

Erdalkalien auf flüssiges Roheisen, welches die Rolle der Kathode vertritt, genommen. Ferner habe ich kürzlich zwei neue Patente angemeldet, von denen das eine auf dem Prinzip der Erwärmung in den Kanälen mittels des Jouleschen Wärmeeffekts beruht, und das letzte auf einem neuen Prinzip. Im Jahre 1903 habe ich das Monopol zur Ausbeutung meiner elektrischen Stahlverfahren für Deutschland Hrn. Wilhelm Brüninghaus übertragen, der die Gesellschaft Deutsche Elektrische Stahlwerke unter Mitwirkung der Firma Siemens & Halske und zweier anderer deutscher Firmen gegründet hat. Diese Gesellschaft hat in Plettenberg eine Versuchsanlage gebaut, welche den elektrischen Strom von den Lenne-Elektrizitäts- und Industrie-Werken bezieht. Mein Kanalofen ist dort installiert und hat bereits funktioniert. Ich gedenke, die erhaltenen Resultate in aller Kürze veröffentlichen zu können und den nach meinem Verfahren hergestellten Stahl den deutschen Metallurgen zur Beurteilung zu unterbreiten. Ich werde gleichfalls in nächster Zeit die Selbstkosten auf das genaueste feststellen können, die selbstredend nach dem Preise des elektrischen Stromes sehr verschieden sind. Ehe ich endgültig an diese Frage herantrete, die berechtigterweise alle diejenigen, die an den Fortschritten der Eisenindustrie Anteil nehmen, beschäftigt, möchte ich, wenn Sie gestatten, einige Betrachtungen anstellen, die wert zu sein scheinen, Ihre Aufmerksamkeit auf die Anwendungsbedingungen der elektrischen Energie bei der Stahlfabrikation hinzulenken.

Die Elektrizität ist die geschmeidigste, lenk- und folgsamste aller Kräfte und muß im allgemeinen als eine Luxuskraft betrachtet werden, deren Verwendung vornehmlich auf diejenigen Operationen zu beschränken ist, bei welchen sie sich allen anderen unbedingt überlegen zeigt und wo sie nicht ersetzt werden kann. Man kann nun in denjenigen bevorzugten Gegenden verschwenderisch mit ihr umgehen, wo sich große Wasserkräfte in hinreichender Zahl befinden, um die elektrische Energie zu einem sehr niedrigen Preise zu erzeugen. Von dem Gesichtspunkte der Stahlfabrikation zeigt sich die Überlegenheit der elektrischen Energie hauptsächlich durch den hohen Nutzeffekt und die Genauigkeit der Operationen. Es ist leicht, sich den großen Wärmeeffekt der elektrischen Öfen zu erklären, wenn man bedenkt, daß, wie es wenigstens in meinem Ofen der Fall ist, die Wärmeabgabe in dem Metallbade selbst vonstatten geht, d. h. in einem Raume, der 7 kg für das Kubikdezimeter wiegt und von 0 bis 1800° ungefähr 2700 Kalorien in sich aufnehmen kann, während die Gase des Martinofens unter demselben Volumen nur zwei Dezigramm wiegen und von 0 bis 1800° nur ein Viertel der Kalorien aufspeichern können. Das Verhältnis der Wärmekonzentration der beiden Räume (milieus) beträgt also 1 zu 10000. Hieraus folgt, daß die mit Hilfe der elektrischen Energie bewirkten Operationen sich in Räumen von geringeren Dimensionen ausführen lassen, und sind die Emissions- und Ausstrahlungsverluste bedeutend geringer als diejenigen, die man beispielsweise beim Martinofen hat. Andererseits sind die Operationen im Martinofen durch Gasreaktionen auf das Metallbad sehr erschwert und es ist sehr schwierig, eine nach Wunsch neutrale oder reduktionsfähige Atmosphäre zu erhalten. Im elektrischen Ofen hingegen ist die Atmosphäre, wie man sie wünscht, und man könnte sogar hinzufügen, daß ihre Wirkung als null anzusehen ist. Nachdem die störenden Reaktionen auf ein Minimum beschränkt sind und die Einführung von Stahlzusätzen nach Wunsch regulierbar ist, darf man annehmen, daß man mittels des elektrischen Ofens Stähle mit fast mathematisch genau begrenzten Unterschieden herstellen kann. Hieraus kann man zunächst schließen, daß der elektrische Ofen sich in allernächster Zeit das Monopol für die Fabrikation von Qualitäts- und Spezialstählen erobern wird und daß dieser Erfolg wahrscheinlich sich sehr schnell vollziehen wird, wie beim hochprozentigen Silizium und Ferrochrom mit niedrigen Kohlenstoffgehalten der elektrische Ofen heute den Hochofen verdrängt hat. Als weitere Schlußfolgerung ergibt sich, daß der elektrische Ofen in der genauesten Weise halbfeine Stähle herzustellen erlaubt, d. h. diejenigen, die augenblicklich im Martinofen nur mit ausgewähltem Material erhalten werden.

Wenn aber das Gesagte technisch möglich ist, steht dann zu befürchten, daß die elektrische Stahlfabrikation die Eisenindustrie umzuwälzen droht? Dieses ist die Frage, welche man mir oft vorgelegt hat. Und ich trage kein Bedenken, darauf mit „Nein“ zu antworten. Es wird keine Umwälzung, sondern nur eine weitere Fortentwicklung sein, die niemand zu erschrecken braucht und soll. Die äußerst elastische Rolle der elektrischen Energie kann bei der einfachen Kohlung des Stahles und auf dem Wege der Verfeinerung begrenzt bleiben oder aber sie kann weitergehen bis zur gänzlichen Fabrikation, die ihren Anfang nimmt beim Erz. Die ökonomischen Verhältnisse können entweder das Feld des elektrischen Ofens beschränken oder erweitern. Ganz naturgemäß haben die ersten Erfinder die Fabrikation zuerst vom Rohstoff ab versucht, aber da sie für den Anfang sich die schwierigste Aufgabe gewählt hatten, so mußte der Erfolg auf sich warten lassen. Später haben die Erfahrungen zur Fabrikation aus Schrotten hingeführt, indem man die eigentliche Reinigung auf ein Minimum beschränkte und der elektrischen Energie nur die Rolle eines Schmelzprozesses überließ. Später ist man übergegangen zur Reinigung des Roheisens, das vorher

in einem Kupolofen flüssig gemacht wurde, wobei der Kohle der Schmelzprozeß als solcher, und der elektrischen Energie nur die Reinigung zufiel. Von diesem Gedanken ausgehend, habe ich meine Versuche in Plettenberg vorgenommen und stehe schon seit zwei Jahren in Unterhandlungen mit bedeutenden Stahlwerken behufs Anwendung dieses Prinzips, sei es bei direkter Verwendung von Roheisen aus Hochöfen, sei es auf dem Wege der einfachen Stahlverfeinerung, den man durch ein unvollständiges Überblasen im Bessemerkonverter oder durch eine vorbereitende Reinigung im Martinofen erhalten würde. Als ich vor zwei Jahren dem Direktor eines französischen Stahlwerkes gegenüber äußerte: „Der elektrische Ofen muß in Ihrem Werke der Verfeinerung des Martinstahls dienen,“ antwortete er mir: „Unser Martinstahl bedarf keiner Verfeinerung.“ Ich habe ihm erwidert und ich sage noch heute: „Das Problem ist gestellt und die Zukunft wird entscheiden.“

Um einige Worte über den Selbstkostenpreis zu sagen, so nenne ich die Verschiedenheit des Hauptfaktors, das heißt den Verbrauch der elektrischen Energie. Bei der integralen und von reichen Erzen ausgehenden Fabrikation berechnet sich der Stromverbrauch für die Tonne fertigen Stahles auf 3400 KW.-Stunden. Wahrscheinlich wird man dahin gelangen, ihn ebenso wie den Verbrauch des Koks durch die Verwendung von Kohlenoxyd als Reduktionsmittel ein wenig zu verringern. Wenn man von Schrotten oder Roheisen in festem Zustand ausgeht, berechnet sich der Stromverbrauch auf 900 bis 1200 KW.-Stunden. Der durch Raffinierung von flüssigem Roheisen gewonnene Stahl wird 500 bis 600 KW.-Stunden erfordern. Endlich kann man den Stromverbrauch auf 250 bis 300 KW. ermäßigen, wenn man den Stahl aus dem Bessemer- oder Martinofen nimmt und von dem elektrischen Ofen nur auf die gewünschte Qualität bringt. Da die übrigen Verfeinerungsbedingungen wenig verschieden sind von denjenigen, welche man bei der Fabrikation im allgemeinen beobachtet, so erlauben die Zahlen, welche ich eben angegeben habe, annähernd den Selbstkostenpreis des Stahles zu bestimmen, das heißt für einen bestimmten Ort und bei gegebenen Verhältnissen.

In der Tat ist es wahrscheinlich, daß der elektrische Ofen berufen ist, nicht der Konkurrent oder der Feind, sondern der Helfer und Verbündete der gegenwärtig bestehenden Öfen zu werden; er wird seinen Einzug halten in der Eisenindustrie mit Hilfe der neuen Mittel der Verwendung der Hochofengase. Und sobald diese Vereinigung sich vollzogen haben wird, wird die Metallurgie mit einem vollendeteren Organismus ausgerüstet sein, sie wird ihr Tätigkeitsfeld erweitert haben und wir sind einen Schritt weiter gekommen auf dem Wege der menschlichen Zivilisation. (Beifall.)

Geheimer Bergrat Professor Dr. **H. Wedding** - Berlin: M. H.! Interessant war der Ausspruch des letzten Herrn Redners, daß die elektrische Verfeinerung des Stahls, die vorzunehmen am häufigsten in der Absicht läge, Luxus wäre. Indessen ist es nicht ausgeschlossen, darin doch einen Fortschritt zu suchen. Bedenklich aber ist es, die Versuche fortzusetzen, Eisenerze zu reduzieren. Man muß zur Reduktion der Eisenoxyde, die man nicht durch Dissoziation erreichen kann, wenn irgend möglich, Kohlenoxyd, nicht Kohlenstoff verwenden. Man reduziert durch Kohlenoxyd mit geringeren Temperaturen (bis zu 700°) ohne nennenswerten Wärmeverlust. Da aber im elektrischen Lichtbogen die Temperatur sehr hoch ist, muß die Reduktion durch Kohlenstoff erfolgen, und das ist wegen des erheblichen Wärmeverlustes aus ökonomischen Rücksichten zu vermeiden. Danach ist nicht abzusehen, wie auf Grund unserer Kenntnisse ein praktisch ökonomischer Erfolg bei der Reduktion der Eisenerze durch Elektrizität erzielt werden kann. Auch unter günstigen Verhältnissen (Wasserkraft, Kohlenmangel) wird die elektrische Reduktion nie den Hochofenprozeß verdrängen können. Ich will mich einer Äußerung darüber enthalten, ob man etwa mit Aufwendung höherer Kosten eine Besserung des fertigen Stahls durch Umschmelzen erreichen kann. Darüber kann nur die Untersuchung des Kleingefüges und der physikalischen Eigenschaften Aufschluß geben; aber man muß entschieden abraten, weitere Versuche, Eisenerze durch Elektrizität zu reduzieren, vorzunehmen.

Hr. **Eichhoff**: M. H.! Gestatten Sie mir, daß ich Ihre Aufmerksamkeit eine kurze Zeit in Anspruch nehme. Der elektrische Betrieb für die Herstellung von Stahl ist, soweit wie die Sache sich heute entwickelt hat, nur für die Erzeugung besserer Qualitäten Stahl zur Anwendung gelangt. Ich weiß, daß die Herstellung des Stahls im Héroult-Ofen so weit vorgeschritten ist, wie das nach unserer heutigen Kenntnis der metallurgischen Eigenschaften des Stahls möglich ist, und daß sehr gute Qualitäten nach diesem Prozeß hergestellt werden. Andererseits werden aber auch immer höhere Anforderungen an das zu erzeugende Material gestellt. Ich brauche nur an die Waffentechnik und an die Verwendung des Materials für den Automobilbau zu erinnern, um Ihnen klarzumachen, daß jeder Fortschritt in der Erreichung einer besseren Qualität von großer Bedeutung für die Entwicklung der Industrie werden kann. Ich glaube, daß die Martin- und Thomas-Prozesse, wenn auch täglich noch Fortschritte gemacht werden, doch mehr oder weniger an die Grenze gelangt sind, wo eine Steigerung der Qualitäten in nennenswertem Maße nicht mehr ein-

treten wird. Die elektrische Stahlerzeugung gestattet eine Steigerung der Qualität, und es wird daher ihre Aufgabe sein, alle möglichen Versuche, die Qualität zu verbessern, anzustellen und uns ein Material zu verschaffen, welches höheren Anforderungen genügt. Die Fabrikation des Elektrostahts muß sich daher auch in erster Linie mit der Erzeugung hochwertiger Qualitätsmaterialien befassen. Ich kann Ihnen mitteilen, daß im Héroultschen Ofen etwa 4000 t Stahl erzeugt und zum Absatz gekommen sind, und zwar mit dem besten Erfolge in bezug auf die Qualität; die Qualität ist derjenigen des Tiegelstahts gleichwertig gewesen und hat diese in gewisser Beziehung übertroffen. Was die verschiedenen Prozesse angeht, so weiß jeder Hüttenmann, daß die Qualität des erzeugten Materials in enger Beziehung zu der Schlacke steht, unter welcher das Material geschmolzen ist. Jeder Thomas- oder Martinprozeß wäre undenkbar, wenn nicht zuerst gewisse Zusammensetzungen der Schlacke geschaffen würden. Die Einwirkung der Schlacke auf die Bestandteile des Stahts ist von der größten Bedeutung. Je energischer nun eine Schlacke auf das Stahtbad einwirken kann, je schneller die Bestandteile des Roheisens oder des sonstigen Schmelzgutes, welche wir als schädlich betrachten, aus dem Staht entfernt werden, desto günstiger ist dies für den Verlauf des Erzeugungsprozesses und die Güte des Erzeugnisses. Sie wissen alle, daß man in dem Thomaskonverter oder Martinofen nicht in der Lage ist, über gewisse Temperaturen hinauszugehen, und daß dadurch die Einwirkung der einzelnen Elemente aufeinander begrenzt wird. Wenn man nun in einem elektrischen Ofen in der Lage ist, die Temperaturen sehr viel höher zu gestalten, als es bisher möglich war, so erhellt daraus, daß wir eine ganz andere Einwirkung der Schlacken auf den Staht und das Roheisen bekommen, und daß wir eine viel energischere Einwirkung bekommen, als es bisher möglich gewesen ist. Aber wir bekommen auch eine viel energischere Legierung der einzelnen Stoffe, welche sich im Staht befinden. Nach altem Gebrauch und altem Glauben nehmen wir heute gewisse Erze, um gewisse Qualitäten Staht oder Roheisen herzustellen. Aus anderen Erzen können wir sie nicht machen. Der Grund z. B. dafür, daß heute noch viel steirische und schwedische Erze verarbeitet werden, liegt darin, daß in dem Roheisen, das aus den Erzen hergestellt wird, aus irgendwelchen Gründen Legierungen von Stoffen vorhanden sind, welche sich in unseren bisherigen Stahlerzeugungsprozessen nicht genau herstellen lassen, mit anderen Worten: ein Werkzeug aus deutschen oder luxemburgischen Erzen nach bekannten Verfahren herzustellen, wird nie so gelingen, als wenn es aus steirischem Erz hergestellt wird. Die Legierungsverhältnisse sind verschieden. Je höher nun die Temperatur in einem Stahtbade ist, desto energischer werden der Kohlenstoff und die sonstigen Bestandteile, wie z. B. Silizium, sich mit dem Eisen legieren, und die Eigenschaften werden dadurch wesentlich beeinflusst.

M. H.! Von den Verfahren, welche uns heute vorgeführt worden sind, müssen wir, von diesem Gesichtspunkt ausgehend, das Héroultsche wohl in erster Linie in Betracht ziehen: erstens weil es durch Erhitzung der Schlacke energischer auf das Bad wirkt, zweitens weil die einzelnen Teile des Bades abwechselnd immer den hohen Temperaturen des Lichtbogens ausgesetzt werden, ohne daß die im Ofen herrschende Temperatur ungewöhnlich hoch ist. Es wird infolgedessen erreicht, daß die einzelnen Bestandteile des Bades in dieser hohen Temperatur zu der innigeren Legierung und Vermengung gezwungen werden, welche gerade die Eigenschaften des Stahts bedingen. Dadurch ist auch zu erklären, daß in diesem Prozeß ein Staht erzeugt wird, der Eigenschaften besitzt, die von denjenigen abweichen, welche man heute kennt. Die fabrikmäßige Erzeugung hat ergeben, daß diese neuen Eigenschaften in der guten Richtung liegen, daß die Eigenschaften des Stahts sich verbessern, denn der Staht hat bei dem gleichen Kohlenstoffgehalt eine höhere Zähigkeit. Beispielsweise hat Staht, der 0,75 % Kohlenstoff enthält, die gleiche Zähigkeit wie der Staht, der nach dem bisherigen Verfahren hergestellt ist und der 0,5 % enthält. Ferner ist eine auffallende Eigenschaft des Elektrostahts, daß er eine hohe Streckgrenze hat. Es sind Zugversuche gemacht worden, die bei Kohlenstoffstaht eine Elastizitätsgrenze von 80 % der Festigkeit ergeben haben. Das sind Ergebnisse, die gerade auf dem Gebiete der Steigerung der guten Eigenschaften des Stahts von Wichtigkeit sind, die gerade für die Verbesserung des Materials zum Automobilbau, zu Brücken- und Gebäudekonstruktionen Erfolge erwarten lassen. Leider sind bezüglich dieser neuen Eigenschaften noch so viele neue Erfahrungen zu machen, daß man noch nicht in der Lage ist, ein abschließendes Urteil über das Erreichbare zu fällen. Es sind noch viele Schwierigkeiten zu überwinden, und dasjenige, was in Patentschriften enthalten ist, ist der geringste Teil dessen, was in dem Prozeß geleistet werden kann.

Ich kann Ihnen mitteilen, daß ein Werk in Deutschland im Bau begriffen ist, in welchem das Héroultsche Verfahren ausgeübt werden soll, und welches im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen wird. Es ist bestimmt, das Verfahren in bezug auf die besseren Eigenschaften des Erzeugnisses auszubilden. Die Tatsache aber, daß schon über 4000 t hergestellt sind, gestattet die Behauptung, daß es sich nicht mehr um Versuche, sondern um ein Verfahren handelt, welches

vollständig als industriell gelten kann. Ich kann auch sagen, daß die finanziellen Ergebnisse der Fabrikation der 4000 t sehr schön gewesen sind, und daß dadurch der Beweis erbracht ist, daß das elektrische Schmelzverfahren tatsächlich in der Lage ist, mit den andern bisher bekannten Verfahren zu konkurrieren zur Erzielung gewisser Eigenschaften und besserer Qualitäten. Die Hoffnung von Héroult, das Verfahren so auszubilden, daß es mit minimalen Preisunterschieden dem Bessemer- und Martinstahl bezüglich der Gesteungskosten gleichkommt, muß hingenommen, aber durch die Praxis noch bewiesen werden. (Lebhafter Beifall.)

Hr. Engelhardt-Berlin. M. H.! Ich möchte bezüglich der Ausführungen des Herrn Vorredners einige Punkte hervorheben und insbesondere bei den Herren nicht den Eindruck aufkommen lassen, als wenn das Héroultsche Verfahren das einzige Verfahren wäre, welches Erfolge in der Praxis erzielt hat. Wenn auch Héroult bereits 4000 t Stahl nach seinem Verfahren erzeugt hat, so hat Kjellin in seinem Induktionsofen auch bereits ein ganz ansehnliches nicht viel geringeres Quantum erzeugt. Ich glaube den Worten des Herrn Vorredners entnommen zu haben, daß er einer Konzentrierung der Wärme in der Schlackenschicht des Héroult-Ofens gegenüber dem Kjellinschen Verfahren einen Vorteil zumißt. Ich habe die Stahlerzeugung in dem Kjellinschen Ofen genau verfolgt und kann Sie aus eigener Anschauung versichern, daß es auch bei dieser Ofenkonstruktion gelingt, beliebig hohe Temperaturen zu erzeugen und daher auch die Schlacke so hoch zu erhitzen, als man will. Aber wenn man schon auf einen Vergleich dieser beiden Öfen eingeht und aus der verschiedenen Art der Erhitzung der Schlacke einen kleinen Vorteil für den Héroult-Ofen herausfinden will, so hat dieser Ofen auch mit einer jedenfalls viel mehr ins Gewicht fallenden Schwierigkeit zu kämpfen, auf die ich hier hinweisen möchte. Sie haben beim Héroult-Ofen Kohlenelektroden, und ich glaube nicht, daß man dafür garantieren kann, daß die Kohlenelektrode mechanisch so hält, daß niemals Teile derselben abfallen, in das Stahlbad fallen und den Kohlungsgrad in unerwünschter Weise beeinflussen. Diese Störungen kommen auch heute noch, soweit ich informiert bin, beim Héroult-Ofen vor. Wenn also die lokale Erlitzung der Schlacke vielleicht ein kleiner Vorteil ist, so ist der von mir erwähnte Umstand ein Nachteil, den ich doch nicht unterlassen möchte, bei einem Vergleiche der beiden Öfen in die Wagschale zu werfen.

Vorsitzender: Wird das Wort weiter gewünscht? — Das ist nicht der Fall. — Dann darf ich wohl die Diskussion schließen. M. H.! Ich glaube in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich vor allen Dingen Seiner Magnifizenz Hrn. Geheimen Regierungsrat Professor Dr. W. Borchers den Dank der Versammlung für seinen hochinteressanten Vortrag ausspreche, der uns in das wichtige Gebiet der Ausnutzung der Elektrometallurgie im Eisenhüttengewerbe eingeführt hat. (Beifall). Ebenso glaube ich auf Ihre Zustimmung rechnen zu können, wenn ich Hrn. Gin den Dank dafür ausspreche, daß er uns die Erfahrungen über sein Verfahren hier mitgeteilt hat. (Bravo!) Wir schließen damit den dritten Gegenstand der Tagesordnung ab und gehen über zu Punkt 4, dem Vortrag des Hrn. Ingenieur Dr. H. Zerener:

Die elektrischen Schweißverfahren, ihre Praxis und ihre neuesten Apparate.

Der Vortrag wird später in „Stahl und Eisen“ im Wortlaut erscheinen; im nachstehenden sei inzwischen ein kurzer Auszug gebracht. Redner führte etwa folgendes aus:

Die Elektrizität könne zum Schweißen auf zweierlei Weise als Wärmequelle benutzt werden; einmal durch direkte Umwandlung in Wärme im Schweißobjekt, sofern dieses ein Elektrizitätsleiter sei, und das andere Mal durch Benutzung des Davyschen Lichtbogens. Diese zwei prinzipiell voneinander so verschiedenen Anwendungen seien durch vier grundlegende Verfahren repräsentiert: es seien die elektrischen Schweißverfahren von Thomson und Lagrange-Hohe sowie von Benardos und Zerener (dasjenige des Vortragenden). Alle sonstigen Versuche auf diesem Gebiete schlossen sich diesen Verfahren an, welche Vortragender nun ihrem Wesen nach schildert und ihre Anwendung, sowie die in Betracht kommenden Apparate durch eine Reihe von Lichtbildern erläutert. — Hier flocht Redner auch die Erfahrungen ein, die er in der Praxis gesammelt, und beschrieb die neuesten Maschinen der Widerstands- und Lichtbogen-Schweißung. Besonders betonte er neben den Lichtbogenverfahren und dem Lagrange-Hoheschen Verfahren, das nur noch historische Bedeutung habe, das Widerstandsschweißverfahren von dem Amerikaner Elihu Thomson, auf den eigenartigen Fall hinweisend, daß es kurz nach der freiwilligen Aufgabe der deutschen Patente in Deutschland zur Einführung gekommen und ihm möglich gewesen sei, große Werke dafür zu interessieren. Das Fallen des Schutzes für das Verfahren schlosse aber natürlich den Schutz für Maschinen und Apparate nicht aus. Dadurch, daß jetzt die Schweißmaschinen der Thomson Electric-

Welding Co. von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft der Industrie und den Gewerben zugeführt und den verschiedenen Zwecken, der deutschen Arbeit entsprechend, angepaßt würden, gewönne das Widerstandsschweißverfahren eine Bedeutung, welche die Lichtbogenverfahren nie besessen hätten. Das Widerstandsschweißverfahren sei ein produktives, ein Fabrikationsverfahren, während die Lichtbogenverfahren in der Hauptsache Hilfsverfahren hätten sein wollen und wären. Ihre Anwendung sei von selbst gegeben, sowohl beim Schweißen wie beim Löten, so daß niemand über deren Nutzen bei bestimmten Arbeiten im Zweifel gewesen sei. Bei der elektrischen Widerstandsschweißung wäre dies anders. Da würden zuweilen Zweifel geäußert über die Ausdehnungsmöglichkeit ihrer Anwendung, und man fragte, in welchen Industrien und in welchen Gewerben, bei welcher Fabrikation sie vorteilhaft in Anwendung gebracht werden könne, obwohl sie schon für die Rohr- und Rohrschlangenfabrikation, die Röhrenkessel-, Fassoneisen-, Räder-, Fahrrad- und Ketten-Fabrikation usw. benutzt würde. Das seien müßige Fragen, denn es gäbe keinen Ingenieur, der die Einzelheiten aller Fabrikationen kenne oder sich vermessen würde, kommende Konstruktionen in einer ihm bekannten Fabrikation vor auszusehen. Man hätte bisher bei Konstruktionen aller Art noch nicht an den Ersatz von Schrauben, Laschen und wie die tausend Verbindungsmittel alle heißen, durch direkte Verbindung der Metalle, sogar verschiedener Metalle nicht denken und daher für die einzelne Fabrikation, wie sie auch heißen möge, die Widerstandssteigerung nicht vorsehen können; sie sei eben bisher ebenso wie die anderen elektrischen Schweißverfahren unter Ausschluß der Öffentlichkeit gebraucht worden und hätte deswegen noch nicht als selbstverständliches Verbindungsmittel bei der Konstruktion berücksichtigt werden können. Man müsse vor allem das Verfahren an sich recht bekannt werden lassen, den verschiedenen Fabrikationen näher führen, dann aber müßte auch jede derselben die elektrische Widerstandsschweißung als ein wertvolles Fabrikationsmittel scharf ins Auge fassen und ihre Konstrukteure müßten mit den Elektrikern zusammenarbeiten, um zweckentsprechende Schweißmaschinen zu schaffen. Die Anregung könne keine wirksamere sein, als durch den Verein deutscher Eisenhüttenleute, welche das Material für alle Metallindustrien schafften und deren Verbindungen die weitestgehenden und mächtigsten seien. — Auch an diesen Vortrag schloß sich eine Besprechung an.

