den Hr. Hue ausgespielt hat mit dem Hinweis auf das Angebot von Tarifverträgen, das der „Deutsche Metallarbeiterverband“ den deutschen Metallindustriellen gemacht habe, und das von den Metallindustriellen rundweg abgelehnt worden ist. Ja, m. H., mit dem Worte „Tarifverträge“ wird heute vielfach ein sehr leichtfertiges Spiel getrieben, und auch hier im Parlamente lassen sich manche Herren — ich bin überzeugt, guten Glaubens — über die Möglichkeit der Durchführung von Tarifverträgen täuschen, weil sie die Schwierigkeiten nicht kennen, die sich in verschiedenen Gewerben dem Abschluß dieser Tarifverträge entgegenstellen. Ich habe es häufig im Reichstage selbst erlebt, daß immer wieder namentlich das Buchdruckergewerbe als das hingestellt wurde, in welchem doch die Tarifverträge ausgezeichnet funktionieren. Das stimmt auch vollständig. Das Buchdruckergewerbe ist ein

derartiges, daß dort die Tarifverträge sehr gut eingerichtet werden können. Wenn Sie aber Tarifverträge für Industrien, die nicht ähnlich wie das Buchdruckergewerbe gelagert sind, einführen wollen, z. B. in unserer Eisen- und Stahlindustrie, dann bitte ich, sich einmal die Verschiedenartigkeit der Arbeiten anzusehen, die in einem solchen Werk geleistet werden müssen. (Sehr richtig! rechts und bei den Nationalliberalen.) Da sind nicht etwa zwei, drei oder zehn Arbeiterkategorien, sondern achtzig, neunzig oder vielleicht noch mehr Arbeiterkategorien, und untern den Arbeiten, die von diesen hergestellt werden, befindet sich auch eine Menge von Erzeugnissen, bei denen es wesentlich auf die individuelle Leistung des Arbeiters und nicht auf Massenarbeit ankommt. (Sehr richtig! rechts und bei den Nationalliberalen.) Das ist der springende Punkt, weshalb z. B. auch die deutsche Maschinenindustrie solche Tarifverträge nicht einführen kann. Da kommt es, wie jeder mir bestätigen wird, der einen solchen Betrieb jemals eingehend studiert hat, so viel auf die individuelle Geschicklichkeit des Arbeiters an, daß da Tarifverträge gar nicht geschlossen werden können. Das haben auch überzeugend die bayrischen Metallindustriellen gelegentlich des letzten Nürnberger Maschinenarbeiterausstands nachgewiesen. Diese Rücksichtnahme auf die individuelle Leistungsfähigkeit des Arbeiters ist es aber ja gerade, was die Herren von der Sozialdemokratie nicht wollen. (Sehr richtig! rechts und bei den Nationalliberalen.) Sie wollen, daß auch der ungeschickte Arbeiter denselben Lohn verdienen soll wie der geschickte. (Sehr richtig! rechts und bei den Nationalliberalen. — Widerspruch bei den Sozialdemokraten.)

Das kann die deutsche Maschinenindustrie nicht wollen, wenn sie sich nicht ruinieren und auf die Wettbewerbsmöglichkeit auf dem Weltmarkte nicht verzichten will. Wir sind da gewarnt durch die Erfahrungen, die England mit den Trade Unions gemacht hat, die ich, wie der Hr. Abgeordnete Hue zutreffend bemerkt hat, ziemlich genau kenne; denn ich habe sie auf einer Studienreise, die Hr. Abgeordneter Hue erwähnte, im Jahre 1889 mit dem vormaligen preußischen Handelsminister Hrn. v. Möller, meinen Freunden Bueck und Walter Caron eingehend studiert. Schon damals haben wir festgestellt, daß einzelne dieser Trade Unions in einzelnen Fällen so weit gingen, daß sie Arbeiter wegen „unvorschriftsmäßigen Eifers“ unter Strafe stellten. (Hört! hört! rechts und bei den Nationalliberalen.) Das Buch *Ca'canny* von Hrn. Dr. Curt Reißwitz, das ich auch den Vertretern der verbündeten Regierungen dringend zur Lektüre empfehlen möchte, gibt davon die erbaulichsten Beispiele. M. H., ein ganz guter Teil der Rückständigkeit, in welcher

sich gegenwärtig die englische Technik befindet, ist lediglich auf die Trade Unions zurückzuführen. (Sehr richtig! rechts.) Ich bin noch im September vorigen Jahres in England gewesen und kann Ihnen dafür ein scherzhaftes, aber für die englische Eisenindustrie außerordentlich ernstes Beispiel erzählen. Ich kam in ein Werk hinein, da waren an einer altmodischen, schweren Bleeschere sechs Mann beschäftigt. Ich sagte zu dem Fabrikanten: „Lieber Herr, weshalb schaffen Sie sich denn keine modern konstruierte Bleeschere an, bei der Sie mit einem Mann und einem jugendlichen Arbeiter auskommen?“ — „Ja,“ antwortete er, „lieber Herr, wenn wir die Trade Union nicht hätten! die hindert mich daran, die zwingt mich, entweder an der modernen Bleeschere sechs Arbeiter wie an der bisherigen unmoderneren zu beschäftigen, oder die Arbeiter werden von der Trade Union aus dem Betriebe herausgenommen und streiken.“ (Hört! hört! rechts. Zuruf von den Sozialdemokraten.) Zu solchen schönen Fällen würde uns auch die Verpflichtung führen, Tarifverträge in einer Industrie zu machen, für die sie gar nicht passen. Solche Zustände wollen wir in Deutschland nicht, und deshalb lehnen wir die Tarifverträge in den Betrieben, in denen sie undurchführbar sind, rundweg ab. (Zuruf von den Sozialdemokraten.) Nun, Hr. Abgeordneter Dr. Südekum, wenn Bleeschern hier im Reichstage aufgestellt werden sollten, dann würde an deren Bedienung Ihre Partei außerordentlich zahlreich beteiligt sein. (Große Heiterkeit.) M. H., wir in Deutschland wollen, daß der fähigere und geschickte Arbeiter einen größeren Lohn verdient als der minder fähige und der minder geschickte. (Sehr gut! bei den Nationalliberalen.)

M. H., die sozialdemokratische Gleichmacherei führt zur Rückständigkeit in der Industrie, und diese Rückständigkeit wollen wir nicht. (Sehr richtig!) Wir wollen einen zufriedenen Arbeiterstand in Landwirtschaft und Industrie, die Herren von der Sozialdemokratie wollen einen unzufriedenen (sehr richtig! rechts und bei den Nationalliberalen); denn mit einem zufriedenen Arbeiterstande können Sie keine Agitation treiben. Die Sozialdemokratie hält es mit der Unzufriedenheit der Leute, wir stehen — und damit will ich schließen — auf dem alten Grundsatz, den schon Franklin ausgesprochen hat, als er sagte, daß jeder, der behauptet, der Mensch könne durch etwas anderes als durch eigene Arbeit, eigenen Fleiß und eigenes Streben weiterkommen, ein Schwindler sei. (Sehr richtig! rechts und bei den Nationalliberalen. Lebhaftige Zustimmung bei den Sozialdemokraten.) Aus diesem Grunde ist nicht das Bürgertum, sondern die Sozialdemokratie der größte Fluch für den deutschen Arbeiter. (Bravo! rechts und bei den Nationalliberalen; Zurufe bei den Sozialdemokraten.)

# Die grosse Drahtstraße der A.-G. „Phönix“ zu Hamm i. W.

(Hierzu Tafel VI und VII.)

(Nachdruck verboten.)

In der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 10. Dezember 1899 gab M. Baakes einen ausführlichen Bericht über die Entwicklung der Drahtindustrie, mit besonderer Berücksichtigung von Nordamerika.\* Baakes, der sich große Verdienste um die Steigerung der Pro-

manches andere waren die Mittel, die diese enormen Leistungen ermöglichten. Aus den Ausführungen nebst den Zeichnungen ersieht man, daß sich durch Kombination des belgischen, des deutschen und des kontinuierlichen Walzwerks ein ganz eigener Typ für die moderne amerikanische Drahtstraße herausgebildet hat, welchen man in Deutschland als amerikanische Drahtstraße bezeichnet und der in Technikerkreisen auch unter dem Namen „Kilometerstraße“ bekannt ist.

Wie haben sich nun die deutschen Drahtwalzwerke diesem Aufschwung der amerikanischen Drahtindustrie gegenüber verhalten? In den letzten Jahren sind auch in Deutschland und in dem zum deutschen Zollgebiet gehörigen Luxemburg eine ganze Reihe neuer Drahtstraßen angelegt worden. Wie steht es mit der Leistungsfähigkeit dieser Walzwerke?

Hier ist zunächst vorauszuschicken, daß die Mehrzahl dieser neuen Straßen lediglich zum Weiterverkauf bestimmten Walzdraht produziert, ein Faktor, welcher insofern auf die Leistungs-

fähigkeit von großem Einfluß ist, als die Abnehmer dieser Walzwerke sehr verwöhnt sind und bei geringen Abweichungen in den einzelnen Dimensionen schon Schwierigkeiten bereiten. Aus diesem Grunde hat man in Deutschland im allgemeinen von der Anwendung des kontinuierlichen Walz-

verfahrens abgesehen und die Straßen nach dem Muster des von Baakes aufgeführten Garret-Walzwerks gebaut. Im übrigen benutzte man die in Amerika gemachten Erfahrungen mit einem solchen Erfolge, daß jetzt auch in Deutschland eine ganze Reihe von modernen Drahtstraßen in Betrieb sind, ich nenne nur Burbach, Differdingen, Völklingen, die Durchschmittsproduktionen von 60 bis 70 t pro Schicht erreichen. Differdingen brachte es sogar schon auf Schichtproduktionen von 93 t. Eine Straße vollständig amerikanischen Musters legte die Aktiengesellschaft Phönix in ihrer Abteilung Westfälische Union Hamm an. Dieses Werk liefert wieder einmal den Beweis, daß der Deutsche nicht auf dem alten Standpunkte stehen bleibt, sondern mit offenen Augen die Fortschritte anderer Länder verfolgt und für die gegebenen Fälle seinen Nutzen aus denselben zu ziehen versteht.

Die Aktiengesellschaft Phönix steht, was Beteiligungsziffer im Drahtverband bzw. Stahlwerksverband anbelangt, weitaus an erster Stelle.

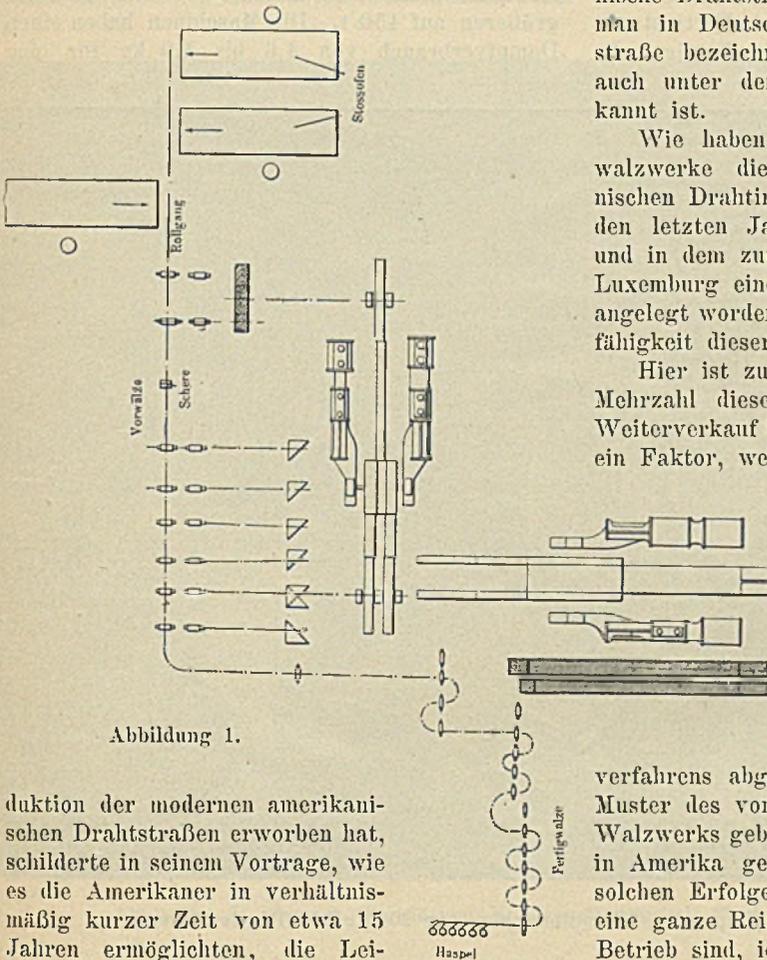


Abbildung 1.

duktion der modernen amerikanischen Drahtstraßen erworben hat, schilderte in seinem Vortrage, wie es die Amerikaner in verhältnismäßig kurzer Zeit von etwa 15 Jahren ermöglichten, die Leistungsfähigkeit ihrer Drahtwalzwerke von etwa 45 t auf 135 bis 190 t pro Schicht zu erhöhen.\*\* Starke Antriebsmaschinen, verbesserte Ofen, schwerere Blöcke von größerem Querschnitt,\*\*\* neuartige Anordnung der Walzengerüste zueinander, erhöhte Walzgeschwindigkeiten, automatische Führungen, verbesserte selbsttätige Haspel, alles dieses und noch

\* „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 2 S. 65.

\*\* Nach „Iron Age“ 1900, 27. Dezember, S. 3, erzeugte das Drahtwalzwerk der „Illinois Steel Company“ in Joliet in der Nachtschicht vom 10. Dezember 240 Großtons Walzdraht Nr. 5.

\*\*\* „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 12 S. 628 bis 630. William Garret: »Die Geschichte des 4 Zoll-Stahlknüppels in den Vereinigten Staaten«.

Der größte Teil der Walzdrahtproduktion wird in eigenen Drahtziehereien und Stiftenfabriken usw. weiterverarbeitet. Hierin liegt die Zweckmäßigkeit der Anlage einer Straße amerikanischen Systems begründet. Wie aus dem bestehenden Situationsplan (Abbild. 1) ersichtlich, zerfällt das Walzwerk in eine Blockstraße mit zwei hintereinanderliegenden Gerüsten, ein kontinuierliches Vorwalzwerk mit sechs hintereinanderliegenden Gerüsten und einem im rechten Winkel hierzu liegenden siebenten Gerüst, welche von einer Maschine angetrieben werden. Hieran reiht sich eine dreigerüstige Mittelstraße, eine erste Fertigstraße mit vier Gerüsten und eine zweite Fertigstraße

Die Maschinen arbeiten mit überhitztem Dampf von 12 Atm. Spannung. Die Kraftabgabe an die Walzenstraßen erfolgt mittels Hanfseilen von 50 mm Durchmesser und zwar bei der kleineren Maschine durch 32 und bei der größeren durch 50 Seile. Das Schwungrad der kleineren Maschine hat einen Durchmesser von 6500 mm und wiegt 72000 kg, während der Durchmesser des Schwungrades der größeren Maschine 7500 mm und dessen Gewicht 130000 kg beträgt. Das Gesamtgewicht der kleineren Maschine stellt sich auf 290 t und das der größeren auf 450 t. Die Maschinen haben einen Dampfverbrauch von 4,6 bis 4,9 kg für eine

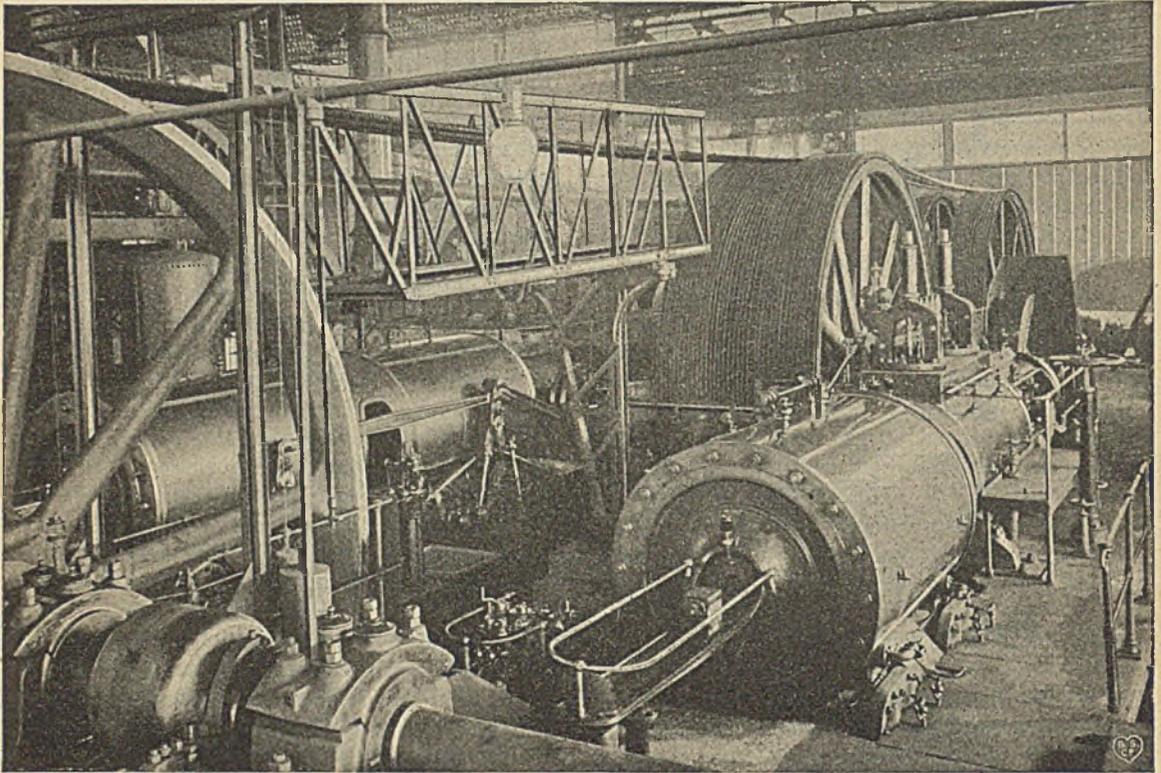


Abbildung 2. Dreifach-Expansions-Dampfmaschine von 2000 effekt. Pferdestärken.

mit sechs Gerüsten. Diese letzten drei Straßen werden von einer zweiten Maschine angetrieben.

Die zum Betriebe der Drahtwalzwerksanlage erforderliche Kraft wird durch zwei von der Maschinenfabrik Grevenbroich gelieferte Dreifach-Expansionsmaschinen von einer normalen Leistung von 2000 bzw. 3500 P.S. erzeugt (vgl. Abbild. 2 und Tafel VI und VII). Beide Maschinen sind im allgemeinen gleich gebaut und besitzen folgende Abmessungen:

Maschine . . . . .	2000	3500	PS.
Hub . . . . .	1400	1600	mm
Hochdruckzylinder-Durchmesser	825	1000	"
Mitteldruckzylinder-	1250	1525	"
2 Niederdruckzylinder- " je	1300	1600	"
Umdrehungen in der Minute	80	80	"

indizierte P.S. und Stunde. Sie sind an eine Zentral-Kondensation angeschlossen, haben zwangsläufige Ventilsteuerung an den Hochdruckzylindern und Drehschiebersteuerung an den Mittel- und Niederdruckzylindern. Die Füllung der Hochdruckzylinder wird durch einen Regulator selbsttätig verstellt, während sie an den Mittel- und Niederdruckzylindern unveränderlich ist. Die Anordnung der Zylinder ist so getroffen, daß Hoch- und Mitteldruckzylinder und ebenso die beiden Niederdruckzylinder auf je einer Seite hintereinander liegen; es ergab dies einfachen Antrieb der Niederdrucksteuerungen. Die schwer gehaltenen Geradfürungen liegen ihrer ganzen Länge nach auf und besitzen zur

Aufnahme der aus Siemens-Martinstahl hergestellten Kurbelwellen vierteilige Weißmetallager. Die aus Stahlguß angefertigten Kurbeln haben Gegengewichte; Kurbel- und Kreuzkopfpapfen sind aus Tiegelstahl. Die Kreuzköpfe sind ebenfalls aus Stahlguß und haben gußeiserne Gleitschuhe. Die Zylinder sind mit eingesetzten Laufbüchsen versehen; die einteiligen Kolben haben Tragschuhe und selbstspannende Kolbenringe. Die durch die hinteren Zylinderdeckel durchgeführten Kolbenstangen sind im Zwischenstück durch federnden und am hinteren Ende durch feststehenden Trag-

Direkt von der Hauptsteuerwelle aus wird die Hochdrucksteuerung betätigt. Die Ableitung der Steuerungsantriebe für die übrigen Zylinder geschieht von der Hauptwelle aus durch Kegeleräder und quer zur Zylinderachse gelagerte Wellen. Alle Zahnräder sind aus Stahlguß und haben geschnittene Zähne. Bei der großen Maschine schien es mit Rücksicht auf die auftretenden großen Reibungs- und Beschleunigungskräfte geboten, in die Steuerwelle der Niederdruckseite eine Vorspannmaschine einzuschalten, um einen schnellen Verschleiß der Steuerräder

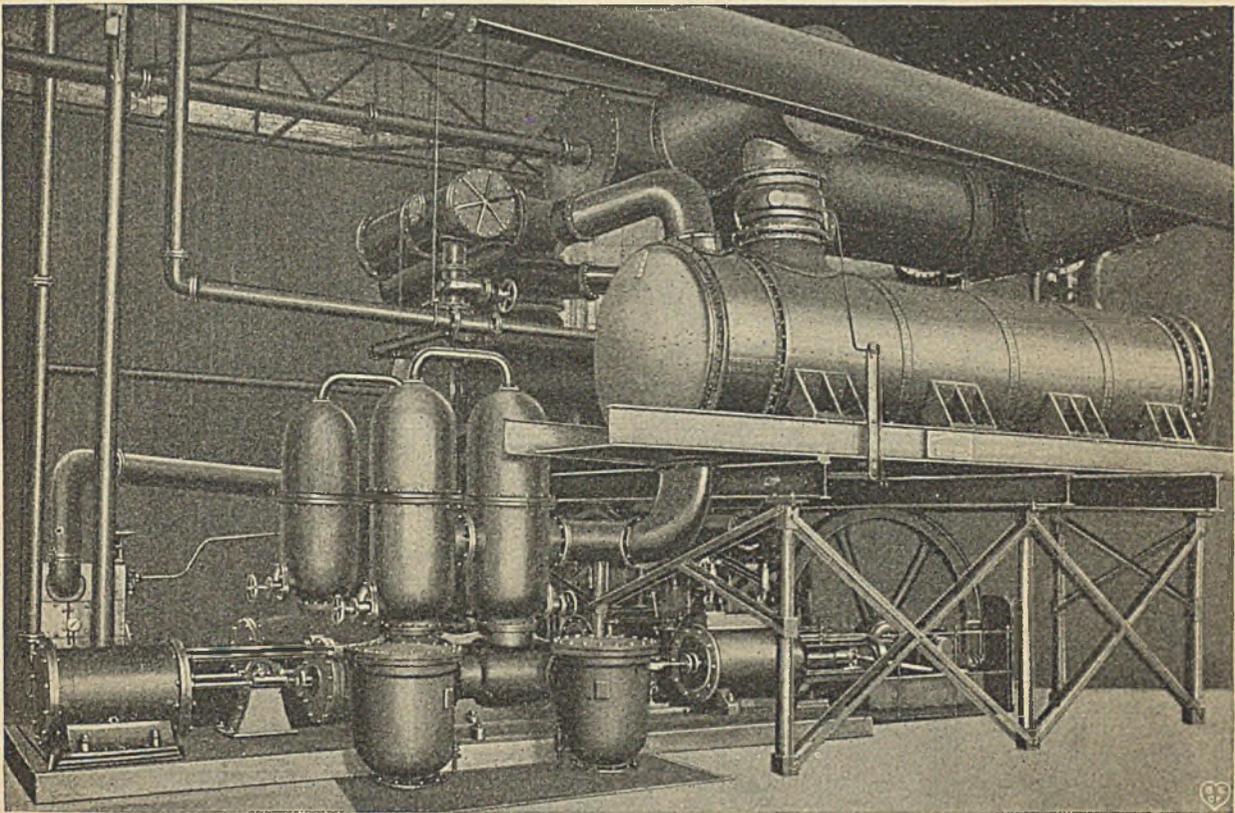


Abbildung 3. Zentral-Oberflächen-Kondensationsanlage für 50 000 kg Dampf in der Stunde.

schuh unterstützt. Bei beiden Maschinen haben die Stopfbüchsen der Hochdruckzylinder vorn und hinten, die der Mittel- und Niederdruckzylinder nur vorn bewegliche Metallpackungen. Die übrigen Stopfbüchsen sind mit einer Ueberhitzerpackung ausgerüstet. Die Schmierung der Zylinder geschieht einmal durch Schmierung des Dampfes vor dem Eintritt und dann werden die Zylinderlaufflächen direkt geschmiert. Die Hochdruckzylinder werden durch Frischdampf, die Mittel- und Niederdruckzylinder vom durchströmenden Dampf geheizt; für die Receiver ist keine Heizung vorgesehen. Der Antrieb der Steuerung sämtlicher Zylinder erfolgt durch Kegeleräder von der Hauptmaschinenwelle aus.

zu vermeiden. Diese Vorspannmaschine wurde als Einzylindermaschine ausgeführt, da das Tangentialdruckdiagramm dieser Maschine nahezu gleich mit dem Widerstandsdiagramm der Schieber verläuft. Der Antrieb der Schieber für Ein- und Auslaß der Niederdruckseite erfolgt von einer gemeinsamen Kurbel aus, während beim Mitteldruckzylinder Ein- und Auslaß mit besonderen Antriebskurbeln ausgeführt sind. Die Einlaßschieber haben doppelte, die Auslaßschieber einfache Kanaleröffnung.

Die Hochdruckzylinder sind mit Doppelsitzventilen, bekannter Konstruktion, versehen. Zum Andrehen der Maschinen sind Dampfschaltwerke angebracht, welche mittels Schnecke und Rad

auf einen am Schwungrad befindlichen Zahnkranz einwirken.

Die zu den beiden Maschinen gehörige Zentral-kondensation (vgl. Abb. 3 und 4) besteht aus zwei Oberflächen-Kondensatoren mit Kühlrohren aus Messing. Das erwärmte Kühlwasser wird auf einem Reiser-Gradierwerk wieder abgekühlt. Das Kondensat findet für Kesselspeisung Verwendung. Der Abdampf wird, bevor er in die

Kondensatoren gelangt, durch Oelabscheider geleitet; das ausgeschiedene Oelwasser gelangt mittels Pumpen in Nachreiniger zwecks Trennung von Oel und Wasser. Das zurückgewonnene Oel wird zum Schmieren der Kolbenstangen und im Walzwerksbetriebe benutzt.

Die Kühlwasserpumpen sind zwei doppelt-wirkende Plungerpumpen mit innenliegender, selbsttätiger Plungerdichtung und federbelasteten

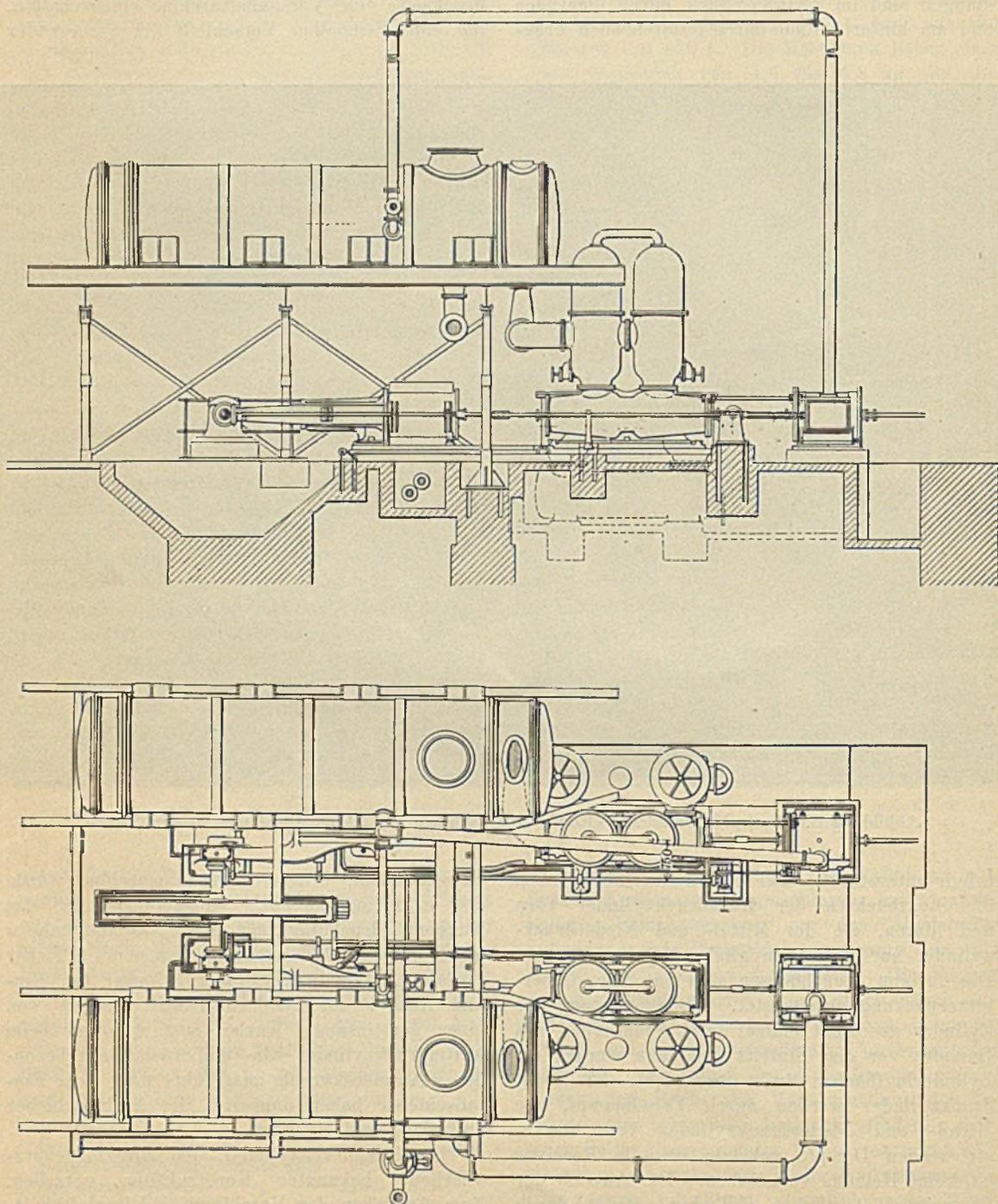


Abbildung 4. Zentral-Oberflächen-Kondensationsanlage für 50 000 kg Dampf in der Stunde.

Ringventilen, welche mit Leder armiert sind. Die Entfernung der Luft und des Kondensates erfolgt durch getrennte Pumpen, und zwar ist die erstere Pumpe eine Schieberluftpumpe mit Druckausgleich, die letztere eine Kolbenpumpe mit Gummiventilen. Der Antrieb der Pumpen geschieht durch eine Verbund-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung an beiden Zylindern. Die zwei Wasserpumpen sind direkt hinter den Dampfzylindern gelagert. Hinter der einen Wasserpumpe befindet sich die Luftpumpe, hinter der andern die Kondensatpumpe. Die Oelwasserpumpen werden durch Riemen von der Kurbelwelle aus angetrieben.

Die Straße verarbeitet Flußeisenblöcke von 130 mm □ mit einem mittleren Gewicht von 150 kg. Zum Wärmen der Blöcke sind drei Durchstoßöfen aufgestellt, von denen ständig zwei in Betrieb sind, während der dritte als Reserve dient.

Die Öfen haben Generatorgasfeuerung und sind so zu dem Zuführungsrollgang des ersten Blockgerüstes gelegen, daß der Block unmittelbar aus dem Ofen auf den Rollgang fällt. Dieser Rollgang bringt ihn direkt zu dem ersten Blockgerüst, nach dessen Passieren er automatisch um 90° gewendet wird und dann hochkant durch das zweite Gerüst geht. Der Antrieb dieser beiden Gerüste geschieht von der kleineren Maschine aus mit einer besonderen Seilscheibe durch ein Kammwalzvorgelege. Der Block, welcher das zweite Gerüst mit etwa 96 bis 97 mm □ verläßt, läuft nun zu einer im Rollgang eingebauten hydraulischen horizontalen Schere, welche ihn in zwei gleiche Stücke schneidet. Von dieser Schere an werden in dem jetzt folgenden kontinuierlichen Vorwalzwerk für jede Blockhälfte je zwei Kaliber benutzt. Man ist infolge dieser Anordnung in der Lage, bei plötzlich eintretenden Störungen an irgend einer Stelle der einen Kaliberfolge sofort auf der zweiten Kaliberfolge weiterzuwalzen. Außerdem ist man nicht gezwungen mit dem zweiten Stück des Blockes zu warten, bis das erste die Walzen passiert hat. Wie schon erwähnt, ist das nach den beiden Blockgerüsten folgende Vorwalzwerk als kontinuierliches Walzwerk ausgebildet. Es liegen sechs Gerüste hintereinander, welche ebenfalls von der kleineren Maschine aus mittels eines Kegelradvorgeleges angetrieben werden. Der

dritte und vierte Stich sind wie die schon geschilderten beiden ersten Stiche Flachstiche und der Block wird nach dem dritten Stich ebenfalls automatisch um 90° gewendet, um in das zweite Gerüst hochkant einzutreten. Im fünften Gerüst erhält der Block den ersten Ovalstich und folgen von hier ab Quadrat und Ovalstiche bis zum fertigen Rundkaliber. Hinter dem sechsten Gerüst des kontinuierlichen Walzwerkes steht im rechten Winkel zur Walzlinie etwa in der Mitte zwischen der kontinuierlichen und der ersten Fertigstraße ein weiteres Gerüst, welches ebenfalls durch das Kegelradvorgelege angetrieben wird. Von hier aus gelangt das Walzgut zu der dreigerüstigen Mittelstraße, deren Antrieb von der größeren Maschine durch ein besonderes Seilvorgelege vermittelt ist. Erst zwischen dem zweiten und dritten Gerüst dieser Straße, also hinter dem elften Stich, steht der erste Walzer. Bis hierhin geschieht die gesamte Walzarbeit automatisch. Nach dem zwölften Stich läuft der Stab selbsttätig zum ersten Fertigstrang und wird nun bis zum letzten Kaliber wie bei den meisten neueren Drahtstraßen üblich ausgewalzt, durch Umstechen des Ovals und Umföhrung des Quadrats.

Der fertige Draht gelangt vom Fertigstich zu den Edenborn-Haspeln,\* von denen sechs errichtet sind. Diese Anzahl von Haspeln ist erforderlich, da bei regulärem Gang der Straße ständig vier bis fünf Drähte in der Fertigwalze laufen. Die fertigen Ringe werden auf ein Transportband geschoben, von wo aus sie auf einem Transportwagen nach dem Lager gebracht werden. Die Gesamtproduktion des Walzwerkes besteht zum weitaus größten Teil aus 5 mm-Flußeisen-Runddraht. Die Durchschnittserzeugungen waren im Monat Oktober v. J. 152 440 kg, im November 157 659 kg auf die einfache Schicht. Die Höchstleistungen in je einer einfachen Schicht betragen bis jetzt 185 170 kg, 188 485 kg und 193 590 kg.

Die genannten Zahlen liefern den besten Beweis dafür, daß die Straße an Leistungsfähigkeit den neuesten amerikanischen Drahtwalzwerken vollständig ebenbürtig ist. Zu bedauern ist, daß genauere Angaben über das Walzwerk sowie die Gestehungskosten nicht erhältlich waren.

\* „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 2 S. 75.



## Technische Fortschritte im Hochofenwesen.\*

Von Direktor Oskar Simmersbach in Düsseldorf.

(Nachdruck verboten.)

**M**eine Herren! Die vaterländische Roheisenproduktion stieg in den beiden letzten Jahrzehnten von 3,6 Millionen Tonnen in 1884 auf über 10 Millionen Tonnen in 1904, d. h. um rund 180 %; im gleichen Zeitraum wuchs jedoch die Zahl der auf den Hochofenwerken beschäftigten Arbeiter nur um 52 %. Zieht man das Jahr 1894 mit in Betracht, so haben wir in dem ersten Jahrzehnt 1884 bis 1894 eine Zunahme der Roheisenerzeugung von 50 % und im zweiten eine solche von 85 %; anderseits stellt sich die Erhöhung der Arbeiterzahl nur auf 4 % im ersten Jahrzehnt und auf 46 % im zweiten. Die technischen Fortschritte des ersten Jahrzehnts haben also hauptsächlich dazu gedient, bei der Zufuhr und Beförderung der Rohmaterialien die Handarbeit durch maschinelle Einrichtungen zu ersetzen, während im zweiten Jahrzehnt die Bestrebungen der Hochofener mehr auf Vergrößerung des Ofenbetriebes gerichtet waren.

Im besonderen erstrecken sich die technischen Fortschritte der letzten Jahre auf die Brikettierung feiner Eisenerze, auf die Verbilligung der Erzentladung, auf rationelle Hochofenbegichtung, sowie auf Neuerungen im Hochofenbau und -Betriebe, ferner auf Verbesserung des Gebläswindes, Reinigung der Gichtgase, auf Vereinfachung des Gasgebläsebaues und auf günstigere Verwertung der Hochofenschlacke. Zur näheren Besprechung dieser Punkte möchte ich Ihre Aufmerksamkeit heute kurz in Anspruch nehmen.

Was zunächst die Frage der Erzbrikettierung anbelangt, so steht diese sonder Zweifel im Vordergrund des Interesses. Erzbriketts wurden zwar schon seit langem mittels organischer oder anorganischer Bindemittel hergestellt, aber entweder krankten die einzelnen Verfahren an zu hohen Gestehungskosten, so daß ihre Anwendung auf Versuchsanlagen beschränkt blieb, oder aber die erzeugten Briketts zeigten solch geringe Festigkeit, daß sie höchstens im Martinofen verbraucht werden konnten.

Größere Bedeutung für den Hochofenbetrieb besitzt zurzeit\*\* nur die Erzbrikettanlage der

Kertscher Eisenwerke in Südrußland und die der Coltnes Iron Co. Ltd. in Schottland, von denen die erstere 12 000 t und die letztere 6 000 t Hochofenbriketts im Monat herstellt. Beide Anlagen benutzen keinerlei Bindemittel. In Kertsch werden die dortigen mulmigen, tonhaltigen, oolithischen Brauneisensteine zunächst separiert, sodann das durch Rüttelsiebe mit 20 mm Maschenweite gehende Feinerz, welches 17 bis 18 % Wasser enthält, mittels Koksofenabgasen von 5- bis 600 ° in Gröndalschen Schachtöfen getrocknet und hierauf in Coufinal-Stempelpressen unter einem Druck bis zu 700 Atmosphären zu zylinderförmigen Briketts von 10 cm Durchmesser und 10 cm Höhe gepreßt. Die Kosten der Brikettierung sollen sich auf 1,50 M f. d. Tonne stellen, jedoch ausschließlich Amortisation.

Auf den Coltnes-Hüttenwerken werden feine Brauneisensteine von Almeria brikettiert. Das Erz wird gemäß Abbild. 1 aus den Waggons auf 1 1/4 Zoll weite Schüttelsiebe entladen, und das durchgehende Material wird weiter gesiebt auf 1/4 Zoll-Sieben, während das gröbere Erz direkt in den Hochofen gelangt. Letzteres macht 2/3, ersteres 1/3 der Gesamtmenge aus. Das feine Erz wird nun zunächst mittels eines Elevators in einen Vorratsbehälter gehoben, der etwa 1600 t faßt, sodann geht es durch vier Zerkleinerungswalzen, wird fein gemahlen und mit Wasser gemischt. Das Gemisch wird nunmehr zu Briketts von 10 × 8 × 6 Zoll gepreßt. Die beiden Pressen stellen jede ungefähr 14 Briketts i. d. Minute her und leisten zusammen pro Tag von neun Arbeitsstunden etwa 6000 Briketts. Die gepreßten Briketts sind noch so wenig fest, daß sie kaum ihr eigenes Gewicht zu tragen vermögen; sie werden daher sorgfältig auf Karren geladen und von Hand in einen der drei vorhandenen Trockenräume gefahren, in den die Abgase der Brennöfen mittels Ventilatoren eingeleitet werden; die Gase treten mit 150 ° C. ein. Die Briketts bleiben nun die Nacht in den Trockenräumen und sind am andern Morgen hinreichend fest, um die Aufstapelung in den Brennöfen zu vertragen. Es sind dies Hoffmannsöfen mit Gasfeuerung, welche in Blocks von 12 Öfen in zwei Reihen, Rückseite an Rückseite, mit einem Heizkanal in der Mitte angeordnet sind; insgesamt sind drei solcher Blocks vorhanden, von denen jeder etwa 6500 Briketts fassen kann. Die Brennöfen werden mit Hochofengas geheizt, das in den ersten 12 Stunden sehr allmählich eintritt, um alle Feuchtigkeit auszutreiben, ohne daß durch

\* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien am 19. November 1905 zu Gleiwitz.

\*\* Das Gröndalsche Verfahren, welches in Herräng, Schweden, angewandt wird, hat sich nach Mitteilung von Dr. Weiskopf („Stahl und Eisen“ 1904 S. 279 und 662) sowohl in Witkowitz als in Salzgitter als unzuverlässig erwiesen. Von anderer fachmännischer Seite wird aber die Brauchbarkeit des Verfahrens anerkannt und nur die Kostspieligkeit nicht in Frage gestellt.

schnelle Dampfbildung die Briketts springen; weitere 12 Stunden wird das Gas schärfer zugeführt, um sodann nach 48 Stunden in der stärksten Hitze angehalten zu werden. Der Brennofen kühlt nun ab, und die gebrannten Briketts werden 14 bis 15 Tage nach dem Einsetzen in den Ofen von Hand herausgenommen. Die Briketts wiegen 29 bis 30 Pfund und werden sämtlich im Hochofen verhüttet. Schwierigkeiten bereitet bei diesem Verfahren 1. die Regulierung

geführt wird, wobei sich leichtschmelzbare Verbindungen bilden, welche die Erzteilchen zusammenhalten und ihnen eine stückige, klumpige Form geben. Ist die Sinterungstemperatur nicht richtig oder die Menge der zu sinternden Bestandteile nicht genügend — und darin liegt bei diesem Verfahren der Schwerpunkt, — so bilden sich keine Erzklumpen, sondern nur kleine Erzkügelchen, welche vor dem nicht agglomerierten Erz nur den Vorteil der Wasser-

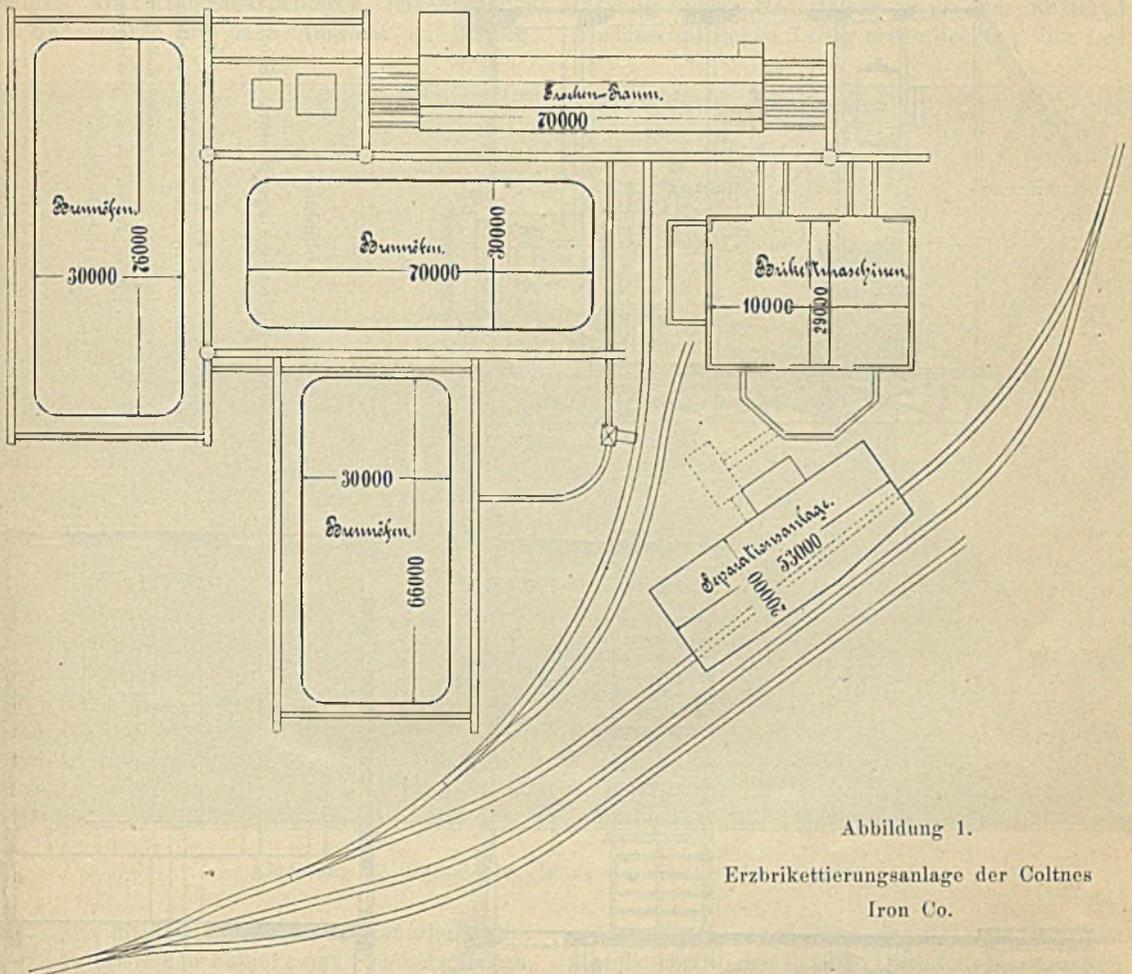


Abbildung 1.

