

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

STAHL UND EISEN.

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

Kommissionsverlag
von A. Bagel-Düsseldorf.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 29.

15. Juli 1908.

28. Jahrgang.

Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben.

Von Professor Dr.-Ing. G. Stauber in Charlottenburg.

Der nachfolgende Bericht schließt ergänzend an die vorjährige Veröffentlichung in dieser Zeitschrift* an: zum Teil handelt es sich darum, früher noch nicht behandelte Gebiete zu streifen, zum Teil ist auf Neuerscheinungen einzugehen, welche in der Zwischenzeit auf dem wichtigen

Einzelformen von Spezialhebezeugen in ihre Kataloge aufnehmen und immer Neues auf den Markt bringen, oft lediglich um nur nicht den Vorwurf der Veraltung in manchen Kreisen ihrer Abnehmer herauszufordern. Dazu sind die vom Betrieb gestellten Aufgaben auf diesem Gebiet

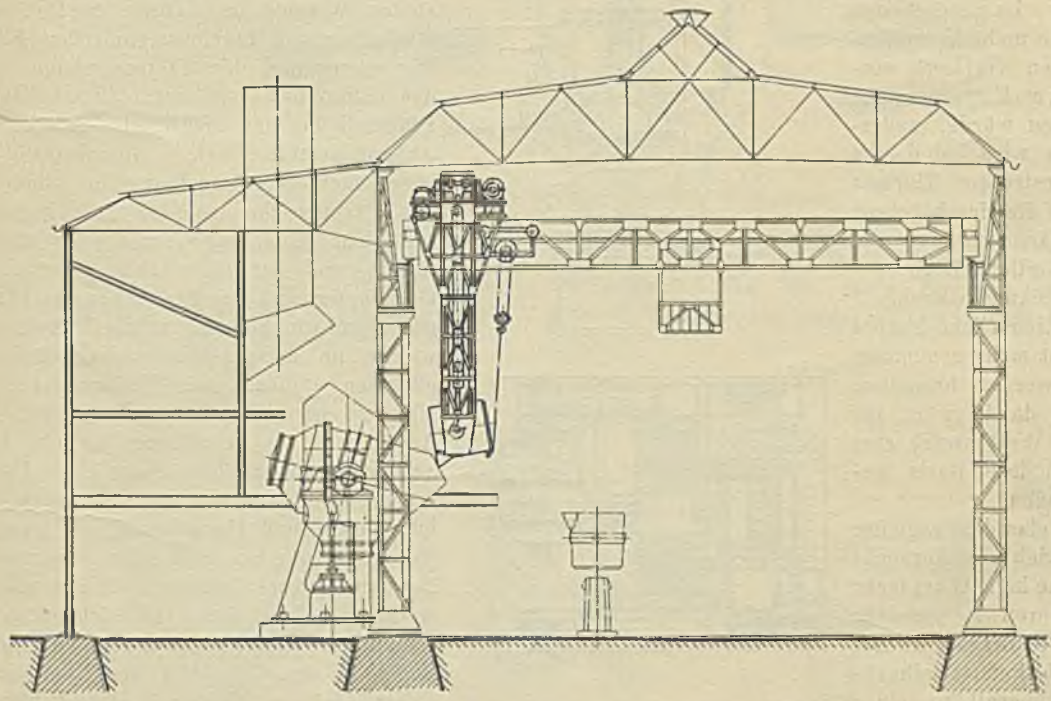


Abbildung 1. Gießkrananlage (Benrath).

Sondergebiete des Materialdurchganges im Hüttenwerk aufgetreten sind.

Auch dieser Bericht muß es im Einverständnis mit den Erzeugerinnen vermeiden, Beschreibungen an Hand von Werkstattzeichnungen zu geben. Der Wettbewerb auf eben diesem Gebiet ist heute noch ein ganz unregelmäßiger; jede der in Betracht kommenden Firmen will möglichst alle

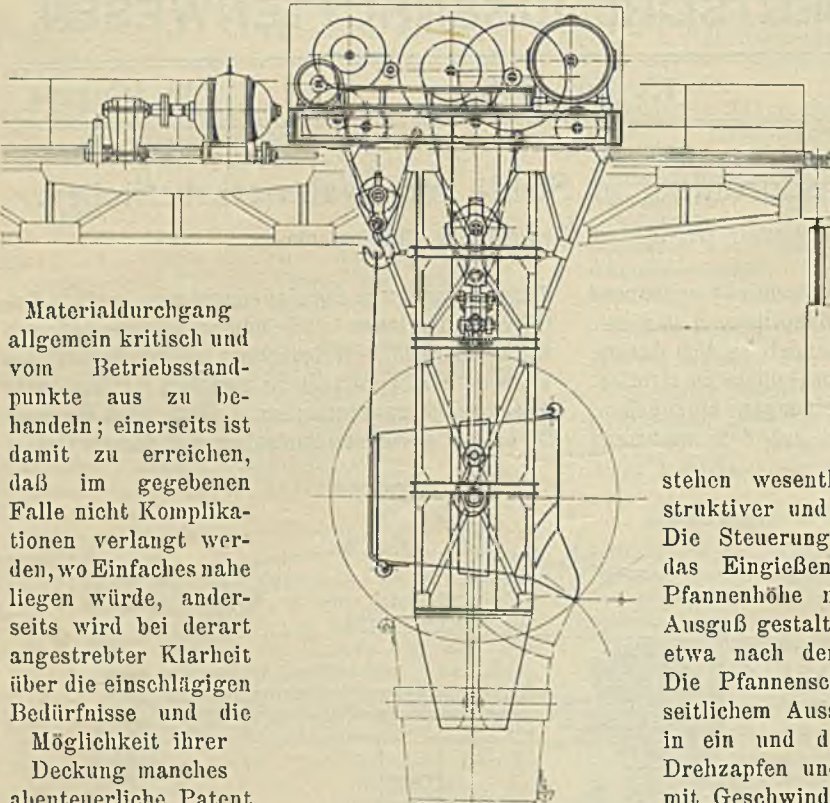
so ungleich wie sonst fast nirgends im Maschinenbau. Es handelt sich zumeist nicht darum, neue Werke anzulegen, bei denen normale einfachste und einheitliche Formen der Transportmittel möglich wären, sondern in der Mehrzahl der Fälle sind alte Werke zu modernisieren und deshalb durch die verschiedenartigsten örtlichen Verhältnisse auch stets neue Bauarten der Hebezeuge bedingt. Die erzeugenden Firmen werden durch ungünstig liegende Wettbewerbsverhältnisse der-

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 28 S. 965—1051.
XXIX.28

art belastet, daß ungeeignete Konkurrenz durch unnötig eingehende Veröffentlichung möglichst wenig angeregt werden darf; der leidende Teil wäre nur der Betrieb. Vielmehr wird es nach wie vor vorteilhaft sein, im Rahmen dieser Zeitschrift die konstruktiven Hilfsmittel für den

erfolgt. Die Schwierigkeiten, welche sich hierbei konstruktiv ergeben, kennzeichnen die Entwicklungen des Gießwagens zu brauchbaren Formen.

Wird nun zunächst diese allgemeine Durchgangsrichtung beibehalten, so scheint ein sehr einfacher Ersatz des Gießwagens durch den Kran möglich nach der Anordnung in Abbild. 1. Ein Gießkran mit starrer Führung, wie er im Martinwerk in ähnlichen Ausführungen schon bekannt ist, übernimmt das Füllen der Birnen und löst mit der dabei nötigen Steuerung der Pfannenschnauze nur bekannte Aufgaben; dagegen soll dieser Kran offenbar auch das Entleeren der Birnen



Materialdurchgang allgemein kritisch und vom Betriebsstandpunkte aus zu behandeln; einerseits ist damit zu erreichen, daß im gegebenen Falle nicht Komplikationen verlangt werden, wo Einfaches nahe liegen würde, andererseits wird bei derart angestrebter Klarheit über die einschlägigen Bedürfnisse und die Möglichkeit ihrer

Deckung manches abenteuerliche Patent nicht mehr genommen zu werden brauchen, und damit wäre für den Wettbewerb eine gesündere Basis geschaffen.

Ueber die Frage der Betriebsmittel braucht heute kein Wort mehr verloren zu werden; der elektrische Betrieb kommt allmählich überall zu seiner völligen Würdigung; dagegen habe ich

seinerzeit bei der Besprechung der Entwicklung der Gießwagen die Frage angeschnitten, ob der Gießwagen als solcher nicht auch im Thomaswerk durch den Gießkran zu ersetzen wäre. Dieser Vorschlag ging aus dem Widerspruch hervor, der entsteht aus der Notwendigkeit hoher Fahrgeschwindigkeiten einerseits mit großen Wagengewichten andererseits, solange eben das Vergießen des flüssigen Stahles in der Richtung der Birnenaufstellung

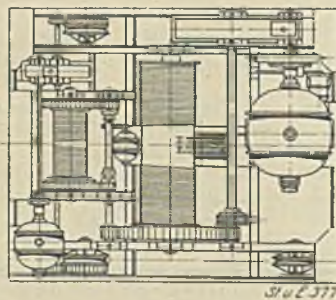


Abbildung 2. Gießlaufkran (Benrath).

entstehen wesentliche Schwierigkeiten konstruktiver und betriebstechnischer Natur. Die Steuerung der Pfannenschnauze für das Eingießen und zwar in beliebiger Pfannenhöhe gestaltet sich in einfachster Weise etwa nach der Anordnung in Abbild. 2. Die Pfannenschnauze bleibt mit geringem seitlichem Ausschlag beim Kippen offenbar in ein und derselben Höhe, wenn der Drehzapfen und der Kipphebel der Pfanne mit Geschwindigkeiten in die Höhe gehen, welche im entsprechenden Verhältnis zu einander stehen. Die Trommel für das Kippseil wird dementsprechend nach der Ausführung in Abbildung 2 mit Hilfe zweier Ausrückkupplungen von der Haupttrommel aus entweder so angetrieben, daß Kipphebel und Haupthebel mit gleichen Geschwindigkeiten hochgehen, oder aber das vorerwähnte Verhältnis einhalten. Der weitere Ausbau dieses an sich einfachen Gedankens sieht Sicherungen vor gegen Bruch in den Getrieben der Kupplungen, sofern sie von Motoren betätigt werden, und außerdem Grenzscharter und Lichtsignale, um unsicheres Fassen der Kupplungen vor dem Anheben zu vermeiden. Auf den Wert eines für sich beweglichen Führerstandes, welcher die beste Beobachtungslage nach Bedarf einnehmen läßt, ist bereits früher hingewiesen worden.

Größere Schwierigkeiten treten auf, wenn ein gleicher Kran wie derjenige, welcher die Birne füllt, auch zum Entleeren der Birne herangezogen werden soll. Hierzu muß vor allem die Bedienungsbühne vor der Birne seit-

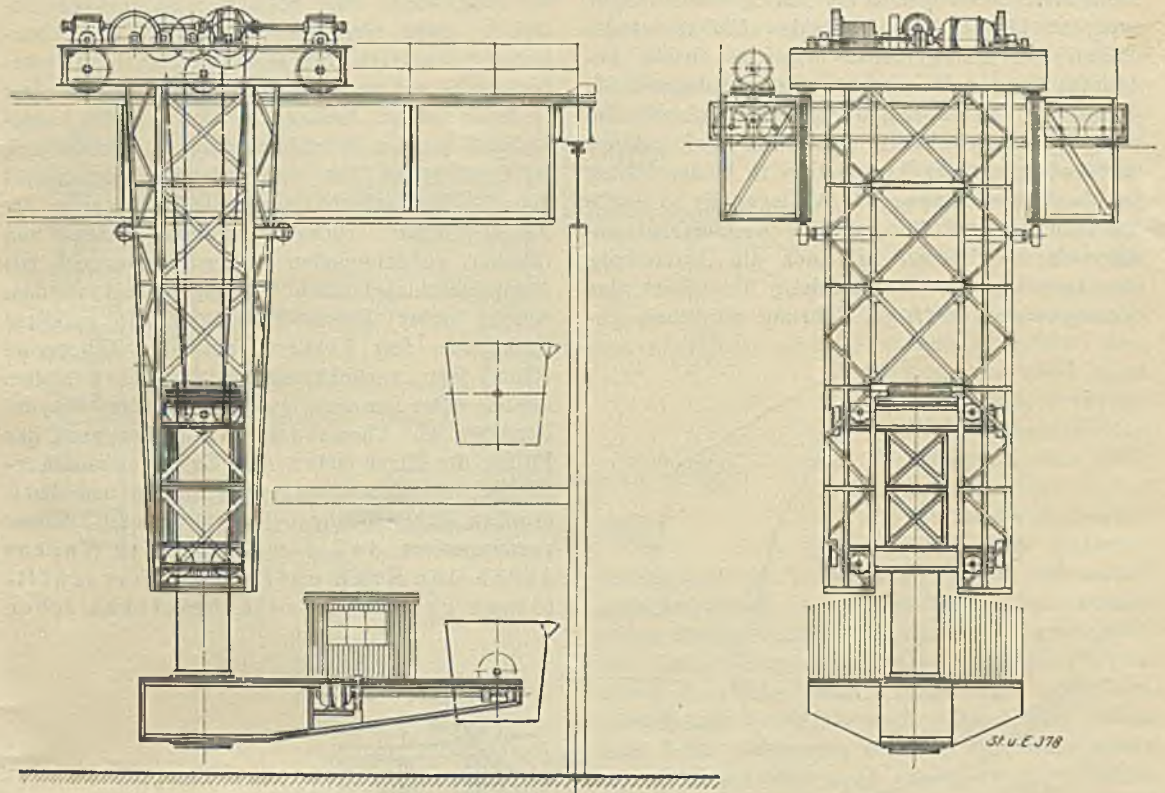


Abbildung 3. Gießkran mit Ausleger (Bechem & Keetman).

lich aufgeklappt werden können, und damit entsteht offenbar für den flotten Thomasbetrieb eine unbequeme Zugabe an bewegten Teilen, selbst wenn diese Klappen und ihr Antrieb völlig betriebssicher durchgebildet sind. Dann aber liegen die Pfannenführung und das ganze Gehänge während des Entleerens der Birne unmittelbar vor deren Ausgußöffnung, und es wird der energischste Schutz gegen die strahlende Wärme und ihre verschiedenen Wirkungen getroffen werden müssen. Für die ganze Disposition werden also erst noch weitere Betriebserfahrungen abzuwarten sein, ehe man sie für einen gelungenen Ersatz des Gießwagens ansehen kann.

Auf andere Weise versuchen die Anordnungen nach den Abbildungen 3 und 4 die gleiche Aufgabe zu lösen, jedoch mit Umgehung einer Klappbühne

und mit freiliegender Pfanne, ähnlich wie beim Gießwagen. Man hat diese Bauart, welche meines Wissens bis jetzt nur im Entwurf be-

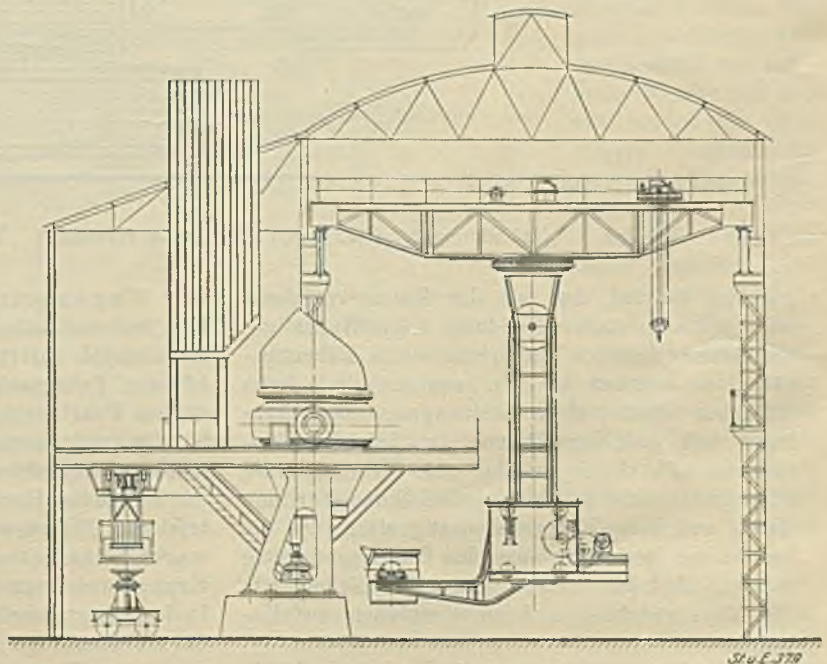


Abbildung 4. Gießkran mit Ausleger (Stuckenholz).

steht, deshalb wohl auch als „hängenden Gießwagen“ bezeichnet. In beiden Fällen ist die Bühne auf die geringst mögliche Breite beschränkt, so daß mittels eines Auslegers die Pfanne unter die Bühne gebracht und auf ihm in gewöhnlicher Weise verfahren und gekippt werden kann. Das Eigenartige in beiden Fällen ist damit der freihängende Ausleger für so große Lasten, wie sie die gefüllte Konverterpfanne darstellt, und hieran hat auch die Beurteilung anzuknüpfen. Nach Abbildung 3 erfährt der Ausleger eine kräftige Führung in einem ge-

die Klappbühne oder schwere Auslegerkonstruktionen; ganz abgesehen aber von diesen baulichen Schwierigkeiten treten hier auch betriebstechnische auf nach folgender Ueberlegung: Der Gedanke solchen Ersatzes an sich entsteht hauptsächlich aus den Betriebsstockungen, welche sich im Großbetrieb von mehr als drei Birnen mit den in Birnenflucht vergießenden Wagen ergeben können. Diese Stockungen können nun in nicht zu dringenden Fällen immer noch mit Ausweichschiebebühnen hintangehalten werden, welche unter Umständen einen mit gefüllter Pfanne zu den Kokillen fahrenden Wagen an einem leer zurückkommenden vorbeiziehen lassen. Der großzügige Ersatz jeden Wagenbetriebes im Thomaswerk wird aber auch das Füllen der Birne neben dem Entleeren und Vergießen dem Kran übertragen wollen und damit ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten, immer vorausgesetzt, daß der Ersatz des Wagens durch den Kran unter Betriebsverhältnissen geschehen soll, bei denen schon

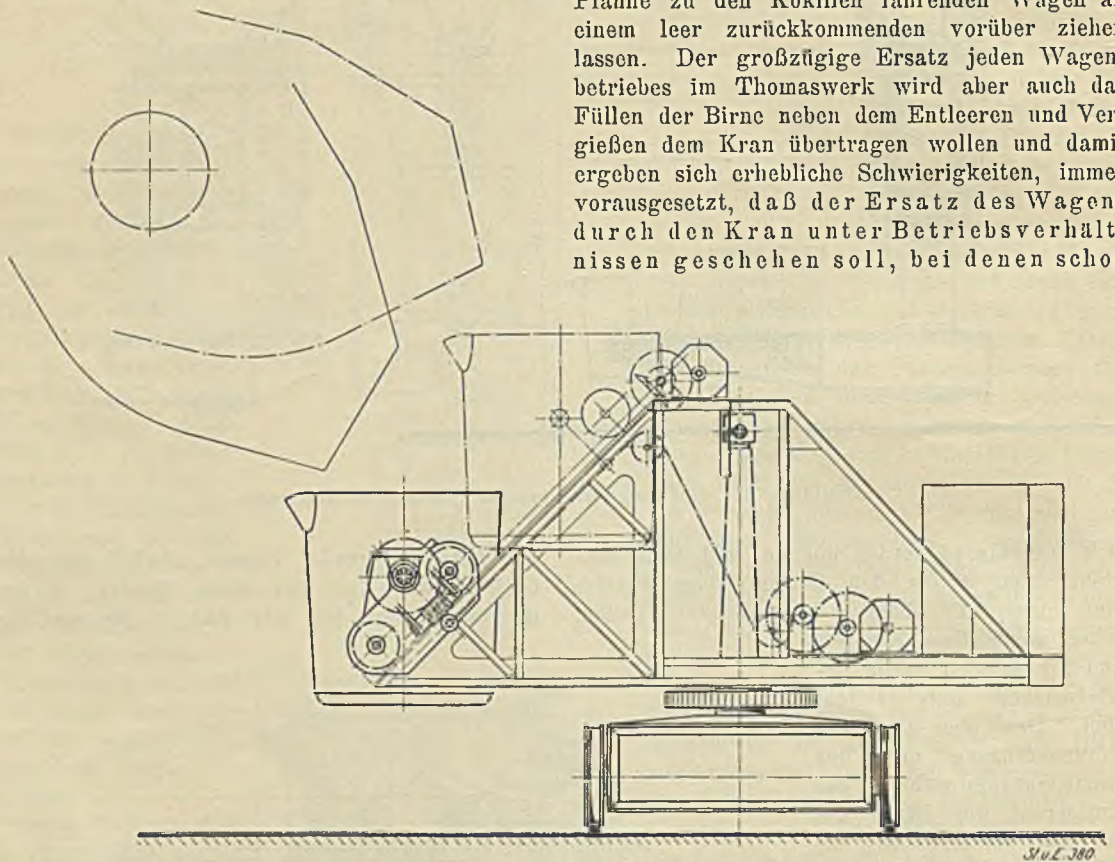
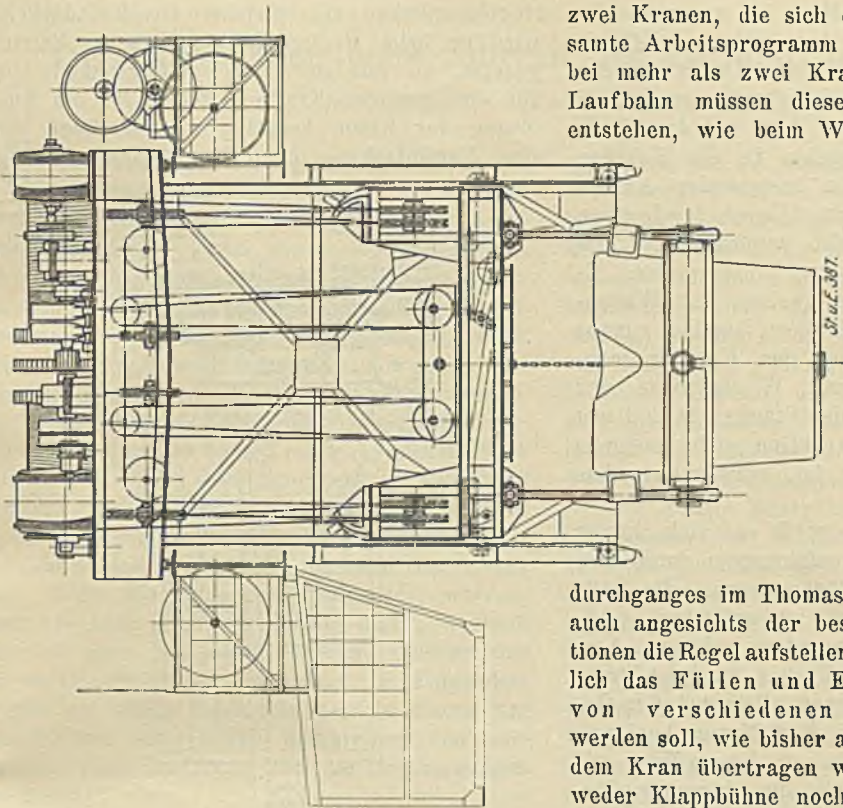


Abbildung 5. Gießwagen (Bechem & Keetman). M. 1 : 80.

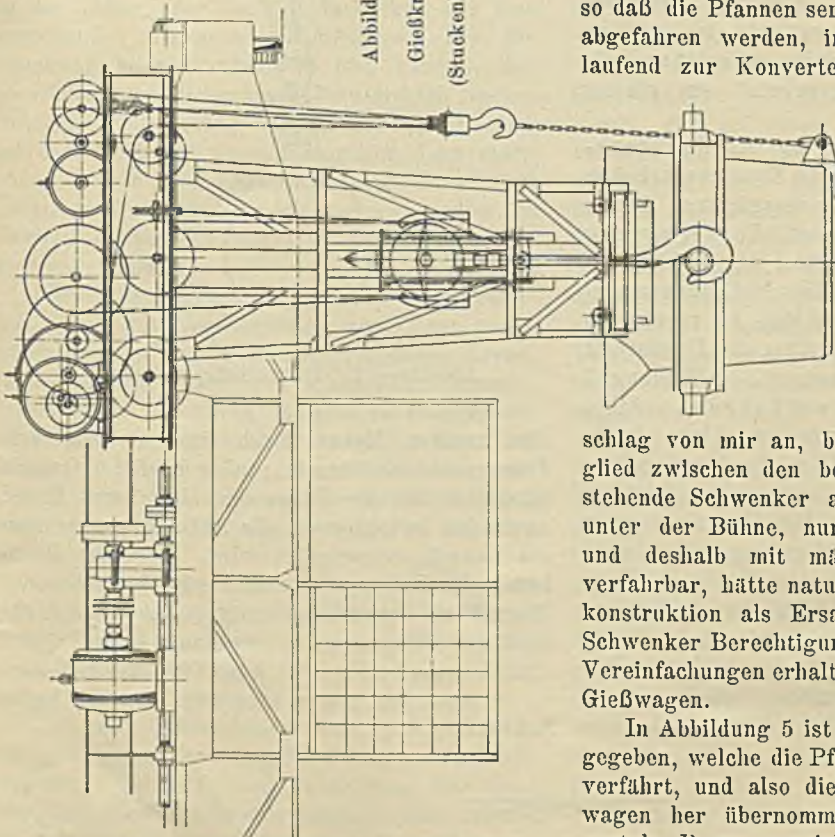
gabelten Gerüst, das mit der Katze verfahren werden kann; nach Abbildung 4 greift der geschlossene Auslegerkasten um eine Führungssäule, an welcher er sich hoch zieht wie beim einfachen elektrischen Gießwagen. Der Ausleger mit gefüllter Pfanne ist jedenfalls zusammen mit Gegengewicht und Führungssäule eine ganz außerordentliche Belastung für den Kran, und hohe Fahrgeschwindigkeiten, wie sie bereits bei den längsfahrenden Gießwagen nötig werden, sind hier sicher ebenso bedenklich, wie die Massenwirkungen beim Vergießen auf Kokillen.

Der Ersatz des längsfahrenden Gießwagens durch den Kran bringt also entweder

der Wagenbetrieb zu Stockungen führt. Die Ausweichbühnen entfallen naturgemäß beim Kranbetrieb sofort; zwar könnten allenfalls die höheren Fahrgeschwindigkeiten des Kranes bei großen Fahrlängen dem Wagenbetrieb gegenüber bereits erleichternd wirken, dafür müßten aber nunmehr auf gleicher Fahrbahn laufende Krane auch das Füllen der Birne übernehmen. Ist also der Betrieb im Thomaswerk bereits so, daß mit Gießwagen Betriebsstockungen auftreten, so bringt der Kran an sich kaum wesentliche Erleichterung, eher in besonders ungünstigen Fällen das Gegenteil. Es ist allerdings zuzugeben, daß bei Vergrößerung der Konverter unsere heutigen höchsten Erzeugungsziffern sich erreichen lassen mit nur



Abbild. 6.
Gießkran
(Stuckenholz).



zwei Kranen, die sich entsprechend in das gesamte Arbeitsprogramm aufteilen müssen; aber bei mehr als zwei Kranen auf einer einzigen Laufbahn müssen dieselben Unzutraglichkeiten entstehen, wie beim Wagenbetrieb, und es ist immer nur eine solche Anordnung als allgemein richtig zu bezeichnen, welche eine Vergrößerung des Betriebes gestattet auch über die heutigen Erzeugungsziffern hinaus, ohne in sich selbst schon eine Begrenzung der Leistungsfähigkeit bei irgend einer Höhe zu enthalten.

Für die Neugestaltung des Materialdurchganges im Thomaswerk scheint sich sonach auch angesichts der besprochenen Neukonstruktionen die Regel aufstellen zu lassen, daß grundsätzlich das Füllen und Entleeren der Birnen von verschiedenen Organen ausgeführt werden soll, wie bisher auch. Das Füllen könnte dem Kran übertragen werden, der dafür allein weder Klappbühne noch Auslegerkonstruktionen nötig machte, das Entleeren der Birnen würde dagegen unter der Bedienungsbühne erfolgen, so daß die Pfannen senkrecht zur Birnenrichtung abgefahren werden, in eine Nebenhalle gleichlaufend zur Konverterhalle. Hier könnte das Vergießen von einem zweiten Kran übernommen werden, der ganz unabhängig von dem in der Konverterhalle bleibt und somit beiden die günstigste Ausnutzung ohne Stockungen ermöglicht.

Ich knüpfte damit an einen früheren Vorschlag von mir an, bei dem ich als Zwischenglied zwischen den beiden Kranen billige feststehende Schwenker angenommen hatte. Hier, unter der Bühne, nur auf kurze Entfernungen und deshalb mit mäßigen Geschwindigkeiten verfahrbar, hätte naturgemäß auch eine Wagenkonstruktion als Ersatz für mehrere ortsfeste Schwenker Berechtigung und könnte wesentliche Vereinfachungen erhalten gegenüber dem heutigen Gießwagen.

In Abbildung 5 ist eine Wagenbauart wiedergegeben, welche die Pfanne auf schräger Bahn verfährt, und also die vom hydraulischen Gießwagen her übernommene senkrechte und horizontale Bewegungsrichtung der Pfanne in ein-

facher Weise ersetzt. Hier ist nur noch die Pfanne selbst zu heben, der Ausleger bleibt in Ruhe, und unter Fortfall eines Motors für das Pfannenverfahren wird der Hubmotor wesentlich kleiner als früher. Auch dort wo der Gießwagen selbst das Vergießen in die Kokillen übernehmen muß, wo in bestehender Anlage etwa der alte hydraulische Wagen durch einen elektrischen zu ersetzen ist, werden die Vereinfachungen dieser Bauart eine Rolle spielen. Es ist offenbar ohne Schwierigkeiten mit Wagenfahren und Auslegerschwenken dieselbe genaue Steuerung der Pfanne über den Kokillen möglich, wie sonst etwa mit Wagenfahren und wagerechtem Verfahren der Pfanne. Daß dieses letztere in der Neukonstruktion nicht mehr in beliebiger Höhe möglich ist, wird meist ohne Belang bleiben.

Für den Gießkran wird es sich immer empfehlen, bei großen Ausführungen durch eine Verriegelung am Führungsgerüst die Seile während des Vergießens zu entlasten. Abbildung 6 zeigt eine besonders schwere Ausführung eines derartigen Kranes für 60 t Tragfähigkeit, der für das Heben allein bei 6 m Geschwindigkeit einen 135 P.S.-Motor benötigt. Führung und Traverse sind an diesem Kran mit Anläufen versehen, damit die heruntergelassene Traverse beim Hochziehen die Führung erfassen kann. In bestimmter Höhe, vom jeweiligen Zweck abhängig, erfolgt in ähnlicher Weise, wie früher bereits erwähnt, eine kräftige Verriegelung, welche die Seile entlastet und die Pfanne mit dem Führungsgerüst ein starres Ganze bilden läßt.