Punkt 5 der Tagesordnung: „Bericht über die Weltausstellung in Lüttich“ mußte aus den vom Vorsitzenden in der einleitenden Ansprache angegebenen Gründen ausfallen.

(Schluß gegen 4 Uhr nachmittags.)

* * *

Das wie üblich sich anschließende Festmahl verlief wegen der vorangegangenen Trauerfeier ohne die sonst gewohnte Fröhlichkeit, und Reden wurden nicht gehalten. Dem verstorbenen Ersten Vorsitzenden weihte Dr. Beumer ein stilles Glas. Indem er an das von Dr. Schrödter angeführte Goethesche Wort „Sich wehren bringt Ehren“ erinnerte, gedachte er ferner des Kampfes um die akademische Freiheit und brachte die Absendung eines Telegramms an den Vorsitzenden des ehemaligen Studentenausschusses, cand. techn. Seck-Charlottenburg, in Anregung. Der Vorschlag wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen. Auf das Telegramm lief am andern Tage ebenfalls auf telegraphischem Wege eine Antwort ein, die bekundete, daß der Gruß der deutschen Eisenhüttenleute freudigen Widerhall gefunden hatte.



Das Verhalten des Koksschwefels im Hochofen.

Von F. Wüst und P. Wolff in Aachen.

(Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Technischen Hochschule in Aachen.)

(Schluß von Seite 590.)

(Nachdruck verboten.)

Schwefelbilanz des Hochofens. Um einen tatsächlichen Beleg für den Schwefelgehalt der Gichtgase bei einem neuen Hochofen zu haben, wurden die Hochofengase eines rheinisch-westfälischen Hochofens auf ihren Schwefelgehalt durch eingehende Untersuchungen geprüft. Dieselben fanden bei dem Betriebe des Ofens auf Puddeleisen und Thomaseisen statt. Die Temperatur an der Gicht des Ofens war immer sehr niedrig, im Durchschnitt 115 bis 120° C. Der Gasdruck in der Leitung betrug 35 bis 40 mm Wassersäule. Zum Auffangen von H₂S wurde Kadmiumazetat verwendet, zum Auffangen von SO₂ Bromsalzsäure mit Brom im Überschuß. Zur Bestimmung sämtlicher vorhandener Schwefelverbindungen wurde schließlich teils Kalilauge, teils bromhaltige Kalilauge benutzt. Die Gase wurden vom Hochofenstaub durch Glaswolle und Watte gereinigt. Auch wurde Sorge getragen, daß der Wasserdampf der Gase sich nicht schon in der Watte kondensierte. Zur Bestimmung von H₂S wurden zweimal 49 l Gas durch die Absorptionsgefäße (3 Stück) gesaugt; die Dauer des Durchleitens betrug das erste Mal 4 Stunden 20 Min., der Ofen ging auf Puddeleisen. Der zweite Versuch beim Betriebe des Ofens auf Thomaseisen dauerte 3 Stunden 50 Minuten; in beiden Fällen war weder eine Fällung, noch eine Trübung des Kadmiumazetats durch H₂S wahrzunehmen. Mit Bromsalzsäure als Absorptionsflüssigkeit wurden insgesamt drei Versuche gemacht, die beiden ersten bei dem Betriebe auf Puddeleisen, der dritte bei dem Betriebe auf Thomaseisen.

- I. Bei dem ersten Versuch wurden 48,5 l Gas in 4 Std. 15 Min. durchgeleitet: 48,5 l enthielten 0,001375, oder 100 l 0,00279, f. d. Tonne Roheisen also 117 g Schwefel.
- II. 48 l Gas wurden in 3 Std. 40 Min. durchgeleitet: 48 l enthielten 0,00119, also 100 l 0,0024, f. d. Tonne Roheisen also 103 g Schwefel.
- III. 49 l Gas wurden in 4 Stunden 20 Min. durchgeleitet: 49 l Gas enthielten 0,0014025, also 100 l 0,00286, mithin f. d. Tonne Roheisen 122 g Schwefel.

Mit Kalilauge und bromhaltiger Kalilauge wurden vier Versuche gemacht. Der erste bei dem Betriebe auf Puddeleisen, die drei anderen bei dem Betriebe auf Thomaseisen.

- I. 49 l Gas wurden in 4 Std. durchgeleitet: 49 l Gas enthielten 0,001526, also 100 l 0,0031, f. d. Tonne Roheisen also 135 g Schwefel.
- II. 49 l Gas wurden in 5 Std. 30 Min. durchgeleitet: 49 l Gas enthielten 0,001375, also 100 l 0,0028, f. d. Tonne Roheisen also 123 g Schwefel.

III. 49 l Gas wurden in 5 Std. 45 Min. durchgeleitet: 49 l Gas enthielten 0,00165, also 100 l 0,0034, f. d. Tonne Roheisen also 148 g Schwefel.

IV. 49 l Gas wurden in 5 Std. 20 Min. durchgeleitet: 49 l Gas enthielten 0,00176, also 100 l 0,00358, f. d. Tonne Roheisen also 153 g Schwefel.

Wedding* veröffentlicht eine Hochofenbilanz, bei welcher die in den Erzeugnissen (Roheisen, Gichtstaub, Schlacke) fehlenden 0,79 g Schwefel pro 100 kg Roheisen sich in den Gichtgasen fanden. Auf die Tonne Roheisen entfällt also in den Gasen die außerordentlich hohe Menge von 7,9 kg Schwefel. Höchst auffallend bei der Analyse ist, daß in dem Gichtstaub überhaupt kein Schwefel vorhanden gewesen sein soll. Es ist dies um so auffällender, als der Flugstaub alle jene Bestandteile enthält, aus welchen der Möller zusammengesetzt ist, jedoch in ganz anderen Mengenverhältnissen, und, wenn flüchtige Substanzen vorhanden waren, am meisten von diesen. Aus einem Hochofen von Pont-l'Évêque (Frankreich)** wurden die Gase zur Bestimmung ihres Schwefelgehalts 3,65 m unterhalb der Gicht abgezogen. Man konnte jedoch nur unbestimmbare Mengen davon nachweisen. Ebelmen spricht die unbegründete Vermutung aus, daß der Schwefel nur in der Nähe der Formen durch Zersetzung als H₂S, in höheren Regionen aber nur als CS₂ auftritt. Um nun eine Kontrolle über den Verbleib des Schwefels bei einem neueren Hochofen zu erhalten, wurde eine genaue Schwefelbilanz aufgestellt. Die für die Bilanz nötigen Materialien wurden bei dem an vorletzter Stelle angeführten Versuche gesammelt. Sofort beim Beginn des Versuches wurde mit dem Probenehmen der Schlacke begonnen. Im ganzen wurden acht Proben in ungranuliertem Zustande genommen, die ersten stündlich, die letzten jedesmal nach zwei Stunden. Von vier Roheisenabstichen wurde von Beginn des Versuches an eine genaue Durchschnittsprobe hergestellt; dann wurden von Koks, Erzen, Schlacken und Kalkstein, wie sie zur Versuchszeit verhüttet wurden, genaue Durchschnittsproben genommen. Fernerhin wurde die im Liter enthaltene Staubmenge bestimmt, und schließlich eine größere Probe Hoch-

* Wedding: „Handbuch der Eisenhüttenkunde“ Bd. III 1904 S. 310 ff.

** Wedding: „Handbuch der Eisenhüttenkunde“ Bd. III 1904 S. 237.

ofenstaub gesammelt. Die Durchschnittswerte von 15 Gasanalysen sind folgende:

	Vol.- Proz.	Gew.- Proz.
CO ₂	10,49	15,93
O	0,06	0,07
CO	28,16	27,23
H	2,58	0,18
CH ₄	0,48	0,27
N	58,23	56,32

Der Koks enthielt:
Schwefel . . . 0,6899 %
Asche 10,204 %
Kohlenstoff 88,160 %

Außerdem noch ungefähr 1 % Stickstoff und geringe Mengen von Kohlenwasserstoffen. Von den 0,6899 % Schwefel im Koks sind

80,76 % in organischer Form gebunden. Der Kalkstein hatte: 42,97 % CO₂, 0,042 % S. Die Hochofenschlacke enthielt: 0,908 % S. Das Roheisen enthielt: C = 3,600 %, S = 0,033 %.

Der Gichtstaub enthielt: C = 5,60 %, S = 0,166 %. Die Erze enthielten: CO₂ = 12,23 %, S = 0,123 %. Die verschiedenen Hüttenprozessen entstammenden Schlacken des Möllers enthielten:

- a) 0,121 % S,
- b) 0,113 % S,
- c) 0,078 % S.

Berechnung der Gasmenge. Auf 1000 kg Roheisen war der Gehalt an Kohlenstoff:

1. In 1000 kg Koks	881,600
2. In der Beschickung:	
a) in 143 kg Kalkstein m. 61,45 kg CO ₂	16,590
b) in 2140 kg Erz mit 262,0 kg CO ₂	71,450
3. In etwa 3000 cbm eingblasener Luft mit 0,04 Vol.-Proz. CO ₂	0,633
	<hr/>
	970,273 C

Das Roheisen mit 3,602 % C entführt an Kohlenstoff 36,02
Der Gichtstaub entführt an Kohlenstoff (Annahme 4000 cbm Gas für 1000 kg Roheisen) 72 g Staub f. d. Kubikmeter, mithin 288 kg Staub mit 5,60 % Kohlenstoff 16,12

52,14 C

Für das Gas verbleibt also eine Kohlenstoffmenge von 970,273 - 52,140 = 918,133 kg C.

Berechnung der in einem Kubikmeter Gas enthaltenen Kohlenstoffmenge. Das Gewicht eines Kubikmeters Gas in Kilogramm beträgt bei 760 mm Q.-S. und t = 0 Grad für:
CO₂ = 1,966 kg/cbm, CO = 1,2509 kg/cbm, CH₄ = 0,7146 kg/cbm. Es ist also:

$$\begin{aligned}
 &0,2816 \times 1,2509 = 0,3522 \text{ kg CO} \\
 &0,1049 \times 1,966 = 0,2062 \text{ " CO}_2 \\
 &0,0048 \times 0,7146 = 0,0034 \text{ " CH}_4 \\
 &\text{Ein Teil CO enthält 0,428 Teile C} \\
 &\text{" " CO}_2 \text{ " 0,2727 " " } \\
 &\text{" " CH}_4 \text{ " 0,7481 " " }
 \end{aligned}$$

Es enthält also an Kohlenstoff in kg/cbm:
CO 0,3522 × 0,428 = 0,1507 kg C
CO₂ 0,2062 × 0,2727 = 0,0562 " "
CH₄ 0,0034 × 0,7481 = 0,0026 " "
1 cbm Gichtgas enthält also 0,2095 kg C
Mithin kommen auf eine Tonne Roheisen:

$$\frac{918,133}{0,2095} = 4382 \text{ cbm Gas.}$$

Für die Tonne Roheisen benötigte der Ofen: 1000 kg Koks (trocken), 2765 kg Eisenstein und Schlacker, 143 kg Kalkstein.

Der Möller ist folgendermaßen zusammengestellt:

- 1. Brauneisenstein: a) 7,5 %, b) 5,0 %.
- 2. Minette: a) graue Minette 52,5 %, b) rote Minette 12,5 %.
- 3. Schlacken, verschiedenen Hüttenprozessen entstammend: a) 7,5 %, b) 12,5 %, c) 2,5 %.

Auf die Tonne Roheisen fielen 1017 kg Schlacke.

Wenn sämtliche Einnahmen sowohl wie Ausgaben auf die Tonne Roheisen bezogen werden, stellt sich die Rechnung für die Bilanz wie folgt:

Schwefelbilanz.

Einnahmen.	kg	Schwefel
2142,0 kg Eisenstein m. 0,123 % S	2,6350	
207,3 kg d. Schlacke unt. a) m. 0,121 % S	0,2508	
345,6 kg d. Schlacke unt. b) m. 0,113 % S	0,3905	
69,1 kg d. Schlacke unt. c) m. 0,078 % S	0,0538	
143 kg Kalkstein mit 0,042 % S	0,0600	
1000 kg Koks mit 0,6899 % S	6,8990	
	<hr/>	
	10,2891	

Ausgaben.

Es enthielten:	kg	Schwefel
1000 kg Roheisen mit 0,033 % S	0,3300	
1017 kg Schlacke mit 0,908 % S	9,2350	
315,5 kg Flugstaub in 4382 cbm Gas mit 0,166 % S	0,5238	
4382 cbm Gas mit 0,0034 % S	0,1489	
	<hr/>	
	10,2377	

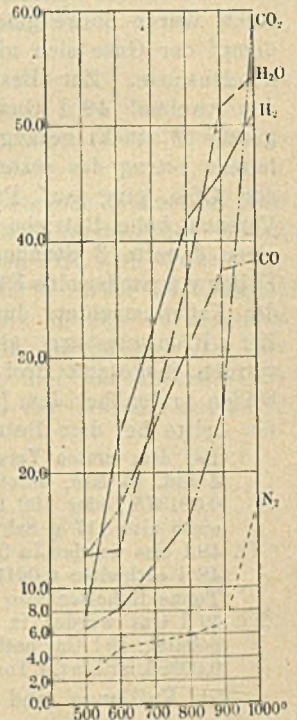


Abbildung 2.

Graphische Darstellung des durch Hinüberleiten der verschiedenen Gase verflüchtigten Schwefels in Prozent des Gesamtschwefelgehalts des Koks.

Es lag nun nahe, näher auf die Bedingungen einzugehen, unter welchen der durch die Hochofengase aus dem Koks vergaste Schwefel von der Beschickung, also den Erzen und dem Kalkstein, absorbiert würde. Bei der Ausführung der Versuche lag die Vorstellung zugrunde, daß der aus dem Koks im Hochofen bei etwa 1000° vergaste Schwefel sofort mit der Beschickung bei 1000° zusammentrifft, dann aufsteigend nacheinander mit den immer kühler werdenden Chargen in Berührung kommt. Die Anordnung der Versuche ersieht man aus Abbildung 3.

Über die Zusammensetzung des durch Darstellung und Mischung der einzelnen Gase hergestellten Hochofengases wurde durch Gasanalysen

leiten der Kohlensäure eingestellt und dafür das Hochofengas eingeleitet in der Weise, daß stündlich etwa 1 bis 1,2 l durch die beiden Öfen hindurchgingen. Die Dauer eines Versuches betrug für die verlangte Temperatur 5 Stunden. Beim Abkühlen der Öfen wurde, wenn die Temperatur des ersten Ofens auf ungefähr 400° C. gefallen war, wiederum reine getrocknete Kohlensäure durchgeleitet. Der Koks in dem Porzellanschiffchen zeigte nie eine Spur von Verbrennung, schien sogar immer eine etwas dunklere Farbe angenommen zu haben. Das Eisenoxyd war aus Eisenoxalat durch Kalzinieren hergestellt; als Kalziumkarbonat wurde ein aus reinem kristallinischem Marmor hergestelltes

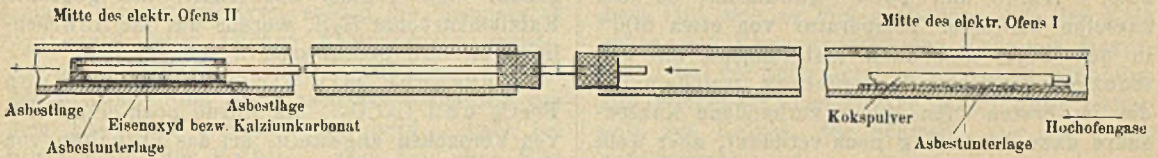


Abbildung 3.

mittels des Orsat-Apparates eine stetige Kontrolle ausgeübt. Das Gas hatte folgende Zusammensetzung:

N	56,0	Vol.-Proz.
CO	28,0	"
CO ₂	13,5	"
H	2,5	"

Bevor die Gase in den Gasometer eingeleitet wurden, waren sie sorgfältig gereinigt worden. Die Reinigung derselben geschah auf dieselbe Art und Weise, wie sie in den früheren Versuchen beschrieben worden ist. Das Kohlenoxydgas wurde dargestellt durch Erhitzen eines aus gleichen Teilen bestehenden Gemenges von Zinkstaub mit pulverisierter Kreide in einem innen und außen glasierten Porzellanrohr. Die Erhitzung wurde zuerst an der Seite bewerkstelligt, wo das Gas austreten sollte, um dann langsam bis zum andern Ende der Röhre fortzuschreiten, bis die Gasentwicklung aufhörte. Bevor das Gas in den elektrischen Ofen eingeleitet wurde, ging dasselbe noch durch eine Waschflasche mit Wasser; letztere wurde vorgelegt, damit das Gas immer einen geringen Grad von Feuchtigkeit hatte.

Der erste Ofen wurde angeheizt unter Durchleiten von ganz reiner getrockneter Kohlensäure bis zu einer Temperatur von 500 bis 600° C.; dann erst wurde das Porzellanschiffchen mit Koks in den Ofen hineingebracht, und sofort auch der Porzellanzyylinder mit den feinen Porzellanröhrchen in den zweiten elektrischen Ofen geschoben, der so angeheizt worden war, daß seine Temperatur nicht mehr weit von der erforderlichen Höhe entfernt war. Nachdem alles dicht geschlossen war, wurde das Durch-

Pulver verwendet. Beide Substanzen enthielten noch ganz geringe Schwefelmengen. Die Bestimmung des Schwefelgehalts geschah für Eisenoxyd und Kalziumkarbonat in gleicher Weise. Die Versuche ergaben die in nachstehender Tabelle angeführten Resultate:

Tabelle I. Fe₂O₃.

Temperatur des geglühten Koks	Glühverlust des Koks	Aus dem Koks verfüchtiger Schwefel	Verfücht. Schwefel in % des Gesamtschwefelgehalts	Temperatur des geglühten Fe ₂ O ₃	Von Fe ₂ O ₃ aufgefangener Schwefel in bezug auf die Kokscharge	Der von Fe ₂ O ₃ aufgefangene Schwefel in % des insgesamt vergasteten Schwefels
° C.	%	%	%	° C.	%	%
1000 bis	23,52	0,6232	44,32	250	0,3307	53,06
	23,78	0,6933	49,31	500	0,4439	61,02
	24,66	0,6632	47,17	600	0,4539	68,33
	24,51	0,8250	58,67	800	0,5741	69,58
	25,16	0,8211	58,39	900	0,5585	68,02
	30,43	0,7543	53,64	1000	0,4564	62,66

Das Eisenoxyd war bei 250° in Farbe und Aussehen ganz dasselbe geblieben, wie in ungeglühtem Zustande. Von einer Umwandlung in eine andere Oxydationsstufe des Eisens war nichts wahrzunehmen; trotzdem war schon über die Hälfte des Schwefelgehalts der Gase absorbiert worden. Bei 500° hatte das Eisenoxyd eine dunkle, blaue Farbe angenommen. Es hatte sich also Eisenoxyduloxyd und dann auch wohl Eisenoxydul gebildet. Metallisches Eisen hatte sich noch nicht gebildet. Bei einem der bei 500° unternommenen Versuche zeigte es sich, daß die geglühte Masse äußerst pyrophor war. Die Farbe des bei den höheren Temperaturen geglühten Eisenoxyds spielte ins Graue hinüber.

Die Bindung des Schwefels durch die verschiedenen Oxydationsstufen des Eisens kann nach einer Reihe von Reaktionen vor sich gehen. Bei Temperaturen von 700° C. ab findet die Absorption des Schwefels auch noch durch reduziertes metallisches Eisen statt. Die Tabelle zeigt uns nun, wie schon bei niedrigen Temperaturen eine starke Absorption des Schwefelgehalts der Gase stattfindet. Auffallend erscheint die geringe Schwefelaufnahme bei 1000°. Jedoch ist die Erklärung sehr einfach, wenn man sich die oben angeführte Art der Versuche vor Augen hält. Das Eisenoxyd kam, wie oben erwähnt, bei einer Temperatur in den elektrischen Ofen, die der verlangten relativ nahe kam. Waren nun 1000° gewünscht, so kam dasselbe bei einer Temperatur von etwa 800° in den Ofen, und dann erst langsam mit den reduzierenden Gasen in Berührung, welche durch die im ersten Ofen schon vorhandene Kohlensäure dazu im Anfang noch verdünnt, aber wohl schon schwefelhaltig waren. Die schwefelhaltigen Gase kommen zuerst also hauptsächlich mit der höchsten Oxydationsstufe des Eisens, dem Fe₂O₃, zusammen; hierdurch werden Sulfate gebildet, aber bei der sich rasch auf 1000° steigenden Temperatur sind diese nicht beständig und zersetzen sich, und der Schwefel entweicht so lange, bis metallisches Eisen entstanden ist, welches denselben als Schwefeleisen bindet.

Tabelle II. CaCO₃.

Temperatur ⁱⁿ des geglühten Koks	Glühverlust des Koks	Aus dem Koks verflücht. Schwefel	Verflücht. Schwefel in % des Gesamtschwefelgehalts	Temperatur des geglühten CaCO ₃	Von CaCO ₃ aufgefängerter Schwefel in bezug auf die Kokeinwaage	Der von CaCO ₃ aufgefängene Schwefel in % des insgesamt vergasteten Schwefels
° C.	%	%	%	° C.	%	%
1050	29,76	0,8681	61,74	250	0,0890	10,26
1000 bis	28,99	0,8428	59,94	500	0,1406	16,68
	30,56	0,7519	53,47	600	0,3538	47,05
	22,36	0,5998	42,66	800	0,3888	68,08
	25,71	0,5753	40,91	900	0,4933	85,74
1000	25,77	0,5705	40,57	1000	0,5239	91,83

Kalziumkarbonat bindet den Schwefel unter Bildung von CaS und CaSO₄. Bei den mit Kalziumkarbonat unternommenen Versuchen zeigt uns die Tabelle ein ganz anderes Bild der Absorption des Schwefels. Bei 250 und 500° ist die Schwefelaufnahme äußerst gering, steigt aber von 600° an sehr rasch, um bei 1000° fast sämtlichen Schwefel aufgenommen zu haben. Die Dissoziation von Kalziumkarbonat beginnt, wenn auch äußerst langsam, bei 600°.* Auch aus obigen Versuchen kann man dies ebenfalls auf Grund der stärkeren Aufnahme des Schwefels

bei 600° schließen. Die Entwicklung von CO₂ konnte erst deutlich bei 800° festgestellt werden. Zwischen 800 und 900° macht sich die Zersetzung des Kalksteins schon sehr stark geltend, um bei 920° einen geradezu stürmischen Charakter anzunehmen. War der Ofen einige Zeit bei 1000° in Betrieb, so ließ die Entwicklung ziemlich nach, um bald ganz aufzuhören. Bei 800° backte die Masse zusammen, bei 900 und 1000° konnte die Substanz als feste Röhre aus dem Zylinder herausgezogen werden. Durch die Kohlendioxydentwicklung wurde das Einströmen der Hochofengase in die Apparate etwas verlangsamt, um beim Nachlassen der Entwicklung wieder in gewohnter Weise vor sich zu gehen. Mit Wasser entwickelte das geglühte Kalziumkarbonat H₂S, woraus auf die Anwesenheit von CaS geschlossen werden kann.