Erzbrikettierungsanlage der Coltnes Iron Co.

der Hitze, indem im unteren Teil der Oefen die Briketts manchmal Klinker wurden, wogegen sie in dem oberen Teil noch nicht genügend gebrannt waren, und 2. die viele Handarbeit, welche sehr auf die Brikettierungskosten schlägt.

Eine dritte Anlage wurde vor kurzem auf den Ferniegruben bei Gießen in Betrieb genommen. Das dortige Erz ist ein mulmiger Braunstein mit 20 bis 22% Mn, 20 bis 22% Fe bei 11,5 bis 12,5% SiO<sub>2</sub>, 9 bis 10% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 24 bis 26% Nässe. Das Material wird nicht brikettiert, sondern nur agglomeriert, indem es in einem rotierenden Zylinder einem Gasstrom von bestimmter Temperatur entgegen-

entziehung und der Metallanreicherung aufweisen. Aus der Analyse des agglomerierten Erzes: 22,28 Mn, 27,33 Fe, 15,86 SiO<sub>2</sub>, 11,40 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3 bis 4% Nässe, geht hervor, daß das Roherz allein nicht genügend sinterungsfähig ist, sondern daß man ein manganärmeres und eisen- und rückstandreicher Material zugesetzt hat. Ueber die Selbstkosten liegen keine Angaben vor, da die Anlage noch nicht lange im Betrieb ist.

Wenn nun auch die genannten drei Anlagen technisch brauchbare Briketts bzw. kompakte Erzstücke herstellen, so ist damit — selbst wenn man von den hohen Anlagekosten und den Selbstkosten absehen wollte — die Lösung der

Erzbrikettierungsfrage noch keineswegs gelungen. Es handelt sich in allen Fällen um seltener vorkommende Materialien, welche ihrer chemischen Zusammensetzung nach keinen Zusatz benötigen, sondern so viel Bindesubstanz enthalten, daß sie unter hohem Druck sich zusammendrücken lassen oder bei hoher Temperatur fest zusammensintern. Die Verfahren lassen sich also nicht verall-

gemeinern und vor allem nicht auf die Brikettierung feiner Magneteisensteine, Purple-ore usw. anwenden. Auf diese Materialien kommt es aber gerade den meisten deutschen Hüttenwerken an. Und diese Aufgabe ist noch um so schwerer, als man hierbei hinsichtlich der Brikettierungskosten bei weitem enger begrenzt ist, insofern man nicht den Gewinn aus besserem Ofengange, Er-

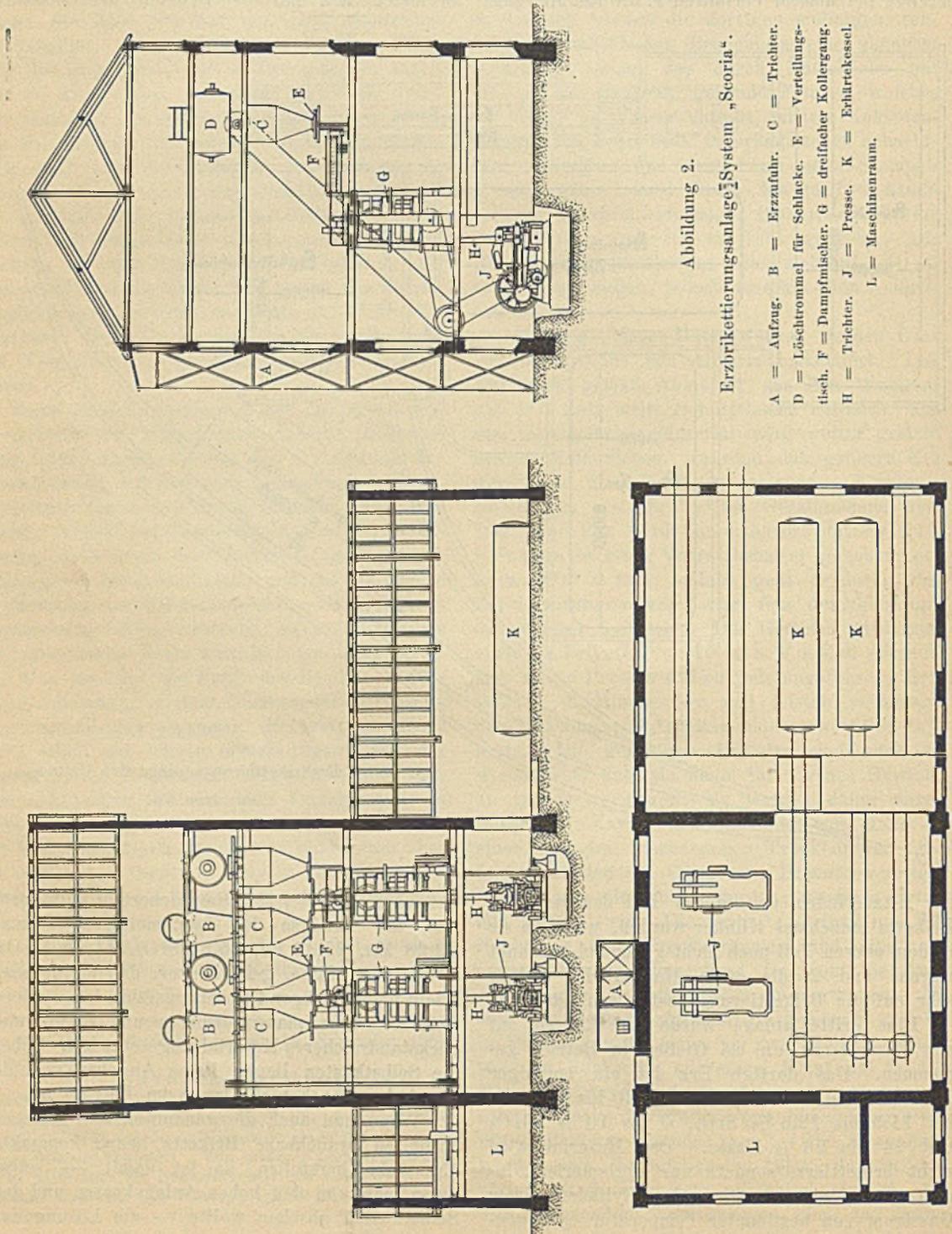


Abbildung 2.

Erzbrikettierungsanlage System „Scoria“.

- A = Aufzug, B = Erzfuhr, C = Trichter.
- D = Löschtrömel für Schlacke, E = Verteilungstisch, F = Dampfmischer, G = dreifacher Kollergang.
- H = Trichter, J = Presse, K = Erhärtekessel.
- L = Maschinenraum.

niedrigung des Koksverbrauchs und der Fabrikationskosten bei Verhüttung der Briketts im Hochofen in Anrechnung bringen kann, wie dort, wo man nur auf das eine mulmige Erz angewiesen ist, sondern die Kosten der Erzbrikettierung dürfen keinesfalls höher sein, als Stückerze derselben chemischen Zusammensetzung und Qualität. Sofern die feinen schwedischen Magneteisensteine in brikettiertem Zustande teurer zu stehen kommen als die stückigen Magnete, wird es natürlich keinem Hochofener einfallen, sie zu kaufen. Brikettierungsverfahren haben daher für Handelserze nur dann Aussicht auf Erfolg,

geschlossen, dadurch in ein zementartig abbindendes Pulver verwandelt und als solches in den unter der Löschtrammel befindlichen Trichter eingelassen. Unter beiden Trichtern befindet sich ein Verteilungstisch, dessen Platte ungefähr 100 mm von den Trichtern entfernt ist, wodurch das Erz bzw. die Schlacke aus den Trichtern nach ihren natürlichen Fallwinkeln auf den Tisch fallen kann. Auf jedem Verteilungstische sind genau einzustellende Abstreicher angebracht, die eine prozentige Zuführung beider Materialien nach dem mittleren gemeinschaftlichen Teller ermöglichen. Von dem

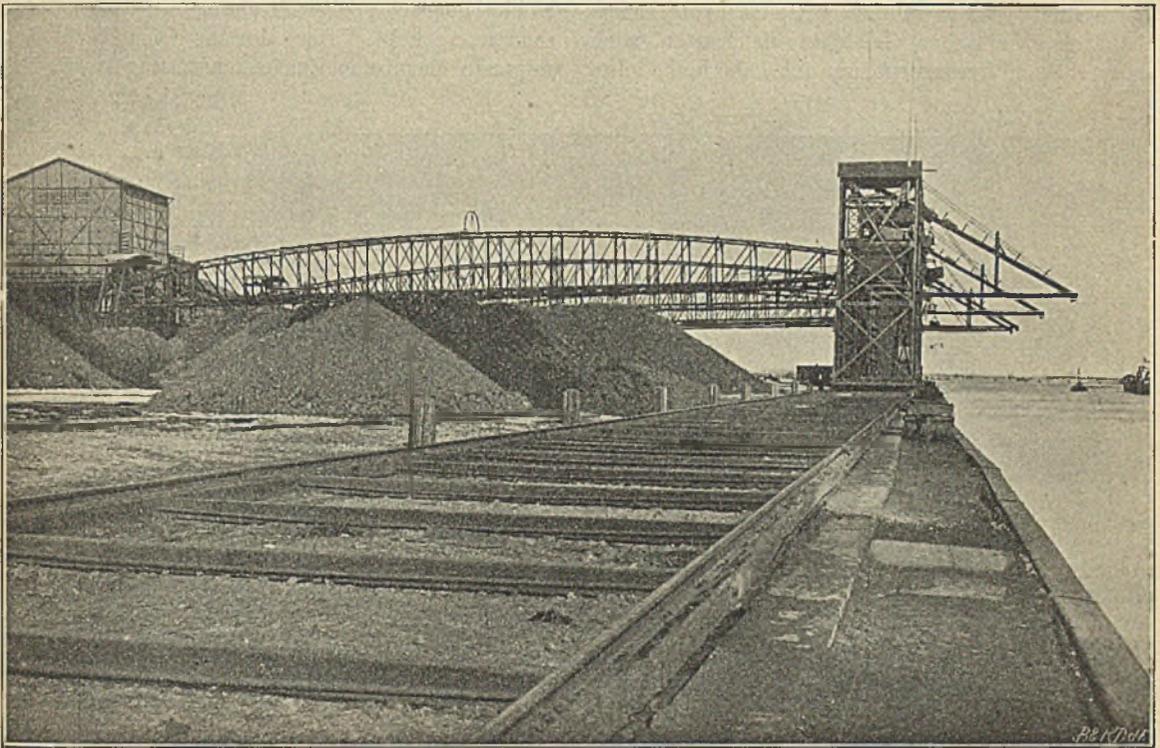


Abbildung 3. Entladevorrichtung des Eisenwerks „Kraft“.

wenn die Brikettierungskosten innerhalb der Spannung zwischen Feinerz und Stückerz liegen.

Von den heute bekannten Erzbrikettierungsverfahren dürfte das Verfahren der Scoria-Gesellschaft in Dortmund wohl das einzige sein, das in dieser Hinsicht für die Hochofenindustrie allgemeinere Bedeutung beanspruchen kann. Der Fabrikationsgang bei der Herstellung von Erzbriketts nach dem Scoriaverfahren stellt sich wie folgt: Gemäß Abbildung 2 wird das zu brikettierende Erz in Wagen mittels Aufzug gehoben, auf Geleisen in den Kreiselkipper geschoben und in einen Trichter, der zugleich als Sammelraum dient, eingestürzt. Die als Bindemittel verwendete granulirte Hochofenschlacke wird ebenfalls hochgehoben, in die Löschtrammel gestürzt, hier mit gespanntem Wasserdampf auf-

unteren Tische wird dann das Material ebenfalls mittels Abstreicher in einen Dampfischer geführt, hier gründlich gemischt und von da aus in einen dreifachen Kollergang getrieben, woselbst durch das Kneten eine weitere innige Mischung erzielt wird. Mittels Holztrichter wird dieses Material nach der Presse geführt und hier brikettiert. Die Briketts werden sodann auf Wagen geladen und auf Geleisen nach den Erhärtungskesseln geschafft, in denen sie etwa zehn Stunden lang der Einwirkung von gespanntem Wasserdampf ausgesetzt werden. Die aus dem Kessel herausgeführten Briketts sind vollkommene fertig und können direkt dem Hochofen zugeführt werden. Die bei dem Verfahren benutzte Dunkelbergische Presse erfordert einen Kraftverbrauch von 5 P.S. bei einer Leistung von

20 000 Briketts in zehnstündiger Schicht; bei 4 bis 5 kg-Briketts also f. d. Tag 80 bis 100 t. Vermöge der eigenartigen Konstruktion der Presse, wobei der höchste Druck etwa 30 % der Zeit eines Preßvorganges stehen bleibt, ist es möglich, die Briketts sehr fest herzustellen, da durch diesen Vorgang die eingeschlossene Luft usw. Zeit gewinnt, um entweichen zu können.

Die Brikettierungskosten nach dem Scoriaverfahren betragen nach Angaben der Gesellschaft einschließlich Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals und einer angemessenen Berücksichtigung des Erneuerungsbestandes für die Tonne 1 *M* bis 1,10 *M* für Briketts aus leichtem Gichtstaub, während bei Briketts von Erzen höheren spezifischen Gewichts die Kosten noch entsprechend heruntergehen. Ich habe hier einige

darauf folgender Brikettierung im Hochofen Verwertung finden können. Es sei in dieser Hinsicht nur an zinkhaltige Spate und Kiesabbrände sowie an die ausgedehnten aber armen Eisenerzvorkommen Hannovers, des Harzes und Thüringens erinnert.

Für Oberschlesien besitzt im besondern noch das Brikettierungsverfahren von Kleist Interesse; es wird Ihnen darüber später noch speziell berichtet werden.\*

Nur möchte ich im Anschluß hieran noch das Gichtstaubverwertungsverfahren der Gewerkschaft Deutscher Kaiser erwähnen. Der Gichtstaub wird dort seit 1903 mit feingemahlener Kohle gemischt, die Mischung gestampft und sodann verkocht. Der dortige Gichtstaub hat folgende chemische Zusammensetzung:

	%
Kieselsäure . . . . .	11,41
Tonerde . . . . .	6,86
Eisen . . . . .	37,51
Mangan . . . . .	2,16
Phosphor . . . . .	0,73
Kalk . . . . .	7,94
Magnesia . . . . .	2,02
Glühverlust . . . . .	14,86
Kupfer . . . . .	0,023
Blei . . . . .	0,06
Schwefel . . . . .	0,267
Zink . . . . .	Spuren
Arsen . . . . .	Spuren
Alkalien . . . . .	Rest

Auf Grund der gut ausgefallenen Versuche im kleinen baute man 1905 eine große Anlage, die sämtlichen Koks mit Gichtstaub vermischen sollte. Dabei stellte sich heraus,

daß 1. ein Verlust an Ammoniak und Benzol eintrat, weil die Koksöfen weniger warm gingen, und 2. wurde der Koks so großstückig, daß im Hochofen die feinen Erze vorrollten und so Betriebsschwierigkeiten entstanden. Die Ursache dieser Nachteile liegt zum Teil in der Qualität der dortigen Kohle; wenn gasreichere Kohle benutzt wird statt der dortigen Fettkohle, werden die Oefen heißer gehen und die Koksblöcke kleiner werden. Man beabsichtigt, in diesem Sinne auch dort jetzt zu arbeiten. Das Gichtstaubverfahren ist je nach der Kohle und der Analyse des Gichtstaubes ein anderes und muß für jeden einzelnen Fall besonders ausprobiert werden. Sollte es bei oberschlesischer Kohle sich bewähren und der Koks fester werden, so wäre dies von weittragender Bedeutung für die Höhe und Leistungsfähigkeit der Hochofen.

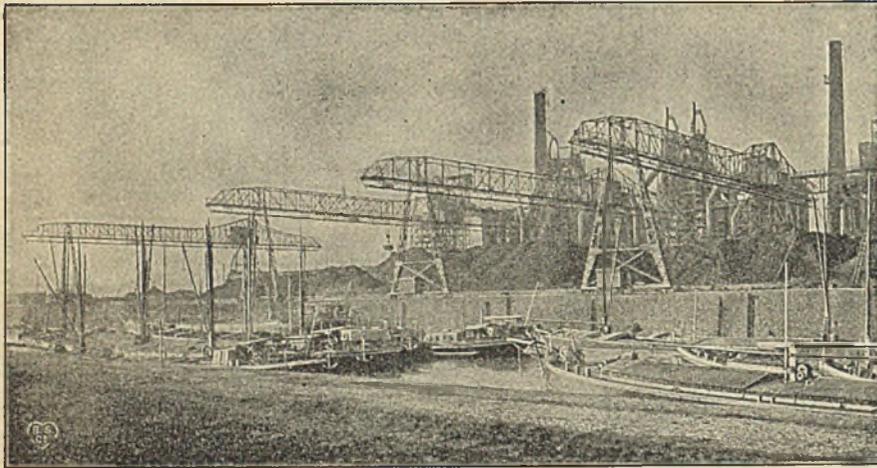


Abbildung 4. Kruppsche Anlage in Rheinhausen.

Briketts, welche nach dem Scoriaverfahren hergestellt sind, und zwar solche: 1. aus Gellivaraz; 2. aus Gichtstaub mit Purple-ore vermischt; 3. aus Kiesabbränden und 4. aus Gichtstaub. Die Analysen der Briketts stellen sich wie folgt:

	I Gellivaraz	II Gichtstaub u. Purple-ore	III Abbrände	IV Gichtstaub
	%	%	%	%
Fe . . . . .	55,40	44,10	49,05	43,75
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	79,20	63,00	70,10	62,50
CaO . . . . .	6,22	7,52	7,20	11,18
SiO <sub>2</sub> . . . . .	8,91	20,18	9,52	9,45

Das Scoria-Brikettierungsverfahren gewinnt um so mehr an Bedeutung, als durch die Brikettierung feiner Eisenerze nicht nur die von Jahr zu Jahr schwieriger werdende Erzversorgung der deutschen Hochofenindustrie wesentlich erleichtert wird, sondern auch dadurch, daß zahlreiche Erzvorkommen, welche infolge schädlicher Beimengungen oder zu geringen Eisengehalts bisher nicht abbauwürdig waren, nunmehr nach magnetischer Aufbereitung usw. und

\* Geheimrat Dr. Wedding: „Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel“. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 6.

Wie die Erzversorgung der Hochöfen auf dreierlei Weise erfolgt, entweder zu Schiff, oder per Eisenbahn oder endlich direkt von in der Nähe der Hochöfen gelegenen Gruben, so sind auch die Verlade- und Transportvorrichtungen für die Erze verschiedener Art. Für unsere am Wasser gelegenen Hüttenwerke sind, da die Schiffe stets direkt am Ufer anlegen können und keine weiten Entfernungen zu befahren sind, die Huntschen Verladebrücken bevorzugt. Bei ihnen fährt entweder der Greifer stets den ganzen Weg vom Schiff bis zur Ausladestelle, oder er hebt das Erz nur hoch und

eine Winde mit zwei Trommeln in Gebrauch hat, wodurch es ermöglicht wird, die Last an jeder beliebigen Stelle der Fahrbahn der Laufkatze aufzunehmen und in jeder beliebigen Höhe zu verfahren. Es kann daher das Erz sowohl aus dem Schiff aufgenommen und unmittelbar auf den Lagerplatz oder in die am hinteren Ende angeordneten Füllrumpfe entladen werden, als auch vom Platz aufgenommen und in die Füllrumpfe geladen werden. Bei dieser Konstruktion ist es erforderlich, mit großer Geschwindigkeit die Katze zu verfahren.

Die Brücken in Rheinhausen sind konstruiert für eine Bruttolast von 6 t um bei geeigneten

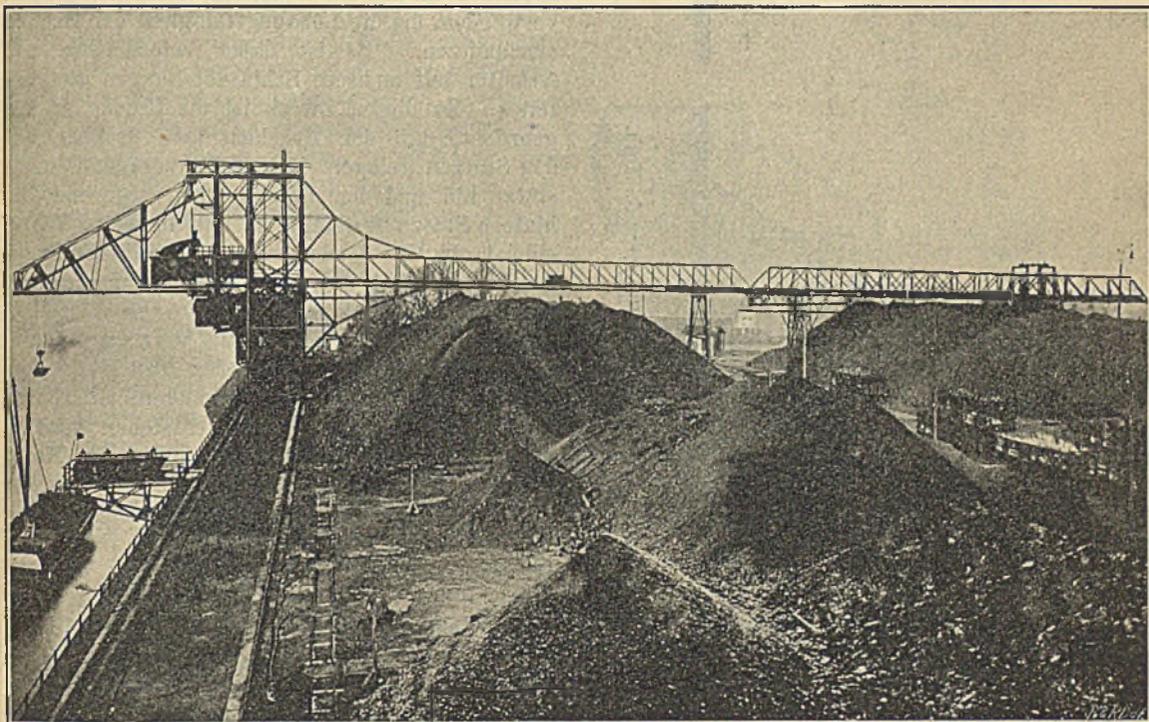


Abbildung 5. Verladevorrichtung des Schalker Gruben- und Hüttenvereins.

fährt über einen Füllrumpf, welcher das Erz dann in einen Förderkübel entleert, durch den es mit einer Laufkatze auf automatischer Bahn über die Lagerplätze verteilt wird.

Die Entladevorrichtung des Eisenwerks Kraft (Abb. 3) ist Ihnen aus früherem Vortrage bekannt; es sind dort jetzt fünf fahrbare Elevatoren mit automatischen Bahnen im Betrieb. Vier Elevatoren haben drehbaren und der fünfte aufklappbaren Ausleger; letztere Einrichtung erleichtert bei Seeschiffen das Entfernen des Auslegers aus der Takelage der Schiffe. Die Anlage in Kratzwiek dient nur zum Entladen der Schiffe auf einen Lagerplatz, während die Entnahme vom Lagerplatz in der üblichen Weise durch kleine Wagen erfolgt.

Allgemeiner verwendbar ist die Kruppsche Anlage in Rheinhausen, (Abb. 4), da man hier

Erzen auch mit schweren Greifern die Entladung bewirken zu können. Diese Last wird mit 1,3 bis 1,5 m Geschwindigkeit in der Sekunde gehoben und mit 4 bis 5 m auf dem Ausleger verfahren. Man kann in der Stunde beim Ausladen aus den Schiffen und beim Transportieren bis in den hinteren Füllrumpf, also bei größter Fahrtlänge einschließlich des Aufenthaltes der Kübel etwa 35 Hübe ausführen. Die Winde wird angetrieben durch zwei Elektromotoren von je 70 P.S. Um die große Leistung zu erreichen, wird eine feststehende Winde benutzt, da man bei dieser in der Lage ist, die großen Anfangsbeschleunigungen und das schnelle Stocken zu bewirken, indem man mit diesen feststehenden Winden kräftig wirkende Bremsen verbindet. Bei fahrbaren Winden ist man bei der Anfangsbeschleunigung und Endverzögerung auf die

Reibung zwischen den Laufrädern und den Fahrseilen angewiesen.

Die Winden in Rheinhausen sind mit einem Teufenzeiger versehen, welcher sowohl die Höhen-

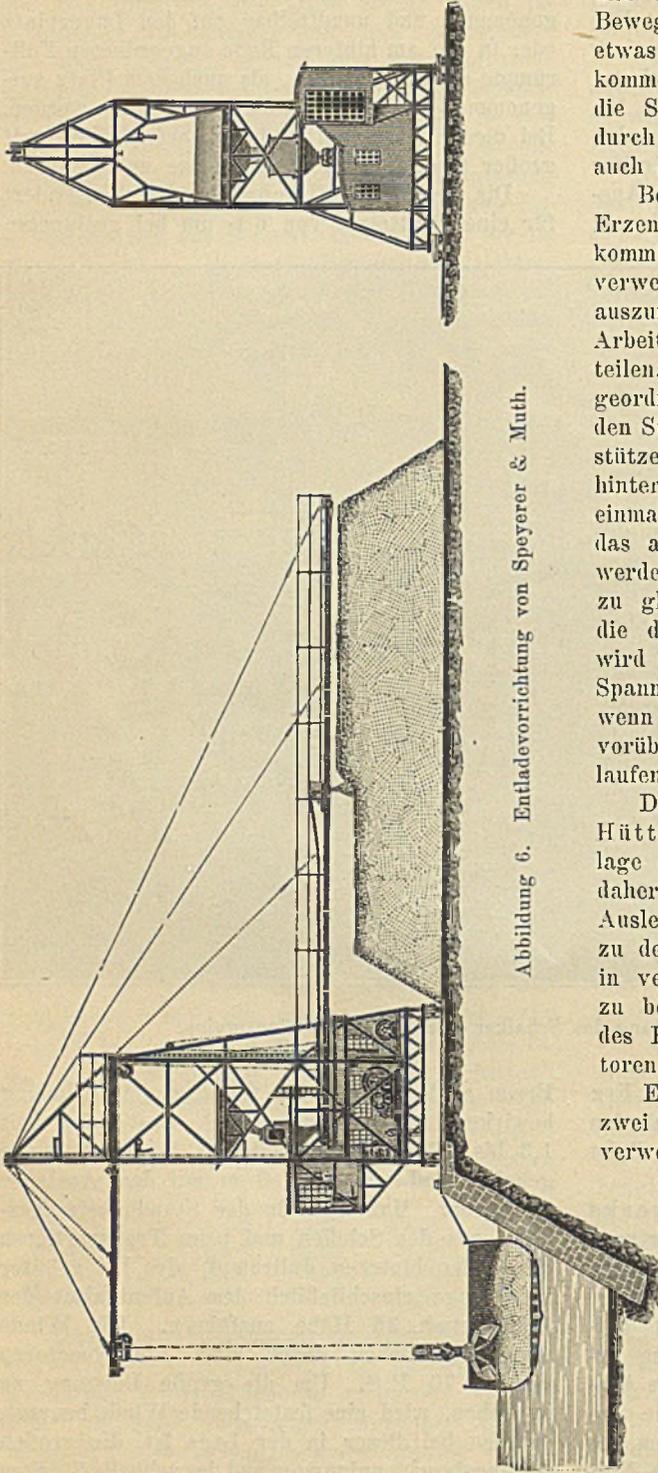


Abbildung 6. Entladevorrichtung von Speyerer & Muth.

lage der Last, als auch die Stellung der Laufkatze auf der Fahrbahn jederzeit anzeigt, und welcher auch durch elektrische Steuerapparate die Umschaltung der Winden für den Uebergang

aus der senkrechten in die wagerechte Bewegung und umgekehrt vollständig selbsttätig bewirkt, so daß der Maschinist nur den Controller seines Hubmotors anzulassen und wieder abzustellen und eventuell beim Uebergang aus der einen Bewegung in die andere die Geschwindigkeit etwas zu mildern hat; alles andere erfolgt vollkommen automatisch. Hierdurch wird nicht nur die Sicherheit der Förderung erhöht, sondern durch die Vereinfachung der Arbeit des Maschinisten auch die dauernde Leistungsfähigkeit vergrößert.

Beim Entladen aus Rheinschiffen und bei Erzen, welche eingeschauft werden müssen, kommt es darauf an, möglichst viele Arbeiter zu verwenden, um die Leistungsfähigkeit der Brücke auszunutzen. Es ist daher erforderlich, die Arbeiter auf mehrere Schiffsabteilungen zu verteilen. Zu diesem Zweck ist die Brücke so angeordnet, daß der Brückenträger drehbar auf den Stützen gelagert ist und die vordere Pendelstütze hin und her fahren kann, während die hintere Stütze feststeht, so daß in dieser Weise einmal ein Kübel aus der einen Schiffsabteilung, das andere Mal aus der andern aufgenommen werden kann, und man so mit 5 bis 6 Kübeln zu gleicher Zeit zu arbeiten vermag. Durch die drehbare Auflagerung des Brückenträgers wird auch erreicht, daß keine unkontrollierbaren Spannungen in dem Gerüst entstehen können wenn beim Fortbewegen desselben der eine Motor vorübergehend in der einen Stütze etwas schneller laufen sollte, als der Motor in der andern Stütze.

Die Anlage für den Schalker Gruben- und Hüttenverein (Abbildung 5) gleicht der Anlage in Kraftütte und ihre Arbeitsweise ist daher bekannt. Nur ist in diesem Falle der Ausleger des Elevators maschinell drehbar, auch zu dem Zweck, um verschiedene Arbeitergruppen in verschiedenen Schiffsabteilungen gleichzeitig zu beschäftigen und so die Leistungsfähigkeit des Elevators voll auszunutzen. Diese Elevatoren arbeiten mit Dampf.

Es sind, wie aus der Abbildung ersichtlich, zwei vordere Brückengerüste mit Elevatoren verwendet und ein hinteres Brückengerüst,

welches nur als automatische Bahn dient. Die beiden vorderen Gerüste sind maschinell verfahrbar, während das hintere Brückengerüst von Hand verschiebbar ist und sich hinter eine der beiden vorderen Brücken stellt. Die Laufbahn der automatischen Wagen geht bei abgenommenem Mitnehmerjoch der vorderen Bahn ohne Entladung auf die hintere Bahn, welche für sich als automatische Bahn arbeitet, so daß in dieser

Weise der den örtlichen Verhältnissen angepaßte Lagerplatz voll ausgenutzt werden kann.

Bei der in Abbildung 6 veranschaulichten Entladevorrichtung von Speyerer & Muth

wird das Erz ebenfalls durch Selbstgreifer aus den Schiffsrümpfen hervorgeholt und nach oben gehoben; da die Leerfahrteinrichtung aber unabhängig von der Aufzugswinde arbeitet, kann der Maschinist während des Hochziehens schon die Laufkatze mit dem angehängten Greifer nach innen fahren lassen, so daß in dem Momente, in welchem die erforderliche Hubhöhe erreicht ist, auch der Greifer schon über dem Füllrumpf steht und hier durch Gegenfahren an eine Auslösvorrichtung sich seines Inhalts entledigt. Der Weg des Greifers wird also soviel als möglich verkürzt und dadurch ein schnelles Arbeiten und eine hohe Leistung bei geringerer Betriebskraft erzielt. Den leeren Greifer kann der Maschinist beim Herablassen an jeder beliebigen Stelle des Schiffes absetzen, weil die Laufkatze beim Loslassen ihres Steuerhebels sofort auf der Laufbahn stehen bleibt, so daß also der Greifer nicht durch Arbeiter jedesmal an eine andere Stelle geschwenkt werden muß, um wieder voll greifen zu können.

Aus dem Füllrumpf werden die Erze einer automatischen Waage zugeführt, welche nach erfolgter selbstregistrierender Abwägung dieselben in einen zweiten darunterliegenden Füllrumpf entleert, aus welchem das Material sodann gleichmäßig einem Gurtförderer zufließt. Der Gurtförderer bringt das Erz auf der über dem Lagerplatz frei ausragenden Brücke entlang und entladet es an jeder gewünschten Stelle durch eine Abwurfvorrichtung, welche aus zwei übereinanderstehenden, walzenförmigen Rollen besteht, über die sich der Gurt windet, dabei die Linie eines großen lateinischen S beschreibend; bei der Biegung um die obere Rolle wirft der Gurt seine Ladung in eine seitlich angebrachte Schüttrinne. Die Abwurfvorrichtung kann so eingerichtet werden, daß sie durch den in Bewegung befindlichen Gurtförderer selbsttätig auf der Brücke hin und her gefahren und somit das zu entladende Erz gleichmäßig auf dem Lagerplatz verteilt wird. Der verhältnismäßig leichte Fördergurt bedingt eine sehr leichte Tragkonstruktion, zumal durch die Geschwindigkeit des Gurtes die Belastung der Brücke f. d. Längeneinheit minimal ist. Infolgedessen ist auch die in der Abbildung dargestellte Ausführung einer freien Aufhängung ohne zweite Unterstützung möglich, während für Brückenlängen bis zu 100 m eine zweite Unterstützung der Brücke nötig wird.

Im Vergleich zu den am Wasser gelegenen Hochofenwerken befinden sich die auf den Eisenbahnerverkehr angewiesenen Hochöfen in einer schwierigeren Lage hinsichtlich der Erzentladung. Zwar sind auf manchen Hütten Selbstentlader in Benutzung, aber für den allgemeinen Verkehr haben diese Selbstentlader trotz der hohen Ersparnis an Entladungskosten und der großen Trans-

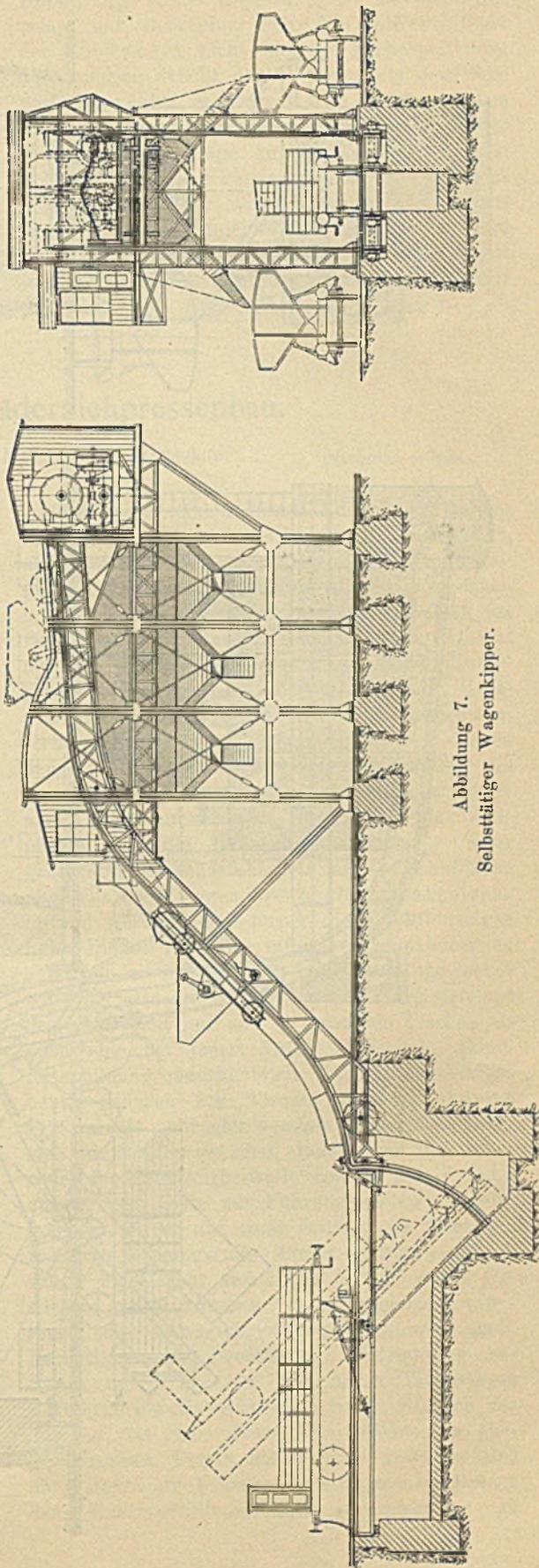


Abbildung 7.  
Selbsttätiger Wagenkipper.

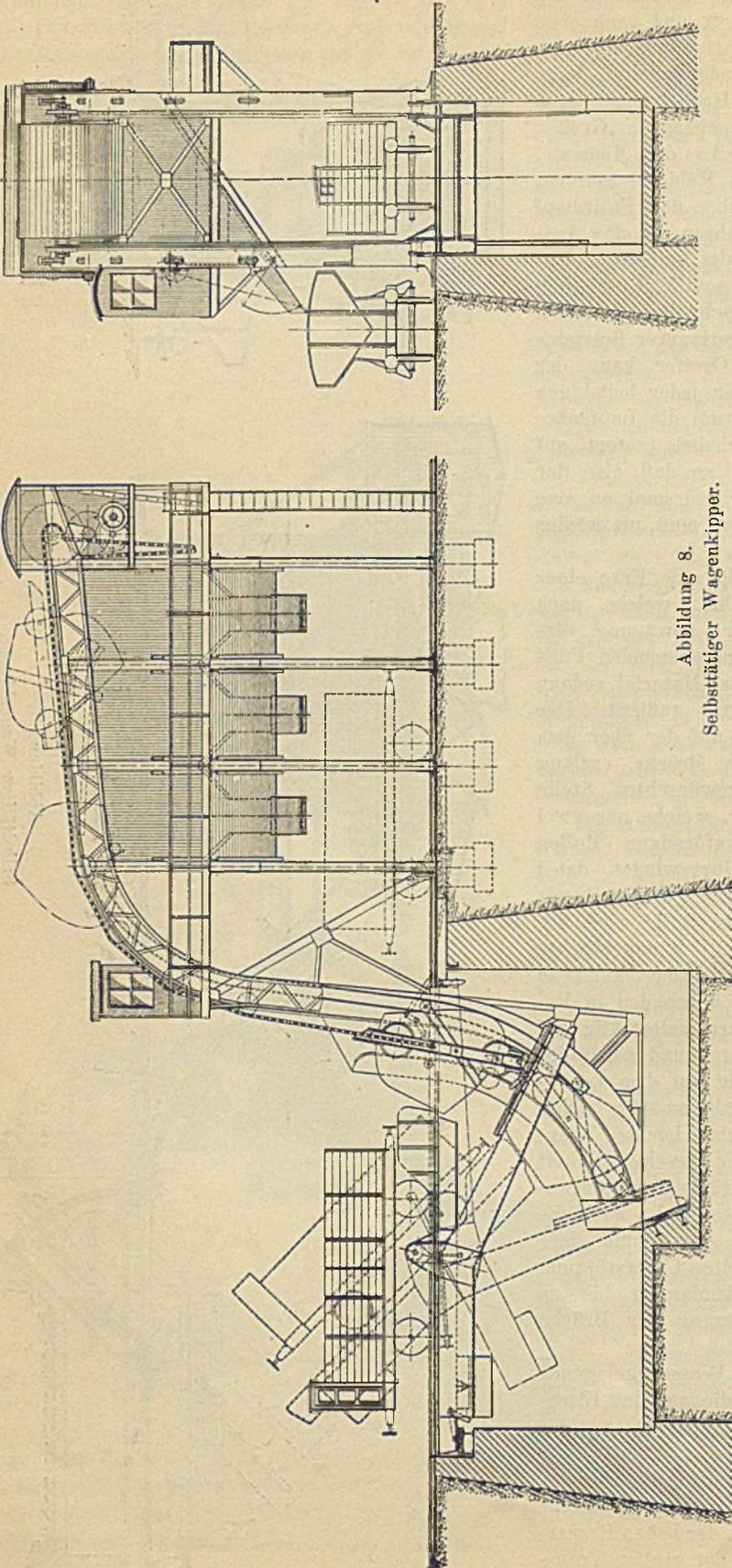


Abbildung 8.  
Selbsttätiger Wagenkipper.

portleistung bisher keine Verwendung finden können. Und da auch wohl kaum Aussicht vorhanden ist, daß die Staatseisenbahnverwaltung hierin sich zu einer Aenderung entschließen wird, und da andererseits mit der Ausdehnung der Werke die Erzentladung eine immer größere Bedeutung erlangt, so widmen sich heute die größeren Hütten mehr und mehr der Frage der selbsttätigen Waggonkipper.

Auf Abbildung 7 sehen Sie einen solchen selbsttätigen Wagenkipper kombiniert mit elektrischem Aufzug für ein westdeutsches Hüttenwerk, der den Zweck hat, das Erz aus gewöhnlichen Eisenbahnwagons in einen erhöht über dem Geleise angeordneten Füllrumpf zu verladen, aus dem es dann mittels seitlich angebrachter Rutschen in eigene Selbstentlader zum Weitertransport abgezogen wird. Der Waggonkipper ist in das mittlere der drei Geleise eingebaut und unmittelbar daran schließt sich ein elektrisch betriebener Aufzug an. Das Erz wird aus dem Eisenbahnwagon in einen Kübelwagen gekippt, der es auf der geneigten Fahrbahn des Aufzuges sodann über den Füllrumpf hebt und in diesen abstürzt. Die Drehachsen des Kippers sind derart angeordnet, daß die Plattform mit dem zu entladenden Waggon erst nach dem Aufahren des Kübelwagens aus der horizontalen in die geneigte, in der Abbildung punktierte Schräglage gebracht wird. Beim Aufziehen des beladenen Kübelwagens mittels der am Ende der Aufzugbahn angeordneten Seilwinde nimmt die entlastete Plattform wieder ihre horizontale Lage ein, in welcher sie alsbald selbsttätig verriegelt wird; das

Durchfahren geleerter Waggonen geschieht also betriebssicher und unabhängig von der Zuverlässigkeit der Arbeiter. Zur Bedienung des Aufzugs bleibt ein Mann erforderlich, der in dem Häuschen seitlich vom Füllrumpf seinen Stand hat und in der Stunde zwölf Waggonen entleeren kann, eine Leistung, die durch den Umstand ermöglicht wird, daß ein geleerter Wagen schon durch einen beladenen ersetzt werden kann, wenn der Kübelwagen sich etwa in halber Höhe auf der schrägen Aufzughahn befindet.

In der zweiten Wagenkipper-Konstruktion (Abbildung 8), bei der die Fahrbahn für den

Kübelwagen steiler angeordnet ist und der Füllrumpf nur nach einer Seite hin entleert, führt der Kübelwagen nicht auf die Kipperplattform auf, sondern drückt den vorderen um denselben Aufhängepunkt drehbaren Teil mitsamt dem Geleise abwärts und dreht erst dann, wenn er in die richtige Lage zu dem Eisenbahnwagen gekommen ist, das ganze System um  $45^\circ$ . Das herausfallende Erz wird durch eine vorn auf der Plattform angebrachte Schurre geführt und in den Kübel entleert, der 10 cbm Inhalt besitzt entsprechend einer Aufnahmefähigkeit von über 20 t Erz. (Fortsetzung folgt.)

## Fortschritte im Räderziehpressenbau.

Von Ingenieur Karl Musiol in Warschau.

(Nachdruck verboten.)

I. Mängel der Exzenterziehpressen mit bewegtem Tisch und Mittel zu deren Beseitigung.

Bekanntermaßen sind die wegen ihrer Vorzüge, wie schnelle Blechhalterdruckregulierung, sichere Stempelbefestigung, lange Ziehpausendauer und große Standfestigkeit, beliebt gewordenen Exzenterziehpressen mit Mängeln behaftet, die teilweise in der Bauart selber, teilweise in unsachgemäßer Ausführung mancher Mechanismen liegen. Mängel der ersten Art, wie großes Gewicht des allzu langen Stempelpfeilkopfes, unerwünschte, durch Aufnahme des Blechhalterdruckes bedingte Reibungsarbeit und Verschleiß der Hauptkurbelwelle sowie großer, durch angeführte und andere Reibungsverluste hervorgerufener Kraftverbrauch, lassen sich als der Ziehpressentype angeborne Fehler nicht beseitigen; dagegen jene der zweiten Gattung, die nur dank der Unachtsamkeit der Konstrukteure bei neuen Maschinen beständig wiederholt werden, können bei alten Maschinen zum Teil, bei neuen fast vollkommen abgeschafft werden.