Auch auf dem Gebiete des Muldentransportes zum Martinofen tritt im Zusammenarbeiten mit dem drehbaren Muldenchargierkran immer allgemeiner das Bestreben auf, die Verwendung des Wagens als Zubringemittel der Mulden zur Ofenhalle zu vermeiden, die Bedienungsmannschaft auf das notwendigste Maß zu verringern und selbst auf dem Schrottplatz die Handarbeit soweit als möglich zu ersetzen. Abbildung 7 zeigt zunächst einen Fallwerkskran, welcher die Fallkugel mittels einfacher Klaue hochhebt und in beliebiger Höhe die Verriegelung der Klaue löst, so daß diese sich selbsttätig öffnen kann. Die hierzu nötige Gegenbewegung zwischen Zange und Verriegelungshaken wird durch Anwendung eines zweiten Motors im Hubwerk erreicht, anstatt wie bei den früher besprochenen Zangensteuerungen mit einem Motor und Schleifkupplung zwischen den beiden in Betracht kommenden Trommeln. Steht dieser zweite Motor still, so gehen Zange und Ver-

riegelungshaken mit gleicher Geschwindigkeit; wird er beim Hochgehen ebenfalls in Betrieb gesetzt, so eilt der Verriegelungshaken vor. Bei den geringen Kräften, welche für die Auslösung der Klaue benötigt werden, liegt hier eine Vereinfachung der Bauart nahe, welche

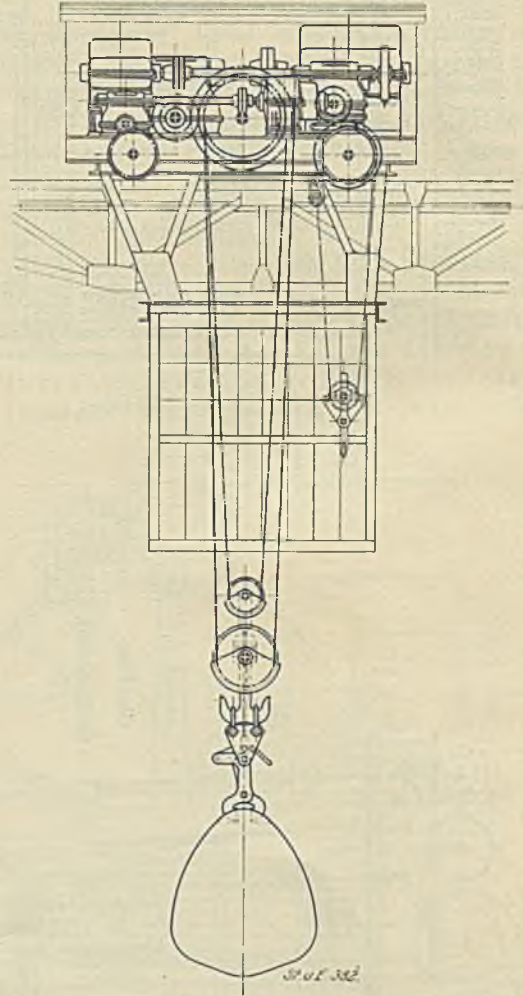


Abbildung 7. Fallwerkskran (Benrath).

den zweiten Motor durch einen Seilzug vom Führerstand aus ersetzt; aber auch im Ganzen wird sich für die Zange ein einfacheres Mittel anwenden lassen, wenn die Anlage von vornherein danach eingerichtet wird. Für das Hochheben der Fallkugel ist wohl günstigerweise der Magnet zu verwenden, der gegebenenfalls sogar noch Schrotttransport übernehmen kann.*

(Fortsetzung folgt.)

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 14 S. 469; Nr. 18 S. 640.

Die Explosionen beim Stürzen der Gichten im Hochofen.

Von Direktor W. van Vloten in Hörde.

(Nachdruck verboten.)

Wenn nach dem Hängen der Gichten im Hochofen die Beschickung niedergeht, so geschieht dies häufig so ruhig, daß man in der Nähe des Ofens kaum etwas davon bemerkt, häufig aber zeigt sich entweder an der Gicht oder an den Düsenstöcken, oder an beiden Stellen ein heftiger Gasaustritt. Derselbe kann so stark sein, daß Explosionen entstehen, die einen Teil des Ofeninhaltes aus der Gicht herausschleudern, den Gichtverschluß beschädigen oder fortschleudern, oder auch an irgend einer Stelle des Ofens einen Teil des Ofenmauerwerkes wegblasen können. Infolge des letzteren Ereignisses sind Hochöfen schon vollständig zerstört worden.

Die Ursache dieser Explosionen ist bisher noch nicht mit Sicherheit festgestellt worden, man hat auch keine Erklärung dafür, weshalb sie sich nicht bei jedem Hängen, sondern nur in einzelnen Fällen ereignen. In Folgendem werde ich einige Beobachtungen in bezug auf das Stürzen der Gichten beschreiben und versuchen, eine Erklärung für die Erscheinungen zu geben.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Heftigkeit der Explosion in keinem Verhältnis steht zu der Dauer oder der Hartnäckigkeit des vorhergehenden Hängens der Gichten. Die Beschickung kann tagelang so fest hängen, daß der Ofen kaum Wind annimmt, die Gichten werden trotzdem häufig ruhig heruntergehen; eine verheerende Explosion kann dahingegen dann stattfinden, wenn der Ofeninhalt nur kurze Zeit hängt, so daß selbst die Gichtsetzer darüber im Zweifel waren, ob wirklich ein Hängen der Gichten stattfand.

Das Auftreten von Explosionen wird befördert durch das Verschmelzen von feinen, mulmigen oder in der Hitze zerspringenden Erzen, durch das Verblasen von schlechtem, zerreiblichem Koks und durch fehlerhafte Begichtung, besonders wenn zu viel Erze in die Mitte des Ofens geworfen werden. Ein mit starkem Gasaustritt verbundenes Stürzen der Gichten ist dann Regel, wenn die Beschickung schief in den Ofen herunterfällt.

Die Explosionen treten nicht gleichzeitig mit dem Stürzen der Gichten ein, sondern eine kurze Zeit, mehrere Sekunden später; als Beweis für diese Behauptung kann ich die Beobachtung dreier Fälle anführen.

Die erste Beobachtung habe ich selbst in den siebziger Jahren auf der Georgsmarienhütte gemacht. Als dort nach Beendigung der Gasreinigung etwa eine Stunde geblasen war, öffnete ich die Feuertüre eines Röhren-Winderhitzungs-

apparates, um zu sehen, wie das Gas brannte; ich bemerkte, wie die zuerst helle Flamme plötzlich schwarzrot wurde, und hatte gerade noch Zeit, die Türe zuzuwerfen und zurückzutreten, worauf ich einen dumpfen Knall hörte; eine schwarze Wolke, die alles verdunkelte, stieg aus der offenen Gicht des nächsten Hochofens auf, eine große Masse Koks und Erz wurde herausgeschleudert, die Gichten waren gestürzt, aber die Explosion trat erst ein, nachdem das infolge des Stürzens unrein gewordene Gas in den Winderhitzungsapparat gelangt war.

Die zweite Beobachtung wurde durch den Obermeister der Hochofenanlage der Henrichshütte zu Hattingen bei der Explosion gemacht, die dort einen Hochofen zerstörte. Die Gichten hatten gehangen, sie gingen beim Windabstellen bei geschlossener Gicht herunter. Der Obermeister stand unten zwischen den Cowperapparaten; er sah, nachdem zunächst die Glocke des Langenschen Gasfanges gehoben worden war, einige Stücke des vorher in dem Trichter liegenden Koks herausfliegen, sodann hörte er ein starkes Blasen, und darauf kam vom Ofen her eine schwarze Staubwolke, die alles verdunkelte, auf ihn zu; als diese sich verzogen hatte, zeigte sich, daß der Schacht des Ofens umgefallen war.

Die dritte Beobachtung wurde durch einen Oberschmelzer des Hörder Hochofenwerkes gemacht, der bei einer Explosion auf der Gicht verletzt wurde. Der Hochofen hatte infolge von schlechtem Koks Rohgang, und die Gichten hingen, der Deckel des Gasfanges wurde geöffnet, das Gasventil geschlossen und dann der Wind abgesperrt. Nach dem Windabstellen fiel die Beschickung, der Oberschmelzer hörte darauf ein starkes Blasen, und dann erst wurde ein Teil der Beschickung explosionsartig ausgeworfen, wobei der Oberschmelzer durch glühenden Staub verletzt wurde.

Ein vorsichtiger Hochofenbetriebsleiter wird vor dem Windabstellen stets den Gichtverschluß öffnen lassen, aber diese Maßregel schützt merkwürdigerweise nicht immer vor Zerstörungen am Ofenmauerwerk. Es ist mir ein Fall bekannt, in welchem bei geöffneter Gicht 3 bis 4 m unter dem Gichtplateau ein kleiner Teil der Ofenwand, die dort noch eine erhebliche Stärke besaß und gut gebunden war, weggeblasen wurde. Es ist dieses eine auffallende Erscheinung, denn man sollte annehmen, daß die Explosion sich viel leichter nach der Gicht hin hätte Luft machen können.

In bezug auf die Erklärung für das Entstehen der Explosionen ist die älteste Annahme

wohl die, daß es sich um die Entzündung von brennbaren Gasgemischen handelt, in ähnlicher Weise wie bei Explosionen in Gas- und Windleitungen. Mir scheint diese Annahme nicht haltbar zu sein, denn ich wüßte nicht, woher der Sauerstoff zu dem Knallgas kommen sollte; der Sauerstoff, welcher in das Gestell des Ofens eingeblasen wird, muß in kurzer Entfernung vor der Form verbraucht werden, da dort stets glühender Koks oder Kohlenstoff vorhanden ist. Die Explosionen machen auch mehr den Eindruck, als ob sie durch eine rasche Gasentwicklung aus festen Substanzen hervorgerufen würden,

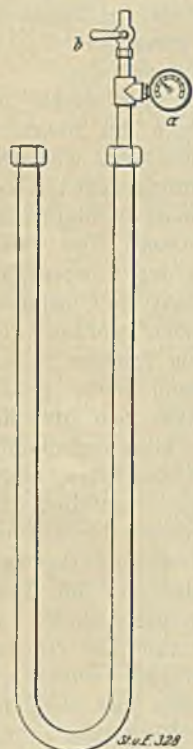


Abbildung 1.

als durch eine plötzliche Volumvermehrung von Gasen; besonders der Umstand, daß eine gewisse Zeit für die Entwicklung notwendig ist, sowie, daß häufig vorher ein Blasen gehört wird, deutet darauf hin. Ich bin der Ansicht, daß die Explosionen durch die starke Kohlenoxydentwicklung entstehen, die durch innige Mischung von feinverteiltem glühendem Erz mit glühendem Koks oder Kohlenstoff hervorgerufen wird. Soweit mir bekannt, hat Hr. Direktor Schilling sen. zuerst in einer Zuschrift an „Stahl und Eisen“* öffentlich auf diese Ursache hingewiesen. Ich habe versucht, die Reaktion in kleinem Maßstabe künstlich zu erzeugen, indem ich bei dem in Abbild. 1 wiedergegebenen Rohr von 50 mm lichter Weite den einen Schenkel mit feinem Erz, den anderen mit Koksstaub füllte und den unteren Teil des Rohres dann in einem Schmiedefeuer auf Hellrotglut erhitze. Beide Stoffe wurden dann dadurch durcheinandergeschüttet, daß das Rohr senkrecht aufgerichtet wurde. Erz und Koks wurden vorher durch Ausglühen getrocknet und von flüchtigen Bestandteilen befreit. Der Versuch gelang aber erst, als unser Laboratoriumsvorsteher Hr. Becker Rohre aus dünnem Blech biegen ließ mit einem Querschnitt, den Abbildung 2 zeigt. Die Rohre wurden in beide Schenkel des großen Rohres eingeschoben, nachdem sie unten mit einer Scheibe Filtrierpapier geschlossen waren. Jetzt mischten sich Koks und Erz innig genug, das Manometer a stieg

in einigen Sekunden bis auf 4 Atmosphären und beim Öffnen des Hahnes b zeigte sich eine dichte schwarze Staubwolke, wie bei den Explosionen im Hochofen. Ein Druck von 4 Atmosphären dürfte hoch genug sein, um die Zerstörungen, die bei Explosionen stattfanden, zu erklären.

Es fragt sich nun, unter welchen Umständen sich im Hochofen Ansammlungen von glühendem feinem Erz und glühendem Koks bilden, die, beim Stürzen der Gichten durcheinanderfallend, starke Gasentwicklungen erzeugen können. Wir müssen, um dies aufzuklären, ein schwieriges Thema berühren, die Ansätze im Hochofen, schwierig deshalb, weil man sich ein Urteil in der Hauptsache auf Grund eines Indizienbeweises bilden muß.

Es deuten viele Erscheinungen darauf hin, daß die Beschickung im Hochofen nicht gleichmäßig niedergeht, an manchen Tagen liefert der Ofen weit weniger Roheisen, als er nach der Möllerberechnung aus dem Erz reduzieren müßte, an anderen Tagen liefert er dahingegen mehr Roheisen; es zeigt sich dieser Umstand bisweilen in der Weise, daß nach der Periode mit zu geringer Erzeugung sich eine Neigung zum Hängen der Gichten einstellt, und daß darauf bei kälterem Ofengang die Produktion steigt. Man wird beim Umsetzen des Ofens von phosphorreicherem auf phosphorarmen Möller, oder von manganreicherem auf manganarmen Möller häufig die Erfahrung machen, daß nach mehreren Tagen plötzlich Roheisenabstiche mit weit höherem Phosphor- oder Mangangehalt fallen, als ihn die vorhergehenden Abstiche zeigten, die der Berechnung entsprachen.

Es verhalten sich auch verschiedene Oefen sowohl beim Ausblasen als beim Umsetzen auf anderen Möller ganz verschieden, bei dem einen Ofen kommt der zum Anblasen gesetzte Kalkstein oder der neue Möller viel früher vor den Formen an, als bei dem anderen Ofen. Auch das häufig vorkommende schiefe Sacken der Beschickung deutet auf Ansätze, und man findet häufig, daß, wenn ein Ofen sich nicht gut angeblasen hat, er den Fehler, den er kurz nach dem Anblasen zeigte, z. B. schiefe Sacken an einer bestimmten Stelle, jahrelang beibehält.

Alle diese Erscheinungen lassen darauf schließen, daß erhebliche Teile der Ofenfüllung sich entweder gar nicht oder nur ab und zu

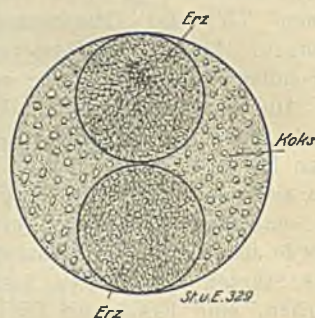


Abbildung 2.

* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 14 S. 838.

ruckweise bewegen. Diese Ansätze, Massen von Beschickung, die sich kürzere oder längere Zeit im Ofen ohne Bewegung aufhalten, können verschiedener Art sein. Man findet in der Rast oder am Schacht durch Anbohren oder nach dem Ausblasen stark kohlehaltige, verhältnismäßig kalte, für Gas undurchdringbare Ansätze; es gibt aber auch andere, die für Gas mehr oder weniger durchlässig sind, und diese kommen hier in Betracht. Wenn ruhende Massen im Ofen für den Gasstrom durchlässig sind, müssen sie immer mehr Wärme aus den Gasen aufnehmen, sie werden sehr heiß, hellrotglühend, die Gase gehen bei Bildung solcher Ansätze an der Gicht sehr heiß ab, der Ofen hat Oberfeuer. Weil die kalten Erze an der Gicht mit diesen heißen Gasen in Berührung kommen, zerspringen sie mehr als sonst und höher im Ofen als bei normalem Betrieb, es bilden sich sehr große Mengen Gichtstaub. Wenn die Beschickung im Ofen bei schweren Störungen, mit Hängen verbundenem Rohgang, tief stürzt, kann man bisweilen diese Ansätze sehen, man bemerkt dann mit Erstaunen, daß, während man glaubte, der ganze Ofeninhalt wäre dem kalten Gang entsprechend kalt, sich dicht unter der Gicht hellglühende Massen aufhalten. Man wird häufig bemerken, daß bei Stillständen des Ofens nach kurzer Zeit der Koks an der Gicht am Rande des Ofens zu brennen anfängt, dieses

wird auch eine Folge von Erhitzung durch heiße Ansätze sein.

Es ist klar, daß, wenn beim Stürzen der Gichten solche hoherhitzen, ruhenden Beschickungsmassen plötzlich in Bewegung kommen und ihre Bestandteile durcheinandergerüttelt werden, alle Bedingungen gegeben sind, um eine starke Gasentwicklung infolge der oben erwähnten Reaktion zu erzeugen. Diese Theorie steht im großen Ganzen mit den Erscheinungen im Einklang. Es ist klar, daß ein schwacher Stoß infolge eines kurzen vorübergehenden Hängens genügen kann, um die Massen in Bewegung zu bringen, daß aber ebensogut ein starker Stoß infolge eines lang andauernden, hartnäckigen Hängens die Ursache sein kann. Erze, die fein oder mulmig sind, oder die leicht zerspringen, müssen eine starke Gasentwicklung geben. Schlechter, zerreiblicher Koks wirkt in doppelter Beziehung nachteilig, er befördert sowohl die Bildung von Ansätzen als die Heftigkeit der Reaktion. Es ist erklärlich, daß die Explosionen an verschiedenen Stellen des Ofens mit örtlicher Wirkung auftreten können, denn zusammenfallende dichte Massen von feinem Erz und Koks können dem Ausströmen der Gase nach der Gicht einen erheblichen Widerstand entgegensetzen. Dafür aber, daß Explosionen dann häufig auftreten, wenn man die Beschickung zu sehr in die Mitte des Ofens wirft, habe ich bis jetzt keine Erklärung.

Die Entschwefelung des Flußeisens im elektrischen Induktionsofen.*

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

Als die ersten Veröffentlichungen über die neueren elektrischen Oefen erschienen, war es ohne weiteres einleuchtend, daß die Entphosphorungsfrage glatt gelöst sei. Es handelte sich ja um allbekannte Vorgänge, die sich im Puddelofen, Konverter und Martinofen in derselben Weise, nur meist nicht so ungestört, abspielen. Was anderes war es hinsichtlich der Entschwefelung. Es fand eine gute Entschwefelung statt; das bewiesen die veröffentlichten Zahlenreihen. Es war auch klar, daß Entschwefelungsvorgänge nicht dadurch gestört wurden, daß die Feuergase wiederum Schwefel einführten. Wie aber die Entschwefelung zustande kam, und in welcher Verbindung der Schwefel entfernt wurde, wußte man nicht.

Nunmehr sind Schmelzversuche ausgeführt worden, die beweisen, daß diese Verbindung

nicht Schwefelmangan, sondern Schwefelkalzium ist. Ferner haben diese Versuche die bereits anderweitig gemachte Beobachtung bestätigt, daß eine eisenfreie oder wenigstens ganz eisenarme Schlacke unerlässlich ist.*

Mit diesen Ausführungen wird der Beschreibung des Verlaufes von Schmelzversuchen vorgegriffen, die auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen in einem Induktionsofen System Röchling-Rodenhauser stattfanden, zu welchen der Verfasser in entgegenkommender Weise hinzugezogen wurde. Diese Schmelzversuche sind gerade deshalb interessant, weil sie auch zeigen, welche Wege nicht zum Ziel führen.

Die Einrichtung des genannten Ofens kann der Verfasser als bekannt voraussetzen, nachdem Wedding eine ausführliche Beschreibung gebracht hat.** Zu erwähnen wäre nur, daß nicht der in diesem Aufsatz abgebildete Ofen benutzt wurde, sondern ein kleinerer von

* Dieser Aufsatz hat uns bereits vorgelegen, bevor noch die Arbeit „Ueber die Entschwefelung im Héroult-Verfahren“ von Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen („Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 25 S. 873 bis 876) in die Presse gegangen war; beide Aufsätze sind somit unabhängig von einander verfaßt worden.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 2 S. 41 und ebenda Nr. 47 S. 1677.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1605.

1000 kg Fassungsvermögen, der infolge einer besonderen Anordnung der Wicklungen nicht auf eine eigens dafür gebaute Wechselstrommaschine angewiesen ist, sondern in das Drehstromnetz jeder größeren Kraftzentrale ohne weiteres eingeschaltet werden kann.

Die Völklinger Oefen werden mit flüssigem Einsatz bedient, in Form völlig gefrischten und desoxydierten Eisens, das aus dem Konverter entnommen wird. Infolgedessen kann der verbleibende Rest der Charge ohne weiteres in Blöcke vergossen und ausgewalzt werden. Man wählt ausschließlich weiches Flußeisen mit 0,07 bis 0,08% Kohlenstoff, also Trägerqualität, um die Entphosphorungsperiode im elektrischen Ofen abzukürzen. Bei hartem Einsatz müßte man erst den Kohlenstoff auf diesen Gehalt herunterfrischen, ehe die Entphosphorung beginnen kann.

Die Entphosphorung wird nun ausgeführt, indem Kalk und Walzsinter gesetzt wird. Versuche, lediglich mit Kalk die Entphosphorung zu bewirken, oder auch mit Kalk und Manganerz zusammen, ergaben einen Mißerfolg. Es erfordert eben die Oxydation des Phosphors einen sauerstoffabgebenden Körper, und da kann in unserem Falle nur Eisenoxydoxydul in möglichst reiner Form in Frage kommen.

Aus Obigem erhellt, daß die Kohlhung des Bades nicht eher eintreten darf, bis die Entphosphorung vollendet und die phosphorhaltige Schlacke entfernt ist. Weiter folgt aus der Tatsache, daß nur bei eisenfreier Schlacke die Entschwefelung möglich ist, die Notwendigkeit, die Entschwefelung ebenfalls erst hier beginnen zu lassen. Wir haben also drei Perioden, die aufeinanderfolgen: die Frisch- und Entphosphorungsperiode, die Kohlungsperiode, die Entschwefelungsperiode.

Die letzteren beiden beginnen unmittelbar hintereinander, weil man es vermeiden muß, die Oberfläche des Bades unbedeckt von Schlacke stehen zu lassen, insofern als die Schlacke dadurch wieder eisenhaltig würde.

Die nachfolgend aufgeführten acht Schmelzen geben nun ein Bild, in welcher Weise der Verlauf dieser drei Perioden geschieht. Es muß berücksichtigt werden, daß die bei einigen Schmelzen angegebene Anfangszusammensetzung nicht der des Einsatzes entspricht, weil man im Ofen einen Sumpf zurückläßt, im Hinblick auf ein etwaiges Leerstehen, das eine zu starke Abkühlung hervorrufen würde. Es ist dies im Wesen des Induktionsofens begründet.

Der Phosphorgehalt wird in der ersten Periode bis auf 0,010% herabgedrückt. Die Schmelzen 3 und 4 sind hierbei nicht maßgebend. Sie zeigen höheren Phosphorgehalt, weil es sich um gewöhnliche Qualität handelt, und kein Wert auf weitergehende Entphosphorung gelegt zu

werden brauchte. Wenn bei einigen Schmelzen der Phosphorgehalt am Schluß der Schmelze ein wenig höher erscheint als am Schluß der Frischperiode, so ist dies eine Folge des Siliziumzusatzes. Es wurde aus der nicht vollständig entfernten Frischschlacke die Phosphorsäure durch Silizium reduziert und in das Bad zurückgebracht. Das Aufkohlen des Bades erfolgt durch Einsetzen von Retortenkohle in Säcken. Gleich darauf beginnt die Erzeugung der Entschwefelungsschlacke.

Der geschichtliche Verlauf der Versuche ist der, daß man zunächst lediglich durch gebrannten Kalk den Schwefel zu bannen suchte, indem man etwas Flußspat zusetzte, um eine flüssige Schlacke zu erzielen. Man wußte damals noch nicht, daß eine nahezu eisenfreie Schlacke unbedingt erforderlich ist. Hatte man nun weiche Chargen, so geschah die Oxydation des Eisens ohne jedes Hindernis, und die Schlacke wurde, da der Luftzutritt niemals vollkommen abgesperrt werden konnte, stark eisenhaltig. Bei harten Chargen wirkte der im Bade gelöste oder auf ihm schwimmende Kohlenstoff günstig ein, so daß eine Entschwefelung, wenn auch vielfach nicht sicher und befriedigend, durchgeführt werden konnte. Besser wurde die Entschwefelung, als man einmal zufällig etwas Sand zusetzte. Man erhielt eine sehr flüssige Schlacke, welche den Luftzutritt abspernte, konnte aber dieses Mittel nur in sehr bescheidenem Umfange anwenden, einmal in Rücksicht auf die basische Zusammenstellung des Ofens, andererseits auch darauf, daß leicht die Wirkung in das Gegenteil verkehrt wurde, wenn man zu viel Kieselsäure setzte, was ja durchaus einleuchtend ist. Es gelang aber auf diese Weise, eine Entschwefelung bis auf etwa 0,04% zu erreichen, also zwei Drittel des Schwefelgehaltes zu entfernen, nur war das Ergebnis unzuverlässig und genügte auch an sich nicht, wenn hochgehende Anforderungen gestellt wurden. Bemerkenswert war der starke Geruch nach schwefeliger Säure im Zusammenhang mit der Sandaufgabe.

Nachdem man den Versuch gemacht hatte, die Entschwefelung durch Einführen von Manganerzen und andererseits von Kalziumkarbid zu bewirken, ohne aber Erfolg zu haben, verfiel man auf den Ferrosiliziumzusatz und war dadurch auf die richtige Bahn gelangt. Es kam nunmehr die durch Oxydation gebildete Kieselsäure in demselben Sinne wie der Sand zu Hilfe, außerdem die große Verbrennungswärme des Siliziums und seine stark reduzierende Eigenschaft. Es gelang, eine weiße, annähernd eisenfreie Schlacke zu erhalten, die als Vorbedingung für eine gute Entschwefelung zu gelten hat.

Das Verfahren ist dahin ausgebildet, daß man gleich nach dem Abziehen der Frischschlacke, gegebenenfalls gleichzeitig mit der

Schmelzversuche behufs Entschwefelung. I. Hartes Flußeisen.

I. Hartes Flußeisen.	Zusammensetzung des Flußeisens				
	C	Mn	Si	P	S
Nr. 1. Schmelze B 20, in normaler Weise mit Ferrosilizium behandelt.					
Nach dem Frischen mit Walzsinter	0,105	0,204	0,016	0,012	0,069
Nach dem Setzen von 5 kg Ferrosilizium und 15 kg Kohle wurde eine Schlacke aus 10 kg Kalk und 4 kg Flußspat gebildet. Nachdem diese flüssig war . . .	1,07	0,248	0,092	0,020	0,044
Darauf wurden nochmals 5 kg Kalk, 2 kg Ferrosilizium in zerkleinerter Form und 2 kg Flußspat auf die Schlacke geworfen	1,07	0,234	0,096	0,013	0,028
Da die Schlacke noch dunkel war, nochmals 1 kg Ferrosilizium und 1 kg Flußspat. Die Schlacke wurde heller	1,07	0,463	0,19	0,015	0,016
Darauf nochmals 2 kg Ferrosilizium und 2 kg Flußspat. Die Schlacke wurde ganz weiß. Dann wurde der Ofen gekippt.	1,05	0,263	0,25	0,016	0,008
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 28,66 SiO ₂ , 43,30 CaO, 2,59 FeO, 0,70 MnO, 0,45 S, Eisengehalt 2,22.					
Nr. 2. Schmelze B 21, in derselben Weise wie Nr. 1 geführt, nur mit doppelter Schlackenmenge.					
Nachdem das Frischen mit 15 kg Walzsinter unter Kalkzuschlag ausgeführt und die Frischschlacke entfernt war, wurden 5 kg Ferrosilizium und 15 kg Kohle, darauf 30 kg Kalk, 10 kg Sand, 10 kg Flußspat gegeben. Auf die daraus gebildete Schlacke wurden 5 kg Ferrosilizium in zerkleinerter Form geworfen. Nach dem Flüssigwerden der Schlacke	0,86	0,292	0,26	0,033	0,020
Nochmals 5 kg zerkleinertes Ferrosilizium, darauf	0,872	0,321	0,63	0,030	0,014
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 20,56 SiO ₂ , 39,54 CaO, 2,62 FeO, 0,31 MnO, 0,38 S, Eisengehalt 2,63 %.					
Nr. 3. Schmelze B 22, in derselben Weise wie Nr. 1 geführt, aber statt Ferrosilizium Ferromangan gesetzt.					
Nachdem das Frischen in bekannter Weise durchgeführt und die Frischschlacke entfernt war, wurden 5 kg Ferromangan, 13 kg Kohlenstoff, 15 kg Kalk, 5 kg Sand, 5 kg Flußspat und darauf später noch einmal 12 kg Ferromangan gesetzt . . .	0,638	1,080	0,018	0,050	0,057
Da die Schlacke zu steif war, 3 kg Flußspat eingesetzt	0,629	0,964	0,018	0,047	0,053
Bald darauf wurde gekippt, aber, um die Schmelze verwenden zu können, vorher 7 kg Ferrosilizium in den Ofen und 3 kg Ferrosilizium in die Pfanne geworfen. Der Schwefelgehalt der Fertigprobe war	—	—	—	—	0,024
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 13,54 SiO ₂ , 41,16 CaO, 4,16 FeO, 3,96 MnO, 0,37 S, Eisengehalt 4,06 %.					
Nr. 4. Schmelze B 23, in derselben Weise wie Nr. 1 geführt, aber fast ohne Ferrosilizium; es wurde kein Ferromangan gesetzt.					
Zusammensetzung des Einsatzes	0,101	0,321	0,018	0,028	0,081
Nach dem Frischen mit Walzsinter (15 kg) und Kalk und dem darauffolgenden Abschlacken	0,149	0,175	0,018	0,007	0,077
Darauf 10 kg Kohle gesetzt, nachdem vorher 3 kg Ferrosilizium eingeworfen waren, um ein zu starkes Aufkochen zu unterdrücken. Dann 15 kg Kalk, 5 kg Sand, 8 kg Flußspat. Nach dem Flüssigwerden der Schlacke . . .	0,490	0,234	0,028	0,016	0,061
Darauf gekippt, nachdem 10 kg Ferrosilizium in den Ofen und 3 kg Ferrosilizium in die Pfanne geworfen waren. Der Schwefelgehalt der Fertigprobe war	—	—	—	—	0,032
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 17,64 SiO ₂ , 41,26 CaO, 2,85 FeO, 2,24 MnO, 0,28 S, der Eisengehalt 3,75 %.					
II. Weiches Flußeisen.					
Nr. 5. Schmelze B 88, in normaler Weise mit Ferrosilizium behandelt.					
Nach dem Einsetzen	0,139	0,435	0,014	0,053	0,053
Nach dem Frischen mit Walzsinter (15 kg) und Kalk und dem Abziehen der Schlacke	0,109	0,406	0,016	0,026	0,053
Darauf wurde mit 15 kg Kalk und 6 kg Flußspat eine Fertigschlacke gebildet, nachdem vorher 6 kg Ferrosilizium eingeworfen waren. Nach Aufwerfen von 10 kg zerkleinertem Ferrosilizium	0,141	0,406	0,35	0,031	0,020
Einige Zeit später	0,127	0,406	0,34	0,031	0,016

* Auf eine weitgehende Entphosphorung wurde bei diesen beiden Schmelzen kein Wert gelegt, da es sich um gewöhnliche Qualität handelte.