Versuche mit einem Gemenge von Fe₂O₃ und CaCO₃. Es wurde noch eine Reihe von Versuchen angestellt, um das Verhalten von Eisenoxyd und Kalziumkarbonat nebeneinander den schwefelhaltigen Hochofengasen gegenüber festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden die schon zu den vorhergehenden Versuchen benutzten Substanzen im Verhältnis 1:1 vermischt. Im Prinzip war die Ausführung der Versuche dieselbe; es traten jedoch kleine Modifikationen ein, um eine größere Schwefelmenge dem Eisenoxyd und Kalkstein zuführen zu können. Zu diesem Zwecke erhielt der erste elektrische Ofen eine Porzellanröhre von 28 mm lichter Weite, um an Stelle des Porzellanschiffchens zwei Platinschalen mit Koks einführen zu können. Die beiden Platinschalen hatten zusammen die doppelte Oberfläche, wie das Porzellanschiffchen. In jeder derselben befand sich etwa 1,15 g Koks. Die Dauer eines Versuches betrug jedesmal für die betreffende Temperatur 6 Stunden. Die Resultate sind aus Tabelle III ersichtlich.

Die Trennung der Massen geschah auf Grund der magnetischen Eigenschaften des Eisens und seiner Sauerstoffverbindungen mit Hilfe eines großen Ankermagneten und eines Elektromagneten. Es sei übrigens bemerkt, daß diese Scheidung quantitativ nicht genau wurde; die Kalkmasse hatte eine mehr oder weniger starke Färbung durch die Eisenoxyde, und umgekehrt das Eisenoxyd durch den Kalk. Eisenoxyd dringt leicht in die Poren des Marmors ein und ist sehr schwer aus demselben zu entfernen. Bei dem ersten Versuche war das Aussehen der geglühten Masse dasselbe, wie in ungeglühtem Zustande, und fiel dieselbe als Pulver aus dem Zylinder heraus. Das Pulver war nicht viel magnetischer, wie das ungeglühte Eisenoxyd. Die bei 500° geglühte blaugraue Masse hatte dieselben magnetischen Eigenschaften, wie die bei 250° geglühte Substanz. Das bei 600 und 800° C.

* Richter: „Anorganische Chemie“ 1899 S. 363.

Tabelle III. Fe_2O_3 und CaCO_3 .

Temperatur des Koks	Glühverlust des Koks	Aus dem Koks verflüchtigter Schwefel	Vergaster Schwefel in % des Gesamtschwefels	Von Fe_2O_3 aufgefangen. Schwefel	Von Fe_2O_3 aufgefang. Schwefel in % des vergast. Schwefels	Von CaCO_3 aufgefang. Schwefel	Von CaCO_3 aufgefang. Schwefel in % des vergast. Schwefels	Von Fe_2O_3 und CaCO_3 aufgefang. Schwefel	Von Fe_2O_3 und CaCO_3 aufgefang. S in % des vergast. Schwefels	Temperatur, bei welcher Fe_2O_3 und CaCO_3 geblüht wurden
° C.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	° C.
1000	23,09	0,5837	41,51	0,3313	56,81	0,000	0,00	0,3313	56,81	250
	20,97	0,4683	33,31	0,2783	59,44	0,000	0,00	0,2783	59,44	500
bis	21,67	0,4382	31,17	0,2599	59,32	0,011	2,34	0,2709	61,66	600
	24,98	0,5694	40,49	0,1041	18,28	0,2954	45,78	0,2995	64,06	800
1050	22,30	0,4396	31,27	0,1804	41,03	0,1890	43,00	0,3694	84,03	900
	22,87	0,4847	34,47	—	—	—	—	0,4878	100,64	1000

geglühte Gemenge konnte nach dem Zerkleinern im Achatmörser leicht getrennt werden, dagegen gelang dies schwieriger, sobald die Temperatur von 800° beim Glühen überschritten wurde. Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß bis zu 500°C . der Schwefel aus den Gasen ausschließlich von dem Eisenoxyd aufgenommen wird. Auch bei 600° bleibt der Kalkstein noch fast ohne Einfluß auf die Absorption des Schwefels. Bei 800° jedoch ändert sich das Bild plötzlich; hier tritt der Kalkstein bezw. die Kalkerde mit starker Zurücksetzung der Eisenoxyde in den Vordergrund bei der Aufnahme des Schwefels aus den Hochofengasen. 800° ist diejenige Temperatur, bei welcher die Dissoziation des Kalksteins nach den vorherigen Versuchen in stärkerer Weise beginnt; die Bindung des Schwefels ist also auf die Bildung von Kalkerde zurückzuführen. Leider geben die beiden folgenden Versuche nur für den insgesamt aufgenommenen Schwefel richtige Werte an. Die Angaben für die von den einzelnen Bestandteilen aufgenommenen Schwefelmengen können wegen der unvollkommenen

Trennung der Bestandteile nicht auch nur annähernd auf Genauigkeit Anspruch machen, jedoch läßt sich so viel schließen, daß der Kalk neben den Eisenoxyden seine Rolle als Hauptfaktor bei der Schwefelabsorption nicht einbüßte. Mit steigender Temperatur steigt diese Fähigkeit des Kalkes, den Schwefel aus den Gasen aufzunehmen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen über das Verhalten des Koksschwefels im Hochofen berechtigen zu folgenden Schlußfolgerungen: Der Koksschwefel gelangt im Hochofen, entgegen der allgemein üblichen Anschauung, nicht unversehrt bis vor die Formen des Hochofens, sondern er wird zu einem großen Teil schon vorher durch die aufsteigenden Hochofengase verflüchtigt, dann aus den Gasen zum größten Teil von dem Möllier aufgenommen, und gelangt erst so vor die Formen des Hochofens. Bei 800°C . wird der Schwefel aus den schwefelhaltigen Hochofengasen hauptsächlich durch die Oxyde des Eisens aufgenommen, während von 800° an der Kalk diese Rolle übernimmt.

Die Herdofenstahlerzeugung aus flüssigem Roheisen.*

Von Oskar Simmersbach.

Als in den sechziger Jahren Henry Bessemers Verfahren zur Stahlerzeugung eine vollständige Umwälzung im Eisenhüttenbetriebe hervorrief, war Deutschland zum größten Teil auf den Bezug phosphorreiner Erze aus dem

* Wenngleich in dem vorstehenden, wegen Mangels an Raum verspätet veröffentlichten Aufsatz vielfach Bezug auf frühere Veröffentlichungen in „Stahl und Eisen“ genommen ist, und somit Wiederholungen unvermeidlich geworden sind, so haben wir doch geglaubt, die Abhandlung ungekürzt aufnehmen zu sollen, da die Frage der Einführung des Martinprozesses vielerorts eine Tagesfrage bildet und der durch den Verfasser geführte Vergleich der verschiedenen Modifikationen des Herdbetriebes somit willkommen sein dürfte.

Auslande angewiesen, eine Abhängigkeit, welche die Entwicklung der deutschen Stahlindustrie erschwerte und in bestimmten Grenzen halten mußte. Erst die Umänderung des Bessemerverfahrens durch die Engländer Thomas und Gilchrist (1878), welche durch feuerfeste basische Ausfütterung der Birne und durch Ar-

Bei dem bei uns in Deutschland verbreiteten Thomasbetrieb fällt auf, daß durch den Abbrand ein erheblicher Verlust entsteht, der vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus zu bedauern ist; auch kommt dabei in Betracht, daß ein entsprechender Prozentsatz des Leistungsvermögens der Hochofen von der Stahlproduktion in Abzug gebracht werden muß.

Die Redaktion.

wendung basischer Zuschläge eine Entphosphorung des Roheisens ermöglichten, brachte Deutschland in die glückliche Lage, seine phosphorreichen Erzlager auszunutzen und seine Stahlerzeugung damit dermaßen entwickeln zu können, daß selbst Großbritannien, die früher unumstrittene Vormacht des europäischen Eisenhüttengewerbes, überflügelt wurde, wie die nachstehende Statistik ergibt.

Stahlerzeugung.

Jahr	Deutschland	Großbritannien
1879	478 344	1 029 522
1880	624 418	1 320 561
1885	893 742	2 020 450
1890	1 613 783	3 637 381
1895	2 830 468	3 312 115
1900	6 645 869	5 130 800
1901	6 394 222	4 982 508
1902	7 780 682	4 987 611
1903	8 801 515	5 114 646

Der Anteil des Thomasverfahrens an der deutschen Stahlerzeugung stellte sich im letzten Jahre auf 62%, während 5% auf den Bessemerprozeß und 33% auf das Siemens-Martinverfahren entfielen. Diese Ausbreitung des Thomasverfahrens wurde nicht zum wenigsten durch die niedrigen Gesteigungskosten des Thomasstahls beeinflusst.

Trotz des großen Reichtums Deutschlands an phosphorreichen Eisenerzen, insbesondere in Lothringen, beginnt doch infolge ungünstiger Tarifverhältnisse in einzelnen Distrikten die Beschaffung des zum Thomasprozeß nötigen Phosphorgehalts von 2% im Roheisen schwierig zu werden, so daß Bestrebungen zur Entdeckung eines neuen Verfahrens, das mit weniger Phosphor auskommt, schon seit Jahren in die Erscheinung traten. Die Erkenntnis, daß ein niedriger Phosphorgehalt des Thomasroheisens im Konverter keinen Überschuß an Wärme erbringt, somit der im Stahl- und Walzwerksbetrieb entstehende Abfall von 15%, auf Rohblöcke gerechnet, nicht einmal mehr zum Drittel, wie wenigstens bei normalem Thomasbetrieb, in der Birne selbst eingeschmolzen werden kann, führte dazu, die Verwendung des flüssigen Roheisens im Herdofen, wodurch die Frage des Phosphorgehalts im Roheisen nebensächlich wurde, näher zu studieren; zugleich deckten sich diese Bestrebungen mit denen der neueren Siemens-Martinanlagen, welche sich auf diese Weise vom Alteisenmarkte unabhängig machen wollten. Auf zwei Wegen suchte man das gesteckte Ziel zu erreichen: durch Vorfrischen des flüssigen Roheisens mittels direkter Oxydation durch den Sauerstoff des Windes und mittels indirekter Oxydation durch den Sauerstoff der Eisenerze. Zu den direkten Oxydationsverfahren gehören 1. das Duplexverfahren, 2. der Daelen-Pscholkaprozeß, 3. der

Kernohanprozeß; zu den indirekten Oxydationsverfahren 4. das sogenannte Erzverfahren, 5. das Monellverfahren, 6. der Bertrand-Thielprozeß, 7. der Talbotprozeß und 8. das Surcyckiverfahren. Zur übersichtlicheren Charakterisierung und Wertschätzung der einzelnen Verfahren mögen die nachstehenden Ausführungen dienen, welche zugleich die wichtigeren Verfahren in Vergleich mit dem Thomasprozeß bringen.

1. Duplexverfahren oder kombinierter Bessemer - Martinprozeß. Wie schon der Name andeutet, arbeitet bei diesem Prozeß der basische Martinofen mit der Bessemerbirne gemeinsam. Die Benutzung der Bessemerbirne erfordert die Verwendung eines silizium- und manganreichen Roheisens, dessen Schwefel also schon im Hochofen in die Schlacke übergeführt werden kann. In der Bessemerbirne erfolgt neben einer Manganentfernung die Entsilizierung des Roheisens, so daß im Martinofen, wo das Silizium den meisten Kalk benötigt, der Bildung einer zu großen und lästigen Schlackenmenge vorgebeugt wird, ferner geht eine teilweise Entkohlung vor sich, deren Höhe von dem Phosphorgehalt des Roheisens beeinflusst wird, indem zur Bildung und Wirkung einer guten Schlacke hinsichtlich der Entphosphorung im Martinofen eine entsprechende Zeit erforderlich ist; daher beansprucht ein mittlerer Phosphorgehalt im Roheisen noch einen Kohlenstoffgehalt von etwa 1%, während bei einem niedrigen Phosphorgehalt der Kohlenstoff weiter herabgebracht werden kann. In Witkowitz, wo 1878 das Verfahren eingeführt wurde, dauerte das Vorblasen in der Bessemerbirne bei einem Roheisen mit 1,2% Si, 2,7% Mn, 0,2% P, 3,7% C und 0,02% S und bei einer Chargengröße von 10 t etwa 8 Minuten bis zur Entkohlung;* das vorgeblasene Material enthielt nur noch 0,1% Kohlenstoff und 0,4% Mangan, Gehalte, welche nicht weiter ermäßigt werden dürfen, da sonst ein Steifwerden des Metallbades zu befürchten bleibt. Zudem benötigt das Umgießen der Charge eine hinreichend hohe Temperatur, indem die Charge, um die saure Bessemerkonverterschlacke von dem basischen Herde des Martinofens fernzuhalten, nicht gekippt werden darf, sondern durch eine am Boden der Umgießpfanne angebrachte Öffnung abgelassen werden muß, welche letztere bei nicht genügender Temperatur leicht durch Pfannenansätze versetzt werden kann. Im Martinofen wird dann das vorgeblasene Metall in der gewöhnlichen Weise entphosphort und in kurzer Zeit endgültig in Stahl verwandelt; ohne Zusatz von festem Roheisen (Abfallabstichen oder Schrott) sind hierzu vom Beginn des Eingießens der Charge bis zur Aufnahme einer neuen drei Stunden erforderlich.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 2 (Holz).

Wenngleich nach dem Duplexprozeß aus einem Roheisen, das zu viel Phosphor für den Bessemer- und zu wenig für den Thomasprozeß enthält, in vorzüglicher Qualität Stahl und Flußeisen für Schienen, Träger, Fassoneisen, Bleche, Knüppel usw. erzeugt worden sind, so stellen sich andererseits die Anlage- und Betriebskosten einer solchen kombinierten Bessemer- und Martinanlage sehr hoch, zumal die Anordnung eines Mischers und eines zweiten Konverters sehr wünschenswert und kaum zu umgehen ist. Fehlt der Mischer, so muß, wenn beim Hochofen ein schwefelhaltiger Abstich fällt, und man nicht den teuren Kupolofenbetrieb mit Roheisenauswahl vorzieht, das ganze Stahlwerk stillgesetzt werden; je weniger aber ein Konverter ununterbrochen arbeitet, desto unökonomischer gestalten sich die Betriebskosten. Fehlt ein zweiter Konverter, und sind für eine Martinofencharge mehrere Bessemerchargen nötig, so muß der Martinofen jeweilig auf vorgeblasenes Material warten, da der Konverter zum Vorblasen des Eisens, zum Gießen und Neueinfüllen zu viel Zeit verbraucht; außerdem entstehen durch Bodenwechsel des Konverters während der Vorbereitung einer Martincharge zeitraubende Störungen. Der Abbrand erreicht beim Duplexverfahren eine große Höhe, da der Verlust im Konverter im Vergleich zum gewöhnlichen Bessemerprozeß mit vollständiger Entkohlung sich höchstens um den im Bad zurückbleibenden Kohlenstoff verringert, indem gerade während des ersten Teils der Kohlenstoffverbrennung am meisten aus der Birne herausgeschleudert wird und ferner im Anfang die Schlacke zäher ist, d. h. mehr Metallkügelchen einschließt. Der Abbrand kann im Herdofen nicht durch einen Zugang an Eisen mittels Erzzuschlag ersetzt werden, weil der geringe Gehalt an Kohlenstoff und Silizium im Bade eine Erzreduktion nicht zuläßt.

2. Daelen - Pscholka prozeß. Dieses Verfahren erstrebt, unter Verbilligung der Anlagekosten das Umgießen des Duplexprozesses zu vermeiden durch Anwendung eines zwischen Hochofen und Martinofen verkehrenden Konverters in Gestalt einer kastenförmigen Pfanne, in der das Vorfrischen unmittelbar am Hochofen mit heißem Gebläsewind vorgenommen wird, und zwar in der Weise, daß der heiße Wind mit geringer Pressung seitlich eingeführt wird und auf die Oberfläche des Metallbades bläst. Das vorgefrischte Metall wird dann dem Martinofen zugeführt, der die Charge in derselben Weise wie beim Duplexverfahren fertig macht. Vergleicht man die beiden Frischprozesse miteinander, so erhöht zwar der heiße Wind im Gegensatz zum kalten in der Bessemerbirne die Oxydationsfähigkeit und nicht minder die Temperatur an der Oberfläche in

erheblichem Maße, aber doch wird beim Überblasen die Wirkung nicht so vollständig ausfallen, wenn man bedenkt, daß beim Durchblasen im Bessemerkonverter zum Vorfrischen einer 10 t-Charge eine Gebläsemaschine von 500 cbm Leistung in der Minute acht Minuten Zeit nötig hat. Eine besondere Schwierigkeit beim Überblasen besteht in der zerstörenden Wirkung der zahlreichen sich durch Kohlenoxyd und die heiße Gebläseluft bildenden Stichflammen auf die den Düsen gegenüberliegende Wand, zumal in Verbindung mit den Schlacken, welche dagegen geschleudert werden. Zur Verhütung dieser üblen Erscheinung, die einen regelmäßigen Betrieb in Frage stellt, ist neuerdings für die Pfanne eine kreisrunde Form mit radialer oder tangentialer Düsenstellung von Daelen vorgeschlagen, so daß die Stichflammen sich im Mittelpunkt treffen und nicht mehr ihren zersetzenden Einfluß auf das Steinmaterial ausüben können. Entsprechend der Vereinfachung der Anlage vermindern sich die Unterhaltungs- und Betriebskosten gegenüber einem kombinierten Bessemer-Martinwerk; insbesondere stellen sich infolge des geringeren Winddrucks die Ausgaben für die Dampferzeugung niedriger. Ferner entsteht beim Vorfrischen nach dem Daelen - Pscholkaverfahren weniger Verlust durch Abbrand, als nach dem Duplexprozeß; er betrug bei Anwendung eines Roheisens mit 2,2 % Mn, 1 % Si, 3,5 % C und bei einem Herabbringen des Kohlenstoffs auf etwa 1 % nur $7\frac{1}{4}$ %, * ein Verlust, der sich bei einem Roheisen mit 1 % Mangan, zum Vorfrischen genügend, entsprechend noch verringern läßt. Zudem kann man auch in der Daelenschen Pfanne bei siliziumreichem Roheisen den durch Verbrennung des Siliziums erzielten Überschuß an Wärme durch Zuschlag von Eisenerz ausnutzen, wobei dann neben einer Beschleunigung des Vorfrischens eine teilweise Reduktion des Eisenoxyds durch den Kohlenstoff des Einsatzes zu Eisenoxydul, und des Eisenoxyduls durch das Silizium zu Eisen eintritt und das Ausbringen sich somit erhöht; gleichzeitig wird durch Verbrennung des bei der Reduktion entstehenden Kohlenoxyds das Bad erhitzt, so daß die Schlacke vor einem Steifwerden geschützt bleibt.

3. Kernohanprozeß. Das Vorfrischverfahren von Kernohan, dessen Grundgedanke von Alexander Sattmann stammt („Transactions of the American Inst. of Eng.“ 1894 Band 23), kennzeichnet sich dadurch, daß das flüssige Roheisen langsam in einen länglichen Frischherd eingegossen wird, dort in flachem Strome durch eine geneigte Rinne, welche die Ofensohle bildet, herunterläuft und hierbei durch

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 509 (Daelen).

schräge Düsen in der Ofensohle mittels durchgepreßter Luft wie in einem Konverter gefrischt wird; die zur Durchführung des Vorfrischens mit Luft nötige Wärmeentwicklung erfolgt durch Verbrennung von Silizium bzw. Mangan, das in entsprechender Höhe im Roheisen vorhanden sein muß. Da für die Rinne nur eine Badtiefe von 76 mm vorgesehen ist, so gestaltet sich das Verhältnis zwischen der großen Oberfläche und der geringen Masse des seichten Bades für ein Vorfrischen äußerst günstig. Die Wirkung der frischenden Luftströme wird vollkommener als beim Überblasen und kommt andererseits noch rascher als in der Bessemerbirne beim Duplexprozeß zur Geltung, ohne daß zugleich die hohe Pressung des Konverterbetriebs nötig ist. In Middlesborough bei Bolkow Vaughan & Co. betrug die Zeit, welche das Eisen zum Durchlaufen des Frischherdes beansprucht, bei einer Pressung von 10 Pfund für 1 Quadratzoll (0,703 kg/qcm) nur fünf bis sechs Minuten.* Angenehm bleibt ferner, daß nicht so genau geblasen zu werden braucht, indem man vor dem Einlassen in den Martinofen genügend Proben nehmen kann. Das vorgefrischte Material läuft aus dem Frischherd in eine Rinne, in der es mittels eines Dammes zurückgehalten und angesammelt wird, bis eine leere Pfanne untergesetzt ist. Der Betrieb geht infolgedessen ununterbrochen vor sich, und die Wartezeit der Martinöfen auf vorgeblasenes Material wird ermäßigt. Die Weiterverarbeitung des gefrischten Eisens im basischen Martinofen zwecks völliger Entkohlung und Entphosphorung erfolgt in der gewöhnlichen Weise und nimmt denselben beschleunigten Verlauf, wie beim Duplexprozeß. Die Abbrandziffer stellt sich beim Kernohanverfahren auf 9 %; eine Ermäßigung dieses Gewichtsverlustes etwa durch einen Zusatz von Erz, d. h. durch Reduktion, läßt sich bei dem seichten Bade und der heftigen Oxydation des Eisens durch den durchgeblasenen Luftstrom nicht erreichen. An die Güte der feuerfesten Auskleidung des Frischherdes werden beim Durchblasen hohe Ansprüche gestellt. Die Bodenreparaturen kosten nicht viel weniger, als bei der Bessemerbirne; das Auswechseln der Feren ist umständlich und zeitraubend, so daß Betriebsstörungen von längerer Dauer eintreten können, die die Anlage eines zweiten Frischherdes wünschenswert erscheinen lassen, zumal man zu berücksichtigen hat, daß bei einem plötzlichen Stillstand des Gebläses der Windkasten mit sämtlichen Feren verloren geht. Im allgemeinen aber erfordert der Betrieb geringere Unterhaltungskosten infolge der kleineren ma-

schinellen Einrichtung, die auch die Anlagekosten gegenüber dem kombinierten Bessemer-Martinwerk günstiger erscheinen lassen.

4. Erzprozeß. Während bei den vorstehend besprochenen Vorfrischverfahren unreinigter Sauerstoff Anwendung findet, indem die Luft 77 % fremde Bestandteile aufweist, wird bei dem indirekten Oxydationsverfahren zum Frischen und Entkohlen des Eisens der reine Sauerstoff der Eisenoxyde benutzt, welcher aber erst mit großem Wärmeverbrauch aus den Erzen abgeschieden werden muß. Dieser Wärmeverbrauch zum Zerlegen der Eisenoxyde bildet das grundlegende Moment in der Beurteilung der indirekten Oxydationsverfahren; seine Wichtigkeit ergibt sich durch folgende Betrachtung: Die Reduktion des Eisenoxys durch ein Roheisenbad erfolgt zunächst durch Kohlenstoff bis zur niedrigeren Oxydationsstufe Eisenoxydul, mit einem Wärmeverbrauch von 450 W.-E. für 1 kg Eisen; nach der Gleichung:

	W.-E.
$C + Fe_2O_3 = CO + 2FeO$ werden auf je	
1 kg C 13,3 kg Fe_2O_3 mit 9,3 kg Fe in FeO	
umgewandelt; hierbei entwickelt 1 kg C bei	
der Verbrennung	2470
und die Reduktion des Fe_2O_3 zu FeO ver-	
braucht 9,3 · 4,50 =	4185
Wärmeverbrauch . . .	— 1715

Das so gebildete Eisenoxydul wird dann bei niedrigerer Temperatur hauptsächlich durch Silizium, Mangan und Phosphor reduziert, bei höherer Temperatur aber wächst das Verbrennungsbestreben des Kohlenstoffs. Für Silizium gilt die Gleichung $Si + 2FeO = SiO_2 + 2Fe$, und zwar reduziert, da das Atomgewicht des Fe 56 und das des Si 28 beträgt, 1 kg Si 2 · 2 = 4 kg Fe, wobei

	W.-E.
1 kg Si bei der Verbrennung entwickelt . . .	7830
4 kg Fe brauchen zur Reduktion aus FeO	
4 · 1350 =	5400
Wärmegewinn . . .	+ 2430*

Mangan reduziert nach der Formel $Mn + FeO = MnO + Fe$, wobei

	W.-E.
1 kg Mn bei der Verbrennung entwickelt . . .	1730
1 kg Fe verbraucht	1350
Wärmegewinn . . .	+ 380

Bei der Oxydation von Phosphor nach der Formel $2P + 5FeO = P_2O_5 + 5Fe$ werden für Verbrennung von 1 kg P 4,5 kg Fe reduziert, wobei

	W.-E.
1 kg P bei der Verbrennung entwickelt . . .	5900
4,5 kg Fe verbrauchen 4,5 · 1350 =	6075
Wärmeverbrauch . . .	— 175

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 328 (Lürmann jr.).

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 38 (Ledebur).