Beim Betriebe der Exzenterziehpressen und besonders jener älteren Datums mit Hartgußexzentern und Gußeisenrollen ohne zwangläufige Tischsenkung treten über kurz oder lang Uebelstände des Tischhängenbleibens und großer, stets zunehmender Randfaltenbildung auf. Nähere kritische Betrachtung des Arbeitsganges solcher Maschinen führt zu der Ueberzeugung, daß diese Uebelstände durch den unerwartet schnellen Verschleiß der Gußeisenrollen sowie ihrer Zapfen hervorgerufen werden. Diese beiden Teile unterliegen nämlich infolge der auf ihnen ruhenden in manchen Fällen sehr bedeutenden Blechhalterbelastung einer äußerst großen Druckbeanspruchung und Reibungsarbeit, welche erstere bei regelrechter Konstruktion in dem Rollen-

material bloß eine federnde Zusammendrückung hervorrufen soll; anfangs findet auch solche statt, nach gewisser Zeit jedoch infolge Ueberanstrengung des Materials sinkt sie auf Null, um nach und nach dem Körnigwerden und Abbröckeln des Rollenumfanges Platz zu machen, wodurch nicht nur die Rollen allein einem zu frühen Untergange entgegengehen, sondern auch die Hartgußexzenter durch das aus Gußeisenkörnern entstehende Schleifpulver angegriffen werden. Neben den Rollen leiden auch deren Gabelzapfen, die stets auf der oberen Seite der ganzen Länge nach ausgelaufen sind. Kommt nun der Zeitpunkt, daß die Hartgußexzenter trotz ihrer großen Widerstandsfähigkeit an der Lauffläche abgeschabt und wegen ihrer ungleichen Abnutzung unrund werden, daß ferner die Tischführungen unter Einfluß seitlicher, infolge obiger Abnutzung entstehender Drücke sich ausarbeiten und locker werden, alsdann ist sowohl ein Hängenbleiben des windschief auf und abgehenden Tisches als auch eine bei jedem Hub wechselnde Randfaltenbildung unausbleiblich. Dem Hängenbleiben bzw. Stürzen des Tisches kann bei älteren Pressen mit mehr oder weniger großer Schwierigkeit abgeholfen werden, indem man die Zahnräder der Hauptkurbelwelle von der dem Ständer zugekehrten Seite mit Führungsleisten versieht, von denen jede auf einer seitlich am Tisch befestigten Reibungsrolle derart gleitet, daß der Tisch nicht mehr selbsttätig infolge seines Gewichtes nach abwärts sinkt, sondern zwangläufig die Abwärtsbewegung ausführen muß. Derartige, sehr zweckmäßige Vorrichtung besitzen unter anderen alle neuen Ziehpressen Schulers; ein Hängenbleiben bzw. Stürzen des Tisches ist bei denselben vollkommen ausgeschlossen. Etwas schwieriger gestaltet sich die Aufgabe, die Ursache des allzu raschen Ruines des Exzenterrollenmechanismus ausfindig zu

machen. Von konstruktivem Standpunkte aus betrachtet, kann der Fehler entweder in der Anwendung nicht entsprechender Materials oder aber auch nicht entsprechender Bemessung der Maschinenteile liegen. Erste Annahme würde zutreffen, wenn bei bestehenden Maßen die Größe der Anstrengung, welche das Material in dem Augenblicke der größten Belastung erleidet, die Grenzen der zulässigen Druckspannung für Gußeisen überschreitet. Um auf diese Frage eine entscheidende Antwort zu erhalten, stellte der Verfasser einen doppelten Versuch an, dessen Ergebnis mit den auf rechnerischem Wege erhaltenen Resultaten in zufriedenstellendem Einklange steht und hier in Kürze angeführt werden mag.

Auf zwei dem System und der Größe nach gleichen Ziehpressen (Modell TA von Schuler),

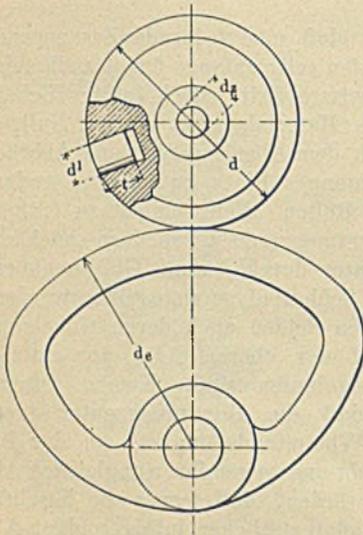


Abbildung 1.

deren eine mit neuen gußeisernen, die andere aber mit neuen Stahlgußrollen armiert war, wurde, wie Abbildung 1 zeigt, vor dem Versuche in der Laufbahn je einer Rolle ein Loch vom Durchmesser  $d^1 = 8$  mm und Tiefe  $t = 6$  mm gebohrt, darin ein von der Lochtiefe etwas kürzerer Stahlstift genau eingepaßt und an der Außenseite mit der Rollenbahn ausgeglichen. Nach Aufnahme aller nötigen Maße der beiden Rollen (siehe folgende Tabelle) gelangten Scheiben gleicher Dimensionen und gleichen Materials von ungefähr bekannter Bruchfestigkeit auf vollkommen gleichbemessenen und polierten Ziehwerkzeugen derart zum Ziehen, daß die mit dem Stifte versehene Stelle der Rollenbahn während der ersten Phase der Ziehperiode mit der Exzenterbahn in Berührung kommen mußte, d. h. der größten Belastung ausgesetzt wurde. Wie Abbildung 2 in übertrieben vergrößertem Maßstabe versinn-

Benennung und Zeichen der Dimensionen	Rollen aus		
	Gußeisen mit ungehärteten Zapfen	Stahlguß mit Messingbüchsen auf ungehärteten stählernen Zapfen	
	mm	mm	
1	2	3	4
Rolldurchmesser . . .	d	357	359,6
Exzenterdurchmesser . .	$d_e$	870	881
Zapfendurchmesser . . .	$d_z$	70	70
Rollenbahnbreite . . . .	B	126	122
Rollenzapfenlänge . . .	C	135	131

licht, ergab sich in beiden Fällen eine meßbare, wenn auch sehr geringe Senkung des Stahlstiftes, welche bei der Gußeisenrolle  $\lambda_g = 0,1$  mm und bei der Stahlgußrolle  $\lambda_s = 0,065$  mm betrug. Diese in der Festigkeitslehre breit begründete Erscheinung beweist, daß die neben dem Stifte ursprünglich gleich hoch gelagerten Körperteilchen unter der Einwirkung des Blechhalterdruckes mit dem Stifte gemeinschaftlich sich senkten

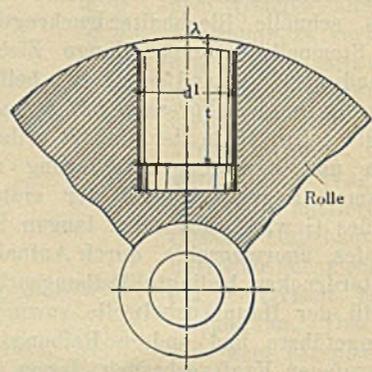


Abbildung 2.

nach der Entlastung jedoch infolge ihres Elastizitätsvermögens in die ursprüngliche Lage zum Teil wieder zurückkehrten. Die Größe der Senkung des Stahlstiftes entspricht daher der federnden Zusammendrückung des betreffenden Rollenmaterials, und die gerade herrschende, um das Eigengewicht der bewegten Teile vermehrte Blechhalterbelastung dividiert durch die bei der Zusammendrückung der Bahnen sich bildende Berührungsfläche, ergibt den spezifischen Flächen- druck, d. h. den Druck für die Flächeneinheit, welchem das gegebene Material ausgesetzt war. Sobald dieser Druck die zulässige Anstrengung gegenüber dem Druck des fraglichen Materials überschreitet, ist schon der Beweis erbracht, daß dasselbe für diesen Zweck nicht anwendbar ist. Die Berührungsfläche F, ein Rechteck von der Rollenbahnbreite B und der Sehnenlänge l, läßt sich (siehe Abbildung 3) aus der beobachteten

Zusammendrückung  $\lambda$  mit Hilfe folgender Gleichungen bestimmen:

$$\lambda = \frac{d}{2} - \frac{d}{2} \cos \frac{\varphi}{2} \dots \dots \dots (1)$$

$$l = d \sin \frac{\varphi}{2} \dots \dots \dots (2)$$

$$\cos \frac{\varphi}{2} = 1 - \frac{2\lambda}{d}$$

$$\sin \frac{\varphi}{2} = \sqrt{1 - \cos^2 \frac{\varphi}{2}} = \sqrt{1 - \left(1 - \frac{2\lambda}{d}\right)^2} = 2 \sqrt{\frac{\lambda}{d} - \frac{\lambda^2}{d^2}}$$

$$l = d \cdot 2 \sqrt{\frac{\lambda}{d} - \frac{\lambda^2}{d^2}} = 2 \sqrt{\lambda(d - \lambda)} \dots \dots \dots (3)$$

und  $F = B \times l \dots \dots \dots (4)$

Nach Einsetzung der in vorangehender Tabelle eingetragenen Größen ergibt sich:

Für das Material	Die Schnenlänge $l = 2 \sqrt{\lambda(d - \lambda)}$ mm	Die Berührungsfläche $F = B \times l$ qmm
Gußeisen . .	11,94	1504,44
Stahlguß . .	9,67	1179,74

Die Größe der Belastung besteht aus dem Gewichte der bewegten Teile und zwar dem Gewichte  $G_1$  der Rollen und  $G_2$  dem Gewichte des

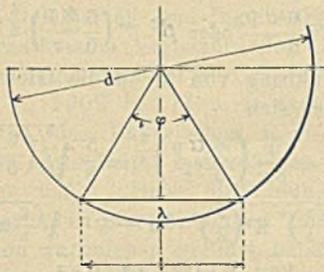


Abbildung 3.

Tisches und der Matrize sowie der Blechhalterbelastung L. Die beiden ersten Werte wurden unmittelbar durch Wiegen gefunden und betragen für beide Fälle:

$$G_1 = 608 \text{ kg}$$

$$G_2 = 264 \text{ kg}$$

Die Blechhalterbelastung L ist in Rücksicht auf die gleichen Ziehwerkzeuge, Blechscheiben, Eintauchflüssigkeit sowie Ziehtiefe und Ziehgeschwindigkeit in beiden Fällen gleich und wird unter Zugrundelegung der in des Verfassers Abhandlung „Das Ziehen auf Ziehpressen in Theorie und Praxis“\* aufgestellten Formeln folgender-

maßen angenähert, jedoch praktisch hinreichend genau ermittelt:

$$2 \frac{\pi}{4} (D^2 - d_a^2) p \mu = \pi d_1 \delta S_s \dots \dots \dots (5)$$

worin  $S_s$  die Spannung des Blechmaterials an der Streckgrenze mit ungefähr 0,68 der Bruchfestigkeit  $S_b$  eingesetzt wird:

$$S_s = 0,68 S_b = 0,68 \times 28 = 19 \text{ kg/qmm} \quad (6)$$

Werden gemäß Abbildung 4 in die aus der Formel 5 abgeleitete Gleichung

$$p \mu = \frac{2 d_1}{D^2 - d_a^2} \delta S_s \dots \dots \dots (7)$$

folgende aus der Messung sich ergebende Werte:

- Blechscheibendurchmesser . . D = 600 mm
- Innerer Gefäßdurchmesser . . d = 423 "
- Blechstärke . . . . . δ = 0,50 "
- d<sub>a</sub> = 437 "
- d<sub>1</sub> = d - δ = d<sub>i</sub> = 422,5 "

eingeführt, so folgt

$$p \mu = \frac{2 \times 422,5}{600^2 - 437^2} \cdot 0,5 \times 19 = 0,04731 \dots \dots (8)$$

Für diesen spezifischen Reibungswiderstand errechnet sich der spezifische Flächendruck aus der Formel:

$$p = \frac{p \mu + 0,01875}{0,4175} = \frac{0,04731 + 0,01875}{0,4175} = \frac{0,06606}{0,4175} = 0,1582 \text{ kg/qmm} \dots \dots (9)$$

Da die belastete Ringfläche

$$F_r = \frac{\pi}{4} (D^2 - d_a^2) = \frac{\pi}{4} (600^2 - 437^2) = 132 \text{ 756}^{\text{qmm}} \quad (10)$$

zählt, so wird die Blechhalterbelastung nach der Gleichung

$$L = F_r p = 132 \text{ 756} \times 0,1582 = 21 \text{ 002 kg} \dots \dots (11)$$

betragen. Die gesamte Belastung ist auf diese Weise vollkommen bestimmt und beziffert sich für eine Rolle auf

$$P = \frac{G_1 + G_2 + L}{2} = \frac{608 + 264 + 21 \text{ 002}}{2} = 10 \text{ 937 kg} \quad (12)$$

Dem früher Gesagten zufolge ergibt sich der spezifische Flächendruck aus der Division von:

$$\frac{P}{F} = K \dots \dots \dots (13)$$

und beträgt für

$$\text{die Gußeisenrolle } \bar{K}_g = \frac{10937}{1504,44} = 7,27 \text{ kg/qmm}$$

$$\text{Stahlgußrolle } K_s = \frac{10937}{1179,74} = 9,27 \text{ kg/qmm}$$

Da nach Bach\* bei einer von Null bis zu einem größten Werte stetig wachsenden und wieder auf Null zurücksinkenden Belastung von sehr großer Wechselzahl die zulässige Druckanstrengung für Gußeisen mit 6 kg/qmm, Stahl-

\* „Dinglers Polytechn. Journal“ 1900, Nr. 27, 28.

\* Bach: „Maschinenelemente“ I, Seite 41.

guß mit 9 kg/qmm höchstens zu wählen ist, so ergibt sich bei obigen Verhältnissen die gefundene Anstrengung für

$$\text{Gußeisen um } \frac{7,27 - 6}{6} \times 100 = 21,16 \%,$$

$$\text{Stahlguß um } \frac{9,27 - 9}{9} \times 100 = 3 \% \text{ größer}$$

als die zulässige Druckanstrengung. Wenn man den Umstand beachtet, daß beim Ziehen stärkerer Bleche als  $d = 0,5$  mm diese Zahlen noch ungünstiger sich gestalten, so erkennt man ohne weiteres, daß die Anwendung von Gußeisenrollen als unzulässig anerkannt werden muß; nur guter, dichter Stahlguß oder noch besser geringwertiger, etwas gehärteter Stahl können hier gute Dienste leisten, insofern die Dimensionen

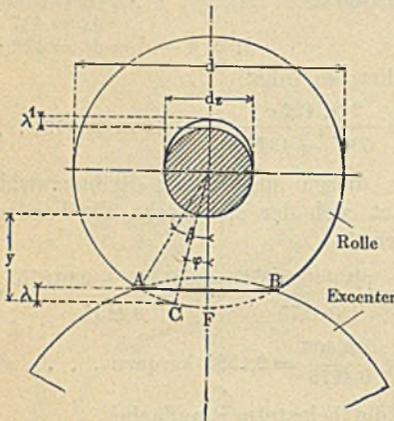


Abbildung 4.

der Rolle, also ihr Durchmesser und Bahnbreite, genügend groß sind.

Angesichts der Wichtigkeit dieses Gegenstandes möge hier die Art angegeben werden, in welcher man bei Berechnung dieser beiden Größen vorzugehen hat. Die oben beschriebene Belastung ruft, wie Abbildung 4 veranschaulicht, eine Zusammendrückung gleich  $\lambda$  an der Rollenbahnseite und eine gleich  $\lambda_1$  an der Zapfenseite hervor, zusammen also  $\lambda + \lambda_1$ . Um diese Strecke wird sich die Größe  $y$  kürzen. Da der Druck auf der Zapfenseite auf eine große Fläche sich verteilt, wird voraussichtlich  $\lambda_1$  einen sehr geringen Wert von  $\lambda$  betragen, so daß er ohne Bedenken vernachlässigt werden kann. Alsdann wird unter der Annahme, daß sich die Zusammendrückung  $\lambda$  gleichmäßig bis zur Mantellinie der Zapfenbohrung fortpflanzt, bei den in Rede stehenden Verhältnissen, und zwar  $d_z = 0,2 d$  und  $y = 0,4 d = 0,8 r$  die spezifische Zusammendrückung

$$\varepsilon = \frac{\lambda}{y} = \frac{\lambda}{0,8 r} \text{ betragen . . (14.)}$$

Mit  $\alpha$  als Dehnungskoeffizient des Rollenmaterials ergibt sich sodann die Pressung in

einem beliebigen Punkte C der ursprünglichen Kreislinie  $\widehat{AB}$  durch

$$\sigma = \frac{\lambda}{0,8 \alpha r} = \frac{10 \lambda}{8 \alpha r} \dots (15.)$$

Aus der Abbild. 4 folgt:  $\lambda = r (\cos \varphi - \cos \beta)$  und unter Beachtung, daß  $\cos \varphi = \sqrt{1 - \sin^2 \varphi}$  und daß  $\varphi$  sowie  $\beta$  sehr kleine Winkel sind, ergibt sich

$$\cos \varphi = \sim \sqrt{1 - \varphi^2} = \sim 1 - \frac{\varphi^2}{2};$$

$$\cos \beta = \dots = \sim 1 - \frac{\beta^2}{2}$$

und in weiterer Folge  $\lambda = r \frac{\beta^2 - \varphi^2}{2} \dots (16.)$

$$\text{Daher } \sigma = \frac{10 r (\beta^2 - \varphi^2)}{8 \alpha r \cdot 2} = \frac{10 \beta^2 - \varphi^2}{16 \alpha} \dots (17.)$$

Den größten Wert erlangt  $\sigma$  für  $\varphi = 0$ , d. i. in der Mitte (Punkt F):

$$\sigma_{\max.} = \frac{5 \beta^2}{8 \alpha} = K \dots (18.)$$

sofern K die zulässige Druckanstrengung des Materials ist. Soll Gleichgewicht zwischen den äußeren und inneren Kräften herrschen, alsdann muß die Bedingung erfüllt werden:

$$2 \int_0^\beta \sigma r d\varphi = \frac{P}{1} = p \dots (19.)$$

$$p = 2 \frac{5}{8} \frac{r}{\alpha} \int_0^\beta (\beta^2 - \varphi^2) d\varphi = \frac{5}{4} \frac{r 2 \beta^3}{3 \alpha} = \frac{5}{6} \frac{r \beta^3}{\alpha} \dots (20.)$$

$$\beta^3 = \frac{6 \alpha p}{5 r} \text{ oder } \beta^2 = \left( \frac{6 \alpha p}{5 r} \right)^{\frac{2}{3}};$$

durch Einführung von  $\beta^2$  in die Gleichung (18.) für K findet sich

$$K = \frac{5 \beta^2}{8 \alpha} = \frac{5}{8 \alpha} \left( \frac{6 \alpha p}{5 r} \right)^{\frac{2}{3}} = \frac{5}{8} \sqrt[3]{\left( \frac{6}{5} \right)^2 \frac{p^2}{r^2 \alpha}}$$

$$p = \sqrt{\left( \frac{8}{5} \right)^3 K^3 \left( \frac{5}{6} \right)^2 r^2 \alpha} = \frac{8}{3} r \sqrt{\frac{2}{5} \alpha K^3} = \frac{4}{3} d \sqrt{\frac{2}{5} \alpha K^3} = 0,84328 d \sqrt{\alpha K^3} \dots (21.)$$

$$P = 1 p = 0,84328 d \sqrt{\alpha K^3} \dots (22.)$$

$$1 = \frac{P}{P} = \frac{0,84328 d \sqrt{\alpha K^3}}{P} = 0,84328 \sqrt{\alpha K^3} \times d \dots (23.)$$

Unter Zugrundelegung von

$\alpha$	K	für
1	600 kg/qcm	Gußeisen
1	900 "	Stahlguß
2 100 000	1200 "	geringwertigen, etwas gehärteten Stahl

errechnet sich hieraus für

$$\text{Gußeisen } 1 = \frac{P}{12,39 d} = \sim \frac{P}{12 d} \dots (24.)$$

$$\text{Stahlguß } 1 = \frac{P}{15,69 d} = \sim \frac{P}{16 d} \dots (25.)$$

$$\text{ger. etw. geh. Stahl } 1 = \frac{P}{23,63 d} = \sim \frac{P}{24 d} \dots (26.)$$

Diese Formeln erheben nicht den Anspruch, für alle Fälle maßgebend zu sein; sie wollen nur als Vorbild dienen und sollen eine den jeweiligen Festigkeitsverhältnissen entsprechende Aenderung erfahren. Betont mag jedoch werden,

daß längerer Wirkungsdauer nur jene Rollen sich erfreuen werden, deren Dimensionen innerhalb der durch obige Formeln festgesetzten Grenzen liegen.

(Schluß folgt.)

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Zur Frage der Bildung von Rissen in Kesselblechen.

In Nr. 3 dieser Zeitschrift S. 130 und 131 beschäftigt sich Hr. Eichhoff mit meiner Arbeit „Die Bildung von Rissen in Kesselblechen“, welche in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1906 S. 1 u. f. erschienen ist, in einer der großen Bedeutung, welche die Frage für den Kesselbetrieb hat, nicht gerecht werden Weise. Mit Rücksicht auf diese Bedeutung glaube ich, die Aufmerksamkeit der Leser auch dieser Zeitschrift auf kurze Zeit in Anspruch nehmen zu sollen. Ich habe in Hinsicht auf die Ribbildung an sich in meiner Arbeit zunächst folgendes ausgeführt:

Das mehr oder minder plötzliche Auftreten von Rissen in den Blechen betriebener Dampfkessel bildet seit einer Reihe von Jahren den Gegenstand eingehender Erörterungen der mit der Ueberwachung von Dampfkesseln betrauten Vereine, sowie der durch das Auftreten der Risse betroffenen Industriellen (vergl. z. B. Protokoll der Delegierten- und Ingenieurversammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine 1900 S. 54 u. f., 1901 S. 68 u. f., 1902 S. 171 u. f. usw., ferner die „Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins“ seit ihrer Gründung, insbesondere die letzten Jahrgänge usw.). Diese Ribbildungen, welche zu Explosionen führen können und zweifellos auch schon zu solchen geführt haben, rufen das Gefühl einer gewissen Unheimlichkeit wach, da es ziemlich häufig nicht gelungen ist, die Ursache zuverlässig festzustellen.

Wird ein solcher Rib beobachtet, so kann die Ursache gesucht werden: 1. im Material, 2. in Konstruktionsfehlern, 3. in unrichtiger Behandlung des Bleches bei Herstellung des Kessels, 4. in den Einflüssen, denen der Kessel im Betrieb und bei der Außerbetriebsetzung, sowie in Perioden des Stillstandes unterworfen ist, wobei namentlich den Einwirkungen von Temperaturunterschieden eine besondere Bedeutung zukommt. Wenn man will, kann man diese Einflüsse als solche zusammenfassen, die aus der Behandlung entspringen, die dem fertigen Kessel zuteil wird. Es ist also nicht übersehen, wie aus den Darlegungen des Hrn. Eichhoff geschlossen werden könnte, darauf hinzuweisen, daß Konstruktionsfehler, unrichtige Behandlung des Bleches und

fehlerhafte Behandlung des Kessels zu Ribbildungen Veranlassung geben können.

Die Anzahl der Fälle der Ribbildungen hat eine Höhe erreicht, die dringend fordert, daß eine Klarstellung erfolgt. In dieser Hinsicht wurde von mir erwähnt, daß bei einer Besprechung, welche im Frühjahr 1905 stattfand und an der ich teilnahm, 19 Fälle der Bildung von Rissen im Blech zur Erörterung standen. Diese 19 Fälle bezogen sich lediglich auf das Gebiet des Bayerischen Revisionsvereins, also auf etwa rund den zehnten Teil der Kessel des Deutschen Reiches. Wenn ein Dampfkessel-Revisionsverein in seinem Gebiete 19 Fälle von solchen unerwarteten und zum großen Teil un- aufgeklärten Ribbildungen zu verzeichnen hat, so ist das vom Standpunkte der mit der Ueberwachung von Dampfkesseln betrauten und für die Sicherheit des Betriebes der von ihnen überwachten Kessel mehr oder minder mitverantwortlichen Beamten eine sehr bedeutende Zahl. Diese Zahl 19, gültig für das Gebiet des Bayerischen Revisionsvereins, setzt nun Hr. Eichhoff in Vergleich mit der Blechproduktion im Deutschen Reich, indem er sagt: „Deutschland erzeugt im Jahre wenigstens 120 000 t Kesselblech. Wird das hohe Gewicht von einer Tonne als Durchschnittsgewicht angenommen, so ergibt das in beispielsweise zwei Jahren 240 000 Bleche. Die obigen 19 Fälle stellen also 0,008 % der gesamten Erzeugung dar. Es erscheint mehr wie zweifelhaft, ob dies ein besorgniserregender Prozentsatz ist.“

Bei Beschreitung dieses Weges kann man allerdings zu Zahlen gelangen, die verschwindend klein sind. Der Ueberwachungsverein, falls er es überhaupt für richtig halten sollte, von der Blecherzeugung auszugehen und dabei die Eichhoffschen Zahlen anzuwenden, wird wahrscheinlich anders schließen, etwa wie folgt: 240 000 Bleche geben 24 000 Kessel, davon fallen höchstens 2000 auf Bayern, somit stehen den 19 Kesseln mit Rissen 2000 Kessel gegenüber, d. i. rund 1 %, reichlich hundertmal mehr, als Hr. Eichhoff ausrechnet.

Ich habe es mir zu einer meiner Lebensaufgaben gemacht, für die Sicherheit des Dampfkesselbetriebs tätig zu sein, und habe mich bei

der skizzierten Sachlage für verpflichtet erachtet, Schritte zu tun, welche geeignet sind, Klarstellung hinsichtlich der Ursachen der Ribbildung herbeizuführen, d. h. nach Möglichkeit klarzustellen, welche der oben unter Ziffer 1 bis 4 angegebenen Ursachen in dem einzelnen Falle beteiligt gewesen sind. In bezug hierauf habe ich an der bezeichneten Stelle folgendes bemerkt: Wenn man sich eingehend mit der Aufgabe der Klarstellung der Ursache der Ribbildung in Kesselblechen beschäftigt, so gelangt man zu der Ueberzeugung, daß ihre Lösung die Kräfte des Einzelnen übersteigt und daß bedeutende Geldmittel aufgewendet werden müssen, wenn man das Ziel erreichen will. Auch erscheint es aus anderen Gründen angezeigt, daß die Bearbeitung der Aufgabe von mehreren untereinander in Verbindung stehenden Sachverständigen, etwa von einem Ausschuß, dem ausreichende Geldmittel zur Verfügung gestellt werden, in systematischer und umfassender Weise aufgenommen wird. In diesem Ausschuß müßten durch Sachverständige vertreten sein: das Eisenhüttenwesen, das Gebiet der Materialprüfung, wobei nicht bloß die mechanische, sondern namentlich auch die chemische und mikrographische Untersuchung in Betracht kommen würde, sowie das Dampfkesselwesen in Hinsicht auf Konstruktion, Bau, Betrieb und Ueberwachung der Kessel.

Jede in bezug auf Unvollkommenheit des Materials gemachte Feststellung wird dadurch, daß Vertreter des Eisenhüttenwesens mitarbeiten, recht bald die im Interesse der Sache gelegene Rückwirkung auf die Erzeugung des Materials äußern können. Wir werden früher, als es wohl sonst möglich sein würde, dazu gelangen, daß die Hüttenwerke Material erzeugen, welches gegenüber den Einflüssen der Temperatur sowie der Bearbeitung nicht empfindlicher ist, als es der Stand der Eisenhüttentechnik bedingt. Dieses Ziel ist jedoch nur durch treues, von wissenschaftlichen Gesichtspunkten geleitetes Zusammenarbeiten der beteiligten Kreise zu erreichen. Die erschöpfende Untersuchung einer großen Anzahl von Fällen muß zur Klarstellung führen.

Von der Rückwirkung in den oben unter 2 bis 4 bezeichneten Richtungen braucht hier nicht weiter gesprochen zu werden. Die öffentliche Bekanntgabe der Untersuchungsergebnisse und unsere Dampfkessel-Ueberwachungsvereine werden das Erforderliche tun.

Von diesen Erwägungen geleitet, habe ich Mitte vorigen Jahres bei dem Vorstande des Vereines deutscher Ingenieure die Bildung eines Ausschusses beantragt, dem in erster Linie die Klarstellung der Ursachen der besprochenen Ribbildungen in Dampfkesseln obliegen würde. In diesen Ausschuß ist Hr. Eichhoff als Vertreter der Grobblechwalzwerke eingetreten.

Zur Erläuterung der Ribbildungen habe ich sodann aus dem mir zur Verfügung stehenden Material 6 Fälle herausgegriffen, die Hr. Eichhoff einer kritischen Besprechung unterzieht.

Fall I. Nach der Werksbescheinigung 1896 sollte das als Feuerblech bestellte und gelieferte Material Zugfestigkeiten zwischen 3570 und 3730 kg/qcm bei Dehnungen von 28 bis 32,5 % besitzen. Die Untersuchung 1904 nach Ausglühen der Stäbe ergab Zugfestigkeiten von 4154 und 4195 kg/qcm bei Dehnungen von 22,9 und 25,2 vom Hundert. Das Material entsprach somit nach den Würzburger Normen dem Flußeisenmantelblech I. Die Warm- und die Hartbiegeproben der Würzburger Normen waren von dem Material gut bestanden worden. Somit hatte das Material die Anforderungen, welche nach den Würzburger Normen an das Mantelblech I (bis 4200 kg/qcm bei mindestens 22 % Dehnung) zu stellen sind, befriedigt. In der Tat war das Blech auch als Mantelblech verwendet worden. Wenn nun Hr. Eichhoff behauptet, das Blech habe den Würzburger Normen, so wie es sich im Kessel befand, nicht entsprochen, so übersieht er, daß die Würzburger Normen bis 1905 ausdrücklich folgende Vorschriften besitzen: „Die Probestreifen sind sämtlich rotwarm gerade zu richten und vorsichtig auszuglühen“, und daß die Würzburger Normen 1905 besagen: „Die Probestäbe müssen das Material in ausgeglühtem Zustand enthalten“.

Die Würzburger Normen gelten überhaupt nicht für den Zustand, in dem sich das Blech im Kessel befindet, sondern für den Zustand, in dem die Streifen zu prüfen sind.

Daß das Loch der Bleche sowie die Ueberlappung Anteil an dem Reißen der Platte genommen haben werden, habe ich ausdrücklich hervorgehoben.

Fall II. Auch hier muß die Feststellung aufrecht erhalten werden, daß das Blech die Würzburger Normen befriedigt hat: sowohl ursprünglich gemäß der Prüfungsbescheinigung 1896, als auch bei der Untersuchung nach dem Unfall 1905, in beiden Fällen als Feuerblech.

Ebenso genügt es, hinsichtlich des Falles III und IV auf die Veröffentlichung zu verweisen. Fall IV habe ich insbesondere auch deshalb aufgenommen, weil für ihn fehlerhafte Behandlung des Kessels bei Außerbetriebsetzung sicher nachgewiesen werden konnte.

Fall V. Hier handelt es sich um Schweiß-eisen. Ich habe diesen Fall absichtlich aufgenommen, um nachzuweisen, daß Ribbildungen auch bei Schweiß-eisen auftreten, da man vielfach auf die Meinung stößt, daß Ribbildungen nur im Flußeisenblech sich zeigten. Wenn Herr Eichhoff andeutet, der Fall sei wohl nur aufgenommen worden, um die Anzahl der Fälle der Ribbildungen zu vermehren, so kann bloß

betont werden, daß die Fälle der Ribbildung leider schon so häufig sind, daß zu einer künstlichen Vermehrung gar kein Anlaß vorliegt, ganz abgesehen davon, daß ich eine künstliche Vermehrung als durchaus ungehörig betrachten würde.

Zum Fall VI ist eine Bemerkung nicht zu machen.

Wenn es mir darauf angekommen wäre, noch mehr Fälle von Ribbildungen anzuführen, so hätte ich das tun können, denn es steht mir das Material hierzu in reichlichem Maße zur Verfügung. Für mich handelt es sich jedoch nur darum, die Ribbildungen zu erläutern, nicht aber die eingetretenen Fälle zu erschöpfen. Weder die Sache, noch das Interesse der deutschen Industrie verlangten diese Erschöpfung.

Im Zusammenhang mit der im Vorstehenden skizzierten Erörterung der Ribbildungen habe ich sodann (a. a. O. S. 1) wörtlich folgendes bemerkt: „Es gab eine Zeit, in welcher man ohne tieferes Eindringen in die Sache geneigt war, vorwiegend das Material des Bleches für die Ribbildungen verantwortlich zu machen. Vielfach wurde die Meinung vertreten, daß die Ribbildungen erst seit Einführung des Flußeisenblechs beobachtet worden seien, was nicht zutreffend war. Später wandte man etwaigen Verstößen in den oben unter Ziffer 2 bis 4 bezeichneten Richtungen die erforderliche Aufmerksamkeit zu, was übrigens Einzelne schon von Anfang an getan hatten, und kam dabei schließlich ziemlich häufig zu dem Ergebnis, daß in Material, welches den für Kessel aufgestellten Vorschriften, den sogenannten Würzburger Normen, durchaus entsprochen hatte, Ribbildungen eingetreten waren, ohne daß Verstöße von Bedeutung in den oben unter Ziffer 2 bis 4 angegebenen Richtungen festgestellt werden konnten.“

Diese Äußerung formt Hr. Eichhoff nun dahin um, ich hätte behauptet (S. 131), „daß Bleche, welche den Würzburger Normen entsprechen, für den Bau von Kesseln häufig nicht geeignet seien“, um dann weiter auszusprechen, ich sei den Beweis für diese Behauptung schuldig geblieben. In Wirklichkeit geht meine Meinung dahin, wie auch S. 2 ausgesprochen ist, „daß sich Kesselbleche, welche den Würzburger Normen entsprochen haben, als ungeeignet für Dampfkessel erweisen können“. Ich muß diese Äußerung in vollem Maße aufrecht erhalten. Ich stütze mich hierbei nicht bloß auf die besprochenen sechs Fälle der Ribbildungen, sondern ich stütze mich, wie ich gegenüber den Äußerungen des Hrn. Eichhoff ausdrücklich festzustellen gezwungen bin, auf die Erfahrungen, die ich während der letzten 22 Jahre als Vorstand einer öffentlichen Materialprüfungsanstalt und als Leiter eines Dampfkessel-Ueberwachungs-

vereines mit zurzeit 4700 überwachten Dampfkesseln gemacht habe, ferner auf den Austausch von Erfahrungen, den ich in den letzten 15 Jahren mit hervorragenden Dampfkessel-Ueberwachungs-Ingenieuren gepflogen habe, und muß auf Grund der tatsächlichen Verhältnisse aussprechen, daß die Zahl der Ribbildungen zugenommen hat.\*

Ich stehe übrigens mit meiner Meinung nicht allein. Der Bericht über die Tätigkeit des Königl. Preuß. Materialprüfungsamtes über das Jahr 1903 besagt unter anderem: „Vielfach genügen die üblichen Abnahmeverordnungen für Kesselbleche nicht, um minderwertiges Material auszuschließen. Ein Material kann zum Beispiel den Würzburger Normen genügen und doch derart spröde sein, daß ein daraus hergestelltes Blech bei Herunterfallen aus geringer Höhe zerspringt.“

Bei den Beratungen in dem Dampfkessel-ausschuß des Vereines deutscher Ingenieure vertraten dieselbe Auffassung wie ich, zum Teil noch weitergehend, Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Martens, Direktor des Königl. Materialprüfungsamtes Großlichterfelde-West, Professor Heyn, Abteilungsvorstand in dem gleichen Amt, sowie Professor R. Striebeck, Direktor bei der Zentralstelle für technisch-wissenschaftliche Untersuchungen in Neubabelsberg.

Schließlich habe ich den Unwillen des Hrn. Eichhoff noch dadurch erregt, daß ich mich gegen die Erhebung der Würzburger und Hamburger Normen zu behördlichen Vorschriften ausgesprochen habe. Solange diese Normen freie Vereinbarungen sind, wie sie es bisher waren, kann man über verschiedene der Bestimmungen, gegen welche erhebliche Bedenken vorliegen, hinwegsehen, sobald sie aber zu behördlichen Vorschriften für das Reich erhoben und auf längere Zeit festgelegt werden sollen, ist es Pflicht derjenigen, welche die Ueberzeugung haben, daß diese Erhebung und Festlegung nachteilig ist, sich gemäß ihrer Ueberzeugung auszusprechen. Hierzu liegt für mich noch eine besondere Veranlassung in dem Umstande, daß ich seit einer langen Reihe von Jahren an der Aufstellung und Fassung der Normen mit gearbeitet, ihnen Monate meiner Arbeitskraft gewidmet habe und deshalb neben ihren starken Seiten auch ihre schwachen Stellen sehr gut kenne. Stuttgart, den 10. Februar 1906.

C. Buch.

Hr. Eichhoff, dem von dem Inhalt obigen Aufsatzes Mitteilung gemacht wurde, behält sich vor, in der nächsten Nummer dieser Zeitschrift darauf zurückzukommen.

Die Redaktion.

\* Daß an diesen Ribbildungen das Material nur als eine der verschiedenen Ursachen beteiligt ist, habe ich hervorgehoben.

### Gasofen und Halbgasofen.

Bezug nehmend auf die in Nr. 3 dieser Zeitschrift\* erschienene Abhandlung des Herrn W. Tafel in Nürnberg über Gasofen und Halbgasofen, erlaube ich mir folgendes zu bemerken; eingehende Versuche und Studien durch mehr als 10 Jahre über Halbgasöfen veranlassen mich dazu:

Hr. Tafel hat einen Halbgasofen mit böhmischer Steinkohle von 6800 Wärmeeinheiten in Stücken im Betrieb. Sowohl die Stückkohle, wie der hohe Heizwert dieser Kohlen sind Momente, welche — und darin wird mir jeder praktische Feuerungstechniker recht geben — nicht geeignet sind, die Vorzüglichkeit einer Halbgasofenkonstruktion gegenüber einem Gasofen festzustellen. Die angeführten Betriebsergebnisse müssen als gut bezeichnet werden, sind jedoch nichts Absonderliches in Anbetracht des hohen Heizwertes dieser Kohlen. Ich habe ähnliche Resultate mit Stückkohle von 6900 Kalorien bei einer guten Rostfeuerung mit Unterwind ohne Vorwärmung der sekundären Luft, jedoch mit Verwendung der Abgase zur Kesselheizung, erzielt. Hr. Tafel bezeichnet speziell den Siemensofen und die chemische Regeneration der Abgase als geniale Feuerung. Diese scheint sich aber denn doch nicht so vollkommen erwiesen zu haben, da man mittlerweile davon abgegangen ist und die Abgase zur Erzeugung von Dampf für die Gebläse des Ofens selbst benutzt, was ja auch Hr. Tafel in seinem Nachtrag selbst bemerkt. Von einem Messen zwischen Halbgas- und Gasofen kann meiner Ansicht nach nur dann die Rede sein, wenn minderwertigere Kleinkohlen bei beiden Ofen verwendet werden, und da zeigt sich der Gasofen dem Halbgasofen um ein Gewaltiges überlegen. Dies trifft sowohl beim neuen Siemensofen, als auch beim Weardaleofen, welchen Hr. Tafel in seiner Abhandlung nicht mit einem Worte erwähnt, zu. Was die Einfachheit der Halbgasöfen anbelangt, die Hr. Tafel speziell betont, so verweise ich darauf, daß wir in dem heutigen Weardaleofen eine Konstruktion haben, die einfacher ist als der einfachste Halbgasofen, dabei aber als vollkommener Gasofen angesprochen werden muß. Sowohl der neue Siemensofen, welcher nur eine Umsteuerung hat, wie meiner Ansicht nach in noch höherem Maße der Weardaleofen, verkörpern die Lösung der Aufgabe, Gasöfen ohne Umsteuerung mit kontinuierlicher Erwärmung der Luft zu bauen. Dabei läßt der Weardaleofen ohne weiteres die Ausnutzung der noch genügend warmen Abgase zur Erwärmung von Dampf zu. Wenn man, wie Hr. Tafel wünscht,

den Halbgasofen von seinen Mängeln befreit, die auf Seite 139 angeführt sind, dann haben wir es mit keinem Halbgasofen, sondern mit einem Gasofen zu tun, und die Lösung ist doch bereits in den beiden Systemen vorhanden, was ja auch die rasche Verbreitung speziell des Weardaleofens beweist. Was die geringen Erhaltungskosten anbelangt, so können meiner Ansicht nach die des Weardaleofens nicht unterboten werden, da es nicht nur keinerlei Vorrichtungen zum Umsteuern gibt, sondern auch die Kanäle zur Erwärmung der sekundären Luft von denkbar einfachster Konstruktion sind und die Haltbarkeit als unbegrenzt bezeichnet werden muß. Man denke nur an das häufige Reißen der Rekuperator-Röhre, das dadurch bedingte Ausströmen von Luft in den Abzugskanal, woraus wieder hohe Temperaturen infolge der Mischung mit den unvollkommen verbrannten Gasen entstehen, die häufigen Reparaturen der Feuerbrücke und die gewiß nicht billigen Kosten der Rekuperator-Röhre. Ferner fällt ein Moment beim Halbgasofen sehr in die Wagschale, daß bei dem häufigen Abschlacken der Roste der Ofen abkühlt. Jeder Halbgasofen ist in ganz besonderer Weise von der Geschicklichkeit des Heizers abhängig. Das fällt beim Weardaleofen ganz weg. Ebenso fällt jede Umsteuerung weg, da kontinuierliche Flammenrichtung. Außerdem sind die Anlagekosten beim Weardaleofen nicht höher, als für jeden halbwegs guten Halbgasofen. Weiterhin hat dieses System noch den Vorzug, daß die Abgase bei kürzeren Ofen ohne weiters zur Dampferzeugung zu verwenden sind, und die ideale Anordnung der Brenner, welche es ermöglichen, je nach dem Verwendungszweck des Ofens große Hitzegrade an jeder gewünschten Stelle des Ofens zu fixieren, was ja beim Halbgasofen direkt ausgeschlossen ist. Es würde sich demnach die Gegenüberstellung des Hrn. Tafel auf Seite 138, bezogen auf den Weardale- und den Halbgasofen, beiläufig so stellen, wobei der Weardaleofen mit W, der Halbgasofen mit H bezeichnet ist:

- 1. Vollständige Verbrennung . . . . . W —
- 2. Hohe Verbrennungstemperatur . . . W —
- 3. Geringe Abkühlungsflächen, weil dadurch Ausstrahlungs-, Leitungsverluste gering . . . . . W H
- 4. Geringe Steinmassen, dadurch Anschürkosten gering . . . . . W H
- 5. Geringe Anlagekosten . . . . . W H
- 6. Geringe Unterhaltungskosten . . . . W —
- 7. Einfachheit der Konstruktion, infolgedessen geringe Wahrscheinlichkeit von Betriebsstörungen oder schlechtem Ofengang . . . . . W H

\* 1906 Nr. 3 S. 134—139.

- 8. Wegfall von Verlusten beim Umsteuern . . . . . W H
- 9. Niedriger Abbrand . . . . . W —

Diese Gegenüberstellung wird mir jeder praktische Feuerungstechniker bestätigen. Wie schon erwähnt, ist aber der Halbgasofen überhaupt nicht in Betracht zu ziehen, wenn Staub- oder Grieskohle von geringem Heizwert zur Verfügung stehen; da zeigt sich der Weardaleofen allen anderen Ofensystemen bedeutend überlegen. Der Halbgasofen läßt sich unter solchen Verhältnissen mit dem Weardaleofen nicht im entferntesten in Vergleich ziehen. Ist die Verwendung des Halbgasofens ohnehin schon zurückgegangen, so

wird dies durch die rasche Verbreitung des Weardaleofens noch mehr der Fall sein, um so mehr, als ja der Halbgasofen nur für einige Zweige des Eisenhüttenwesens verwendbar ist, während der neue Siemensofen und der Weardaleofen für alle Zwecke des Eisenhüttenwesens in Betracht kommen.

Gelogentlich der diesjährigen Versammlung der Eisenhütte Oberschlesien werde ich Anlaß nehmen, in ausführlicher Weise auf den Gegenstand zurückzukommen.

Oswiecim, 4. Februar 1906.

Bernhard Weishan,  
Werksdirektor.

## Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Zur Phosphorbestimmung im Eisen und Stahl.

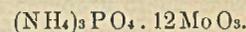
Hundeshagen hat in seiner Abhandlung „Analytische Studien über die Phosphordodekamolybdänsäure“\* eine Methode zur indirekten Messung des Ammoniumphosphormolybdates durch Sättigen mit Alkali angegeben. Diese Methode eignet sich sehr gut zur Phosphorbestimmung im Eisen und Stahl.