	Zusammensetzung des Flußeisens				
	C	Mn	Si	P	S
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 19,48 SiO ₂ , 63,70 CaO, 2,8 Al ₂ O ₃ , 5,44 MgO, P = Spur, 1,47 S, 0,77 FeO, 0,54 Fe ₂ O ₃ , 0,98 Gesamteisen, 0,09 Gesamt-mangan.					
Nr. 6. Schmelze B 89, in derselben Weise wie Nr. 5 geführt, nur mit doppelter Schlackenmenge.					
Nach dem Einsetzen	0,094	0,290	0,010	0,026	0,078
Nach dem Frischen mit Walzsinter (15 kg) und Kalk und nach dem Abziehen der Schlacke	0,068	0,261	0,016	0,013	0,078
Darauf 6 kg Ferrosilizium gesetzt, und eine Fertigschlacke mit 30 kg Kalk, 6 kg Flußspat gebildet. Dann 10 kg Ferrosilizium in zerkleinertem Zustande auf die Schlacke geworfen	0,073	0,261	0,20	0,017	0,024
Einige Zeit später	0,090	0,319	0,16	0,016	0,016
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 20,48 SiO ₂ , 62,50 CaO, 3,12 Al ₂ O ₃ , 5,86 MgO, P = Spur, 2,00 S, 0,83 FeO, 0,15 Fe ₂ O ₃ , Gesamteisengehalt 0,76 %, Gesamt-mangangehalt 0,09 %.					
Nr. 7. Schmelze B 90, in derselben Weise wie Nr. 5 geführt, nur mit Ferromangan statt Ferrosilizium behandelt.					
Nach dem Einsetzen	0,082	0,348	0,010	0,037	0,057
Darauf eine Frischschlacke aus Walzsinter (15 kg) und Kalk gebildet. Nach deren Entfernung	0,068	0,290	0,008	0,022	0,057
Darauf 15 kg Ferromangan gegeben, dann eine Fertigschlacke aus 15 kg Kalk und 6 kg Flußspat gebildet. Probenahme nach 20 Minuten	0,110	0,870	0,016	0,016	0,057
30 Minuten später	0,120	0,783	0,014	0,016	0,053
70 Minuten später	0,080	0,638	0,008	0,017	0,044
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 6,24 SiO ₂ , 61,95 CaO, 1,12 Al ₂ O ₃ , 7,56 MgO, 0,33 P, 0,46 S, 7,28 FeO, 4,02 Fe ₂ O ₃ , Gesamteisengehalt 7,92 %, Gesamt-mangangehalt 5,88 %.					
Nr. 8. Schmelze B 91, in derselben Weise wie Nr. 5 geführt, nur ohne Ferrosilizium. Es wurde auch kein Ferromangan verwendet.					
Nach dem Einsetzen	0,063	0,435	0,012	0,048	0,069
Darauf Frischschlacke aus Walzsinter (15 kg) und Kalk gebildet. Nach dem Abziehen der Schlacke	0,060	0,261	0,012	0,010	0,069
Darauf eine Schlacke gebildet aus 15 kg Kalk und 6 kg Flußspat	0,055	0,230	0,014	0,006	0,069
Nach dem Setzen von 5 kg Schamotte und 5 kg Kalk	0,046	0,174	0,010	0,006	0,057
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 10,80 SiO ₂ , 51,85 CaO, 4,09 Al ₂ O ₃ , 7,62 MgO, 0,38 P, 0,45 S, 11,60 FeO, 3,57 Fe ₂ O ₃ , Gesamteisengehalt 11,52 %, Gesamt-mangangehalt 2,88 %.					

Kohle, Ferrosilizium in Stücken (etwa eigroß) einsetzt, es also gleichzeitig als Desoxydationsmittel benutzt. Nachdem sich eine Schlacke gebildet hat, wird dieselbe Legierung, in etwa erbsengroße Stücke zerkleinert, auf die Schlacke geworfen und dies wiederholt, bis die Wirkung erreicht ist. Die Menge des in größeren Stücken eingesetzten Ferrosiliums wird so bemessen, daß das Bad etwa 0,5 % Silizium haben würde, wenn keine Verluste vorhanden wären. Nur bei Material, dessen Schweißbarkeit in keiner Weise beeinträchtigt werden darf, gibt man weniger. Es wird durchweg ein Ferrosilizium mit 50 % Silizium verwendet. Daß man zuerst das Ferrosilizium in größeren Stücken einsetzt, hängt damit zusammen, daß man seine Wirkung auf einen längeren Zeitraum ausdehnen will. Muß unbedingt auf geringen Siliziumgehalt Wert gelegt werden, so verfährt man so sparsam wie

möglich und läßt das Bad sehr lange abstehen, um dem Silizium Gelegenheit zu geben, zu oxydieren.

In dieser Weise sind die in der Tabelle gekennzeichneten Schmelzen Nr. 1 und 5 geführt; die erstere hart, die zweite weich, wie dies auch für die folgenden Gruppen Nr. 2 und 6 usw. gilt. Das Ergebnis ist günstig, bei Nr. 1 0,008 %, bei Nr. 5 0,016 % Schwefel.

Die Schmelzen Nr. 2 und 6 sind mit der doppelten Schlackenmenge, sonst in gleicher Weise geführt. Die Ergebnisse sind ungefähr dieselben wie bei Nr. 1 und 5.* Zweifellos wirkt die Vermehrung der Schlackenmenge gün-

* Der kleine Unterschied bei Nr. 1 und 2 (0,008 und 0,014 % Schwefel) erklärt sich wohl dadurch, daß man die Schmelze Nr. 2 nicht lange genug hat abstehen lassen. Sie zeigt auch in Übereinstimmung damit einen höheren Siliziumgehalt.

stig, und man muß auf dieses Hilfsmittel zurückgreifen, wenn es ganz besonders auf niedrigen Schwefelgehalt ankommt; andererseits leidet das Ofenfutter sehr stark.

Die Schmelzen Nr. 3 und 7 sind ausgeführt, um den Nachweis zu bringen, daß die Einführung von Mangan an Stelle des Siliziums keinen Erfolg hat. Trotzdem im Bade 0,96 % und 0,64 % Mangan sind, besteht dennoch ein Schwefelgehalt von 0,053 und 0,044 %, trotz reichlich langem Abstehenlassen der Schmelze.

Ein noch schlechteres Ergebnis haben die Schmelzen Nr. 4 und 8 gezeitigt, die ohne Ferromangan und Ferrosilizium lediglich mit Kalk und Flußspat unter Sandzusatz ausgeführt sind. Bei Schmelze 8 wurde die Kieselsäure teilweise durch Tonerde ersetzt, indem Schamottmehl zur Verwendung kam. Ein ausgeprägt besseres Ergebnis kam hierdurch nicht zustande.

Die beigefügten Ergebnisse der Schlackenanalysen zeigen deutlich den Zusammenhang des Eisengehaltes der Schlacke mit dem Schwefelgehalt des Bades. Ein Eisengehalt von wesentlich mehr als 2 % in der Schlacke zieht eine ungenügende Entschwefelung nach sich.

Schlußfolgerungen aus diesen Schmelzberichten: Es bestätigt sich zunächst in ausgesprochener Klarheit, daß ein Eisengehalt der Schlacke eine Entschwefelung des Bades hemmt. Dies kann nur geschehen, wenn ein Vorgang besteht, durch den entstandenes oder entstehendes Schwefelkalzium zerlegt wird:



Dafür, daß dieser Vorgang wirklich stattfindet, spricht mehreres. Zunächst zeigt eine Berechnung der verausgabten und eingenommenen Wärmemengen, daß ein starkes Uebergewicht der letzteren besteht, es sich also um einen stark exothermischen Vorgang handelt. Auf 1 kg Schwefel bezogen, werden 1100 WE. frei.*

Ferner steht mit dieser Erklärung ein Finkenersches Experiment im Einklang, welcher Kalziumsulfat mit Eisen zusammenschmolz und Schwefeleisen, Eisenoxydul und Kalkerde erhielt.** Dies Experiment hat Hilgenstock seinerzeit angeführt, um die irrije Ansicht zu bekämpfen, daß man mit Kalk allein entschwefeln könne und daß Kalkerde und Schwefeleisen beisammen unmöglich seien.

Weiter steht mit dieser Erklärung der Entschwefelungsvorgang im Hochofen im Einklang und die Erfahrung, daß hier sogleich die Ent-

schwefelung gestört wird, sobald nennenswerte Mengen von Eisenoxydul in die Schlacke gehen. Nun könnte dagegen gesagt werden: „Dann würde ja eine Entschwefelung im Mischer, im Konverter, im Puddelofen und Martinofen überhaupt unmöglich sein; denn überall besteht eine eisenhaltige Schlacke“. Dieser Widerspruch wird aber beseitigt, sobald man zwischen einer Entschwefelung durch Ausseigern von Schwefelmangan und einer solchen durch Bildung von Schwefelkalzium unterscheidet. Die erstere kann man vorzüglich im Mischer studieren. Hier wird die Schlacke mit Mangansulfid beladen. Ist sie flüssig genug, so gelangt Mangansulfid an ihre Oberfläche und verliert seinen Schwefel in Gestalt schwefliger Säure.

Ein Eisenoxydulgehalt der Schlacke schadet hierbei nicht; denn eine Reaktion $FeO + MnS = FeS + MnO$ verläuft bei gewöhnlicher Temperatur mit einem so geringen Wärmeüberschusse (nur 125 WE. für 1 kg Schwefel), daß sie zweifellos in höherer Temperatur sich sogleich umkehren wird.*

Die Schwefelentfernung in dieser Weise stellt also einen ganz andern Vorgang dar, da er auf einer Seigerungserscheinung beruht. Er wird begünstigt durch Verlängerung der Zeitdauer, durch Vermehrung des Mangangehaltes, durch Fernhaltung abkühlender Einflüsse und auch durch Erschütterungen, denen beispielsweise fahrende Gießpfannen ausgesetzt sind. Vorbedingung ist auch eine gut flüssige Schlacke, so daß die Entfernung der Sulfide mit der Schlacke glatt vonstatten gehen kann. Die Beobachtung, daß durch einen mäßigen Sandzusatz eine bessere Entschwefelung, unter gleichzeitiger Entstehung schwefliger Säure, eintrat, erklärt sich Verfasser in dieser Richtung, indem er annimmt, daß nur bei dünnflüssiger Schlacke die Sulfide mit der Luft in ausgiebige Berührung kommen können. Eine sehr weitgehende oder nahezu vollständige Entschwefelung ist in dieser Weise allerdings unmöglich; denn mit der fortschreitenden Abnahme des Schwefelgehaltes wird eine sich vergrößernde Trägheit eintreten, die so große Zeiträume erfordert, wie sie nie zur Verfügung stehen. Hier muß dann die Entschwefelung durch Kalk einsetzen, indem sich an der Berührungsstelle des Bades mit der Schlacke Schwefelkalzium bildet, wenn die obengenannte Vorbedingung erfüllt ist.

Einen Ersatz für Kalk haben wir bis jetzt nicht. Alkalimetalle,** die wohl am besten

* Es wurden dabei folgende Werte zugrunde gelegt:

1 kg Ca	verbindet sich mit	$\left\{ \begin{array}{l} S \text{ zu } CaS \\ O \text{ „ } FeO \\ S \text{ „ } FeS \\ O \text{ „ } CaO \end{array} \right\}$	unter Ent- wicklung von	WE.
1 „ Fe				1150
1 „ Fe				1332
1 „ Ca				425 3300

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893 Nr. 2 S. 50.

* Es wurde dabei zugrunde gelegt, daß
WE.
1 kg Mn mit O zu MnO sich verbindend 1818 entwickelt
1 „ Mn „ S „ MnS „ „ „ 822 „
** Aequimolekulare Mengen trockenes Natriumkarbonat, Kalkerde, Baryt mit Einfach-Schwefeleisen im Kohletiegel geschmolzen liefern Gußeisen. Also auch hier ist ein reduzierender Körper in Gestalt von Kohle Vorbedingung.

in Gestalt von Karbonaten verwendet worden (nicht als Chlorverbindungen), wirken auch, was Versuche in Völklingen bestätigt haben. Sie sind aber sehr teuer und greifen das Ofenmauerwerk zu stark an.

Magnesia, die ja schon genugsam aus dem Ofenmauerwerk in die Schlacke gelangt, versagt, ebenso Manganoxyde, auf die man anfangs in Völklingen große Hoffnungen gesetzt hatte und die man durch Aufgeben von Manganerzen einführte. Die Schmelzen Nr. 3 und 7 beweisen dies zur Genüge, und sie beweisen auch, daß ein hoher Mangangehalt im Eisenbade (bis nahezu 1 %) ohne Einfluß auf den Schwefelgehalt, unterhalb etwa 0,05 % ist.

Als Hilfsmittel zur Zerstörung der Eisensauerstoffverbindungen der Schlacke hat sich, abgesehen vom Kohlenstoff, dessen Wirkung aber nicht ausreicht, und der auch nur bei hartem Flußeisen zur Anwendung gelangen kann, in Völklingen nur Ferrosilizium behauptet, das man in der beschriebenen Weise als Legierung mit 50 % Silizium anwendet. Es kommt die hohe Verbrennungswärme des Siliziums zur Geltung, welche einesteils den Verlauf des Vorgangs $2 \text{ FeO} + \text{Si} = 2 \text{ Fe} + \text{SiO}_2$ begünstigt, andererseits zwischen Schlacke und Bad und auf der Schlacke eine hohe Temperatur entstehen

läßt, indem gleichzeitig die erzeugte Kieselsäure die Schlacke flüssiger macht, dadurch in der Richtung wie der eingesetzte Sand wirkt, die Berührung zwischen der kalkigen Schlacke und dem Bade erleichtert und auch den Luftzutritt zu dem Bade verwehrt.

Daß Mangan auch in dieser Richtung nicht die Rolle des Siliziums übernehmen kann, beweisen die Schmelzen 3 und 7. Auch Kalziumkarbid, von dem man doch eine gute Wirkung annehmen sollte, hat sich im Induktionsofen nicht bewährt. Demnach muß man also die Entstehung von Kalziumkarbid, das sich deutlich beim Zerfallen oder Benetzen der weißen Schlacke durch den Geruch nach Azetylen bemerkbar macht, nur als Begleiterscheinung auffassen. Daß hohe Temperatur die Entschwefelung begünstigt, ist mehrfach in Völklingen beim Arbeiten mit sehr heiß eingesetztem Flußeisen bestätigt worden.

Der Gedanke, daß eine gasförmige Verbindung, nämlich das Schwefelsilizium, im Spiele sei, wird wohl vielen Fachgenossen gekommen sein. Es ist dies ja nicht ausgeschlossen, aber vorläufig fehlt der Beweis, der doch durch Beschläge, die aus Kieselsäure bestehen, gebracht werden müßte; denn die genannte Verbindung zerfällt sofort bei Berührung mit feuchter Luft unter Abscheidung von Kieselsäure.

Inoxydation des Eisens.

Von Zivilingenieur G. Weigelin in Stuttgart.

(Fortsetzung von Seite 960.)

II. Warum hat die Inoxydation nicht gehalten, was sie versprochen hat?

Als Anfang der 80er Jahre, also vor rund 25 Jahren, die Inoxydation aus England über Frankreich nach Deutschland einwanderte, befaßten sich eine Anzahl deutscher Hütten mit dem neuen Industriezweig. Es waren in erster Linie Poteriegußwerke, außerdem aber wurden eine Anzahl Oefen für Wasser- und Gasleitungsröhren und andere Waren gebaut. Nachdem die Patente Mitte der 90er Jahre erloschen waren, flaute das Interesse für die Inoxydation stark ab, sogar so weit, daß mehrere der wenigen in Deutschland gebauten Oefen stillgestellt worden sind. Diesen Tatsachen stelle ich die Angaben gegenüber, welche die Prospekte der 80er Jahre über die Verwendbarkeit des Inoxydationsverfahrens enthalten. Sie empfehlen die Inoxydation für folgende Artikel: Zimmeröfen, Well- und andere Bleche, Kleineisenzeug für Telegraphenstangen und Eisenbahnen, Drahtgeflechte in Schmiedeisenrahmen, Ofenröhren, Kandelaber, Laternenpfähle, Säulen, Träger, Straßenrinnen, Fenster, eiserne Blumen- und Weinbergstöcke, Einfassungen für Gartenbeete, Reservoirs, Rippen-

heizkörper, eiserne Dachpfannen, Eisenbahnschwellen, Wagen und Schiebkarren, eiserne Gefäße, Eimer, Fässer, Pumpen aller Art, Waagen, Gartenmöbel und -zäune, Haustore, Badewannen und a. m.

Woher rührt nun der große Absprung zwischen den gehegten Erwartungen und dem wirklich Erreichten? Die Antwort lautet, wenn man die damals etwas zu üppig ins Kraut geschossenen Hoffnungen mäßig zurückschneidet und eindämmt: nicht daher, daß das Verfahren falsch ist, oder die Inoxydation der genannten Gegenstände nicht nutzbringend wäre, oder der verwendete Apparat verfehlt war, sondern daher, daß Verfahren und Apparat während der 15jährigen Patentperiode kaum weiterentwickelt worden sind. Wie jede Neuerscheinung kam sie unreif auf den Markt, und der nicht kleine Anfangerfolg war nicht die Veranlassung zu energischer Weiterarbeit, sondern führte zur Stagnation. Mitte der 90er Jahre, bis zum Erlöschen der Patente, wurde der Ofen noch nach den gleichen Zeichnungen ausgeführt, wie zu Anfang, und auch an der Betriebsweise war im großen Ganzen nichts geändert worden. Hilfs-

apparate: Temperaturmesser, Zugmesser, Gasanalysatoren kamen nicht in Anwendung. Hierzu kommt noch, daß die unreife Ofenkonstruktion vielfach ohne Sachkenntnis ausgeführt, und die Vorarbeiten für die Inoxydation, die Formerei und Gießerei, nicht entsprechend verbessert worden sind. In vielen Werken ist es üblich, einigen Ofenmaurern die Herstellung der Ofenbauten zu überlassen; dies ist eine unzulängliche Methode. Schon wenn beachtet wird, daß neben der großen Zahl von feuerfesten Platten, Röhren und Formstücken meist wenigstens zweierlei Qualitäten feuerfester Steine und Mörtel, also mit den gewöhnlichen Backsteinen dreierlei Steine und dreierlei Mörtel — wenn nicht mehr — verarbeitet werden, welche nicht verwechselt werden dürfen, und deren örtliche Anwendung nur teilweise in der Zeichnung angegeben ist, so ist leicht ersichtlich, daß höchstens einem selten erfahrenen Ofenmaurer die Mauerwerks-herstellung eines solchen Ofens selbständig überlassen werden kann. Damit sind aber die vielen Schwierigkeiten, welche der guten Ausführung eines komplizierten Ofens entgegenstehen, erst zum kleinsten Teile aufgezählt. Gleich die Bestimmung der örtlichen Aufstellung des Ofens im Ofenhaus und die Größe des Ofenhauses selbst erfordert ein völliges Beherrschen des ganzen Betriebes, wenn dieser nicht auf Jahre hinaus erschwert und verteuert sein soll. Die Bestimmung der richtigen Höhenlage des Apparates gegenüber der Hüttensohle ist ebenso von ausschlaggebender Bedeutung selbst in dem Falle, wenn das Grundwasser nicht hoch steht. Diese Höhenlage kann nicht immer im voraus in der Zeichnung festgelegt werden. Steht das Grundwasser dagegen hoch, so kann nur ein fertiger Fach- und Sachkenner die passende Höhenlage so bestimmen, daß das Grundwasser keinen nachteiligen Einfluß ausübt, und zugleich die Höhenlage nicht so hoch gewählt wird, daß der Betrieb und der Transport vom und zum Ofenhaus Schwierigkeiten macht und Verteuern erfährt. Ganz besondere Schwierigkeiten bereiten immer die Verbindungen von Eisenwerk und Mauerwerk, daß ersteres auch auf die Dauer genügend fest bleibt, und ferner das richtige Anbringen der Verankerungen. Diese dürfen weder zu lose noch zu fest angelegt werden. Es ist in die Augen springend, daß auch der geschickteste und erfahrenste Ofenmaurer die Mehrzahl der aufgezählten Schwierigkeiten nicht beherrschen kann. Dazu kommt noch, daß die allermeisten Maurer Anfänger im Ofenmauern sind, und viele es auch bleiben, weil sie die vorgeschriebene Pünktlichkeit für überflüssig halten. Manche Besitzer glauben ein Uebriges zu tun, wenn sie einen Maschinen- oder Hütteningenieur beauftragen, neben ihrer anderen Arbeit die Ofenaufmauerung zeitweilig zu beaufsichtigen. Daß

auch diese Art unzureichend ist, ergibt sich schon aus der Tatsache, daß die Genannten in der Regel weder die Technik des Mauerns gründlich verstehen, noch Erfahrung im Ofenbau überhaupt besitzen. Ofenbau ist ein schwieriges Fach für sich, wie Maschinenbau und andere, um so schwieriger, als nur das Wenigste davon schulmäßig studiert werden kann. Außerdem bleibt praktische Erfahrungen zu sammeln immer schwierig und zeitraubend, ist also im nur zeitweiligen Nebenamt ausgeschlossen.

Wird der Inoxydofen ohne Meßapparate betrieben, wie es seither allgemein üblich war, so bleiben dreierlei Zustände im Ofen unbekannt, welche alle für den Betrieb, die erzeugte Ware und den Kohlenverbrauch von Wichtigkeit sind:

1. Die Glühtemperatur. Diese zu kennen und einzuhalten ist insofern wichtig, als die Ware, wie schon erwähnt, bei der zulässig höchsten Glühtemperatur am schönsten inoxydiert, andererseits durch Ueberschreiten dieser Temperatur blasig wird. Ferner bleibt unbekannt:

2. Der Reduktions- oder Oxydationsgrad der Gasmischung. Je höher dieser Reduktionsgrad* ist, desto schöner und kräftiger wird die Inoxydschicht. Der Reduktionsgrad wird vermindert durch Undichtheiten des Ofens, durch welche Nebenluft eindringt, und durch hohen Kohlensäuregehalt der Gase, der von unpassender Kohle oder unrichtiger Behandlung der Gaserzeuger herrührt.

3. Der Gasdruck im Ofen. Je geringer der Unterdruck der Gase im Ofen ist, desto rascher bildet sich die Inoxydschicht. Bei der Leitung des Betriebes sind daher die zulässige Höchsttemperatur im Ofen, der höchste Reduktionsgrad und zugleich der geringste Unterdruck anzustreben. Letzterer wird dadurch erreicht, daß der Gasschieber so weit als irgend zulässig geöffnet, der Rauchschieber dagegen möglichst weitgehend geschlossen wird.

Den erstgenannten Grad, die Glühtemperatur im Ofen, kann der Meister durch Beobachtung der Glüfärbung einigermaßen erkennen und regulieren, doch kommen hierbei arge Täuschungen vor: bei Nacht erscheint der Ofen immer heller, bei Tag trüber, bei trübem Wetter heller als wenn die Sonne scheint. Trifft der Sonnenschein die Ofentür, durch welche beobachtet wird, so ist eine auch nur annähernd richtige Schätzung ganz ausgeschlossen. Für die Beurteilung der beiden übrigen Grade, des Reduktionsgrads und des Unterdrucks, fehlt dagegen dem Meister jedes Mittel und jede Möglichkeit. Sie sind nur durch Meßapparate erkennbar und festzustellen.

Zur Ermittlung der genannten drei Grade dienen: für Grad 1 ein Pyrometer mit Registrier-

* Ich behalte die Benennungen Oxydation und Reduktion bei, um Mißverständnisse zu vermeiden, obgleich Reduktion nicht auftritt.

apparat, für Grad 2 der Orsatapparat oder die Burette, für Grad 3 ein Differenzzugmesser mit Registrierapparat. Erst wenn der Inoxydofen mit diesen drei Hilfsapparaten ausgestattet sein und betrieben wird, wird es möglich werden, die Höchstleistung dieses Ofens in Quantität und Qualität der erzeugten Ware neben kleinstem Kohlenverbrauch zu erreichen.

III. Der Inoxydofen und sein Betrieb.

Die Hauptmängel der ersten Ofenkonstruktion sind in meiner früheren Abhandlung über den Inoxydationsofen* angegeben. Im Nachstehenden soll auf einige Teile des Betriebes hingewiesen werden, welche nicht allgemein bekannt sein dürften.

Trockenheizen des neuen Ofens. Nach der Fertigstellung des neuen Ofens tritt wie bei jedem gemauerten Ofen eine Schwierigkeit auf, welche später nicht wieder vorkommt: das Trockenheizen des nassen Mauerwerks. Diese Arbeit erfordert bei jedem Ofen ganz besondere Aufmerksamkeit, ist aber bei dem vorliegenden Ofen doppelt schwierig, weil er aus zwei miteinander verbundenen Ofen besteht: den Generatoren und dem Glühofen, die zudem nicht übereinander, sondern nebeneinander stehen, welcher Umstand die Arbeit noch mehr erschwert. Das Trockenheizen eines Ofens erfolgt am besten in der Weise, daß man zunächst bei kleinstem Feuer möglichst große Luftmengen durch den Apparat strömen läßt. Dadurch werden letztere nur warm, aber nicht heiß, übertragen ihre Wärme allmählich auf das Mauerwerk und nehmen die sich entwickelnden Dampfmassen auf. Diese Dampfmassen sind in der ersten Woche sehr groß. Ist die durchströmende Luftmasse nicht ebenfalls groß, so kondensiert ein Teil des Dampfes in dem kalten Kamin, Rauchkanal oder noch im Ofen selbst. Je länger der Weg von den Rosten bis zur Kaminausmündung ist, desto leichter tritt Kondensation auf. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde beim Inoxydofen, die Gaserzeuger zuerst für sich wenigstens annähernd trocken zu heizen, indem man den Gasschieber, die Verbindung zwischen Generatoren und Ofen, geschlossen läßt, und die oberen Generatorenverschlüsse öffnet. Dadurch kommt zwar die erzeugte Wärme zunächst nur den Gaserzeugern zugute; man erreicht aber den Vorteil, daß die ersten hochgesättigten Dunstmassen nach Zurücklegung eines kurzen Weges den Apparat verlassen, und so Kondensation vermieden wird. Ferner gelangt auf diese Weise in der folgenden Periode der warme Rauch trockener in den Ofen selbst. Nach etwa einer Woche, während welcher die Feuer wenig verstärkt werden können, wird die Verbindung zwischen

Generatoren und Ofen (der Gasschieber) und ebenso der Rauchschieber zum Kamin geöffnet, die Generatoren dagegen oben geschlossen. (Es empfiehlt sich, den Rauchschieber schon von Anfang an offen zu lassen.) Zu beachten ist, daß jetzt die Feuer wieder vermindert werden müssen, damit der Ofen keine höhere Anfangstemperatur erhält, als zuerst die Generatoren. Eine nachteilige Temperatursteigerung, welche in ein bis zwei Stunden schon Rissebildung in dem feuchten Mauerwerk veranlassen würde, wird am sichersten vermieden, wenn neben möglichst kleinen Feuern in den Gaserzeugern der Kamin sehr zugkräftig ist und der Rauchschieber während des ganzen Anheizens Tag und Nacht ganz geöffnet bleibt.

Das Anheizen des Inoxydofens erfordert mindestens zwei Wochen, besser wird es auf drei bis vier Wochen ausgedehnt, und die Hitze durch langsame Vergrößerung der Feuer ganz allmählich bis zur Rotglut im Ofen am Ende der genannten Zeit gesteigert. Ist der Ofen einmal trocken geheizt, so erfordert ein späteres Anheizen, etwa nach irgend einer Betriebsunterbrechung, nur ebensoviel Tage, wie beim ersten Anheizen Wochen. Je mehr Zeit und Sorgfalt auf das erste Anheizen verwendet wird, desto besser arbeitet und hält nachher der Ofen. Entstehen dagegen Risse, so treten die Bewegungen des Mauerwerks, veranlaßt durch die täglichen Temperaturschwankungen, hauptsächlich in diesen Rissen auf. Ihr nachträgliches Ausfügen ist daher für die Dichtigkeit des Ofens immer nur von sehr geringem Wert.

Vermeidung von Gas-Explosionen. Bei Gelegenheit eines vor mehreren Jahren von mir geleiteten Inoxydofenbaues traf ich während der Anheizperiode eines Morgens den Ofen stark abgekühlt und die eine Ofentüre schlecht geschlossen an. Die auch im Heizen ganz ungeübten Arbeiter, welche den Betrieb erlernen sollten, berichteten mir, daß einer von ihnen in der Nacht den Türenverschluß untersucht habe; in diesem Augenblick habe es geknallt, und die Türe sei hart neben ihm umgeworfen worden. Ich bemerke nebenbei, daß diese Türe ein Gewicht von etwa 10 Zentnern hatte. Es läßt sich nach solchen Gas-Explosionen, die beim Anheizen von Generatoren nicht selten sind und dann und wann einen viel schlimmeren Ausgang nehmen, oft schwer feststellen, durch welche Fehler sie veranlaßt wurden. Da sie aber ebenso gefährlich für die Arbeiter wie für den Ofen werden können, so wird es nicht überflüssig sein, ein Verfahren anzugeben, wie das Anheizen von Generatoren gefahrlos erfolgen kann.

Die Ursache der Explosionen besteht natürlich immer im Vorhandensein von Gasluftgemischen, welche aus Mangel an Wärme nicht rechtzeitig verbrennen und sich in irgend einem

* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 24 S. 1443.