Kohlenstoff verbrennt nach der Gleichung $C + FeO = CO + Fe$, und zwar werden für 1 kg C 4,7 kg Fe reduziert, wobei

	W.-E.
1 kg C bei der Verbrennung entwickelt . . .	2470
4,7 kg Fe verbrauchen 4,7 · 1350 =	6345
Wärmeverbrauch	— 3875

Man ersieht aus vorstehender Rechnung, daß die indirekten Oxydationsverfahren nur im wärmespendenden Martinofen möglich sind, da die durch die Oxydation der Elemente des Roheisens erzeugte Wärme zur Zerlegung der Erze verbraucht wird, eine Erscheinung, die insbesondere beim Phosphorgehalt Beachtung verdient. Des weiteren zeigt die Betrachtung den Einfluß der Oxydationsstufe der Erze und der Temperatur des Metallbades auf den Wärmeverbrauch.

Günstig für die Entwicklung des Erzschnmelzverfahrens mit flüssigem Roheisen war der Umstand, daß im Herdofen um so mehr Erz reduziert wird, je mehr reduzierende Körper (Si, Mn, P, C) im Metallbade vorhanden sind, d. h. je mehr Roheisen die Charge aufweist, und zwar steigt das Ausbringen an Eisen im Martinofen bei Erzeugung eines nicht sehr kohlenstoffarmen Materials bis 60 %. Man konnte also hoffen, auf diese Weise den Abbrand an Mangan und Metalloiden durch aus den Erzen reduziertes Eisen zu ersetzen, wie denn auch bei dem Erzprozeß in Wishaw (Glasgow Iron and Steel Co.) bei einem Zuschlag von 30,6 % Erz 99,2 % vom Roheisenausbringen erzielt wurden. Mit der Menge der zugesetzten Eisenerze wächst aber auch die Menge der Schlacke, welche verschiedene Mißstände verursacht; vor allem wird das Ofenfutter angegriffen, so daß die Ofendauer beschränkt wird, sodann erleidet die Erzeugungsfähigkeit des Ofens Einbuße, zumal die Reduktion der Erze eine längere Zeit beansprucht, — Chargendauer in Wishaw 8 Stunden, in Witkowitz bei 20 bis 22 % Erzzuschlag und 10 % Schrottzusatz 10 Stunden —, und gleichzeitig steigen Löhne und Brennstoffverbrauch. Angesichts solcher Begleiterscheinungen konnte natürlich der Erzprozeß in seinem ursprünglichen Gewande für Roheisen mit mittlerem Phosphorgehalt nicht besonders Anhänger finden. Bei Roheisen mit einem Phosphorgehalt von wenig mehr als 0,1 % und einem Schwefelgehalt von nur 0,2 % stellen sich die Aussichten des Erzschnmelzverfahrens anders; unter günstigen Bedingungen lassen sich dann aus gut reduzierbaren, reinen Erzen mit 68 % Eisen und wenig Rückstand bei guten Wärmeverhältnissen des

Martinofens bis 85 % des Eisens aus dem Erz gewinnen, so daß ein Ausbringen von 105 % entstehen kann.

5. Monellverfahren. A. Monell in Pittsburg bildete den sogenannten Erzprozeß in der Weise aus, daß er im basischen Martinofen zunächst am Boden Kalk ausbreitete, darauf reichhaltige Eisenerze zusetzte, beide Materialien erhitze und dann erst flüssiges Roheisen zuführte. Das Roheisen enthielt 3,9 bis 4,1 % C, 0,5 bis 0,8 % P, 0,5 bis 0,9 % Si, 0,8 bis 0,9 % Mn und 0,04 bis 0,07 % S. Eine Stunde nach dem Roheiseneinsatz ist das Bad frei von Phosphor, Silizium und Mangan; der Kohlenstoffgehalt beträgt noch 2 bis 2,5 %. Nach Abzug der phosphorreichen Schlacke wird weiterhin die Badtemperatur erhöht und das Bad bis zum gewünschten Grade in bekannter Weise entkohlt. Das vorherige Erhitzen von Kalk und Erz vor dem Eingießen des Roheisens bildet einen Fortschritt; die Herdzustellung hält länger, der Phosphor wird leicht und rasch abgeschieden und die Chargendauer verhältnismäßig abgekürzt. Andererseits wird bei dem Vorwärmen ein Teil der in Schmelzung geratenen Erz-Kalkmasse stets am Herd des Ofens anwachsen, so daß mit der Zeit Inhalt und Leistungsfähigkeit des Ofens dadurch abnehmen. Die Reaktion beim Aufgießen des flüssigen Roheisens auf die vorgewärmten Erz- und Kalkmaterialien ist nicht so stürmisch, als wenn die Erze ganz geschmolzen wären, aber im Verlauf des Aufkochens entsteht eine sich wölbende, an Volumen wachsende, schaumige Masse, und die Schlacke fließt bis zu 80 % der Gesamtmenge von selbst ab und zwar mit nicht geringem Eisengehalt. Dieser durch die niedrige Temperatur des vom Hochofen kommenden flüssigen Roheisens hervorgerufene Zustand des Schmorens im Ofen bewirkt nur eine langsame Entkohlung, und da auch zum Einsetzen und Vorwärmen von Erz und Kalk der Ofen eine nicht geringe Zeitlang stehen gelassen werden muß, so läßt die Erzeugungsfähigkeit des Ofens zu wünschen übrig. Das Stahlausbringen bei einem Ofen von 40 t stellte sich in sechs Tagen auf 662 bis 718 t.* Der Abbrand wird durch die eingesetzten Eisenoxyde ausgeglichen, es ergibt sich sogar ein Gewichtsgewinn von 2 bis 3 %, aber die relative Erzreduktion bleibt doch noch niedrig.

(Schluß folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Seite 654 (Schmidhammer).

Elektrisch betriebener Gichtaufzug.

Von F. Collischonn, Frankfurt a. Main.

Wie für alle Hebezeuge, hat der elektromotorische Antrieb auch für Gichtaufzüge seine Vorteile längst erwiesen. Die Leichtigkeit, mit der sich hier eine automatische Steuerung durchführen läßt, bildet zusammen mit der Zuverlässigkeit elektrischer Steuerungen überhaupt die Gewähr für unbedingte Betriebssicherheit, die, wenn irgendwo, gerade bei den für den Betrieb von Hochöfen dienenden Hilfsvorrichtungen von ausschlaggebender Bedeutung ist. Im folgenden möge ein elektrisch betriebener Gichtaufzug erläutert werden, der für einen nach den Plänen von Lürmann erbauten Hochofen seitens der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. als Lieferantin des elektrischen, und der Firma E. Wolff in Essen als derjenigen des mechanischen Teils ausgeführt worden ist.

Der in Abbildung 1 dargestellte Aufzug ist als doppeltrümiger Schrägaufzug ausgeführt, wobei also, während der eine Gichtwagen seine Ladung in die Gicht entleert, der andere unten in der Grube geladen wird. Zu dem Zweck sind an die Ladegrube zwei Geleise herangeführt, ein Erzgeleise sowie ein Koksgeleise, so daß abwechselnd Erz und Zuschläge gefördert werden können. Bei zweitrümiger Förderung ist der Gichtaufzug imstande, in 24 Stunden etwa 2500 t Ladung zu fördern, wobei das Gewicht eines Gichtwagens zu etwa 2 t, das einer Erzladung zu etwa 4 t und dasjenige einer Koks- und Kalkladung zu etwa 2 t vorausgesetzt ist. Die Fahrzeit eines Wagens beträgt bei einer vertikalen Hubhöhe von 40 m etwa 75 Sekunden, so daß die Dauer einer Lade-fahrt etwa 100 Sekunden beträgt, wenn man für die Beschickung der Wagen 25 Sekunden rechnet.

Das Triebwerk ist jedoch so bemessen, daß der Aufzug die angegebene Fördermenge auch bei eintrümiger Förderung zu bewältigen vermag, falls die Gichtwagen groß genug sind, 6 t Ladung zu fassen.

Der Entwurf und die Ausführung des mechanischen sowie des elektrischen Teils des Aufzuges wurden von dem Bestreben geleitet, die denkbar

größte Zuverlässigkeit zu erreichen. Die Hauptteile des Haspels, welche einer stärkeren Abnutzung unterworfen sind oder voraussichtlich leichter unbrauchbar werden können, sind sämtlich doppelt ausgeführt, so die Elektromotoren mit dem ersten Vorgelege, die Bremsen auf den Motorwellen, die Notbremse auf den Seiltrommeln usw.

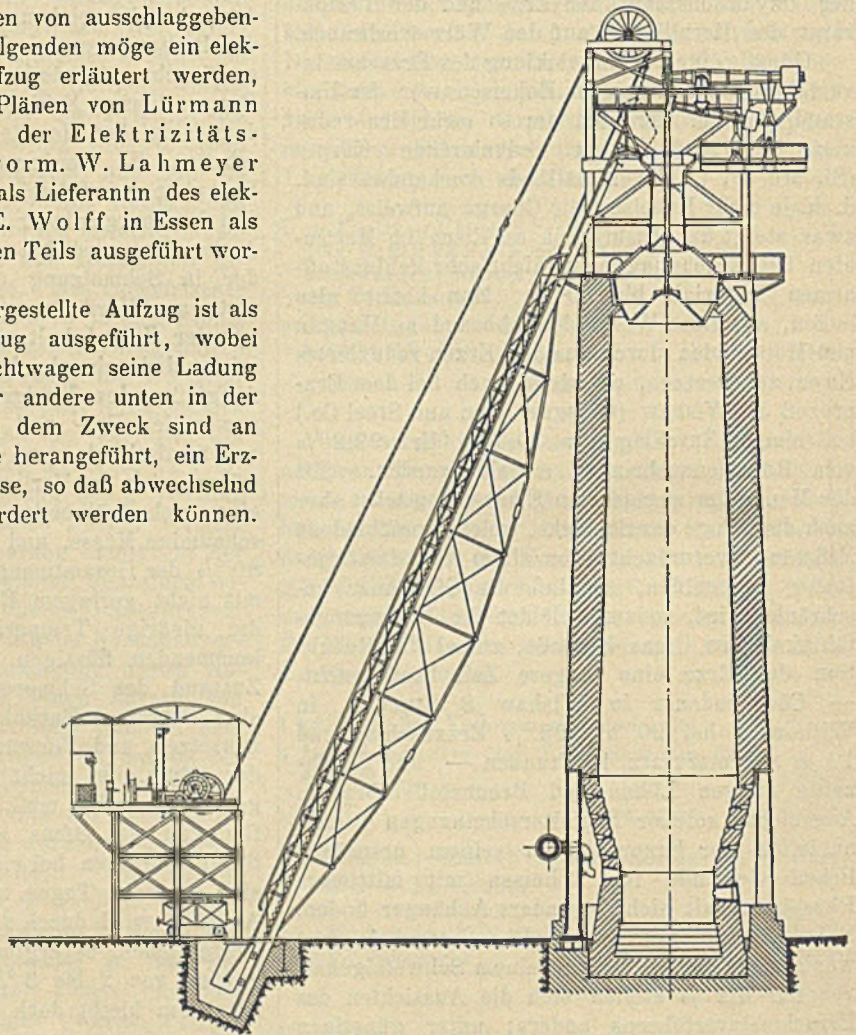


Abbildung 1.

Die Steuerung ist vollständig automatisch, derart, daß dem Maschinisten lediglich die Aufgabe zufällt, die Hub- und Senkbewegung einzuleiten, während der eigentliche Steuervorgang, sowie Abstellen und Bremsen von dem Aufzug selbsttätig und zwangsläufig durchgeführt wird. Die Steuerapparate sind gleichfalls doppelt ausgeführt und die

Schaltung der gesamten Anlage ist so eingerichtet, daß die beiden Motoren nicht nur mit ihren zugehörigen Anlassern abwechselnd benutzt werden können, sondern daß auch ein wechselseitiger

Teile. Die Möglichkeit, die Motoren gleichzeitig auf ein Vorgelege arbeiten zu lassen, wird dann von Nutzen, wenn wegen eines Seilbruches oder Schadens im zweiten Vorgelege das dann nicht

ausgeglichenes Gewicht des Gichtwagens und die etwas größere Ladung desselben eine höhere Leistung der Antriebsmaschine verlangt. Selbstverständlich sind auch alle Vorkehrungen gegen Übertreiben, Hängeseil, Störungen beim Ausbleiben des Stromes oder Leitungsbruch getroffen.

Wie Abbildung 2 zeigt, sind die beiden Elektromotoren links und rechts von den Seiltrommeln angeordnet und mit ihren Grundplatten an dem Fundamentrahmen des Haspels angeschraubt. Der dreiteilige Rahmen ist in kräftiger Hohlgußkonstruktion ausgeführt und durch Flanschenverschraubung und Schrumpfringe zusammengehalten. Jeder Motor leistet 100 P. S. bei 290 Minutenumdrehungen und 550 Volt Spannung. Um einen möglichst gleichmäßigen

Betrieb auch bei variabler Belastung zu erreichen und eine scharfe und exakte Bremswirkung zu erzielen, wenn der Motor als Dynamo Rückstrom liefert, sind die Motoren gegencompoundiert. Beim Anlassen wird die Compoundwicklung abgeschaltet. Wegen der wechselnden Drehrichtung arbeiten die Motoren

natürlich mit Kohlebürsten. Von den Motoren aus erfolgt der Antrieb durch doppeltes Vorgelege auf die beiden mit den Trommeln verschraubten großen Zahnräder. Diese sowie die großen Zahnräder des Vorgeleges bestehen aus Stahlguß, sind zwei-

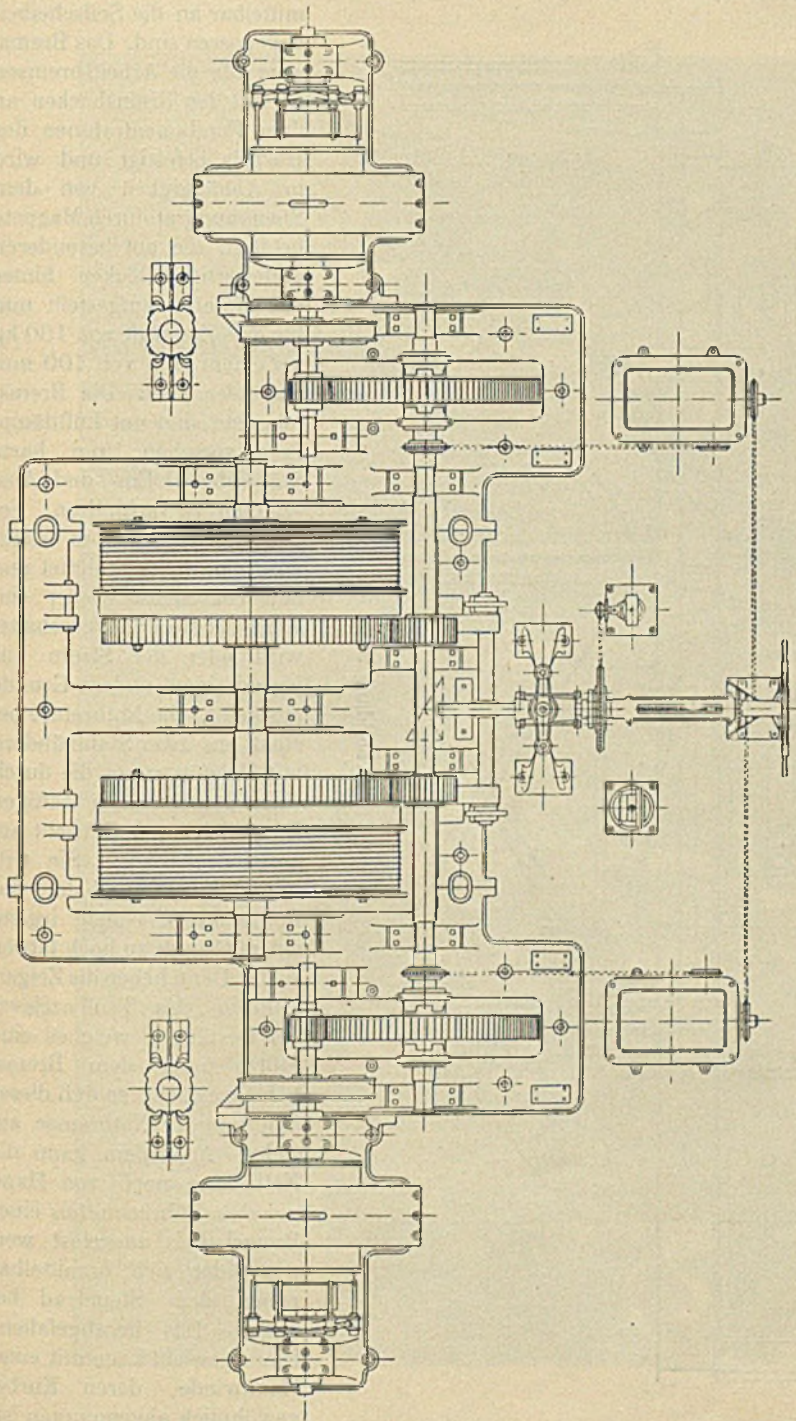


Abbildung 2.

Betrieb von Motoren und Anlassern, sowie ein gleichzeitiges Arbeiten der Motoren möglich ist. Die gegenseitige Austauschbarkeit der Motoren und ihrer Steuerung gestattet eine Fortsetzung des Betriebes auch bei Defekt einer der beiden

teilig ausgeführt und auf Spezialmaschinen geschnitten; die kleinen Räder bestehen aus geschmiedetem Siemens-Martinstahl. Aus dem gleichen Material sind die Wellen gearbeitet, die in Lagern mit Rotgußfutter laufen. Nur die ver-

um beide Hälften des Triebwerkes vollständig unabhängig voneinander zu machen, wie bemerkt, je in doppelter Ausführung vorhanden. Die Bremsscheiben der ersteren sitzen auf den Motorachsen, während diejenigen der Notbremsen un-

mittelbar an die Seilscheiben angegossen sind. Das Bremszeug für die Arbeitsbremsen ist mit den Bremsbacken an dem Fundamentrahmen des Haspels befestigt und wird in Abhängigkeit von dem Steuerapparat durch Magnete betätigt, die auf besonderen gußeisernen Böcken hinter den Motoren aufgestellt und für eine Zugkraft von 100 kg bei einem Hub von 100 mm bemessen sind. Die Bremsmagnete sind mit Luftdämpfung versehen, um harte Stöße beim Ein- und Ausschalten zu verhindern. Sobald der Motor Strom erhält, wird die Bremse gelüftet und fällt von selbst wieder ein, wenn der Motor ausgeschaltet wird oder der Strom aus irgend einem andern Grunde ausbleibt. Die Notbremse besteht aus zwei Stahlbändern mit Holzfütterung, die durch einen gemeinsamen kräftigen Bremshebel mit Gewicht angezogen werden. Sie tritt in Tätigkeit, sobald der Förderwagen aus irgend einem Grunde zu hoch fahren sollte. Dann heben die Zeigermutter des Teufenzeigers ein Gestänge, welches eine Stütze unter dem Bremshebel wegzieht, so daß dieser fällt und die Notbremse anzieht. Außerdem kann die Notbremse noch von Hand von dem Führer mittels eines Bremshebels ausgelöst werden, der sich unmittelbar neben dem Steuerrad befindet. Das herabgefallene Bremsgewicht kann mit einer Handwinde, deren Kurbel gewöhnlich abgenommen ist,

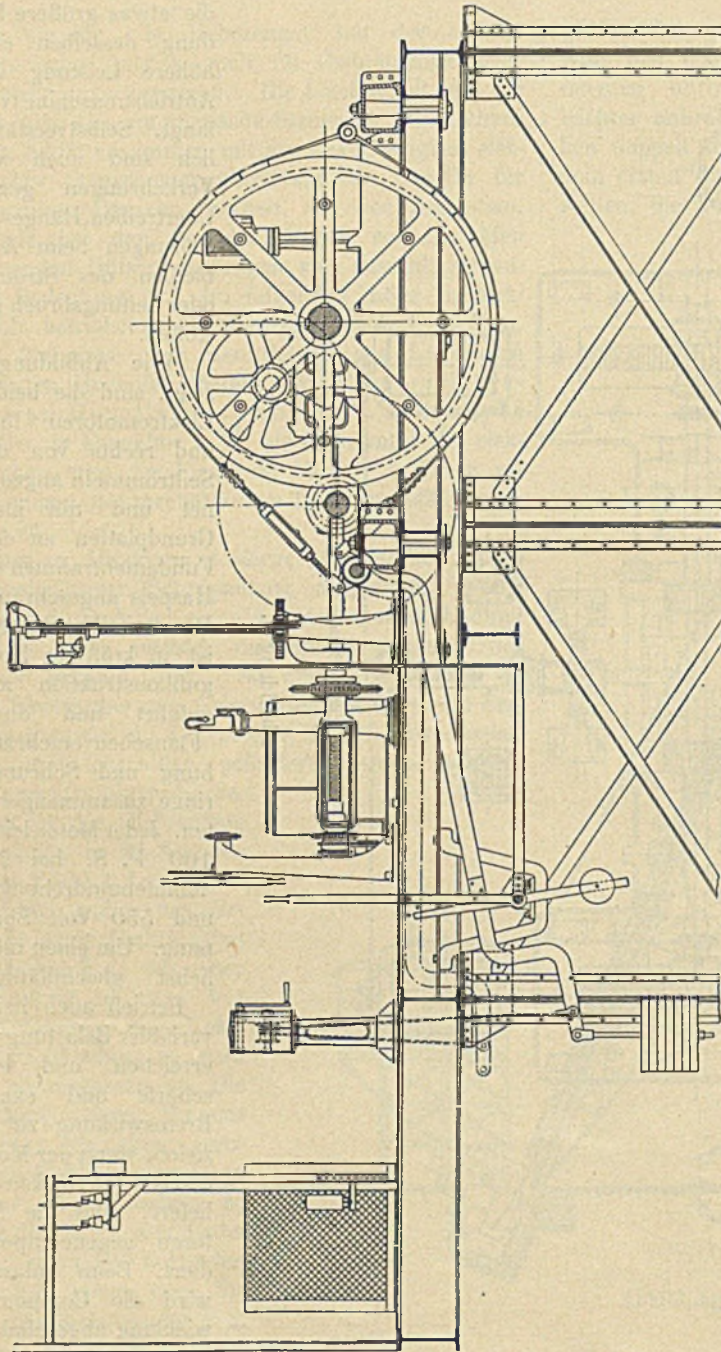


Abbildung 3.

längerten Motorwellen laufen in Weißmetallagern, die ebenso wie die Motorlager mit Ringschmierung ausgestattet sind. In die Vorgelegewelle eingesetzte Klauenkuppelungen ermöglichen das Abkuppeln je einer Vorgelegehälfte mit zugehörigem Motor. Manövrierbremse und Notbremse sind,

wieder aufgezogen werden, wobei der Auslösemechanismus selbsttätig wieder einschnappt (Abbildung 3).