Hundeshagen löst den mit 5prozentiger Ammonitratlösung gewaschenen Phosphormolybdänierniederschlag in Natronlauge und titriert mit Salpetersäure zurück. Als Indikator gebraucht er Phenolphthalein. Ich habe die Beobachtung gemacht, daß in diesem Falle Phenolphthalein keinen scharfen Umschlag gibt wegen der störenden Wirkung des Ammonsalzes. Infolgedessen benutze ich zum Auswaschen kaltes Wasser. Nun entspricht die chemische Zusammensetzung des in salpetersaurer Lösung gefällten, mit 1prozentiger Salpetersäure ausgewaschenen und über Aetzkali und Chlorkalzium bis zur Gewichtskonstanz getrockneten Niederschlages nach Hundeshagen der Formel  $(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \cdot 2HNO_3 \cdot H_2O$ . Da der mit Ammonitratlösung ausgewaschene Niederschlag 2 Mol. Alkali zur Sättigung weniger gebraucht als der mit salpetersaurer Lösung ausgewaschene, so nimmt Hundeshagen an, daß die zwei eliminierten Moleküle Säure durch ebensoviele Moleküle neutralen Salzes ersetzt werden. Hieraus glaubte ich den Schluß ziehen zu dürfen, daß auch durch Auswaschen mit Wasser die beiden Moleküle Säure durch die äquivalente Menge Wasser ersetzt werden, da auch in diesem Falle, wie ich durch

Versuche festgestellt habe, 23 Moleküle Alkali zur Sättigung gebraucht werden. Hundeshagen gibt hierüber folgendes an: „Auf eine Bestimmung des Wassergehaltes des mit Wasser ausgewaschenen Niederschlages habe ich verzichtet, da die Verbindung, neutral gewaschen, bei längerem Verweilen im feuchten Zustande sich verändert.“ Ich habe diese Beobachtung nicht gemacht. Ich trocknete den mit Wasser neutral gewaschenen Niederschlag über konz. Schwefelsäure bis zur Gewichtskonstanz und stellte folgende Versuche mit dem exsikkatortrockenen Salze an:

Exsikkatortrockenes Salz	Gewichtsverlust; bei 130 bis 150° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet	P-Gehalt gef. durch Titrat. mit NaOH und H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	P-Gehalt gef. durch Gewichtsanalyse	P-Gehalt berechnet aus der Formel $(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3$
g	g	%	%	%
1,0576	0,0024	—	—	1,65
1,1086	0,0012	—	—	1,65
0,2000	—	1,645	—	1,65
0,2864	—	1,653	—	1,65
0,8366	—	—	1,664	1,65
0,9902	—	—	1,659	1,65

Es werden also die beiden Säuremoleküle durch Wasser verdrängt, und das exsikkatortrockene Salz entspricht der Formel



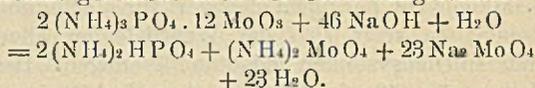
Die Phosphorbestimmung wird im Laboratorium des Peiner Walzwerks folgendermaßen ausgeführt und hat sich als Betriebsmethode für Roheisen und Stahl sehr gut bewährt: Man löst 1 g Stahl bzw. 0,1 g Roheisen (entsprechend 0,001 bis 0,003 g Phosphor) in Salpetersäure von spez. Gew. 1,2, erhitzt zum Sieden, fügt 15 ccm KMnO<sub>4</sub> (20 g : 1 l) hinzu, kocht

\* „Zeitschrift f. analytische Chemie“, XXVIII. S. 141 und ff.

10 Minuten, löst den ausgeschiedenen Braunstein in 20 ccm Ammoniumchloridlösung (200 g: 1 l) und dampft bis auf 30 bis 40 ccm ein. Man neutralisiert jetzt mit Ammoniak, so daß die Lösung noch schwach sauer ist, und fällt den Phosphor in der Wärme mit 50 ccm Molybdänlösung.\* Nach Absitzen des Niederschlages filtriert man ihn und wäscht mit kaltem Wasser aus. Da das Phosphormolybdat beim längeren Behandeln mit kaltem Wasser etwas löslich ist, nimmt man ein schnelllaufendes Filter, damit der Niederschlag möglichst kurze Zeit mit dem Wasser in Berührung ist. In diesem Falle sind etwaige Verluste äußerst gering. Man wäscht aus, bis im Filtrat mit Rhodankalium keine Rotfärbung mehr zu bemerken ist. Der Niederschlag wird samt dem Filter in einem Erlenmeyer durch Umschwenken

\* 1360 ccm Salpetersäure von spez. Gew. 1,2, 120 g molybdänsaures Ammon und 420 ccm Ammoniak von sp. G. 0,96.

in kaltem destilliertem Wasser möglichst gleichmäßig verteilt und in einer titrierten Natronlauge gelöst, von der 1 ccm etwa 0,00025 g P entspricht. Man setzt einige Tropfen Phenolphthaleinlösung hinzu und titriert mit einer Schwefelsäure von gleichem Gehalt zurück. Die Herstellung der Natronlauge und Schwefelsäure von bekanntem Gehalt geschieht nach der Umsetzungsformel:



Danach entspricht 2 P = 46 NaOH = 23 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Um nun eine Schwefelsäure zu erhalten, von der 1 ccm ungefähr 0,00025 g P entspricht, löst man 10 g konz. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> von spez. Gew. 1,84 in 1 l Wasser. Ist die in 10 ccm dieser Schwefelsäure gefundene Menge BaSO<sub>4</sub> m g und x die Menge P, die einem Kubikzentimeter dieser Schwefelsäure entspricht, dann ist x = 0,0011547 · m. Mit dieser Schwefelsäure wird die Natronlauge eingestellt.

Dr.-Ing. L. Fricke.

## Knapper Raum — sperrige Stücke.

Von Ingenieur J. Leber in Sayn.

(Nachdruck verboten.)

Den in der Gießerei zum Formen verfügbaren Raum möglichst weitgehend auszunutzen, d. h. so viel Gewicht wie immer möglich auf engster Bodenfläche herzustellen, ist ein dringendes Erfordernis für jeden rationell arbeitenden Gießereimann, da jede Steigerung der Produktion die Kosten herabsetzt; daher auch die Vorliebe für hohe Stückgewichte. Andererseits aber werden ihm vielgestaltigere Formen, etwa doppelarmige Rotore, Seilscheiben mit Zahnkranz und dergl. willkommener sein, als glatte Räder, Schabotte usw. schon deshalb, weil erstere löhnlichere Preise abwerfen. Wo es knapp mit dem Raum hergeht, wird man oft genug und mit Bedauern derartige Aufträge ablehnen müssen, da die Ausführung solch sperriger Stücke unverhältnismäßig große Flächen des vom Hebezeug bestrichenen Raumes auf zu lange Zeit in Beschlag legen. Noch ungünstiger liegen die Dinge bezüglich der Raumausnutzung, wenn man dazu noch einen ungefügten Deckkasten unterbringen muß. Bei Anfertigung von Seilscheiben-Schwungrädern größeren Durchmessers, die wir der zu besprechenden Frage als komplizierteren Fall zugrunde legen wollen, liegt der Hauptübelstand darin begründet, daß fast allenthalben Mantel und Innenform auf einem Ring bzw. Platte in Lehm und Steinen, die Innenform wohl auch in Sand, in einem Stück hochgeführt werden und infolgedessen viel Raum im Kranfeld unter Umständen auf Wochen hinaus festgelegt wird. Man ist deshalb in neuerer

Zeit darauf verfallen, die ganze Form aus einzeln angefertigten Stücken zusammenzustellen. Das Verfahren bringt dem Fachmann vielleicht bezüglich des einen oder andern Gesichtspunktes nichts ganz Neues, dürfte aber im ganzen betrachtet kaum so verbreitet sein, daß es nicht der Bekanntgabe wert erschiene.

Das zu besprechende Seilscheiben-Schwungrad zum Antrieb einer Walzenzugmaschine habe im Durchmesser 5 m, sei 650 mm hoch, doppelarmig, achtrillig, mit Zahnkranz versehen und soll gesprengt werden. Abbildung 1 stellt den Querschnitt dar. Die Mantelform wird aus Lehmsteinen von eben noch handlicher Größe gebildet, indem man die einzelnen Steine Seite an Seite auf einen Gußring zum Kranze anordnet und nach der Schablone so richtet, daß hinreichend Raum zum Schlichten bleibt. Abbildung 1 und 2 (Buchstabe B) zeigt Anordnung und Form der Steine; daß sie hinterstampft werden müssen sei nur nebenbei erwähnt. Zur Fertigung der Lehmstücke bedient man sich einer Büchse, die zweierlei Gestalt haben kann. Im ersten Falle werden die Rillen durch am Boden der Büchse befindliche formgerechte Leisten gebildet (Abbildung 3). Die Leisten und Wände der konischen Büchse sind gut mit Lehm auszudrücken, der übrige Raum wegen der Materialersparnis mit einem Gemisch aus Steinabfällen und wenig Lehm auszufüllen. Die Büchse wird gewendet, losgeklopft, abgehoben und der Lehmklotz getrocknet. Im zweiten Falle (Abbildung 4),

in dem sich das Wenden der Büchse erübrigt, werden die Rillen mit einem entsprechend gezahnten Ziehbrett gezogen. Zum besseren Halt sind in jedem Falle Nageleisen in die Rillen zu stellen. Die Anfertigung dieses Formsteins geht rasch vonstatten und kann von einer ungeschulten billigen Kraft besorgt werden.

Die Innenform wird aus Sandkernen zusammengestellt, die in einer oder bei großen Stücken in zwei Büchsen auf eingelegten Rosten aufgestampft werden. Für die Einteilung der Innenform und damit zusammenhängend für die Einrichtung der Kernbüchse und auch für die Anzahl der Kerne ist die Vorschrift maßgebend, ob das Rad ein- oder mehrteilig zu liefern ist, und wenn mehrteilig, ob es in einzelnen Teilen oder als in oder zwischen den Armen zu sprengendes Stück gegossen werden soll. Im vorliegenden Falle werde das Seilscheibenschwungrad zwischen den Armen gesprengt. Wie dann aus Abbildung 2 weiter hervorgeht, wird die Innenform aus sechs größeren Kernen C zusammengefügt, welche die Arme und Nabe umschließen, und sechs kleineren Kernen D, die die Form der Innenwand der zwischen den Armen liegenden Kranzpartien abgeben. Es sind also zwei Kernbüchsen erforderlich, die mit allen notwendigen, für den Modellschreiner keiner

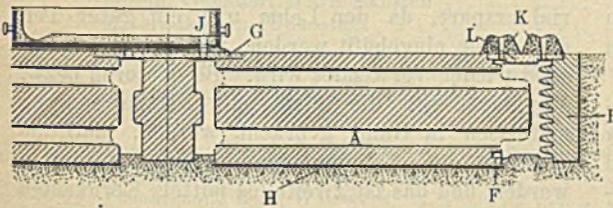


Abbildung 1.

besonderen Erklärung bedürftigen, die Arme, Zähne, Nabe mit Schraubenaugenansätzen, Schraubenlappen usw. bildenden Einsätzen zu versehen sind. Selbstredend ist bei den Abmessungen nicht nur dem Schwundmaß, sondern auch dem Quellen der Sandkerne Rechnung zu tragen. Die Formsande verhalten sich beim Trocknen verschieden, und danach richtet sich das Maß von „Schlupf“, das man den Kernen geben muß, damit sie den zum Einsetzen eben nötigen Spielraum haben. Ist der Kranz breit genug, so kann man die entstehenden Fugen an Stoß der Kerne ausflicken, die sonst im Innern des Kranzes verbleibenden Nähte sind jedoch leicht zu entfernen und beeinträchtigen nach sauberem Verputzen das Aussehen des Gußstückes nicht. Auf alle Fälle ist es ratsam, die Kerne an den Stößen schwach zu halten, damit man beim Zurichten der Form keine Schwierigkeiten hat. Die nach dem Zusammenstellen der Kerne gebildeten toten Räume E (Abbildung 2) werden mit Sand aus-

gefüllt, damit die Kerne gegeneinander fest stehen, keine Luftschläge entstehen und dem durch die Fugen eindringenden Eisen der Weg versperrt ist. Für den Fall, daß derartig Gußstücke in zwei oder noch mehr einzelnen Teilen gegossen werden sollen, erhalten die Teilstücke an den Stoßflächen eine Bearbeitungszugabe. Es muß also die ganze Form an den zu bearbeitenden Naben und Kranzseiten um das der Bearbeitung entsprechende Maß größer sein. Die Armbüchse muß demnach so eingerichtet werden, daß man in ihr sowohl die mittleren kleineren, als auch die jeweils rechts oder links je nach der Bearbeitungsseite größeren Außenkerne herstellen kann. Man bemißt deshalb die Büchse

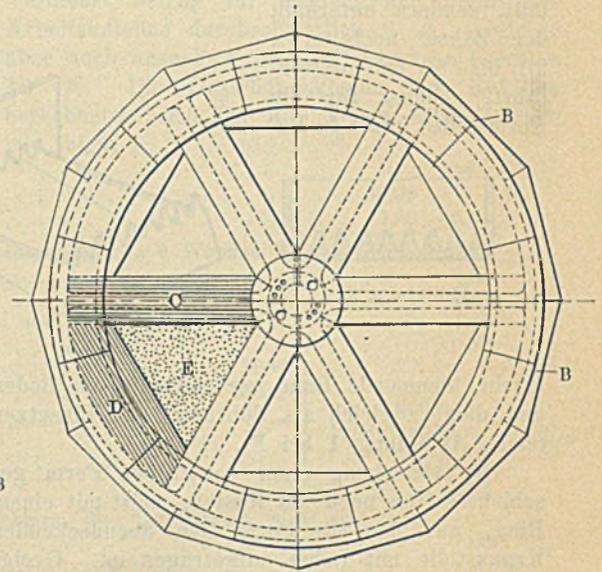


Abbildung 2.

so groß, daß man durch Brettereinlagen die kleineren Mittelkerne und durch entsprechende Entfernung dieser Einlagen einmal den Kern nach rechts, das andere Mal nach links vergrößern kann. Die dann bei Teilung oder Sprengung über die Arme zu treffende Ausrüstung der Büchse ergibt sich ohne weiteres für jeden Fachmann. Es gelangen darauf zur Bildung der Armhälften halbe Kerne zur Verwendung. Der Kernkasten wird in der Mitte abgedämmt, die Modellarmhälften mit Rücksicht auf den Zahnkranz einmal rechts, einmal links an die Kastenwand geheftet und für die Einbringung der Sprengbleche in die Form ober- und unterhalb der Arme am passenden Platze und nach Zahl der Sprengstellen Markenaufgaben angebracht.

Bei Rädern von kleinerem Durchmesser, unter 4000 mm, fällt die zweite Büchse weg, und in unserm Falle würden an Stelle der zwölf nur sechs allerdings größere Kerne treten. Während also vorher die Innenwandung der Seilscheiben-

trommel von besonderen Kernen gebildet wurde, die sich rechts und links an den Armkern setzten, umschließt die Kernbüchse für kleinere Räder in der Mitte die Form für den Arm und enthält außerdem noch die zu einem Arm hinliegenden Formhälften für die Innenwand des Radkranzes (Abbildung 5). Zwecks Sand- und Arbeitersparnis stellt man dann in die Büchse aussparende Kästen, wie Abbildung 5 andeutet, so daß nur ein verhältnismäßig kleiner Raum ausgestampft werden muß.

Zur Herstellung der Zahnformen in der Büchse durch lose eingelegte Klötzchen sei bemerkt, daß man zum Schutz der Kernzähne gegen mögliches Abstoßen beim Einsetzen die Kerne nicht mit Unterkante Zahn abschneiden läßt, sondern unterhalb der Zähne noch etwa 20 bis 30 mm weiterführt. Dieser für die Form selbst nicht in Be-



Abbildung 3.

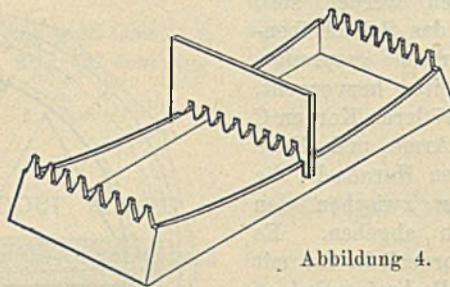


Abbildung 4.

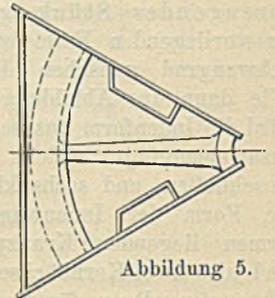


Abbildung 5.

tracht kommende Rand verschwindet im Boden und dient zugleich als Führung beim Einsetzen (siehe Abbildung 1 bei F).

Die Abdeckung einer so großen Form geschieht selten noch mit Kästen, meist mit einem Ring, auf den die Form der abzudeckenden Kranzstelle mit Lehm aufgetragen ist. Geeigneter, weil handlicher und, wie es dem ganzen Formprinzip entspricht, raumsparend, sind die Lehmdeckel L in Abbildung 1, die entweder in einer der gewünschten Segmentgröße entsprechenden Büchse oder durch Ziehen mittels Brett und Rahmen in bekannter Weise unter Einlage von Drähten zur Aussteifung hergestellt werden. Desgleichen wird die Nabe mit einem Lehmdeckel abgedeckt und in der Büchse ist ein entsprechender Einsatz vorzusehen. (Abb. 1 G).

Der Raum zur Aufnahme der Form wird vor dem Zurichten mit Schablone in der üblichen Weise herausgedreht und bildet den Stand für die Kerne und die untere Kranzseite. Beim Beschweren der so zusammengestellten Form ist die Vermeidung lokalen Druckes durch angemessene Unterlage von Platten zu beachten. Die den Kranz abdeckenden Lehmdeckel werden mit Masselstücken belastet. Auf den Naben-

deckel baut man den Einguß oder sogenannten Gießkumpen auf; die Steigetrichter auf den Kranz, (Abbildung 1, J und K).

Die auf den ersten Blick kostspielig erscheinenden Kernbüchsen verteuern selbst bei einmaligem Gebrauch die Herstellung in Wirklichkeit nicht. Man bedenke daß auch bei den sonst gebräuchlichen Methoden beträchtliche Schreinerkosten erwachsen, daß die Büchsen es ermöglichen, die sämtlichen Arbeiten bis auf das Zurichten der Form von Arbeitern ausführen zu lassen, die weit weniger verdienen als Lehmförderer. Auch die schwere Grundplatte zur Innenform, die in unserm Falle etwa 7000 kg wiegen würde, erübrigt sich, und nicht zuletzt wird eine nicht zu unterschätzende Menge Mate-

rial erspart, da der Lehm und ein guter Teil der Steine eingebüßt werden, während der Kernsand wieder verwendet wird. Bei Rotoren bzw. Magneträdern, die nicht mit Klinke sondern motorisch in Gang gebracht werden, muß die Teilung des Zahnkranzes streng eingehalten werden, und das ist zweifellos mittels Kernkasten besser und mit geringerer Mühe zu erreichen, als durch Einschneiden der Zähne in die Lehmform oder Einpassen eines Zahnsegmentes. Wo aber Gelegenheit geboten ist — etwa in Gießereien, die für Elektrizitätsfirmen laufend Magneträder liefern oder in Transmissionsfabriken, — ständig derartige Teile zu fertigen, da bedeuten die Kernbüchsen nur eine einmalige Anschaffung, da sie sich leicht durch verhältnismäßig billige Umänderung für alle annähernd ähnlichen Abmessungen immer wieder verwenden lassen. Bei ihrer Konstruktion muß auf spätere Aenderungen Bedacht genommen werden.

Gewiß hat die Platzbeschränkung in manchen Gießereibetrieben praktische Mittel gezeitigt, um dennoch in diesem Sinne anspruchsvolle Stücke übernehmen zu können, und es wäre zu begrüßen, wenn das Gesagte zu weiteren diesbezüglichen Mitteilungen Veranlassung gäbe.



# Ueber das Formen der Stahlwerkskokillen und deren Haltbarkeit.

Von A. Messerschmitt in Darmstadt.

(Schluß von Seite 226.)

(Nachdruck verboten.)

## III. Herstellungskosten nach deutscher Formweise.

Ich zahlte für einblöckige Kokillen in Sandguß nach Modell im Gewicht der Gußstücke von 700 bis 5000 kg f. d. Stück, wobei die Anzahl der Kleinkokillen gegenüber den größeren dem Gewichtsverhältnis etwa umgekehrt entsprach, für die Tonne 5 *M* einschl. Kern. Zu diesem Preise hatten die Former bzw. die Formkolonne außer aller Formarbeit noch zu besorgen: die Sandsiebung und Mischung in Formplätze, das Einschippen der Sandmassen in Form- und Kernkasten, das Zusammensetzen der Kasten und das

Auseinandernehmen nach dem Guß. Dagegen lag ihnen die Kranbedienung, das Sandholen aus dem Magazin wie der Transport der gegossenen und vom Sand befreiten Kokillen nicht ob. Eine Hilfeleistung beim Formen wurde nicht gewährt. Das Abgießen, Krampen wie auch das Nachfüllen und Pumpen nach erfolgtem Guß gehörte zu ihren Obliegenheiten. Der Verdienst betrug für Schicht und Mann der Arbeitskolonne durchschnittlich 6 *M*, erreichte aber auch ausnahmsweise bei schweren Kokillen 10 *M*. Die Gestehungskosten der Kokillen berechneten sich für die Tonne beispielsweise wie folgt:

	<i>M</i>	<i>M</i>
Roheisen frei Gießerei . . . . .	64,00	
Skonto-Abzug . . . . .	0,96	63,04
Differenz zwischen Roheiseneingang und Kokillenausgang, etwa 6 Wochen bei 6 % . . . . .		0,44
Abbrand und Verluste 6 % . . . . .		3,81
Schmelzprozeß (Koks 18 % f. d. Tonne) . . . . .		5,40
Tagelohnkosten der Gießerei, Transport, Verladen usw. . . . .		4,60
Modellerhaltung und Aenderungen an denselben . . . . .		0,50
Zinsen, Gehälter, Betriebskosten . . . . .	70 %	
Materialkosten (Unkosten) . . . . .	130 "	
Putzerlöhne . . . . .	50 "	
Amortisationsanteil des gesamten Gießereibetriebs . . . . .	10 "	
Produktionslöhne 5 <i>M</i> , gleichgesetzt: . . . . .	100 "	
	360 % der Löhne	18,00
Kranösen und Reparaturkosten von Schönheitsfehlern, die den Putzern nicht zur Last rechneten und 100 % Unkosten . . . . .		1,00
Fracht nach dem Walzwerk . . . . .		1,40
1/2 % Skonto-Abzug am Fakturabtrage . . . . .		1,54
<b>Selbstkosten . . . . .</b>		<b>99,73</b>

Fragt man sich, an welcher Position die amerikanische Formart eine Verbilligung gestatte, so wird man vergebens suchen. Der umgekehrte Fall ist aber sicher, denn die Modellerhaltung und deren Aenderungen wie die Amortisation werden wesentlich höhere sein. Das verträgt aber der deutsche Kokillenpreis nicht, denn derselbe bewegt sich schon seit Jahrzehnten in den Herstellungskosten der Kokillen. Die größeren Werke, die das benötigte Hämatiteisen selbst erzeugen, finden darin bei der Kokillenfabrikation Vorteile, daß sie ihre Eisensorten, die sie sonst nicht durch das Syndikat mit Vorteil absetzen können, zur Selbstverwertung bringen; die außenstehenden Gießereien aber finden noch einen Vorteil in der Erhöhung ihrer Produktion und der dadurch geminderten Position an Zinsen und Gehältern für die Tonne Ware, die im obigen Beispiel etwa 40 % der produzierten Löhne betrug. Im andern Falle würde dieser Satz vielleicht die doppelte Höhe erreicht haben.

Es blieben also von 5 *M* Produktionslöhnen 40 % = 2 *M* erspart als Gewinn.

## IV. Haltbarkeit der Kokillen.

Zur Herstellung von Kokillen werden fast ausnahmslos die Hämatitmarken gewählt, da an den Guß die Bedingungen gestellt werden, daß der Schwefel- und der Phosphorgehalt nicht 0,1 % erreichen dürfen. Da durch den Schmelzprozeß im Kupolofen eine Anreicherung des Schwefels aus dem Koks von im Mittel 0,05 % erfolgt, so darf daß Roheisen nur äußerst wenig, etwa 0,02 bis 0,03 %, enthalten. Ein gewisser hoher Mangengehalt ist für die Haltbarkeit nach meiner Erfahrung günstig, da sonst der hohe Siliziumgehalt der Hämatitmarken die Kokillen zu weich macht, was einen raschen inneren Verschleiß, ein Rauwerden zur Folge hat. Käuflich (Syndikat) sind nur Marken Nr. 1. Diese sind aber zur Herstellung von stoffwandigen Kokillen aus letzterem Grunde nicht

geeignet. Man muß sich daher mit Gattierungen von feinkörnigen, grau bis weißen Eisen, wozu sich die Siegerländer Marken besonders eignen, helfen. Zweckmäßig bleibt es, direkt Bessemerhämatit zu verwenden und zwar ohne Gattierung für größere Wandstärken und in Gattierung mit

Marken:	Geb. C
Syndikats-Hämatit I . . . . .	0,2—0,7
Bessemer-Kokillen-Hämatit . . . . .	0,4—0,7

Zweckmäßig und geboten ist es, die Marken verschiedener Werke zur Schmelzung zu verwenden, das heißt zu mischen. Ich wendete stets die Mischungen gleicher Marken an, da hier wie bei anderen Roheisen die Zusammensetzung oft größere Schwankungen zeigt, als erwünscht ist. Mangan bewirkt eine gewisse Dichte, Glätte und Festigkeit. Seine Menge ist nicht gefährlich, da im Kupolofenprozeß ein großer Teil desselben, 30 bis 50 %, verloren geht. Dagegen ist Kupfer zu meiden. Ein Gehalt von über 0,15 % in den Kokillen kann bei weichem Material die Haltbarkeit derselben auf ein Achtel herabmindern, da sie Temperaturdifferenzen schlecht vertragen können, was ich verschiedentlich festgestellt habe. Dagegen soll nach Anderen ein Kupfergehalt bis 0,12 % nicht schädlich sein. Das ist unzweifelhaft nur dann der Fall, wenn die Gattierung eine harte und das Gefüge im Gußstück sehr feinkörnig ist; andernfalls legiert sich das Kupfer nicht gleichmäßig mit dem Eisen, sondern seigert aus, wodurch die Haltbarkeit und Festigkeit beeinträchtigt wird. Selbstverständlich kann man auch gute, haltbare Kokillen mit einer Roheisengattierung von nur 2 % Silizium erzielen, wenn derselben eine geeignete Mangannmenge gegenübersteht, also höchstens 0,8 %, so daß das Schmelzprodukt nach den im Kupolofen sich vollziehenden Ab- und Zugängen etwa enthält an Silizium 2 % — 0,2 (d. h. 10 % von 2 %) = 1,8 % und Mangan 0,8 % — 0,24 (d. h. 30 % von 0,8 %) = 0,56 % für nicht zu geringe Wandstärken. Arsen soll das Kokilleneisen nicht enthalten, da es auf große Sprödigkeit und Härte wirkt; die deutschen Hämatitmarken enthalten, soweit bekannt, nur 0,00 bis 0,02 % Arsen. Eine Ueberhitzung des Schmelzgutes beim Niederschmelzen ist für die Haltbarkeit der Kokillen nicht förderlich, da alsdann Silizium aus den Ofenwänden in das Eisen übergeht, daselbst sich nur ungleich vermischt und dadurch die Haltbarkeit herabsetzt. Ebenso soll ein Schwefelgehalt von über 0,1 % wirken, da sich schon bei 0,15 % Rotbruch zeigt und durch die Erhitzung beim Gebrauch Sprünge entstehen. Ein Phosphorgehalt von über 0,1 % ist nicht erwünscht, da die wrack werdenden Kokillen wieder zur Stahlfabrikation eingeschmolzen werden und für den

Nr. 1 des reinen Gießereihämatits für kleinere Stoffstärken oder Kokillen von unter etwa 600 kg Gewicht pro Stück. Bessemerroheisen hat dieselbe Zusammensetzung wie die Hämatite, nur sein Mangangehalt liegt über 1,7 %. Es enthalten die Hämatite:

Ges. C	Si	P	S	Mn	Cu
3,6—4,0	2,5—3,5	0,06	0,02	0,8—1,7	0,04
4,0—4,3	2,0—2,3	0,06	0,05	1,7—2,0	0,04

Bessemerprozeß ein höherer Gehalt im Roheisen nicht enthalten sein darf. Nach meinen Erfahrungen setzt ein Phosphorgehalt von 0,4 % bei sonst geeigneter Zusammensetzung die Haltbarkeit der Kokillen auf 1/4 bis 1/3 herab. Wichtig für die Haltbarkeit ist aber noch der sogenannte Charakter des Roheisens, das heißt seine physikalischen Eigenschaften, die durch die Analyse nicht nachweisbar sind. So zeigten sich nach O. Simmersbach Kokillen folgender Zusammensetzung als vorzüglich\* in ihrer Haltbarkeit:

Muster	Ges. C	Si	Mn	P	S	Cu
I	—	2,65	1,00	0,06	0,06	—
II	3,45	1,66	0,55	0,05	0,04	0,07
Holzkohlen III	3,87	1,27	1,29	0,147	0,06	—

Nr. I hielt 250 Güsse aus. Dagegen hatte eine vorzüglich haltbare Kokille aus Holzkohlen-eisen Nr. III, worin sich 0,577 % geb. C fand, eine solche Zusammensetzung, daß sie, in Koks-roheisen hergestellt, höchsten zehn Güsse ausgehalten hätte.

Sehr wichtig für die Haltbarkeit einer Kokille ist ihre Behandlung sowohl nach dem Gusse wie auch während des Gebrauchs, insbesondere aber ihre Gestalt und Abmessungen. So zeigten nach veröffentlichten Witkowitzer Notizen\*\* Kokillen mit unterer Randborde im Mittel eine um 87 % größere Haltbarkeit, als solche ohne diese Verstärkung. Es ist ferner allgemein bekannt, daß längliche Querschnittsformen rascher zerstören als quadratische und runde. Es liegt dieses einestheils in den Spannungsausgleichen, die infolge der Abkühlung durch die Temperaturdifferenz entstehen, und andernteils in den ungleich verteilten Stoffmassen, da die Kokillenflächen oft große Stoffstärken neben kleineren durch ihre Konstruktion bedingen. Große Wandstärken erkalten aber langsamer als kleine, dadurch scheiden sie mehr Graphit aus, der rauhe Oberflächen erzeugt; der flüssige, sehr heiße Stahleinguß greift deshalb die Kokillenwände ungleich an, es entstehen Vertiefungen und Abfrittungen und frühzeitige Unbrauchbarkeit. Große, schwere, stoffwandige Kokillen, in Lehmguß hergestellt, langsam und ruhig erkaltet, halten oft keine zehn Güsse aus,

\* „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 1 S. 10.  
 \*\* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 6 S. 378.

während kleinere Sandgußkokillen im Gewichte von 800 bis 1000 kg bei etwa 70 mm Wandstärke schon 80 bis 100 Güsse aushalten, und sehr kleine dünnwandige nicht selten einige Hundert. Nach einem deutschen Reichspatent aus 1900 erhöht eine fortgesetzte Kühlung der frisch nach dem Eingusse vom Stahlblock abgezogenen noch rotwarmen Kokille, in kaltem oder fließendem Wasser, deren Brauchbarkeit auf das Doppelte bis Dreifache. Es sollen die Materialsparungen durch diese rasche Abkühlung vermieden werden. Nach den genannten Notizen in „Stahl und Eisen“ 1903 bewirkte eine Wasserkühlung selbst bei nicht durch Borde verstärkten Kokillen von quadratischem Querschnitt eine größere Haltbarkeit von 92 % bei solchen im Gewicht von 1660 kg, und von 52 % bei solchen von 2100 kg pro Stück.

Im scheinbaren Widerspruche zu letzterem Kühlverfahren stehen die Mitteilungen in „Stahl und Eisen“ 1905.\* Danach soll durch ein langsames Ausglühverfahren eine derartige Spannungsausgleichung in den gegossenen Kokillen hervorgerufen werden, daß deren Haltbarkeit erhöht wird. Außerdem soll mit der Verwertung der Wärme, die die nach ihrem Gusse noch glühenden Kokillen ausstrahlen, durch ihre Verwendung zur Trocknung der Kerne und der Sandformen eine große Brennmaterialersparnis verknüpft sein von 2,50 *M* f. d. Tonne Guß. Diese Ersparnis ist jedoch viel zu hoch gegriffen. Ich gab dafür aus: für das Trocknen der Formkasten an Ort und Stelle ihrer Aufstampfung für Anmachholz und Stückkohlen pro Tonne 1,40 *M* und späterhin durch die Anwendung eines Trockenofens, der mit Koks gefüllt wurde und heiße Luftleitung besaß,\*\* nur noch 0,50 *M*. Die Kerne erforderten im Brennofen an Koks (16 *M* f. d. Tonne) 0,32 *M* f. d. Tonne Guß. Die Gesamtausgaben betragen mithin 0,82 *M* und daran lassen sich keine 2,50 *M* sparen, geschweige 3 *M*, wie dort weiterhin angegeben ist, weil die darin vermerkten Transportkosten von 50 Pfg. nicht vorhanden sind. Diese mehr oder weniger hohe Ersparnis bleibt aber nebensächlich. Die Hauptfrage bleibt: Wodurch werden die Kokillen haltbarer als Folge des verlangsamten Ausglühprozesses? Als Ursache wird angegeben, daß ein Spannungsausgleich stattfände. Wie wir oben gesehen haben, wird aber gerade durch eine rasche Abkühlung jede Spannung vermieden. Da man nicht berechtigt ist, die Erfahrungen anderer anzuzweifeln, so müssen noch andere Gründe vorhanden sein, die diese Gegensätze erklären. Ich habe während Jahrzehnten Kokillen gegossen, habe die Eisen-

marken kennen gelernt, die auf größeren Hochofenwerken zuweilen fallen und ihren Kokillengießereien überwiesen werden, auch die Klagen der Gießereichefs gehört, weil sie aus solchem Material noch haltbare Kokillen herstellen sollten, die nicht vorzeitig reißen oder bersten, habe auch gesehen, wie solche Kokillen oft in großer Zahl schnell rissig wurden, habe auch die Klagen der Empfänger vernommen, die dahin lauteten: „Sie liefern meist gute Kokillen, aber manchmal kommt es vor, als wäre das Rezept verloren gegangen, denn dann reißt alles.“ Sollen aus solchem Materiale, das dem Augenschein nach „spitz“ ist, d. h. an Mangan reich und an Silizium arm, Kokillen hergestellt werden, so leiden dieselben an zu großer Härte, die Sprödigkeit im Gefolge hat. An innerer Rauheit infolge von Graphitausscheidungen leiden solche Kokillen nicht, sie fallen im Gegenteil durch große Glätte auch auf, was sehr erwünscht ist, da diese dem Angriff des flüssigen Stahleingusses besser widersteht. Dagegen zeichnen sie sich durch ihre geringere Haltbarkeit, durch frühzeitiges Reißen aus; trotz Bordenverstärkungen werden sie bald rissig und unbrauchbar. Will man solches Material, das stets 2 *M* billiger erhältlich ist, als bestes Hämatit, noch zu guten Kokillen verwerten, so ist nicht zu bezweifeln, daß ein langsamer Ausglühprozeß dem Uebelstande abhelfen kann, denn nur so kann ich mir eine bessere Haltbarkeit erklären. Aber im umgekehrten Falle, wenn einmal nur besseres Hämatitroheisen zur Verfügung steht, was doch die Regel sein soll, so müßte diese langsame Abkühlung infolge erheblicher Graphitausscheidung gerade das Gegenteil bewirken, also Rauheit im Innern und geringere Festigkeitseigenschaften. Da das Roheisensyndikat seit seinem Bestehen nur Hämatite Nr. I zum Verkaufe bringt, also solche von grobem Kerne und verhältnismäßig hohem Siliziumgehalte, und die Abfallmarken, die vor dem unter Nr. III allenthalben käuflich waren, nicht anbietet, so bleibt die Selbstverwertung solcher Marken zu dem Guß von Kokillen für manche Gießereien mit Hochofenanlagen eine nutzbringende Beschäftigung und das Glühen eine notwendige Verbesserung. Für die Gießereien, die auf den Kauf nur bester Hämatitmarken angewiesen sind, würde das Ausglühen eine Verschlechterung der Ware bedeuten. „Was dem Einen hilft, ist des Andern Tod!“

Die Gießweise, ob „heiß“ oder „kalt“, ist auf die Haltbarkeit der Kokillen wie überhaupt aller Gußstücke unzweifelhaft von Einfluß. Nach den veröffentlichten Versuchen von Percy Longmuir mit einem Gußeisen von 1,78 % Silizium, 0,28 % Mangan, 3,9 % Kohlenstoff, 0,04 % Schwefel, 0,27 % Phosphor ergab sich, daß sowohl zu niedrige als zu hohe Gieß-

\* Nr. 2 S. 96 bis 99.

\*\* Siehe „Technik in der Eisengießerei“, Bd. II, Seite 220, von A. Messerschmitt. Bei G. D. Baedeker, Essen a. d. Ruhr.

temperatur die Festigkeit stark beeinflusst. So fand derselbe bei der Temperatur

von 1400° C.	Gießwärme die Zugfestigkeit zu	15 kg
" 1350° C.	" " " "	22 "
" 1245° C.	" " " "	16 "

Ein Erhitzen und Ausglühen an der Luft verminderte diese Festigkeiten bedeutend. Der grobkörnige Hämatitguß zeigt geringe Festigkeiten; der feinkörnige erreicht 16 kg pro qmm für Zug und 35 kg für Biegung. Die Biegezugfestigkeit ist im Verhältnis zur Zugfestigkeit eine große, was wohl eine Folge seiner großen Zähigkeit ist. Der weiche Hämatitguß besitzt keine Sprödigkeit und ist spannungsfrei; er schwindet auch nicht, und bei grobem Korne seines Gefüges vergrößert er sogar sein Volumen nach dem Gusse, was wohl eine Folge des Nachgießens und Nachpumpens ist. Diese Eigenschaften befähigen denselben, den größten und plötzlichen Temperaturdifferenzen — von rotwarmem Zustande bis zur Abkühlung mit kaltem Wasser — zu widerstehen, selbst in konstruktiven Gußstücken. Diese Widerstandsfähigkeit kann man auf das Vierfache und mehr von der des gewöhnlichen Gußeisens annehmen, wie bereits aus dem Verhalten desselben, bei einem Gehalt von 0,4 % Phosphor, früher erwähnt ist. Ob man „heiß“ oder „kalt“ gießen soll, hängt beim Kokillenguß leider von anderen Umständen ab, als solchen, die zur Erzielung großer Festigkeit geboten wären. Das Hämatiteisen ist schwerflüssig und fließt träge, es erstarrt deshalb leicht

und bildet während des Gießens auf seiner Oberfläche, der Steigfläche in der Form, die beim Kokillenguß stets eine große ist, infolge der erheblichen Wandstärken eine kräftige Oxydhaut; auch ist die Berührung des steigenden Eisens beim Gießen mit der Luft infolge der großen Höhe der Kokillen gegenüber anderen Gußstücken eine längere. Dieses bedingt ein heißes Eisen und zur Zertrümmerung der Haut einen Guß von oben. Selbst bei mittelgroßen Kokillen im Gewicht von 800 bis 1000 kg pro Stück ist beim Guß von unten noch ein mittlerer Einlauf an dem Trichtereinlauf anzubringen, durch den dem einströmenden flüssigen Eisen ein Angriff auf die steigende Oxydhaut und deren Zertrümmerung geboten wird. Der Phosphor soll im Kokillenguß nicht über 0,1 % sein. Die Versuche von D. West mit Gußeisen von 0,09 % P, 1,46 % Si, 0,64 % Mn, 0,03 % S, 4,173 Ges. C bei einer Anreicherung von Phosphor auf 0,167 % ergeben eine um 60 % erhöhte Festigkeit, darüber hinaus trat eine Verminderung derselben ein. Da eine solche Erhöhung des Phosphorgehalts in den Kokillen, die nach ihrem Verschleiß in der Stahlfabrikation durch Wiedereinschmelzen benutzt werden, gegenüber den sonstigen Schmelzmassen belanglos ist, so würde ein Versuch zur weiteren Aufklärung von Interesse sein. Eine nur um 10 % vergrößerte Haltbarkeit entspricht bei 100 *ℳ* Kokillenpreis und 2000 t Verbrauch einer Ersparnis von 8000 *ℳ*.

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Modellschuppen mit Laufkran.

Die Brown Hoisting Machinery Co. in Cleveland, Ohio, hat neuerdings einen Modellschuppen errichtet, der in der Anordnung der Modellverteilung und der Beförderungseinrichtung Neues bringen dürfte.\*

\* „American Machinist“, 25. Nov. 1905 S. 639.

Der Schuppen ist in sechs durch Brandmauern voneinander getrennte Räume von je 18 m Länge und 8,6 m Breite eingeteilt; zwei derselben sind in Abbildung 1 dargestellt. Jeder dieser Abteile enthält drei Gestelle a b c (vergl. Abbildung 1 und 2) von 2,44 m Breite und bis zu dem in einer Höhe von 11 m sich bewegenden Laufkran reichend. Zwischen den Gestellen befinden sich Gänge, die so breit sind

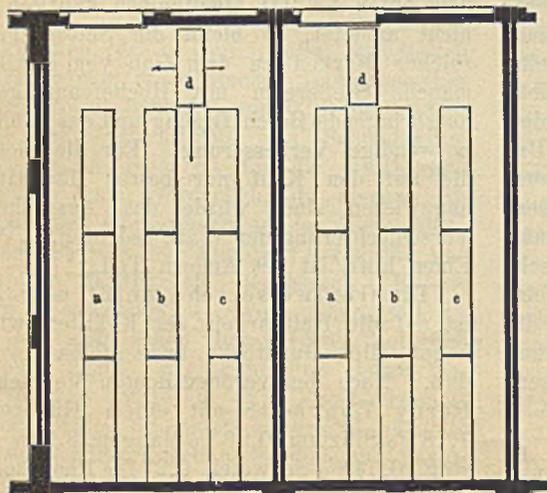


Abbildung 1.

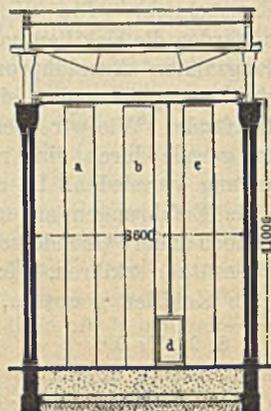


Abbildung 2.

daß der für die Aufnahme der Modelle dienende Förderkorb überallhin gelangen kann. In dem bei der Tür befindlichen freien Raum erfolgt das Auf- und Abladen der Modelle.

**Formsand.**

Aus den Vorträgen, die im vergangenen Spätjahr auf der zu Glasgow stattgefundenen Versammlung der Vereinigung britischer Gießereifachleute gehalten wurden, dürften einige Mitteilungen P. Longmuirs über feuerfeste Tone und Formsande im Gießereibetrieb von Interesse sein.\* Die Reihenfolge der Temperaturen, wie sie die verschiedenen Ofenfutter auszuhalten haben, sind folgende:

	Grad C.
Tiegel für Gelbguß . . . . .	1200 bis 1400
Flammofen für Gelbguß . . . . .	1200 " 1400
Kupolofen für Eisenguß . . . . .	1500 " 1600
Flammofen für Eisenguß . . . . .	1550 " 1700
Tiegelofen für Stahlguß . . . . .	1650 " 1700
Martinofen für Stahlguß . . . . .	1700 " 1800

Die Gießtemperaturen liegen bei normalen Verhältnissen wie nachstehend:

	Grad C.
Aluminium . . . . .	690
Gewöhnlicher Gelbguß . . . . .	970
Yellowmetall (Muntzmetall) . . . . .	1020
Kanonmetall . . . . .	1070
Hartlotmetall . . . . .	1080
Weißes Gußeisen für Temperguß . . . . .	1230
Graues " . . . . .	1350
Reines Eisen mit 0,8 % Kohlenstoff . . . . .	1650
Stahl mit 0,3 % Kohlenstoff . . . . .	1600
Stahl mit 0,37 % Kohlenstoff . . . . .	1550
Stahl mit 0,5 % Kohlenstoff . . . . .	1500

Diese Tabellen geben eine Anleitung für die jeweils zu verwendenden Futter und Sande. Abgesehen von ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Hitze haben die Ofenfutter noch anderen Anforderungen zu genügen, nämlich 1. dem Ausdehnen und dem Zusammenziehen

\* „The Engineering Review“, Januar 1906 S. 58.

infolge des Erwärmsens und des Abkühlens, 2. den zerstörenden Einwirkungen der Flamme, des flüssigen Metalls, der Metalloxyde und der Schlacken, 3. der reduzierenden oder oxydierenden Tätigkeit verschiedener Gase in den Oefen, 4. der mechanischen Abnutzung durch das Aufgeben der kalten festen Metalle.