Teil des Ofens, der Kanäle oder auch im ganzen Apparat angesammelt haben. Derartige Gasansammlungen sind mehr oder weniger immer vorhanden, wenn die Generatoren über Sonntag oder einige Feiertage sehr langsam geführt werden, und der Ofen unter einen gewissen Hitzegrad sinkt. Das Luftventil wird während solcher Betriebspausen nicht geschlossen, und die ganz natürliche Folge sind explosive Mischungen. Zum Trost für alle Generatorenbesitzer kann gesagt werden, daß diese Mischungen sehr unschuldig sind, wenn man sie nicht explodieren läßt. Dieses Kunststück bringt man fertig, wenn man nach den Feiertagen bei der Wiederaufnahme des Betriebes zunächst das Luftventil schließt und dann den Rauchschieber wenig höher zieht. Das Schließen des Luftventils kann jetzt ohne nennenswerten Gasverlust geschehen, weil die Schütthöhe der Generatoren weit niedriger ist. Dann werden nach 10 bis 15 Minuten nur ganz wenig Kohlen in den Generator aufgegeben. Bei mehreren Generatoren sollte die Kohlenaufgabe nur in einen und nach einer Pause erst in den zweiten usw. erfolgen. Die Schütthöhe der Generatoren darf nicht auf einmal, sondern nur allmählich während des Tages ergänzt werden. Schüttet man in den abgekühlten Apparat viel Kohlen auf, so bilden sich durch die noch vorhandene oder entstehende Wärme große Gasmassen, welche wegen zu niedriger Temperatur des Apparates oder der Sekundärluft nicht verbrennen. Das Luftventil kann ein bis zwei Stunden ganz geschlossen bleiben. Erst nach dieser Zeit wird es wieder wenig geöffnet und allmählich innerhalb mehrerer Stunden auf seinen gewöhnlichen Stand gesetzt. Durch das Öffnen des Rauchschiebers steigert sich die Verbrennung in den Generatoren und damit allmählich auch der Temperaturgrad des ganzen Apparates; die explosiven Gasgemische werden durch nicht explosive, durch Rauch und luftfreie Schwelgase vertrieben. Wird nach passender Zeit das Luftventil wenig geöffnet, so verbrennt ein Teil der Schwelgase und mit diesen die wenige zugeleitete Luft; das Explodieren alter Gasmassen oder das Entstehen neuer Explosionsmischungen ist ausgeschlossen. Daß bei all diesen Regulierungen und Anordnungen das geübte Auge und ein volles Verständnis für alle Konstruktionsteile des Apparates eine wichtige Rolle spielen, ist selbstverständlich. Wer die wünschenswerte Erfahrungssumme und Beobachtungsgabe nicht hat, oder noch nicht hat, fährt am besten, wenn er sich und dem Apparat Zeit läßt, d. h. wenn er langsam vorgeht, wenn er namentlich kleinste Kohlenmengen aufgeben läßt und dazwischen längste Pausen einschaltet. Die explosiven Gemische kommen dagegen sicher zum Verpuffen, wenn man den Ofen nach der Betriebspause behandelt, wie wenn

diese nicht stattgefunden, wie wenn er sich in ihr nicht abgekühlt hätte. Wird der Rauchschieber gezogen, und werden größere Mengen Kohlen aufgeschüttet, ohne das Luftventil zu schließen, so entstehen so lange explosive Gemenge, bis die Sekundärluft in den allmählich heißer werdenden Regeneratoren die Entzündungstemperatur wieder erlangt hat. Ist diese Temperatur erreicht, wozu oft wenige Minuten genügen, so erfolgt der Knall; dabei kann man nie wissen, ob die anwesenden Arbeiter, der Ofen und das Ofenhaus heil aus der Katastrophe hervorgehen.

Die größere Explosionsgefahr für den Generatorenofen tritt aber nicht nach den Betriebspausen auf, während welcher die Feuer nur verlangsamt weiterbrennen und der Apparat wenigstens eine verminderte Wärme behält. Die Gefahr ist noch schlimmer beim Anheizen des neu gebauten oder zeitweilig wegen Reparaturen kaltgestellten Ofens. Während dieser Zeit sind explosive Gasgemenge bei der üblichen Art des Anheizens ganz unvermeidlich, und in der Regel ist der ganze Ofen samt den Kanälen damit angefüllt. In sehr vielen Fällen kann man nach der Inbetriebsetzung von „mehr Glück als Verstand“ reden. Diese Gefahr kann durch folgendes Anwärmeverfahren vermieden werden:

Wenn in den Generatoren statt brennbarer Schwelgase Flammen und Rauch erzeugt werden, kann kein explosives Mischgas entstehen, und wenn später die zugeleitete Sekundärluft in den Regeneratoren genügend angewärmt ist, so bringt sie die dann erzeugten Schwelgase sofort zum Brennen, statt sich mit ihnen nur mechanisch zu mischen. Diesen zwei Sätzen entsprechend werden die Generatoren beim kalten Apparat so lange (einen bis drei Tage oder noch länger) mit niedriger Brennschicht, also mit 20 bis 30 cm Kohlenhöhe über dem Rost, geschürt, bis das Ofeninnere dunkle Rotglut zeigt. Das Luftventil bleibt während dieser Zeit geschlossen. Bei der niedrigen Brennschicht verbrennen die erzeugten Gase sofort mehr oder weniger vollständig. Sollte einmal aus Versehen die Schichthöhe etwas größer werden, so sind die etwa übertretenden und nicht verbrannten Gase so sehr mit Kohlensäure geschwängert, daß eine Explosionsmischung ausgeschlossen ist. Wird dieses Brennen mit niedriger Brennschicht fortgesetzt, bis das Ofeninnere dunkle, aber deutliche Glühfarbe zeigt, so kann man sicher sein, daß jetzt zugeleitete Speiseluft in den Regeneratoren tatsächlich so weit vorgewärmt wird, daß sie die immer noch etwas heißeren Schwelgase zum Brennen bringt, statt sie unverbrannt abzukühlen und sich mit ihnen zu mischen. Von diesem Zeitpunkt ab können daher die Generatoren gefahrlos allmählich höher geschüttet und zuerst wenig, nach und nach mehr Speiseluft durch Öffnen des Luftventils

zugeleitet werden. Will man sichergehen, so muß auch in diesem Abschnitt noch wenigstens ein Tag auf den Uebergang von der niedrigen Brennschicht bis zum normalen Generatorbetrieb mit hoher Brennschicht verwendet werden. Steht der Ofen entfernt von den Generatoren, so wird bekanntlich die Glühtemperatur im Ofen erst durch die in Brand gesetzten Schwelgase erzeugt, und es wird in den meisten Fällen nicht möglich sein, sie durch die Hitze des bei niedriger Brennschicht erzeugten Rauches herbeizuführen. Da es aber auch für diesen Fall kein besseres Mittel gibt, Explosionen zu vermeiden, als das beschriebene, so könnte das hier empfohlene Verfahren in der Weise angewandt werden, daß mit niedriger Brennschicht geheizt wird, bis durch ein in nicht zu kleiner Entfernung von den Generatoren (10 bis 15 m) in dem Gaskanal angebrachtes Schauloch dunkle Rotglut zu sehen ist, und die Sekundärluft auf 300 bis 400° erhitzt wird. Letztere Temperatur wäre allenfalls durch direkte Messung zu ermitteln.

Anwendung von Meßapparaten. Die Glühtemperatur des Inoxydofens wurde in meiner früheren Abhandlung mit 700° angegeben. Ich hatte diese Angabe der Literatur entnommen, aber nie ermitteln können, wie sie festgestellt worden war. Um im Betriebe sicherzugehen, hatte ich bei einem meiner letztgebauten Oefen empfohlen, ein Pyrometer mit Registrierapparat anzubringen. Ferner machte ich neben den Messungen mittels dieses Apparates Vergleichsmessungen durch Einsetzen von Segerkegeln in dem Ofen. Das Ergebnis war ein doppeltes. Ganz regelmäßig legte sich bei einer Anzahl von Chargen Segerkegel Nr. 011 um, und Nr. 010 blieb stehen, was einer Temperatur von 920° entspricht. Die Glühtemperatur des Inoxydofens liegt also um rund 200° höher, als seither angenommen worden ist. Probechargierungen bei niedrigeren Temperaturen ergaben wesentlich schlechtere Resultate.

Ferner zeigte sich, daß das Instrument regelmäßig 140 bis 150° weniger angab, als die Segerkegel. Dies erklärt sich daraus, daß die Oeffnung im Ofen, durch welche es eingebracht wurde, erst nachträglich gebohrt worden war. Sein Element kam dadurch im Ofen zu nahe an oder zum Teil in die Außenwand zu stehen. Dieser scheinbare Mangel beeinträchtigte die Verwendung nicht im geringsten. Einerseits ist es ganz unmöglich, das Element so wie die Segerkegel auf der Charge in beliebiger Höhenlage und an wechselnder Stelle mitten im Ofen oder an seinen Enden anzubringen. Es muß immer an einer Wand angebracht werden, damit der lichte Ofenquerschnitt für das Ein- und Ausziehen der Chargen frei bleibt. Es wird also immer entweder an der Außenwand eine niedrigere, oder an der Innenwand, wo die brennen-

den Gase einströmen, eine höhere Angabe liefern. Wieviel zu hoch oder zu niedrig, ist dann durch Segerkegel sehr einfach, billig und genügend genau ein für allemal festzustellen. Außerdem ist für den Betrieb nur wichtig, daß bei jeder Charge die zu erreichende Höchsttemperatur beobachtet und eingehalten werden kann, und gerade für diesen Zweck erwies sich die Verwendung des Instrumentes als sehr günstig: der Ofen wurde immer so geführt, daß es maximal $920 - 150 = 770^{\circ}$ zeigte.

Der zahlenmäßige Nutzen der Instrumentverwendung zeigte sich in dem sehr kleinen Kohlenverbrauch und den geringen Schwankungen dieses Verbrauchs. Während der alte Ofen mit einem Nutzraum von 3,04 cbm einen täglichen (24 Std.) Verbrauch von etwa 600 kg und mehr erforderte, betrug er bei dem neuen Ofen mit 4,66 cbm Nutzraum 500,7 kg (Durchschnitt von 7 Tagen mit 11 Chargen). Hierzu ist zu bemerken, daß der Minderverbrauch von rund 100 kg = 16% (für den gleichgroßen Ofen etwa 50%) nicht durch das Meßinstrument allein veranlaßt worden ist, sondern daß hierin auch die besseren Verschlüsse, überhaupt der dichtere Bau des Ofens zum Ausdruck kommt. Der nachstehend angeführte geringe Grad der Schwankungen im Kohlenverbrauch ist dagegen einzig und allein der Instrumentverwendung zuzuschreiben. Der Kohlenverbrauch betrug an vier Tagen mit je zwei Chargen: 474,6, 534,9, 519,9, 529,4 kg/Tag (24 Std.). Der niedrige erste Betrag 474,6 kg erklärt sich daraus, daß versuchsweise bei der ersten Charge eine um 50°, bei der zweiten eine um 100° niedrigere Temperatur eingehalten werden sollte. Ferner ergab sich an drei Tagen mit je einer Charge ein Verbrauch von 465,0, 466,9, 514,6 kg für den Tag. Aus diesen Zahlen folgt deutlich der Nutzen, zwei und mehr Chargen statt nur eine im Tag auszuführen. Der Verbrauch ist bei einer Charge beinahe ebenso hoch wie für zwei.

Gasuntersuchungen mit dem Orsatapparat. In einem andern Werk wurden auf meine Veranlassung hin an einem 13 Jahre alten und sehr defekten Inoxydofen Gasanalysen vorgenommen. Obgleich die Ergebnisse dieser Untersuchungen noch sehr ungenügend sind, möchte ich sie als die einzigen, die mir bekannt geworden sind, hier mitteilen, hauptsächlich, um gerade durch sie zu zeigen, daß Gasanalysen besonders geeignet sind, die Inoxydation zu heben.

Aus diesen Versuchen ist folgendes zu entnehmen: Die Kohlensäure schwankt während der Oxydation um beinahe 100%; sie steigt bis 14,0% (für einen Inoxydofen viel zu hoch), und nimmt während der Reduktion stetig ab bis 0,8%. Der Sauerstoffgehalt schwankt während der Oxydation von 0,0 bis 12,5% (letzteres für diesen Ofen ebenfalls zu hoch). Er nimmt mit

Oxydationsperiode. Reduktionsperiode.

Nr.	CO ₂ %	O %	CO %	Bemerkungen	Nr.	CO ₂ %	O %	CO %	Bemerkungen
I	7,5	10,7	0,2		III	1,5	16,5	1,2	mißlungener Versuch
II	10,3	10,5	1,6						
Gasentnahme aus dem Rauchkanal, etwa ein Meter vom Ofen entfernt, zwischen Ofen und Rauchschieber.									
IV	9,7	12,5	0,7		VIII	7,7	4,0	0,0	
V	10,9	11,3	0,0		IX	6,3	9,2	0,8	
VI	13,9	0,4	4,9		X	0,8	13,4	0,5	
VII	14,0	0,0	5,8						
Gasentnahme bei den Proben IV und V wie oben. Bei den Proben VI bis X war das Entnahmerohr in die obere Ofentüre (obere Schaukapsel rechts) eingesetzt, so daß die Rauchgase direkt aus dem Glühräum entnommen wurden. Die Türe war mit Lehm gedichtet.									

Zunahme der Kohlensäure normal ab, d. h. er verbrennt, und ist bei höchstem Kohlensäuregehalt (14,0%) = 0,0. Während der Reduktion steigt der Sauerstoffgehalt bei Versuch X noch höher (bis 13,4%), was sich zweifellos durch die Undichtheit der Ofentüre erklärt. Mit der Abnahme des Sauerstoffs nimmt das Kohlenoxyd zu bis 5,8% während der Oxydation. Dies bedeutet für die Inoxydation eine Verbesserung der Gasmischung, ist aber noch als ungenügend anzusehen. Der Kohlenoxydgehalt ist während der Oxydation und Reduktion auffallend niedrig für eine Gasfeuerung (sogar während der Reduktion bis 0,0%).

Solch hohe Sauerstoffgehalte wären bei Generatorfeuerung selbst während der Oxydation nicht möglich, wenn das Ofenmauerwerk und die Verschlüsse dicht wären. Ebenso wäre der Kohlenoxydgehalt in diesem Falle höher, namentlich während der Reduktion. Der Kohlensäuregehalt steigt bei sehr wenig geöffnetem Luftschieber so hoch wie bei vielen Dampfkesselfeuerungen mit niedriger Brennschicht (14%). Dies erklärt sich wieder aus dem starken Eindringen von Nebenluft in den Ofen, sowie auch während der Reduktion die Abnahme der Kohlensäure und die starke Zunahme des Sauerstoffs.

Das Ueberraschendste und Wichtigste dieser Versuchsergebnisse ist darin zu erblicken, daß es bei diesen Gasgemengen überhaupt noch möglich war, zu inoxydieren. Diesen Zahlen gegenüber muß angenommen werden, daß die folgenden Gasbeschaffenheiten während der einzelnen Abschnitte des Prozesses anzustreben sind:

1. Während des Anwärmens der Charge und während der Oxydation soll freier Sauerstoff nicht auftreten; er soll also während des ganzen Prozesses, während der Oxydation und Reduktion, vermieden werden. Der wenige Sauerstoff, welcher zu der Bildung des Magneteisens nötig ist, wird der vorhandenen Kohlensäure und dem Wasserdampfentnommen, der sich aus den eingeschütteten

Kohlen entwickelt. Der Kohlensäuregehalt soll ein bestimmtes niedriges Maximum nicht überschreiten, der Kohlenoxydgehalt nicht unter ein gewisses Minimum sinken.

2. Während der Reduktion sollen die Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxyd nicht unter ein hohes Minimum sinken, Kohlensäure soll nicht auftreten. Je dichter der Ofen schließt, desto höher wird namentlich der Gehalt an Kohlenwasserstoffen bis zum Schluß der Reduktion bleiben.

Der Uebergang von der Oxydation zur Reduktion soll und kann schnell erfolgen; derjenige von der Reduktion zur Oxydation langsam. Erfolgt letzterer Uebergang rasch, so kann dies nur durch Eindringen von Sauerstoff geschehen, der örtliches Aufflammen im Ofen und zwischen den Chargen herbeiführt. Dieses Aufflammen anderseits veranlaßt blasiges Abspringen der Inoxydschicht oder Fleckenbildungen an den Außenflächen der Eisenstücke. Freier Sauerstoff im Gasgemisch ist also namentlich während dieses letzteren Ueberganges zu vermeiden.

Bei dem Uebergang der letzten Reduktion zum Ausziehen der Charge, also zur Beendigung des Prozesses, kann das Auftreten von freiem Sauerstoff im Ofen schließlich nicht ganz vermieden werden. Aus diesem Grunde muß dieser Uebergang langsam erfolgen, damit die Charge sowohl als die Ofenatmosphäre sich möglichst abkühlen kann und die Reaktionsenergie des freien Sauerstoffs sich vermindert. Das angegebene Aufflammen, welches das Aussehen der eingesetzten Ware benachteiligt, kann dadurch vermieden werden.

So wertvolle Ergebnisse der Orsatapparat, die Buntebürette und ähnliche Gasuntersuchungsinstrumente geliefert, und so sehr sie die Betriebe der Feuerungen gefördert haben, so haben sie doch alle gemeinsam den Nachteil, daß sie nur ein Bild der Gasmischung des jeweiligen Augenblicks geben, und ferner die Arbeit des Untersuchenden, wenn auch nur kurze Zeit, in Anspruch nehmen. Will man mehr haben, so muß man mit dem Apparat weiter arbeiten, um Bild an Bild zu reihen, und jedes einzelne aufschreiben. Diese Apparate registrieren nicht selbsttätig. Für gewöhnliche Feuerungen sind aus diesem Grunde einige Apparate: Oekonometer (Rauchwage), Heizeffektmesser konstruiert worden, welche den Kohlensäuregehalt des Rauches dauernd durch einfache Ablesung angeben und teilweise auch selbsttätig registrieren. Wenn die letzteren Meßapparate bei Feuerungen mit niedriger Brennschicht auch wertvolle Dienste leisten, einen tadellosen Betrieb der Feuerung ermöglichen und in den allermeisten Fällen große Brennstoff-Ersparnisse erzielen lassen, so tritt doch aus den gegebenen Mitteilungen deutlich hervor, daß sie für Gasfeuerungen überhaupt, und für den Inoxydofen im besonderen gar nicht ver-

wendbar sind. Sie zielen auf hohen Kohlen-säuregehalt ab, während der Generatorbetrieb niedrigsten Kohlenäuregehalt der Gasmischung anzustreben hat. Ein Meßapparat für Gasfeuerungen müßte nicht nur die Kohlenäure, sondern neben dieser den freien Sauerstoff, die Kohlenwasserstoffe und das Kohlenoxyd dauernd anzeigen und allenfalls diese Gase wenigstens zum Teil oder besser alle registrieren. Erst ein in dieser Weise erweiterter Kontrollapparat vermag die Anforderungen zu erfüllen, welche die dauernde schriftliche Feststellung des so vielseitigen Verbrennungsprozesses erheischt. —

Differenz-Zugmesser. Durch unliebsame Verspätung des Lieferanten kam ich leider um den interessanten Versuch, diesen Apparat bei einem meiner letztgebauten Oefen aufzustellen. Dieser Meßapparat muß für jeden durch Generatoren befeuerten Ofen als dritter notwendiger Hilfsapparat bezeichnet werden. Das erstgenannte Pyrometer (Thermo-Galvanometer) gibt Aufschluß über die Temperaturhöhe des Ofennutzraumes, der Analysator (Orsat) ermittelt die zeitweilige Beschaffenheit des Gasgemisches im Ofen. Trotz dieser zweifachen Angaben ist es aber noch möglich, grobe Fehler in den Schieberstellungen zu machen. Als Beispiel möge nur angeführt sein, daß ein übermäßiges Steigen der Ofentemperatur ebenso durch den Rauchschieber als auch den Gasschieber vermindert werden kann. Auch der Luftschieber kommt in Betracht. Bei gewöhnlichen Feuerungen befindet sich zwischen dem Rost und dem Rauchschieber kein Verschuß; letzterer ist der einzige Regulierapparat (wenn man nicht noch die Aschentüre, Feuertüre und andere als solche hinzurechnen will). Diese ausschließliche Rolle des Rauchschiebers erleichtert die Regulierung des Feuers in hohem Maße.

Bei allen Generatorenöfen dagegen haben einerseits die Generatoren ihren Regulierapparat: den Gasschieber oder das Gasventil, und ferner der Ofen seinen Rauchschieber. Von der Relativstellung dieser beiden Verschußstücke hängt es nun ab, ob ein höherer oder geringerer Vollkommenheitsgrad bei dem Brenn- oder Glühprozeß erzielt wird. Nun ist leicht einzusehen, daß, wenn nur die Ofentemperatur die Hauptrolle bei dem Brennprozeß spielt, dann das Pyrometer wenigstens genügenden Aufschluß gibt und Geschick und Erfahrung das noch Fehlende zu ersetzen vermögen. Spielt aber die Gasbeschaffenheit und der Grad des Unterdrucks im Ofen neben der Temperatur eine chemisch wichtige Rolle, wie hier bei dem Inoxydofen, so genügen die beiden genannten Meßapparate immer noch nicht und ist es notwendig, den Differenzzugmesser zu Hilfe zu nehmen. Dieser ergibt durch unmittelbare Ablesung die Differenz der beiden Unterdrücke in den Generatoren (oder im Gaskanal) und im Rauchkanal innerhalb des Rauchschiebers. Wie schon bemerkt, ist anzustreben, diese Differenz möglichst klein, d. h. möglichst geringen Unterdruck zwischen beiden Regulierapparaten zu bekommen. —

Durch diese Mitteilungen hoffe ich, dargetan zu haben, daß dem alten Inoxydofen zum mindesten das Verdienst zugeschrieben werden muß, daß er trotz seiner Mängel und trotz des Fehlens der durchaus notwendigen Hilfsapparate die Inoxydation wenigstens des Gußeisens durch 25 Jahre hindurch ermöglicht und damit ihre Lebensfähigkeit bewiesen hat. Andererseits läßt das jetzt noch ganz unklare Bild der mitgeteilten Gasuntersuchungen mit Bestimmtheit erwarten, daß der Inoxydation noch viel höher stehende Erfolge beschieden sein werden.

Zuschriften an die Redaktion.

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

Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb.

Hr. Direktor Ortman hat in dem obigen Aufsatz* zum Schlusse ganz besonders darauf hingewiesen, daß von mir** seinerzeit 2000 qm Heizfläche für eine Umkehrdampfmaschine verlangt wurden, während nach seinen Versuchen 750 qm Heizfläche ausreichend sein sollen.

Abgesehen davon, daß in der Kesselzahl entsprechend 750 qm Gesamtheizfläche die Reservekessel nicht mit eingeschlossen sein dürften, so geht aus dem Schaubild Abbild. 1 des Ortman'schen Aufsatzes hervor, daß das Walzprogramm in bezug auf Produktion und Verlängerung für das Arbeiten der Maschine sehr günstig war.

Es wurden z. B. während zwei Stunden 97,85 t bei rund achtfacher Verlängerung ausgewalzt. Bei 21,26 t Produktion in der Stunde war die Verlängerung 24fach. In beiden Fällen kann von einem angestregten Betrieb keine Rede sein. Wahrscheinlich waren die Blöcke auch sehr gut warm, was ja auch von großem Einfluß auf den Kraftverbrauch ist.

Die von mir in meinem oben angezogenen Aufsatz angenommenen 2000 qm Heizfläche beziehen sich auf ein Umkehrwalzwerk mit sehr angestregtem Betrieb, z. B. auf eine Walzenstraße, auf welcher während mehrerer Stunden 60 bis 70 t i. d. Stunde bei durchschnittlich 16 facher Verlängerung ausgewalzt werden sollen. Ähnliche Erzeugungen dürften wohl bei den

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 17 S. 577.

** „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 3 S. 150 u. ff.

größten Hüttenwerken häufiger vorkommen. Nimmt man nun an, daß der Dampfverbrauch rund 320 kg für eine Tonne bei 16facher Verlängerung beträgt, so ergibt dies einen stündlichen Dampfverbrauch von rund 19000 bis 23000 kg bei 20facher Verdampfung f. d. Quadratmeter Heizfläche, und es sind somit 1000 bis 1200 qm Heizfläche erforderlich. Unter Berücksichtigung der Reservokessel ergibt sich eine Kesselzahl von 13 bis 15 zu 100 qm Heizfläche. Diese Kesselzahl stimmt mit den in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 209 von Ortman angegeben Zahlen überein, wie ich bereits in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 6 S. 345 bewiesen habe.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß in obigem Beispiel der von mir zu 320 kg angenommene Dampfverbrauch f. d. Tonne und Stunde bei 16facher Verlängerung bei angestrengtem Betriebe m. E. sehr niedrig ist, und zwar aus dem Grunde, weil der Dampfverbrauch der Maschine infolge häufigeren Anfahrens und größerer Füllungsgrade ungünstiger wird.

Aus den von Dr. Wendt* angegebenen Kurven geht im übrigen hervor, daß der von mir angenommene Kraftverbrauch ungefähr richtig ist. So beträgt bei 16facher Verlängerung der Kraftverbrauch f. d. Tonne und Stunde rund 25 KW., mithin bei einer Erzeugung von 60 t 1500 KW. = 2050 P.S.

Wie aus Obigem hervorgeht, ist Ortman nur dadurch mit einer bedeutend geringeren Heizfläche im Vergleich zu der von mir angenommenen ausgekommen, indem Erzeugung und Verlängerung bei den in Völklingen vorgenommenen Versuchen bedeutend geringer waren als diejenigen, die einer mittleren Leistung von rund 2000 P.S. entsprechen.

Düsseldorf, im Mai 1908.

Weideneder.

* * *

Aus vorstehenden Äußerungen des Hrn. Weideneder glaube ich immerhin einen kleinen Fortschritt in der Beurteilung zugunsten des Dampfmaschinenantriebes durch Weideneder feststellen zu können. Bei wesentlich höherer Leistung der Walzenstraße wie früher hat Weideneder seine Ansprüche betr. Kesselheizfläche auf 1000 bis 1200 qm zurückgesteckt, und ist einschließlich Reserve auf eine Kesselzahl von 13 bis 15 zu 100 qm Heizfläche bei 20 kg Verdampfung zurückgegangen, obgleich der Dampfverbrauch noch trotz der in Völklingen gefundenen niedrigeren Resultate auf 320 kg bei 16facher Verlängerung festgesetzt ist.

Zu meinen früheren Ausführungen will ich noch ergänzend hinzufügen, daß in Völklingen f. d. Quadratmeter Heizfläche nur rund 12 kg vordampft worden sind, was sich aus den von mir veröffentlichten Zahlen ja ohne weiteres er-

rechnen läßt. Wenn Weideneder 20 kg für das Quadratmeter annimmt, so dürfte bei dem Völklinger Betriebe immerhin noch eine Reserve von rund 60% vorhanden sein, die dem praktischen Hüttenmann für kältere Blöcke und höhere Leistungen wohl ausreichend erscheinen dürften; dem Theoretiker, welcher sich nur auf berechnete Zahlen verläßt, allerdings wohl nicht.

Wenn Dr. Wendt bei den Osnabrücker Versuchen wesentlich weniger Energieverbrauch festgestellt hat, wie Riecke* z. B. bei etwa 12,7facher Streckung nur etwa 22 KW.-Stunden, so kommt bei 2½ \varnothing f. d. KW.-Stunde immerhin noch ein Betrag von 55 \varnothing heraus, der also den höchsten Dampfkosten eines Dampfmaschinenantriebes entspricht, während die höheren Amortisationskosten des elektrischen Antriebes noch unberücksichtigt geblieben sind.

Da es nicht meine Aufgabe ist, die Erörterung über diesen Gegenstand unnötig auszu dehnen, so beschränke ich mich auf diese Ausführungen und glaube, daß die Eisenhüttenleute selbst genug Urteilsfähigkeit besitzen und imstande sind, sich ein richtiges Bild von der Zweckmäßigkeit der einen oder andern Antriebsweise von Umkehrstraßen zu machen.

Völklingen, im Mai 1908.

Ortmann.

* * *

Die von Hrn. Direktor Ortman in dieser Zeitschrift** gebrachte Veröffentlichung über die Dampfverbrauchsmessungen an der Umkehrstraße in Völklingen zeigen verhältnismäßig sehr günstige Zahlen, die wohl nicht nur die Elektrotechniker, sondern auch manche Walzwerksingenieure bezw. Maschinenbauer überrascht haben.

In seinem Vergleich zwischen Dampf- und elektrischem Betrieb zieht Ortman Zahlen heran, die auf Hildegardehütte*** gefunden sind. Mir scheint es notwendig zu untersuchen, ob dieser Vergleich auf gleicher Basis durchgeführt ist.

Bekanntlich haben die verschiedenen Materialbeschaffenheiten, so die Härte und Festigkeit, in erster Linie aber die Temperatur des Walzgutes, großen Einfluß auf die zum Walzen benötigte nutzbare Arbeit. In Abbild. 1 sind die nutzbaron Walzarbeiten abhängig von der Verlängerung des Walzgutes zusammengestellt worden, die die Siemens-Schuckertwerke in Gutehoffnungshütte† und in Georgsmarienhütte gemessen haben. Diese Zusammenstellung zeigt, daß bei der gleichen Verlängerung die nutzbaron Walzarbeiten bei verschiedener Materialbeschaffenheit um das Zwei- bis Dreifache voneinander abweichen können. Hieraus geht von vornherein hervor, daß es für

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 11 S. 355.

** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 17 S. 577.

*** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 11 S. 355.

† „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 4 S. 228 u. ff.

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 18 S. 621.

einen Vergleich verschiedener Betriebsarten nicht ausreichend ist, zu sagen, das Auswalzen einer bestimmten Menge Walzgut auf eine bestimmte Verlängerung habe eine bestimmte Menge an Dampf oder Elektrizität gekostet, sondern es muß unbedingt außerdem noch festgestellt werden, welche nutzbare Walzarbeit zum Auswalzen des bestimmten Materials auf die gegebene Verlängerung erforderlich war. Wenn also Dampfverbrauchszahlen für Dampfstraßen angegeben werden, so muß man sich der Mühe unterziehen, die Dampfmaschinen zu indizieren, um auf diese Weise festzustellen, welche nutzbare Walzarbeit tatsächlich geleistet worden ist. Diese

blockten Materials Zahlen gefunden worden sind, die um rd. 30% günstiger liegen, als die Zahlen, die Ortman auf Grund der Meßresultate auf Hildegardehütte in seiner Kurve b (Abbild. 3 Seite 580) zugrunde legt. Falls man nach dem Vorgehen von Hrn. Ortman einen parabolischen Verlauf der Abhängigkeit des Energieverbrauchs von der Verlängerung annimmt, so würde sich für Hildegardehütte der in Abbildung 2 in Kurve a dargestellte Verlauf der Walzarbeit ergeben, dem in Kurve b der in Georgsmarienhütte gefundene Verlauf gegenübergestellt ist. Dabei erwähne ich ausdrücklich, daß im praktischen Betrieb auf Georgsmarienhütte für das Auswalzen schwerer

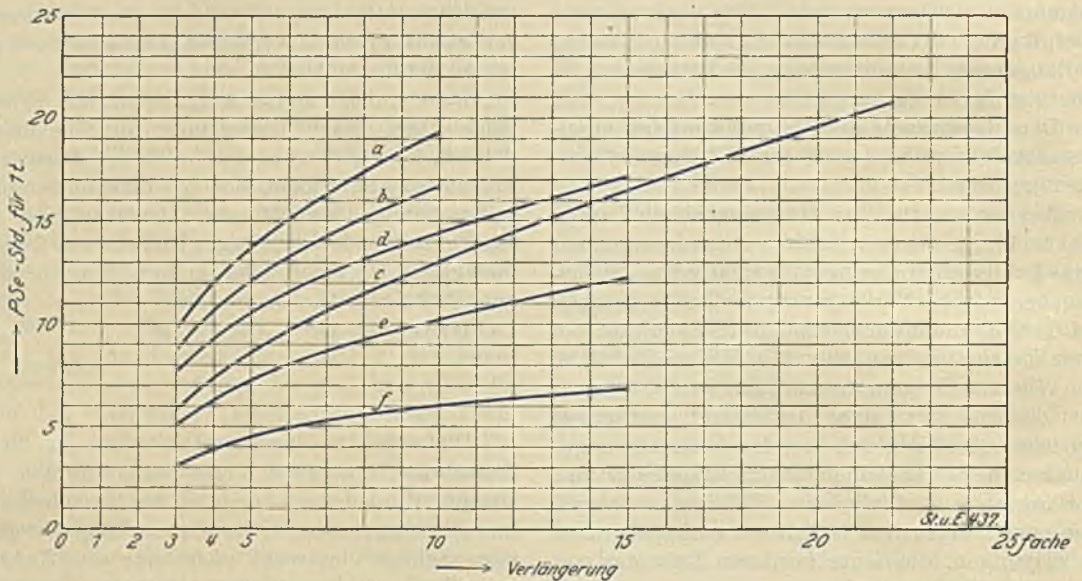


Abbildung 1. Nutzbare Walzarbeit für 1 t, gemessen an der Kuppelung des Walzmotors.

a, b, c = Versuche Georgsmarienhütte. d, e, f = Gutehoffnungshütte.