Der schon erwähnte Teufenzeiger ist unmittelbar vor dem Führerstand angeordnet und besitzt entsprechend den zwei Förderwagen zwei Schrauben-

spindeln mit Zeigermuttern, die die Stellung der auf und ab gehenden Wagen jederzeit genau erkennen lassen. Sein Antrieb erfolgt mittels konischer Räder von der Vorgelegewelle aus. Zwei durch die Wandermuttern angeschlagene Glocken

vom Führerstand aufgestellten selbsttätigen Anlasser sind mit dem Steerrad sowie mit dem Triebwerk durch Kettenantrieb verbunden. Wie bereits oben erwähnt, ist die Einrichtung derart getroffen, daß durch den Maschinisten lediglich

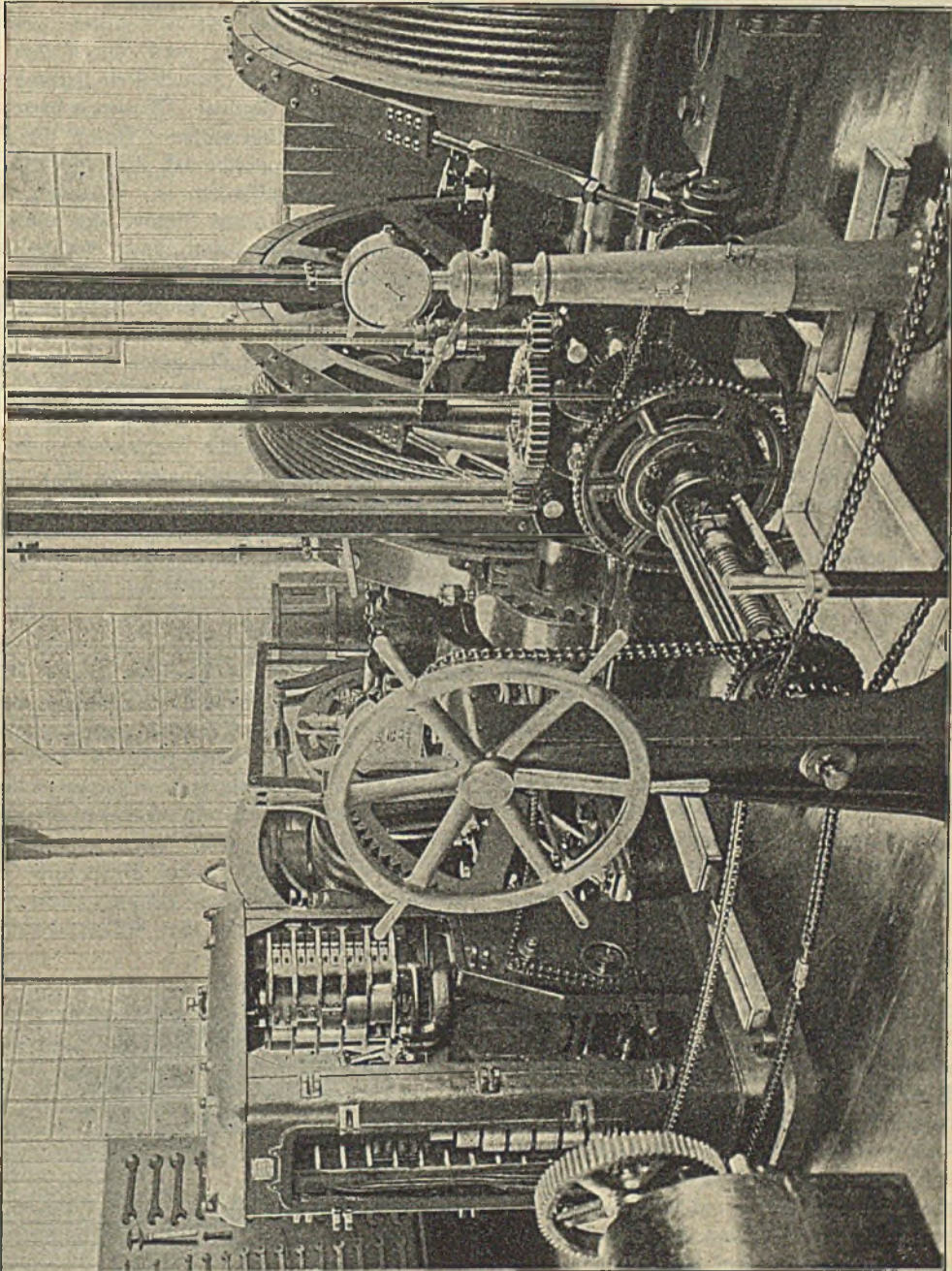


Abbildung 4.

dienen als Warnsignale bei Annäherung der Wagen an die Endstellung. In der Mittelachse des Triebwerkes und einen bequemen Überblick über den gesamten Mechanismus gewährend, ist der Führerstand mit dem Steuerhandrad angeordnet. Die in doppelter Ausführung links und rechts

die einleitenden Steuerbewegungen ausgeführt werden, während die weiteren Steuerstellungen vom Aufzug selbst automatisch hergestellt werden. Das gesamte Triebwerk ist in Abbildung 4, einer der Selbstanlasser in Abbildung 5 und 6 in zwei Ansichten dargestellt. Er besitzt zwei Kontakt-

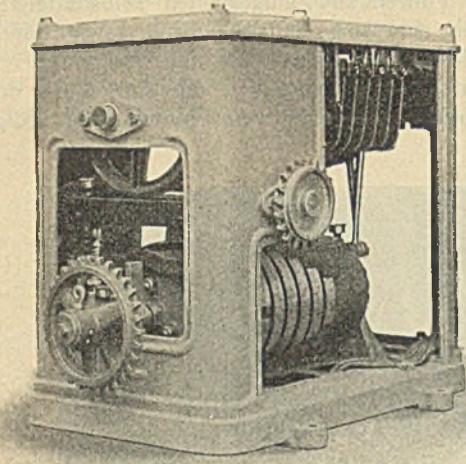


Abbildung 5.

walzen, deren eine von dem Steuerrad bewegt wird und als Einschaltwalze dient, während die zweite von der Vorgelegewelle aus durch Kettenantrieb gedreht wird. Die erstgenannte schaltet mit ihren Einschaltkontakten dem Motoranker so viel Widerstände des Anlaßwiderstandes vor, daß der Motor gerade anläuft. Sodann tritt die zweite, vom Triebwerk selbst gesteuerte Anlaßwalze in Tätigkeit und schließt ihrerseits nunmehr selbsttätig die einzelnen Widerstandsstufen nacheinander kurz. Die Schnelligkeit, mit welcher der Maschinist einschaltet, ist daher für den Anlaßvorgang ohne jeden Einfluß. Dasselbe gilt für das Abstellen des Aufzuges. Hierfür dient eine von der Vorgelegewelle mittels konischer Räder angetriebene Retardiervorrichtung, die aus einer kräftigen Schraubenspindel mit in einem Führungsrahmen geführter Mutter besteht. Die geringe Reibung der Mutter genügt nicht, den Führungsrahmen zu drehen, so daß die Mutter auf der Spindel wandert und ihre Stellung in jedem Augenblick der Stellung eines der beiden Gichtwagen entspricht (bezw., da beide stets gleichen Abstand halten, beider). Sobald jedoch der Aufzug seine Endstellungen erreicht, wird die Mutter jeweils mit einem mit dem Rahmen fest verbundenen (einstellbaren) Anschlag gekuppelt, so daß nunmehr der Rahmen und das mit ihm verbundene Steuerrad und somit die Einschaltwalze zurückgedreht werden. Auf dieser angeordnete Bremskontakte bewirken die Bremsung des Motors als Dynamo, wodurch ein sanftes, aber doch unbedingt genaues Anhalten des Triebwerkes und der Förderwagen erreicht ist. Gleichzeitig mit dem Zurückdrehen der Einschaltwalze wird auch durch ein mit dieser verbundenes Gestänge die Anlaßwalze wieder in ihre Nullstellung gebracht. Die Schaltung des Anlassers ist natürlich für Vor-

und Rückwärtslauf der Motoren eingerichtet, wobei der Mechanismus jedoch so angeordnet ist, daß der Führer das Steuerrad nur in der durch die Stellung der Gichtwagen bedingten Richtung drehen kann. Eine kräftige magnetische Funkenlöschung schützt die Kontaktschienen und -Finger vor dem Anbrennen durch Lichtbogen.

Gleichzeitig mit der erwähnten elektrischen Bremsung des Motors wird durch den Bremsmagneten, der beim Ausschalten stromlos wird, die mechanische Bremse (Manövrierbremse) auf der Motorwelle eingeworfen. Durch die Verwendung beider Bremsarten ist eine doppelte Sicherheit gegeben. Außerdem ist, wie schon oben bemerkt, noch als dritte Bremse die auf die Seiltrommeln wirkende Notbremse vorhanden, die rein mechanisch durch die Muttern des Teufenzeigers ausgelöst wird, jedoch auch vom Führerstand aus betätigt werden kann.

Das gesamte Schaltungsschema des Aufzuges ist in Abbildung 7 wiedergegeben, zu der noch kurz folgendes bemerkt werden möge: In die Stromzuführung zu den Sammelschienen ist ein Minimalausschalter eingeschaltet, der bei eventuellem Rückgang oder Ausbleiben der von der Zentrale gelieferten Spannung den Strom unterbricht und so den Aufzug durch Stromloswerden des Manövierbremsmagneten zum Stillstand bringt. Mit der Wicklung des Minimalunterbrechers sind die an den Enden der Fahrbahn vorgesehenen Endausschalter sowie die Schalter gegen Hängeseil in Serie geschaltet, so daß das System also auch stromlos wird und Stillstand eintritt, falls wider Erwarten die Retardiervorrichtung versagen und das Abstellen der Motoren versäumen sollte, oder Hängeseil auftritt. Je ein zweiter Minimalochalter ist unmittelbar vor dem Motor angeordnet und mit seiner Wicklung in den Nebenschlußerregstromkreis der Motoren gelegt. Diese Schalter führen also selbsttätig den Stillstand des Trieb-

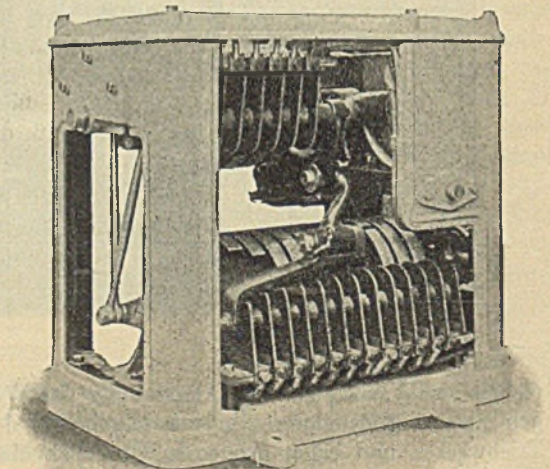
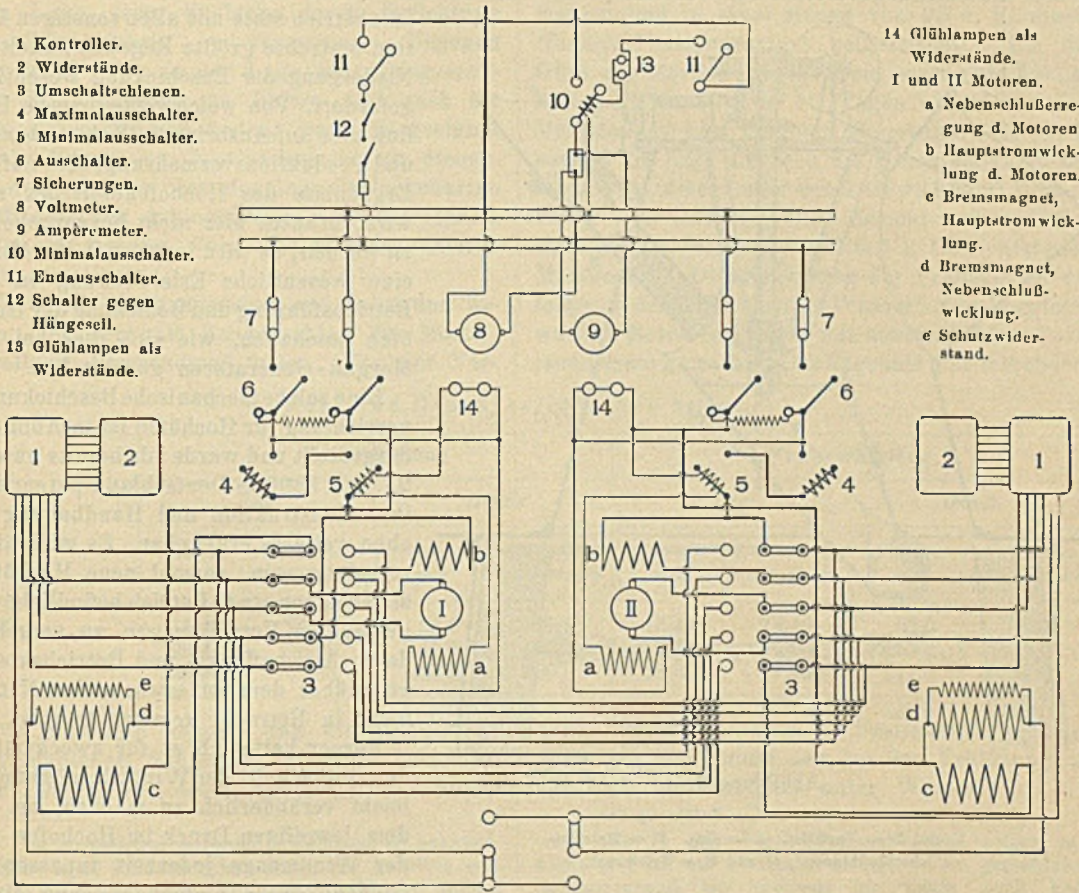


Abbildung 6.

werkes herbei, falls durch irgend einen Zufall die Erregung der Motoren unterbrochen werden sollte. Als weitere Sicherheitsapparate ist in den Stromkreis eines jeden Motors je ein Maximalausschalter eingebaut, der den Motor gegen Überlastung schützt und gleichzeitig als Notausschalter für den Fall dient, daß die vorgesehene End-

sammen. Durch Umlegen der linksseitigen Kontaktstücke kann Motor I mit Controller II, durch Umlegen der rechtsseitigen Stücke Motor II mit Controller I verbunden werden. Bleibt dabei jeweils eine der gezeichneten Stellungen beibehalten, so können auch beide Motoren gleichzeitig mit einem der beiden Controller arbeiten. Damit der



- 1 Controller.
- 2 Widerstände.
- 3 Umschaltchienen.
- 4 Maximalausschalter.
- 5 Minimalausschalter.
- 6 Ausschalter.
- 7 Sicherungen.
- 8 Voltmeter.
- 9 Ampèremeter.
- 10 Minimalausschalter.
- 11 Endauschalter.
- 12 Schalter gegen Hängesell.
- 13 Glühlampen als Widerstände.

- 14 Glühlampen als Widerstände.
- I und II Motoren.
- a Nebenschlußerregung d. Motoren.
- b Hauptstromwicklung d. Motoren.
- c Bremsmagnet, Hauptstromwicklung.
- d Bremsmagnet, Nebenschlußwicklung.
- e Schutzwiderstand.

Abbildung 7.

abstellung versagt und die Notbremse selbsttätig (durch den Teufenzeiger) oder von Hand ausgelöst wird. Hierdurch würde eine momentane Überlastung des Motors eintreten, so daß der Maximalausschalter zur Wirkung kommt. Aus dem Schaltungsschema sind weiterhin die Kontaktstücke zu erkennen, die einen wechselseitigen Betrieb von Anlassern und Motoren gestatten. In der gezeichneten Stellung arbeitet Controller I mit Motor I, und Controller II mit Motor II zu-

Führer am Steuerrad stets über den Zustand seines Aufzuges unterrichtet ist, ist links und rechts neben dem Teufenzeiger ein Tachometer und (in Strommesser auf einer Säule aufgestellt.

Elektrische Gichtaufzüge der vorbeschriebenen Art sind von der E. A. G. vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. mehrfach ausgeführt worden und haben sich in jeder Hinsicht, insbesondere durch ihre unbedingte Zuverlässigkeit, bewährt.

Verbesserungen an Hochöfen.

Die in neuester Zeit mit großem Erfolg in Deutschland eingeführten Morgan-Generatoren für Gaserzeugung sind bekanntlich mit einer mechanischen Beschickungsvorrichtung versehen, auf

Querschnitt geschaffen, als dies bei der jetzt üblichen Beschickungsweise möglich ist, die so überaus störenden Versetzungen und das Hängen der Gichten werden verhindert und die beim Hochofenbetrieb stets mit allen sonstigen Mitteln erstrebte größte Regelmäßigkeit im Niedergang der Beschickung wesentlich gefördert. Von welchem vorteilhaftem Einfluß dies auf Ausbringen, Koksverbrauch und Produktionsvermehrung, also auf die Ergebnisse des Hochofenbetriebes sein wird, braucht hier nicht hervorgehoben zu werden; es wird indes auch zweifellos eine wesentliche Erleichterung in der Betriebsführung und Bedienung der Hochöfen geschaffen, wie sich dies bei den Morgan-Generatoren gezeigt hat.

Eine solche mechanische Beschickungsvorrichtung für Hochöfen ist in Abbild. 1 dargestellt und wurde mir bereits unterm 25. Juli 1890 in Deutschland patentiert; ihre Konstruktion und Handhabung ist ohne weiteres erkennbar. Es wird nicht schwierig sein, sowohl neue Hochöfen, als auch bereits in Betrieb befindliche mit geeigneten Vorrichtungen zu versehen, deren Anschaffungs- und Betriebskosten gegenüber dem zu erwartenden Nutzen nicht in Betracht kommen können.

Ferner halte ich es für zweckmäßig, den Querschnitt der Winddüsenöffnungen leicht veränderlich zu machen, um ihn dem jeweiligen Druck im Hochofen und der Windmenge jederzeit anpassen zu können. Eine einfache Lösung dieser

Aufgabe ist in Abbild. 2 angegeben. Die Öffnung der Windform sowohl als auch des Düsenrohres sind nicht kreisrund, sondern oval gestaltet und geben

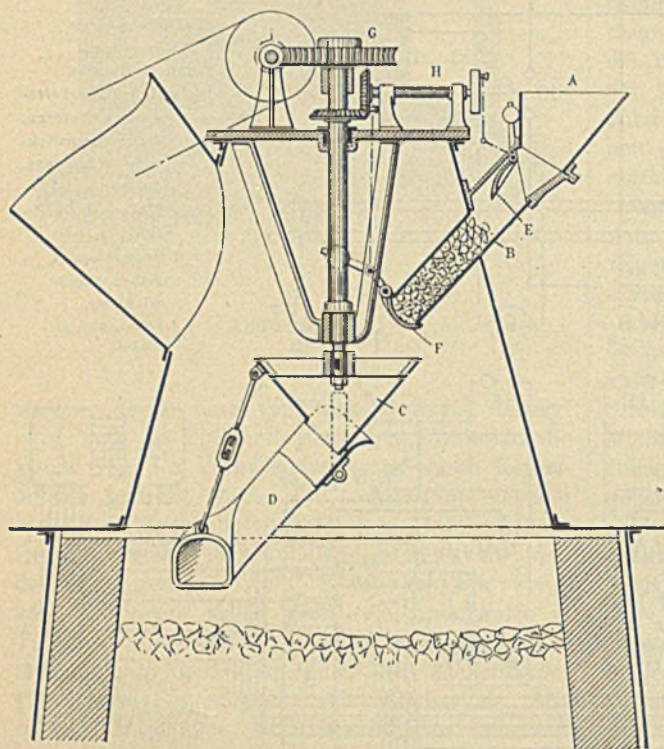


Abbildung 1.

A = Fülltrichter. B = Zuführungsrinne.
C und D = Verteiler. E = Gas. F = Materialabschlußklappe. G und H = Triebwerk.

deren Einfluß die guten Ergebnisse dieser Generatoren im wesentlichen zurückgeführt werden können. Es gibt mir dieser Umstand Veranlassung, die Aufmerksamkeit der Hüttenleute wiederholt auf die großen Vorteile zu lenken, welche mit ähnlichen Einrichtungen auch bei Hochöfen zu erzielen sein werden, weil bei denselben die in Betracht kommenden Verhältnisse ganz gleichartige sind: Durch eine, den aufzugebenden Materialien gut angepaßte mechanische Aufgebivorrichtung läßt sich die Beschickung, unabhängig von der Bedienungsmannschaft, in vollkommen gleichmäßiger Schicht über die ganze Oberfläche des Ofenprofils und in richtiger Anordnung der Stückgröße verteilen. Es wird hierdurch dem Durchströmen des Windes beziehungsweise der Gase ein gleichmäßigerer

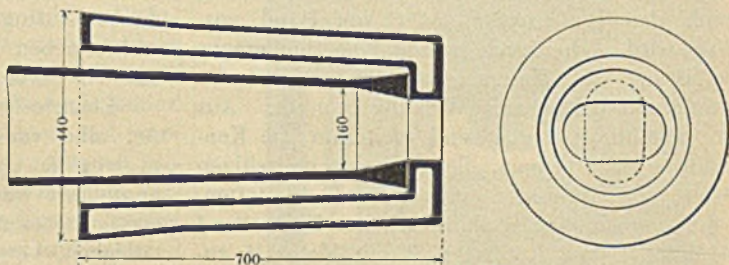


Abbildung 2.

den vollen Querschnitt frei, wenn sie einander decken, den reduzierten Querschnitt aber, wenn sie gegeneinander um Winkel bis 90° verstellt werden.

Fr. W. Lührmann,
Zivilingenieur, Düsseldorf.

Hochofenschlacke und Portlandzement.

Mitteilungen aus dem Chemischen Laboratorium für Tonindustrie von Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer in Berlin.

Nicht jedes Hochofenwerk ist in der glücklichen Lage, seine Schlacke durch Errichtung einer Zementfabrik zu verwerten. Dagegen dürfte wohl jedes in der Lage sein, feingemahlene Schlackensand zu liefern und auch für diesen guten Absatz finden, wenn er geeignet ist, als Zusatz zu Portlandzement zu dienen. Wie weit dies bei den einzelnen Schlackenarten zutrifft, müßten dahingehende Versuche lehren. Die nachstehenden Versuchsergebnisse dürften hierzu ermutigen.

Es wurde Schlackensand aus Dortmund bezogen, der dort als Sandzuschlag für Mörtelherstellung Verwendung findet. Vor der Ver-

wendung wurde die Schlacke zementfein gemahlen und in einer Menge von 25 v. H. einem Handels-Portlandzement beigemischt. Um die Güte des Mörtels zu erproben, wurde die Festigkeit nach 7, 30 und 90 Tagen ermittelt. Zur Verwendung kam Berliner Mauer sand. Es wurde sowohl die Zug- als auch die Druckfestigkeit bestimmt bei Mischungen von 1 Gewichtsteil Zement bzw. 0,75 Gewichtsteilen Zement und 0,25 Gewichtsteilen Schlackensand mit 3 Gewichtsteilen Mauer sand. Die Erhärtung der Probekörper erfolgte an der Luft und unter Wasser. Zum Vergleich wurden dieselben Proben mit unvermischem Portlandzement gemacht. Das Ergebnis war folgendes:

Zug- und Druckfestigkeit in kg/qcm.

Alter	Lufterhärtung				Wassererhärtung			
	Zug		Druck		Zug		Druck	
	Zement rein	0,75 Zement 0,25 Schlacke	Zement rein	0,75 Zement 0,25 Schlacke	Zement rein	0,75 Zement 0,25 Schlacke	Zement rein	0,75 Zement 0,25 Schlacke
7 Tage . . .	16,48	20,57	93,0	98,6	15,44	14,42	85,0	82,4
30 „ . . .	26,44	28,86	147,0	190,4	18,46	19,06	109,4	144,0
90 „ . . .	36,44	43,34	204,4	289,0	23,62	27,46	211,6	217,6

Die Versuche zeigen, daß die Zumischung von gemahlendem Schlackensand nicht nur einen nennenswerten Teil des Portlandzements ersetzen

* Die vorstehend mitgeteilte Tatsache ist bekanntlich nicht neu, sondern schon durch die Arbeiten von Tetmajer, Dr. Michaelis, Prof. Zulkowski und andere nachgewiesen. Die Mischung von Portlandzement und Hochofenschlacke kann auf Grund der Erfahrungen, welche die Fabrikanten von Portlandzement dieser Art in jahrzehntelanger Praxis gesammelt haben, aber nur dann sichere und gute Erfolge zeitigen,

kann, sondern daß auch die Festigkeitsergebnisse günstiger sind, nicht nur bei der Erhärtung an der Luft, sondern auch unter Wasser.*

wenn sie in den Portlandzementwerken selbst und nicht erst auf der Baustelle erfolgt. Fein gemahlener Schlackensand ist übrigens bis heute noch kein Handelsartikel und wird es auch wahrscheinlich wegen der verhältnismäßig großen Kosten seiner Herstellung und den zwischen Hochofen- und Portlandzementwerken bisher bestehenden Transportwegen auch nicht so leicht werden.

Die Redaktion.

Zuschriften an die Redaktion.

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

Luftgas oder Mischgas?

In seinem Vortrag „Generatoren im Hüttenbetrieb“* gibt Hr. Dipl.-Ingenieur Wolff vorbehaltlos der Erzeugung von Mischgas den Vorzug vor derjenigen von Luftgas und empfiehlt besonders die Verwendung von Dampfstrahlgebläsen

für diesen Zweck. Er hat damit unzweifelhaft recht, soweit der Generatorbetrieb in Betracht kommt, da man bei der Mischgaserzeugung einen besseren Wirkungsgrad des Generators als bei der Luftgaserzeugung erreichen kann. Außerdem kann man den Betrieb der Generatoren durch die Möglichkeit der Vermeidung der Schlacken-

* „Stahl und Eisen“ 1905 S. 387.

bildung vereinfachen und damit gleichzeitig den Koksverlust in der Asche verringern und erhält schließlich auch in der Regel ein kalorisch wertvolleres Gas, als es bei der Luftgaserzeugung der Fall ist.* Soweit das Gas in Explosionsmotoren Verwendung finden soll, wird man auch stets dem Mischgas den Vorzug vor dem Luftgas geben, schon deshalb, weil infolge seines Wasserstoffgehalts seine Entzündungstemperatur niedriger und die Grenzen seiner Explosionsfähigkeit bei seiner Mischung mit Luft tiefer liegen, als es beim Luftgas der Fall ist.**

Bei Verwendung des Gases in Öfen für metallurgische Zwecke jedoch, speziell in sehr heißgehenden Regenerativöfen, ist das Mischgas nicht immer dem Luftgas vorzuziehen, da sein pyrometrischer Effekt, auf den es hierbei allein ankommt, trotz seines größeren Heizwerts geringer sein kann als derjenige des aus derselben Kohle hergestellten Luftgases. Gelegentlich des Umbaus von Luftgasgeneratoren für Mischgaserzeugung machte ich die Erfahrung, daß die Regenerativöfen bei Verwendung des Mischgases kälter gingen, trotzdem dieses einen um etwa 12% höheren Heizwert hatte, als das früher verwendete Luftgas. Ähnliche Erfahrungen fand ich von anderen Fachgenossen bestätigt. Der Grund hierfür ist in folgenden Umständen zu suchen:

1. Das Mischgas enthält bei gleichem Feuchtigkeitsgehalt der Kohle wesentlich mehr Wasserdampf als das Luftgas, da ein großer Teil des eingblasenen Wasserdampfes unzersetzt durch den Generator geht. Diese Menge unzersetzten Dampfes ist um so größer, je kälter der Generatorgang ist, d. h. je mehr Dampf eingeblasen wird. Der im Gase enthaltene Dampf muß bei der Verbrennung des Gases auf die Herdtemperatur des Ofens überhitzt werden; hierzu wird ein Teil des Wärmewerts des Gases verbraucht und infolgedessen seine Verbrennungstemperatur erniedrigt. Ich fand bei einer von mir untersuchten Mischgasanlage, daß zur Überhitzung des Dampfgehalts des Gases - 120 g für 1 cbm - von der Temperatur, mit der das Gas den Generator verläßt, auf die Herdtemperatur des Regenerativofens 9% des ganzen Wärmewerts des Gases verbraucht wurden. In der Regel wird das Gas mit einer geringeren Temperatur in den Ofen eintreten, so daß dann dieser Wärmeverlust noch beträchtlicher sein wird. Man kann nun

* Vergleiche meine Abhandlung »Untersuchungen an Gaserzeugern«. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1904 Heft 48.