Was die Formsande anbetrifft, so wird folgender Kieselsäuregehalt angegeben:

Art des Gußstückes	Kieselsäuregehalt %
Gelbguß . . . . .	78 bis 80
Leichte Gußwaren . . . . .	80 " 82
Mittlere Gußstücke . . . . .	82 " 84
Schwere Gußstücke . . . . .	84 " 88
Stahlguß . . . . .	90 " 95

Diese Zahlen sind jedoch nicht als in allen Fällen feststehend zu betrachten, sondern es muß stets noch der Umstand berücksichtigt werden, daß die flüssigen Metalle auch auf den Formsand verzehrend einwirken. Weiterhin vermehrt Tonerde die Bindefähigkeit eines Sandes und folgt hieraus eine andere Einteilung:

Art des Gußstückes	Tonerdegehalt %
Kleine Gußwaren aus Gelbguß . . . . .	12
Schwere Gelbguß- und kleine Eisengußwaren . . . . .	10
Mittlere Eisengußstücke . . . . .	8
Schwere Eisengußstücke . . . . .	6

Mit anderen Worten, es empfiehlt sich oft, einen zu mageren Sand mittels Lehmwasser aufzubereiten. In Nachstehendem sind noch einige Analysen von englischen Formsanden angegeben.

	Black %	Mansfield %	Kidderminster %	South Staffords %	Glasgow Building Chlps %	Clyde Rock %
Kieselsäure	78,50	83,40	83,69	85,52	92,75	87,32
Eisenoxyd .	6,00	3,14	4,10	3,72	2,50	3,74
Tonerde .	4,75	7,47	6,26	5,47	2,56	7,10
Kalk . . .	0,30	0,20	0,66	0,74	0,27	0,64
Magnesia .	—	0,62	0,51	0,52	Spuren	0,31

**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.

25. Januar 1906. Kl. 1a, J 8403. Auf drehbaren Schwingstützen gelagertes Schüttelsieb. Robert Itschner, Dietikon b. Zürich; Vertr.: C. Kleyer, Pat.-Anw., Karlsruhe i. B.

Kl. 24e, B 37 409. Sauggasgenerator. Johann Gottlieb Leberecht Bormann, Charlottenburg, Schlüterstraße 28.

Kl. 24e, C 13 504. Verfahren zur Erhaltung einer gleichmäßig hohen Temperatur in Gaserzeugern. Emil Capitaine, Düsseldorf-Reisholz.

Kl. 241, M 25 471. Vorrichtung zum Zuführen von Luft und einem pulverförmigen Brennstoff zu einem Gaserzeuger. Georges Marconnet, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 48d, G 20 309. Verfahren zum Glühen und oberflächlichen Oxydieren von vorwiegend blattförmigen Eisen- und Stahlstücken in einem oxydierend

wirkenden Stoffe, wie Dampf oder dergl. Harry Homer Goodsell, Leechburg, V. St. A.; Vertr.: Franz Schwen-terley, Pat.-Anw., Berlin W 66.

Kl. 49b, D 16 144. Obermesser für Winkeloisen-scheren. Düsseldorfer Kranbaugesellschaft Liebe-Har-kort m. b. H., Obercassel b. Düsseldorf.

Kl. 49c, P 16 264. Lufthammer. Zus. z. Pat. 149 992. Conrad Pruner, Wr. Neustadt, Nied.-Oesterr.; Vertr.: Meffert u. Dr. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 80a, C 13 774. Vorrichtung zum Zerstäuben von feuerflüssiger Hochofenschlacke mittels schnell rotierender Trommel, auf welche die flüssige Schlacke geleitet wird. Dr. Heinr. Colloseus, Berlin, Pragerstr. 29.

29. Januar 1906. Kl. 19a, B 37 152. Mehrteilige Straßenbahnschiene, deren Fahrkopfschiene mit einem unteren Ansatz in einer Rille der Tragschiene aus-wechselbar gelagert ist. F. Brand, München, Lind-wurmstraße 167.

Kl. 21h, S 18 091. Elektrisch geheizter Ver-brennungsofen für chemische Zwecke. Kryptogesell-schaft m. b. H., Berlin.

Kl. 26d, B 38 399. Verfahren, in Generatoren erzeugte Gase von schwefliger Säure zu befreien. Deutsche Bauke-Gas-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

1. Februar 1906. Kl. 7a, B 39 415. Verfahren und Vorrichtung zur Verwertung von abgenutzten Schraubenfedern. John Bergman, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 7a, H 36 062. Vorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke zum Wiedereinführen des von den Walzen zurückgedrückten Werkstücks zwischen die Walzen. Otto Heer, Zürich; Vertr.: Otto Hoesen, Pat.-Anw., Berlin W. 66.

Kl. 7b, T 10 053. Verfahren zur Herstellung längsgeschweißter Rohre unter Erhitzung des ganzen zur Erzeugung des Rohres bestimmten Blechstreifens. Carl Twer, Nassau a. d. Lahn.

Kl. 18c, L 19 559. Zementierverfahren für Eisen und Stahl mittels Kohle. Carlo Lamargese, Rom; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 19a, Sch 21 761. Schienenstoßverbindung mit einem oder mit zwei die Schienenenden unterstützenden Keilunterzügen. Johann Schuler, Frauautoren a. d. Saar.

Kl. 21h, B 37 951. Kühlvorrichtung für die Elektrodeneinsparungen elektrischer Oefen. Jean F. Bourgeois, Genf; Vertr.: Max Löser, Pat.-Anw., Dresden 9.

Kl. 24f, C 13 650. Luftabschluß für das Ende von Kettenrösten. John Cowan, Edinburgh; Vertr.: H. Hoimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11.

Kl. 31c, N 8079. Verfahren zur Herstellung von stählernen Blockformen (Kokillen) zum Gießen von Stahlblöcken. Dr.-Ing. Hans Nathusius, Halberstadt, Groeperstr. 21.

5. Februar 1906. Kl. 1a, W 20 915. Einrichtung zur Ausführung stetiger Stoßherdarbeit. The Wilfley Ore Concentrator Syndicate Limited, London; Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 26d, D 15 944. Gasreiniger und -Kühler insbesondere für Lokomobil-Sauggasmotoren mit mehreren aufeinanderfolgenden Filterkammern, in denen die Stückgröße des Füllmaterials stufenweise abnimmt. Deutsche Sauggas-Lokomobil-Werke G. m. b. H., Hannover.

Kl. 26d, K 29 533. Gasreiniger zur Abscheidung von staubförmigen festen oder flüssigen Verunreinigungen aus Gasen mittels in den Behälter senkrecht zur Zugrichtung des Gases in feiner Verteilung eingespritzten Wassers. Gebr. Körting Akt.-Ges., Linden bei Hannover.

Kl. 49e, B 37 227. Treibapparat für dampfhydraulische Arbeitsmaschinen (Pressen, Scheren, Lochmaschinen). Jacob Becker, Kalk bei Köln a. Rh., Kaiserstr. 9.

Kl. 49e, K 29 596. Hydraulische Arbeitsmaschine (Presse, Schere, Lochmaschine und dergl.). Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges., Kalk b. Köln.

Kl. 49e, L 21 083. Hydraulische Treibvorrichtung für Pressen, Scheren, Lochmaschinen. Ernst Langheinrich, Kalk b. Köln.

#### Gebrauchsmustereintragungen.

29. Januar 1906. Kl. 1b, Nr. 268 826. Magnet-Apparat mit mehreren zickzackförmig zueinander angeordneten Magnetpolen. Christian Friedrich Holder, Metzingen.

Kl. 18a, Nr. 268 504. Hochofenschieber mit Zahnstangenantrieb. Zimmermann & Jansen, Düren, Rhld.

Kl. 24f, Nr. 268 677. Roststab mit an beiden Längsseiten desselben angeordneten, nach unten und in der Zugrichtung sich erweiternden Aussparungen. Leo Wirtz, Fischeln b. Krefeld.

Kl. 31c, Nr. 268 746. Zweiteiliger, aus Bock und in ihm mit ihrem Schaft einzulassender Stützplatte bestehender Kornträger. Louis Rettberg, Höchst a. M.

5. Februar 1906. Kl. 24e, Nr. 269 103. Prismatischer Gaserzeugermantel, in dessen von dem zylindrischen Schachtfutter begrenzten Ecken die Verbindungsleitungen zwischen Verdampferschale und

Aschenraum gebettet sind. Güldner-Motoren-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 24f, Nr. 268 310. Roststab mit Seitenroststab für wellenförmige Flammrohre. D. Dupuis & Co., M.-Gladbach.

Kl. 24f, Nr. 269 187. Roststab für Schrägrost (Treppenrost) mit Luftzuführungsöffnungen. Gebr. Harnisch, Gera-Neudebschwitz.

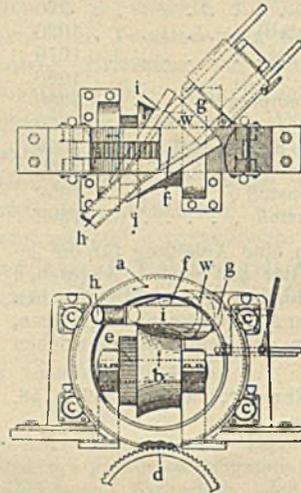
Kl. 31b, Nr. 269 037. Kniehebelanordnung zur Betätigung der Preßscheibe einer Formmaschine. Eisengießerei-A.-G. vormals Keyling & Thomas, Berlin.

Kl. 31b, Nr. 269 038. Um eine einseitig horizontal gelagerte Achse abklappbare Brücke einer Formmaschine. Eisengießerei-Akt.-Ges. vormals Keyling & Thomas, Berlin.

Kl. 31c, Nr. 269 289. Gußform mit auswechselbaren Einsteckstempeln. F. Ziegenbein, Hamburg, Mannsteinstr. 5/6.

#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Nr. 162 715, vom 25. Juli 1903. Winslow Allderdice in Warren (Bez. Trumbull, Ohio, V. St. A.) *Schrägwalzwerk zum Auswalzen von Hohl- und Vollblöcken in Röhren oder Stangen mit unter einem Winkel zueinander angeordneten, mit gekrümmten Arbeitsflächen versehenen Walzen.*



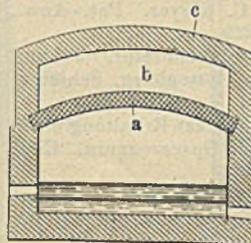
Das Auswalzen des Werkstückes geschieht zwischen der mit einer inneren

Arbeitsfläche versehenen Hohlwalze *a* und der innerhalb der Hohlwalze angeordneten senkrecht zu ihr gestellten Walze *b*. Erstere ist zwischen Rollen *c* gelagert und erhält durch das Zahnrad *d* Antrieb, letztere durch den Zahntrieb *e*.

Sollen Hohlkörper gewalzt werden, so wird in die Walzen ein drehbarer Dorn *f* eingeschoben, auf

dessen zylindrischen Teil *g* vorher das Werkstück *w* aufgeschoben wurde. Vor dem Dorne *f* wird dann ein zweiter Dorn *h* angeordnet, der den ausgewalzten Hohlkörper aufnimmt und führt. Ferner sind noch seitliche Führungsstücke *i* vorgesehen, die das seitliche Ausweichen des Metalles verhindern.

Kl. 40a, Nr. 163 670, vom 9. März 1904. Société Anonyme de Métallurgie Electrothermique in Paris. *Doppelwandige Gewölbearrangement für metallurgische Oefen.*

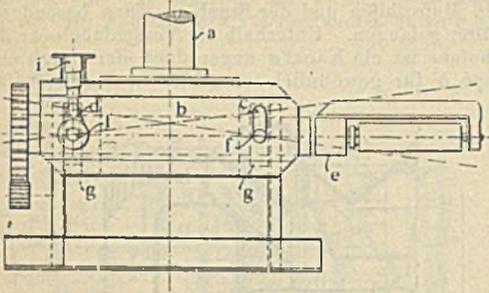


Von den beiden Gewölbten besteht das äußere *c* aus feuerfestem Material und das innere *a* aus Graphit. Zwischen beiden ist ein Zwischenraum *b* belassen, der mit einem indifferenten Gas angefüllt ist, oder worin sich durch Verbrennen einer geringen Menge des

Graphits ein solches selbst erzeugt. Dieses Doppelgewölbe soll insbesondere für elektrische Oefen benutzt werden, deren hohen Temperaturen das gewöhnliche feuerfeste Material nicht standhalten würde.

**Kl. 18 b, Nr. 163374**, vom 10. Juni 1903. Firma Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr. *Schwengellagerung für Block- oder Muldeneinsetzvorrichtungen.*

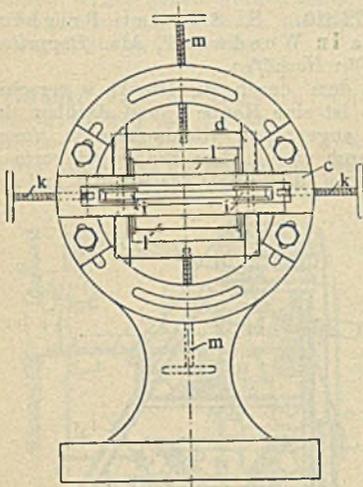
Beschädigungen an den Oefen und der Beschickungsvorrichtung selbst infolge Anstoßens sollen dadurch verhütet werden, daß der wagerechte Schwengel im



Gerüst nachgiebig aufgehängt ist, so daß er bei etwaigem Anstoßen sowohl nach oben als auch nach unten nachgeben kann. Demzufolge ruht der Schwengel *e* mit den zugehörigen Getriebeteilen in zwei Lagern *g*, die mittels Zapfen *f* in den Schlitzen *c d* zweier an der herabhängenden Kranwelle *a* befestigter Träger *b* geführt sind. Das Lager *g* am hinteren Ende des Schwengels wird durch Federn *i* niedergehalten.

**Kl. 7 b, Nr. 163197**, vom 9. Januar 1902. Wilhelm Schroer in Dahlerbrück i. W. *Vorrichtung zum Ziehen scharfkantigen Profleisens in einem Zuge.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei hintereinander angeordneten Rollenpaaren *ii* und *ll*, welche mit ihren Arbeitsflächen zusammen das scharfkantige Profil um-



grenzen. Die Rollen sind, um das Profil beliebig verändern zu können, durch Schraubenspindeln *k* und *m* verstellbar in zwei Querstücken *c* und *d* gelagert. Diese Querstücke sind verstellbar auf zwei hintereinander liegende Rahmen befestigt. Sie können mittels Schrauben in diesen vorgesehenen Schlitzen eingestellt werden.

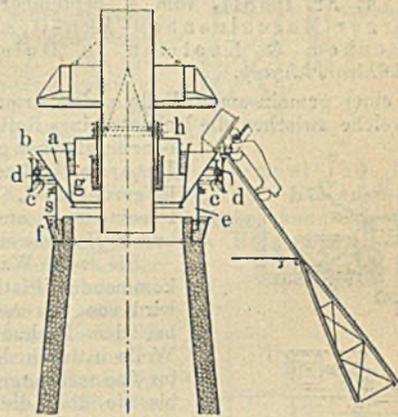
**Kl. 18 b, Nr. 164152**, vom 6. Mai 1904. Benjamin Talbot in Leeds, England. *Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen und -Stahl aus Roh-eisen im Flammofen unter Anwendung einer an Kalk und Eisenoxyden reichen Schlacke.*

Es ist bekannt, geschmolzenes Roheisen mit Hilfe einer an Eisenoxyden und Kalk reichen Schlacke zu

reinigen; doch ist es hierbei gebräuchlich, zuerst den Kalk und die Eisenoxyde im Ofen zu schmelzen und darauf das Roheisen zuzulassen. Das Schmelzen von Kalk und Eisenoxyden erfordert indessen einen erheblichen Aufwand an Zeit und Brennstoff. Dieser läßt sich aber vermeiden, wenn man nach der vorliegenden Erfindung das Verfahren in dem an sich bekannten Doppelherdofen ausführt, und zwar bei Verarbeitung zweier getrennter Metallbäder. Hierbei wird die Hitze und der Gehalt an Oxyden der Schlacke des jeweils fertiggestellten Metallbades nutzbar gemacht, um einen Einsatz von ungereinigtem Metall auf dem zweiten Herde ganz oder teilweise zu reinigen. Bei der Verarbeitung von phosphorarmem Roheisen kann man, sofern beide Herde zum Fertigstellen des Metallbades dienen, die Schlacke von dem einen Herde auf den andern ziehen. Wenn aber das zu frischende Roheisen reich an Phosphor ist und der eine Herd nur als Vorfrischherd dient, so wird die dort gebildete Schlacke, weil zu reich an Phosphor, in dem Garherd nicht benutzt, sondern abgezogen, während die Schlacke aus dem Garherd, da sie stark basisch und phosphorarm sein wird, für die Verwendung in dem Vorfrischherd geeignet ist und deshalb in diesen Herd gebracht wird. Die große, in der Schlacke aufgespeicherte Wärmemenge und ihre basischen Eigenschaften werden daher voll ausgenutzt und sind nicht verschwendet, wie es bisher der Fall war.

**Kl. 18 a, Nr. 163803**, vom 30. August 1904. Georg Tümmeler in Schwientochlowitz O.-S. *Doppelter Gichtverschluß mit zentralem Gasabzugsrohr für Hochöfen mit selbsttätiger Gichtgutförderung.*

Neu an diesem doppelten Gichtverschluß mit zentralem Gasabzugsrohr ist die drehbare Lagerung des Schütttrichters *a* mit der Unterglocke *g* auf der Gicht zwecks selbsttätiger gleichmäßiger Beschickung des Schütttrichters durch die Fördereinrichtung, z. B. den Schrägaufzug. Der Schütttrichter hat zu diesem Zweck eine Auskragung *b*, welche auf ihrer unteren Seite eine Laufschiene trägt. Die Gichtbühnen-träger sind

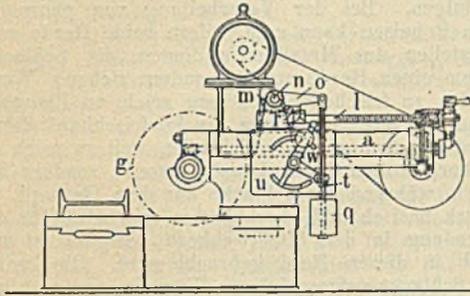


gleichfalls mit einer Laufschiene *c* versehen. Zwischen beiden laufen Rollen *d*, deren Abstand voneinander durch zwei konzentrische Ringe gewahrt wird. Statt der Rollen können auch Kugeln verwendet werden. Die Drehung des Trichters wird durch ein um das Tauchrohr *e* der Schachtstopfbüchse *f* geschlungenes Seil *s* (oder Kette) bewirkt, welches einen mechanischen Antrieb erfährt. Das Seil (Kette) treibt auch eine Zeigervorrichtung, welche den jeweiligen Stand des Trichters ersicht läßt. Da sich die Glocke *g* mit dem Trichter mitdreht, ist die Hebevorrichtung *h* nicht mit derselben verbunden, sondern sie ergreift erst nach einem gewissen Hube die Glocke, um dieselbe zu heben.

**Kl. 49b, Nr. 163991, vom 7. Juni 1904.**  
 A. Schwarze in Kattowitz O.-Schl. *Säge-  
 maschine oder dergleichen mit nachgiebigem Vor-  
 schub des Sägeschlittens und Selbstauslösung des Säge-  
 antriebes.*

Die Erfindung bezweckt, bei Sägen und dergleichen den Antrieb selbsttätig abzustellen, sobald der zulässige maximale Arbeitsdruck infolge Stumpfwerdens des Arbeitswerkzeuges überschritten wird.

Demzufolge ist die den Vorschub des Sägeschlittens übermittelnde Gewindespindel *l* mit dem



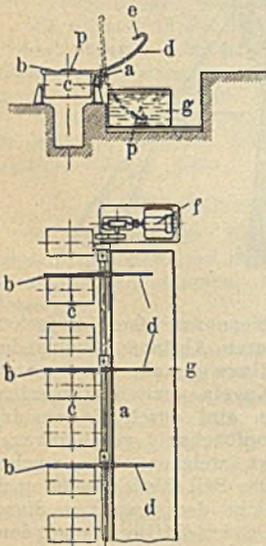
Schlitten *a* unter Einschaltung eines schwingbaren Zahnsegmentes *m* verbunden, welches um die Welle *n* drehbar und durch ein am Arm *o* hängendes Gewicht *q* bei normalem Betriebe in Stellung gehalten wird, wobei der Arm *o* auf dem festen Anschlag *r* aufruht. Wird bei stumpf gewordenem Werkzeug *g* der Vorschubdruck gesteigert, weil das Werkzeug größeren Widerstand im Material findet, so wird der Schlitten *a* langsamer vorgehen und die gleichmäßig vorgeschobene Spindel *l* das Gewicht *q* anheben, wobei mittels des Anschlages *t* der An- und Abstellhebel *u w* bewegt und der Antrieb abgestellt wird.

**Kl. 7a, Nr. 163844, vom 4. September 1904.**  
 Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Bechem & Keetman in Duisburg. *Platinenkühlvorrichtung.*

Auf einer gemeinsamen Welle *a* sind Arme *b* befestigt, welche zwischen die Rollen *c* eines Rollganges oder dergleichen greifen. Die Arme *b* besitzen Verlängerungen *d*, welche zweckmäßig ansteigen und in Haken *e* endigen.

Die vom Walzwerk kommende Platine *p* wird von den Armen *b* bei der Drehung der Welle *a* durch den Motor *f* so weit angehoben, bis sie über die Arme und ihre Verlängerungen *d* in den Kühlbehälter *g* rutscht und hier gekühlt und vom anhaftenden Zunder befreit wird. Dann wird die Welle *a* in entgegengesetzter Richtung gedreht, wobei die Platine auf die Rollen *c* zurückrutscht. Die Biegung der Arme *b* ist so zu wählen, daß die

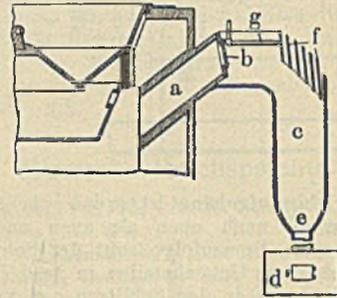
zurückgleitende Platine nicht über die Rollen *c* hinausgeschleudert wird.



Patente der Ver. Staaten von Amerika.

**Nr. 772723.** A. Latto und J. C. Callan in Braddock, Pa. *Sicherheitsvorrichtung an Hochöfen.*

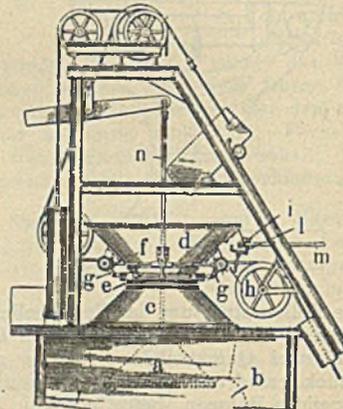
Die Vorrichtung soll bei im Hochofen auftretenden Explosionen oder sonstige entstehendem Ueberdruck die Gase in die Luft entweichen lassen, während die festen Materialien und der Staub in einen besonderen Behälter gelangen. Unterhalb der Verschlussglocke des Hochofens ist ein Kanal *a* angeordnet, der durch eine Klappe *b* für gewöhnlich verschlossen wird. Außen



schließt sich an den Kanal ein gekrümmtes Blechrohr *c*, das an seinem unteren Ende *e* verengt und mit einem Staubsammler *d* verbunden ist. Im Knie sind mehrere senkrechte Platten *f* und davor ein durchlöcherntes Wasserrohr *g* angebracht. Aus dem Hochofen durch die Klappe *b* entweichende Gase und feste Stoffe werden zunächst durch den Sprühregen aus *g* befeuchtet und letztere dadurch niedergeschlagen, während die ersteren durch die Spalten zwischen den Platten *f* entweichen.

**Nr. 772846.** S. Stewart Brighton und H. Hughes in Woodward, Ala. *Doppelter Gichtverschluß für Hochöfen.*

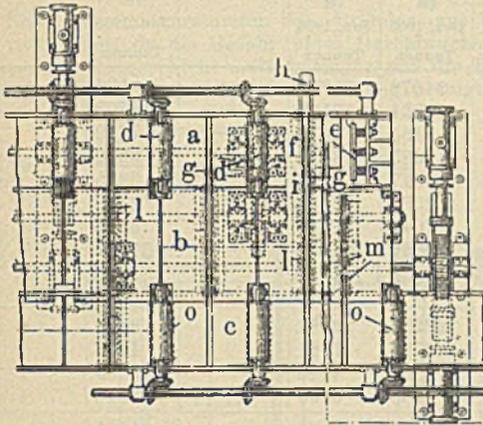
Ueber dem durch die Glocke *a* verschlossenen Hochofen *b* ist eine Haube *c* und darüber der Fülltrichter *d* angeordnet. Beide werden voneinander getrennt durch vier in dem Ringe *e* gelagerte und geführte Klappen, die mittels der Hebel *g* und des Zahn-



radtriebes *f* bewegt werden. Dieses Triebwerk besteht aus vier an ihren Enden durch Kegelräder verbundenen Wellen, von denen die eine durch den Hebel *h* von dem um Schwingzapfen *i* drehbaren Zylinder *l* angetrieben wird. In den Zapfen sind gleichzeitig die Rohre *m* für die treibende Kraft (Dampf oder Wasser) angeschlossen. Die Verschlussklappen sind mit einer Aussparung für den Durchtritt der die Glocke bewegenden Stange *n* versehen.

**Nr. 773 257.** S. V. Huber in Pittsburg, Pa. *Walzentisch.*

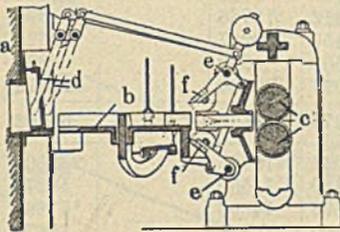
Der Walzentisch zeichnet sich dadurch aus, daß das Walzgut seitlich auf einen Lager- oder Kühlstisch und von diesem weiterbewegt werden kann, und besteht aus drei Tischen *a*, *b* und *c*. *a* befindet sich im Gang einer Walzenstraße und ist mit den Transportrollen *d* versehen, die das Walzgut bis an den Ausschlag *e* bringen. Im Boden *f* des Tisches sind Schlitz *g* vor-



gesehen, durch die schwingende und in Führungen *h* bewegte Arme *i* hindurchgreifen, die das Walzgut erfassen und seitlich auf den Kühlstisch *b* schieben, während sie bei der Rückwärtsbewegung unter diesem durchgleiten. In gleicher Weise ist auch der Kühlstisch *b* mit Schlitz *l* und Hebeln *m* ausgerüstet, so daß das Walzgut von ihm weiter seitlich auf die Transportrollen *o* geschoben werden kann. Der Antrieb der Schubhebel erfolgt durch von hydraulischen Zylindern angetriebene Zahnräder.

**Nr. 773 561.** J. R. George in Worcester. *Zerschneidevorrichtung für Blöcke.*

Die Blöcke werden direkt aus dem Anwärmmofen *a* vom Arbeiter auf den Walzentisch *b* gebracht und von den Walzen *c* erfaßt. Gleichzeitig werden durch

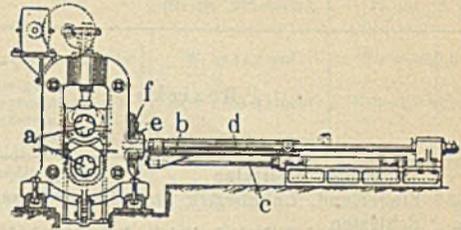


die Handhebel *d* die um die Achsen *ee* schwingenden Schneiden *ff* gegen den Block gepreßt und durch dessen Vorwärtsbewegung mitgenommen und dabei von beiden Seiten in dieses zerschneidend eingepreßt. Nach dem Schnitt werden die Schneiden in die Anfangsstellung zurückbewegt.

**Nr. 774 795.** R. C. Stiefel in Ellwood City. *Rohrwalzwerk.*

Die Rohre gelangen aus den Walzen *a* auf den Führungstisch *b*, der durch den Kolben *c* bewegt werden kann. Der Tisch ist seitlich auf den Gestängen *d* geführt und trägt mehrere Führungen für das Walzgut und die Dornstämme, die in bekannter Weise mittels verschiebbarer Einsatzbüchsen für beide passend gemacht werden. Bevor das Rohr an die

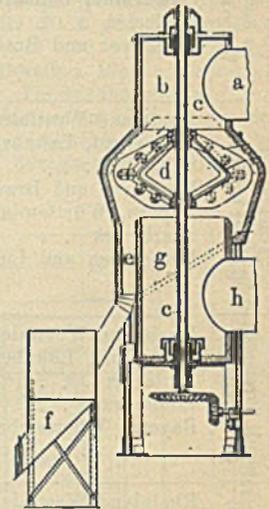
letzte Führung, die so eng ist, daß nur das Dornstämme, nicht das Rohr, hindurch passieren kann, anstößt, bewegt sich der Führungstisch rückwärts. Sobald das Rohrende die Walzen verlassen hat, wird deren Drehrichtung umgekehrt und von dem zurückkehrenden Führungstisch das Rohr kräftig in die



Walzen gestoßen. Kurz vor diesen sind noch über und unter dem Walzstück zwei Walzen *e* mit rauher Oberfläche angeordnet, die durch Federn *f* gegen dieses gepreßt und nach dem Durchwalzen des Gutes durch eine Kurbelvorrichtung in entgegengesetzter Richtung in ihrer Längsachse verschoben werden, so daß das Rohr eine Drehung um 90° erfährt.

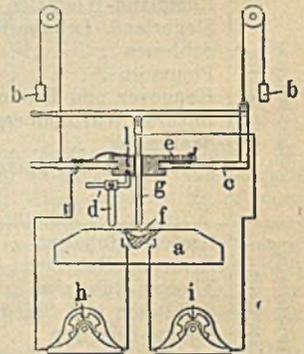
**Nr. 774 851.** A. G. Mc. Kee in Cleveland Ohio. *Gichtgasreineriger für Hochöfen.*

Die Hochofengase gelangen durch das Rohr *a* in den zylindrischen Behälter *b*. Auf einer gasdicht in dessen Boden und Deckel gelagerten Welle *c* sitzt ein rasch umlaufender Ventilator *d*, den die Gase passieren. Dabei werden alle festen Stoffe an die Behälterwandung geschleudert und rutschen aus dem schrägen Ringraum *e* in den Staubsammler *f*. Die gereinigten Gase gelangen durch den inneren Zylinder *g* in das Rohr *h*.



**Nr. 775 170.** J. H. Gravell in Philadelphia, Pa. *Verfahren, Gußstücke auszubessern.*

Das auszubessernde Gußstück kann an der schadhafte Stelle entweder mit Hilfe des elektrischen Stromes oder auch einer Flamme erhitzt werden. Ueber dem Gußstück *a* ist in einem beweglich mit Gegengewichten *b* aufgehängten Rahmen *c* ein Leiter *d* für den elektrischen Anwärmmofen drehbar gelagert. Mittels des Zahnradtriebes *e* kann der Leiter um die schadhafte Gußstelle *f* herumgedreht werden, so daß diese gleichmäßig erwärmt wird. In einem zweiten Stromkreis ist die zentrisch durch den Drehkörper *l* der Anwärmelektrode *d* hindurchgeführte Schmelzelektrode *g* eingeschaltet, die aus dem gleichen Material wie das Gußstück besteht. Die beiden Stromkreise werden durch die Stromquellen *h* und *i* gespeist.



## Statistisches.

## Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Januar 1906.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Be- richts- Monat	Erzeugung		Erzeugung	
			im	im	im	
			Dez. 1905 Tonnen	Jan. 1906 Tonnen	Jan. 1905 Tonnen	
Gießerei-Rohisen und Gas- waren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	12	94078	81219	65104	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	16921	17109	12703	
	Schlesien . . . . .	6	8165	7479	7210	
	Pommern . . . . .	1	12235	13470	12670	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	5017	5738	3375	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	2380	2230	2459	
	Saarbezirk . . . . .	10	7049	7147	6960	
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	10	30938	30604	37397	
	Gießerei-Rohisen Sa.	—	176833	165014	147878	
Bessemer-Roh- eisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	3	22226	28082	18414	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	3794	1481	4486	
	Schlesien . . . . .	2	4953	4748	5065	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	7460	6790	3840	
	Bessemer-Rohisen Sa.	—	38433	41101	31805	
Thomas-Rohisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	10	272113	264076	164299	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	—	—	3	
	Schlesien . . . . .	3	23710	23568	18618	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	22095	21645	19578	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	10100	12700	9100	
	Saarbezirk . . . . .	20	67382	67586	51069	
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	20	257933	266755	211954	
	Thomas-Rohisen Sa.	—	653333	650330	474621	
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Perromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen . . . . .	6	36518	39346	27268	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	28962	34191	16687	
	Schlesien . . . . .	4	9609	8280	7348	
	Pommern . . . . .	1	1220	—	—	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	1200	—	—	
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	77509	81820	51303	
Puddel-Rohisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	1109	3883	1516	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	19812	18766	14394	
	Schlesien . . . . .	7	29459	30267	29626	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	2500	980	890	
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	30096	20300	14176	
	Puddel-Rohisen Sa.	—	82976	74196	60602	
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	426044	416606	276601	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	69489	71550	48278	
	Schlesien . . . . .	—	75896	74360	67867	
	Pommern . . . . .	—	13505	13470	12670	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	—	34572	34173	26793	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	16180	15910	12449	
	Saarbezirk . . . . .	—	74431	74733	58029	
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	318967	317659	263527	
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1029084	1018461	766209	
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Rohisen . . . . .	—	176833	165014	147878	
	Bessemer-Rohisen . . . . .	—	38433	41101	31805	
	Thomas-Rohisen . . . . .	—	653333	650330	474621	
	Stahleisen und Spiegeleisen . . . . .	—	77509	81820	51303	
	Puddel-Rohisen . . . . .	—	82976	74196	60602	
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1029084	1018461	766209	

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Eine von F. Lang in der „Deutschen Bauzeitung“\* veröffentlichte Arbeit empfiehlt,

#### Bogenbleche zu Baugrubenumschließungen

an Stelle von eingerammten Spundwänden aus Holz zu verwenden, da die Gefahr eines Durchbruchs der treibenden Bodenschicht weit geringer und die Haltbarkeit erheblich größer ist. Abbildung 1 zeigt die

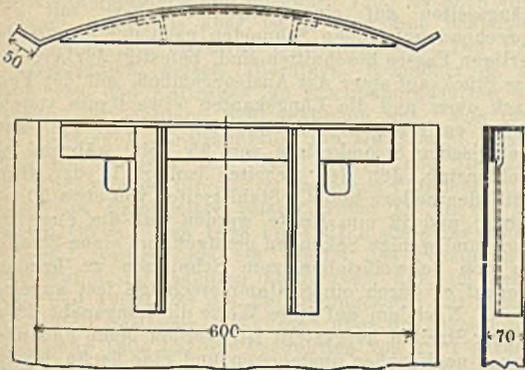


Abbildung 1.

Konstruktion der 2,0 bis 2,5 m langen Bleche mit einer Nutbreite von 600 mm, einer Blechstärke von 5 mm und einem Stich von 70 mm. Die Längsseiten der Bleche sind auf 50 mm umgebördelt, fassen in einer Form, wie sie Abbildung 2 zeigt, übereinander und dienen in dieser Form als zwangsläufige Führung und fast vollkommene Dichtung (sogen. Labyrinthdichtung). Der am Kopf

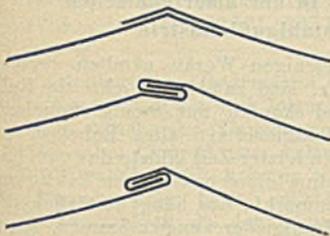


Abbildung 2.

befindliche Saumwinkel  $5 \times 7,5 \times 0,9$  nimmt den Rammschlag auf, wodurch das Blech in seinem Massenschwerpunkt, also zentrisch, getroffen wird; der wagerechte Schenkel des Winkels bildet gewissermaßen eine Sehne des Blechbogens und ist durch senkrecht dazu aufgenietete 30 cm lange Winkelstücke verstärkt. Die eingezeichneten Lochhösen dienen zum leichten Herausziehen der Bleche. Die Beanspruchungszahlen der Blechbogen im Vergleich zu Holz sind in nachfolgender Tabelle angegeben.

In beiden Fällen sind die Biegezugfestigkeiten gleich groß. Die Bogenbleche wirken zudem noch

	Blech (60 cm Nutbreite)	Holz (7 cm □)
Widerstandsmoment	$W_1 = 44,4 \text{ cm}^3$	$W_2 = 49,0 \text{ cm}^3$
Zulässige Beanspruchung (für Flußelsen) . . . . .	$K_1 = 1100 \text{ kg/qem}$	$K_2 = 100 \text{ kg/qem}$
Das daraus erfolgende Widerstandsmoment . . .	$M_1 = K_1 \times W_1 = 49,0 \text{ em/kg}$	$M_2 = K_2 \times W_2 = 49 \text{ em/kg}$

als Hängebleche, d. h. sie können vorzugsweise auf Zug beansprucht werden. Abbildung 3 zeigt die Anordnung der Bleche, deren Auflage auf dem abgesteiften Holm erstens in dem von dem Holm tangential berührten Punkt des Bleches stattfindet und zweitens durch kleine Keile, die zwischen Holm und Stoßüberdeckung eingetrieben werden, hergestellt wird. Ein Differentialflaschenzug von einer Tonne Tragkraft genügt zum Ausziehen der Blechbogen. Eine Blechtafel von  $0,60 \times 2,0 \text{ m} = 1,2 \text{ qm}$  Nutzfläche bei 5 mm Stärke kostet frei Baustelle 20  $\%$  und 1,2 qm Holzspundwand, 7 cm stark, 5  $\%$  (60  $\%$  für 1 cbm gerechnet). Verfasser hat dieselben Bleche 52 mal gebraucht und schätzt ihre Verwendbarkeit auf weit über 100 mal, während eine mehrmalige Benutzung der Holzwände überhaupt ausgeschlossen ist. Dabei beläuft sich der tägliche durchschnittliche Baufort-

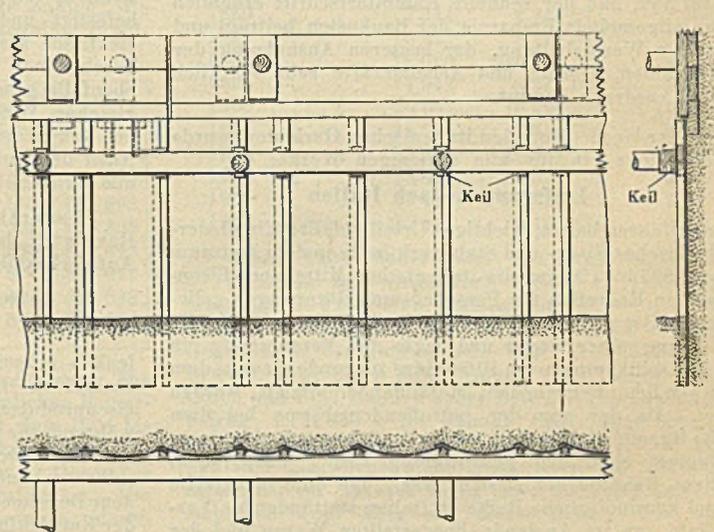


Abbildung 3.

schritt, auf eine 5 Mann starke Rammkolonne bezogen, bei Holzbohlen auf 11 m und bei den Blechen auf 28 m; als Rammbar dient eine 50 kg schwere Absteifbohle. Aus der Abbildung 4 geht das Kostenverhältnis für Holz- und Blechrambbau ohne weiteres hervor. Dem Schaubild (Abbildung 4) sind folgende Annahmen zugrunde gelegt: Der tägliche Arbeitslohn für die Rammkolonne beträgt 20  $\%$ . Die Materialkosten für 1 lfd. Meter Blech betragen  $\frac{20}{0,6} = 33,33 \%$ , für Holz  $\frac{5}{0,6} = 8,33 \%$  für 1 lfd. Meter. Bezüglich des Kostenverhältnisses ist noch zu beachten, wie oft die Bleche verwendet werden, d. h. wie oft sie umgesetzt bezw.

\* Jahrgang XI. Nr. 1/2 1906 S. 10.

auf welche Länge sie vorausgerammt und wieder gezogen werden. Diese Wahl bezw. Länge ist zu rund 20 m im Triebband praktisch erprobt. Außerdem sind noch die auf 0,40 % für 1 lfd. Meter sich beziffernden Kosten für das Wiederausziehen der Bleche zu berücksichtigen. Hiernach sind die Kostengleichungen für

$$\text{Holzrammung: } S_1 = \left( 8,33 + \frac{20}{11} \right) \times 1 \text{ m} = 10,15 + 1 \text{ m.}$$

$$\text{Blechrammung: } S_2 = 33,33 \times 20 + \left( \frac{20}{28} + 0,40 \right) \times 1 \text{ m} = 666,66 + 1,11$$

Aus dem Schaubild geht hervor, daß nach viermaliger Benutzung die Kostenersparnis der Bleche sehr rasch wächst. Die Kostenlinien für längere oder

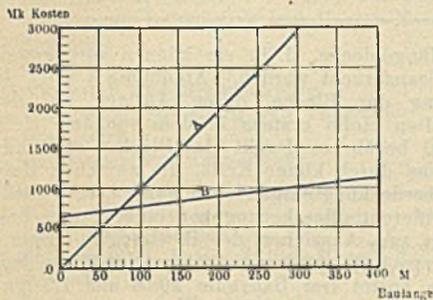


Abbildung 4.

A = Holzspundwand. B = Blechspundwand.

kürzere Umsatzstrecken als 20 m stellen sich als parallele Linien dar im Abstand der Differenz der Blechanschaffungskosten. Bemerkenswert ist noch der Umstand, daß der schnelle Rammfortschritt erheblich zur allgemeinen Ersparnis der Baukosten beiträgt und in der Wasserhaltung, der besseren Ausnutzung der Maschinen, Geräte und Arbeitskräfte sehr merklich zum Ausdruck kommt.

Italien. Von den italienischen Gerichten wurde neuerdings ein für alle diejenigen Werke, die

#### Lieferungen nach Italien

auszuführen haben, wichtiges Urteil gefällt: Ein niederrheinisches Eisen- und Stahlwerk hatte in dem Zeitraum von 1897 bis 1901 an die italienischen Mittelmeer-Eisenbahnen Radreifen für Personen- und Güterwagen geliefert. Der Steueragent zu Mailand forderte dafür die Zahlung einer Steuer und legte der Veranlagung ein Jahreseinkommen von 10 000 Lire zugrunde, das aus dem in Italien betriebenen Metallhandel erzielt worden sei. Da der von der betreffenden Firma bei dem Stadtgemeindeausschuß zu Mailand dagegen eingelegte Protest ohne den gewünschten Erfolg war, indem diese Behörde der Ansicht war, „daß eine mehrfache und kontinuierliche Reihe in Italien stattfindender Verkäufe von im Auslande hergestellten Waren und das Vorhandensein von Vertretern, die deren Ausführung erleichtern, eine in Italien ihre Erfüllung findende Spekulation ausmacht, die steuerpflichtig ist“, ging die Angelegenheit an die Gerichte weiter. Sowohl die Mailänder Vorinstanzen — die erklärten, daß kein in Italien erzeugtes Einkommen vorhanden sei, selbst bei den wiederholten Verkäufen nicht, weil, wenn auch die Verträge an und für sich Handelsgeschäfte seien, sie doch stets einzelne Geschäfte darstellten, die von denen verschieden seien, die ein in Italien bestehendes kommerzielles Unternehmen oder einen Handelsbetrieb bilden — als auch das Kassationsgericht sprach sich zugunsten der betreffenden Firma aus. Letzteres Gericht hat nunmehr endgültig die Berufung zurückgewiesen und die Mailänder Verwaltung in die Kosten zugunsten der niederrheinischen Firma verurteilt.