Indizierung ist bei den bekannten Versuchen auf Gutehoffnungshütte durchgeführt worden.

In der Veröffentlichung des Hrn. Ortman sind nun leider keine genügenden Angaben über die Materialbeschaffenheit, insbesondere über die Temperatur der Blöcke bei den Versuchen in Völklingen gemacht worden. Da auch für die Versuche auf Hildegardehütte keine derartigen Angaben vorliegen, so muß man versuchen, auf andere Weise sich einen Ueberblick darüber zu verschaffen, wie weit bei dem von Ortman angestellten Vergleich die grundlegenden Annahmen für beide Fälle übereinstimmen.

Bevor diese Nachrechnung durchgeführt werden soll, möchte ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß, wie aus der vor kurzem erfolgten Veröffentlichung von Dr. Wendt* über die Umkehrstraße auf Georgsmarienhütte hervorgeht, dort für den elektrischen Energieverbrauch für 1 t ver-

Blöcke (die Straße ist für 2,5 t-Blöcke erbaut, hat aber auch Blöcke von 5 t auswalzen können) noch günstigere Werte gefunden worden sind, als Kurve b der Abbildung 2 angibt.

Um nun einen einwandfreien Vergleich zwischen den Dampfverbrauchsangaben von Ortman und den von Riecke veröffentlichten Verbrauchsangaben der elektrischen Straße in Hildegardehütte zu ermöglichen, verweise ich auf die Veröffentlichung von Dr. Wendt, aus der hervorgeht, daß der Wirkungsgrad der gesamten elektrischen Anlage, gemessen von der Kammwalzenwelle bis zu den Klemmen des Schaltbrettes, an welchem die Energie für den Jlgner-Umformer entnommen wird, bis zu etwa 62% beträgt und zwar dann, wenn mit voller Erzeugung gearbeitet wird. Im Durchschnitt dürfte bei einigermassen guter Beschäftigung der Straße ein Wirkungsgrad von 55% leicht erreicht werden. Der elektrische Antrieb auf Hildegardehütte ist nicht so stark wie der auf Georgsmarienhütte

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 18 S. 609.

hütte. Auch wird die dortige Straße nicht nur für Blöcke, sondern auch noch für andere Walzarbeiten benutzt. Deshalb wird der Wirkungsgrad hier auch etwas niedriger sein, als auf Georgsmarienhütte. Es liegt aber kein Grund vor, anzunehmen, daß auf Hildegardehütte der Wirkungsgrad wesentlich kleiner wäre, als auf Georgsmarienhütte. Wenn der Wirkungsgrad auf Hildegardehütte zu 50% angenommen wird, so würde dem von Ortman angegebenen Energieverbrauch von 30,6 KW.-Std. für 1 t Walzgut bei 12,75 facher Streckung eine nutzbare Walzarbeit von 15,3 KW.-Std. = 20,9 P.S.e.-Std. entsprechen. Ortman gibt nun für dieselbe Streckung einen

der Welle der Dampfmaschine und unter Berücksichtigung des Vorgeleges von 7,2 bis 7,8 kg für 1 P.S.e.-Std. rechnen. Für Dampfördermaschinen, deren Betriebsverhältnisse schon etwas dem Umkehrstraßenbetrieb näherkommen, sind in letzter Zeit* sehr günstige Dampfverbrauchszahlen veröffentlicht worden. Es ist bei flotter Förderung aus großen Teufen, wenn Zug auf Zug sich folgte, ein Dampfverbrauch von etwa 12 kg für die nutzbar geleistete P.S.e.-Std. erzielt worden. Dabei arbeiteten die untersuchten Fördermaschinen ohne Vorgelege und mit allen denjenigen Verbesserungen, die in neuester Zeit für umkehrbare Dampfmaschinen ausgebildet worden sind. Die

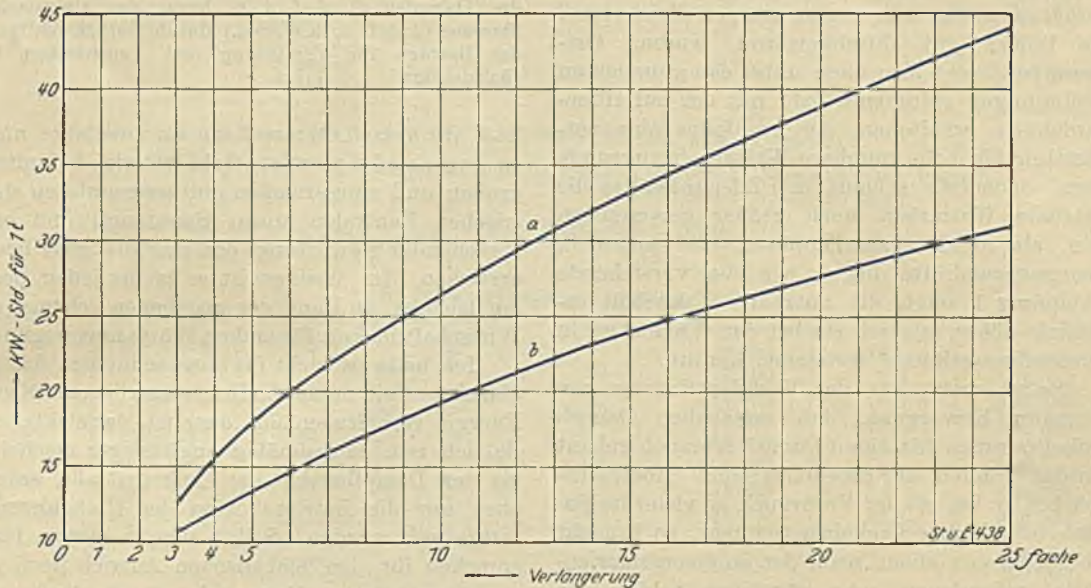


Abbildung 2. Energieverbrauch für 1 t bei elektrischem Antrieb (gemessen an der Schalttafel.)

a = Hildegardehütte. b = Georgsmarienhütte.

Dampfverbrauch von 240 kg für 1 t Walzgut an. Das würde also, wenn man annimmt, daß in beiden Fällen die nutzbare Walzarbeit gleich war — und nur auf dieser Grundlage ist doch ein Vergleich möglich — bedeuten, daß in Völklingen für eine nutzbare P.S.e.-Std. nur $\frac{240}{20,9} = 11,5$ kg

Dampf verbraucht worden ist. Da weiter der Wirkungsgrad des Vorgeleges der Dampfstraße in Völklingen doch kaum höher als 90% sein dürfte, so würde die Angabe von Ortman bedeuten, daß an der Welle der Dampfmaschine die nutzbare P.S.e.-Std. beim Umkehrstraßenbetrieb mit 10,3 kg Dampfverbrauch geleistet worden ist. Es liegt auf der Hand, daß dieser Dampfverbrauch von 10,3 kg für 1 P.S.e.-Std. ein für Umkehrstraßenbetrieb außergewöhnlich niedriger ist. Man muß für ständig in einer Richtung umlaufende Dampfmaschinen bei den Dampfverhältnissen, wie sie Ortman für Völklingen angibt, mit einem Dampfverbrauch von mindestens 6,5 bis 7 kg an

Dampfmaschinenbauer geben selbst zu, daß im Durchschnitt eines 24stündigen Fördertetriebes die Zahl von 12 kg auf mindestens 14 bis 15 kg erhöht werden müßte. Im Jahresdurchschnitt unter Berücksichtigung der Wärmeverluste an Sonn- und Feiertagen wird man selbst bei den modernsten Förderanlagen mit einem Dampfverbrauch von 16 bis 18 kg für die nutzbare P.S.e.-Std. rechnen müssen. Bei Umkehrstraßenbetrieb muß naturgemäß, gleiche Güte und Konstruktion vorausgesetzt, der Dampfverbrauch ein höherer sein, als beim Fördermaschinenbetrieb. Denn während jedes Spiels macht die Maschine nur wenige Umdrehungen, die ersten Hübe eines jeden Spiels werden mit möglichst großer Füllung ausgeführt, dann aber ändert sich die Füllung fast bei jeder Umdrehung und damit die Abkühlungsverhältnisse des Zylinders, außerdem muß häufig Gegendampf gegeben werden, ferner sind die

* „Glückauf“ 1907 Nr. 2 S. 33.

Pausen im Vergleich zur Betriebszeit sehr groß und schließlich arbeiten die Dampfmaschinen meistens mit Vorgelege. Aus allen diesen Gründen muß man wohl annehmen, daß dem bisher beobachteten günstigen Dampfverbrauch von 12 kg bei flottester Förderung ein Dampfverbrauch von mindestens 20 kg bei flottestem Walztrieb gegenübersteht, daß aber der Dampfverbrauch einer modernen Umkehrstraße im Jahresdurchschnitt auf mindestens 30 kg ansteigt. An der Dampfmaschine selbst würden diese Zahlen einen Dampfverbrauch von 18 bis 27 kg bedeuten.

Aus diesen Ausführungen scheint mir hervorzugehen, daß die bei dem nur vierstündigen Völklinger Versuch geleistete nutzbare Walzarbeit verhältnismäßig sehr gering war, vielleicht weil die Blöcke gut durchgewärmt waren. Ortman vergleicht aber diese unter den günstigsten Bedingungen gefundene Zahl mit der auf Hildegardehütte erhaltenen, der zweifellos eine verhältnismäßig hohe nutzbare Walzarbeit zugrunde liegt. Jedenfalls scheint in Hildegardehütte die nutzbare Walzarbeit noch größer gewesen zu sein, als in Georgsmarienhütte, und schon in Georgsmarienhütte liegt, wie die vorstehende Abbildung 1 zeigt, die nutzbare Walzarbeit erheblich höher, als ich sie bei den Versuchen in Gutehoffnungshütte* feststellen konnte.

Selbst wenn aus der Veröffentlichung von Ortman hervorgeht, daß tatsächlich Dampfumkehrstraßen für einen Dampfverbrauch gebaut werden können, der zweifellos nicht unbeträchtlich besser ist, als der Verbrauch so vieler im Betrieb befindlicher Umkehrmaschinen, so braucht trotzdem, vor allem nach den in Georgsmarienhütte gefundenen sehr günstigen Zahlen, die Elektrotechnik den Vergleich zwischen elektrischem und Dampftrieb nicht zu fürchten. Im Nachfolgenden ist eine Tabelle gebracht, in welcher die Wirtschaftlichkeit des elektrischen und Dampfbetriebes verglichen wird, und zwar ist für beide Arten selbstverständlich die nutzbare Walzarbeit in gleicher Höhe zugrunde gelegt. Für den elektrischen Antrieb sind die Wirkungsgradszahlen benutzt, die in Georgsmarienhütte gefunden sind, für den Dampftrieb sind zwei Zahlen für den Dampfverbrauch eingesetzt, nämlich die obengenannte untere Grenze von 20 kg für 1 P. Se.-Std., gemessen an der Kammwalzenwelle, und dann die zweite Zahl von 30 kg. Der Vergleich ist für eine jährliche Produktion von 440 000 t bei verhältnismäßig nicht allzugroßer durchschnittlicher Verlängerung sowie für eine Produktion von nur 220 000 t durchgeführt, hierbei jedoch bei einer größeren durchschnittlichen Streckung. Als Kosten für die elektrische Energie ist ein Preis von 2 d für 1 KW.-Std. zugrunde gelegt und für den Dampf ein Preis von

Tabelle 1. Anlagekosten des Umkehrstraßen-Antriebes.

	Dampf- Antrieb M	Elektrischer Antrieb M
1. Maschinenanlage einschl. Dampf- bzw. elektrisch. Leitungsanlage	200 000,—	500 000,—
2. Vorgelege	50 000,—	—
3. Fundamente	15 000,—	15 000,—
4. Schutzhaus	15 000,—	25 000,—
5. Reserveteile	20 000,—	20 000,—
Gesamtkosten	300 000,—	560 000,—

Die Anlagekosten der Dampfkesselanlage bzw. der elektrischen Zentrale sind in dem Einheitspreis des Dampfes (2 d f. d. t) bzw. des elektrischen Stromes (2 d f. d. KW.-Std.) durch Berücksichtigung der Beträge für Verzinsung und Amortisation berücksichtigt.

2 d für 1 t. Letztere Zahl ist zweifellos nicht zu hoch, und die erstere Zahl läßt sich bei mittelgroßen und einigermaßen gut ausgenutzten elektrischen Zentralen unter Benutzung und entsprechender Bewertung der Hochofengase leicht erreichen. Im übrigen ist es ja für jeden Leser ein leichtes, an Hand des gegebenen Schemas die Wirtschaftlichkeit für andere Werte umzurechnen.

Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß im einzelnen Fall, dann nämlich, wenn die elektrische Energie verhältnismäßig teuer ist, der elektrische Betrieb rein zahlenmäßig ungünstiger erscheint, als der Dampftrieb der Umkehrstraße, sofern eben nur die Betriebskosten der Umkehrstraße festgestellt werden. Selbst aber in diesem Falle sprechen für den elektrischen Antrieb noch gewichtige Gründe. Erstens ist durch die bereits in Betrieb gesetzten ersten elektrischen Ausführungen, die naturgemäß noch nicht der erreichbaren Höhe der Entwicklung entsprechen, unzweifelhaft erwiesen, daß der elektrische Antrieb von Umkehrstraßen mindestens so betriebs-sicher ist, wie der Dampftrieb, daß er aber in bezug auf Steuerfähigkeit und Ueberlastbarkeit dem Dampftrieb überlegen ist. Wenn es darauf ankommt, kann durch Ausnutzung der besonders großen Reversierfähigkeit die Produktion der Straße sehr gesteigert werden, wobei der spezifische Verbrauch nur noch günstiger wird. Andererseits kann, worauf Dr. Wendt ja schon hinwies, bei sinkender Konjunktur und geringer Beschäftigung der Straße durch einfaches Stillsetzen des elektrischen Antriebes jeder Energieverbrauch vermieden werden. Die elektrische Straße ist also vorzüglich geeignet, sich der täglichen Arbeitseinteilung und der herrschenden Konjunktur anzupassen. Auch sind sicher noch viele Vorteile auf rein walztechnischem Gebiet aus der Anwendung der Elektrizität zu erwarten, weil diese es gestattet, die Arbeitsverhältnisse bei jedem Stich in bequemer Weise zu unter-

* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 4 S. 228.

Tabelle 2. Jährliche nutzbare Walzarbeit und Energieverbrauch.

a) Jahreserzeugung 440 000 t.

Verteilung der Produktion						Nutzbare Walzarbeit für 1 t P. Se - Std.	Gesamte Walzarbeit P. Se - Std.
% der Gesamtproduktion	werden ausgewalzt auf Endquerschnitt von qmm	auf n-fache Verlängerung n =	Walzgut		Anteil an der Produktion in t		
			hart %	weich %			
20	290×290	3	20		17 600	8,7	153 000
				80	70 400	5,7	401 000
50	160×160	10	40		88 000	16,7	1 470 000
				60	132 000	13,1	1 730 000
20	130×130	15	50		44 000	19,4	852 000
				50	44 000	16,6	730 000
10	100×100	25	60		26 400	24	634 000
				40	17 600	22,3	393 000
—	—	mittlere Verlängerung = 11 fach.	—	—	440 000	—	6 363 000

Für die Leistung dieser Walzarbeit von 6 363 000 P. Se - Std. sind erforderlich:

- a) bei Dampf- (20 kg Dampf für 1 P. Se - Std.): $6\,363\,000 \times 20 = 127\,260$ t Dampf
 antrieb (30 " " " 1 ") : $6\,363\,000 \times 30 = 190\,890$ t "
- b) bei elektr. (Wirkungsgrad = 55 %) : $\frac{6\,363\,000 \times 0,736}{0,55} = 8,55 \cdot 10^6$ KW.-Std.
 Antrieb

b) Jahreserzeugung 220 000 t.

5	224×224	5	20		2 200	12,1	26 000
				80	8 800	8,6	76 000
20	160×160	10	40		17 500	16,8	195 000
				60	26 500	13,1	348 000
50	112×112	20	50		55 000	22,0	1 210 000
				50	55 000	19,6	1 080 000
25	100×100	25	60		33 000	24	795 000
				40	22 000	22,3	490 000
—	—	mittlere Verlängerung = 18,5 fach	—	—	220 000	—	4 220 000

Für die Leistung dieser Walzarbeit von 4 220 000 P. Se - Std. sind erforderlich:

- a) bei Dampf- (20 kg Dampf für 1 P. Se - Std.): $4\,220\,000 \times 20 = 84\,400$ t Dampf
 betrieb (30 " " " 1 ") : $4\,220\,000 \times 30 = 126\,600$ t "
- b) bei elektr. (Wirkungsgrad = 55 %) : $\frac{4\,220\,000 \times 0,736}{0,55} = 5,65 \cdot 10^6$ KW.-Std.
 Antrieb

suchen und dauernd zu überwachen. Auch darf nicht vergessen werden, daß beim elektrischen Betrieb der Maschinist nicht in der Lage ist, Energie zu verschwenden, weil Widerstände bei den modernen elektrischen Anlagen nicht benutzt, also Widerstandsverluste ausgeschlossen sind. Der Energieverbrauch der elektrischen Straßen kann also nie schlechter werden, wie er in Georgsmarienhütte gefunden worden ist. Dagegen hängt der Energieverbrauch einer Dampfstraße stets mehr oder weniger von der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Maschinisten ab. Alle diese Vorteile lassen sich zahlenmäßig schwer bewerten.

Schließlich muß hier ebenso wie beim Fördermaschinenbetrieb aber darauf hingewiesen werden, daß es nicht angängig ist, für die Frage, ob elektrischer oder Dampftrieb, ausschließlich die

rein zahlenmäßige Betriebskostenberechnung entscheiden zu lassen, denn durch den Anschluß einer Umkehrstraße oder Fördermaschine an eine elektrische Zentrale werden ja für alle weiteren an die Zentrale angeschlossenen Maschinen die Energieerzeugungskosten vermindert. Je mehr Betriebe an die gemeinsame Zentrale angeschlossen werden, um so günstiger wird diese Zentrale ausgenutzt und um so mehr sinken die Kosten für 1 KW. Std. Eine stark beschäftigte Umkehrstraße verbraucht etwa 5- bis 8000000 KW.-Std. im Jahre. Wenn diese große Energiemenge aus einer Zentrale entnommen wird, so wird die Energieabgabe dieser Zentrale an andere Betriebe wohl nicht unter dem Doppelten bis Dreifachen des Verbrauchs der Umkehrstraße liegen. Wenn für diese an dritte Betriebe abgegebene Energie

Tabelle 3. Jährliche Betriebskosten.

Erforderlicher mittlerer Heizwert zur Erzeugung von 1 KW.-Std. $\left\{ \begin{array}{l} \text{in Dampfturbinen (D)} \quad 7\,200 \text{ Kalorien} \\ \text{in Gasmotoren (G)} \quad 4\,050 \text{ „} \end{array} \right.$

„ „ „ „ „ „ „ 1 t Dampf 815 000 „

Erzeugungskosten von 1 KW.-Std. 0,02 \mathcal{M}

„ „ „ „ „ „ „ 1 t Dampf 2,00 „

Jahresproduktion t	Art des Antriebes	Verzinsung, Abschreibung, Tilgung und Instandhaltung 15 % vom Anlagekapital \mathcal{M}	Löhne für Maschinenisten \mathcal{M}	Putz- und Schmiermaterial \mathcal{M}	Kosten für die Erzeugung des Dampfes bezw. der elektrischen Energie \mathcal{M}	Gesamte jährliche Betriebskosten \mathcal{M}	Heizwert Verbrauch in Kalorien
220 000	Dampf-antrieb $\left\{ \begin{array}{l} 30 \text{ kg für} \\ 1 \text{ P. S}_e\text{-Std.} \end{array} \right.$	45 000	6000	6000	252 000	309 000	$10,3 \times 10^{10}$
		45 000	6000	6000	168 800	225 800	$6,9 \times 10^{10}$
	elektrischer Antrieb	84 000	6000	8000	113 000	206 000	G $2,29 \times 10^{10}$ D $4,07 \times 10^{10}$
440 000	Dampf-antrieb $\left\{ \begin{array}{l} 30 \text{ kg für} \\ 1 \text{ P. S}_e\text{-Std.} \end{array} \right.$	45 000	6000	8400	383 000	442 400	$15,6 \times 10^{10}$
		45 000	6000	8400	254 600	314 000	$10,4 \times 10^{10}$
	elektrischer Antrieb	84 000	6000	4000	171 000	265 000	G $3,45 \times 10^{10}$ D $6,15 \times 10^{10}$

von 10- bis 20 000 000 KW.-Std. die Energiekosten nur um 0,2 \mathcal{M} für 1 KW.-Std. durch den Anschluß der Umkehrstraße sinken, so resultieren daraus weitere Ersparnisse von 20- bis 40 000 \mathcal{M} , die auf dem Konto der Umkehrstraße natürlich nicht erscheinen.

Die meisten Walztechniker wird auch besonders die letzte Spalte der Tabelle 3 interessieren, nach welcher bei elektrischem Antrieb der Umkehrstraßen je nach der Produktion jährlich bis zu 7×10^{10} bzw. 11×10^{10} Kalorien oder 78 000 000 bzw. 122 000 000 cbm Gichtgas dem Dampftrieb gegenüber erspart werden.

London, Ende Mai 1908.

C. Koettgen.

* * *

Vorstehende Ausführungen des Hrn. Köttgen lassen erkennen, mit welcher Mühe, Umständlichkeit und rührenden Sorgfalt von seiten der Elektrotechniker versucht wird, alle Beweise, die zu dem Zweck geführt werden, darzutun, daß die mit Dampf betriebene Umkehrstraße wirtschaftlich günstiger arbeitet als die elektrisch angetriebene, als unrichtig, unvollkommen oder als für den Vergleich ungeeignet darzustellen. Köttgen ist über den niedrigen Dampfverbrauch der Dampfmaschine überrascht; ich war es nicht, als ich die Resultate erfuhr, und die Maschineningenieure haben längst die Zahlen, die ich veröffentlicht habe, gekannt, aber da die Zahlen nicht durch Messungen gefunden bzw. bewiesen waren, so hielt man sie für phantastisch und falsch, wenigstens seitens der Anhänger des elektrischen Betriebes. Nachdem ich nun genau gemessene Zahlen über Dampfverbrauch und Walz-

kosten bekannt gegeben habe, glaubt Köttgen nicht mehr mit dem Energieverbrauch für die Tonne Blöcke auszukommen und bedarf der Umrechnung für Pferdestärken; er nimmt den Dampfverbrauch für die Pferdekraft und Stunde zu 20 und 30 kg an, für Verbundmaschinen unerlaubt hohe Zahlen, und kommt dann auf wesentlich höhere Zahlen für die Tonne Blöcke, als sie in Völklingen festgestellt sind.

Ich kann es mir wohl versagen, auf dieses Verfahren näher einzugehen, da ich längst die Hoffnung aufgegeben habe, die Elektrotechniker von der Richtigkeit meiner wiederholt ausgesprochenen Ansichten zu überzeugen. Da ich nun weder ein Interesse daran habe, daß der Dampftrieb der bessere, noch daran, daß der elektrische zu bevorzugen ist, so will ich mich lediglich auf die Bekanntgabe meiner Ansicht über diesen Punkt beschränken.

Ich schicke voraus, daß in letzter Zeit noch andere Versuche über Dampfverbrauch an Umkehrstraßen gemacht worden sind, die nicht nur bewiesen haben, daß die von mir veröffentlichten Zahlen nicht unrichtig sind, sondern daß der Dampfverbrauch sogar noch ganz bedeutend niedriger gewesen ist als in Völklingen. Ich hoffe, daß diese in Schlesien gefundenen Zahlen demnächst veröffentlicht werden, vielleicht werden bei dieser Gelegenheit auch die Pferdekraft gegeben. Die Festigkeit des Materials habe ich bei den Völklinger Versuchen genannt. Sodann erwähnt Köttgen, daß bei der Dampfmaschine mit Vorgelege rd. 10 v. H. des Nutzeffektes verloren gehen und ich möchte fragen, weshalb dies nötig ist. In Amerika hat man längst Umkehr-

maschinen mit direktem Antrieb gebaut, z. B. für Vandergrift; warum sollte man solche nicht auch hier anlegen können, sie sind von deutschen Maschinenfabriken längst entworfen.

Ich muß nun sowohl die Rechnungsweise von Köttgen für die Bestimmung des Dampfverbrauches, als auch seine Bestimmung der Anlagekosten als unrichtig bezeichnen; wer die Rechnung aber dennoch für richtig hält, mag es tun. Wenn z. B. der Preis einer Dampfmaschinenanlage mit 300 000 M angenommen und der der elektrischen Anlage mit 560 000 M, so kann man dem entgegenhalten, daß die Kosten für die elektrische Anlage auf 1 Million Mark hätten angegeben werden müssen; wenigstens sind mir diese Zahlen von Fachgenossen über ausgeführte Anlagen genannt worden.

Was nun die Haltbarkeit der Maschinen angeht, so ist es noch nicht bewiesen, daß die elektrischen Maschinen nicht nach längerer Betriebszeit größeren Reparaturen unterworfen werden müssen, daß nicht nach Ablauf der Amortisationszeit von rd. 10 Jahren ganze Neuwickelungen, neue Kollektoren usw. erforderlich sind. Beim Turbogenerator hat man früher auch lange Betriebsdauer angenommen, in den letzten Jahren hat sich aber herausgestellt, daß die Turbine ziemlich betriebssicher ist, der Generator der großen 5000 bis 10 000 P.S.-Maschinen aber schon nach rd. vierjähriger Betriebszeit neu gewickelt werden mußte, eine Arbeit, die bis zu 5 Monaten Zeit in Anspruch nahm, so daß man also ohne Reserve von dieser Größe schon nicht mehr auskommt.

Nach Vorstehendem geht nun meine Ansicht dahin, daß es richtiger, d. h. wirtschaftlich gün-

stiger ist, unter den Verhältnissen, wie sie in Deutschland liegen, selbst dann, wenn das ganze Hüttenwerk nur mit elektrischen Einrichtungen versehen ist und keine Dampfkessel vorhanden sind, für den Antrieb einer Umkehrwalzenstraße eine gute Dampfmaschine neuester Bauart zu wählen und einige Dampfkessel in ihrer Nähe aufzustellen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Fördermaschinen. Auch hier ist durch Versuche nachgewiesen, daß die elektrisch angetriebene Förderung nur dann in Frage kommen kann, wenn andere Vorteile, z. B. größere Fördergeschwindigkeit sowohl des Materials wie der Mannschaft und größere Betriebssicherheit, sich ausnutzen lassen. Bei der Walzenzugmaschine sind solche oder ähnliche Vorteile nicht anzuführen; die zu langsame Umsteuerbarkeit der Dampfmaschine, die Köttgen anführt, besteht nicht. Sobald aber die Dampffördermaschine so ausgebildet ist, daß sie dieselben Vorteile erreicht, dürfte sie der elektrischen Anlage wieder überlegen sein. Ganz anders können sich die Verhältnisse gestalten, wenn billiger Strom teureren Dampfkosten gegenübersteht. Wenn z. B. in Italien und Schweden die KW.-Stunde 0,5 bis 1 g kostet, und zwar effektiv, nicht wie bei uns vielfach möglichst günstig zusammenkalkuliert, so ist es nicht schwer, sich für den elektrischen Antrieb der Umkehrmaschinen zu entscheiden.

Für meine Person möchte ich hiermit die Erörterungen über dieses Thema schließen, da die Frage für mich vollständig geklärt ist, und ich glaube die weitere Behandlung derselben, falls es nötig ist, anderen Fachgenossen überlassen zu können.

Völklingen, im Juni 1908. *Ortmann.*

Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1907.

Dem Bericht für 1907 zufolge betrug die Zahl der Betriebe am 1. Januar 1908 222. Die Zahl der versicherten Personen ist von 163 507 (1906) auf 171 672 gestiegen. Die Höhe der gezahlten Löhne und Gehälter belief sich auf 266 613 235 M (im Vorjahre 245 387 252 M). Auf den Kopf des Versicherten entfiel ein Lohn von 1553 M (im Vorjahre von 1503 M).

Die Zahl der verletzten Personen, für die im Laufe des Jahres Entschädigungen gezahlt wurden, betrug 2748. Die Folgen der Verletzungen stellten sich wie folgt: Bei 220 Personen Tod, bei 1930 teilweise, bei 154 völlige dauernde Erwerbsunfähigkeit, bei 444 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit. Die Entschädigungsbeträge beliefen sich auf 4 288 046,87 M (3 886 002,94 M im Vorjahre).

Die Umlage betrug 5 011 361,88 M (im Vorjahre 4 665 146,86 M). Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen:

Verwaltungskosten	803 963,55	M
Unfallentschädigung	4 288 046,87	M
Einlage in den Reservefonds	706 483,41	M
	<hr/>	
	5 298 493,83	M
ab Zinsen des Reservefonds	287 131,95	M
	<hr/>	
	5 011 361,88	M

Die Berufsgenossenschaft bildet im Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie die Sektion Essen. Die Mitgliederzahl dieser Sektion ist 1907 auf 52 (gegen 32 i. V.) gestiegen; die versicherte Lohnsumme betrug rund 90 000 000 M (60 000 000 M i. V.). —

Aus dem Bericht des technischen Aufsichtsbeamten Hrn. Freudenberg geben wir folgenden wieder:

„Werksbesichtigungen und Unfalluntersuchungen, über welche dem Genossenschaftsvorstande sofort Bericht erstattet wurde, erreichten die

Zahl 296. Von diesen Berichten enthielten 138 keinerlei Bemerkungen über vorgedundene Mängel, 18 befaßten sich lediglich mit Unfalluntersuchungen und 140 enthielten zum weitaus größten Teile Hinweise auf Bekanntgabe der Unfallverhütungsvorschriften durch Aushängen von Plakaten und zum geringeren Teil Anordnungen betr. Ausführung von Schutzvorkehrungen. Das Verhältnis zu den Betriebsunternehmern und deren Vertretern ist das gleich gute wie seither. Die getroffenen Anordnungen werden ohne Einwendungen ausgeführt; doch gibt es immer noch Werke, welche die Anzeige der erfolgten Ausführung vergessen und deshalb gemahnt werden müssen.