** Bunte: »Über explosive Gasgemenge«. „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“, 9. November 1901.

† Eugen Meyer: »Versuche an einer 160 P. S. Kraftgasanlage« usw. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1896.

allerdings den Dampfgehalt des Gases durch Abkühlung zum großen Teil ausscheiden, verliert aber damit gleichzeitig die Eigenwärme des Gases und den Wärmewert des im Gase enthaltenen Teers, der bei dieser Abkühlung zum großen Teil ebenfalls ausgeschieden würde, so daß dadurch der Wärmeverlust mitunter noch größer werden kann.

2. Bei der Verbrennung des Wasserstoffs mit Luft erreicht man trotz seines höheren Wärmewerts eine niedrigere Verbrennungstemperatur als bei derjenigen des Kohlenoxyds, weil die Menge der erzeugten Verbrennungsprodukte viel größer und die spezifische Wärme des erhaltenen Wasserdampfes - 0,421 + 0,000364 t - beträchtlicher ist, als die irgend eines anderen gasförmigen Verbrennungsproduktes. Verbrennt man Wasserstoff mit der theoretisch nötigen Luftmenge, so erhält man als Verbrennungsprodukte von 1 kg Wasserstoff 9 kg H₂O + 26,79 kg N; die Verbrennungstemperatur ist etwa 2650°; verbrennt man aber Kohlenoxyd unter derselben Bedingung, so erhält man für 1 kg CO als Verbrennungsprodukte nur 1,57 kg CO₂ + 1,91 kg N und eine Verbrennungstemperatur von etwa 2920°.* Noch größer wird der Unterschied, wenn man diese Daten für eine Verbrennung mit der doppelten Luftmenge, wie sie den wirklichen Verhältnissen mehr entspricht, berechnet. Man erhält dann als Verbrennungsprodukte von 1 kg Wasserstoff 9 kg H₂O + 8 kg O + 53,57 kg N und eine Temperaturentwicklung von etwa 1500°, während die Verbrennungsprodukte von 1 kg Kohlenoxyd nur 1,57 kg CO₂ + 0,57 kg O + 3,83 kg N ausmachen und die Verbrennungstemperatur etwa 1700° beträgt. Die Wichtigkeit dieser Tatsache wird durch folgendes Beispiel bewiesen:

Die Zusammensetzung des früher verwendeten Luftgases war durchschnittlich:

CO ₂	0,67 Vol.-Proz.
O	0 „
CO	31,13 „
CH ₄	2,40 „
H	6,57 „
N	59,23 „

100,00 Vol.-Proz.

1 cbm Gas bestand also aus:

CO ₂	13,25 g
CO	389,44 „
CH ₄	17,17 „
H	5,88 „
N	741,05 „

Zusammen 1169,79 g

* Bei diesen Rechnungen ist die spezifische Wärme von CO₂ mit 0,23, die von H₂O (Dampf) mit 0,48 eingesetzt worden, da es sich nur um Vergleichswerte handelt und die von den einzelnen Forschern angegebenen Werte für die Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen dieser Gase ohnehin stark voneinander abweichen.

Der hieraus berechnete untere Heizwert von 1 cbm beträgt 1319 Kal.; der mittels des Hempelschen Kalorimeters ermittelte untere Heizwert war 1298 Kal.

Nach dem Umbau der Generatoren für Mischgaserzeugung war die Zusammensetzung des Gases:

CO ₂	5,40	Vol.-Proz.
O	0	„
CO	27,01	„
CH ₄	2,93	„
H	14,55	„
N	50,11	„

100,00 Vol.-Proz.

1 cbm Gas bestand also aus:

CO ₂	106,78	g
CO	337,90	„
CH ₄	20,96	„
H	13,03	„
N	629,48	„

Zusammen 1108,15 g

Der hieraus berechnete untere Heizwert von 1 cbm beträgt 1445 Kal.; der mittels des Hempelschen Kalorimeters ermittelte untere Heizwert war 1451 Kal.

Das Mischgas hat also einen um etwa 12% höheren unteren Heizwert als das Luftgas. Berechnet man nun die bei der Verbrennung mit den doppelten Luftmengen entwickelten Temperaturen, so erhält man bei Einsetzung der rechnerisch ermittelten Heizwerte für Luftgas 1311°, für Mischgas nur 1311°, bei Einsetzung der kalorimetrisch ermittelten Werte für Luftgas 1290°, für Mischgas 1321°. Schon aus dieser Rechnung folgt also, daß die Temperatur in den Öfen bei Verwendung des um 12% kalorisch wertvolleren Mischgases nicht höher zu werden brauchte als bei Verwendung des ärmeren Luftgases.

3. Es ist zum mindesten zweifelhaft, ob das Gas nach seiner hohen Vorwärmung im Regenerativofen noch denselben Wärmewert besitzt, den es bei der Verbrennung unter der Außentemperatur hat. Der Heizwert der Gase wird im Kalorimeter oder durch Rechnung stets unter Zugrundelegung einer Gastemperatur bestimmt, die gleich der Außentemperatur ist. Nun beginnt aber H₂O sich früher als CO₂ in seine Bestandteile zu zerlegen, besonders da die Zerlegung von H₂O in H und O durch Berührung mit flüssigem Stahl befördert wird. Es erscheint daher die Annahme berechtigt, daß auch umgekehrt bei den in Regenerativöfen herrschenden hohen Temperaturen Wasserstoff sich schwerer als Kohlenoxyd mit Sauerstoff vereinigt und daß ein Teil des Wasserstoffgehalts des Gases unverbrannt über den Herd des Ofens hinweggehen kann, so daß der höhere Wärmewert des Mischgases überhaupt nur zum Teil ausgenutzt wird und infolgedessen die Ver-

brennungstemperatur des Mischgases noch geringer wird. Meines Wissens ist diese Frage noch nicht durch praktische Erprobungen untersucht worden. Dabei ist noch ein Umstand zu berücksichtigen, der allerdings mit der Wärmetwicklung des Mischgases nichts zu tun hat. Geht Wasserstoff unverbrannt über das Stahlbad, so liegt besonders bei dünner Schlackendecke die Gefahr der Wasserstoffabsorption durch den flüssigen Stahl nahe. Der Wasserstoff wird besonders leicht bei seiner Entstehung durch die Zerlegung von H₂O in H und O vom flüssigen Stahl in Lösung genommen;* es wird aber um so leichter H₂O zerlegt werden, je mehr vorhanden ist, das heißt die Gelegenheit zur Wasserstoffabsorption durch den flüssigen Stahl ist größer bei der Verwendung von Mischgas als bei der von Luftgas.

Aus allen diesen Gründen geht hervor, daß Mischgas für die Verwendung in Regenerativöfen häufig nicht die Vorteile vor Luftgas besitzt, die ihm vielfach zugeschrieben werden. Man wird bei der Verwendung von Brennstoffen mit nur geringen Mengen flüchtiger Bestandteile eher die Erzeugung von Mischgas empfehlen können, als bei der von anderen Brennstoffen, da erstere sich zur Entwicklung höherer Temperaturen im Gaserzeuger besser eignen als letztere, was zur möglichst vollständigen Zerlegung des eingeblassenen Wasserdampfes, abgesehen von der sonstigen günstigen Beeinflussung der Gaszusammensetzung, nötig ist. Man kann aus ihnen unter günstigen Verhältnissen ein Mischgas erhalten, das eine höhere Verbrennungstemperatur als das entsprechende Luftgas ergibt. Wird andererseits infolge lokaler Verhältnisse das Gas vor der Verwendung in langen Leitungen oder dergl. abgekühlt, so kann die Mischgaserzeugung mitunter auch bei gasreicheren Brennstoffen angezeigt sein, da man bei der ohnehin stattfindenden Abkühlung den Wasserdampf niederschlagen kann. Hat man stark schlackenbildende Kohle zu vergasen und will man zur Erleichterung des Betriebs Wasserdampf in den Generator einleiten, so empfiehlt es sich jedenfalls, nicht mehr Dampf einzuführen, als unbedingt notwendig ist, um die Temperatur im Generator dennoch so hoch als möglich zu erhalten. Bei neueren Generatorkonstruktionen hat man die hierzu nötige Dampfmenge durch Kühlung der Generatorwände, mechanische Bewegung der Kohensäule und dergl. schon wesentlich vermindert.

Georgs-Marienhütte.

Dr.-Ing. Karl Wendt.

* Wedding und Fischer: »Eisen und Wasserstoff«. »Stahl und Eisen« 1903 S. 1268.

Verwendung von kalt erblasenem Roheisen zur Flulseisendarstellung.

In diesem von Hrn. Dr.-Ing. Geilenkirchen in Heft 6 bis 8, 1905 veröffentlichten Aufsatz findet sich unter Punkt 4 „Die Vorfrischverfahren“ auch ein von mir in „Stahl und Eisen“ 1899, Seite 956 beschriebener Vorschlag besprochen, was mich veranlaßt, dagegen Stellung zu nehmen. Dieser Vorschlag bezweckte, für ein bei schwerem Erzsatz* erblasenes Roheisen, welches für den Konverterprozeß mit zu geringer Temperatur aus dem Hochofen kommt und hierfür einen zu geringen Gehalt an Phosphor oder Silizium besitzt, eine Einrichtung zu schaffen, die ermöglicht, solches Roheisen vorzufrischen, damit eine angeschlossene Martinanlage derart entlastet wird, daß dieselbe auch bei reinem Roheisensatz viel leistet. Diese Vorbereitung geschieht im Frischherd, dessen Ausführung gestattet, mit mehr oder weniger erhitzter Luft oder mit oxydierenden Flammen den Frischprozeß durchzuführen, je nachdem die Beschaffenheit des Roheisens dies bedingt.** Die Regelung, wie die gänzliche Abstellung der Gaszuströmung erfolgt hierbei mit einem Handgriff.

Wie bekannt, ist jenes Stadium eines Frischprozesses, bei dem eine lebhaft Eisenverbrennung stattfindet, mit dem Auge wahrnehmbar und es kann daher sofort Abhilfe geschaffen werden. Zunächst dem Roheiseneinfluß in den Frischherd wird man wohl zumeist mit oxydierender Flamme arbeiten, da einerseits mit Rücksicht auf die Temperatur des Bades keine Gefahr einer wesentlichen Eisenverbrennung vorhanden sein kann, andererseits das Roheisen noch genügend fremde Elemente enthält, welche das Eisen vor Verbrennung schützen. Da die Mittel gegeben sind, sowohl die Hitze als die Beschaffenheit des Gas- und Luftstromes jeden Augenblick innerhalb jener Grenzen zu halten, die zweckmäßig erscheinen (leichter wie bei jedem der bekannten Frischprozesse), so könnte die von Hrn. Dr.-Ing. Geilenkirchen befürchtete Eisenverbrennung nur infolge ungeschickter Führung des Prozesses eintreten.

Was die Schwefelgefahr anbelangt, so ist bei Vorhandensein eines entsprechenden Gehaltes an Mangan auch im Schlackenscheider Gelegenheit den Schwefel teilweise abzuscheiden. Sollte die Einschaltung eines Sammlers zwischen Hochofen und Frischherd vorgezogen werden, so kann der letztere, wie dies Kernohan ausführte, auch vom Sammler bedient werden, zudem bei der von mir vorgeschlagenen Einrichtung Mittel zu Gebote stehen, das Roheisen sofort wieder in größere Hitze zu bringen.***

* Ich gebrauche den Ausdruck „kalt erblasenes Roheisen“ nicht, da derselbe mißverstanden werden kann.

** „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 959.

*** „Stahl und Eisen“ 1901 Seite 573.

Ferner muß ich der Behauptung entgegen-treten, daß meine Idee des kontinuierlichen Roheisenabflusses aus dem Hochofen durch das Stapfsche Patent verwirklicht wurde. Schon in meiner Abhandlung, welche ich für das Chicagoer Meeting des American Institute of Mining Engineers geschrieben habe,* und die in den Annalen dieses Institutes vom Jahre 1893 aufgenommen wurde, ist in Wort und Bild der syphonartige Ausfluß des kontinuierlich abfließenden Roheisens zwecks Abscheidung der Schlacke vorgeschlagen. Da ich einige Jahre beim Hochofenbetriebe praktisch tätig war, so konnte ich mich der Einsicht nicht verschließen, daß jeder Einbau in das Hochofengestelle sehr bedenklich sei, und das veranlaßte mich, die Scheidung der Schlacke und des Roheisens erst nach deren Ausfluß aus dem Stiche, also außer dem Hochofen, im transportablen Schlackenscheider vorzunehmen. Als das Stapfsche Patent 4 Jahre später erworben und bekannt wurde, habe ich diesbezüglich meine Ansichten geäußert.**

Die im Anschluß an die Besprechung meines Verfahrens gegebene Mitteilung über den durch Kernohan bei Bolkon, Vaughan & Cie. in Philadelphia eingeführten Prozeß beweist, daß meine, im Meeting 1893 gemachten Vorschläge in Amerika zu Versuchen anregten, die, wie auch Campbell im „Iron Age“ 1901 schreibt, glänzende Resultate ergaben. Kernohan frischt entsprechend meinem Vorschlage mit Luft und heizt den Frischherd, wie ich damals empfahl, mit Gas. Der Unterschied besteht darin, daß ich vorschlug, die Luftströme mittels in dem Frischherd seitlich, also über dem Bade angebrachter Düsen auf die Oberfläche des Bades vor richten, während Kernohan durch das abfließende Bad bläst, wobei die Düsen an der Sohle des Frischherdes, also unter dem Bade einmünden. Die Kernohansche Ausführung bedingt, stets eine derartige Windpressung einzuhalten, daß ein Vollaufen der Düsen verhütet wird. Die Leitung des Vorfrischprozesses innerhalb gewisser Grenzen ist daher gegenüber meinem Vorschlag wesentlich erschwert; die Zustellung des Frischherdes muß durch das dabei bedingte Nachblasen, um nach Vollendung der Charge die Düsen rein zu machen, und die hierdurch verursachte Abkühlung des Mauerwerks sehr leiden. Da trotzdem die Kernohansche Ausführung, wie geschildert, außerordentlich befriedigende Resultate ergibt, so sind die Aussichten bei Durchführung meines Vorschlages gewiß sehr versprechend.

Cainsdorf.

A. Sattmann.

* „Stahl und Eisen“ 1893, Seite 935.

** „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1224, 1904 S. 300.



Trix Schmidl. 05.

Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Über die Mittel zur Erzielung dichter und spannungsfreier Stahlformgußstücke.

Von L. Treuheit, Betriebschef in Elberfeld.

(Nachdruck verboten.)

Infolge der sich stets steigernden Ansprüche, welche seitens der Abnehmer an die Beschaffenheit der Stahlformgußstücke gestellt werden, wird es für den Stahlgießer immer schwieriger, dieselben zufrieden zu stellen und allen gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Die Schwierigkeiten treten hauptsächlich bei der Herstellung komplizierter Formgußstücke auf, da sich hier keine allgemein gültigen Regeln befolgen lassen, sondern jeder Abguß entsprechend seiner Form, seiner Wandstärkenverteilung usw. eine besondere Behandlung nicht nur beim Einformen, sondern auch beim Trocknen der Form, beim Gießen und Ausglühen verlangt. Die Zusammensetzung der Formmasse und die verschiedene Behandlung derselben* beim Modell- oder Schablonenformen ist von ebenso großer Wichtigkeit, wie die Art des Stampfens derselben und die Anbringung von Luftkanälen. Zu beachten ist ferner, ob der Guß stehend, in geneigter oder liegender Stellung der Gußform erfolgt und ob der Einguß in entsprechender Weise angebracht ist. Derselbe kann auf die Gußform einfach aufgesetzt sein, so daß das Metall die ganze Höhe der inneren Gußform durchfällt, es kann ferner steigender Guß stattfinden und hierbei der Einlauf tangential oder auch gabelförmig angeschnitten sein. Bei

komplizierten Gegenständen ist es, um das Auftreten von Spannungen nach dem Gusse möglichst einzuschränken, von Vorteil, wenn der Unterschied in den Wandstärken des Gußstückes möglichst gering ist. Ist dies nicht angängig, so kann man bei Vorhandensein dickwandiger Stellen zur Erzielung einer gleichmäßigen Abkühlung zur Wasserkühlung an diesen Stellen schreiten.

Ist die Entstehung von Schrumpfrissen zu befürchten, so bringt man an den gefährdeten Stellen Verstärkungsrippen an und an hohen Rippen, welche ungleichmäßig erkalten würden, hilft man sich durch Aussparungen, um das Auftreten von Spannungen zu vermeiden. Treffen zwei oder drei Querschnitte zusammen, so ist es namentlich bei Abgüssen, welche später hohen hydraulischen Druck aushalten müssen, außerordentlich vorteilhaft, an der Stelle der großen Materialanhäufung Aussparungen anzubringen, da nur durch diese Maßregel das Auftreten von Saugstellen vermieden wird; die Zeit des Erkaltes in der Gußform, sowie die nachherige Behandlung des Abgusses beim Glühen sind unter genauer Beobachtung der chemischen Zusammensetzung des Stahles zu regeln, wobei namentlich auf die Gehalte an Phosphor und Schwefel Rücksicht zu nehmen ist.

Wie schon eingangs erwähnt, ist es außerordentlich schwierig, bei der Herstellung von

* Siehe „Stahl und Eisen“ Nr. 15, 1904.

komplizierten Stahlformgußstücken allgemeine Regeln aufzustellen. Es sollen daher in folgendem an Hand einer Besprechung beim Einformen mehr oder weniger komplizierter Gegenstände die Maßnahmen erläutert werden, welche dichte und möglichst spannungsfreie Gußstücke ergeben.

1. Beispiel. Herstellung einer Kurbelwange (Abbildung 1 bis 4). Dasselbe soll die Ansetzung der Steigetrichter bezw. der ver-

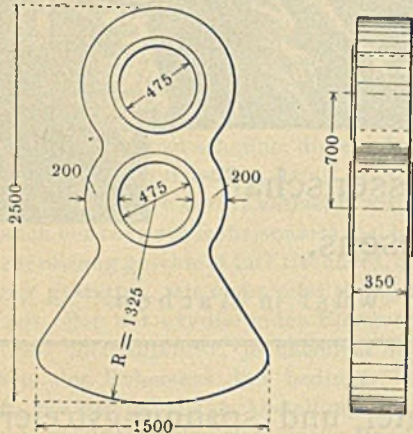


Abbildung 1.

lorenen Köpfe, sowie die Art des Aufstellens der Form zum Gusse erläutern. Zweckmäßig geschieht das Formen der in Abbildung 1 dargestellten Wange in einem Doppelkasten A und B (Abb. 2). Der Eingußkanal ist durch beide Kästen hindurchgeführt und der Einlauf gabelförmig bei C angeschnitten (Abb. 2 und 3). Bei D und E (Abb. 2 und 3) sind insgesamt

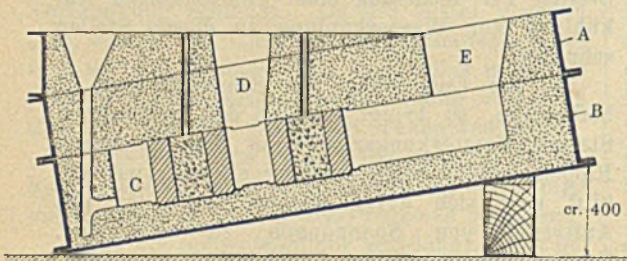


Abbildung 2.

zwei Steigetrichter angeordnet. Ist die Form genügend gebrannt, so wird dieselbe zum Guß in geneigter Lage aufgestellt und zwar mit einer Steigung von etwa 400 mm. Es kann der Einwand gemacht werden, daß bei geneigter Stellung der Gußform man mit einem Steigetrichter auskommen wird, falls derselbe genügend dimensioniert ist. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß trotz geneigter Lage der Gußform und trotz starken Steigetrichters bei C ein bzw. mehrere Lunker an der Stelle H

(Abb. 4) infolge Abschnürung des Materiales bei F und G (Abb. 3) entstehen. An diesen Stellen sind die Querschnitte zu klein, um ein Nachfließen des flüssigen Stahles in die tiefer gelegenen Stellen beim Schwinden des Stückes zu gestatten. Die Folge dieser Querschnittsverhältnisse ist das Auftreten des Lunkers, dem nur durch Anbringen eines zweiten verlorenen Kopfes entgegen gewirkt wird. Würde man die Kurbelwange aufrecht gießen, etwa wie Abb. 4 zeigt, so wird auch hierdurch, selbst bei Anwendung eines sehr großen verlorenen Kopfes,

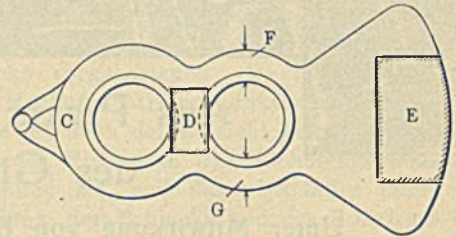


Abbildung 3.

kein gesundes Gußstück erhalten werden. Die Erkaltung der Stellen bei F und G geht auch in diesem Falle früher vor sich wie diejenige der darunter befindlichen Teile, und das Auftreten des Lunkers wäre mit Sicherheit wieder zu erwarten. Es zeigt also dieses verhältnismäßig einfache Beispiel, daß hier ein Aufrechtgießen ohne Gefahr des Fehlgusses ebenso wenig anwendbar ist, wie ein Gießen in geneigter Lage bei Verwendung nur eines Steigetrichters. Beim Gießen obiger Wange kommt noch in Betracht, daß die Steigetrichter reichlich im Querschnitt zu bemessen sind, während die Höhe derselben gering zu sein braucht. Dadurch wird erreicht, daß die Trichter, wie der Praktiker sich ausdrückt, gleichmäßig sacken beziehungsweise nachziehen, während bei Steigetrichtern mit geringem Querschnitt und großer Höhe beim Nachziehen in der Mitte eine Vertiefung sich bildet. Diese Vertiefungen setzen sich häufig durch den ganzen Steigetrichter hindurch bis zum Abgusse selbst fort, wodurch die Brauchbarkeit desselben in Frage gestellt werden kann, oder umständliche Schweißarbeit erforderlich ist. Beim Gießen ist zu beachten, daß dasselbe unterbrochen wird, sobald der Stahl in den ersten Trichter gelangt, damit dieser

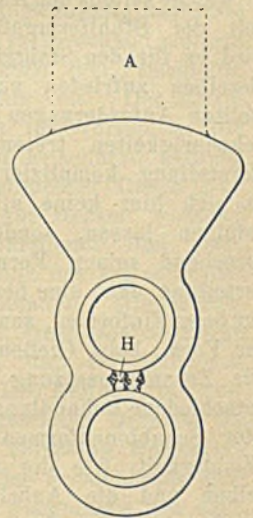


Abbildung 4.

setzt sich häufig durch den ganzen Steigetrichter hindurch bis zum Abgusse selbst fort, wodurch die Brauchbarkeit desselben in Frage gestellt werden kann, oder umständliche Schweißarbeit erforderlich ist. Beim Gießen ist zu beachten, daß dasselbe unterbrochen wird, sobald der Stahl in den ersten Trichter gelangt, damit dieser

direkt mit heißem Stahl ausgefüllt werden kann. Ebenso soll der zweite Trichter mit heißem frischem Metall versehen werden.

Formen eines Kolbens für eine Schiffsmaschine.