England. Anlässlich der Eröffnung der neuen Werke der Steel Barrel Co. zu Uxbridge im Dezember v. J. fand vor einer großen Anzahl Gäste eine Vorführung des Verfahrens zur

#### Herstellung von Stahlfässern u. dgl.

statt, wie es die genannte Firma ausübt und das im Nachstehenden kurz beschrieben sei.\*

Zur Herstellung eines Fasses wird ein rechteckiges, dünnes Stahlblech etwa sechsmal vor- und rückwärts zwischen einem Paar schwerer Walzen bewegt, die entsprechend dem Durchmesser des fertigen Fasses gekrümmt sind. Das dadurch rund gebogene Blech wird dann einige Male mehr in einer Richtung gewalzt und springt schließlich von der Oberwalze, die es ganz umschlungen hatte, ab. Nachdem die Längsseiten auf einer Maschinensichere mit entsprechend gebogenen Schneiden nach der Kontur des fertigen Fasses beschnitten sind, befestigt der Arbeiter das Stück auf einer Art Auslegeramboß, mit der Fuge nach oben und die Längskanten etwa 6 mm voneinander entfernt. Der Amboß ist der eine Pol eines elektrischen Stromkreises von 95 Volt, während ein Kohlenstab, den der Arbeiter isoliert in der Hand hält, den andern bildet. Stahlstreifen von etwa 50 mm Länge und 12 mm Breite werden auf die Fuge gelegt, und wenige Sekunden genügen, um einen Streifen an den Schweißstellen zum Schmelzen zu bringen, worauf er durch einige Hammerschläge fest angelegt wird. Nachdem auf diese Weise die Längsnaht durch kleine Streifen hergestellt ist, werden beide Faßenden etwas nach außen umgebogen und eine flache Scheibe mit nach außen umgefänschtem Rand als Boden eingetrieben. Nun werden zwei dünne Stahlblechstreifen, einer innen und einer außen herumgelegt, befestigt und die so erhaltene vierfache Blechstärke elektrisch zusammengeschweißt. Das Spundloch wird durch einen gestanzten Stahlrahmen verstärkt, der ebenfalls geschweißt wird. Auf Wunsch werden in gleicher Weise die Fässer mit gestanzten Blechen, auf denen der Name des Eigentümers steht, versehen. Nach dem angegebenen Verfahren lassen sich Fässer und Trommeln bis zu 20 hl Inhalt anfertigen.

Amerika. Nach einem Bericht der „Iron Trade Review“\*\* hat der Markt in Bessemerroheisen seine Aufmerksamkeit auch besonders auf den

#### Aufschwung in der amerikanischen Formstahlgußindustrie

lenken müssen. Diejenigen Werke nämlich, welche Stahlblöcke herstellen, sind zumeist gleichzeitig Roh-eisenproduzenten und kaufen nur wenig Roheisen, während die Formstahlgußereien alles Roheisen ankaufen müssen, und in letzter Zeit bildete das von denselben gekaufte Quantum einen erheblichen Faktor auf dem Bessemerroheisenmarkt; das hängt natürlich mit der Entwicklung der Stahlgußerei eng zusammen. Einer zuverlässigen Aufstellung der „Iron and Steel Association“ nach sind seit 1. Juni 1904 elf Stahlgußereien gebaut worden und in einer weiteren Liste vom Dezember 1905 sieben weitere Neuanlagen angeführt. Bemerkenswert ist, daß die ersten Anlagen sechs Konverter verschiedener Systeme eingerichtet und neun Flammöfen gebaut haben. Vor Jahren noch war man der Ansicht, daß der Flammofen das Feld beherrschen werde, seitdem man aber den Converterprozeß genauer studierte und sich eine Anzahl neuer Birnentypen herausgebildet haben, gewann das Windfrischen an Bedeutung; aber auch deshalb, weil die Convertererzeugnisse, zwar nicht immer mit dem im Flammofen gewonnenen Material in Wettbewerb treten

\* „Engineering“ 1905, 15. Dezember, S. 813.

\*\* 18. Januar 1906, S. 10.

konnten, jedoch relativ billiger aber dem Gußeisen weit überlegen waren. Man zögerte mit dem Einführen des Konverters nur, weil man für diesen Betrieb auch den nötigen Absatz haben mußte; am liebsten möchte man mit einem Konverter arbeiten, der neben kleineren Produktionsmengen auch gleichzeitig ein rationelles Arbeiten gestattet. Dieser Wunsch ist schon alt. Der Clapp-Griffiths-Konverter stand in den achtziger Jahren in Gunst, dann kam der Robert-Bessemerprozeß auf, der Ende der achtziger Jahre auf acht Anlagen mit 14 Konvertern eingeführt war. Am 1. Juni 1904 gab es deren nur noch zwei, dafür aber 17 Bessemerereien — im landläufigen Sinne — mit 25 Konvertern; seitdem sind noch elf Anlagen mit 14 Konvertern hinzugekommen. Die Statistik über die Formstahlgußproduktion im Jahre 1905 ist noch nicht bekannt, jedenfalls aber ist die Zunahme bedeutend und deutet auf weiteres Wachstum hin. Die Produktionszahlen weisen allerdings, besonders da sie auch von den Aufträgen an Eisenbahnradaxen abhängen, beträchtliche Schwankungen auf. Von 1903 auf 1904 sank die Produktion um ein Viertel. Sonst zeigt die Statistik seit 1898 aufsteigende Richtung. Die Zunahme ist für die im basischen Flammofen gewonnenen Erzeugnisse relativ größer als für die des sauren Ofens. Von 1898 bis 1901 machte das erstere Material weniger als ein Viertel des gesamten im Flammofen dargestellten Stahlgusses aus, im Jahre 1903 und 1904 war die Beteiligungsziffer auf nahezu ein Drittel gestiegen. Während aber die Flammofenerzeugung 1904 auf die Produktion von 1901 zurückging, stieg die wenn auch relativ niedrige Erzeugung an Bessemerereisen von 1901 auf 1904 um 137% und ein weiteres Wachstum ist für 1905 und 1906 zu erwarten. Folgende Tabelle enthält alle Zahlen, die sich auf die Produktion von direkt erzeugtem Stahlguß in Tonnen beziehen:

	Bessemer (sauer)	Flamm- ofen (basisch)	Flamm- ofen (sauer)	Tiegel- guß usw.	Zusammen
1898	3 596	28 885	93 601	7 935	134 017
1899	4 002	39 308	132 120	7 563	182 993
1900	6 582	43 326	137 004	8 986	195 898
1901	6 878	96 450	209 987	9 330	322 645
1902	12 748	114 192	259 562	10 576	397 078
1903	18 388	137 037	168 216	12 007	335 648
1904	16 307	100 501	207 177	11 507	335 494

Zu demselben Gegenstand äußert sich auch „The Iron Age“,\* dem wir noch folgende zusätzlichen Bemerkungen entnehmen: Danach sind vom 1. Juni 1904 bis 1. Dezember 1905 12 neue Anlagen vollkommen fertiggestellt worden, 15 Anlagen waren am 1. Dezember im Bau begriffen bzw. vollständig projektiert. Die meisten gehören zu den kleineren Anlagen, deren Jahresproduktion etwa so groß wie die monatliche Erzeugung der großen Werke ist, die zwischen 1500 und 2500 tons liegt, zum Teil sind es auch Anbauten von Werken, die Spezialfabrikate herstellen. Die größte Schwierigkeit lag für die Praktiker bislang weniger in der Herstellung des geeigneten Materials und seiner Wärmebehandlung als vielmehr darin, die nötige Sicherheit bei der Herstellung des Stahlgusses in der Sandform zu erlangen. Die Fortschritte, die hier gemacht worden sind, wurden erkaufte unter dem Zusammenbruch manchen vielversprechenden Unternehmens. Selbst bei Formern, die im Stahlgießereibetrieb groß geworden sind, erniedrigt die Erfahrung wohl die Gefahr des Mißerfolges, aber beständig treten neue Probleme auf, für die noch keine Präzedenzfälle

da waren. Inzwischen haben sich Organisationen gebildet, auch hat man Wego gefunden, den Guß schwerer Stücke so rentabel zu machen, daß man bei bestimmten Gußteilen die Angebote der Stahlgießereien unterbieten konnte, die sich sonst mehr mit der Herstellung vieler aber kleiner Gußteile befassen. Die letzteren haben andererseits ihre Anlagen, soweit es nur möglich war, erweitert, in der Erkenntnis, daß die Mannigfaltigkeit der Aufträge für laue Zeiten vorteilhafter ist. Jedenfalls hat ein Werk, das allen Anforderungen gerecht zu werden vermag, die besten Aussichten. Mehr und mehr werden Lokomotivteile aus Stahlguß gefertigt, allein etwa 75% der Lokomotivgestelle, ferner Spezialteile der Gestelle und schließlich auch die Lokomotivzylinder. Außerdem hat man mit Erfolg Kessel zu Raffinier- und anderen chemischen Zwecken aus Stahlguß hergestellt. Ebenso erzielte man mit der Fabrikation von Gegenständen aus Nickelstahlguß mit 3 1/4 bis 3 1/2% Nickel gute Resultate.

Dem „Iron Age“\* entnehmen wir folgende Einzelheiten über den

### Aufschwung der Koksindustrie im Connellsville-Gebiet

insbesondere im Jahre 1905. Die beiden Bezirke Connellsville und Nieder-Connellsville erzeugten im Jahre 1905 insgesamt 18 182 865 t, womit alle vorhergehenden Jahresproduktionen bei weitem überflügelt werden, wie die nachstehende Tabelle zeigt. Die Zunahme der Produktion in den Jahren, die in der Tabelle übersprungen sind, waren im ganzen gleichmäßig wachsend.

	Gesamtzahl der Oefen	Nettoausbringen in Tonnen	Durchschn. Preis \$
1880 . . . . .	7 211	2 241 241	7,50
1885 . . . . .	10 471	3 145 548	5,12
1890 . . . . .	16 020	6 567 582	8,14
1895 . . . . .	17 947	8 377 349	5,16
1900 . . . . .	20 954	10 328 893	11,34
1901 . . . . .	21 575	12 811 708	8,20
1902 . . . . .	26 329	14 364 965	9,95
1903 . . . . .	28 092	13 558 753	12,60
1904 . . . . .	29 119	12 626 307	7,35
1905 . . . . .	30 842	18 182 870	9,49

Ende 1904 belief sich das Ausbringen von 29 119 Oefen auf wöchentlich 330 206 t, Ende 1905 erzeugten 30 923 Oefen wöchentlich 383 000 t, so daß also der wöchentliche Zuwachs rund 50 000 t betrug. Gegen Ende des Jahres 1904 waren 20 987 Oefen in Betrieb, 1724 lagen still; Anfang 1904 gingen 22 186 Oefen und 1127 standen außer Betrieb. Die Produktion betrug 1 132 840 t im Januar 1904, stieg im Februar und März um 10 000 bzw. 20 000 t. Im April hob sich das wöchentliche Ausbringen auf 300 000 t, sank aber im Mai auf wenig über 200 000 t und hielt sich den Juni über auf dieser Höhe. Die Juli-

Monat	Nettoausbringen in Tonnen
Januar . . . . .	1 306 682
Februar . . . . .	1 371 730
März . . . . .	1 521 720
April . . . . .	1 872 998
Mai . . . . .	1 474 778
Juni . . . . .	1 376 141
Juli . . . . .	1 648 965
August . . . . .	1 349 250
September . . . . .	1 754 361
Oktober . . . . .	1 453 121
November . . . . .	1 512 765
Dezember . . . . .	1 543 354
Insgesamt 18 182 865	

\* 18. Januar 1906, S. 280.

\* 18. Januar 1906 S. 278.

Produktion kam auf 1 249 680 t, im September, Oktober und November fiel sie auf etwa 1 000 000 t, um im Dezember wieder zu steigen. Im Jahre 1905 ist eine mächtige und stetige Zunahme wahrzunehmen, wie aus vorstehender Tabelle hervorgeht.

Im Jahre 1905 wurden gegen 1000 neue Oefen in Bauangriff genommen, von denen 602 fertiggestellt wurden, die übrigen kamen in diesem Jahre bereits in Betrieb.

**Ein- und Ausfuhr der spanischen Kohlen- und Eisenindustrie in den Jahren 1904 und 1905.**

Nach der „Revista Minera“\* stellte sich die Handelsbewegung in der Kohlen- und Eisenindustrie Spaniens wie folgt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1904 t	1905 t	1904 t	1905 t
Kohle . . . . .	2129893	2206398	—	—
Koks . . . . .	177181	145288	—	—
Roheisen . . . . .	1319	1501	40865	59128
Gußeisen . . . . .	6156	14032	3588	10190
Schmiedeeisen und Stahl . . . . .	12144	11601		
Eisenerz . . . . .	—	—	7291941	8545417

**Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.**

**Einfuhr**

	Januar	
	1905 tons	1906 tons
Alteisen . . . . .	2 113	2 624
Roheisen . . . . .	10 807	9 899
Eisenguß . . . . .	195	276
Schmiedestücke . . . . .	21	66
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	6 171	13 637
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	1 128	1 272
Röhren und Röhrenverbindungen, Schweißisen† . . . . .	—	1 257
Desgl., Gußeisen† . . . . .	—	364
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	2 981	7 914
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	1 663	2 531
Draht (einschl. Telegraphen- und Telephondraht) † . . . . .	—	5 852
Walzdraht . . . . .	2 915	5 031
Drahtstifte . . . . .	3 165	3 704
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten . . . . .	956	1 093
Schrauben und Muttern . . . . .	380	502
Schienen . . . . .	986	2 366
Radsätze . . . . .	117	152
Radreifen und Achsen . . . . .	77	598
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . . . . .	7 594	2 770
Stahlhalbzeug . . . . .	46 851	66 328
Stahlguß . . . . .	141	368
Stahlschmiedestücke . . . . .	982	941
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern . . . . .	4 016	6 822
Träger . . . . .	9 434	16 636
Insgesamt	102 693	153 003
Im Werte von . . . . . £	652 569	952 531

\* 1906, 8. Februar, S. 81.

† Vor 1906 nicht getrennt aufgeführt.

**Ausfuhr**

	Januar	
	1905 tons	1906 tons
Alteisen . . . . .	9 789	14 579
Roheisen . . . . .	43 844	90 700
Eisenguß . . . . .	466	506
Schmiedestücke . . . . .	6	38
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	10 018	10 301
Gußeisen, nicht besond. gen. . . . .	2 727	3 846
Schmiedeeisen „ „ „ . . . . .	3 760	4 614
Schienen . . . . .	42 261	35 346
Schienenstähle und Schwellen . . . . .	6 589	5 617
Sonstiges Eisenbahnmateriale nicht besonders genannt . . . . .	4 531	7 858
Draht . . . . .	2 301	3 810
Drahtfabrikate . . . . .	3 080	3 892
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	7 851	13 174
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	3 010	5 436
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	35 076	46 261
Schwarzbleche zum Verzinnen . . . . .	4 628	3 927
Panzerplatten . . . . .	—	—
Verzinnete Bleche . . . . .	29 923	29 063
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	2 591	3 398
Anker, Ketten, Kabel . . . . .	2 204	2 342
Röhren und Fittings aus Schweißisen . . . . .	7 334	11 000
Desgleichen aus Gußeisen . . . . .	5 415	15 863
Nägel, Holzschrauben, Nieten . . . . .	2 028	2 653
Schrauben und Muttern . . . . .	1 762	1 874
Bettstellen . . . . .	1 393	1 689
Radsätze . . . . .	1 352	3 300
Radreifen, Achsen . . . . .	1 009	1 103
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel . . . . .	646	219
Stahlguß . . . . .	67	50
Stahlschmiedestücke . . . . .	66	768
Stahlstäbe, Winkel, Profile . . . . .	9 622	13 922
Träger . . . . .	5 173	8 834
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . . . . .	7 515	5 528
Insgesamt Eisen u. Eisenwaren	258 037	351 511
Im Werte von . . . . . £	2 333 281	3 113 049

**Großbritanniens Roheisenerzeugung im Jahre 1905.**

Die in den roheisenerzeugenden Ländern beobachtete Produktionszunahme machte sich naturgemäß auch in Großbritannien geltend. Nach den statistischen Aufzeichnungen der „British Iron Trade Association“ betrug die Gesamterzeugung an Roheisen in allen Bezirken Großbritanniens im Jahre 1905 9 746 222 t gegen 8 699 660 t in 1904 und 8 952 183 t in 1903. Die Zunahme für 1905 belief sich demnach auf 1 046 562 t gegenüber 1904 und 794 039 t gegenüber 1903.

Überschaut man die Erzeugungszunahme in den drei Hauptländern (Vereinigte Staaten, Deutschland, England) innerhalb der letzten 5 Jahre, also seit 31. Dezember 1900, so stellt sich die prozentuale Zunahme für die Vereinigten Staaten auf 58 %, für Deutschland auf 29 % und Großbritannien auf 8 %, wie aus der folgenden Gegenüberstellung hervorgeht:

Länder	Roheisenerzeugung		Zunahme an Roheisenerzeugung in %
	im Jahre 1900	im Jahre 1905	
Vereinigte Staaten	14 010 000	23 360 000	58
Deutschland . . . . .	8 521 000	10 988 000	29
Großbritannien . . . . .	9 052 000	9 746 000	8

Die Verteilung der Gesamt-Roheisenerzeugung auf die verschiedenen Bezirke Großbritanniens ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Bezirk	1903 t	1904 t	1905 t
Schottland . . . . .	1 308 682	1 361 176	1 400 445
Durham . . . . .	1 028 559	996 896	1 047 200
Cleveland . . . . .	2 098 704	2 270 094	2 547 838
West-Cumberland . . . . .	809 446	560 162	886 437
Lancashire . . . . .	688 607	531 292	590 203
Süd-wales . . . . .	798 255	792 099	900 872
Lincolnshire . . . . .	323 858	326 597	372 584
Northamptonshire . . . . .	244 247	227 515	234 873
Derbyshire . . . . .	314 466	297 153	310 951
Notts- u. Leicestershire . . . . .	293 939	315 811	340 524
Süd-Staffordshire . . . . .	406 963	379 167	422 444
Nord-Staffordshire . . . . .	234 365	249 974	262 789
Süd- u. West-Yorkshire . . . . .	281 664	267 628	294 301
Shropshire . . . . .	47 551	48 359	48 546
Nord-wales . . . . .	72 877	75 738	86 205
<b>Zusammen</b>	<b>8 952 183</b>	<b>8 699 661</b>	<b>9 746 222</b>

An verschiedenen Roheisensorten sind erzeugt worden:

	1903 t	1904 t	1905 t
Puddel- u. Gießerei-roheisen . . . . .	393 7839	3903 447	4345 374
Hämatit . . . . .	3820 589	3416 689	4135 346
Bessemerroheisen . . . . .	1007 475	1211 194	1074 927
Spiegeleisen u. dgl. . . . .	186 280	168 331	190 575
<b>Zusammen</b>	<b>8 952 183</b>	<b>8 699 661</b>	<b>9 746 222</b>

Ein erheblicher Unterschied zwischen der Roheisenerzeugung des ersten und zweiten Halbjahres von 1905 ist nicht zu verzeichnen. Es sind erzeugt worden im ersten Halbjahr 1905 4 695 545 t, im letzten Halbjahr 5 050 675 t.

Die durchschnittliche Leistung eines englischen Hochofens betrug im Jahre 1905 28 096 t gegen 26 767 t in 1904.

Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Zahl der durchschnittlich in und außer Betrieb befindlichen Hochöfen im Jahre 1905.

Bezirk	In Betrieb	Außer Betrieb	Zusammen
Schottland . . . . .	87	12	99
Durham . . . . .	26	13	39
Cleveland . . . . .	58	20	78
West-Cumberland . . . . .	21	16	37
Lancashire . . . . .	14	23	37
Süd-wales . . . . .	19	26	45
Lincolnshire . . . . .	14	5	19
Northamptonshire . . . . .	12	8	20
Derbyshire . . . . .	23	11	34
Notts- u. Leicestershire . . . . .	17	3	20
Süd-Staffordshire . . . . .	19	16	35
Nord-Staffordshire . . . . .	14	15	29
Süd- und West-Yorkshire . . . . .	16	6	22
Shropshire, Nord-wales . . . . .	6	5	11
<b>Zusammen</b>	<b>346</b>	<b>179</b>	<b>525</b>

Die Lagerbestände haben im Jahr 1905 große Aenderungen erfahren; in den Hauptbezirken stellen sie sich wie folgt:

#### Cleveland-Bezirk.

	Ende 1903 t	Ende 1904 t	Ende 1905 t
Auf den Lagerplätzen von Connals Co.:			
Cleveland-Eisen . . . . .	101 552	194 896	712 724
Hämatit . . . . .	304	304	3 450
North-Eastern Railway Co.:			
Cleveland-Eisen . . . . .	—	—	—
<b>Zusammen</b>	<b>101 856</b>	<b>195 200</b>	<b>716 174</b>

#### Cumberland-Bezirk.

	Ende 1903 t	Ende 1904 t	Ende 1905 t
Vorräte bei den Hochöfen	84 518	38 100	—
Lager der Cumberland Storing Co. in Workington . . . . .	3 317	2 885	—
Derselben in Maryport . . . . .	1 016	1 016	9 337
Derselben in Whitehaven . . . . .	1 715	508	—
Lager der Furness Railway Co. in Barrow . . . . .	7 193	8 130	43 355
<b>Zusammen</b>	<b>97 759</b>	<b>50 639</b>	<b>52 692</b>

#### Schottland.

	Ende 1903 t	Ende 1904 t	Ende 1905 t
Vorräte b. d. Hochöfen	120 668	145 516	77 563
Connal-Lager . . . . .	9 438	12 384	15 832
<b>Zusammen</b>	<b>130 106</b>	<b>157 900</b>	<b>93 405</b>

Die Lagerbestände der Werke sind nur für Schottland offiziell bekannt, die in den anderen Bezirken sind offenbar sehr klein und werden alles in allem etwa 900 000 t ausmachen.

#### Erzeugung an Martinstahlblöcken in Großbritannien im Jahre 1905.

Nach den Aufstellungen der „Iron Trade Association“ betrug die Erzeugung an Martinstahlblöcken im Jahre 1905 3 941 821 t; die von 1904 belief sich auf 3 297 271 t, die von 1903 auf 3 174 068 t; es betrug also die Produktion für 1905 644 551 t mehr als im Vorjahre, womit gleichzeitig die größte Zunahme seit Einführung des Martinofenprozesses im Jahre 1865 erreicht ist. Schottland hat seine Erzeugung von 1904 um 177 374 t überschritten; die Nordostküste um 175 115 t; Nord- und Süd-wales um 134 477 t; Sheffield und Leeds um 43 198 t; Lancashire und Cumberland um 36 043 t, und Staffordshire, Lincolnshire usw. um 78 342 t.

Die Produktion an Martinstahlblöcken der letzten Jahre verteilt sich wie folgt:

	1903 t	1904 t	1905 t
Nordostküste . . . . .	909 145	928 681	1 103 796
Schottland . . . . .	919 328	1 109 477	1 286 685
Wales . . . . .	727 191	657 031	791 508
Sheffield und Leeds . . . . .	228 147	243 025	286 223
Lancashire und Cumberland . . . . .	165 953	148 520	184 563
Staffordshire usw. . . . .	224 304	210 538	288 880
<b>Zusammen</b>	<b>3 174 068</b>	<b>3 297 272</b>	<b>3 941 821</b>

Die Erzeugung an basischen Martinstahlblöcken im Jahre 1905 betrug 807 961 t, was eine Zunahme von 135 304 t gegenüber 1904, 288 979 t gegenüber 1903 und 394 673 t gegenüber 1902 bedeutet.

Es kamen auf das:

	1903 t	1904 t	1905 t
Saurc Verfahren . . . . .	2 655 086	2 624 615	3 091 519
Basische Verfahren . . . . .	518 982	672 657	807 961
<b>Zusammen</b>	<b>3 174 068</b>	<b>3 297 272</b>	<b>3 899 480</b>

Wie sich die Zahl der Martinöfen auf die verschiedenen Reviere verteilt, geht aus folgender Tabelle hervor:

Bezirk	in Betrieb	außer Betrieb	Zus.
Schottland . . . . .	99	38	137
Nordostküste . . . . .	93	32	125
Nord- und Südwales . . . . .	75	25	100
Sheffield und Leeds . . . . .	60	17	77
Lancashire u. Cumberland . . . . .	26	11	37
Staffordshire usw. . . . .	30	8	38
	383	131	514

Ein Werk erzeugt mehr als 300 000 t, zwei zwischen 200 000 und 300 000 t, neun zwischen 100 000 und 200 000 t, dreißig zwischen 50 000 und 100 000 t und die übrigen weniger als 50 000 t. Das durchschnittliche Ausbringen eines Ofens betrug 1904 9400 t gegen 10 130 in 1905; drei Werke brachten es auf 20 000 t, eins auf 15 000 t auf den Ofen.

### Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1905.

Die statistischen Aufstellungen der „American Iron and Steel Association“\* über die Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten im Jahre 1905 ergaben eine Gesamtproduktion von 23 360 257 t gegen 16 760 986 t im Jahre 1904 und 18 297 400 t im Jahre 1903; die halbjährigen Erzeugungsmengen der letzten drei Jahre stellen sich auf:

	1903	1904	1905
1. Halbjahr . . . . .	9 862 685	8 304 213	11 341 785
2. Halbjahr . . . . .	8 434 715	8 456 773	12 018 472
	18 297 400	16 760 986	23 360 257

Die Gesamtproduktion von 1905 überschreitet die von 1904 um 6 599 271 t, d. h. um 39 %, die von 1903 um 5 062 857 t d. d. um 27 %; sie stellt zugleich die höchste bisher erreichte Erzeugung dar. Das zweite Halbjahr

von 1905 ergab 6 766 872 t mehr als das erste. Die Erzeugung an Bessemer-Roheisen (einschließlich des Roheisens mit geringem Phosphorgehalt) im Jahre 1905 betrug 12 605 629 t gegen 9 244 437 t im Vorjahr; das bedeutet eine Zunahme von 3 361 392 t oder 36 %. In der ersten Hälfte des Jahres 1905 betrug die Produktion 6 080 910 t, in der zweiten Hälfte 6 524 719 t. An Roheisen mit niedrigem Phosphorgehalt wurden 189 897 t erblasen gegen 194 001 t im Jahre 1904. Die Erzeugung an basischem Roheisen (ausschließlich des basischen Holzkohlen-Roheisens) belief sich auf 4 170 861 t in 1905 gegen 2 522 833 t in 1904. Die erstere überragte also die letztere um 1 648 028 t, d. h. um 65 %. Es wurden im Jahre 1905 358 574 t Holzkohlen-Roheisen produziert gegen 342 929 t in 1904 und 512 833 t in 1903, also im Jahre 1905 15 645 t mehr als im vorhergehenden Jahre und 154 259 t weniger als im Jahre 1903. Die Produktion an Spiegeleisen und Ferromangan im Jahre 1905 kam auf 294 622 t gegen 222 957 t in 1904, hat also um 71 665 t zugenommen. An Ferromangan allein wurden im Jahre 1905 63 180 t erzeugt gegen 57 989 t in 1904.

Eine Gesellschaft stellte auch 1266 t Ferro-phosphor\*\* her gegen 951 t in 1904.

Die Gesamtzahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen betrug am 31. Dezember 1905 313 gegen 294 am 30. Juni 1905 und 261 am 31. Dezember 1904. Seit 1891, wo am Ende des Jahres genau dieselbe Anzahl Oefen wie Ende 1905 im Gang waren, ist diese Zahl nicht mehr überschritten worden. Die höchste Zahl der in der letzten Hälfte des Jahres 1905 in Betrieb befindlichen Oefen betrug 349 gegen 334 im ersten Halbjahr. Ende Dezember 1905 waren 17 Oefen im Bau und 3 Oefen in Reparatur begriffen.

Wie sich die Roheisenerzeugung auf die verschiedenen Staaten und die entsprechende Zahl von Hochöfen verteilt, geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Staaten	Hochöfen im Betrieb am 1. Juni 1905	Hochöfen am 31. Dezember 1905		Zusammen	Roheisenerzeugung in Tonnen zu 1000 kg			
		im Betrieb	außer Betrieb		1903	1904	1905	
Massachusetts . . . . .	1	1	1	2	3 317	3 199	16 242	
Connecticut . . . . .	2	3	0	3	14 733	9 065		
New York . . . . .	13	14	9	23	461 764	615 400	1 217 237	
New Jersey . . . . .	6	5	6	11	215 054	266 491	316 015	
Pennsylvanien . . . . .	124	126	27	153	8 342 884	7 766 630	10 748 393	
Maryland . . . . .	3	4	2	6	329 763	298 136	337 409	
Virginien . . . . .	15	14	12	26	552 739	315 494	518 373	
Nord-Carolina . . . . .	0	0	1	1				
Georgia . . . . .	1	3	1	4	88 651	76 896	39 318	
Texas . . . . .	1	0	4	4				
Alabama . . . . .	29	30	19	49	1 586 380	1 476 769	1 629 726	
West-Virginia . . . . .	2	4	0	4	202 197	275 280	302 949	
Kentucky . . . . .	2	3	5	8	104 080	37 700	64 754	
Tennessee . . . . .	15	12	8	20	425 062	306 930	378 655	
Ohio . . . . .	42	55	7	62	3 340 033	3 025 576	4 659 487	
Illinois . . . . .	19	17	4	21	1 719 453	1 682 487	2 067 034	
Michigan . . . . .	9	9	2	11	248 624	236 957	293 323	
Wisconsin . . . . .	6	6	0	6	288 052	213 770	357 037	
Minnesota . . . . .	0	1	0	1				
Missouri . . . . .	1	2	0	2	274 614	154 204	414 298	
Colorado . . . . .	3	4	1	5				
Oregon . . . . .	0	0	1	1				
Washington . . . . .	0	0	1	1				
Zusammen 1905		294	313	111	424	18 297 400	16 760 986	23 360 257
„ 1904		216	261	168	429			
„ 1903		320	182	243	425			

\* „The Bulletin“ vom 1. Februar d. J.

\*\* Über die Anwendung von Ferro-phosphor s. u. a. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 909.

### Schwedens Eisenindustrie in den Jahren 1904 und 1905.

Nach den in „Affärsvärlden“ veröffentlichten statistischen Angaben gestaltete sich die Ausfuhr Schwedens in den letzten beiden Jahren\*\* wie folgt:

Ausfuhr an	1904 t	1905 t	mehr oder weniger t
Roh- und Ballasteisen	87 300	110 400	+ 23 100
Schrott . . . . .	6 400	10 400	+ 4 000
Blöcke . . . . .	9 700	15 000	+ 5 300
Halbzeug . . . . .	18 200	28 900	+ 10 700
Stabeisen . . . . .	174 200	192 200	+ 18 000
Stabeisenabfälle . . . . .	2 200	4 700	+ 2 500
Walzdraht . . . . .	4 700	5 600	+ 900
Bleche . . . . .	2 400	2 400	± 0
Röhren und Röhrenver- bindungsstücke . . . . .	10 100	11 000	+ 900
Draht . . . . .	1 800	1 600	— 200
Nägels . . . . .	4 200	5 400	+ 1 200
Insgesamt . . . . .	321 200	387 600	+ 66 400

Die Vorräte beliefen sich auf:

	1. Jan. 1905 t	1. Okt. 1904 t	1. Jan. 1906 t	Unterschied am 1. Jan. 1904 gegen 1. Jan. 1905
Roheisen . . . . .	19 500	12 400	12 700	6 800
Stab- u. Feineisen . . . . .	1 800	400	900	900
Halbzeug . . . . .	600	—	400	200
Blöcke . . . . .	9 900	9 700	7 000	2 900
Andere Eisensorten . . . . .	2 800	3 800	2 800	0
Insgesamt . . . . .	34 600	26 300	23 800	10 800

In dem ersten Vierteljahr von 1904 und 1905 waren im Betrieb 1904: 99 Hochöfen, 268 Frischfeuer, 17 Bessemer-Konverter, 48 Martinöfen; 1905: 105 Hochöfen, 268 Frischfeuer, 16 Bessemer-Konverter, 47 Martinöfen.

Die Erzeugung\*\* betrug:

	1. Jan. bis 31. Dez.		Unterschied 1905 t
	1904 t	1905 t	
Roheisen . . . . .	520 300	527 300	+ 7 000
Halbzeug . . . . .	189 200	178 700	— 10 500
Bessemer-Blöcke . . . . .	78 600	77 900	— 700
Martin-Blöcke . . . . .	245 500	280 200	+ 34 700

### Die Kleinbahnen im Deutschen Reiche.

Die Zahl der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen betrug am 31. März 1905 in Preußen 237, in den anderen deutschen Bundesstaaten 13, zusammen in Deutschland also 250; sie ist, verglichen mit dem Stande vom 31. März 1904, in Preußen um (8 — 3 =) 5, in den übrigen deutschen Bundesstaaten um 1, somit insgesamt um 6 gestiegen. Die Streckenlänge belief sich in Preußen auf 7902,07 km, in den außerpreussischen Bundesstaaten auf 386,50 km, im ganzen auf 8288,57 km. Der Zuwachs beziffert sich in Preußen auf 270,36 km (3,54 v. H.), in den übrigen deutschen

Bundesstaaten auf 99,66 km (34,74 v. H.), in Deutschland also auf zusammen 370,02 km (4,67 v. H.). In Preußen verteilt sich die Steigerung auf die Provinz Ostpreußen mit 52,85 km, Westpreußen mit 13,67 km, Brandenburg mit 7,36 km, Pommern mit 96,49 km, Posen mit 2,61 km, Schleswig-Holstein mit 40,77 km, Hannover mit 33,80 km, Westfalen mit 23,89 km und die Rheinprovinz mit 38,18 km; dagegen waren folgende Abgänge zu verzeichnen: in Schlesien 3,30 km, in Sachsen 8,99 km, in Hessen-Nassau 26,90 km und in Hohenzollern 0,07 km. In der Zeit vom 1. Oktober 1892 bis 3. März 1905, d. h. in 12½ Jahren, ist die Länge der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen in Preußen um 7742,97 km gewachsen.

Die Spurweite dieser Bahnen war Ende März 1905 bei 113 Bahnen 1,435 m, bei 49 Bahnen 1,000 m, bei 40 Bahnen 0,750 m, bei 9 Bahnen 0,600 m, bei 16 Bahnen eine gemischte und bei 10 Bahnen eine abweichende; in den anderen Bundesstaaten bei 3 Bahnen 1,435 m, bei 7 Bahnen 1,000 m, bei 2 Bahnen 0,750 m und bei 1 Bahn eine abweichende.

Das Anlagekapital sämtlicher nebenbahnähnlichen Kleinbahnen stellte sich zum genannten Zeitpunkt in Preußen auf 437 664 809  $\mathcal{M}$  (gegen 411 782 221  $\mathcal{M}$  im Jahr zuvor), in den anderen Bundesstaaten auf 7 966 620  $\mathcal{M}$  (5 764 482  $\mathcal{M}$ ), zusammen in Deutschland auf 445 631 429  $\mathcal{M}$  (417 546 703  $\mathcal{M}$ ). In Preußen entfielen auf 1 km durchschnittlich 55 386  $\mathcal{M}$  (53 957  $\mathcal{M}$ ); 1 km Vollspur kostete 75 296  $\mathcal{M}$  (72 940  $\mathcal{M}$ ), 1 km Schmalspur 46 306  $\mathcal{M}$  (45 492  $\mathcal{M}$ ). Hinsichtlich der Rentabilität der Bahnen konnte eine Besserung festgestellt werden.

(Nach „Zeitschrift für Kleinbahnen“,  
1906, Heft 2, S. 65 bis 91.)

### Ueber die Entwicklung der Stiftmaschine von Wikschtröm & Bayer in Düsseldorf.

Unter Hinweis auf die in Nr. 9 und 20 des Jahrgangs 1902 und Nr. 16 des Jahrgangs 1903 erschienenen Referate sind wir heute wieder in der Lage, über die Fortschritte dieser Maschine weiter berichten zu können. Es wurde bisher gegen das Fabrikat dieser Maschine vielfach der Vorwurf erhoben, daß dasselbe wegen der langen Spitze beanstandet würde, trotzdem gerade dieses von anderer Seite wieder als Vorzug hervorgehoben wurde. Aus ersterem Grunde mußte nun obige Firma darauf bedacht sein, die Spitze des Stifts dem alten möglichst gleich zu gestalten, was nur durch eine bedeutende Verstärkung der Messerführung erfolgen konnte. Diese Aufgabe ist bei dem neuesten Modell gut gelöst. Hierbei wurde zugleich der gesamte Mechanismus auf fast das Doppelte verstärkt, zugleich aber auch bedeutende Vereinfachungen der einzelnen Teile vorgenommen. Alle Verbesserungen sind aus den beigefügten Zeichnungen leicht ersichtlich und bestehen

1. in der Vereinfachung und Verstärkung des Kniegelenks 4,
2. desgleichen der beiden Messerschieber 5 und 15,
3. „ „ Hammerschlitten 10 und 11,
4. „ „ des Abschneiders 9.

Beim Wechseln der zwei Messer und vier Backen kommen jetzt nur insgesamt 6 Schrauben zur Anwendung, während bekanntlich bei der alten Schlagmaschine zu diesem Zweck 16 Schrauben benutzt werden müssen. Das hintere Messer wird jetzt durch eine fünffache Uebersetzung mittels Zwangführung bewegt und kann, da die Führungsflächen verdreifacht sind, nicht mehr nachgeben, so daß das Fabrikat bei längerer Benutzung der Messer unbedingt gleich gut bleibt. Zum Herstellen der Messer wird ein Schleifapparat verwendet, auf welchem diese fast automatisch durch einen Jungen hergestellt werden können, und genügt ein einziger Apparat für den größten Betrieb. Das

\* 1. Februar 1906 S. 114.

\*\* Ueber die Ausfuhr und Erzeugung der Jahre 1894 bis 1903 vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 4 S. 262 und 1905 Nr. 6 S. 374.

Lösen der Messer, Nachschleifen derselben und Wiedereinsetzen in die Maschine erfordert einen Zeitaufwand von etwa 10 Minuten. Die Arbeitsweise der Maschine ist folgende:

Der Draht wird mittels des Schlittens 1 durch die vor diesem befindlichen und als bekannt nicht gezeichneten Richtrollen in die Maschine eingeführt. Mittels des Nockens 2 wird nun der Hebel 3 und das Kniegelenk 4 bewegt, durch welches letzteres der zwei Backenmatrizen 6 und 7 und das untere Messer 8 enthaltende Schieber 5 nach vorwärts geschoben wird.

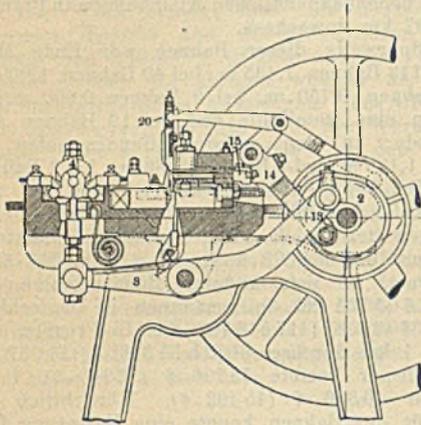


Abbildung 1

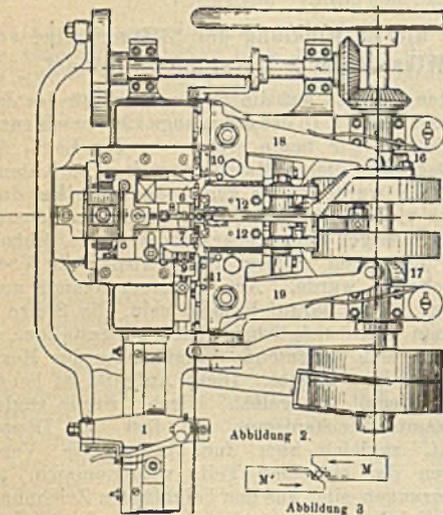


Abbildung 2

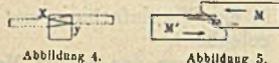


Abbildung 4

Abbildung 5

Bei dieser Bewegung wirkt der Schieber 5 gleichzeitig auf den Abschneider 9, welcher das für 2 Stifte erforderliche Stück Draht abschneidet und zwischen die Kopfstempel 10 und 11 bringt, wo es durch die Backen 6 und 7 und den diesen gegenüberliegenden (unter der Brille 12) festgehalten wird. Nun bewegt der Nocken 13 durch den Hebel 14 den Messerschieber 15, welcher das obere Messer enthält, nach vorwärts und schneidet mit letzterem und dem gegenüberliegenden unteren Messer 8 den Draht diagonal durch, worauf dann die Spitzen geformt werden. In den Abbildungen 3, 4 und 5 sind die einzelnen Phasen der Herstellung der Spitze skizziert. Die Stempel 10 und 11, welche durch die Hebel 18 und 19

mittels der Nocken 16 und 17 ihre Bewegung erhalten, pressen nun gleichzeitig die beiden Köpfe an, worauf der Schieber zurückgeht und der Auswerfer 20 die fertigen zwei Stifte nach unten entfernt.

Wir geben in Nachstehendem eine Rentabilitätsberechnung einer Maschine 3, für die Maximalnummer 34/90, in Gegenüberstellung von 2 1/2 Schlagmaschinen, welche letztere als wertlos angenommen sind:

Größte Stiftnummer . . . . .	34/90	
Leistung i. d. Minute, Stück . . . . .	350	
Jahresleistung in Tonnen . . . . .	310	
	W. & B.	2 1/2 Schlagmaschine
Anschaffungskosten . . . . .	5000	geschenkt
10 % Abschreibung . . . . .	500	—
Lohn f. d. Tonne 3/70 abz. 40 % für die W. & B.-Maschine . . . . .	688	1147
Kraft 2000 bez. 5000 P. S.-Std. à 4 ¢ . . . . .	80	200
Werkzeuge bei W. & B.		
200 Paar Messer à 15 ¢ . . . . .	30	—
300 „ Backen à 30 ¢ . . . . .	90	—
50 „ Stempel à 30 ¢ . . . . .	15	—
Werkzeuge bei der 2 1/2 Schlagmaschine		
500 Paar Backen . . . . .	à 30 ¢	337
500 „ Messer . . . . .		
125 Stück Stempel . . . . .		
Oel 40 bez. 100 l à 40 ¢ . . . . .	16	40
Reparaturen 1 : 2 1/2 . . . . .	50	125
Putzen f. d. Tonne 1,80 abz. 50 % . . . . .	279	558
Spitzenschrott 3 % — 9,30 t à 145 . . . . .	—	1348
Herstellungskosten . . . . .	1748	3755
Ausbringen Tonnen . . . . .	310	300,7
Herstellungskosten f. d. Tonne . . . . .	5,60	12,50 M

Bei einem großen rheinischen Werk ist seit einigen Wochen die erste Maschine des neuen Modells im Probeversuch, dieselbe leistet andauernd 1000 kg Stifte 34/80 in einwandfreier Ware, ohne die geringsten Störungen, wobei die Messer etwa 1500, die Backen und Stempel 4000 kg herstellen. Es ist hierdurch der Beweis erbracht, daß die in der Berechnung angegebenen Zahlen richtig sind, da in dieser eine Leistung von 310 t 34/90 angenommen ist, hier aber 34/80 gearbeitet wird.

Die Großindustrie steht leider dieser Erfindung fast interessellos gegenüber, was um so weniger verständlich ist, als durch letztere die Herstellungskosten der Stifte um mehr als die Hälfte reduziert werden.

**Ueber die von der Staatseisenbahnverwaltung zu bringenden Opfer bei Einführung der 20 t-Wagen mit Selbstentladung**

schreibt die „Verkehrskorrespondenz“:

Die „Schlesische Zeitung“ brachte vor einiger Zeit einen aus antlicher Quelle stammenden Artikel „Selbstentladende Güterwagen“, der mit folgender Ermahnung schließt: „Hoffentlich findet die Anregung des Ministers in den Kreisen der Industrie und der größeren gewerblichen Betriebe, denen vornehmlich die geplante Neueinrichtung zugute kommen soll, ein verständnisvolles Entgegenkommen. In einer Zeit, wo anerkannt die Eisenbahnverwaltung die gewaltigsten Anstrengungen macht und nichts unversucht läßt, den an sie gestellten enormen Anforderungen gerecht zu werden, darf auch erwartet werden, daß sie in ihrem Bestreben von den Beteiligten auch dann wirksam unterstützt wird, wenn eine solche Unterstützung nicht ganz ohne Geldopfer ausführbar ist. Nur in gedeihlichem Zusammenwirken liegt eine Gewähr dafür, daß der große wirtschaftliche Aufschwung, den unser Vaterland in den letzten Jahren

zum Neide des Auslandes genommen hat, und hoffentlich noch weiter nimmt, allen Beteiligten zum Segen und gewinnbringenden Nutzen gereicht.“

Diese Ermahnung fordert zu einer Klarstellung heraus, worin die angeblichen Opfer der Staatseisenbahnverwaltung bestehen, und in welcher Weise das gedeihliche Zusammenwirken von Bahn und Verfrachtern erfolgen soll.

Bei der Einführung der 12,5 und 15 t-Wagen geschah das erwähnte gedeihliche Zusammenwirken bekanntlich in der Weise, daß von einer Zustimmung der Verfrachter Abstand genommen wurde und die Verteilung der Opfer in dem Verhältnis erfolgte, daß die Bahn alle Vorteile ausschließlich für sich allein in Anspruch nahm und nur die Nachteile den Verfrachtern überließ, außerdem aber die Abfertigungsgebühren entsprechend der Zunahme des Ladegewichts erhöhte.