Am 22. Februar 1907 fand in München eine Versammlung mit Fabrikanten von Maschinen zum Pressen und Stanzen und von Fallhämmern statt, in welcher nachstehende Resolution zur einstimmigen Annahme gelangte:

„Die an der heutigen Versammlung teilnehmenden Fabrikanten billigen das Bestreben des Verbandes deutscher Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften, daß die genannten Arbeitsmaschinen, außer mit den unbedingt nötigen Schutzvorkehrungen, wie Ausrückvorrichtungen, Sicherungen, Verdecken der Zahnräder usw., stets mit geeigneten Schutzvorkehrungen gegen Finger- und Handverletzungen geliefert werden sollten. Wenn es auch Sache der Besteller bleiben muß, über die Mitlieferung solcher Schutzvorkehrungen zu bestimmen, erklären sich die anwesenden Fabrikanten zur Unterstützung des Vorgehens der Berufsgenossenschaften dennoch bereit, bei jeder von ihnen künftig abzugebenden Offerte auf die Notwendigkeit einer Schutzvorkehrung hinzuweisen.“

Es ist zu hoffen, daß sämtliche Maschinenfabrikanten, auch diejenigen, welche andere Arbeitsmaschinen als die vorgenannten anfertigen, sich dem Beispiele der genannten Fabrikanten anschließen und keine Maschine mehr ohne die vorgeschriebenen Schutzvorkehrungen liefern werden. Es sollte auch kein Mitglied der Genossenschaft eine Bestellung erteilen, ohne die Mitlieferung geeigneter Schutzvorkehrungen zu bedingen. Dann wird es den Fabrikanten zur Gewohnheit werden, nur praktische, den Vorschriften entsprechende und das Aussehen der Maschinen nicht beeinträchtigende Vorrichtungen mitzuliefern.

Das Reichsversicherungsamt hat mit Verfügung vom 16. Mai 1907 auf die vermehrte Gefahr, welche durch die Verwendung der mit

Hochofengas, Sauggas und ähnlichen Gasarten getriebenen Gaskraftmaschinen entstanden sei, hingewiesen und angeregt, die Arbeiter, welche mit Wartung solcher Maschinen betraut seien, und solche Arbeiter, welche überhaupt mit Gasen in Berührung kommen, auf die Gefährlichkeit derselben aufmerksam zu machen. Ferner sollten geeignete Personen in der Behandlung vergifteter Arbeiter unterrichtet und in allen Betrieben, in denen Gase zur Verwendung kommen, Apparate mit komprimiertem Sauerstoff nebst zugehörigen Schläuchen und Masken bereit gehalten werden. Am 25. Juni hat der Vorstand bei den Mitgliedern anfragen lassen, inwieweit der Anregung des Reichsversicherungsamts entgegengekommen sei. Die Beantwortung dieses Rundschreibens durch die interessierten Werke ist in jeder Weise zufriedenstellend ausgefallen.“

Wie groß der Leichtsinns, die Gleichgültigkeit und Unaufmerksamkeit der Versicherten ist, wie dadurch die Bemühungen, durch geeignete Anordnungen und Bestimmungen Unfälle zu verhüten, unwirksam gemacht werden, wird an einer großen Anzahl Fälle dargelegt.

Von den 220 Todesfällen entfallen allein 50 auf den Rangierbetrieb der Normal- und Schmalspurbahnen, also 23 % gegen 26 % im Vorjahre. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die kurzen Entladefristen, die seitens der Eisenbahnen vorgeschrieben sind, einen erheblichen Einfluß auf die Unfallhäufigkeit im Rangierbetrieb ausüben. Die Zahl der gemeldeten Unfälle beträgt 30260 gegen 32441 im Vorjahre, davon sind 2748 entschädigungspflichtig geworden, also 9 % gegen 8,6 % im Vorjahre. Auf 1000 Arbeiter entfallen wie im Vorjahre 16,1 Verletzungen gegen 14,6 im Jahre 1905 und 15,54 im Jahre 1904. Augenverletzungen sind im ganzen 177 zu verzeichnen, also auf 10000 Arbeiter 10,3 gegen 11,8, 11,1, 12,85 in den Vorjahren. Auf die Zahl der Unfälle berechnet, ergibt sich ein Prozentsatz von 6,4 gegen 7,4, 7,7, 8,2, 8,4 in den Vorjahren. Aus diesem steigenden Rückgang der Verhältniszahlen ist wohl der Schluß berechtigt, daß vermehrte Anwendung von verbesserten Augenschutzmitteln und gewissenhaftere Befolgung der Unfallverhütungsvorschriften langsam Platz greifen. Der Arbeiterwechsel war wieder sehr hoch und betrug 48,5 % der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter gegen 49, 46, 43,55, 42,3 und 39,8 % in den Vorjahren. Die Zahl der Verletzungen im ersten Jahre der Beschäftigung auf dem Werke ist 42,6 % und die Zahl der Verletzungen im ersten Jahre der Beschäftigung mit der unfallbringenden Arbeit 49 % der Gesamtunfälle.



Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

2. Juli 1908. Kl. 10 a, O 5867. Vorrichtung zur Abführung der beim Füllen und Entleeren von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse entweichenden Gase mittels eines fahrbaren Auffangrohres. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 26 d, St 11902. Verfahren zum Reinigen von Brenngasen für den Betrieb von Gasmotoren. Steinwerke Biesenthal Hermann Clasen & Merck, Biesenthal i. M.

Kl. 49 b, B 46272. Verfahren zum Zerschneiden von Profilleisen mittels Schneidwerkzeuges mit übereinander liegenden und gegeneinander vorspringenden Schneidstählen. Berlin - Erfurter Maschinenfabrik, Henry Pels & Co., Ilversgehofen bei Erfurt.

6. Juli 1908. Kl. 7 b, K 34627. Feststellvorrichtung für die das in Bandwalzen gewalzte Material aufnehmenden Scheiben. Walter Kriegeskotten, Düsseldorf, Herzogstr. 10b.

Kl. 10 a, G 23540. Arbeitsverfahren für paarweise zusammenarbeitende Koksammern mit Innenheizung und Koksöfen zur Ausführung des Verfahrens. Olivier André Gobbe, Jumet, Belgien.

Kl. 24 e, K 36413. Rekuperator zur Vorwärmung der Primär- und Sekundärluft für eine Ofenanlage mit unmittelbar angeschalteten Gaserzeugern. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 24 e, E 12260. Verfahren zur Herstellung von Kohलगas, Generatorgas und Wassergas sowie von Koks in einem Ofen. Emil Ulrik Gustav Ernst, Kopenhagen.

Kl. 24 f, B 44906. Roststab mit plattenartiger Brennbahn. Nicolaus Beresowsky, Woldemar Kruntshak und Franz Rehne, St. Petersburg.

Kl. 31 c, K 37035. Fördervorrichtung für Walzgut oder dergl. mit Schlepper und Schlepperwagen. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Gebrauchsmustereintragungen.

6. Juli 1908. Kl. 7 b, Nr. 343483. Vorrichtung zur Herstellung stumpfgeschweißter Rohre in einem Durchgange und ohne Bartbildung am Umfange. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 18 c, Nr. 343788. Beschickvorrichtung für Schmelz-, Blockwärm- und andere Öfen. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 24 f, Nr. 343503. Hohler Roststab mit seitlichen Öffnungen. Jos. Schabo, Schweinheim bei Mülheim a. Rh.

Kl. 24 f, Nr. 343563. Förderrost mit durch gegeneinander versetzte Exzenter bewegbaren Roststäben. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 31 c, Nr. 343126. Doppelkernstütze mit an den Außenseiten der Horizontalplättchen abgeboenen Tragfüßen. Joseph Gut, Cannstatt-Stuttgart.

Kl. 31 c, Nr. 343170. Zweiteiliger doppelsiebiger Handstäuberapparat mit Federverschlüssen und einlegewe auswechselbaren Feinsieben. Emil Weber, Haigerhütte, Dillkreis.

Kl. 31 c, Nr. 343514. Kernstütze für Gießereizwecke. Lambert Pütz, M.-Gladbach, Mühlenstr. 193.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Kl. 31 c, Nr. 343735. Mundstück für Formkasten, dadurch gekennzeichnet, daß das Mundstück, durch unterhalb der Sandleiste vorhandene Erweiterungen, gegen Herausgleiten geschützt ist. Hermann Fritzsche, Leipzig, Plöserer Weg 14.

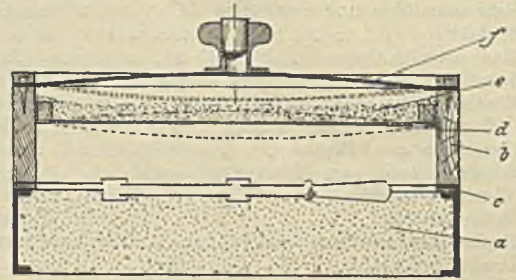
Kl. 49 o, Nr. 343426. Vorrichtung zur Verstellbarkeit einer der drei Rollen bei der Antriebsvorrichtung für Riemenfallhämmer nach Patent 139942. Fa. Arnold Schröder, Burg a. d. Wupper.

Kl. 49 e, Nr. 343427. Die Anordnung eines Handrades an dem Steuerungsgestänge der Hebevorrichtung bei Riemenfallhämmern. Fa. Arnold Schröder, Burg a. d. Wupper.

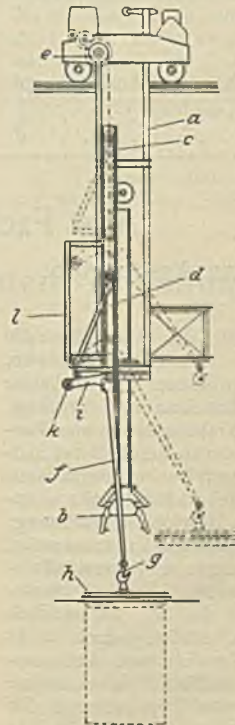
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Nr. 189521, vom 26. Januar 1907. Erhard & Söhne in Schwäb. Gmünd. *Ein- stäuber für Modellpulver.*

Auf die Gußformhälfte *a* wird ein Rahmen *b* mit Dichtungseiste aufgesetzt, in dem sich auf einem



Filtertuch *d* der Modellpulver *e* befindet. Der Rahmen ist oben durch eine Membrane *f* geschlossen, durch deren Bewegung der Modellpulver durch das Filtertuch *c* gesiebt wird.



Kl. 18 c, Nr. 191109, vom 5. Dezember 1906. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Deckelabhebevorrichtung für Tiefenkrane, bei der die Deckel der Tieföfen durch Schwinghebel zur Seite bewegt werden.*

Zu beiden Seiten des Gerüsts *a* für die Blockzange *b* sind in Führungen *c* Gleitstücke *d* mittels der Winde *e* heb- und senkbar, an denen je ein Schwinghebel *f*, die unten miteinander verbunden sind und den Haken *g* für den Tiefendeckel *h* tragen, angelenkt ist. Mit den Hebeln *f* ist ein zweiter kürzerer Arm *i* vereinigt, der eine Rolle *k* trägt und damit beim Anheben der Gleitstücke *d* gegen feste Anschläge *l* trifft, die den Hebel *f* seitwärts ausschwingen und aus dem Bereich der Blockzange *b* entfernen. An dem wagerechten Arm der Gleitstücke *d* sind für den zurückschwingenden Arm *i* Bufferfedern angebracht.

Statistisches.

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Juni			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	11 533	10 504	99 356	61 160
Roheisen	39 628	26 961	1 061 999	634 934
Eisenguß	1 905	1 474	2 982	2 745
Stahlguß	1 640	1 565	653	548
Schmiedestücke	973	270	658	407
Stahlschmiedestücke	3 128	3 195	1 333	750
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	30 201	40 883	81 964	58 279
Stahlstäbe, Winkel und Profile	7 168	18 778	122 131	85 957
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	19 816	23 578
Schmiedeeisen, nicht besonders genannt	—	—	27 039	25 292
Rohblöcke	—	9 660	—	239
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	149 614	181 623	10 758	1 095
Brammen und Weißblechbrammen	—	46 287	—	3
Träger	42 197	30 694	52 714	54 330
Schienen	9 639	14 886	220 461	228 763
Schienenstühle und Schwellen	—	—	41 476	40 609
Radsätze	844	1 405	21 895	19 713
Radreifen, Achsen	1 250	1 893	11 399	11 270
Sonstiges Eisenbahnmateriel, nicht bes. genannt	—	—	32 182	34 563
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	18 147	17 679	134 698	90 151
Desgleichen unter 1/8 Zoll	6 703	10 653	34 575	28 544
Verzinkte usw. Bleche	—	—	244 038	192 118
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	36 882	31 005
Verzinnete Bleche	—	—	205 273	206 331
Panzerplatten	—	—	265	2 377
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	31 917	20 599	24 983	24 185
Drahtfabrikate	—	—	24 867	24 564
Walzdraht	12 876	19 592	—	—
Drahtstifte	19 318	19 696	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Niete	3 918	2 885	14 903	12 223
Schrauben und Muttern	2 247	2 107	12 753	10 934
Bandeisen und Röhrenstreifen	7 925	11 749	25 353	16 351
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	9 045	10 141	58 306	59 256
Desgleichen aus Gußeisen	2 028	1 490	99 867	90 486
Ketten, Anker, Kabel	—	—	17 065	14 735
Bettstellen und Teile davon	—	—	8 859	7 734
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	12 911	11 528	40 485	42 826
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	426 755	518 197	2 792 038	2 138 055
Im Werte von £	3 283 895	3 698 932	24 003 869	19 454 287

* Zu 1016 kg.

Aus Fachvereinen.

American Foundrymens Association.

(Schluß von Seite 1003.)

Thomas D. West, Sharpville, Pa., sprach über die Verhütung von Unfällen in Eisengießereien. Voranlaß werden Unfälle von seiten der Arbeiter selbst durch Gleichgültigkeit, Rauchen und Trinken, Unvorsichtigkeit, vorsätzliches Nichtbeachten von Vorschriften, Gefühllosigkeit gegen die Gesundheit der Mitarbeiter und manchmal auch durch beabsichtigte Gaunerei oder Böswilligkeit. Sodann sind als Gründe anzuführen schlechte Leitung des Betriebs, Unordnung, Willkürherrschaft namentlich seitens der Unterbeamten, Fehlen von Sicherheitsvorrichtungen und verständnisvoller Beaufsichtigung der Arbeiten. Sicherheitsvorrichtungen sollen zwar überall da, wo sie wirklich nötig sind, angebracht werden, dürfen jedoch nicht die Arbeiter verleiten, es an Vorsicht und Achtsamkeit mangeln zu lassen. Auch soll ein Fehlen solcher Vorrichtungen nicht als Entschuldigungsgrund für offenbare Nachlässigkeit gelten.

In einer Arbeit über Kernmacherei faßt A. M. Loudon, Elmira, N. Y., seine Erfahrungen aus verschiedenen Zweigen dieses Gebietes zusammen, ohne indes sich zu weit ins Einzelne einzulassen. Er schreibt z. B. über Anfertigung von Radiatorenkernen: „Sie werden am besten aus einer Mischung von 40 bis 60 Teilen Formsand und einem Teil Oel geformt und rasch gebacken, bis sie braun sind.“ Ueber die Versuche von Dr. Moldonke betreffend Titan im Gußeisen werden wir demnächst eingehender berichten. Die Abhandlung von F. C. Everitt, Trenton, N. Y., über ein System für Gußwarenlager, befaßt sich mit der Frage, auf welche Weise es sich erreichen läßt, stets den für ein größeres Warenlager erforderlichen Bestand zu haben, ohne unnötigerweise viel Raum zu brauchen und Waren aufzustapeln. Zum besseren Verständnis der gemachten Vorschläge sind einige Musterbeispiele angefügt.

Die zurzeit sehr im Vordergrund des Interesses stehende Frage der Verwendung von Eisenlegierungen in der Gießerei hatte W. M. Saunders,

Providence, R. I., zum Gegenstand seines Vortrages gewählt. Wir werden demnächst Gelegenheit haben, diese Arbeit zu berühren. Weiterhin hatten Berichte eingesandt H. M. Lane über Modellmacherei in Spezialgießereien, G. H. Taylor über das Schweißen von Gußstücken nach dem Sauerstoff-Azetylenverfahren, D. Gahr, Cleveland, über Transportvorrichtungen in Gießereien, N. E. Olds, Toronto, über neuere Anwendungsarten von Thermit, und S. H. Stupakoff, Pittsburg, Pa., über Wärmetechnisches im Kupolofenbetrieb. V. B. Lamb, New Haven, Conn., machte kurze Mitteilungen über Herstellung von Bremsklötzen in Metallformen. Dieselben weisen einen Gehalt von etwa 2,25 % Silizium auf und werden nach dem Entleeren der Form geblüht.

Der Verfasser der „Chemischen Reaktionen im Kupolofenbetrieb“, Jules de Clercy, Montreal, ergeht sich zunächst in Betrachtungen über die Wärmenentwicklung bei vollständiger und unvollständiger Verbrennung, sodann stellt er die Bedingungen auf, unter denen ein Gaserzeuger vorteilhaft arbeitet, und macht auf die Verwandtschaft dieses Betriebes mit dem der Kupolöfen aufmerksam. Er ist Fürsprecher für den Kupolofen mit mehreren Düsenreihen. Die Lage der Reihen hängt von dem Brennstoff, dessen Wassergehalt und Stückgröße ab. Um an einzelnen Stellen eine übermäßige Temperaturerhöhung und dadurch Verbrennen von Eisen zu vermeiden, hält der Verfasser es für ratsam, mit dem Wind bestimmte Mengen von Gasen, die bei einer hohen Temperatur durch den Kohlenstoff reduziert werden sollen, Wasserdampf oder Kohlensäure, einzublasen. Für diesen Zweck eignet sich nach der Ansicht des Verfassers sehr gut der sogenannte Rekuperativkupolofen von Baillot, über dessen Bauart und Wert bereits früher berichtet wurde.*

Die nun folgende Abhandlung von H. F. J. Porter, New York, betraf die Leitung einer Fabrik. Der Verfasser führt aus, daß es für ein gewinnbringendes Unternehmen weniger darauf ankomme, einen nach jeder Richtung modernen Bau und dementsprechende Einrichtungen zu besitzen, als auf das Verständnis einer richtigen Arbeiterbehandlung. Zur Regeltung des Interesses sämtlicher Angestellten schlägt er vor, verschlossene Briefkasten anzulegen, in die jeder Angestellte mit seinem Namen unterzeichnete Anfragen oder Vorschläge einwerfen kann. Ueber diese wäre alsdann von einer gemeinsam gewählten Kommission ohne Bekanntgabe des Namens des Fragestellers zu beraten.

Von G. A. T. Long, Chicago, wurde ein Bericht über Gießereikoks aus Oefen mit Gewinnung der

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 33 S. 1201.

Nebenprodukte verlesen. In demselben wird darauf aufmerksam gemacht, daß in den Vereinigten Staaten eine Reihe von Kokereien durch besondere Auswahl der Kohlen einen Gießereikoks herstellen, der gegenüber dem als Hochofenkoks und dergl. bekannten große Vorzüge besitze. Die Gießereileiter werden aufgefordert, die genannten Kokereien beim Bezug von Koks zu berücksichtigen. Als Beispiel führt der Vortragende an: Auf einer Gießerei im Westen der Vereinigten Staaten setzten sich die Gichten aus 3000 kg eines schon lange verwendeten, in der chemischen Zusammensetzung sich vollständig gleichbleibenden Roheisens und 360 kg Connellsville-Koks zusammen. Letzterer enthielt 0,98 % Schwefel, 83,00 % Kohlenstoff und 13 % Asche. Nach Bezug des neuen Gießereikoks mit 0,54 % Schwefel, 91 % Kohlenstoff und 7,23 % Asche sank der Koksverbrauch auf 300 kg und konnte der Schrottzusatz um 15 % erhöht werden. Neben dem höheren Kohlenstoffgehalt ist hier natürlich der geringere Schwefelgehalt von Bedeutung. Ueber die Preise sind keine Angaben gemacht.

Harrington Emerson, New York, sprach über Unwirtschaftlichkeit in Gießereien, während über Systeme zur Bestimmung der Selbstkosten zwei Abhandlungen, eine als Bericht eines Ausschusses und die andere von E. M. Taylor, New York, verfaßt, vorlagen. In längerem Vortrag erstattete zum Schluß P. Kreuzpointner, Altoona, Pa., Obmann des Ausschusses für industrielle Erziehung, einen Bericht des genannten Ausschusses, in dem unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Zustände in den Vereinigten Staaten und Kanada Fortbildungsschulen für die männliche und weibliche Jugend gefordert werden.

C. G.

Verein deutscher Eisengießereien.

Am 2. Juni d. J. fand unter dem Vorsitz von Hrn. Lamberz-Aachen eine Zusammenkunft der Köln-Aachener Bezirksgruppe zu Düren, Hotel Mommer, statt, auf der nach einer nochmaligen Verlesung und Genehmigung der Satzungen Ingenieur K. Schiel-Köln einen Vortrag über Kupolöfen mit Oelfeuerung hielt. Bei einer weiteren Zusammenkunft am 7. Juli zu Köln, Hotel Westminster, sprach Hütteningenieur Dr. Fr. Westhoff-Aachen über Anwendung von hochprozentigem Ferrosilizium und sonstigen Ferrolegierungen im Gießereibetrieb.

Wir werden demnächst beide Vorträge zur Kenntnis unserer Leser bringen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Königshofer Schlackenzement.

In der „Rundschau für Technik und Wirtschaft“* veröffentlicht Professor Birk, ein eifriger Verfechter des hohen Wertes der Schlacken für die Zementindustrie, die Ergebnisse einer Reihe interessanter, neuerer

Versuche mit Königshofer Schlackenzement.

Aus den Ergebnissen seiner Arbeiten verschiedenster Art geht hervor, daß das Fabrikat (Puzzolanzement) der Königshofer Schlackenzementfabrik sich während des 15-jährigen Bestehens des Werkes überall in Oesterreich so vorzüglich eingeführt und so gut bewährt hat, daß der österreichische Ingenieur- und Architektenverein seine Gleichwertigkeit mit Portlandzement anerkannt und infolgedessen für Schlackenzemente die nämlichen Normenbestimmungen für ein-

heitliche Lieferung und Prüfung aufgestellt hat, wie für Portlandzement.

Die von den Gegnern der Schlackenzemente oft gemachte Behauptung, daß die aus Schlacken hergestellten Zemente infolge ihres eisenzerstörenden Sulfidschwefelgehaltes für Eisenbetonbauten unbrauchbar seien, widerlegt der Verfasser durch einen Hinweis auf die durch Professor Klaudy, Wien, gemachten gründlichen Versuche. Ein teilweise in einem Betonblock, der aus Königshofer Zement hergestellt war, eingebetteter Rundeisenstab wurde nach 2 1/2-jähriger Erhärtung analysiert. Die Mittelwerte der Zusammensetzungen ergaben eine fast vollständige Uebereinstimmung zwischen dem luftumhüllten und dem betonumschlossenen Eisen. Dieser Versuch deckt sich mit meinen eigenen Beobachtungen. Eisenstäbe, die jahrelang in Eisenportlandzement, der hohen Sulfidschwefelgehalt hatte, eingebettet waren, zeigten keine Ver-

* 1908 Nr. 2 S. 31 bis 33 und Nr. 8 S. 156 bis 158.

änderungen. Es ist vollkommen unrichtig, wenn man die Behauptung aufstellt, daß ein hoher Sulfidschwefelgehalt in allen Fällen den betreffenden Zement schädige. Es kommt nach meinen Erfahrungen nicht auf die prozentuale Höhe des Schwefelgehaltes, sondern auf die Formzustände der Schlacken an, in denen sich die Schwefelverbindungen befinden. Gutgranulierte glasige Schlacken können einen sehr hohen Prozentsatz an Schwefelverbindungen enthalten, ohne irgendwie schädlich zu wirken, während Schlacken, die beim Trocknen eine zu starke Erhitzung erlitten haben und infolgedessen entglast sind, einen Zement ergeben, der sehr bedenklich ist, da ihr Schwefelgehalt durch die Kohlensäure der Luft schnell in Schwefelwasserstoff übergeführt wird. Das Nämliche gilt von den ungranulierten Schlacken. Die Tatsache, daß die Schwefelverbindungen in glasigen und entglasten oder ungranulierten Schlacken völlig verschieden wirken, ist der springende Punkt bei der Frage nach der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit des Sulfidschwefelgehaltes im Zement. Dies wird zurzeit noch nicht in vollem Umfange gewürdigt; sagte doch selbst Dr. Michaelis in einem Vortrage im Deutschen Verein für Ton-, Zement- und Kalksandsteinindustrie*: „Schlacken und Schlackenzemente, soweit dieselben einige Prozente Schwefelkalzium enthalten, sollten als Zuschläge zum Kalkmörtel, wenigstens für Wohngebäude, ausgeschlossen sein, wegen der langandauernden Entwicklung von Schwefelwasserstoff unter der Einwirkung der Kohlensäure der Luft.“

Ich habe die Erfahrung gemacht, daß unter Umständen sogar gerade starkschwefelhaltige Schlacken mit besonders gutem Erfolge sowohl als Zusatz zum Portlandzement wie auch zur Herstellung von Eisenportlandzement und Schlackenzement verwendet werden können, da sie häufig sehr reaktionsfähig sind und eine hohe Anfangsfestigkeit ergeben. Zum Nachweis der Richtigkeit dieser Behauptung dienen folgende Versuche: Die Pulver glasiger, entglaster und ungranulierter Schlacken aus ein und denselben Hochöfen wurden auf ihren Schwefelkalziumgehalt geprüft, angefeuchtet und dann so lange der Einwirkung eines Kohlensäurestromes ausgesetzt, bis keine Temperaturerhöhung mehr eintrat. Sie wurden dann aufs neue untersucht und ergaben nachstehende Resultate, bei denen zu bemerken ist, daß a den Prozentsatz an Kalziumsulfid „vor“ der Einwirkung, b „nach“ der Einwirkung von gasförmiger Kohlensäure bedeutet:

Schlacke	Schlacke I		Schlacke II		Schlacke III		Kalziumsulfidgehalt in %
	a	b	a	b	a	b	
Glasige . . .	4,32	4,30	3,62	3,33	3,39	3,21	}
Entglaste . . .	4,15	1,55	3,39	2,07	3,19	1,48	
Ungranulierte	3,03	1,75	3,26	1,59	1,63	0,32	

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß durch gasförmige Kohlensäure nur den entglasten und ungranulierten Schlacken Schwefel unter Schwefelwasserstoffentwicklung in nennenswerter Weise entzogen wird, die glasigen Schlacken dagegen nur wenig oder gar nicht beeinflußt werden. Schädlich wirken werden aber in der Hauptsache nur Schwefelverbindungen, die leicht zersetzbar sind.

Ueber vergleichende Bruchversuche mit Probeobjekten aus Eisenbeton unter Verwendung des Königshofer Schlackenzementes.

berichtet Ingenieur M. Blodnig aus Wien.** Auch dieser Artikel zeugt von der hohen Leistungsfähigkeit des Königshofer Schlackenzementes auf dem Gebiete der Eisenbetonbauten. Der Verfasser weist darauf hin, daß seit 1902 eine ganze Reihe großer Objekte mit Eisenbeton in Aubig, Falkenau, Brioni, Donawitz,

Kladno und Prag mit Erfolg ausgeführt sind und sich bestens bewährt haben. Die Firma Ed. Ast & Co. in Wien wünschte im Jahre 1906 ebenfalls den Königshofer Zement beim Bau des Repräsentationshauses der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Prag zu verwenden. Um ganz sicher zu gehen, stellte sie vorher eingehende Versuche an, die dartun sollten, ob und inwieweit der betreffende Zement hinter Portlandzement zurückstehe. Sie machte zu diesem Zwecke eingehende Biege-, Bruch- und Haftfähigkeitsversuche und wählte den Kurowitzer Portlandzement als Vergleichsmarke. Natürlich erheben diese Versuche keineswegs den Anspruch, eine Grundlage zu theoretischen Forschungen zu bilden; sie sollen vielmehr einzig und allein für die Praxis den Nachweis geben, daß die statischen Eigenschaften von Eisenbetonkonstruktionen, die unter Verwendung von Königshofer Schlackenzement ausgeführt werden, nach keiner Richtung hin andere sind als bei Verwendung von Portlandzement, und diesen Nachweis haben sie voll- auf erbracht.

Am Schlusse seines Artikels weist der Vorfasser noch auf die zahlreichen Raumbeständigkeitsproben hin, die unter Annahme der verschiedensten Umstände im Vergleich mit Portlandzementen zur Feststellung der Schwindrisigkeit des Königshofer Zementes angestellt worden sind und deren Ergebnisse keine nennenswerte Unterschiede zeigten. —

Wir sehen daraus, daß sich die Artikel von Professor Birk und von Ingenieur Blodnig vortrefflich ergänzen, denn beide beleuchten den nämlichen Gegenstand von verschiedenen Seiten. Sie zeigen uns, daß an der Vervollkommnung der aus Schlacken hergestellten Zemente intensiv gearbeitet wird und daß infolgedessen die Bedeutung der Schlacken für die Zementindustrie von Jahr zu Jahr stärker hervortritt.

Dr. Hermann Passow.

Die wirtschaftliche Lage von Südost-Borneo.