Das Gießen eines Gegenstandes, bei welchem die Art der Anordnung des Eingußtrichters von Bedeutung für das Gelingen des Gusses ist, zeigt das Einformen des Kolbens für eine Schiffsmaschine (Abb. 5, 6 und 7). Das Formen desselben geschieht meist mittels Schablonierens. Kolben von weniger als 1000 mm äußerem Durchmesser erhalten einen verlorenen Kopf am oberen Ende A (Abb. 6). Kolben von über 1000 mm äußerem Durchmesser erhalten am Kranz B (Abb. 6) und an der oberen Stelle A (Abb. 6) Steigetrichter, und zwar in Form eines ringförmigen Schlackenkranzes B von etwa 100 bis 150 mm Höhe, auf welchen mehrere Steigetrichter C aufgesetzt werden. Der Eingußtrichter D wird am äußersten Rande, wie Abb. 6 und 7 zeigt, tangential angeschnitten, so daß

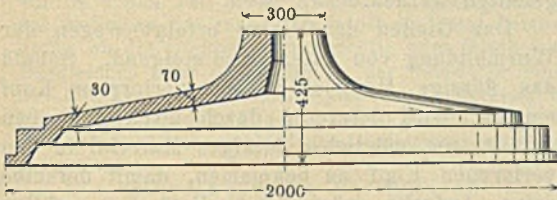


Abbildung 5.

beim Eingießen des flüssigen Materiales letzteres eine rotierende Bewegung erhält und alle Unreinigkeiten oder Blasen durch die steigende, kreisende Bewegung nach oben in den verlorenen Kopf abgeschieden werden, und infolgedessen ein dichter und sauberer Guß erhalten wird. Mehr wie 10 mm Zugabe für Bearbeitung sind bei dieser Art des Gießens nicht erforderlich; ferner erzielt man eine ziemlich gleichmäßige Abkühlung des Abgusses, da die starkwandige Nabe kälteres Material während des Gießens erhält, als der dünnwandige Rand und der Boden des Kolbens. Bei großen Kolben über 1000 mm äußerem Durchmesser ist das Freimachen des Abgusses nach dem Gießen nur am verlorenen Kopf und den Randtrichtern im Oberkasten notwendig. Der im Unterkasten befindliche Teil des Abgusses braucht auch bei den größten Kolben nicht freigemacht zu werden, da die Form für den Unterkasten derart eingerichtet sein muß, daß der Abguß schwinden kann, ohne daß ein Losstoßen des Formmaterials erforderlich ist. Würde die Form bezw. der untere Teil des Abgusses freigelegt, so könnte das Freilegen infolge des erforderlichen Aufrechtstellens der beiden Kästen Anlaß zum Werfen des Abgusses geben, und bei zu frühem Frei-

legen die länger flüssig bleibenden Steigetrichter zum Auslaufen bringen, wodurch die Dichtigkeit des Abgusses gefährdet würde. Durch frühzeitige Wasserkühlung wird an der Nabe der Lunker öfter bis tief in den Abguß verlegt, und ist Kühlung durch Wasser deshalb nicht zu empfehlen.

Formen einer Kaliberwalze.

(Abbildung 8.)

Dieses Beispiel soll dartun, wie man die Anwendung von Kühlkörpereinlagen vermeiden und die sogenannte Wurmbildung verringern kann.

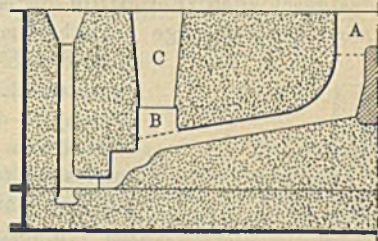


Abbildung 6.

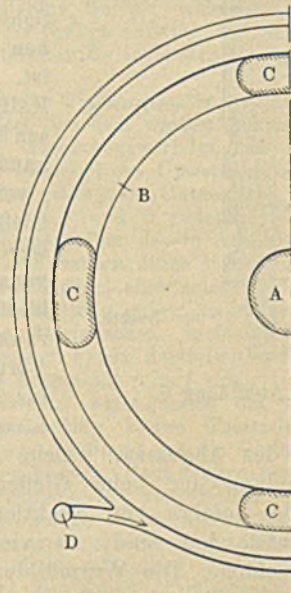


Abbildung 7.

Ebenso wie beim Kolben oder Zylinderdeckel erfolgt das Formen mit Hilfe von Schablonen. Viele Stahlgießereien stampfen die Formkastenhälften mit Formmasse vollständig auf, um mittels der Schablone die Form aus der Masse herauszudrehen und die Glätte der Form durch Polieren mit Formerwerkzeugen zu erreichen (altes Verfahren). Andere Werke mauern die Form mit feuerfesten Steinen so weit aus, daß dieselbe eine noch 40 bis 50 mm dicke Lage von Formmasse zum Ausschablonieren erhalten kann. Beide Verfahren sind nicht zweckmäßig

und tragen dem Schwinden der Walze nach dem Guß keine Rechnung. Die Folgen obiger Verfahren sind bei ausgeprägt stark entwickelten Kaliberformen mit engen Absetzungen meist das Auftreten von Querrissen. Für Walzen mit wenig voneinander abweichenden, also gleichmäßigen Kalibermaßen sind obige Verfahren dagegen noch angängig. Vorteilhafter ist es, beide Formkastenhälften mit gewöhnlichem Formsand so weit mittels Handhammers auszuschlagen, daß noch hinreichend Formmasse (etwa zwei Finger dick) auf den gewöhnlichen Formsand aufgetragen werden kann. Die nunmehr eingebrachte Formmasse wird mit einem Holzhammer festgeschlagen, Formstifte gesteckt, und zuletzt eine feine flüssige Schichte mit Hilfe einer Schablone aufgeschlemmt. Beim

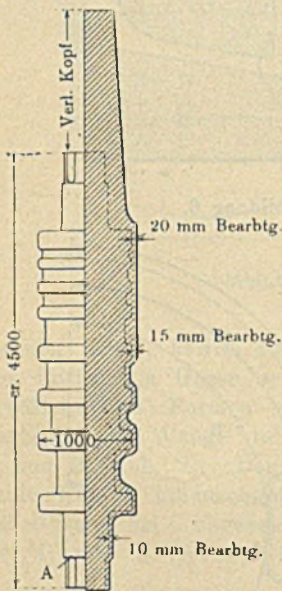


Abbildung 8.

Stampfen des gewöhnlichen Formsandes mußten Koks-einlagen unterhalb der vorspringenden Kaliber eingebracht werden, damit für die Schwundung derselben Sorge getragen ist. Speziell bei Kaliberwalzen müssen hinreichend Luftkanäle zum Abziehen von Gasen beim Gießen angebracht werden, um die sogenannte Wurmbildung, das sind rankenartige glatte Vertiefungen von 5 bis 20 mm und mehr Länge an den Wandungen des Abgusses, welche entweder durch Ausscheidung der beim Gießen mitgerissenen Luft oder infolge von Reaktionen im Metallbade entstanden sind, so viel wie möglich zu vermeiden. Die Wurmbildung durch Luftabführungen in den Formen ganz zu beseitigen (dieselbe tritt nur bei dickwandigen Stücken auf), ist bis jetzt noch nicht erreicht worden; wohl kann man dieselbe durch geeignete Maßregeln verringern. Namentlich darf nicht zu heiß gegossen werden; der Stahl soll gerade noch diejenige Temperatur besitzen, um die Gußform auszufüllen. Ferner kommt in Betracht, ob der Guß von oben oder von unten erfolgt, und ob schnell oder langsam gegossen wird. Man kann die Beobachtung machen, daß dickwandige Gegenstände, speziell Walzen, von unten gegossen, die Wurmbildung bei gleichzeitiger genügender Luftabführung, geeigneter Gießtemperatur und bei schnellem Gießen weniger

stark zeigen. Walzen, die nur von oben gegossen werden, zeigen, auch wenn gleichfalls schnell gegossen und obige Vorkehrungen vorgesehen sind, schon infolge der Einwirkung der durch den Aufschlag des flüssigen Stahls aus beträchtlicher Höhe erzeugten Spritzkugeln auf das flüssige Stahlmaterial die meisten Wurmerscheinungen.

Der verlorene Kopf der Walze soll mindestens bis zu einem Drittel der Gesamtlänge derselben betragen. Derselbe wird, wie Abbildung 8 angibt, nach oben zu konisch verlaufend angeordnet, so daß derselbe beim Schwinden der Walze sich leicht nach unten zusammenziehen kann. Bei den einzelnen Kaliberformen ist infolge der Wurmbildung oder Ansetzung von Unreinigkeiten die Bearbeitungszugabe stets an den oberen Stellen (siehe Abbildung 8) doppelt so stark zu wählen, wie an den unteren Flächen derselben. Ebenfalls zweckmäßig ist es, die obere Kaliberfläche abzuschrägen oder stark abzurunden (siehe Abbildung 8), damit Unreinigkeiten nach dem verlorenen Kopf aufsteigen können und nicht unter den Kaliberflächen festgehalten werden.

Das Gießen der Walze erfolgt wegen der Wurmbildung von unten, also steigend. Sobald das flüssige Material in den verlorenen Kopf eintritt, wird letzterer durch direktes Gießen gefüllt, um möglichst hitziges Material in den verlorenen Kopf zu bekommen, damit derselbe seine Aufgabe möglichst vollständig erfüllen kann. Der untere Zapfen A wird mit Kleeblattform eingeformt, wohingegen der obere Zapfen voll im verlorenen Kopf angeordnet ist, so daß die kleeblattförmigen Aussparungen aus dem vollen Zapfen später herausgearbeitet werden müssen.

Viele Stahlgießereien setzen in die Form kurz vor dem Guß Kühlkörper aus Stahlguß oder Schienenenden usw. ein, und zwar in sämtliche Kaliberformen. Diese Kühleinlagen sollen tiefes Nachsaugen des Stahls verhindern und abkühlend wirken. Die Art und Weise, wie man diese Kühleinlagen in die Form einsetzt, soll hier nicht näher besprochen werden. Ein solches Verfahren ist, vom gießtechnischen Standpunkt aus betrachtet, durchaus zu verwerfen, weil dadurch die Festigkeitseigenschaften des Stahls stets beeinträchtigt werden. Alle diese eingelegten Kühlkörper, mögen dieselben aus Stahlgußringen, Stäben, Schienen usw. bestehen, werden sich beim Gießen der Walze niemals auflösen. Mag ein Kühlkörper auch noch so stark gebeizt oder gefeilt werden, beim Gießen überzieht derselbe sich sofort wieder mit einer Oxydschicht und wird infolgedessen das Auflösen der Einlagen bzw. das Anschmelzen des eingegossenen Stahls erschwert. Ferner setzen sich während des Gießens Blasen und Schlackenteilchen an die Einlagen. Den besten Beweis

hierfür liefern zerbrochene Walzen, an welchen Lage und Ort der eingelegten Kühlkörper genau festgestellt werden können. Da die Einlagen von Kühlkörpern bei Stahlgußwalzen den Zusammenhang des gegossenen Materials bzw. der Walze an vielen Stellen unterbrechen, so wird die Verwendbarkeit der Walze hierdurch stark beeinträchtigt. Hierdurch sind gegossene Stahlwalzen stark in Mißkredit gekommen und geschmiedete Walzen an deren Stelle gesetzt worden. Die Anwendung eines hinreichend

hohen verlorenen Kopfes, Warmhalten desselben, mehrmaliges Nachgießen von flüssigem Metall, unter Vermeidung jeglicher Kühlkörpereinlagen, ergeben dauerhafte und zweckentsprechende Walzen, welche jede Konkurrenz mit geschmiedeten Walzen aushalten. Nach dem letzten Nachgießen des verlorenen Kopfes wird der obere Teil des Formkastens auf 10 bis 15 mm mittels eines Keiles auseinandergetrieben, um ein freies Schrumpfen der Walze zu erzielen.

(Schluß folgt.)

Der Einfluß verschiedener Gießtemperaturen auf die Eigenschaften von Eisen- und Stahlguß.

(Schluß von Seite 662.)

Der Einfluß der Gießtemperatur auf das spezifische Gewicht. Dieser Feststellung ist viel Mühe zugewendet worden; man hat aber bis jetzt noch keine Wechselbeziehungen zwischen der Gießtemperatur und der Dichtigkeit herausfinden können. Jedoch ist, wie im ersten Teil dieser Abhandlung gezeigt wurde, das Auftreten von runner heads oft ein gutes Zeichen dafür, ob die Gießtemperatur richtig oder falsch war. Desgleichen kann das Aussehen der Oberfläche eines Stahlblockes ebenfalls als Anhaltspunkt dienen; so zeigt z. B. Abbildung 10a drei weiche Blöcke aus einem Guß, die mit drei verschiedenen Gießtemperaturen vergossen wurden.

Die mikroskopische Beschaffenheit. Im ganzen ist die aufgewendete Mühe mit den erzielten Resultaten nicht zu vergleichen. Vor allem ging man darauf aus, zu untersuchen, ob die variierenden mechanischen Eigenschaften von Eisen oder Stahl, aus derselben Pfanne vergossen, hinreichend durch den Einfluß der verschiedenen Gießtemperaturen auf die Struktur erklärt werden könnten. Die „richtige“ Gießhitze begünstigt in der Regel weniger ausgeprägte Kristallisation, als „zu hohe“ oder „zu niedrige“ Temperatur. Die zu niedrigen Temperaturen sind durch einen sehr ausgeprägten Kristallisationshabitus ausgezeichnet und sind bei Stählen von mittlerem Kohlenstoffgehalt die Übergänge von Perlit zu Ferrit sehr deutlich. Desgleichen ist nachgewiesen, daß das „lose“ Gefüge der „zu heiß“, das „ineinander übergehende“, wenig ausgeprägte der „bei richtiger Temperatur“, das „scharfe“ der „zu kalt“ gegossenen Stücke eine gleiche Glühbehandlung überdauern.

In den meisten Fällen zeigt es sich jedoch, daß der Einfluß der Gießtemperatur sich bei dem Kristallgefüge äußert, indem eine gewisse Temperatur (das heißt die richtige) bei allen untersuchten Metallen und Legierungen einen ausgesprochenen inneren Zusammenhang begünstigt. Daher rührt es, daß, wenn man Teile reinen Metalls, die bei typisch richtiger bzw. bei zu niedriger Temperatur vergossen wurden, unter ganz denselben Bedingungen ätzt, die Gefüge der Kristalle der letzteren früher als die der ersteren erscheinen und daß nach dem Ätzen das Gefüge des zu kalt gegossenen Materials ausgeprägter, das heißt tiefer und breiter erscheint. Diese Schlußfolgerungen fußen auf Ergebnissen, die man bei Zink, Zinn, Kupfer und Eisen erhielt. Die Abbildungen 1 und 2 illustrieren diese Tatsache; die Verschiedenheit im Gefüge der Kristalle bei nahezu reinem Eisen, das bei 1653° C. und 1613° C. vergossen wurde, ist sehr deutlich zu erkennen. Im vorliegenden sowie den folgenden Fällen

lassen alle Bedingungen für die Ätzproben genaue Vergleiche zu, das heißt jede Reihe der Schlitze wurde gleichzeitig in einem Gefäß und dieselbe eine Zeit lang geätzt. Bezüglich der Abbildungen 1 und 2 hat Arnold im Jahre 1901* ähnliche Erscheinungen beschrieben. Es heißt dort: Bei tiefer Ätzung unter genau denselben Bedingungen zeigte FeB sehr große Ferritkristalle und dichtes Gefüge, während 473 kleine Kristalle und loses Gefüge aufwies, das heißt die Ätzsäure bewirkte breitere Zwischenräume zwischen denselben.

Der Einfluß der Gießtemperatur auf die Struktur zeigt sich deutlich bei dem weißen Roheisen in Abbildung 3 bis 5. Bemerkenswert ist, daß das Gefüge noch nach einer vollständigen Umsetzung infolge der Zerstörung des Zementits einen Unterschied zeigte, wie die Abbildungen 6, 7 und 8 andeuten. Die hohen mechanischen Eigenschaften des in Abbildung 7 dargestellten Roheisens werden durch ihre Struktur, oder vielmehr durch den Mangel einer solchen erklärt, denn die einzelnen Bestandteile gehen so ineinander über, daß sie den charakteristischen „ineinandergreifenden oder durchflochtenen“ Typus darstellen, während Abbildung 6 und 8 ausgeprägt scharf sind.

Bei verschiedenen Ätzungsarten bot das grane Roheisen verhältnismäßig kleine Unterschiede dar, aber keine, die man bestimmt auf die Gießtemperatur hätte zurückführen können. Beim heißen Ätzen zeigten die bei hohen Temperaturen vergossenen Stücke eine große und unregelmäßige zelluläre Struktur, das bei richtiger Temperatur vergossene zeigte ähnliche Züge, wenn auch auf einem bedeutend geringeren Raum, jedoch war keine der Zellen „fortlaufend“, während die zu kalten Stücke ein ausgeprägt deutliches Gefüge aufwiesen. Die Abbildungen 9 und 10 zeigen Graueisen bei zu hoher und zu niedriger Temperatur vergossen, und kann man hier die sonderbare zelluläre Struktur bemerken. In den Abbildungen 11 bis 13 sind die Strukturen der Stähle 84a bis 86a wiedergegeben. Der erste dieser Stähle wurde bei einer für weichen Stahl wahrscheinlich höchstmöglichen Temperatur vergossen. Die Struktur des geglühten Stahls (Abbildung 11) ist charakterisiert durch das außerordentlich deutliche Ferritvorkommen, während die Abbildungen 12 und 13 ein solches nicht zeigen. Der nicht wahrnehmbare Übergang von Perlit in Ferrit, der typisch für die richtige Gießtemperatur ist, ist in Abbildung 12 deutlich zu erkennen, während in Ab-

* „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1901 No. 1 p. 175.

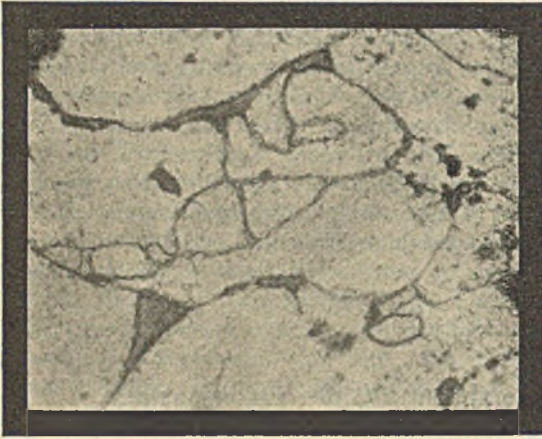


Abbildung 1. Fast reines Eisen, gegossen.
Gießtemperatur 1659° C.

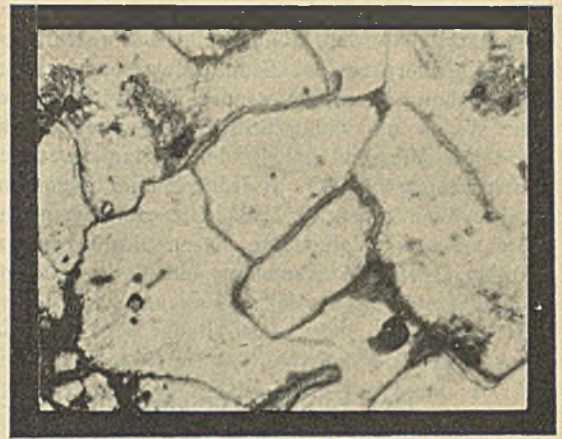


Abbildung 2. Fast reines Eisen, gegossen.
Gießtemperatur 1613° C.



Abbildung 3. Weißes Roh Eisen.
Gießtemperatur 1320° C.
Max. Festigkeit 16,70 kg/qmm.

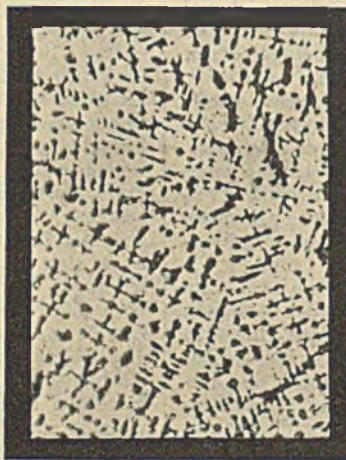


Abbildung 4. Weißes Roh Eisen.
Gießtemperatur 1230° C.
Max. Festigkeit 24,81 kg/qmm.



Abbildung 5. Weißes Roh Eisen.
Gießtemperatur 1120° C.
Max. Festigkeit 18,89 kg/qmm.



Abbildung 6. Weißes Roh Eisen, geglüht.
Gießtemperatur 1320° C.
Max. Festigkeit 32,15 kg/qmm.



Abbildung 7. Weißes Roh Eisen, geglüht.
Gießtemperatur 1230° C.
Max. Festigkeit 45,56 kg/qmm.

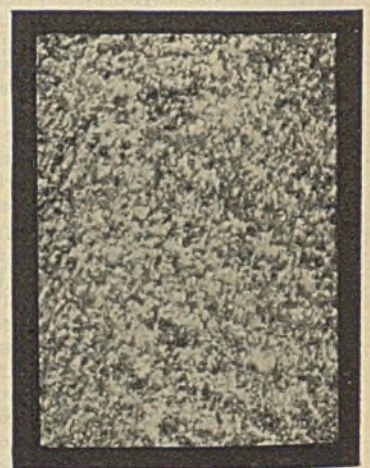


Abbildung 8. Weißes Roh Eisen, geglüht.
Gießtemperatur 1120° C.
Max. Festigkeit 41,86 kg/qmm.

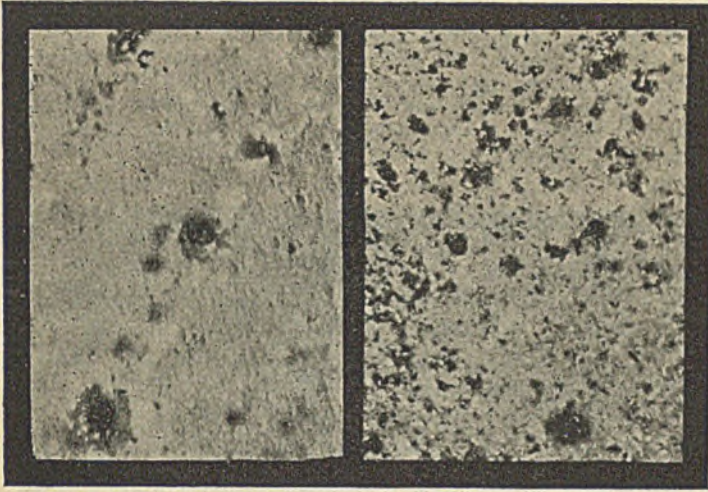


Abbildung 9 und 10. Graues Roh Eisen, heiß geätzt.
 Gießtemperatur 1400° C. Gießtemperatur 1245° C.
 Max. Festigkeit 15,14 kg/qmm. Max. Festigkeit 16,55 kg/qmm.

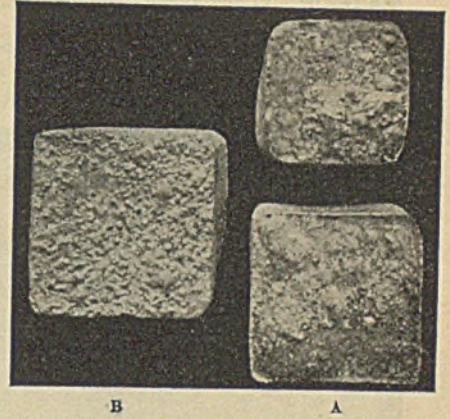


Abbildung 10a. Drei Siemens-Stahlblöcke.
 A „zu heiß“, B „bei richtiger Temperatur“, C „zu kalt“ vergossen.



Abbildung 11.
 Stahl Nr. 84 a, Dehnung 15,5%.



Abbildung 12.
 Stahl Nr. 85 a, Dehnung 33,5%.

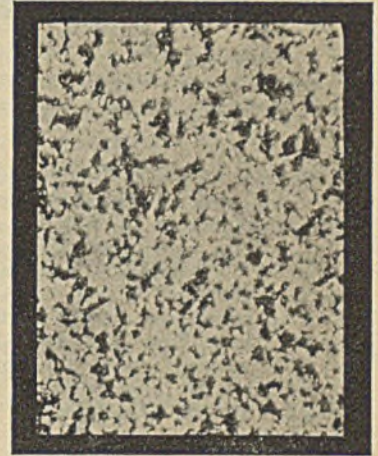


Abbildung 13.
 Stahl Nr. 86 a, Dehnung 27,5%.

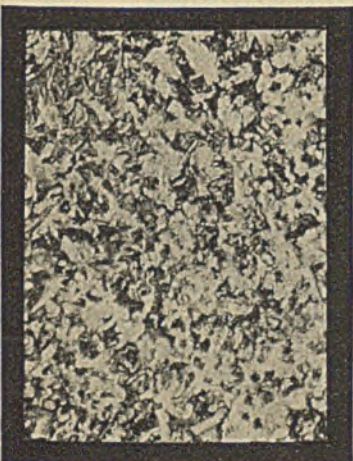


Abbildung 14.
 Stahl Nr. 87 a, Dehnung 22,5%.



Abbildung 15.
 Stahl Nr. 88 a, Dehnung 20,0%.