In ähnlicher Weise ist auch jetzt bei Einführung der 20 t-Wagen das gedeihliche Zusammenwirken gedacht, nur sollen diese Wagen nunmehr zur Selbstentladung eingerichtet und die damit verbundene Ersparnis als Entschädigung für alle sonstigen Nachteile den Verfrachtern überlassen werden, in ähnlicher Weise, wie dies bereits auf den Reichsbahnen eingeführt ist. Es ist deshalb von Wichtigkeit, festzustellen, in welchem Verhältnis sich bei Benutzung dieser Wagen die Vorteile zwischen Bahn und Verfrachter verteilen. Nach den von Hrn. Hermann Röchling-Völklingen in der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gemachten Angaben beträgt bei den Erztransporten zwischen Algringen und Völklingen die Mehreinnahme eines 25 t-Talbot-Selbstentladers gegenüber einem gewöhnlichen Kohlenwagen von 12,5 t jährlich für die Bahn 18 858  $\%$ , für den Verfrachter dagegen nur 712  $\%$ , was ein Verhältnis von 26,5 : 1 ergibt. Dabei sind allerdings die Entladekosten von 6,75  $\%$  für 1 t bei gewöhnlichen Kohlenwagen überaus niedrig (die Berliner Gasanstalten zahlen 14 bis 16  $\%$  für 1 t), dagegen sind aber bei dem Gewinn für die Bahn auch nur diejenigen Vorteile in Betracht gezogen, welche sich aus der besseren Ausnutzung der Wagen ergeben; die Vorteile jedoch, welche damit verbunden sind, daß infolge des höheren Ladegewichts auf derselben Geleislänge die doppelte Fracht aufgestellt werden kann, und daß infolge der Selbstentladung der Aufenthalt auf der Entladestation auf eine Stunde beschränkt und dadurch eine ungleich günstigere Ausnutzung der Bahnhöfe erreicht werden kann, ist dabei noch gar nicht in Betracht gezogen worden. Welche Bedeutung dies aber hat, geht daraus hervor, daß nach dem Etat für 1906 die Gesamtkosten für die in der Erweiterung begriffenen Bahnhöfe rund 431 Millionen Mark und für die Anlage zweiter, dritter und vierter Geleise, Umgestaltung der Bahnanlagen usw. rund 192 Millionen Mark betragen.

Wird dies in Betracht gezogen und ferner berücksichtigt, daß bei den Pendelzügen auch noch die erheblichen Rangierkosten wegfallen, so wird sich die Gewinnverteilung noch mehr zugunsten der Eisenbahnverwaltung herausstellen.

#### Mikrographische Analyse der Eisen-Kohlenstofflegierungen.

Mit Jahresbeginn erschien die Arbeit Osmonds „Mikrographische Analyse der Eisen- und Kohlenstofflegierungen“ in neuer Ausgabe, übersetzt von L. Heinrich.\* Die Schrift ist mit vier in den Text gedruckten Abbildungen und einer großen Anzahl wohlgelegener in Tafeln angeordneter Mikrophotographien ausgestattet. Der mit Gewandtheit in gutes Deutsch übertragene Text verrät die volle Sachkenntnis des

Übersetzers. In der Arbeit sind nicht allein die neuesten Ergebnisse der Forschungen Osmonds dargestellt, sondern sie faßt die bisher erzielten Resultate auf dem Gebiete der Metallographie zusammen und gestattet auch, sich ein Bild über den augenblicklichen Stand der jungen Wissenschaft zu machen. Was aber das Werk vor allem auszeichnet, ist das Unternehmen Osmonds in knapper Darstellungsform, die metallographischen Untersuchungsmethoden des Eisens einem einheitlichen Analysenplan unterzuordnen und für die Praxis verwertbar zu machen. Nach einigen Vorbemerkungen über das Polieren und Anweisungen über das Vorpulieren befaßt sich Verfasser mit der allgemeinen Methode, die in drei Hauptoperationen zerfällt: das Reliefpolieren, das Aetzpolieren und Ätzen durch chemische Reagenzien. Als Unterlage für das Reliefpolieren empfiehlt Osmond naß aufgezogenes Pergamentpapier und Polierrot, das Aetzpolieren geschieht mit Süßholzwextrakt, am besten aber mit zweiprozentigem Ammoniumnitrat. Zum Ätzen benutzt der genannte Forscher vorzugsweise Jodtinktur, zuweilen Salpetersäure, und nur für einen besonderen Fall Salzsäure.

Unter Ausschluß des Graphits und der Schlacke werden sechs primäre Gefügebestandteile unterschieden: der Ferrit, das Eisenkarbid, der Sorbit, Martensit (Hardenit), Troostit und Austenit. Die Definitionen des Ferrits, Eisenkarbids und Martensits sind die gleichen geblieben, dagegen sind die Bemerkungen Osmonds bezüglich der anderen Gefügebestandteile sehr bemerkenswert und sollen hier, da sie größere Klarheit in die bisher noch verhältnismäßig unsicheren Vorstellungen darüber bringen, die nötige Beachtung finden.

Nach Behandlung des Probestückes nach irgend einer der drei allgemeinen Methoden kommt es vor, daß bei der mikroskopischen Betrachtung gewisse Inseln als reiner Perlit erscheinen, während andere sich im Ganzen nacheinander gelb, braun und blau färben. Dabei kann man äußerst feine, eng aneinander liegende, mehr oder weniger zusammenhängende Zementitlamellen finden. Auf anderen Inseln sieht man ohne Vergrößerung einen Streifen mit gleichmäßig gefärbtem Korn und etwas granuliert. Diesen so charakterisierten Gefügebestandteil spricht Osmond als Sorbit an. Er liegt Seite an Seite mit Perlit und ist, da die chemische Analyse den Kohlenstoff des Sorbits als Zementit nachwies, vom chemisch-physikalischen Standpunkt aus vom Perlit nicht zu unterscheiden. Man erhält den Sorbit, wenn man die Abkühlung beschleunigt, ohne direkt abzuschrecken, ferner durch Abschrecken am Ende eines kritischen Intervalls, oder durch Anlassen des abgeschreckten Stahls bis in die Nähe des Intervalls. Osmond betrachtet daher den Sorbit als Perlit, der aus Mangel an Zeit keine Gelegenheit fand, sich in seine Bestandteile zu zerlegen. Wahrscheinlich enthält er etwas mehr Härtungskohle. Das Auftreten des Sorbits ist deshalb so scharf zu betonen, weil er die mechanischen Eigenschaften des Eisens bedeutend verbessert und weil es somit von größter Wichtigkeit wäre, den Perlit durch Sorbit im Stahl zu ersetzen. Sorbit ist metallographisch durch Abwesenheit von Streifen gekennzeichnet und durch die Eigenschaft, sich beim Aetzpolieren oder Ätzen mit Jodtinktur beim ersten Tropfen schnell zu färben. Je nachdem die Ausscheidung des Zementits vorgeschritten ist, sind alle Uebergänge zwischen Sorbit und Perlit möglich. Die von Osmond zu Versuchszwecken benutzte Stahlprobe enthielt 1,24  $\%$  C. Dieselbe wurde bei 680° gegläht und in  $\frac{1}{2}$  Stunde abgekühlt. Der Troostit charakterisiert sich in folgender Weise: Nimmt man ein Eisen mit etwa 0,45  $\%$  C, erhitzt es auf 825°, läßt es langsam auf 690° abkühlen und schreckt dann in Wasser auf Lufttemperatur ab, so erscheinen beim Polieren auf Pergament harte Kerne

\* Halle a. S., Wilhelm Knapp. 3  $\mathcal{M}$ .

in Relief, Fetzen in Vertiefungen und dazwischen ein Streifen von wechselnder Breite und zwischenliegender Härte. Nach dem Aetzpolieren findet man, daß die Kerne aus Martensit, die weichen Fetzen aus Ferrit bestehen. Die Streifen haben gelbe, blaue, braune oder schwarze Farbe angenommen, die jedoch nicht gleichmäßig, sondern unregelmäßig marmoriert auftritt und sich langsamer bildet als beim Sorbit. Die Struktur ist fast amorph, leicht granuliert und warzenförmig. Ist der Stahl hart, und innerhalb des kritischen Intervalls abgeschreckt, so wird der Ferrit durch Perlit, der seinerseits von Sorbit umlagert ist, ersetzt. Jodtinktur wirkt wie Aetzpolieren. Es entsteht jedoch, selbst bei Einhaltung der Abschreckbedingungen, nicht immer Troostit. Er fehlt um so eher, je weicher das Eisen ist. In hartem Stahl geht er in Sorbit über, während er von Martensit scharf getrennt ist. Troostit entsteht auch, wenn man Eisen von einem über dem kritischen Intervall gelegenen Punkt in kochendem Wasser oder Öl abschreckt. Die Versuche müssen so eingerichtet sein, daß sie die Bildung des Martensits unmöglich machen, um Troostit zu erzeugen. Je nach Kohlenstoffgehalt und Geschwindigkeit der Abkühlung kann der Troostit, ähnlich wie der Martensit, alle Härten des Eisens durchlaufen. Haben die abgeschreckten Stücke ein großes Volumen, so daß die Abkühlung nicht gleichmäßig ist, so kann an der Oberfläche Martensit, im Innern Troostit und dazwischen eine gemischte Zone entstehen. Beim Anlassen kann sich Troostit in Martensit verwandeln.

Übertreibt man alle zum Härten nötigen Faktoren, so erhält man Austenit. Die Abschrecktemperatur muß über 1000° liegen, die des Bades höchstens 0 Grad sein und der Kohlenstoff mehr als 1,1 % betragen. Ist der Kohlenstoffgehalt höher als 1,6 oder 1,8 %, so bildet sich Zementit. Er erscheint neben Hardenit\* und ist so weich, daß er sich mit einer Nähnadel, Apatit, vielleicht sogar Flußspat ritzen läßt. Beim Reliefpolieren unterscheidet er sich schlecht von Hardenit und ist sehr widerstandsfähig gegen Abnutzung. Aetzpolieren färbt nicht, höhlt aber allmählich aus. Jodtinktur färbt den Hardenit und Austenit gleichzeitig, jedoch läßt die Färbung keine Unterscheidung zu. Das beste Aetzmittel ist zehnprozentige Chlorwasserstoffsäure, die wohl den Hardenit, aber nicht den Austenit färbt. Der Hardenit bildet meist zackige Lamellen, die zueinander geneigt laufen und den Austenit einschließen. Eine charakteristische Eigenschaft des Austenit ist die, daß er sich bei niedriger Temperatur umwandelt, wobei sein Volumen vermehrt wird. Taucht man daher ein Plättchen mit Austenit in flüssige Luft, so quillt der Austenit über den Hardenit.

In einem weiteren Kapitel werden nun Angaben über die Trennung der Gefügebestandteile gemacht. Nach dem Reliefpolieren bzw. Aetzpolieren werden die Probestücke unter dem Mikroskop beobachtet. Die Gefügebestandteile zerfallen beim Aetzpolieren (unter Anwendung von Kalziumsulfat, das mit Süßholzextrakt angefeuchtet ist, oder von zweiprozentigem Ammoniumnitrat) 1. in die nicht gefärbten Bestandteile: Ferrit, Zementit, Martensit oder Austenit, 2. in die gefärbten Bestandteile: Martensit, Troostit oder Sorbit. Martensit steht über beiden Gruppen und ist an der Kristallform erkennbar, seine Hauptnadeln sind geradlinig und schneiden sich; die Lamellen des Perlits sind krummlinig und schneiden sich nie. Ferrit (vertieft erscheinend) und Zementit (im Relief auftretend) unterscheiden sich durch ihre sehr ungleiche Härte. Das Aetzpolieren klärt den Hardenit und Austenit nur unvollkommen, doch sind die Hardenitformen

sehr charakteristisch. Troostit färbt sich langsamer als Sorbit. Man erkennt sie am sichersten daran, daß Troostit neben Martensit, der Sorbit mit dem Perlit auftritt. Durch Jod zerfallen die Gefügeelemente in den gefärbten Ferrit und Zementit einerseits und in den ungefärbten Sorbit, Troostit, Martensit oder Austenit andererseits. Der Ferrit granuliert und teilt sich in polygonale Körner, der Zementit behält die Politur und tritt häufig in Lamellen auf. Sorbit färbt sich schneller als Troostit, Troostit schneller als Martensit und Austenit. Die beiden letzteren färben sich zwar gleichzeitig, aber verschieden.

Osmond teilt nun ausführlich die Ergebnisse seiner Analyse mit, die er bei Untersuchung von fünf verschiedenen Eisenproben mit 0,02 %, 0,14 %, 0,45 %, 1,24 % und 1,57 % Kohlenstoff erhalten hat. Von einer jeden dieser Eisenproben wird ein Probestück geschmiedet, ein zweites abgeschreckt, ein drittes gegläht und nach dieser Operation der Analyse unterworfen. Bei der fünften Probe, einem Zementstahl, werden die Einflüsse des Abschreckens und Anlassens besonders eingehend beobachtet.

In keiner Weise verschließt sich Osmond den noch zu lösenden Schwierigkeiten und Unvollkommenheiten der mikroskopischen Analyse. Was die Untersuchung so außerordentlich erschwert, liegt hauptsächlich darin begründet, daß nur auf Grund sicheren Experimentiervermögens und reicher Erfahrung exakte Resultate erzielt werden können. Die Schwierigkeit liegt darin, die primären Gefügebestandteile in ihrer Wesenheit zu erkennen, da sie keine fest umrissenen, leicht erkennbaren, und immer absolut klar in Erscheinung tretende Formen annehmen, somit nicht mit unbedingter Sicherheit und Schärfe definiert werden können. Der reine Ferrit kommt nicht vor, und reines Eisen muß als solcher betrachtet werden. Der Zementit hat wohl eine bestimmte Formel, kann aber in Sorbit übergehen und sich zerlegen. Martensit und Troostit kann nicht immer scharf gesondert werden; auch zwischen Troostit und Sorbit gibt es keine scharfen Grenzen, ebenso zwischen Sorbit und Perlit in Stahl von gewisser Härte. Martensit und Ferrit gehen naturgemäß ineinander über, sofern der Kohlenstoffgehalt bis 0 % abnimmt. Aus allem geht die Schwierigkeit einer Klassifikation hervor, die aber unentbehrlich ist, da sich die Struktur des Eisens bei bestimmtem Kohlenstoffgehalt unter dem Einfluß der Wärme und bei entsprechender Abkühlungsgeschwindigkeit durchaus ändert. Die Hauptschlußfolgerung, die Osmond aus allen bisher geleisteten, insbesondere der mikroskopisch - analytischen Untersuchungsmethode zieht, ist folgende:

1. Die Heiztemperatur, 2. die Abschrecktemperatur und 3. die Abkühlungsgeschwindigkeit sind die Hauptumstände bei der Wärmebehandlung des Eisens. Sie machen sich in der Veränderung der Struktur mit einer Präzision wahrnehmbar, wie sie das einfache Betrachten der Bruchfläche nicht liefern kann. Um daher einen Nutzen für die Industrie zu gewinnen, ist es erforderlich, die verschiedenen Strukturbilder mit ihren entsprechenden mechanischen Eigenschaften in Zusammenhang zu bringen. Der praktische Gebrauch der Metallographie setzt zwar ein vorbereitendes Studium voraus; es gibt einen aber die Möglichkeit, mit ziemlicher Genauigkeit die Behandlung eines Stückes in der Wärme zu rekonstruieren und zu beurteilen, ob die so eminent wichtige Behandlung den aufgestellten Regeln entsprochen hat; man wird dann eventuell verbessern und die Uebelstände bei mißlungenen Stücken auf die richtige Fehlerquelle zurückführen können. Das Beispiel Sauveurs, eine regelmäßige metallographische Prüfung in die Praxis einzuführen, hat bereits Nachahmung gefunden. Auch wird es nicht nötig sein, den in der Schrift Osmonds eingeschlagenen Weg bis ins kleinste zu verfolgen,

\* Unter Hardenit versteht Osmond den mit Kohlenstoff gesättigten Martensit.

da Vereinfachungen sehr wohl möglich sind und die metallographischen Kontrollbestimmungen eventuell auf einzelne Hauptbestimmungen zurückgeführt werden können.

L.

**Das Yorksche Verfahren zum Walzen von Stahlschwellen aus alten Eisenbahnschienen.\***

Um die Tragfähigkeit der Eisenbahnschwellen zu erhöhen, ist man in Amerika dazu übergegangen, denselben I-förmigen Querschnitt zu geben,\*\* doch hat sich von den verschiedenen Verfahren, diese Schwellen herzustellen, wegen der hohen Gesteigungskosten keines richtig einführen können. Bei dem patentierten York-Verfahren kommen alte Eisenbahn-

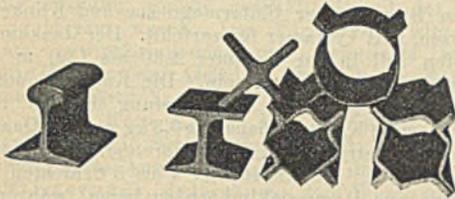


Abbildung 1.

schienen zur Verwendung Vollständig neu und von den seither üblichen Walzvorgängen abweichend, soll es ermöglichen, fast jedes gewünschte Profil vom Kopf oder Fuß der Schienen herzustellen ohne Rücksicht auf starke einseitige Abnutzung und sonstige Schäden des Altmaterials. Abbildung 1 zeigt einige Proben,



Abbildung 2.

links das dabei verwendete Schienenprofil. Die Schwellen werden mit flachem oder konkav gekrümmtem Fußflansch ausgeführt (vgl. Abb. 2 und Abb. 3), letztere Art um den Schwellen eine gewisse Elastizität zu verleihen. Hierbei wird der Fußflansch durch Auswalzen des Schienenkopfes erhalten. Dieses

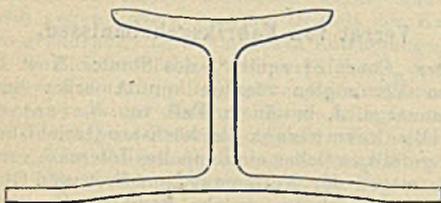


Abbildung 3.

Profil hat den Vorteil, daß es vorzügliche Widerstandseigenschaften mit geringstem Gewichte verbindet, indem beispielsweise eine 2,44 m lange Schwelle aus alten 30 kg-Schienen gewalzt 72,6 kg wiegt.

Das Walzwerk selbst ist ein Breitwalzwerk; es besitzt nur eine Oberwalze und einen hin und hergehenden Walztisch, welcher sich unter der Walze

mit genau derselben Geschwindigkeit bewegt wie der Umfang der Oberwalze. Die Entfernung der Walzenständer beträgt für 2,44 m lange Schwellen 3 m. Der Vorgang beim Walzen ist folgender: Eine Anzahl alter Schienen werden auf dem Walztisch in lose Formblöcke oder Matrizen eingesetzt, welche selbsttätig gegen den Schienensteg fest geschlossen werden, so daß nur der darüber herausragende Kopf seitwärts gleichmäßig in der ganzen Länge ausgewalzt wird. Die Steuerung der Walze ermöglicht es, daß das Walzgut nach beiden Seiten hin verteilt wird, so wie der Walztisch unter der Oberwalze sich bewegt. Auf diese Weise wird ein abgenutzter Schienenkopf zu einem dünnen Flansch symmetrisch zu beiden Seiten des Stegs ausgewalzt. Die unter der Walze gelegene obere Fläche wird durch Druck beim Fertigstich leicht gekrümmt, gerade dagegen und eben, wenn die letzten Durchgänge nur leichte Stiche sind, so daß die Materialstärke keine Verringerung erleidet. Wird eine bestimmte Krümmung verlangt, so muß dieselbe durch besondere Matrizen gegeben werden; mittels letzterer läßt sich im allgemeinen jedes gewünschte Profil herstellen, wie gerippte, abgerundete und scharfwinklige Ecken und Kanten (vgl. Abb. 1); alles Profile, die sich auf den gewöhnlichen Längswalzwerken nicht walzen lassen, wo infolge der verschiedenen Umlaufgeschwindigkeiten der bewegten Walzenteile die relative Stärke des Stegs und der Flanschen begrenzt sind.

Außer den Vorteilen des Universalwalzwerks soll die Güte des Walzguts bei genanntem Verfahren verbessert werden. Beim Schienenwalzen unterliegen Steg und Fuß am meisten der Bearbeitung durch die Walzen und werden rascher kalt als die Hauptmasse im Kopf. Letzterer ist daher stets der unzuverlässigste Teil des Ganzen. Im Yorkschen Walzwerk ist es aber eben der Kopf, der ausgewalzt wird, so daß dabei die schadhafte Stellen verschwinden, zudem können die letzten Stiche „schwarzwarm“ erfolgen. Die Leistungsfähigkeit des Walzwerks beträgt 500 t Fertigmateriale im Tage.

**Magnesitbrennerei und Magnesiaziegel.**

Die „Tonindustrie-Zeitung“\*\* bringt eine Abhandlung von C. Schimm über Magnesitbrennerei und Magnesiaziegel, die wir im folgenden auszugsweise wiedergeben. Die Magnesitindustrie hat seit den 80er Jahren bedeutende Fortschritte gemacht; es ist dies insbesondere der geringen Zahl an abbauwürdigen Vorkommen des Magnesitgesteins zu danken, die einer überhandnehmenden Konkurrenz vorbeugt. Die bedeutendsten dieser Vorkommen liegen in Steiermark in der Veitsch, im Komitat Gömör in Ungarn bei Jolsva, Othina, Sirk, Burda und am Mutnik, auf Euböa und in Transvaal. Über die Vorkommen im Ural und die dortige Industrie ist dem Verfasser seit 5 Jahren nichts mehr zu Ohren gekommen. Der Rohmagnesit wird gesprengt und auf kopfgroße Stücke gebracht; die Trümmer sortiert man und befreit sie von Verunreinigungen. Die zum Sinterbrennen verwendeten Öfen sind Schächtofen mit Kohlenfeuerung und Unterwindgebläse oder Gasschächtofen mit vorgelegten Flammbetten, hinter denen heißgehende Generatoren stehen, deren Gase, durch erhitze Gebläseluft zur Stichflamme entfaltet, die niederen Flammbetten bestreichen und dort den im Schacht bis zur Austreibung der Kohlensäure erhitzen Stein zur Sinterung bringen. Auch mit Generatorgas geheizte Schächtofen werden verwendet. Außerdem wird Sintermagnesia auch in Gaskammeröfen mit fester Sohle und kaustischer Magnesit in gewöhnlichen Ringöfen gebrannt. Bei Gasringöfen, Ringöfen und Einzelöfen setzt man die oberen

\* „The Iron and Coal Trades Review“, 22. Dezbr. 1905, S. 2108.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905, Nr. 19, S. 1159 bis 1160.

\* 1905 Nr. 148 und Nr. 149.

50 bis 70 cm dichter, um die oberen heißeren Teile des Ofens während der Austreibung der Kohlensäure besser auszunutzen, denn der Inhalt einer Kammer sintert auf fast die Hälfte des Einsatzes zusammen. Bei den Schachtöfen muß man die Bildung der sogenannten Ofensauen verhindern und zum Ordnen des Brenngutes mittels Stahlstangen seitliche Stoßlöcher vorsehen. Sand, Lehm, Ton und andere fremde Stoffe müssen sorgfältigst von dem Magnesitgestein fern gehalten werden, da sie nach eingetretener Sinterung den Stein zerstören und selbst zum Fließen bringen. Flugasche von tonschieferhaltiger Kohle wirkt nachteilig auf das Brenngut, weshalb Generatorgas als Heizmittel vorzuziehen ist.

Die Brenntemperatur für Sintermagnesia liegt je nach dem Flußmittelgehalt vom Segerkegel 17 aufwärts. Der mit grobkörnigem Federweiß durchsetzte, großstückige Stein von Mutnik beginnt erst bei Segerkegel 20 zu sintern und bedarf Segerkegel 24 zur Durchsinterung. Das Brenngut fällt fast nie gleichmäßig aus, doch genügt es meist zur Herstellung von Hord-Stampfmasse, auch zu Magnesiaziegeln, sofern das Raumgewicht des Mehles über 2,175 im gerüttelten Zustand liegt. Es lohnt sich daher, das Brenngut zu sortieren. Die Sintermagnesia ist vor dem Feuchtwerden zu schützen. Zur Schrotung auf Erbs- bis Nußgröße benutzt man Kugel- und Pendelmühlen.

Soweit das Mauerwerk mit dem zu brennenden Magnesit in Berührung kommt, muß es aus Magnesiaziegeln bestehen, im übrigen aus schwerstschmelzbaren Schamotteziegeln, da Temperaturen bis Segerkegel 26 anzuhalten sind. Die schwersinternden, an Flußmittel sehr armen Magnesitsorten liefern die besten Magnesitklinker. Ihre Vorzüge sind hoher Magnesiagehalt, hohe mechanische Festigkeit bei einer Porosität von 20 v. H. und spez. Gewicht von 3,03 bis 3,05 bei erreichter Höchstschwindung.

Die Arbeiten zur Herstellung der Klinker sind folgende:

1. Schrotten des Sintermagnesites mit Steinbrecher oder Walzwerk.
2. Auslesen von Beimengungen, wie Dolomit, Quarz, größere Stücke Pikrosmin, glasige oder zu schwach gebrannte Stücke.
3. Mahlen in Kugel- oder Pendelmühlen auf 0 bis 1,5 mm Körner auf trockenem oder durch Kollergänge auf nassem Weg; letzterer ist bei stark kalkhaltigem Magnesit am Platze.
4. Bestimmung des Raumgewichtes des vorher sortierten und einzeln gemahlene Brenngutes. Scharf sintergebrannte Ofen-Erzeugnisse und schwächer gebrannte kaustische Stücke werden gesondert aufbewahrt und gemahlen. Die Mehle von verschiedenem Raumgewicht werden dann zu einer Mischung von bestimmtem Schwindmaß vereinigt. Bruchstücke von Ausschubklinker werden ebenfalls gesondert gemahlen und dienen zur Aufbesserung zu leichten Mehles.
5. Anfeuchten des Rohmehles mit den zur hydraulischen Pressung notwendigen 4 bis 5 % Wasser, dem Dextrin oder sinterungfördernde Zuschläge hinzugefügt werden. Der Magnesit von Mutnik bedarf keiner Bindemittel, außer Wasser.
6. Die Mischung des Preßmehles nimmt man in Tonschneidern, Mischkollern, Knetmaschinen oder Formsandmischern vor.
7. Die Pressung in Ziegelform geschieht mittels Wasserdruckpressen. Die frischen Preßlinge sind sehr mürb und müssen behutsam auf die Trockenbleche abgesetzt werden. Ziegel aus Preßmehl mit einem Raumgewicht von über 2,2 und einer Siebung bis zu 1,5 mm erfordern etwa 250 Atm., schwersinternde Magnesite 400 bis 500 Atm. Druck.
8. Das Magnesia-mehl schwindet sehr stark und in verschiedenem Maß; es ist deshalb notwendig, ein Mehl von bestimmtem Raumgewicht anzuwenden, da die erfolgenden Steine sonst ungleiche Abmessungen erhalten. Auch ist ein gewisser Gehalt an kaustischer Magnesia erwünscht, um die Frittung der Sintermagnesia zu

fördern. Das spez. Gewicht der Magnesitklinker liegt zwischen 2,08 und 3,30; je schwächer das Mehl gebrannt ist, desto größer ist die Schwindung, die bei den Preßlingen etwa 15 % dem Raume nach oder 5 % der Länge nach betragen soll. 9. Das Trocknen erfolgt am besten in mit Abdampf, Ofenabhitze oder Kaloriferen geheizten Trocknerien bzw. Kanälen. Über Brennöfen wird man bei Neuanlagen nicht mehr trocknen. 10. Das Einsetzen kann in Dinasöfen gleichzeitig mit Dinasziegeln erfolgen, wobei die Magnesitpreßlinge in 3 bis 6 Schichten als schützende Abdeckung der Dinasziegel eingesetzt werden. Sollen in einem Ofen nur Magnesiaklinker gebrannt werden, so muß der Boden mit Magnesiaklinkern gepflastert oder mit totsintergebrannter Masse ausgestampft werden. Gaskammerringöfen gleichzeitig zum kammerweisen Brennen der Sintermagnesia und Klinker zu benutzen, hält Verfasser für verfehlt. Der Gaskammerringofen soll in der Kammer 1,30 bis 1,50 m hoch und nicht tiefer als 4 m sein. Die Kammerhöhe soll so bemessen sein, daß die Belastung der im Feuer erweichenden Klinker höchstens 0,3 kg auf das Quadrat-zentimeter beträgt. In Klinkerbrennöfen genügt es, ringsum eine  $\frac{1}{2}$  Stein starke, 4 bis 5 Schichten hohe Führung aus Magnesiaklinkern zu legen, während in solchen Öfen, in denen man Rohstein brennen will, ein Seitenschutz von etwa 1 m erforderlich ist.

Das Empfehlenswerteste für reine Magnesitbrennereien ist das Brennen von Magnesiaklinker in einem besonderen Ofen. Der Boden des Ofens muß genau wagerecht sein und die Preßlinge von gleichgroßer Abmessung möglichst in eine Reihe gesetzt werden; am vorteilhaftesten ist der Flachsatz mit festen Verbänden, so daß sich die weichwerdenden Stapel nicht nach der Seite lehnen oder nach dem Feuer ziehen können. Gegen das Aneinanderbacken der Klinker wendet man Pikrosminpulver an, das später mit Stahlbürsten abgebürstet oder abgeschliffen wird. Das Brennen erfolgt bei Segerkegel 18 bis 24. Die Preßlinge sind vor dem Einsetzen scharf zu trocknen. Gasöfen mit nur 16 Kammern von 2 m Länge, mit einer Gesamtlänge einschließlich der Trennungswände von nur etwa 46 m, d. i. 23 m innerer Seitenlänge bei 5 m Kammertiefe, sind zu kurz, um einen anstandslosen Kühl- und Schmauchvorgang zu ermöglichen, und man wird immer mit einem großen Wärmeverlust zu rechnen haben. Es ist besser, vier Kammern mehr als zwei zu wenig zu hauen. Nach dem Brennen ist es notwendig, die Preß- und Schwindunterschiede der Ziegel durch sorgfältiges Sortieren auszugleichen.

### Verrat von Fabriksgeheimnissen.

Der „Court of equity“ des Staates New Jersey in den Vereinigten Staaten von Amerika hat am 15. Januar d. J. in einem Fall von Verrat eines Fabriksgeheimnisses als höchster Gerichtshof ein Urteil gefällt, welches ein doppeltes Interesse verdient, erstens wegen der Auffassung von Treu und Glauben im Geschäftsverkehr, welche dem Urteil zugrunde liegt, und sodann, weil der Diebstahl des Fabriksgeheimnisses gar nicht in den Vereinigten Staaten, sondern bei uns in Deutschland stattgefunden und bereits vor 10 Jahren unsere deutschen Gerichte beschäftigt hat. Da damals die Presse sich mit jenen Gerichtsverhandlungen vielfach beschäftigt hat, so bietet die Entscheidung des amerikanischen Gerichtshofes, die wir im folgenden im Auszug wiedergeben,

\* Ein „Court of equity“ ist in Amerika ein höchster Gerichtshof, der weniger nach buchstäblichem Gesetz, als vielmehr nach billigem Ermessen unter Prüfung der besonderen Eigenart eines jeden Einzelfalles entscheidet.

ein erhöhtes Interesse. Klägerin ist die Vulcan Detinning Co. mit ihrem Direktor Adolf Kern und Beklagte die American Can Co. mit ihrem (inzwischen zurückgetretenen) Direktor Aßmann. Klägerin fordert in der Hauptsache, die Beklagte zu verurteilen, die Entzinnung von Weißblechabfällen einzustellen mit der Begründung, daß das von der Beklagten angewandte Verfahren ein der Klägerin gehöriges und ihr entwendetes Geheimverfahren sei.

Der Spruch gibt zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über den Tatbestand: Die Firma Th. Goldschmidt in Essen hatte bereits vor 1894 einen Prozeß zur gewinnbringenden Entzinnung von Weißblechabfällen ausgearbeitet, den sie als ein Fabrikgeheimnis streng wahrte, indem sie ihn nur denjenigen ihrer Angestellten gegen das Versprechen der Geheimhaltung mitteilte, welche geschäftlich mit der Ausführung betraut waren. Das Verfahren erwies sich als ein gewinnbringendes und erforderte immer größere Mengen von Abfällen, die teils in England und auch in New York gekauft wurden, in letzterer Stadt von A. Kern & Co. Die englischen Abfälle wurden durch die Seeland-Gesellschaft in Vlissingen verschifft, deren Angestellte, darunter der Abteilungschef M. Laernoos, dadurch von dem Wesen und der Bedeutung der Essener Firma Kenntnis erhielten. Dieser Laernoos gründete nun mit zwei anderen Angestellten der Seeland-Gesellschaft die Elektrotinfabrik in Vlissingen in Holland und erlangte mittels Diebstahls und Betrugs durch zwei durch Zeitungsanzeigen herausgefundene Angestellte der Goldschmidtschen Fabrik das Geheimnis. Dieser Diebstahl wurde durch Verführung und Bestechung der dem Goldschmidt verpflichteten Arbeiter ausgeführt. Dieser Tatbestand ist in Deutschland durch Zeugen unwiderleglich festgestellt.

Die Möglichkeit, eine Entzinnungsanlage in diesem Lande (Amerika) zu errichten, erregte die Aufmerksamkeit des Hrn. Adolf Kern der Firma A. Kern & Co. bereits 1892. Er verhandelte, meistens schriftlich, zu diesem Zwecke mit Th. Goldschmidt, ohne bis Ende 1897 zu einem befriedigenden Resultat gekommen zu sein. Im Dezember dieses Jahres traten 7 Herren, darunter Kern und der Beklagte Aßmann, zusammen, um diese Angelegenheit zu fördern, und beschlossen, Hrn. Adolf Kern nach Europa zu senden, um eins der dort in Gebrauch befindlichen Geheimverfahren zu erwerben. Th. Goldschmidt verhielt sich Kerns Anerbietungen gegenüber ablehnend, während Laernoos, an den sich Kern sofort bei seiner Ankunft in Europa gewandt hatte, mit Kern einen Optionsvertrag schloß, der darauf zu einem definitiven wurde, und nach welchem gegen Uebergabe eines Drittels des Kapitals der zu gründenden amerikanischen Entzinnungsgesellschaft die Elektrotinfabrik sich verpflichtete, den Entzinnungsprozeß mit allen notwendigen Plänen, Instruktionen usw. zu liefern. Zwei Anlagen wurden in den Vereinigten Staaten errichtet, die unter dem Namen „The Vulcan Detinning Co.“ später vereint wurden. Kern und Aßmann waren im Vorstand, und beide wurden dadurch mit dem Verfahren vertraut. 1901 wurde Aßmann Direktor der Vereinigung einer großen Anzahl Fabriken von Weißblechwaren, der American Can Co., zog sich darauf von der Vulcan Detinning Co. zurück und verkaufte seine Aktien mit der Begründung, daß er nicht gleichzeitig für die American Can Co. Verkäufer und für die Vulcan Detinning Co. Käufer von Weißblechabfällen sein könne. Kurz darauf errichtete die American Can Co. zwei Entzinnungsanlagen und beschäftigte eine Anzahl ehemaliger Angestellte der Vulcan Detinning Co., die dieser vertraglich zur Geheimhaltung verpflichtet waren.

Nun klagt letztere darauf, daß der American Can Co. und Aßmann sowie den anderen früher in

ihren, der Vulcan Detinning Co., Diensten gewesenen Angestellten durch Urteil untersagt würde, weiter zu entzinnen oder andere Fabriken zu errichten oder zu betreiben in Nachahmung des klägerischen Verfahrens, daß die betr. Angestellten der American Can Co. in dem Geheimverfahren keine weiteren Dienste leisten dürften, daß alle das Verfahren und die Apparate geheimzuhalten hätten usw. Im Urteil heißt es ausdrücklich, daß kein Zweifel sein könne, daß die Verfahren der Beklagten, der Klägerin, des Laernoos und des Goldschmidtsche praktisch identisch seien.

Es würde zu weit führen, die Auffassung der Beklagten, wie sie im Urteil enthalten ist, hier wiederzugeben, nur mag erwähnt werden, daß in erster Instanz die Klägerin ein ihr günstiges Urteil erstritt, da der Richter annahm, „daß das Verfahren von der Klägerin ehrlich erworben sei von einem Eigentümer, der es unehrlich von dem Erfinder erhalten“.

Der Berufungsrichter fährt nun fort, daß diese Annahme des Vorderrichters eine irrthümliche sei, denn es sei kein Zweifel, daß Kern das Geheimnis für seine Teilhaber nicht ehrlich erworben hätte, da er volle Kenntnis der unehrlichen Art hatte, in der die Holländer das Geheimnis vom rechtmäßigen Eigentümer erlangt hatten, und daß diese Kenntnis auch seinen Teilhabern und den Beamten der Gesellschaft, für die er handelte, zur Last zu legen sei. Der Richter begründet dann seinen Rechtssatz, daß eine Korporation für den Betrug ihrer Agenten, die innerhalb ihrer Vollmacht (authority) und im ordentlichen Verlauf des Geschäftes handeln, haftbar sei, und daß sie sich der Verantwortlichkeit nicht entziehen könne, indem sie anführe, daß der Agent auch in seiner Pflicht der Korporation gegenüber gefehlt habe.

Weiter werden dann im Urteil die Beweise angeführt, aus denen unzweideutig hervorgeht, daß Kern in voller Kenntnis des Tatbestandes von Laernoos das gestohlene Geheimnis erworben habe. Das Urteil fährt dann wie folgt fort: „Der allen Boiwerks entkleidete Sachverhalt ist folgender: Dr. Goldschmidt zu Essen arbeitet ein geheimgehaltenes Entzinnungsverfahren aus. Laernoos verführt Zeyen\*, einen Angestellten in Vertrauensstellung, seinen Prinzipal zu hintergehen, und erwirbt derart ein einem Anderen gehöriges Geheimverfahren. Dies Verfahren kauft die Klägerin unter Umständen, welche sie mit der Kenntnis des gegen Dr. Goldschmidt begangenen Unrechts belasten, und hilft dabei Laernoos und Zeyen, ihr gestohlenen Eigentum zu verkaufen. Es ist einem Gerichtshofe nicht zuzumuten, seine Hände mit einer solchen ehrwidrigen Angelegenheit zu beschmutzen.“

„Es wurde von der Klägerin sehr tapfer das Argument verfochten, daß ihre Beziehung zu Laernoos bei Erwerb des Geheimnisses eine mit dem gegenwärtigen Streitfall gar nicht zusammenhängende Angelegenheit sei, und daß die Vorschrift, welche fordert, daß ein Kläger mit reinen Händen vor das Gericht käme, nicht fordert, daß alle seine Handlungen rein seien, und daß die Unsauberkeit, für welche diese Vorschrift angerufen wird, irgend eine Beziehung zur andern Partei haben muß. Ich finde, daß diese Vorschrift auf diesen Fall paßt! Die Begründung des Rechts der Klägerin beruht auf der Uebertragung des Rechts, dies Geheimnis zu benutzen, durch Laernoos, und wenn bei Festsetzung dieses Rechtstitels (denn ohne Rechtstitel wäre kein Eigentum zu beschützen) es zum Vorschein kommt, daß der Titel wesentlich von jemand erworben war, welcher niemals den Schutz des Gerichtes gerechterweise anrufen kann, so erfordert das gute Gewissen, daß der Gerichtshof vom Einschreiten Abstand nimmt. Nicht nur Betrug oder unlauterer Wettbewerb hindern

\* Einen der ehemals Goldschmidtschen in Deutschland seinerzeit wegen Diebstahls bestrafte Arbeiter.

einen Kläger vom Beschreiten des Rechtsweges; jedes tatsächlich gewissenlose Benehmen im Zusammenhang mit dem Streit, in dem er Partei ist, entzieht ihm das Forum, dessen eigentlicher Boden ein gutes Gewissen ist.“

Diese Rechtsausführungen belegt das Urteil nun mit Rechtssätzen und Entscheidungen und fährt dann fort: „In Fällen dieser Art beruht die Rechtsprechung des Gerichtshofes auf seiner Pflicht, Eigentum vor mutwilliger Zerstörung zu schützen, und er greift durch Zwischenbescheide ein, weil dies die einzig wirksame Art ist, durch welche Eigentum dieser Art dem Eigner bewahrt werden kann. Die Klägerin beansprucht, die wahre Eigentümerin eines Geheimverfahrens zu sein, eine anerkannte Art des Eigentums, aber wenn der Eigner die Hilfe des Gerichts fordert, die Beklagte an der Verletzung seines Eigentums zu hindern, so ist es notwendig, daß er nicht irgend eines Unrechtes in Verbindung mit dem Eigentum, für das er Schutz sucht, schuldig ist. Er kann dem Gericht nicht ausführen, daß er ehrlich zu seinem Besitz kam, wenn das Gegenteil der Fall ist, und dann erfolgreich die Hilfe eines Gerichtes anrufen, denn er ist der falschen Ausführungen hinsichtlich des wahren Rechtes schuldig, welches er geschützt wissen will. Die Klägerin raubte in diesem Falle

ein Goldschmidt gehöriges Geheimverfahren; die Beklagten sind, wenn wir der Klägerin Behauptungen gelten lassen, desselben Vergehens schuldig, einen Schritt weiter, und da jeder von ihnen dasselbe Geheimverfahren benutzt, das Eigentum eines Dritten, dem es, wie beide wissen, auf unehrliche Weise entwendet wurde, so sind beide in *pari delicto*.“

Das Urteil führt dann weiter aus, wie Kläger und Beklagte (Kern und Aßmann) das Verfahren in voller Kenntnis des Diebstahls gemeinsam an sich brachten, und nun darüber streiten, wem es gehört. Ein Gerichtshof könne nicht zugunsten eines Uebeltäters gegen die Angriffe seiner Mitschuldigen einschreiten. Sarkastisch fährt es fort: „Der Mangel an Ehre unter Dieben bildet keinen Boden für einen Rechtsanspruch.“

Zum Schluß führt das Urteil dann aus, daß nach Einbringung der Klage die Beklagten von Goldschmidt in aller Form eine Lizenz erworben haben, das Geheimverfahren in den Vereinigten Staaten und Kanada zu benutzen, und daß das so erworbene Recht allen Rechten der Klägerin überlegen ist. Die Klägerin wird mit allen Kosten abgewiesen.

Essen, 6. Februar 1906.

Dr. Karl Goldschmidt.

## Bücherschau.

*Elektrische Kraftübertragung*, von W. Philipp. Mit 321 Figuren und 4 Tafeln. Leipzig 1905, S. Hirzel. 16 *M.*

Dieses Sammelwerk, welches in großen Zügen einen trefflichen Bericht über den gegenwärtigen Entwicklungsstand der elektrischen Kraftübertragung — allgemein auf allen technischen Gebieten — enthält, zeichnet ausführlicher in zwei Hauptabschnitten diejenigen Aufgaben, welche der Bergbau und der Eisenhüttenbetrieb dem Elektriker zur Lösung stellen. Besonders dankenswert ist es, daß auch die gegenwärtig aktuellen Tagesfragen eingehender erörtert werden, so daß dem Leser eine Fülle von Anregungen geboten wird, während ihm gleichzeitig hierdurch ebenso anschaulich wie eindringlich zum Bewußtsein gebracht wird, welche bedeutsame Rolle der Elektrotechnik bei der Modernisierung der erwähnten Betriebe zugewiesen ist. Die einleitenden Kapitel verschaffen eine Uebersicht über das Wesen und die Betriebs-eigenschaften der Energieerzeuger sowohl wie der Motoren und deren Steuerapparate; die in diesem mehr theoretischen Teil benutzten Rechnungsgrundlagen, der modernen Elektromechanik entlehnt, werden allgemeinverständlich gedeutet. Der Aufbau der Maschinen und Apparate wird durch typische Zeichnungen und Abbildungen erläutert, die zum Teil den Gang der Fabrikation erkennen lassen und daher besonders anschaulich wirken. Die Anforderungen, welche der Bau von Hebezeugen an die Eigenschaften der Antriebsmotoren und Steuerungen stellt, werden ausführlicher besprochen; dieser Teil des Werkes würde jedoch besser wirken, wenn auf die Darlegung der allgemeinen Gesichtspunkte und Wiederholung bekannter Konstruktionen verzichtet würde zugunsten einer genaueren Beschreibung einzelner maschineller Anlagen für ganz bestimmte Verwendungszwecke; wenn z. B. im Zusammenhang mit den übrigen Hilfsmaschinen eines Stahlwerks die Anordnung und Durchbildung der Mischerkrane, Gieß- und Blockkrane, Einsetzmaschinen usw. eingehender erörtert würden. Durch eine solche Gliederung des Stoffes würden Wiederholungen leichter vermieden und gleichzeitig

hätten die Spezialwerke über Hebezeugbau eine wertvolle Ergänzung erfahren. In der Abhandlung über die Energieversorgung der Grubenbetriebe sind die Probleme der elektrischen Hauptschachtförderung — ihrer Bedeutung gemäß — besonders umfassend gewürdigt. Die Grundlage hierfür bieten die aus früheren Veröffentlichungen bekannten größeren Ausführungen (Hollertz, Thiederhall, Zollern II usw.), von denen die Systeme und Betriebserfahrungen zusammengestellt und in anregender Schlußbetrachtung über Systemwahl und die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Förderbetriebes verwertet sind.