Ueber diesen Gegenstand bringen die „Berichte über Handel und Industrie“* ausführliche Mitteilungen, denen wir Nachstehendes entnehmen:

Von großer Bedeutung für Borneos Zukunft sind zweifellos zwei Industrien, die sich jetzt zwar noch in den Kindheitsjahren befinden, aber doch bereits erhebliche Kapitalien ins Land gezogen haben und anfangen, ihren Einfluß auf die Gestaltung der Handelsbilanz geltend zu machen, nämlich die Gewinnung von Steinkohle und Petroleum. Bis vor wenigen Jahren wurde die fast überall in Südost-Borneo vorkommende, vielfach zutage tretende tertiäre Steinkohle nur durch Eingeborene auf primitivste Weise gefördert und an die Schiffahrtsgesellschaften und Handelsfirmen verkauft. Solcher Betriebe gibt es auch jetzt noch eine große, nicht näher zu kontrollierende Anzahl. Eine wirklich bergmännische, allen Regeln moderner Technik entsprechende Förderung von Steinkohle erfolgt jedoch bisher nur auf der Insel Poeloe Laet in der von der gleichnamigen Steinkohlengesellschaft betriebenen Zeche Simblimblangan. Die unter Leitung eines Deutschen, des Oberbergamtsmarkscheiders J. Lonsdorfer, stehende Anlage beschäftigt 24 Europäer — Deutsche und Holländer — in technischen bzw. verwaltenden Stellungen und gegen 1900 Malayen, Javaner und Chinesen als Kulis. Bisher ist eine Grube mit zwei Schächten, zwei Sohlen und einer einfallenden Strecke als Förderstrecke im Betrieb. Die Hauptgrundstrecke liegt in etwa 100 m, die obere in 50 bis 60 m Teufe. Die obere ist 1500, die untere 800 m ins Feld getrieben. Die Grubenräume sind sorgfältig, hauptsächlich in Eisenholz, ausgebaut und gut ventiliert.

* „Tonindustriezeitung“ 1908 Nr. 54 S. 741.

** „Beton und Eisen“ 1908 Heft 7 S. 175 bis 179.

* 1908 Heft 7.

Zum Antrieb der Ventilatoren sowie zur Beleuchtung dient Elektrizität. Von den beiden abbauwürdigen Flözen ist das obere 2,7 m mächtig, während das untere zwei Bänke von 1,15 und 0,80 m und dazwischen ein Mittel von 0,60 m, also 1,95 m reine Kohle enthält. Direkt westlich von Simblimbingan ist eine 100 m lange, starke Landebrücke aus Eisenholz erbaut worden, an der auch tiefgehende Dampfer anlegen können. Der niedrigste Wasserstand beträgt dort 7,09 m. Mit der Landestelle ist die Grube durch eine 5 km lange Eisenbahn in der Spurweite der javanischen Staatsbahn — 1,086 m — verbunden. Unmittelbar an der Landebrücke befinden sich Lager-schuppen für Kohle mit einem Fassungsraum von ungefähr 7000 t.

Die Förderung betrug im Jahre 1906 87 243 t, d. h. 271 t f. d. Tag, gegen 78 160 t im Jahre 1905 und 25 935 t im Jahre 1904. Sie soll zunächst auf 500 t, später auf 600 t täglich gesteigert werden.

Die Hauptabsatzmärkte für Poeloe Laoet-Kohle sind Singapore und Hongkong. Indessen nehmen auch viele Dampfer in Stagen selbst Bunkerkohlen ein. Zahlreiche Atteste von Kapitänen der verschiedensten Nationalitäten — Deutsche, Engländer, Franzosen und Norweger — bezeichnen sie als „recht gute Schiffs-kohle“. Es werden von Poeloe Laoet-Kohle etwa 20 % mehr verbraucht als von Cardiff-, und etwa 15 bis 18 % mehr als von Japankohle. Sie ist jedoch besser als die beste indische und als Durbankohle und hinterläßt wenig Schlacke. Dagegen brennt sie sehr langflammig, was besondere Vorrichtungen an der Feuerung erfordert und unter Umständen eine gewisse Gefahr für das Schiff mit sich bringen kann. Ubrigens ist die Qualität der Kohle mit zunehmender Tiefe immer besser und reiner geworden. Der Preis der Kohle betrug am Steiger in Stagen 8 bis 8,5 Gulden f. d. Tonne.

Die Maschinerien aller Art mit Ausnahme einer einzigen englischen Speisepumpe sind aus Deutschland bezogen und werden für die demnächst in Angriff zu nehmende zweite Grube gleichfalls aus Deutschland bezogen werden. Die holländische Regierung bringt dem Unternehmen lebhaftes Interesse entgegen und unterstützt es nach Möglichkeit.

In Deutschland hat sich vor kurzem eine Gesellschaft gebildet — die Südborneo-Minengesellschaft mit einem Kapital von 1 Million Mark —, die augenblicklich mit Bohrungen auf Kohle auf einem Schürfeld von 3500 ha Ausdehnung südöstlich von Martapoera beschäftigt ist. Es sind bisher drei Bohrlöcher gesetzt und Flöze von 0,30 bis 1,20 und 1,60 m Mächtigkeit angeschnitten worden. Später sollen auf dem Felde noch drei bis vier Bohrlöcher niedergebracht werden. Die Größe der vier „Vergunnungs-felder, welche die Gesellschaft besitzt, beträgt zusammen 40 000 ha. Die bei den Bohrungen ange-troffene Kohle ist in Deutschland auf ihre Qualität untersucht und günstig beurteilt worden. Sie hat eine mehr als sechsfache Verdampfung, 84,1 relative Kohäsion, ist also verhältnismäßig hart und hinterläßt nur 1,9 % unverbrennbare Rückstände. Wie alle Kohle in Niederländisch-Indien ist sie jedoch verhältnismäßig jung — älteste Tertiärformation — und verbrennt mit zu großer Flamme. Vor 50 Jahren trieb die Regierung selbst auf Borneo Kohlenbergbau, wie sie dies jetzt noch auf Sumatra tut. Eine Grube, die Oranje-Nassau-Mine, befand sich in Pengaron, Abteilung Martapoera, wo auch jetzt noch durch Inländer auf die weiter oben geschilderte primitive Weise viel Kohle gewonnen wird, die sich in Bandjermasin mit 5 bis 7 Gulden f. d. Tonne bezahlt macht. Auch an vielen anderen Orten auf Borneo wird in geringeren Mengen Steinkohle gefördert.

Mit ganz anderen Werten rechnet die Petroleumindustrie von Borneo, die, obwohl auch noch

verhältnismäßig jung, doch schon einen ganz erheblichen Aufschwung genommen hat.

Nach der amtlichen Statistik betrug die Petroleumausfuhr aus Ostborneo im Jahre 1903 nur 11,7 Millionen Liter im Werte von etwas über 467 000 Gulden, im Jahre 1905 dagegen bereits 112 Millionen Liter im Werte von $4\frac{1}{2}$ Millionen Gulden, also beinahe zehnmal so viel. Dazu treten eine Ausfuhr von Rückständen im Werte von 380 000 Gulden und eine Benzinausfuhr von 71 000 Gulden im Jahre 1905. Das Hauptproduktionsgebiet von Rohöl liegt südöstlich von Samarinda am Unterlaufe und Delta des Mahakam, und zwar bildet Sangga Sangga am gleichnamigen Nebenflusse des Mahakam sein Zentrum. Hier arbeiten die „Koninklyk Nederlandsche Maatschappij tot exploitatie van petroleumbronnen in Nederlandsch-Indië“, gewöhnlich kurz als die „Koninklyke“ bezeichnet, und die Nederlandsch-Indische Industrie- und Handels-Maatschappij, eine Tochtergesellschaft der „Shell“ Transport- and Trading Company Ltd., nebeneinander. Das Petroleum kommt dort aus einer Tiefe von 500 m und steigt zum Teil unter eigenem Druck an die Oberfläche, zum Teil wird es herausgepumpt oder durch komprimierte Luft herausgepreßt.

Die Ausfuhr von Petroleum, Petroleumrückständen und Benzin erfolgt namentlich nach Ostasien. Ein Gebiet, dem für Petroleum und Kohle eine große Zukunft vorhergesagt wird, ist die bisher dem Bergbau noch nicht eröffnete Landschaft Passir an der Ostküste Borneos. Es dürfte wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß die Petroleum- und Kohलगewinnung auf Borneo noch großer Ausbreitung fähig ist.

Ein anderes Mineral, das auf Borneo gleichfalls gefunden, aber bisher noch nicht systematisch ausgebeutet wird, ist Eisenerz. Auf der Insel Saboekoe östlich von Poeloe Laoet, in dem kohleführenden Distrikt von Martapoera, in dem Gebiet des Tabalong und des oberen Barito — den Doeseo-landen — liegt das Mineral in großen Blöcken frei zugute und braucht nur weggenommen zu werden. Die Eingeborenen verhütten das Erz in primitiver Weise und verwenden es dann zu Schmiedearbeiten; im Jahre 1849 soll die Regierung die Absicht gehabt haben, selbst einen Hochofen aufzustellen. Der Plan gelangte jedoch nicht zur Ausführung. In neuerer Zeit sind mehrere Konzessionen zur Ausbeutung der Eisenerzlager an Europäer erteilt worden. Für eine praktische Verwertung derselben fehlt es indes noch an Kapital. Mit zweien dieser Konzessionäre hatte sich die japanische Regierung unlängst wegen Bezuges von Eisenerzen für ihre Hochofen in Osaka in Verbindung gesetzt und hatte auch mit den Eisenerzen von Seboekoe Versuche angestellt. Zu einem Vertragsabschluß ist es jedoch nicht gekommen. Nach einem Gerücht, für dessen Richtigkeit eine Gewähr nicht übernommen werden kann, soll das Eisenerz von Seboekoe als stark schwefelhaltig befunden worden sein.

Zur Frage der Rauchverminderung.

In der am 3. Juli zu Emmerich unter dem Vorsitz des Oberpräsidenten Dr. Erhr. v. Schorlemer abgehaltenen Sitzung der Rheinschiffahrtskommission wurde auch die Frage der Rauchverminderung auf den Rheindampfern erörtert. Geheimrat Trilling-Köln leitete die Erörterung ein, indem er zunächst eine geschichtliche Darstellung der umfassenden Versuche gibt, die in den letzten Jahrzehnten angestellt worden sind, um der Rauchplage Herr zu werden. Er macht sodann Mitteilungen über die Versuchsfahrten, die mit Dampfern gemacht worden sind, die mit Rauchverzehrungsapparaten ausgerüstet waren. Er erörtert endlich die Möglichkeit des Erlasses einer Polizeiverordnung durch die Strombauverwaltung, der als sachverständiger Behörde auch die Handhabung dieser

Verordnung zufallen würde. Gegen eine solche Verordnung wenden sich Direktor Ott, Direktor Piper und Abg. Dr. Beumer. Letzterer legt ausführlich dar, daß er dieser Frage nicht als Laie gegenüberstehe, sondern die Versuche der Rauchverminderung in den letzten zwanzig Jahren aufs aufmerksamste verfolgt habe. Dieses Studium habe ihn an das Wort des bekannten Professors erinnert, daß jede Frage drei Seiten habe, eine juristische, eine wissenschaftliche und eine vernünftige. (Heiterkeit.) Mit Bezug auf die letztere könne von einer endgültigen Lösung dieser Frage nicht die Rede sein; das zeige vor allem das Beispiel der Königlichen Eisenbahnverwaltung, die der Rauchplage keineswegs Herr geworden sei. Auch die mit Rauchverzehrsapparaten ausgerüsteten Schiffe qualmen nicht selten, wie Redner an den Düsseldorfer amtlichen Notierungen rauchender Schiffe nachweist. Vielleicht qualmen sie nur bei neuer Beschickung des Feuers. Erlasse man aber eine Polizeiverordnung, so frage er, wie man feststellen wolle, aus welchem Grunde ein Schiff qualme. Eine solche Verordnung müsse zu den größten Unzuträglichkeiten führen. Andererseits sei Abhilfe des bisherigen Zustandes dringend wünschenswert. Er empfehle deshalb, von einer Polizeiverordnung abzusehen, dagegen die Schiffseigner zu ersuchen, der Frage der Rauchverminderung erneute Aufmerksamkeit zu widmen, auf eine tüchtige Schulung der Heizer hinzuwirken und mit der Einbauung von Rauchverminderungsapparaten freiwillig so weit wie möglich vorzugehen. Diesem Antrag, den auch der Oberpräsident zur Annahme empfiehlt, stimmt die Kommission einmütig zu. Hierzu schreibt die „Köln. Ztg.“ vom 6. Juli folgendes: „Der Abg. Dr. Beumer hat in der jüngsten Sitzung der Rheinschiffahrtskommission darauf hingewiesen, daß die Frage der Rauchverzehung keineswegs als gelöst zu betrachten sei. Dafür spreche in erster Linie das Beispiel der Königlich Preussischen Eisenbahnverwaltung, die der Rauchplage keineswegs Herr geworden sei. Wie zutreffend dieser Hinweis war, dafür kann ein besonders beweiskräftiges Beispiel angeführt werden. Auf der Strecke Blankenese—Ohlsdorf sollte vom 1. Juli d. J. ab der volle elektrische Betrieb eingeführt werden. Der Termin ist aber auf den 1. Oktober 1908 verschoben worden, und die vielen Klagen, die deshalb in Hamburg erhoben worden sind, haben die Königl. Eisen-

bahndirektion Altona veranlaßt, an das »Hamburger Fremdenblatt« unter dem 3. Juli d. J. eine Erklärung zu senden, die folgendes bezeichnende Bekenntnis enthält:

»An der Leitungsanlage sind in letzter Zeit mehrfach durch Platzen von Hochspannungs-Isolatoren Kurzschlüsse eingetreten, die erhebliche Betriebsstörungen hervorgerufen haben. Der Grund dürfte hauptsächlich in einer schädlichen Einwirkung der von den Lokomotiven des Dampfbetriebes ausgestoßenen Dampf- und Rauchmassen zu suchen sein. Abhilfe wird durch Einführung einer zweiten Isolation der Fahrleitungen und zum Teil auch der Speiseleitungen geschaffen werden.«

Hier gibt also die Eisenbahndirektion unumwunden zu, daß die Lokomotiven des Dampfbetriebes Dampf- und Rauchmassen ausstoßen, die so gewaltig sind, daß sie den Betrieb der elektrischen Beförderung stören und zum Teil unmöglich machen. Die Eisenbahndirektion will diesen Schäden auch nicht etwa durch Rauchverzehung begegnen — was doch am nächsten läge, wenn die Frage der Rauchverzehung wirklich als »gelöst« betrachtet werden könnte — sondern sie sieht sich gezwungen, eine zweite Isolation der Fahrleitungen und zum Teil auch der Speiseleitungen anzulegen. Man sieht, der Herr Eisenbahnminister hat Veranlassung genug, die Lösung der Frage der Rauchverzehung auf dem Gebiete seines Betriebes dauernd im Auge zu behalten und als Wasserbauminister die Schifffahrt nicht mit einer Polizeiverordnung zu beglücken, die zu den tatsächlichen Erscheinungen königlicher Betriebsverwaltungen auf dem Lande im schreiendsten Gegensatz stehen würde.“

Ganz unsere Meinung!

Bau-Unglück an der Kölner Südbrücke.

Am 9. Juli ereignete sich an dem Neubau der Kölner Südbrücke ein höchst bedauernswertes Bau-Unglück, indem der Teil des Montagegerüsts, welcher die für die Schifffahrt zu Berg freizulassende Oeffnung der eigentlichen Brücke überspannte, einstürzte und mehrere Opfer unter sich begrub. Die Ursachen des Gerüsteinsturzes sind zurzeit noch nicht bekannt. Sobald das Ergebnis der Sachverständigen-Untersuchung vorliegen wird, werden wir auf das beklagenswerte Ereignis zurückkommen.

Bücherschau.

Vorträge über moderne Chemie für Ingenieure, gehalten im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien. Wien 1908. Eigentum des Vereins, Kommissionsverlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. 5 M.

Die rasche Ausgestaltung der modernen Chemie hat es mit sich gebracht, daß es kaum allen älteren Chemikern, geschweige denn den Ingenieuren, denen die Chemie doch nur eine Hilfswissenschaft ist, möglich war, sich trotz, oder vielleicht besser gesagt, wegen der reichen Fachliteratur auf dem Laufenden zu erhalten. Aus diesem Grunde hat die Fachgruppe für Chemie des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in den Jahren 1904 bis 1907 von berufenen Fachmännern eine Reihe von Einzelvorträgen halten lassen, die seinerzeit in der Zeitschrift des genannten Vereins veröffentlicht worden sind und nunmehr in der Form eines hübschen Bandes von 236 Oktavseiten gesammelt vorliegen. Da manche der behandelten Gebiete auch für viele unserer Leser von Interesse sein werden, so lassen wir im Nachstehenden die Ueberschriften nebst den Namen der

Vortragenden folgen: Dr. W. Ostwald: Theorie und Praxis. Josef Klaudy: Elemente, Verbindungen, Mischung, Lösung. H. Freiherr Jüptner v. Jonstorff: Das chemische Gleichgewicht. Dr. C. Pomeranz: Chemische Kinetik. Dr. R. Wegscheider: Die Phasenlehre. Dr. Z. H. Skraup: Ueber die Konstitution und die Synthese chemischer Verbindungen. Dr. J. H. van't Hoff: Die Thermochemie. Dr. J. M. Eder: Die Photochemie. Dr. G. Lunge: Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen in der Technik. Dr. Otto N. Witt: Die Methoden und die Bedeutung der organisch-chemischen Technik. Dr. W. Nernst: Die Elektrochemie. Dr. G. Ciamician: Aufgaben und Ziele der heutigen organischen Chemie auf eigenem und biologischem Gebiete. Dr. G. Jäger: Die kinetische Theorie der Materie. —

Wir können das Studium dieser vortrefflichen Sammlung durchaus zeitgemäßer und wertvoller Vorträge allen Fachgenossen auf das angelegentlichste empfehlen und bedauern nur, daß der Vortrag von Professor Nernst nicht ebenso wie die übrigen seinem vollen Wortlaute nach aufgenommen worden ist.

Fischer, Dr. Ferd., Professor an der Universität Göttingen: *Die Industrie Deutschlands und seiner Kolonien*. 2. neubearbeitete Auflage. Leipzig 1908, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 2,80 *M.*, geb. 3,60 *M.*

Der Verfasser dieser kleinen Schrift, die für alle auf volkswirtschaftlichem Gebiete tätigen Leute ein angenehmes Hilfsmittel ist, hat der ersten Auflage rasch die zweite folgen lassen. Die geschichtliche Einleitung und die große statistische Tabelle ist darin weggelassen, dagegen die Besprechung der Kolonien, für die der Verfasser patriotischer Weise eintritt, ausführlicher als früher gehalten.

Gedenkblatt zum fünfundzwanzigsten Jahrestage des Bestehens der Maschinenfabrik Baum, Aktiengesellschaft in Herne, 1. Juni 1908. Druck von August Bagel in Düsseldorf.

Es ist dies eine sehr hübsch ausgestattete Festschrift, die wir dem Umstande verdanken, daß vor 25 Jahren der damalige Ingenieur Fritz Baum zu Herne nach eigenen Entwürfen und für eigene Rechnung den Bau von Kohlenwäschen aufnahm. Wir haben in dieser Zeitschrift* einige Worte dem Leben und Wirken dieses hervorragenden Mannes gewidmet, der aus kleinen Anfängen Großes geschaffen hat. Seine Tätigkeit und die Entwicklung seiner Fabrik in Herne behandelt der erste Teil dieser Denkschrift, während der zweite sich mit den nach System Baum gebauten Kohlenwäschen in Wort und Bild eingehend beschäftigt und damit einen sehr dankenswerten Beitrag zur Geschichte einer mechanisch-technischen Erfindung liefert, auf die der deutsche Maschinenbau stolz sein kann.

Festschrift zur Einweihung des Neubaus der Kaiserlichen Bergschule zu Diedenhofen. Verfaßt von Bergmeister Dr. Kohlmann.

Die kleine Schrift beschreibt, unterstützt von mehreren gut gelungenen Abbildungen, nach einigen Bemerkungen über die Geschichte der noch jungen erst im Jahre 1901 gegründeten Anstalt, in kurzen Worten das neue, in gefälligem Barockstil erbaute Heim der Bergschule für den lothringischen Eisenerz- und Kohlenbergbau. Das Verdienst an dem Zustandekommen des Baues gebührt neben den beteiligten Werken, deren Beihilfe im Verein mit der Diederhoffer Stadtverwaltung den Bau erst ermöglicht hat, vor allem dem jetzigen Leiter der Schule, Hrn. Bergmeister Dr. Kohlmann, der sich mit großer Liebe der ihm unterstellten Schule angenommen und unablässig ihr

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12 S. 767.

Gedeihen gefördert hat. Ihm möchten wir daher in erster Linie zur Einweihung des Neubaus ein frohes Glückauf! zurufen.
Die Redaktion.

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

Brauß, Ed., Ingenieur: *Handbuch zur Berechnung der Feuerungen, Dampfkessel, Vorwärmer usw.* (Bibliothek der gesamten Technik. 17. Band.) Vierte Auflage. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. Geb. 2 *M.*

Freise, Dr.-Ing. Ferd., Bergingenieur: *Aufbereitung von Erzen und Kohle.* (Bibliothek der gesamten Technik. 37. Band.) Mit 195 Abbildungen im Texte. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 2,80 *M.*, geb. 3,20 *M.*

Friedländer, Leo, Ingenieur: *Feld- und Industriebahnen.* (Bibliothek der gesamten Technik. 20. Band.) Mit 102 Abbildungen im Texte und vier Tabellen. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 1,80 *M.*, geb. 2,20 *M.*

Führer durch die Sammlungen des Deutschen Museums. Leipzig, B. G. Teubner. 1 *M.*

Jäger, Dr. Gustav, Professor der Physik an der Technischen Hochschule in Wien: *Theoretische Physik.* IV. Elektromagnetische Lichttheorie und Elektronik. (Sammlung Göschen. 374. Bändchen.) Mit 21 Figuren. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Geb. 0,80 *M.*

Meyer, Dr. M. Wilh.: *Erdbeben und Vulkane.* Mit zahlreichen Abbildungen. Stuttgart 1908, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Geschäftsstelle: Franckh'sche Verlagshandlung). 1 *M.*, geb. 2 *M.*

Neumann, Dr. Hubert, Teacher of Modern Languages at the Wilhelmshaven „Kaiserliche Marine-Ingenieur-Schule“: *A Technical Reader, especially adapted for Use in technical Schools, containing Extracts from technical Journals and Works.* Wilhelmshaven 1908, Hornemann & Eissing. Geb. 5 *M.*

Royaume de Belgique, Ministère de l'Industrie et du Travail (Office du Travail): *Industries du Caoutchouc et de l'Amiante.* Bruxelles 1907, J. Lebègue & Cie — O. Schepens & Cie.

Schoenbeck, Dr. Friedrich: *Die Elektrizität als Wärmequelle.* (Bibliothek der gesamten Technik. 61. Band.) Mit 53 Abbildungen im Text. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 1,60 *M.*

Wilda, Hermann, Ingenieur, Oberlehrer am Technikum zu Bremen: *Die Dampfturbinen.* Ihre Wirkungsweise und Konstruktion. (Sammlung Göschen. 274. Bändchen.) Mit 104 Abbildungen. Zweite vermehrte Auflage. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Geb. 0,80 *M.*

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 21 S. 1344.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Vierteljahres-Markthericht. (April, Mai, Juni 1908.) — I. Rheinland-Westfalen. — Die allgemeine Lage zeigte im Berichtsvierteljahre keine Besserung. Händler und Verbraucher übten größte Zurückhaltung, obwohl der Reichsbankdiskont wiederholt herabgesetzt und seit dem 18. Juni mit 4% ein ziemlich normaler wurde. Die Verbilligung des Geldes hat somit die von ihr erhoffte Belebung der Geschäftslage nicht zur Folge gehabt, wie denn auch in den Vereinigten Staaten von Amerika, in Großbritannien, Belgien und Frankreich trotz billigen Geldstandes nach wie vor eine große geschäftliche Depression besteht.

Auf dem Kohlenmarkte freilich vollzog sich der Absatz in den Hauptsorten glatt; nur für Koks-kohlen traten Absatzschwierigkeiten hervor; die

Kokereibetriebe mußten zum Teil eingeschränkt und hier und da mußte Koks auf Lager genommen werden. Andererseits war in Separationsprodukten die Nachfrage nicht ganz so befriedigen. Der Wasserstand des Rheines war fortgesetzt günstig.

Die Lage des Eisenerzmarktes erfuhr keine Besserung. Infolge der erheblichen Erzeugungseinschränkung der Siegerländer Hochofenwerke war es diesen unmöglich, die für das I. Halbjahr gekauften Eisensteinmengen abzunehmen. Die Fördereinschränkung mußte daher im II. Vierteljahre von 10% auf 20% erhöht werden. Die Preise für das zweite Halbjahr wurden, wie bereits mitgeteilt,* weiter ermäßigt,

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 27 S. 971.

und zwar für Rohspat um 11 % und Rostpat um 15 % für 10 Tonnen. — Im Nassauischen liegen die Verhältnisse nicht günstiger, es sind dort größere Vorräte auf den Gruben vorhanden. Dasselbe gilt von ausländischen Erzen.

Der Abruf in Roheisen, namentlich in Puddel- und Stahleisen, war ein äußerst schwacher. Sämtliche Verbraucher kauften nur für sofortige Lieferung. Bei weiterem Andauern der Geschäftsflau dürften Erzeugungseinschränkungen kaum zu umgehen sein.

Den größten Preissturz hatte Stabeisen aufzuweisen. Zu Preisen, die im vorigen Vierteljahr für Auslandsgeschäfte maßgebend waren, konnten während des Berichtsvierteljahres im Inlande kaum Geschäfte abgeschlossen werden. Unter dem scharfen Wettbewerb des Flußstabeisens hatte Schweißstabeisen schwer zu leiden. Die Schweißisenwalzwerke arbeiteten durchweg mit eingeschränktem Betriebe und vielen Feierschichten; ein Siegener Werk stellte den Betrieb ganz ein.

Die Drahtwalzwerke hatten lediglich gute Beschäftigung, da der Verband große Auslandsaufträge zu freilich recht gedrückten Preisen hereinnahm; auch war der inländische Absatz verhältnismäßig gut.

Im Grobblechgeschäft trat eine Besserung nicht ein, und wenn sich einige Werke durch größere Auslandsaufträge Beschäftigung sicherten, so geschah dies auf Kosten der Preisstellung. — Die zur Syndizierung der Blechindustrie eingeleiteten Bestrebungen sind leider bisher erfolglos verlaufen. — Schiffbaumaterial war wenig gefragt, da die Werften sehr schlecht beschäftigt waren.

Vom Feinblechmarkte ist ebenfalls nur Ungünstiges zu berichten. —

Der Stahlwerkverband sendet uns über die in ihm vertretenen Erzeugnisse folgenden Bericht:

Der Versand in Produkten A der Monate März bis Mai (Juni war noch nicht bekannt) in Höhe von 1 273 279 t übertraf den der Monate Dezember-Februar (1 163 179 t) um 110 100 t.

Halbzeug. Nach Eröffnung des Verkaufs für das II. Vierteljahr trat der Frühjahrsbedarf etwas stärker hervor, und ein Teil der Verbraucher deckte den voraussichtlichen Bedarf bis Ende Juni. Andere Abnehmer kauften in Erwartung einer Preisermäßigung nur von der Hand in den Mund, obwohl sie nach Maßgabe der eigenen Verkäufe sich wohl hätten weiter eindecken können. Im ganzen hielt sich der Abruf in mäßigen Grenzen. Im Juni wurde der Verkauf für das III. Vierteljahr zu einem um 5 % ermäßigten Preise freigegeben, und zwar für diejenigen Abschlüsse, die bis zum 15. Juli d. J. zur Abnahme im Laufe des dritten Quartals getätigt werden.* Die Vorschrift mußte gemacht werden, weil bei der Art des Einkaufs, wie sie in den letzten Monaten Platz gegriffen hatte, ein rationeller Betrieb und eine richtige Arbeitsverteilung unmöglich geworden waren. Nach Eröffnung des Verkaufs wurde von den Verbrauchern flott gekauft.

Eisenbahnmateriale. Das Geschäft in Eisenbahnmateriale war im ganzen befriedigend. In schwerem Oberbau wurden die noch ausstehenden Verträge mit den verschiedenen deutschen Staatsbahnen sämtlich abgeschlossen. Die Bestellungen der preussischen Staatsbahnen sind leider gegenüber dem Vorjahre sehr erheblich zurückgegangen; auch die von den preussischen und anderen deutschen Staatsbahnverwaltungen aufgegebenen vorläufigen Bedarfsmengen für das nächste Jahr sind sowohl in Schienen wie in Schwellen bedeutend niedriger als die vorjährigen. — Im Auslande wurde eine Anzahl Geschäfte getätigt, indessen war das Auslandsgeschäft durch den fremden, besonders russischen Wettbewerb sehr umstritten. Für die von dem Deutschen Reichstage genehmigten Kolonialbahnen sind inzwischen ebenfalls Teilbestellungen

eingegangen; doch wird sich der ziemlich umfangreiche Bedarf für diese Bahnen voraussichtlich auf mehrere Jahre verteilen. — In Rillenschienen kam eine Reihe neuer Abschlüsse mit städtischen Straßenbahnen zustande und in Grubenschienen wurde der Bedarf der staatlichen Saarzechen abgeschlossen. In leichtem Gestänge gingen die Spezifikationen etwas reichlicher ein. Im allgemeinen herrschte aber ziemliche Ruhe und es wurde nur der notwendigste Bedarf gekauft. — Das Auslandsgeschäft in Rillen- und Grubenschienen verlief gleichfalls lustlos; außerdem drückte der fremde Wettbewerb die Preise.

Formeisen. Der Frühjahrsabruf in Trägern gestaltete sich etwas lebhafter, und die Waggonfabriken deckten ihren Bedarf zum Teil schon über das erste Halbjahr hinaus. Im allgemeinen hielten aber die Abnehmer infolge der Unsicherheit über die Entwicklung der Bautätigkeit und der Bauarbeiterverhältnisse zurück und schlossen, auch wohl in Erwartung eines Preisrückganges, nur die notwendigsten Mengen ab. Die Bautätigkeit war auch gegen Ende des zweiten Vierteljahres nicht sehr lebhaft. Im Juni wurde der Verkauf für das dritte Quartal zu den seitherigen Preisen freigegeben. Die Trägerhändlervereinigung wurde bis Ende des Jahres verlängert. — Das Auslandsgeschäft wurde zum Teil durch dieselben Verhältnisse wie im Inlande beeinflusst. Dazu machte sich in einzelnen Absatzgebieten der russische und italienische Wettbewerb störend bemerkbar. In Groß-

Zusammenstellung der Preise.

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	11,75—12,75	11,75—12,75	11,75—12,75
Kokskohlen, gewaschen	12,25—13,25	12,25—13,25	12,25—13,25
„ mellerde, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	16,50—18,50	16,50—18,50	16,50—18,50
„ „ Bessemerbetr.	—	—	—
Erze:			
Rohspat	12,30—13,75	12,30—13,75	11,20—12,85
Geröst. Spateisenstein	18,00	18,00	16,50
Somorrostro f. a. B.	—	—	—
Rotterdam	—	—	—
Roheisen: Gießereieisen			
Preise { Nr. 1	76,00	76,00	76,00
ab Hütte { III	71,00	71,00	71,00
{ Hämatt	80,00	80,00	80,00
{ Bessemer ab Hütte . .	—	—	—
Preise { Qualitäts-Pud-	74,00	74,00	74,00
ab { del-eisen Nr. I			
Siegen { Qualit.-Puddel-	74,00	74,00	74,00
{ elsen Sieger			
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . . .	76,00	76,00	76,00
Thomas-eisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	64,80	64,80	64,80
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	85,00—87,00	85,00—87,00	85,00—87,00
Luxemburg-Puddel-eisen ab Luxemburg . . .	70,00—72,00	70,00—72,00	—
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß . .	135,00	135,00	135,00
„ Fluß-	105,00—110,00	105,00—110,00	102,50—107,50
Winkel- und Fasson-eisen zu ähnlichen Grundpreisen wie Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.	—	—	—
Träger, ab Diedenhofen für Norddeutschland	115,00	115,00	115,00
für Süddeutschland	118,00	118,00	118,00
Beche, Kessel	125,00—130,00	122,00—125,00	120,00—122,50
„ secunda	115,00—120,00	112,00—115,00	110,00—112,50
„ dünne	124,00—130,00	122,00—125,00	118,00—120,00
Stahl-draht, 5,3 mm, netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweiß-eisen, gewöhnl., ab Werk etwa besondere Qualitäten	—	—	—

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 27 S. 973.

britannien herrschte nur geringe Bautätigkeit, und das Daniederliegen des Schiffbaues wirkte drückend auf die Stimmung des Formeisengeschäftes. In den nördlichen Ländern, namentlich in Schweden, beeinträchtigt außer dem Geldmangel noch Ausstände sowie Aussperrungen die industrielle Entwicklung und die Bautätigkeit. Besser war das Geschäft in den Niederlanden und besonders in den Balkanstaaten.

Wie sich der Versand in den Monaten März-Mai gestaltete, haben wir bereits mitgeteilt.* —

Der Bedarf an gußeisernen Röhren ließ gegen das Vorjahr ganz wesentlich nach, so daß die Beschäftigung eine durchaus ungenügende war.

Die Hereinholung von Aufträgen auf Maschinen war mit großen Schwierigkeiten und Preisopfern verbunden.

Ueber die Gestaltung der Preise während der Berichtszeit gibt die auf S. 1044 abgedruckte Zusammenstellung Aufschluß. *Dr. W. Beumer.*

II. Oberschlesien. — Allgemeine Lage. Im zweiten Viertel dieses Jahres hat sich die allgemeine Geschäftslage Oberschlesiens, verglichen mit dem vorhergehenden Vierteljahre, wenig geändert. Während sich der Absatz in Kohlen und Koks nach wie vor noch ziemlich glatt vollzog, nahm der Rückgang des Eisengeschäftes, das auch in der Berichtszeit durch die schwache Beschäftigung der rheinisch-westfälischen Industrie recht ungünstig beeinflusst wurde, seit Beginn des Jahres fortgesetzt zu, so daß vereinzelt Betriebseinschränkungen nicht zu umgehen waren. Selbst die freundlichere Gestaltung des Geldmarktes, die durch eine dreimalige Herabsetzung des Zinsfußes der Reichsbank um je $\frac{1}{2}$ % bis auf den gegenwärtigen Stand von 4 % herbeigeführt wurde, vermochte nicht, die Unternehmungslust anzuregen und die Absatz- und Marktverhältnisse zu bessern. Besonders lag das Baugewerbe danieder, und die sonst von dieser Seite kommenden Aufträge wurden sehr vormitt. Die Verbraucher beschränkten sich in der Hauptsache auf die Deckung ihres augenblicklichen Bedarfes. Während trotzdem der Beschäftigungsstand der obereschlesischen Werke im großen und ganzen noch einigermaßen befriedigend war, namentlich wenn man die Arbeitsnot im Westen Deutschlands zum Vergleiche heranzieht, war dagegen das preisliche Ergebnis in einzelnen Erzeugnissen noch ungünstiger als in den vorhergehenden Monaten und ließ das Mißverhältnis zwischen den Erlösen für Fertigerzeugnisse einerseits, den hohen Rohstoffpreisen und Arbeitslöhnen andererseits noch schärfer zutage treten.

Kohlen. Das obereschlesische Kohlengeschäft hat jetzt wieder in normale, ruhige Bahnen eingelenkt. Die Abschwächung des Marktes machte sich nicht besonders fühlbar, da wegen des Abganges von Arbeitern und wegen der Notwendigkeit, an Stelle der Abbaubetriebe wieder Vorrichtungsarbeiten belegen zu müssen, die Förderung etwas eingeschränkt werden mußte. Nach Einführung der Sommerpreise am 1. April wurde das Geschäft, das im März etwas nachgelassen hatte, wieder lebhafter und blieb bis zum Vierteljahresschlusse ziemlich günstig. Die Staatsbahn bezog neben dem laufenden Bedarfe beträchtliche Vorlieferungen, um die Bestände aufzufüllen und die Wagen später für den Wasserverkehr und die Kartoffel- und Rübenverladungen frei zu haben. In Industriekohlen war die Nachfrage reichlich, nur bei den Cellulose- und Papierfabriken, den Ziegeleien und Kalkbrennereien machte sich eine Verringerung des Bedarfes bemerkbar. Die Bestände in mittleren Sorten nahmen im Berichtszeitjahre etwas zu, was den Gruben, die von Vorräten fast völlig entblößt waren, im Interesse einer schlanken Befriedigung der Abnehmer während der Herbst- und Wintermonate nicht unangenehm war.

— Die durchweg günstig gebliebenen Schiffsahrtsverhältnisse auf der Oder erleichterten den Absatz und verbilligten etwas die Wasserfrachten. Die Wagongestaltung der Staatsbahn erfolgte in ausreichender Weise und betrug:

im	Wagen	gegen	Wagen	im
April 1908	189 869	gegen	197 121	April 1907
Mai „	203 533	„	183 323	Mai „
Juni „	185 616	„	190 398	Juni „

Die Verladungen zur Hauptbahn umfaßten:

	im	Tonnen
im 2. Vierteljahre 1908	5 790 180
„ 1. „ 1908	6 366 960
„ 2. „ 1907	5 708 420

waren mithin gegenüber den vorhergehenden drei Monaten um etwa 9,06 % geringer, gegenüber dem gleichen Zeitraume des Vorjahres dagegen um etwa 1,43 % höher. — Die Ausfuhr nach Oesterreich und Rußland stieg in der Berichtszeit um ungefähr je 12 %. Immerhin blieb der Versand nach Rußland im ganzen Halbjahre hinter demjenigen im gleichen Zeitraume des Vorjahres zurück, da die polnischen Gruben die obereschlesischen Kohlen mehr und mehr zurückzudrängen suchen.

Koks. Die Lage des obereschlesischen Koksmarktes war im abgelaufenen Vierteljahre wenig befriedigend. Die Nachfrage ließ allenthalben nach, namentlich im russischen Absatzgebiete. Trotzdem wurden Einschränkungen nicht erforderlich, vielmehr konnte die Erzeugung aufrecht erhalten werden, ohne daß die angesammelten Bestände einen sehr großen Umfang erreichten. Zu preislichen Zugeständnissen, die wohl eine Besserung der Absatzverhältnisse in Koks herbeigeführt hätten, waren die Kokserzeuger nicht in der Lage, da der maßgebende Kokskohlenpreis der staatlichen Gruben aufs neue in unveränderter Höhe festgesetzt wurde.

Erz. Auf dem Erzmarkte war das Angebot bei weichenden Preisen sehr stark, namentlich in spanischen und südrussischen Erzen; indessen wurden in Anbetracht der bestehenden, weitsichtigen, noch zu hohen Preisen abgeschlossenen Geschäfte neue Abschlüsse nur in geringem Umfange getätigt. Die Erzzufuhr aus Schweden, Oesterreich-Ungarn und Südrußland gestaltete sich sehr umfangreich, während die Verladung obereschlesischer Brauneisenerze das normale Maß einhielt. Die von Rußland in Aussicht gestellten Frachterhöhungen sind bis Ende dieses Jahres, die ungarischen bis Ende September dieses Jahres aufgeschoben worden.

Roheisen. Infolge der andauernden Zurückhaltung der Käufer war das Geschäft am Roheisenmarkte erheblich schwächer als im vorhergehenden Vierteljahre. Der Absatz der erzeugten Mengen gestaltete sich fortgesetzt schwieriger und auch der Verbrauch der eigenen Werke ging zurück; daher waren Ansammlungen von Vorräten auf den Werken unvermeidlich. Die Verkaufspreise mußten wegen des besonders scharf aufgetretenen Wettbewerbes von englischem und luxemburgischem Roheisen für die meisten Marken beträchtlich herabgesetzt werden und standen angesichts des hohen Kokspreises zu den Herstellungskosten in keinem richtigen Verhältnis mehr.

Stabeisen. In Stabeisen lagen die Marktverhältnisse am ungünstigsten. Wenn auch die Bestellungen reichlich eingingen und durchschnittlich Lieferfristen von etwa acht Wochen gefordert wurden, so konnten sich doch die Preise von ihrem bereits im vorigen Vierteljahre erreichten Tiefstande nicht erholen, und die Werke erlitten in diesem Betriebszweige, der den Hauptteil der Walzwerksarbeit bildet, fortlaufend erhebliche Verluste.

Formeisen und Eisenbahnmaterial. Das Formeisengeschäft, das schon zu Beginn des Frühjahres

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 27 S. 973.

außerordentlich matt eingesetzt hatte, erfuhr in der Berichtszeit keine wesentliche Besserung, und auch die Hoffnungen auf eine Belebung des Baugewerbes, die man an die Erleichterung des Geldmarktes geknüpft hatte, erfüllten sich keineswegs. Die Werke sahen sich daher genötigt, ihre Formeisenerzeugung beträchtlich einzuschränken. — Auch die Versorgung der Werke mit Arbeit in Eisenbahnmateriale ließ merklich nach, da die Eisenbahnverwaltung ihre Ausführungsaufträge erheblich verringerte.

Grob- und Feibleche. In Grobblechen war der Wettbewerb nach wie vor sehr stark; die Preise wichen infolgedessen noch weiter und liegen jetzt unter den Gestehungskosten. Jedoch war die Beschäftigung, wenn auch zeitweise die Bestellungen, namentlich in Schiffsblechen, etwas spärlich eingingen, immer noch ausreichend, so daß Feierschichten nicht eingelegt zu werden brauchten. — Dagegen ließ der Beschäftigungsstand in Feiblechen viel zu wünschen übrig; besonders die Ausfuhr lag vollständig danieder und der Ueberschuß der Erzeugung über den inländischen Verbrauch drückte um so mehr auf den Markt, als diejenigen Werke, die bisher in der ersten Reihe an der Ausfuhr beteiligt gewesen waren, nunmehr ihre Feibleche ebenfalls im Inlande abzusetzen suchten. Demzufolge verschlechterten sich die Erlöse noch mehr und brachten den Werken große Verluste.

Draht. Obgleich der Walzdrahtpreis im Einklange mit den unverändert gebliebenen Halbzeugpreisen im Inlande auf seinem bisherigen Stande beharrte, mußten im Auslandsgeschäfte wegen der billigeren Angebote, besonders des belgischen und französischen Wettbewerbes, weitere Preisermäßigungen eingeräumt werden. In Drahtwaren floß den Werken, da das Frühjahr regelmäßig größere Anforderungen stellt und die Kundschaft über keine Lagerbestände verfügte, eine recht befriedigende Arbeitsmenge zu, die stellenweise nicht rasch genug erledigt werden konnte. Leider verschlechterten sich die Erlöse unter dem unregelmäßigen Wettbewerbe von Monat zu Monat, während die Rohstoff-Vereinigungen, insbesondere auch für Kohle, ihre bisherigen hohen Preise aufrecht hielten. Dadurch verschärfte sich das Mißverhältnis zwischen Erlösen und Selbstkosten immer mehr.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die Beschäftigung der Eisengießereien ließ in der Berichtszeit zwar etwas nach, war aber im allgemeinen noch zufriedenstellend. Die Preise wurden stellenweise von den kleineren Gießereien in ihrer Angst um Arbeit unnötigerweise geworfen und waren wenig befriedigend. Die Röhren- und Stahlgießereien hatten bei festen Preisen noch einen guten Auftragsbestand; die Preise für Stahlguß brauchten daher vom Stahlformgußverbände bislang nicht herabgesetzt zu werden. Auch die meisten Eisenkonstruktionswerkstätten waren noch gut besetzt; dagegen klagten fast sämtliche Maschinenfabriken über Arbeitsmangel. Der übermäßige Wettbewerb des Westens verursachte auch hier in letzter Zeit einen erheblichen Preissturz.

Preise:

a) Roheisen:	f. d. t. ab Werk
Gießereiroheisen	70 — 73
Hämatit	77 — 80
Puddelroheisen	64 — 67
Siemens-Martinroheisen	66 — 69

durchschnittlicher
Grundpreis f. d. t.
ab Werk

b) Gewalztes Eisen:	ab Werk
Stabeisen	105 — 120
Kesselbleche	130 — 135
Flußbleche	115 — 125
Dünne Bleche	120 — 130
Stahldraht, 5,3 mm	132 ^{1/2}

III. Großbritannien. — Der Roheisenmarkt blieb im verfloßenen Vierteljahre verhältnismäßig fest. Die Hütten konnten nicht genug herstellen, und große Ansprüche wurden daher an die Warrantslager gemacht. Die Verschiffungen waren sehr stark, wenn man sie mit denen der früheren Jahre vergleicht, gegen die vorjährigen bleiben sie freilich bedeutend zurück. Ueber See wurden im ersten Halbjahre 1908 750 300 tons verschifft, davon wurden 443 700 tons ausgeführt, während 261 600 tons nach englischen Häfen gingen. Die Zahlen für 1907 beliefen sich auf 926 500 tons, 674 500 tons und 252 000 tons. Die Vorräte bei den Hütten sind selten so gering gewesen wie Ende Juni dieses Jahres. Da genaue Ausweise über die Erzeugung nicht zugänglich sind, so lassen sich nur lückenhafte Vergleiche anstellen. Wenn man von den verschifften Mengen die Abnahme der Warrantslager abzieht, so ergibt sich, daß durchschnittlich 110 000 tons monatlich von den Hütten abgegeben wurden, und zwar sowohl im ersten Halbjahre 1907 als auch 1908. Hieraus könnte man schließen, daß, wenn die Abladungen 110 000 tons monatlich übersteigen, das Mehr aus Warrantslagern genommen worden muß. Ungenau ist dieser Vergleich natürlich, denn es fehlen Angaben über den Bahnversand und Selbstverbrauch der mit Gießereien oder mit Walzwerken verbundenen Hochöfen. Auch wurde mehr Hämatiteisen ausgeführt als früher.* — Die Lage in Nord-England bleibt günstiger als sonst irgendwo. Die Preise wurden nicht allein durch die großen Lieferungen gehalten, sondern auch die Warrantspekulation brachte durch große Verkäufe in der Hoffnung auf starke Abflauung des allgemeinen Geschäftes schließlich eine Besserung zustande, denn die Haussiers hatten sich die Kontrolle über die geringen Warrantslager verschafft und machten so die Gegenpartei von sich abhängig, indem die Hochöfen bei den starken Lieferungen nichts für Connals Warrantslager übrig hatten. Es kam zu einer Art Warrants-„Schwänze“, die Mitte Mai zur Abwicklung der Differenzen führte. Seitdem sind die Baissiers, wenn auch nicht mit gleicher Zuversicht, im alten Geleise weitergefahren. Sie fanden es häufig sehr schwer, die Warrants am Fälligkeitstage zu beschaffen. Die Preisspannung zwischen Käufern und Abgebern betrug daher oft sh 1/— f. d. t. Der Umsatz ist äußerst gering. In der vorigen Woche z. B. wurden offiziell nur 3500 tons in Glasgow gehandelt. Da, wie gesagt, die Hochöfen dem tatsächlichen Bedarfe nicht genügen, man also auf Warrants angewiesen ist, so üben die Warrantspreise anhaltend einen erheblichen Einfluß auf den Markt aus. Für Roheisen Nr. 1 G. M. B. beträgt der Aufschlag sh 2/6 d gegenüber Nr. 3. — In Hämatitqualitäten, in denen hier keine Warrants vorhanden sind, blieb der Markt nur den natürlichen Einflüssen ausgesetzt, und die Preise gingen sehr langsam zurück, weil die Stahlwerke infolge des Stillstandes der Schiffswerften und allgemeiner Abnahme des Begehrs nach anderer Richtung fast nichts zu tun hatten. — Die Anzahl der Hochöfen, die in Betrieb sind, beträgt 79; von diesen verarbeiten 42 hiesiges Erz, 37 gehen auf Ferrosilizium, Ferromangan usw. — Connals hiesige Warrantslager enthielten Ende Dezember 1907 88 203 tons

* Nachträglich bekannt gewordenen Ausweisen zufolge wurden in Middlesbrough im zweiten Viertel dieses Jahres 570 000 tons Roheisen hergestellt, darunter 360 000 tons aus Cleveland-Eisenerz; der Rest besteht aus Hämatit, Spiegeleisen usw.; für das erste Quartal war die Zahl 565 000 tons und für das zweite Vierteljahr 1907 581 000 tons. An Eisenerz wurden nach Middlesbrough im letzten Vierteljahre 466 696 tons eingeführt gegen 389 716 tons im zweiten Vierteljahre 1907.

(darunter 83 444 tons Nr. 3 G. M. B.), Ende Juni 1908 48 350 tons ausschließlich Nr. 3 G. M. B.

Die Stahlwerke sind schwach beschäftigt und haben den Betrieb teilweise ganz eingestellt. Die Hauptursache dafür war der Ausstand der Arbeiter auf den Schiffs Werften und die Abnahme des Ausführungsgeschäftes. Vor kurzem gingen ziemlich bestimmte Gerüchte um sowohl über ein internationales Abkommen als auch über Abmachungen englischer Werke unter sich, doch ist in dieser Sache mehr der Wunsch der Vater des Gedankens, als daß bestimmte Tatsachen vorliegen. Die Uebereinkunft mit den schottischen Werken für gemeinsame gleiche Preisstellung hat aufgehört. Die hiesigen Hütten sollen billigere Seefrachten haben und die schottischen sich daher im Nachteil befinden. Zwei Werke in Schottland, die Halbzeug aus Deutschland bezogen, durchbrachen zuerst das Einverständnis.

Die Eisenwalzwerke leiden auch sehr an Arbeitsmangel. Der letzte, Ende Mai bekannt gewordene Ausweis für März und April zeigt einen Preisrückgang um sh 4/9,63 d f. d. ton im Vergleich zum Januar und Februar, so daß der Preissturz seit September/Oktober 1907 sh 9/3 d f. d. ton beträgt. Durchschnittlich stellten sich Grobbleche auf £ 6.4/—, Stabeisen auf £ 6.8/11 und Eisenwinkel auf £ 7.4/9.

Die Gießereien haben ebenfalls wenig zu tun.

Bei den Röhrenwalzwerken ist das internationale Uebereinkommen, durch das die Absatzgebiete eingeteilt und demzufolge bestimmte Rabattsätze einzuhalten waren, durchbrochen worden. Die ganze mühsam hergestellte Einigung mit den verwickelten Rabattsätzen nach verschiedenen Ländern erreichte damit ein Ende. Die Werke gehen jetzt völlig unabhängig voneinander vor, und die Rabattsätze wechseln. Es zeigt auch dies, wie schwer es ist, bei Verschlechterung der Marktlage Preisvereinigungen zu halten.

Der Schiffbau litt ausnahmslos vor allen anderen Industrien am schwersten, nicht allein wegen Mangels an Neubestellungen, sondern hauptsächlich auch durch fortwährende Lohnstreitigkeiten. Am 29. April begann eine allgemeine Aussperrung. Am 25. Mai wurde von den Leuten abgestimmt, 24 145 waren für Beendigung und 22 110 für Fortsetzung des Ausstandes. In Schottland waren die Stimmen für, hier gegen die Lohnherabsetzung um sh 1/6 d für die Woche. Die Leute sind unzufrieden mit ihren Vorständen, und die Maschinenbauer haben sogar jetzt noch nicht zu arbeiten angefangen. Die Vermittlung des Handelsamtes versagte. Niedrige Seefrachten und ungünstige Betriebsergebnisse der meisten Reedereien sind dem Eingange von Bestellungen auf neue Schiffe hinderlich.

Lohnkürzungen sind nur bei den Schiffs- und Maschinenarbeitern eingetreten. Bei den Hochöfen trat sogar eine Erhöhung um 1% ein, da sich als Durchschnittspreis des hiesigen Eisens G. M. B. im letzten Vierteljahr sh 51/0,88 d gegen sh 50/2,52 d im ersten Vierteljahre ergaben.

Die Seefrachten sind eher flauer denn besser geworden. Es wurden bezahlt für ganze Ladungen: nach Antwerpen oder Rotterdam sh 4/—, nach Geestemünde sh 5/—, nach Hamburg sh 4/—, nach Stettin sh 4/6 d. Für Teilladungen muß entsprechend mehr angelegt werden.

Die Preise stellten sich in der Berichtszeit wie folgt:

	April	Mai	Juni
	sh	sh	sh
Middlesbrough Nr. 3 GMB	51/6—52/6	50/3—52/—	50/9—51/9
Ostküsten-Hämatit M. N.	58/8—59/—	57/8—58/—	57/—
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3	51/—	52/5 1/2	51/9—50/4 1/2
do. Hämatit	—	—	—
Schottische M. N.	—	—	58/3
Westküsten-Hämatit	—	—	—

Heutige (8. Juli) Preise für prompte Verladung sind:

	sh	
Middlesbrough Nr. 1 G. M. B.	53/9	} f. d. ton netto Kassa ab Werk.
" " 3	51/3	
" " 4 Gießerei	50/—	
" " 4 Puddel	48/6	
" Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	56/9	} f. d. ton Kassa Käufer.
Middlesbrough Nr. 3 Warrants	51/2	
Westküsten-Hämatit	57/—	
Stahlschienen ab Werk	£ 5.15/—	netto Kassa.
Eisenblech ab Werk hier	" 6.5/—	} f. d. ton mit 2 1/2 0/0
Stahlblech " " "	" 6.—/—	
Stabeisen " " "	" 6.15/—	} Diskont und Nachlaß für die Ausfuhr.
Winkelstahl " " "	" 5.12/6	
Winkelisen " " "	" 6.15/—	
Stahlträger " " "	" 5.12/6	

Middlesbrough-on-Tees, den 8. Juli 1908.

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Während des ganzen Berichtsvierteljahres hielt die Depression auf dem amerikanischen Eisenmarkte an. Trotz der ganz bedeutend eingeschränkten Erzeugung ist es nicht möglich gewesen, die Preise für Roheisen und Rohstahl auf der früheren Höhe zu halten. Es ist vielmehr, wie aus der unten aufgeführten Zusammenstellung hervorgeht, in allen Sorten ein weiteres Nachgeben der Preise zu verzeichnen, ohne daß es gelungen wäre, dadurch die Verbraucher aus ihrer Zurückhaltung zu bringen. Die Roheisenerzeugung des ersten Halbjahres wird kaum die Höhe von 7 Millionen Tonnen erreichen gegen mehr als 13 Millionen in der gleichen Zeit des Vorjahres!

Das Geschäft in Rohstahl und Halbzeug lag ebenso wie das in allen Walzwerkserzeugnissen sehr ruhig, da alle Welt abwartet, wie die Verhältnisse sich weiter entwickeln werden. In Baueisen war fortgesetzt einiger Bedarf, der jedoch nur Zug um Zug gedeckt wurde, während für Abschlüsse auch hierin keine Stimmung ist. Das gleiche gilt für Feibleche, während in Weißblechen verhältnismäßig lebhaftere Beschäftigung herrschte, und gegenwärtig die Werke sogar in der Lage sind, ihre volle Leistungsfähigkeit auszunutzen.

Die Preisbewegung in der Berichtszeit gestaltete sich wie folgt:

	1908				Ende Juni 1907
	Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni	
	Dollar für die Tonne zu 1016 kg				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	17,75	17,50	16,75	16,50	24,50
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	15,25	14,75	15,25	15,25	24,25
Bessemer-Roheisen loco Philadelphia	17,75	17,00	16,90	16,90	24,15
Graues Puddelroheis. loco Philadelphia	15,65	14,90	14,90	14,90	23,15
Bessemerknüttel loco Philadelphia	28,—	28,—	28,—	25,—	29,50
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche ab Philadelphia	1,70	1,70	1,70	1,60	1,70
Feibleche Nr. 27 ab Philadelphia	2,40	2,40	2,40	2,40	2,50
Drahtstifte ab Philadelphia	2,05	2,05	1,85	1,75	2,05

Im großen und ganzen herrscht jetzt eine mehr zuverlässige Stimmung für die weitere Entwicklung des Eisenmarktes; auch soll in einzelnen Zweigen der Auftragseingang sich etwas belebt haben. Der Fortschritt ist indessen weder besonders ausgeprägt, noch ist er allgemein. Das Ausfuhrgeschäft zeigt einige Belobung. Namentlich für Indien und China, ebenso sind für Südafrika verschiedene größere Abschlüsse getätigt worden. Doch ist man noch sehr weit davon entfernt, von geregelten Erzeugungs- und Absatzverhältnissen reden zu können.

Gas- und Siederohr-Syndikat zu Düsseldorf. — Wie die „Rh.-W. Ztg.“ mitteilt, wurden in der am 7. d. Mts. abgehaltenen Hauptversammlung des Syndikates die Preise für Gasrohre um $2\frac{1}{2}\%$, für Siederohre um 2% und für Flanschenrohre um 3% ermäßigt. Mit den amerikanischen Werken wurde eine Einigung erzielt.

Erzausfuhrzoll in Norwegen.* — Die norwegische Volksvortretung hat kürzlich den Antrag der Regierung, einen Ausfuhrzoll von 25 Oere für jede

* „Oesterr.-Ungar. Montan- u. Metallind.-Ztg.“ 1908 Nr. 27 S. 3.

Registertonne ausgehender Erzschiffe einzuführen, angenommen.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Markte ist nur kurz zu berichten, daß nach Festsetzung der Preise für das zweite Halbjahr 1908 der laufende Bedarf in den verschiedenen Roheisensorten gedeckt worden ist. Der Versand im Juni war schwächer als im Vormonate.

Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unterm 11. d. M. aus Middlesbrough folgendes geschrieben: Obgleich die Roheisenverschiffungen in diesem Monate etwas nachgelassen haben, die Warrantvorräte seit Ende Juni unter fortwährenden Schwankungen eine Zunahme zeigen und sich die Nachfrage verringert hat, so ist trotz des stilleren Geschäftes der Markt sehr fest. Hiesige Warrants schließen zu sh 51/1 d Käufer, sh 51/3 $\frac{1}{2}$ d Abgeber; der Umsatz in diesen Papieren ist etwas stärker geworden, da viele Deckungen stattfinden. Gegenwärtige Preise sind für G. M. B. Nr. 1 sh 53/6 d bis sh 53/9 d, Nr. 3 sh 51/3 d, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/6 bis sh 56/9 d, sämtlich netto Kasse ab Werk für Juliverschiffung, für August und später kann man etwas billiger abschließen. In Connals hiesigen Lagern befinden sich 49 026 tons.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Städt. Handels-Hochschule* Cöln: *Personal-Verzeichnis für das Sommersemester 1908.*
Vorschläge zur Reform des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes. I. Teil: Berichte. — II. Teil: Denkschrift der Kommission für die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes. [Deutscher Verein* für den Schutz des gewerblichen Eigentums.]

Änderungen in der Mitgliederliste.

Allmann, Max, Oberhütteninspektor, Katharinahütte, Sosnowice, Russ.-Polen.
Arnold, Ernst, Ing., Chef des Maschinenbetriebes und Konstruktions-Bureaus der Akt.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalz- u. Eisenwerke, Sosnowice, Russ.-Polen.
Baldus, E., Betriebsingenieur der Firma Otto Jachmann, Berlin NW., Huttenstr.
Besuch, Josef, Betriebschef der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Seilorstr. 13.
Blanchart, Georg, Ingenieur des Deutschen Gußröhren-Syndikates, Akt.-Ges., Cöln, Bremerstr. 18.
Brauer, Carl, Bergwerksbesitzer, Cöln, Weißenburgstraße 43.
Bungeroth, Rudolf, Oberingenieur und stellv. Vorstandsmitglied der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Adersstr. 36.
Cuypey, Bernhard, Betriebsdirektor und Prokurist der Geisweider Eisenwerke, Akt.-Ges., Geisweid.
Eckardt, Paul, Betriebsleiter, Charlottenburg, Sybelstraße 53.
Eich, Nicolaus, Generaldirektor der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Duisburgerstraße 118.
Fahrenhorst, Dr. jur., Reg.-Rat, Direktor, Zentralkonstruktion Phönix, Hoerde i. W.
Falk, Arnold, Stellv. Vorstandsmitglied der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren - Werke, Düsseldorf, Beethovenstr. 5.
Geißel, Alfred, Oberingenieur, Essen a. d. Ruhr, Süd, Paulinestraße 95.

Gin, Gustave, 149 Rue de Rome, Paris.

Hagemann, Ernst, Dipl.-Ing. des Stahl- und Walzwerkes, Rendsburg.

Jung, Arthur, Stahlwerkschef der Maxhütte, Rosenberg, Oberpfalz.

Marton, Georg, Zentralinspektor, Resiczabújma Krassó-Izörény, Ungarn.

Mitinskyj, Alexander, St. Petersburg, Große Prospekt, Petersburgskaja Nr. 2.

Mueller, Ottomar, Hütteningenieur im Martinstahlwerk der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Friedenshütte, O.-S., Morgenrothstr. 24.

Nehoda, Eugen, Ing., Werkvorwalter der Hernadthaler Ungarischen Eisenindustrie Akt.-Ges., Korompa, Ober-Ungarn.

Saenger, Willi, Buderussche Eisenwerke, Wetzlar.

Schott, Ernst A., Hütteningenieur, Remscheid.

Stolle, Paul, Direttore Generale, Società „Gio. Androa Gregorini“, Lovere (Lago d'Isèo).

Venator, Wilhelm, Ingenieur-Chemiker, Titan-Gesellschaft m. b. H., Dresden-Strehlen, Palaisstr. 8.

Wenker-Paxmann, Paul, Ingenieur bei der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Brouer, Schumacher & Co., Akt.-Ges., Kalk bei Cöln.

Neue Mitglieder.

Arntz, Oswald, Dipl.-Ing., Fabrikant in Firma Joh. Wilh. Arntz, Feilen- und Kaltsägeblätterfabrik, Remscheid.

Brandenburg, Dr. Heinrich, Inhaber der Elektrochemischen Fabrik Dr. Brandenburg & Weyland, Kempen a. Rh.

Eichel, Eugen, Beratender Ingenieur, Berlin SW., Alte Jakobstraße 106.

Hoffmann, W., Zivilingenieur, Kattowitz, O.-Schl., Friedrichstraße 3.

Troeller, Wilhelm, Dipl.-Ing., Metallurgische Gesellschaft, Frankfurt a. M., Böhmerstr. 7.

Wedding, Friedr. Wilh., Bergreferendar, Berlin W., Genthinerstr. 13, Villa C.

Verstorben:

Böcking, F., Oberingenieur, Düsseldorf.