Der Eisenhüttenmann findet in dem von Dr. G. Meyer beigezeichneten Sonderabschnitt „Elektrisch betriebene Hütten- und Walzwerk-Maschinen“ eine geschickt gruppierte Uebersicht über die wichtigsten elektrischen Einrichtungen innerhalb seiner Arbeitsgebiete, wie sie teils im erfolgreichen Dauerbetrieb sich bereits bewährten, teils bei der Projektierung von Neuanlagen in Erwägung gezogen sind. Einleitend wird kurz die Energieerzeugung in den Hüttenzentralen besprochen unter Berücksichtigung der Entwicklung des Großgasmotors wie auch der Dampfturbine als Antriebsmotoren der Dynamos, und daran anschließend werden die Uebertragungssysteme (Gleichstrom, Drehstrom, Wechselstrom) auf Grund der bekannten charakteristischen Eigenschaften für die Dynamos und Motoren gekennzeichnet und bewertet.

In dem dann folgenden Bericht über „Maschinen für Hochofenwerke“ interessieren besonders die Mitteilungen über die Verwendung von Hochdruckventilatoren als Gebläse; es ist keine Frage, daß der elektromotorische Antrieb für die Hochofengebläse ganz wesentlich an Bedeutung gewinnen wird, wenn die Schleudergebläse eine weitere Verbreitung erlangen. Eine Zusammenstellung neuerer Aufzugsmaschinen für die Gichtbeschickung vervollständigt das Bild, das von dem elektrischen Betrieb im Hochofenwerk gezeichnet wird. Dem Entwicklungsgang folgend, den das Roheisen bei der Weiterverarbeitung zum Fertigfabrikat durchzumachen hat, werden nunmehr die elektrisch betriebenen Arbeitsmaschinen für die Mischer- und Stahlwerksanlagen besprochen. Aus-

fürlicher sind die maschinellen Hilfseinrichtungen des Walzwerks behandelt (Rollgänge, Schlepper, Wippen, Stellvorrichtungen), deren Leistungsfähigkeit durch die Einführung des elektrischen Einzelantriebes zum Teil ganz wesentlich gesteigert wurde. Mehrfach werden — auch an anderen Stellen — die theoretischen Auslassungen durch Betriebsausweise gestützt, die sich ausschließlich auf Fabrikate der Siemens-Schuckertwerke beziehen. So wertvoll derartige Mitteilungen auch sind, so können doch die Schlussfolgerungen — soweit sie verallgemeinert wurden — nur mit Vorsicht verwertet werden. Auffallend häufig wird die „Steuermaschine“ (nach Leonard) empfohlen, selbst da, wo die einfachsten Steuersysteme sich gut bewährten. Die so erreichte „elegante Lösung“ wird doch meist so teuer in der Anlage, daß die erzielten Betriebsvorteile zum mindesten wieder ausgeglichen werden. Die Besprechung der elektrischen Hauptantriebe von Walzwerken (mit einer Umlaufrichtung sowohl wie für Reversiorbetrieb) stützt sich im wesentlichen auf die in dieser Zeitschrift früher veröffentlichten Berichte.

Das vorliegende Werk wird den beteiligten Fachkreisen gerade in der gegenwärtigen Zeit hochwillkommen sein, da die elektrische Kraftübertragung unbestritten für jede Neuschaffung oder Modernisierung einer Betriebseinrichtung eine so große Bedeutung erlangt hat.

F. Janssen.

*Le Four Électrique. Son Origine, ses Transformations et ses Applications. Par Adolphe Minet. Avec 8 Portraits hors texte, 49 Figures, 20 Tableaux. I. Fasc. 1905. Paris, 6 et 12 Rue de la Sorbonne, Librairie Scientifique A. Hermann. 5 Fr.*

Das vorliegende erste Heft dieses anscheinend auf einen größeren Umfang berechneten Werkes bietet schon recht viel Interessantes.

Nach einleitenden Bemerkungen teilt der Verfasser die verschiedenen zu beschreibenden Verfahren in die in untenstehender Tabelle angegebenen Klassen.

Elektrothermische Verfahren	Der Widerstand berührt die zu behandelnden Materialien nicht	Feste Widerstände	z. B. Induktionsöfen
		Gasförmige Widerstände, Lichtbogen	z. B. Siemensöfen (1879)
	Der Widerstand berührt die zu behandelnden Materialien	Feste Widerstände	z. B. Borchers (1880) Girod (1901)
		Gasförmige Widerstände, Lichtbogen	z. B. Héroult (1887) Stassano (1900)
	Der Widerstand besteht aus den zu behandelnden Materialien	Flüssige Widerstände	z. B. Gln (1903)
		Feste Widerstände	z. B. Pépys (1815)
Elektrolytische Verfahren	Der flüssige Widerstand ist durch die zu behandelnden Materialien gebildet	Das Metall ist dichter als der Elektrolyt	z. B. Erzeugung von Aluminium
		Das Metall hat die gleiche Dichte, wie der Elektrolyt	z. B. Erzeugung von Kalzium
		Das Metall ist weniger dicht als der Elektrolyt	z. B. Erzeugung von Natrium

Sodann macht er eine Unterscheidung zwischen 1. physikalischen (z. B. das Schmelzen von Metallen);

2. chemisch-physikalischen (z. B. die Umwandlung von Kohlenstoff in Graphit);

3. chemischen (z. B. die Verbindung von Kalk und Kohle zu Kalziumkarbid) Prozessen.

Der Verfasser geht dann dazu über, die historische Entwicklung der elektrischen Öfen zu beschreiben, wobei er diese Entwicklung in eine erste Periode, umfassend die Zeit bis 1886 (Laboratoriumsöfen), in eine zweite Periode (1886 bis 1890), in-

dustrielle Öfen, und in eine dritte Periode (1890 bis heute), Entwicklung der industriellen Öfen, einteilt.

In die Beschreibung der Öfen der ersten Periode streut er den größten Teil der Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschungen auf diesem Gebiete ein und gibt dann ein Verzeichnis der Patente und wissenschaftlichen Schriften und Bücher, welche die Entwicklung der ersten Periode eingehend behandeln.

In der zweiten Hälfte des Heftes gibt der Verfasser sodann eine eingehende Beschreibung der physikalischen Einheiten und Größen, der elektrischen Einheiten und Größen, der elektrischen und thermischen Arbeit, der elektromotorischen Kraft und der Grundgesetze der Elektrochemie und deren Anwendung auf die Elektrolyse in feurigflüssigem Zustande.

Das Heft ist geschmückt mit 8 Porträts bekannter und berühmter Elektrochemiker und mit zahlreichen Abbildungen von Öfen und Verfahren ausgestattet.

Böttcher, Anton: *Krane, ihr allgemeiner Aufbau nebst maschineller Ausrüstung, Eigenschaften ihrer Betriebsmittel, einschlägige Maschinenelemente und Trägerkonstruktionen. Mit 492 Textabbildungen, 41 Tabellen und 48 Tafeln. 2 Bände (Text- und Tafelband). München 1906, R. Oldenbourg. Geb. 25 M.*

Das Buch zerfällt in sechs Abschnitte, von denen Abschnitt VI: „Ausgeführte Beispiele“ das interessanteste Kapitel bildet; außer diesen ist noch ein Anhang vorgesehen, der Tabellen, Lieferungsbedingungen usw. enthält. Für manchen Betriebsingenieur, der sich seltener mit dem Kranbau beschäftigt, enthält das Buch manches Wissenswerte, so besonders Abschnitt III: „Eigenschaften der für Krane verwendeten Betriebsmittel“. Der Kran-Konstrukteur, dem ohnehin Hilfsmittel in großer Zahl zur Verfügung stehen, wird das Buch etwas weitschweifig finden, während der neu in dieses Gebiet eintretende Ingenieur es freudig begrüßen und als Berater schätzen wird. Bei den Tafeln wäre ein Hinweis auf den zugehörigen Text sehr angebracht.

Nach dem Vorwort war anzunehmen, daß dem Umbau alter Krane für elektrischen Ein- oder Mehrmotorenantrieb ein größerer Raum angewiesen sei, da der Verfasser gerade auf diesem Gebiete reiche Erfahrungen sammeln konnte. Da jedoch ein umgebauter Kran nie einem modernen Kran gleichwertig wird, der Umbau dagegen verhältnismäßig sehr hohe Kosten verursacht, sind solche Flickarbeiten meist unwirtschaftlich und daher die kurze Behandlung dieses Kapitels wohl angebracht.

Zu bedauern ist, daß die Hüttenwerkskrane so stiefmütterlich behandelt sind, die doch gerade in neuester Zeit als äußerst wichtige Hilfsmittel zur Verringerung der Gesteinskosten erkannt sind. So fehlen z. B. Beschickungsmaschinen für Martinöfen, Gießkrane, Gießwägen, Stripperkrane usw. ganz, während Blockehargierkrane und Tiefofenkrane nur sehr kurz Erwähnung finden. Der Hüttenmann, der hierüber etwas sucht, ist immer noch auf seine Fachschrift bzw. auf die Mitteilungen der Lieferanten angewiesen.

Ing. P. Pieper.

Rinne, Dr. F., Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover: *Praktische Gesteinskunde. Zweite Auflage. Mit drei Tafeln und 319 Abbildungen im Text. Hannover 1905, Dr. Max Jänecke. 11 M., geb. 12 M.*

Schon beim ersten Erscheinen des vorliegenden Buches haben wir hervorgehoben, daß es den technischen Kreisen, für die es hauptsächlich geschrieben

ist, vermöge seiner klaren Darstellung ein zuverlässiger Ratgeber auf dem wichtigen Gebiete der Gesteinskunde zu werden verspreche. Bei der jetzigen gründlichen Durcharbeitung seines Werkes hat sich der Verfasser bemüht, den Bedürfnissen der Praxis noch weiter entgegenzukommen, ohne von der wissenschaftlichen Grundlage abzugehen. Neu aufgenommen ist ein kurzer Abriss der Meteoritenkunde. Außerdem ist die Zahl der Illustrationen trotz der Entfernung verschiedener Abbildungen, deren Ausführung in der ersten Auflage zu wünschen übrig ließ, noch wesentlich vermehrt worden. Das Buch verdient auch in seiner jetzigen Gestalt warm empfohlen zu werden.

Müller-Pouillet's *Lehrbuch der Physik und Meteorologie* in vier Bänden. 10. umgearbeitete und vermehrte Auflage, herausgegeben von Leopold Pfaundler, Professor der Physik an der Universität Graz, unter Mitwirkung von Prof. Dr. Lummer-Breslau, Prof. Dr. Wassmuth-Graz, Prof. Dr. Peruter-Wien, Dr. Karl Drucker-Leipzig, Prof. Dr. Kaufmann-Bonn, Dr. Nippoldt-Potsdam. Mit über 3000 Abbildungen und Tafeln, zum Teil in Farbdruck. I. Band: Mechanik und Akustik, von Leop. Pfaundler. I. und II. Abteilung. Braunschweig 1905, Friedrich Vieweg & Sohn. 7 *M* bezw. 3,50 *M*.

Die allgemeinen Vorzüge des Werkes sind nach der Bearbeitung von Pfaundler genugsam bekannt. Es ist das Buch des wissenschaftlichen Praktikers. Der charakteristische Zug ist auch der Neuauflage trotz vielfacher Aenderungen, die namentlich die I. Abteilung dieses Bandes aufweist, erhalten geblieben, ja noch wohl verstärkt worden. Gegen die 9. Auflage von 1893 erhielt das Werk in dem vorliegenden Teil zunächst eine sehr ausgedehnte Erweiterung über wissenschaftliche Messungsmethoden, die besonders in den Kapiteln über Pendel, Wage, Gravitationskonstante usw. auffällt. Der Band umfaßt die natürlichen drei Hauptteile der Mechanik, die durchweg vermehrt wurden, sowohl was exaktere und ausführlichere Behandlung der Materie an sich angeht, als auch was Hinzufügung neuer Apparate betrifft. Dazu fanden die stets hervorragend gewesenen Abbildungen in gleichem Sinne Vermehrung. So haben, um einiges hervorzuheben, die Paragraphen über Stabilität schwimmender Körper, den Angriffspunkt des Auftriebes, das Metazentrum bedeutend schärfer und eingehendere Behandlung erfahren. Hinzugefügt wurden u. a. die Theorie des „Bumerang“ und die Savartschen Untersuchungen über ausfließende Flüssigkeitsstrahlen, ebenso finden sich genauere Ausführungen über spezifisches Gewicht; die Oelluftpumpen — die wohl besser Luftpumpen mit Oeldichtung genannt würden — finden sich als besondere Neuerung für die Praxis aufgeführt. Sie sind ungleich handlicher und leistungsfähiger als alle anderen, haben aber die Quecksilberpumpen zur Herstellung des Röntgenvakuum bisher nicht verdrängen können, zumal da die neuesten rotierenden Quecksilberluftpumpen die Vorzüge der „Oelluftpumpen“ auch aufweisen, dabei aber die 30 mal geringere Dampfspannung des Quecksilbers gegen Oel zur Verfügung haben, was für die Praxis wesentlich ins Gewicht fällt. Ausführlich führt uns der Autor die rotierende Quecksilberluftpumpe von Gaede in Bau und Verwendung vor. Auffällig ist, daß auch in dieser Auflage die Theorie von Ebbe und Flut in der Mechanik gar nicht berührt ist; auch dürfte wohl mancher ungerne die sehr instruktiven Erörterungen über Oberflächenspannung und die Ableitung der Kapillaritätsgesetze, wie sie die vorige

Auflage noch hatte, vermissen. Die 2. Abteilung des I. Bandes umfaßt, wie auch bisher, die Akustik. Einteilung und Umfang sind fast unverändert geblieben, abgesehen von einigen neuen Abbildungen und den Zusätzen über Wellenflächen und das Dopplersche Prinzip. Die an der 9. Auflage in englischen Kritiken gerügte unexakte Ableitung der Schallgeschwindigkeitsformel hat anmerkwürdigerweise die Hinzufügung der Wassmuthschen Ableitung bewirkt. Da diese aber nicht allgemein gültig ist, so dürfte sie jenseits des Kanals wiederum nicht befriedigen; wir halten die analytische Herleitung, die ohne höhere Mathematik nicht angeht, dem Charakter des Buches entsprechend nicht für nötig. Die Ausstattung, die der Verlag dem Werke gab, verdient jede Anerkennung. Den folgenden Bänden darf man mit Spannung entgegensehen. II.

Bernthsen, Hofrat Prof. Dr. A.: *Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie*. Neunte Auflage. Bearbeitet in Gemeinschaft mit Dr. Ernst Mohr. Braunschweig 1906, Friedrich Vieweg & Sohn. Geh. 11 *M*, geb. 11,80 *M*.

Das Bernthsensche Lehrbuch der organischen Chemie ist seit vielen Jahren an allen Hochschulen in Gebrauch, es ist eines der am weitesten verbreiteten kleineren Lehrbücher. Die hohe Anzahl der Auflagen spricht schon von selbst für die Brauchbarkeit des Buches. — Zur Orientierung für die Leser dieser Zeitschrift, welche ja der organischen Chemie ziemlich fern stehen, sei bemerkt, daß der „Bernthsen“ in der Hauptsache eine kurz gedrängte, außerordentlich reichhaltige Sammlung von Tatsachenmaterial (Bildung, Eigenschaften der Körper usw.) mit nur knappen theoretischen Bemerkungen vorstellt, während andererseits der hier kürzlich\* besprochene „Holleman“ mehr als eine Einführung in das Wissensgebiet der organischen Chemie zu betrachten ist, dem es weniger auf die Vollständigkeit der bisher dargestellten Verbindungen als auf die Darlegung der Gesetzmäßigkeiten und der theoretischen Verhältnisse ankommt. So bilden die beiden kleinen Werke in gewisser Weise die Ergänzung zueinander, wobei jedes in seiner Art vortrefflich ist.

B. Neumann.

Ramsey, Sir William, K. C. B., D. Sc.: *Moderne Chemie*. II. Teil. Systematische Chemie. Uebersetzt von Dr. M. Huth. p. V. 155—396. Halle a. S. 1906, Willh. Knapp. 3 *M*.

Der zweite Teil der kleinen Ramsayschen Chemie befaßt sich mit der Systematik der chemischen Elemente und Verbindungen. Während man bei uns gewöhnt ist, in chemischen Lehrbüchern im Anschluß an die Besprechung der einzelnen Elemente auch gleich die Beschreibung der dazugehörigen Verbindungen zu finden, gruppiert Ramsay den Stoff anders; er behandelt zuerst die Elemente und deren Darstellung und teilt dann die Verbindungen in folgende sechs Klassen: 1. Hydride, 2. Halide, 3. Oxyde und Sulfide, 4. Nitride und Phosphide, 5. Boride, Carbide und Silicide, 6. Legierungen. In diesem Zusammenhang werden dann die wichtigsten Verbindungen besprochen. Bemerkenswert ist jedenfalls auch der Versuch, die entsprechenden Verbindungen des Kohlenstoffs mit einzureihen. Hierdurch wird offenbar vermieden, daß der Anfänger eine scharfe Grenze zwischen anorganischer und organischer Chemie sieht. Die Darstellung ist anregend, so daß auch der ältere Chemiker diese kurze Einführung in die moderne Chemie mit Interesse zur Hand nehmen wird. Bei einer Neuauflage könnte eine Berichtigung einiger technischer Unrichtigkeiten leicht vorgenommen werden.

B. Neumann.

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 58.

Castner, J.: *Der Schraubenverschluß mit plastischer Liderung und der Keilverschluß mit Hülsenliderung für Geschütze*. Berlin 1905, Verlag Schiffbau G. m. b. H. 1 *№*.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, auf Grund feststehender Tatsachen und Zahlenangaben die Vorteile und Nachteile, die in zahlreichen Veröffentlichungen über die gebräuchlichen Schraubenverschlüsse mit plastischer Liderung und den Keilverschluß mit Hülsenliderung zum Ausdruck gekommen sind, zu prüfen und gegeneinander abzuwägen, um auf diesem Wege zu einem möglichst einwandfreien Urteile zu gelangen. — Die Abhandlung zeichnet sich, wie alle Schriften des Verfassers, dem auch „Stahl und Eisen“ manchen wertvollen Beitrag aus dem militärisch-technischen Gebiete verdankt, durch Zuverlässigkeit und sorgfältige Bearbeitung aus. Unsere Leser seien deshalb besonders darauf aufmerksam gemacht.

*Zum Entwurf einer Schwebebahn in Berlin.*

Herausgegeben von der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg 1905. Mit 24 Tafeln, enthaltend Abbildungen, Kartenzeichnungen und statistische Angaben.

Diese Denkschrift behandelt das vor einigen Monaten der Berliner Stadtverwaltung vorgelegte Projekt, den Norden und Süden Berlins durch eine Schnellbahn zu verbinden, die sich, als Schwebebahn erbaut, vom Bahnhofe Gesundbrunnen über das Rosenthaler Tor an den Bahnhöfen Alexanderplatz und Jannowitzbrücke vorbei bis zum Bahnhofe Rixdorf erstrecken soll. Auf den Inhalt der interessanten Arbeit, die geeignet erscheint, in dem Streit der Anschauungen über die Vorzüge der Hochbahn auf der einen und der Untergrundbahn auf der andern Seite klärend zu wirken, kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Die Schrift verdient aber hier besonders erwähnt zu werden, weil der geplante Bau fast ausschließlich aus Eisen bestehen und somit bei seiner großen Ausdehnung — die vorgesehene Strecke hat eine Länge von 12 km — einen sehr erheblichen Eisenverbrauch bedingen würde. Man darf deshalb auch einigermaßen gespannt sein, welches Schicksal der Entwurf haben wird.

*Meyers Geographischer Hand-Atlas*. Mit 115 Kartenblättern und 5 Textbeilagen. Dritte, vollständig neubearbeitete Auflage. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien. Ausgabe A ohne Namenregister, in Leinen gebunden 10 *№*. — Ausgabe B mit Register aller auf den Karten verzeichneten Namen, in Halbleder gebunden 15 *№*.

Der besondere Vorzug des Meyerschen Hand-Atlas beruht darin, daß er auf verhältnismäßig kleinen aber trotzdem deutlichen und übersichtlichen Karten (Lexikon-Format) eine außerordentliche Fülle von Material enthält. Das verleiht dem Atlas vor anderen den Charakter eines wirklichen Handbuchs, das jeder bequem auf seinem Arbeitstische unterbringen kann. Freilich vermag das Buch dem, der Geographie aus besonderer Neigung oder von Beruf treibt, keinen Ersatz für die großen Atlanten (beispielsweise den „Stieler“) zu bieten, doch wird es die übrigen Benutzer selten im Stiche lassen. Die neue Auflage weist in vielen Punkten nennenswerte Verbesserungen auf; sie sind namentlich der Darstellung unserer Kolonien zugute gekommen, die sämtlich Spezialblätter erhalten haben, und berücksichtigen ferner das gesteigerte Interesse

für die Länder am Gelben Meere. Durchweg recht eingehend behandelt der Atlas die modernen Verkehrsverhältnisse, um so mehr vermißt man eine Spezialkarte des rheinisch-westfälischen Industriegebietes mit seinem außerordentlich stark entwickelten Eisenbahnnetze. Schätzenswert sind die neuen Pläne von Berlin innere Stadt und Berlin mit Vororten, sowie die Pläne von Wien und London, zumal da sie durch genaue Straßenverzeichnisse ergänzt werden. Den wesentlichsten Fortschritt der vorliegenden Auflage aber muß man in dem etwa 88 000 Nachweise enthaltenden Namenregister erblicken, mit dessen Hilfe erst eine zweckmäßige Benutzung des Atlas ermöglicht wird; es dürfte sich daher für Käufer des Werkes empfehlen, die Ausgabe B zu wählen.

Ebert, G.: *Der Zugmesser in der Feuerungstechnik*. Leipzig 1905, J. J. Weber (in Kommission). Geb. 1,80 *№*.

In diesem Werkchen behandelt der Verfasser, der selbst einen praktischen Zugmesser konstruiert hat, die sachgemäße Verwendung der Zugmesseranzeigen zur Luftregulierung und Feuerbedienung für den Heizer, bespricht den Unterdruck und den Wert der Kenntnis der Zugverhältnisse an den verschiedenen Stellen einer Feuerungsanlage und gibt ein Beispiel für die Anwendung des Zugmessers in Verbindung mit einer Kesselhauskontrolle durch Ermittlung der Temperatur der Fuchsgase. Die sehr klar abgefaßte Schrift darf allen Feuerungstechnikern empfohlen werden; sie wird auch von manchem Heizer mit Nutzen gelesen werden können.

Hertel, Oskar, Dr. phil.: *Lehrbuch der verbesserten amerikanischen Buchführung*. 2. Auflage. Leipzig-R., Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vormals Dr. jur. Ludwig Huberti), G. m. b. H. Geb. 2,75 *№*.

Das Buch führt den Leser auf sehr anschauliche Weise in die Geheimnisse von „Soll und Haben“ ein, bringt die Grundsätze der doppelten Buchhaltung, und zwar der sogenannten „verbesserten amerikanischen Buchführung“, die sich vermöge ihrer Uebersichtlichkeit ohne Zweifel immer mehr einbürgern wird, an einem praktischen Beispiele eingehend zur Darstellung und beschreibt ebenfalls recht klar und allgemeinverständlich die Abschlußarbeiten. Das kleine Werk eignet sich vorzüglich für den Selbstunterricht namentlich in Fällen, wo für das Studium umfassender Lehrbücher die Zeit fehlt; es kann deshalb auch Technikern, die genötigt sind, sich in ihrer Stellung mit Buchführungsfragen, insbesondere der Inventur und Bilanz, zu beschäftigen, warm empfohlen werden.

*The Copper Handbook*. A Manual of the Copper Industry of the World. Vol. V (for 1904). Compiled and published by Horace J. Stevens. Houghton (Michigan, U. S. A.) 1905. Geb. 5 *§*.

Man kann es dem Verfasser des vorliegenden, in fünfter vermehrter Ausgabe erscheinenden Handbuchs nachfühlen, daß er die Kürze der Tage bedauert, die ihm nicht erlaubt, seine Arbeit bis in alle Einzelheiten durchzuführen. Denn es gehört wahrlich eine großartige Leistungsfähigkeit dazu, ein derartiges Nachschlagewerk im Laufe eines Jahres völlig durchzusehen und zu ergänzen. Behandelt es doch in seinem XV. Kapitel, das den Hauptinhalt des Buches bildet und seinen besonderen Wert ausmacht, nicht weniger als 3849 Kupfergruben aller Länder der Erde. Ob die einzelnen Angaben, die ihrem Umfange nach recht verschieden sind (2 Zeilen bis 14 Seiten), überall stimmen und die Urteile über den Charakter der Unter-

nehmungen stets zutreffen, läßt sich schwer nachweisen. Doch darf man den Verfasser, wenigstens soweit Amerika in Frage kommt, wohl als kompetent ansehen. Jedenfalls wird niemand, der in der Kupferindustrie steht, das mit großem Fleiß zusammengestellte Werk unbeachtet lassen können, zumal da es in den Kapiteln I bis XIV auch noch auf die Geschichte, Geologie, Mineralogie, Metallurgie und Verwendung des Kupfers sowie die Kupferlagerstätten der ganzen Erde kurz eingeht und in einem Schlußkapitel wertvolles statistisches Material bringt.

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

Dr. jur. Fidejustus Walther, Bezirksassessor: *Schiffahrtsabgaben auf den deutschen Strömen*. Leipzig 1906, Roßbergsche Verlagshandlung. 1,20  $\mathcal{M}$ .

Dr. jur. R. Bürner, Syndikus: *Ist der Arbeitgeber berechtigt, bei Lohnzahlungen an die Arbeiter Abzüge für Fabrikstrafen, Schadenersatzforderungen, Beiträge zu Wohlfahrtseinrichtungen usw. zu machen?* Berlin 1906, Kommissionsverlag von Georg Siemens, Königin-Augustastraße 36/37. 50  $\phi$ .

*Entwurf eines Gesetzes betr. die Abänderung des VII. Titels des Allgem. Berggesetzes für die preußischen Staaten vom 24. Juni 1865 nebst Begründung*. Berlin 1906, J. Guttentag, G. m. b. H.

Jeremias Schneider: *Bemerkungen zur Arbeiterbewegung*. Berlin 1905, „Deutsche Stimmen“, G. m. b. H., Köthenerstraße 33. 60  $\phi$ .

Theod. Huber, Prof.: *Rothschilds Schatzkästlein für junge Kaufleute*. Neubearbeitung. 31. bis 40. Tausend. Stuttgart, Schwabacher. 1,20  $\mathcal{M}$ .

*Zeitschrift für Sozialwissenschaft*. Herausgegeben von Dr. Julius Wolf, ord. Professor der Staatswissenschaften. 1906, IX. Jahrgang, Heft 1. (Monatlich ein Heft. Preis vierteljährlich 5  $\mathcal{M}$ , Einzelheft 2  $\mathcal{M}$ .) Druck und Verlag von Georg Reimer in Berlin.

*Das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897* (mit Ausschluß des Seerechts), erläutert von Samuel Goldmann, Justizrat, Rechtsanwalt am Landgericht I in Berlin und Notar. Dritter Band: Handelsgeschäfte. Zweite Lieferung: Allgemeine Vorschriften (§§ 350 bis 363). Berlin 1906, Verlag von Franz Vahlen. Preis 1,70  $\mathcal{M}$ .

Bergmann, August, Reallehrer und Lehrer der Handelswissenschaften an der Großherzoglichen Oberrealschule in Karlsruhe i. B.: *Katechismus der Buchführung*. 100 Fragen und Antworten über alle Arten von Geschäftsvorfällen, vom Standpunkt der einfachen Buchführung und der verschiedenen Arten der doppelten (deutschen, italienischen, englischen, französischen, amerikanischen usw.) Buchhaltung aus beleuchtet. Zweite verbesserte und erweiterte Auflage. Leipzig-Reudnitz, Eilenburgerstraße 10/11. Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vorm. Dr. jur. Huberti), G. m. b. H. Geb. 2,75  $\mathcal{M}$ .

Weiske, P., Dr.-Ing.: *Berechnung der Betoneisen-träger auf Grundlage der Preussischen Normen vom 16. April 1904*. Berlin 1906, Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“. 0,60  $\mathcal{M}$ .

*Merkbuch für Zement-, Beton- und Eisenbetonbau*. (Sonderabdruck a. d. „Beton-Taschenbuch 1906“.) Berlin 1906, Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“. Geb. 0,75  $\mathcal{M}$ .

*Rapports Annuels de l'Inspection du Travail*. (Royaume de Belgique: Ministère de l'Industrie et du Travail, Office du Travail et Administration des Mines.) 10<sup>me</sup> Année: 1904. Bruxelles, J. Lebègue & Cie. — Oscar Schepens & Cie.

*Das Deinhardt-Schlomansche Technische Wörterbuch in sechs Sprachen mit Illustrationen, Formeln etc.* Vortrag gehalten im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure am 26. September 1905 von Ingenieur Deinhardt. Mit 10 Abbildungen. (Sonder-Abdruck aus „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“, Jahrgang 1905.) Berlin SW. 68, Lindenstr. 80.

Wohnert, Ernst, Ingenieur und Lehrer an der Städtischen Gewerbe- und Maschinenbauschule in Leipzig: *Einführung in die Festigkeitslehre nebst Aufgaben aus dem Maschinenbau und der Baukonstruktion*. Ein Lehrbuch für Maschinenbauschulen und andere technische Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht und für die Praxis. Mit 221 in den Text gedruckten Figuren. Berlin N. 1906, Julius Springer. Geb. 6  $\mathcal{M}$ .

Krause, Rudolf, Ingenieur: *Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik*. Für Unterricht und Praxis in allgemein verständlicher Darstellung. Mit 180 in den Text gedruckten Figuren. Berlin N. 1905, Julius Springer. Geb. 4  $\mathcal{M}$ .

*Brockhaus' kleines Konversations-Lexikon*. 5. Auflage. 1. Heft. Leipzig 1905, F. A. Brockhaus. 0,30  $\mathcal{M}$ . (Das Werk soll in 66 Heften zu je 0,30  $\mathcal{M}$  oder in 2 geb. Bänden zu 24  $\mathcal{M}$  erscheinen.)

Levy, Dr. Hermann: *Die Stahlindustrie der Vereinigten Staaten von Amerika in ihren heutigen Produktions- und Absatzverhältnissen*. Berlin 1905, Julius Springer. 7  $\mathcal{M}$ .

Schmatolla, Ernst, Dipl. Hütteningenieur und Patentanwalt: *Der Gashochofen: Schachtofen mit Generatorgasfeuerung zum Brennen von Kalk, Dolomit, Magnesit usw.* Berlin W. 1905, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel (in Kommission). 1  $\mathcal{M}$ .

Eyermann, Wilh. II.: *Die Dampfturbine*. Ein Lehr- und Handbuch für Konstrukteure und Studierende. München und Berlin 1906, R. Oldenbourg. Geb. 9  $\mathcal{M}$ .

Kataloge:

Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.:  
A. *Frahms Frequenz- und Geschwindigkeitsmesser*.  
B. *Frahms Lokomotiv-Geschwindigkeitsmesser*.  
C. *Frahms Umdrehungsfernzeiger für Seeschiffe*.

## Industrielle Rundschau.

### Versand des Stahlwerks-Verbandes.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Januar 1906: 459 833 t (Rohstahl-gewicht), bleibt demnach hinter dem Dezemberversand (477 436 t) um 17 603 t oder 3,69 % zurück, übertrifft jedoch den Januarversand des vorigen Jahres (376 964 t) um 82 869 t oder 21,98 %. Der Januarversand über-

steigt die um 10 % erhöhte Beteiligungsziffer für einen Monat um 6,67 %.

An Halbzeug wurden im Januar versandt 175 962 t gegen 169 946 t im Dezember v. J. und 127 081 t im Januar 1905; an Eisenbahnmateriale 154 859 t gegen 155 538 t im Dezember v. J. und 112 804 t im Januar 1905 und an Formeisen 129 012 t gegen 151 951 t im Dezember v. J. und 137 079 t im Januar 1905.

Der Januarversand von Halbzeug übertrifft also den des vorhergegangenen Monats um 6016 t, der von Eisenbahnmateriale bleibt dagegen um 679 t und der von Formeisen um 22 939 t zurück. Gegenüber dem gleichen Monate des Jahres 1905 wurden im Januar mehr versandt an Halbzeug 48 881 t gleich 38,46 %, an Eisenbahnmateriale 42 055 t gleich 37,28 %; in Formeisen blieb der Versand um 8067 t gleich 5,87 % zurück infolge der durch die Jahreszeit ruhiger gewordenen Bautätigkeit.

Der Gesamtversand in Produkten A betrug vom 1. April 1905 bis 31. Januar 1906: 4 506 421 t und übersteigt die Beteiligungsziffer für 10 Monate um 4,54 % und den Gesamtversand der gleichen Zeit des vorigen Jahres (3 790 267 t) um 716 154 t oder 18,89 %. Von dem Gesamtversand April 1905 bis Januar 1906 entfallen auf Halbzeug 1 662 215 t (1904/05: 1 346 067 t), auf Eisenbahnmateriale 1 406 975 t (1904/05: 1 153 403 t) und auf Formeisen 1 437 231 t (1904/05: 1 290 797 t). Der Gesamtversand an Halbzeug ist also gegen den gleichen Zeitraum des vorhergegangenen Jahres um 316 148 t oder 23,49 %, in Eisenbahnmateriale um 253 572 t oder 21,98 % und in Formeisen um 146 434 t oder 11,34 % höher.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug	Eisenbahnmateriale	Formeisen
1905 Januar	127 081 t	112 804 t	137 079 t
Februar	121 905 t	118 701 t	80 284 t
März	175 396 t	147 844 t	147 684 t
April	157 758 t	120 803 t	150 622 t
Mai	169 539 t	152 159 t	171 952 t
Juni	151 789 t	145 291 t	144 709 t
Juli	146 124 t	120 792 t	147 271 t
August	170 035 t	121 134 t	142 998 t
September	170 815 t	133 868 t	146 079 t
Oktober	177 186 t	156 772 t	132 996 t
November	173 060 t	145 758 t	119 641 t
Dezember	169 946 t	155 538 t	151 951 t
1906 Januar	175 962 t	154 859 t	129 012 t

### Wasserturbinen.

Die Firma Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher, Wyß & Cie., Zürich (Schweiz) und Ravensburg (Württemberg), hat kürzlich 5 große Wasserturbinenanlagen mit zusammen 125 000 Pferdestärken in Auftrag erhalten; eine der Anlagen in Höhe von über 50 000 P. S. ist für Südamerika bestimmt. Der Firma ist es gelungen, eine Konstruktion zu schaffen, die bei einer Anlage von ungefähr 27 000 P. S. ein Gefälle von 570 Metern, einer recht respektable Höhe, zur Ausnutzung bringt.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

University of Sheffield. Department of Applied Science: *Souvenir of the Opening of the New Engineering and Metallurgical Laboratories.* (Eingesandt von Professor William Ripper-Sheffield).

Diese als Erinnerungsgabe veröffentlichte Broschüre behandelt kurz die Geschichte der Sheffielder Universität oder besser gesagt ihres jüngsten Zweiges, der 1886 gegründeten „Technical School“, schildert wie an dieser der Unterricht organisiert ist, beschreibt die Laboratorien und sonstigen Einrichtungen, die den Studierenden der verschiedenen technischen Fächer zur praktischen Unterweisung dienen, und verzeichnet schließlich die Mitglieder des Kuratoriums und Lehrkörpers der Anstalt. Der beschreibende Text der kleinen Festschrift wird glücklich ergänzt durch eine große Anzahl ganzseitiger Abbildungen. (Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 21 S. 1225 bis 1230: Das metallurgische Laboratorium der Universität Sheffield. Von Prof. Dr. H. Wedding, Geh. Bergrat.)

*Plans of the Engineering Building 1905.* (Eingesandt vom American Institute of Mining Engineers.)

*The Future of Marine Gas Engines.* By Peter Eyermann. (Reprinted from „Journal of the American Society of Naval Engineers“. Vol. XVII No. 2.) Eingesandt vom Verfasser.

Schott, Carl, Ingenieur (Köln): *Die Fragen der Personentarifreform vom technischen und volkswirtschaftlichen Standpunkte aus.* (Enthalten in „Mitteilungen des Arch.- u. Ing.-Vereins f. Niederrhein u. Westfalen zu Köln.“) Eingesandt vom Verfasser.

Königl. Sächs. Techn. Hochschule zu Dresden: *Bericht über das Studienjahr 1904/05.*

*Nachrichten der Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., und der Siemens & Halske-Aktiengesellschaft.* Heft 7, Dezember 1905.

Navy Department, Washington: *Annual Report of the Bureau of Steam Engineering.* 1905.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Adämer, Heinrich,* Diplomingenieur, Görlitz, Emmenrichstr. 42.

*Bertina, Franz,* Ingenieur, Hamburg, Bülaustr. 2.

*v. Danilewsky, A.,* Hofrat, St. Petersburger Polytechnisches Institut, Laboratorium für technische Elektrochemie, St. Petersburg.

*Dichmann, C.,* Ingenieur, Gleiwitz O.-S., Moltkestr. 14.

*Erdmenger, Victor,* Betriebsingenieur der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

*Gasch, H.,* Ratibor O.-S., Troppauerstraße.

*Glein, Fritz,* Hochofeningenieur, Post Office-Box 75, Sparrowspoint, Maryland, U. S. A.

*Goebel, J.,* Ingenieur, Marxloh, Annastr. 10.

*Ibing, O.,* Ingenieur der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln, Kaiserstr. 87.

*Klostermann, Rudolf,* Hüttendirektor, Hannover, Kantplatz 7.

*Legrand, Jules,* Chef de Service des Hauts-Fourneaux des Forges et Acières de la Marine et d'Homécourt, Homécourt (Meurthe-et-Moselle) France.

*Merkel, R.,* Betriebsingenieur, Poldihütte, Kladno in Böhmen.

*Zeydler von Zborowsky, Johann,* Ingenieur, Hipoteczna 28, Kielce, Rußland.

### Neue Mitglieder.

*Bosser, Achille,* Dipl. Hütteningenieur, Betriebschef, Société des Hauts-Fourneaux et Laminaires de la Sambre, Haumont (Nord), Frankreich.

*Brandt, Emil,* Ingenieur bei Balleke, Telling & Co. A.-G., Röhrenwalzwerk, Bonrath a. Rhein.

*Dörfler, Gustav,* Betriebsingenieur der Firma Stahlwerk Oeking, A.-G., Düsseldorf-Lioronfeld, Düsseldorf, Worringerstr. 110 II.

*Epler, Alfred,* Betriebsassistent im Röhrenwalzwerk Albert Hahn, Oderberg, Bahnhof, Oesterr.-Schles.

*Fehring, Theodor,* Ingenieur bei Schoeller & Cie., Stahl- und Eisenwerke, Ternitz, Nied.-Oesterr.

*Fischlin, Paul,* Chemiker, Bismarckhütte O.-S.

*Hilger, Walter J.,* Dipl.-Ing., Düsseldorf, Hansahauss, Zimmer 220.

*Jendersie, Alfred*, Glöbereichef der Germania-Werft, Kiel-Gaarden, Kiel, Ringstr. 49.

*Knauer, A.*, Dr. jur., Gerichtsassessor a. D., Justitiar und Chef des Verwaltungsbureaus des Lothringer Hüttenvereins Aumetz - Friede, Kneuttingen, Lothr.

*Kroschel, Johannes*, Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik A.-G., Düsseldorf, Kurfürstenstr. 40.

*Kunze, Hugo*, Dr., Chefchemiker und Laboratoriumsleiter des Borsigwerks, Borsigwerk O.-S.

*de Maré, Baltzar E. L.*, Superintendent of Midvale Steel Co's. Open Hearth Department, 5326 Green Street, Germantown Pa., U. S. A.

*Rietkötter, Georg*, Zivilingenieur, Hagen i. W.

*Ritter, G.*, Kaiserl. Marine-Oberingenieur a. D., Leiter von Gebr. Körting A.-G., Ingenieurbureau, Gleiwitz O.-S., Wilhelmstr. 12.

*Schenk, Wilhelm*, Ingenieur, Betriebsleiter der Kokereianlagen des Steinkohlenbergwerks Rheinpreußen, Homberg a. Rhein.

*Sevecke, Adolf*, Bergingenieur, Eisen- und Manganerz-Gewerkschaft, Ober-Rosbach v. d. Höhe bei Friedberg, Hessen.

Verstorben

*Opderbeck*, Generaldirektor, Libau, Rußland.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

# Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 29. April d. J., Nachmittag 12<sup>1/2</sup> Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für 1905. Entlastung der Kassenführung.
3. Ueber die Nutzenanwendung der Metallographie in der Eisenindustrie. Vortrag von Professor E. Heyn, Charlottenburg.
4. Zur Frage der Bewegung und Lagerung von Hüttenrohstoffen. Vortrag von Professor M. Buhle, Dresden.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftliche, an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Am Samstag, den 28. April, abends 8 Uhr, findet im oberen Saale der Städtischen Tonhalle eine Zusammenkunft der

## Eisenhütte Düsseldorf,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

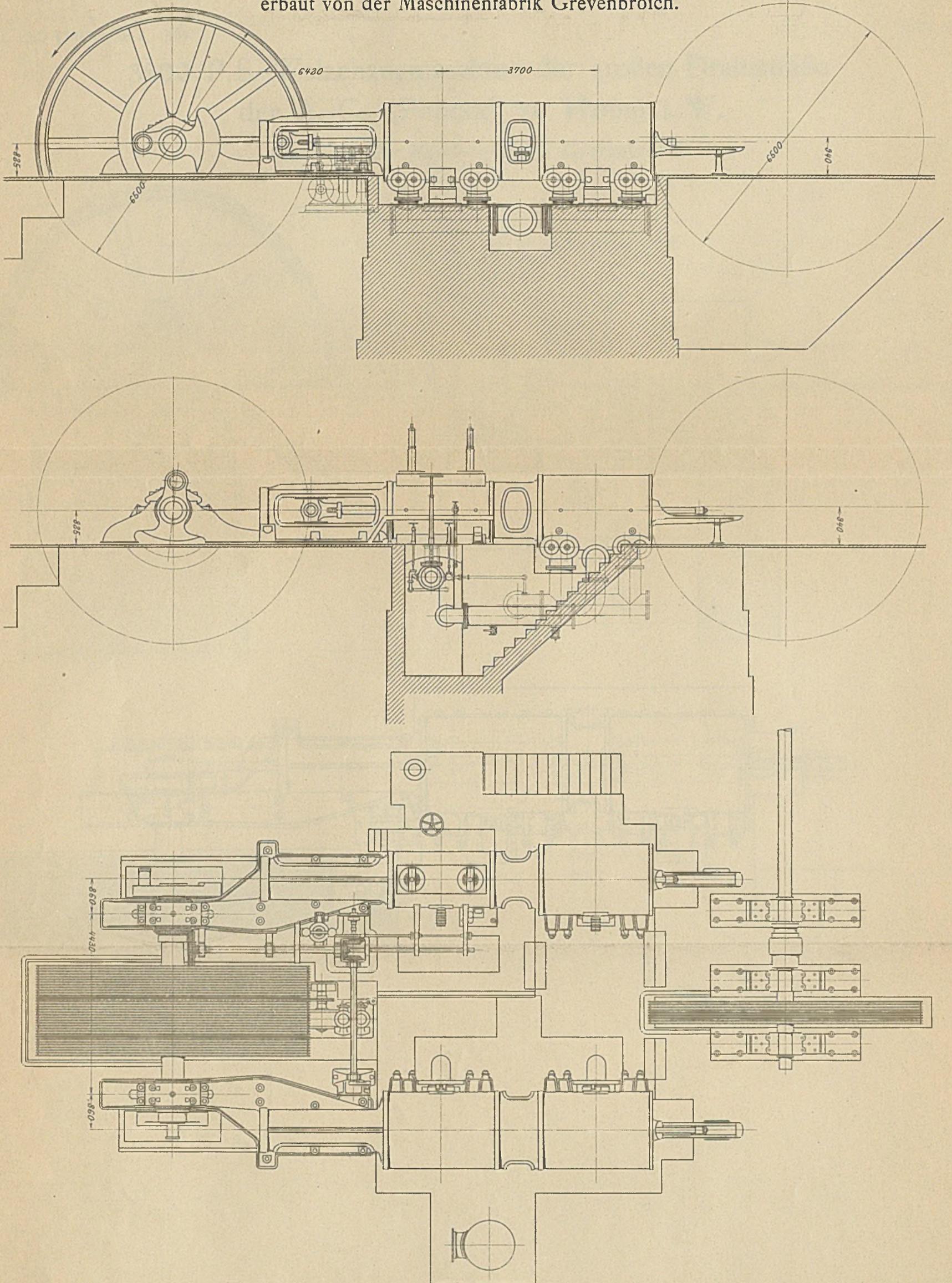
### Tagesordnung:

Neuere Erfahrungen in Feuerungsbetrieben. Vortrag von Zivilingenieur A. Blezinger, Duisburg.



# 2000 P.S.-Walzenzugmaschine der großen Drahtstraße der A.-G. „Phönix“ zu Hamm i. W.

erbaut von der Maschinenfabrik Grevenbroich.



# 3500 P.S.-Walzenzugmaschine der großen Drahtstraße der A.-G. „Phönix“ zu Hamm i. W. erbaut von der Maschinenfabrik Grevenbroich.