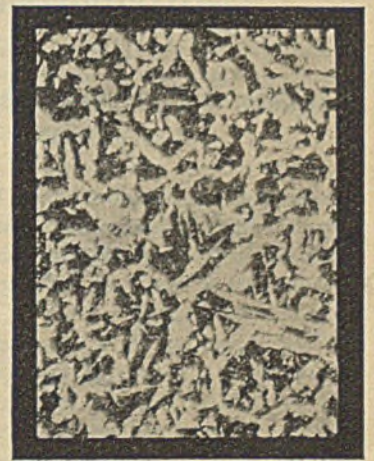


Abbildung 16.
 Stahl Nr. 89 a, Dehnung 6,5%.

bildung 13 diese Bestandteile schärfere Anzeichen einer Trennung zeigen. Die Abbildungen 14 bis 16 geben die Strukturen von drei geglähten Gußstücken wieder von höherem Kohlenstoffgehalt, mit der richtigen Temperatur beginnend. Die ineinander (undeutliche) übergehende und zerklüftete Struktur von Abbildung 14 geht mit abnehmender Gießtemperatur in die schärfer ausgeprägten Strukturen der Abbildungen 15

Praktische Erwägungen. Bereits im ersten Teil dieser Untersuchungen* wurde hierüber berichtet. Es wird jedoch angebracht sein, nochmals zu konstatieren, daß die geeignete Gießtemperatur für eine gegebene Legierung nicht konstant ist, sondern daß sie von Gestalt und Gewicht des Gußstücks abhängt. Andere mitsprechende Faktoren sind der Preis des Gusses, die Form von Einguß und Trichter sowie die

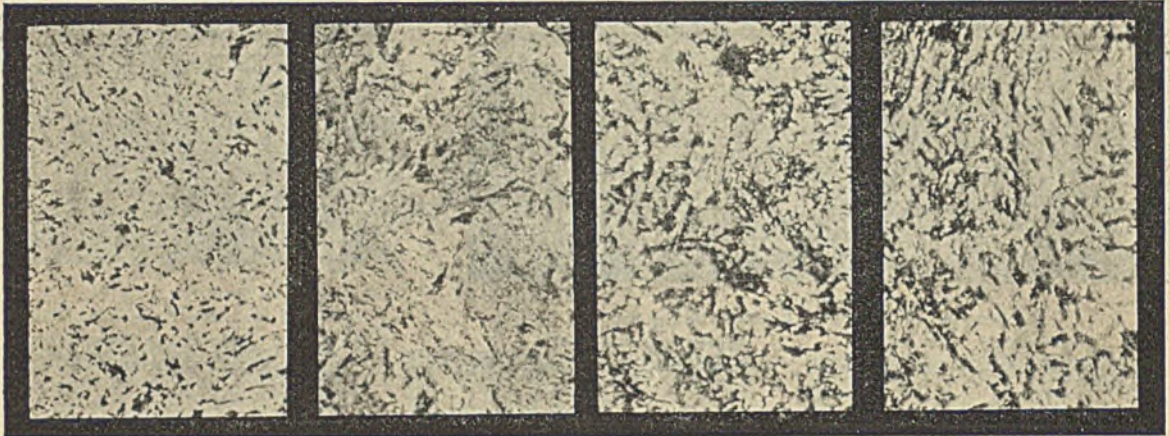


Abbildung 17.

Stahl Nr. 90, Max. Festigkeit 22,16 kg/qmm, Stahlguß.

Abbildung 18.

Stahl Nr. 91, Max. Festigkeit 33,55 kg/qmm, Stahlguß.

Abbildung 19.

Stahl Nr. 92, Max. Festigkeit 33,39 kg/qmm, Stahlguß.

Abbildung 20.

Stahl Nr. 93, Max. Festigkeit 27,31 kg/qmm, Stahlguß.

und 16 über. Diese drei Stähle, aus einer Pfanne bei drei verschiedenen Temperaturen vergossen und genau gleich gegläht unter vollständig denselben Verhältnissen, bilden sprechende Beispiele dafür, daß der Einfluß der Gießtemperatur auch längeres Glühen überdauert. Schließlich zeigen die Abbildungen 17 bis 20 vier Strukturformen der Stähle 90 bis 93 nach dem Gießen. Diese Stähle wurden in Abständen von „zu heiß“ bis „zu kalt“ gegossen. Abbildung 17 ist offenbar die beste der vier, trotzdem zeigt sie nur eine Festigkeit von 22,66 kg/qmm.

Entfernung, die das Metall zur Form zurückzulegen hat. Wenn man diese Faktoren in Betracht zieht und mit einer genügend hohen Gießtemperatur anfängt, kann man sich so einrichten, daß jede Form bei der richtigen Temperatur gegossen wird. Zur Bestimmung derselben muß jedoch, solange die Pyrometermethoden nicht beträchtlich verbessert sind, die Erfahrung der einzige Führer sein.

* „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1903 No. 1 p. 457.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Prüfung des Zinkoxydes für die Mangantitration.

Ledebur hat bereits zur Prüfung des Zinkoxydes ein Verfahren vorgeschlagen.* L. de Koninck** empfiehlt jetzt wie folgt dabei zu verfahren: 2 bis 3 g Zinkoxyd werden mit 20

bis 30 ccm Wasser verrieben, in welchem man 0,5 bis 1,0 g Eisenalaun gelöst hat. Unter Umschütteln setzt man jetzt verdünnte (sechsfach normale) Schwefelsäure zu, bis sich gerade alles löst. Es soll dann ein einziger Tropfen Permanganat genügen, eine deutliche Rosafärbung hervorzubringen. Enthält das Zinkoxyd Sulfid oder Metall, so reduzieren diese das Oxydsalz zu Oxydul, und dieses entfärbt Permanganat. Direkt wirken nämlich die beiden Verunreinigungen fast gar nicht auf Permanganat ein.

* „Leitfaden“, 6. Auflage, S. 28 Fußnote.

** „Rev. univers. des mines“ 1904 Sér. 4, 6.

Die Eisenbahnen der Erde.

1899 bis 1903.

Dem neuesten Heft des „Archivs für Eisenbahnen“ entnehmen wir das Folgende:

Das Eisenbahnnetz der Erde hatte am Ende des Jahres 1903 einen Umfang von 859 355 km. Im Jahre 1903 sind 21 139 km neu in Betrieb genommen, fast genau dieselbe Anzahl wie im Jahre 1902 (21 461 km), und auch der prozentuale Zuwachs ist nahezu der gleiche (2,5 v. H. gegen 2,6 v. H. im Vorjahr). Die meisten Eisenbahnen hat Amerika mit 432 618 km, darunter allein die Vereinigten Staaten 334 634 km. Es folgt Europa mit 300 429 km, Asien mit 74 546 km, Australien mit 26 723 km, an letzter Stelle befindet sich immer noch Afrika mit nur 25 039 km.

Das Jahr 1903 zeigt eine normale Entwicklung, ein regelmäßiges Fortschreiten in dem Bau von Haupt- und Nebenbahnen. In den in der Kultur am meisten vorgeschrittenen Ländern, vor allem Europa, wird das Eisenbahnnetz vorzugsweise durch den Bau von Kleinbahnen erweitert. Dies darf selbstverständlich bei den Vergleichen der Dichtigkeit der einzelnen Eisenbahnnetze nicht außer acht bleiben. Aber auch der Zuwachs der Eisenbahnen kann richtig nur nach dem Verhältnis der vorhandenen Bahnen geschätzt werden. Wenn wir uns dies vergegenwärtigen, so werden wir die uns immer wieder vorgehaltenen großen Zahlen der in den Vereinigten Staaten neu gebauten Kilometer nicht mehr so sehr anstaunen. In dem uns vorliegenden Jahrfünft sind in den Vereinigten Staaten 30 058 km, in Preußen beispielsweise nur 2 637 km gebaut, der prozentuale Zuwachs betrug aber in den Vereinigten Staaten 9,9 %, in Preußen 8,7 %. In dem im vorigen Jahrgang behandelten Jahrfünft 1898 bis 1902 war der prozentuale Zuwachs in Preußen (9,8 %) sogar bedeutender, als in den Vereinigten Staaten (8,6 %).

Die Reihenfolge der wichtigeren Staaten nach der Ausdehnung des Eisenbahnnetzes hat sich im Jahre 1903 nicht geändert. Auf die Vereinigten Staaten von Amerika mit 334 634 km folgt das Deutsche Reich mit 54 426 km, in sehr kurzem Abstande das europäische Rußland einschließlich Finland mit 53 258 km, Frankreich mit 45 226 km, Britisch-Ostindien mit 43 372 km, Österreich-Ungarn mit 38 818 km, Großbritannien und Irland mit 36 148 km, Kanada mit 30 696 km. Die übrigen Staaten bleiben alle unter 20 000 km.

In der Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes, d. h. dem Verhältnis der Eisenbahnlänge der einzelnen Länder zu deren Flächengröße, steht, wie bisher, das industriereiche dichtbevölkerte Königreich

Belgien mit 23,1 km Eisenbahn auf je 100 qkm Fläche obenan. Danach folgen das Königreich Sachsen mit 19,8, Baden mit 13,7, Elsaß-Lothringen mit 13,1, Großbritannien und Irland mit 11,5 km Eisenbahn auf je 100 qkm Fläche. Die geringste Dichtigkeit haben unter den europäischen Ländern Norwegen mit 0,7 und Rußland mit 0,9 km Eisenbahn auf 100 qkm Fläche. Von den außereuropäischen Ländern haben die Vereinigten Staaten von Amerika mit 4,3 km Eisenbahn auf 100 qkm das dichteste Netz.

Das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Einwohnerzahl ist unter den europäischen Ländern am günstigsten in dem im Verhältnis zu seiner Flächenausdehnung nur schwach bevölkerten Schweden, wo 24,1 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner kommen. Danach folgen Dänemark mit 12,9, die Schweiz mit 12,4, Frankreich mit 11,6 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner. Von den außereuropäischen Ländern hat die australische Kolonie Queensland im Verhältnis zur Einwohnerzahl die größte Eisenbahnlänge — 97,1 km auf 10 000 Einwohner. Danach folgen die Kolonien Südaustralien mit 84,3, Westaustralien mit 83,8, Tasmanien mit 58 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner.

Diese letzte Zahlenreihe belehrt uns aufs neue, daß das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Bevölkerung ein ganz unbrauchbarer Maßstab für die Beurteilung der Ausstattung eines Landes mit Eisenbahnen ist. Es wäre gänzlich verkehrt, wenn man eine Überlegenheit des französischen über das deutsche Eisenbahnnetz deswegen behaupten wollte, weil in Frankreich auf 10 000 Einwohner 11,6 km, in Deutschland nur 9,6 km kommen. Diese Erscheinung hat ihren Grund lediglich darin, daß in Deutschland die Bevölkerung an sich größer ist als in Frankreich, und sich überdies stetig vermehrt, während in Frankreich ein fast völliger Stillstand eingetreten ist.

Es ist auch in diesem Jahre wieder der Versuch gemacht, die Anlagekosten aller Eisenbahnen der Erde zu schätzen. Es sind zu diesem Zweck für Eisenbahnen verschiedener Länder die nach der Statistik wirklich verwendeten Anlagekosten zusammengestellt, und zwar getrennt für Eisenbahnen in Europa und für Eisenbahnen in den übrigen Ländern, weil die letzteren im allgemeinen einfacher ausgeführt und ausgerüstet sind, als die europäischen Bahnen. Aus der Summe der Anlagekosten berechnet sich der Durchschnittskostenbetrag eines Kilometers Bahnlänge für Europa auf 292 938 M., d. h. er ist nicht unerheblich ge-

Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1899 bis zum Schlusse des Jahres 1903 und das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Flächengröße und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs im ganzen im ganzen (7-8) km	in Prozent ($\frac{8-100}{3}$)	Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1903 Bahnlänge auf je 100 qkm 10000 Einw.	
		1899	1900	1901	1902	1903			Flächengröße qkm	Bevölkerungszahl		
		Kilometer										
I. Europa.												
1	Deutschland:	30 217	30 801	31 668	32 465	32 554	2 637	8,7	348 600	84 473 000	9,4	9,6
	Preußen	6 805	6 747	6 774	6 832	7 051	476	7,2	75 900	6 176 000	9,3	11,4
	Bayern	2 823	2 868	2 940	2 978	3 043	150	6,3	15 000	2 402 000	19,8	6,8
	Sachsen	1 683	1 721	1 890	1 906	1 946	263	15,6	19 500	2 169 000	10,0	9,0
	Württemberg	1 913	1 957	2 071	2 088	2 088	175	9,1	15 100	1 868 000	13,7	11,2
	Baden	1 796	1 821	1 891	1 891	1 906	110	6,1	14 500	1 719 000	13,1	11,1
	Elisaß-Lothringen	5 474	5 491	5 531	5 578	5 578	104	1,9	52 100	5 760 000	10,7	9,7
	Übrige deutsche Staaten	50 511	51 391	52 710	53 700	54 426	3 915	7,7	540 700	56 867 000	10,1	9,6
Zusammen Deutschland												
2	Österr.-Ungarn, einschl. Bosnien und Herzegowina	36 275	36 883	37 492	38 041	38 818	2 543	7,0	676 500	47 118 000	5,7	8,2
3	Großbritannien und Irland	35 015	35 186	35 462	35 680	36 148	1 133	3,2	314 000	41 450 000	11,5	8,7
4	Frankreich	42 215	42 827	43 657	44 654	45 226	3 011	7,1	536 400	38 982 000	8,4	11,6
5	Rußland europ., einschl. Finland (3104 km)	46 442	48 460	51 409	52 839	53 258	6 816	14,7	5 390 000	105 542 000	0,9	4,6
6	Italien	16 723	15 787	15 810	15 942	16 039	316	2,0	286 600	32 475 000	5,6	5,0
7	Belgien	6 194	6 345	6 476	6 629	6 819	625	10,1	29 500	6 694 000	23,1	10,0
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 189	3 209	3 257	3 311	3 372	183	6,7	35 600	5 341 000	9,5	6,3
9	Schweiz	3 769	3 783	3 910	3 997	4 145	376	10,0	41 400	3 325 000	10,0	12,4
10	Spanien	13 287	13 357	13 630	13 770	13 851	564	4,2	496 900	17 961 000	2,7	7,4
11	Portugal	2 363	2 376	2 388	2 386	2 394	31	1,8	92 600	5 429 000	2,6	4,4
12	Dänemark	2 840	3 001	3 067	3 105	3 159	319	11,2	38 500	2 449 000	8,2	12,9
13	Norwegen	1 981	2 053	2 101	2 344	2 344	363	18,3	32 300	2 231 000	0,7	10,5
14	Schweden	10 723	11 320	11 588	12 177	12 388	1 665	15,5	447 900	5 136 000	2,7	24,1
15	Serbien	578	578	578	578	578	—	—	48 300	2 494 000	1,2	2,3
16	Rumänien	3 091	3 098	3 171	3 177	3 177	56	2,8	131 300	5 913 000	2,4	5,5
17	Griechenland	972	972	1 035	1 035	1 035	63	6,5	64 700	2 434 000	1,6	4,2
18	Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien	3 059	3 142	3 142	3 142	3 142	83	2,7	267 000	9 824 000	1,1	3,2
19	Malte, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	372 000	10,0	3,0
Zusammen Europa												
		278 337	283 878	290 993	296 097	300 429	22 092	7,9	9 761 300	391 507 000	2,9	7,2
II. Amerika.												
20	Vereinigte Staaten von Amerika	804 576	311 094	317 354	325 777	334 634	30 058	9,9	7 752 800	78 595 000	4,3	42,6
21	Britisch Nordamerika (Kanada)	27 755	28 697	29 435	30 358	30 696	2 941	10,6	8 768 000	5 339 000	0,3	57,5
22	Neufundland	953	1 032	1 055	1 055	1 055	102	10,7	110 800	214 000	0,9	49,3
23	Mexiko	13 685	14 573	15 454	16 668	16 668	2 983	21,8	2 016 000	14 545 000	0,8	11,4
24	Mittelamerika (Guatemala 640, Honduras 96, Salvador 156, Nicaragua 225 und Costarica 405 km)	1 158	1 256	1 335	1 339	1 522	364	31,4	—	—	—	—
25	Große Antillen (Kuba 2548, Dominikanische Republik 188, Haiti 235, Jamaika 298, Portorico 230 km)	2 506	2 506	2 506	2 712	3 479	973	38,8	—	—	—	—
26	Kleine Antillen (Martinique 224, Barbados 93, Trinidad 142 km)	385	447	447	447	459	74	19,2	—	—	—	—
27	Vereinigte Staaten von Columbien	557	644	644	644	644	87	15,6	1 330 800	4 500 000	0,05	1,4
28	Venezuela	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	—	—	1 043 900	2 445 000	0,1	4,2
29	Britisch Guyana	35	85	120	120	122	87	248,6	229 600	295 000	0,05	4,1
30	Ecuador	300	300	300	300	300	—	—	299 600	1 400 000	0,1	2,1
31	Peru	1 667	1 667	1 667	1 667	1 667	—	—	1 137 000	4 607 000	0,1	3,6

33	Vereinigte Staaten von Brasilien	14 798	14 798	15 076	278	1,9	8 361 400	14 934 000	0,2	10,1
34	Paraguay	253	253	253	—	—	253 100	686 000	0,1	4,0
35	Uruguay	1 841	1 841	1 948	343	21,4	1 776 000	931 000	1,1	20,9
36	Chile	4 493	4 634	4 643	150	3,3	778 000	3 314 000	0,6	14,0
37	Argentinische Republik	16 114	16 369	17 377	1 263	7,8	2 885 600	4 894 000	0,6	35,5
	Zusammen Amerika	392 860	402 171	432 618	39 758	10,1	—	—	—	—
	III. Asien.									
38	Britisch Ostindien	36 188	38 235	43 372	7 184	19,9	5 068 300	294 905 000	0,9	1,5
39	Ceylon	478	478	630	152	31,8	63 900	3 687 000	1,0	1,7
40	Kleinasien mit Syrien	2 760	2 760	3 233	473	17,1	1 778 200	19 568 000	0,2	1,7
41	Russisches mittelasiatisches Gebiet	2 669	2 669	2 669	—	—	554 900	7 740 000	0,5	3,4
42	Sibirien und Mandchurei	6 029	6 200	9 116	3 087	51,2	12 518 500	5 773 000	0,07	15,8
43	Persien	54	54	54	—	—	1 645 000	9 000 000	0,008	0,06
44	Niederländ. Indien (Java, Sumatra)	2 082	2 094	2 302	220	10,6	599 000	29 577 000	0,4	0,8
45	Japan	5 846	5 892	7 026	1 180	20,2	417 400	46 542 000	1,7	1,6
46	Portugiesisch Indien	82	82	82	—	—	3 700	572 000	2,2	1,4
47	Malayische Staaten (Borneo, Celebes usw.)	336	439	644	308	91,7	86 200	719 000	0,7	9,0
48	China	646	1 236	1 892	1 246	192,9	11 081 000	357 250 000	0,02	0,05
49	Korea	—	42	60	60	—	218 600	9 670 000	0,03	0,06
50	Siam	269	327	685	416	154,6	633 000	9 000 000	0,1	0,8
51	Cochinchina (Kambodscha, Annam, Tonkin 2398, Pondichery 85, Malakka 92, Philippinen 196 km)	383	482	2 781	2 398	628,1	—	—	—	—
	Zusammen Asien	57 822	60 301	74 546	16 724	28,9	—	—	—	—
	IV. Afrika.									
52	Ägypten	3 358	4 646	4 752	1 394	41,5	994 300	9 833 000	0,5	4,8
53	Algier und Tunis	4 251	4 894	4 894	643	15,1	897 400	6 695 000	0,5	7,3
54	Unabhängiger Kongo-Staat	444	444	444	—	—	—	—	—	—
55	Abessinien	—	296	376	—	—	—	—	—	—
	{ Kapkolonie	4 727	4 727	5 650	—	—	786 800	1 766 000	0,7	32,0
	{ Natal	1 185	1 185	1 185	—	—	70 900	778 000	1,7	15,2
56	{ Süd-Afrika	1 935	1 935	2 148	—	—	308 600	867 900	0,7	24,7
	{ Oranje-Kolonie	960	960	960	—	—	131 100	208 000	0,7	46,1
	Kolonien:									
57	Deutschland (Deutsch Ostafrika 90, Deutsch Südwestafrika 380 km)	300	470	470	—	—	—	—	—	—
58	England (Brit. Ostafrika 936, Sierra Leone 300, Goldküste 270 Lagos 204, Mauritius 169 km)	884	1 441	1 879	—	—	—	—	—	—
59	Frankreich (Franz. Sudan 643, Franz. Somalilüste 160, Madagaskar 192, Réunion 127 km)	1 100	1 160	1 262	—	—	—	—	—	—
60	Italien (Eritrea 27 km)	27	27	27	—	—	—	—	—	—
61	Portugal (Angola 543, Mozambique 449 km)	943	943	992	—	—	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	20 114	22 832	23 417	4 925	24,5	—	—	—	—
	V. Australien.									
62	Neuseeland	3 653	3 670	3 868	215	5,9	271 000	880 000	1,4	46,6
63	Victoria	5 057	5 178	5 444	387	7,3	229 000	1 201 000	2,4	45,3
64	Neu-Süd-Wales	4 355	4 523	5 050	695	16,0	799 100	1 370 000	0,6	36,9
65	Süd-Australien	3 029	3 029	3 059	30	1,0	2 341 600	363 000	0,1	84,3
66	Queensland	4 418	4 507	4 711	293	6,6	1 731 400	485 000	0,3	97,1
67	Tasmanien	771	771	998	227	29,4	67 900	485 000	0,5	58,0
68	West-Australien	2 190	2 194	3 182	1 261	57,6	2 527 300	172 000	0,1	83,8
69	Hawaii (49 mit den Inseln Maui (11) u. Oahu (91 km))	142	142	142	—	—	17 700	109 000	0,8	13,0
	Zusammen Australien	23 615	24 014	25 805	3 108	13,2	7 985 000	4 942 000	0,3	54,1
	Zusammen auf der Erde	772 748	790 125	859 355	86 607	11,2	—	—	—	—
	Steigerung gegen das Vorjahr %	2,8	2,2	2,5	—	—	—	—	—	—

ringer als im Vorjahr, wo er 299272 *M* betrug. Es hat dies seinen Grund hauptsächlich darin, daß im Jahre 1901 die genauen Zahlen nur für die 8031 km ungarischen Staatsbahnen bekannt waren, bei denen das Kilometer durchschnittlich 245557 *M* gekostet hatte, während für das Jahr 1902 alle ungarischen Bahnen (17412 km) mit einem kilometrischen Kostenbetrag von nur 164408 *M* berücksichtigt sind. Bei den übrigen Erdteilen betragen die Durchschnittskosten eines Kilometers 149206 *M*.

Werden diese Durchschnittsbeträge sämtlichen Eisenbahnen zugrunde gelegt, so ergibt sich ein Anlagekapital:

für Europa von $300429 \times 292938 = 88007070402 \text{ } M$,
für die übrigen

Erdteile von $558926 \times 149206 = 83395112756 \text{ } M$

zusammen Anlagekapital der

am Schlusse des Jahres

1903 in Betrieb gewesenen

Eisenbahnen der Erde . . 171402183158 *M*,

oder rund 171½ Milliarden Mark.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

8. Mai 1905. Kl. 7a, D 15175. Verbund-Walzwerk. Duisburger Maschinenbau - Akt. - Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 18b, A 11497. Verfahren der Erzielung an Metalloxyden armer Schlacken bei der Flußeisenerzeugung im Herdofen. Elektrostahl, G. m. b. H., Remscheid-Hasten.

Kl. 49b, Sch 22171. Sägemaschine oder dergl. mit nachgiebigem Vorschub des Sägeschlittens und Selbstauslösung des Sägenantriebes. A. Schwarze, Kattowitz O.-S.

Kl. 49f, R 18223. Maschine zum Biegen und Richten von Walzeisen und dergl. mit Exzenterantrieb für den Biegestempel. Albrecht Rogge, Nordhafen 8, und Georg Budziewicz, Fennstraße 13, Berlin.

11. Mai 1905. Kl. 7a, H 33290. Rohrwalzwerk, bei dem die Rohre mehrmals durch dasselbe Kaliber geführt und vor jedem Stich von neuem erhitzt werden. Otto Heer, Düsseldorf, Graf Adolfstraße 45.

Kl. 31e, E 10627. Gießplatte zum Aufstellen von Blockformen. Paul Esch, Duisburg a. Rh., Charlottenstraße 60.

Kl. 49e, E 9594. Nietmaschine zur Herstellung einer dichten Nietung mittels glatter Rundeisenstücke. Georges Ermel, Lüttich; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 49g, K 26578. Verfahren zur Herstellung von Ambossen aus einem Stück. Carl Kottsieper, Hagen i. W., Wehringhauserstraße 118.

15. Mai 1905. Kl. 1a, B 36208. Einrichtung zum Waschen und Entwässern von Kohlen, Erzen und dergleichen; Zus. z. Anm. B 35606. Fritz Baum, Herne i. W.

Kl. 7a, B 32873. Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke mit feststehendem Walzengestell und hin und her schwingenden, von der Mitte nach beiden Richtungen hin konisch kalibrierten Walzen. Otto Briede, Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 7a, D 15165. Platinenkühlvorrichtung. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 7f, S 19793. Kombiniertes Preß- und Walzwerk. H. Sichelschmidt, Brackwede b. Bielefeld.

Kl. 24c, D 13756. Gasretortenofen. Otto Debruck, Düsseldorf, Paulusplatz 7.

18. Mai 1905. Kl. 7a, D 13535. Walzwerk zum Ausstrecken von Rohrböcken in einem Durchgang mittels einer größeren Anzahl hintereinander liegender angetriebener Walzenpaare oder Walzensätze und eines durch die Walzen hindurchbewegten Dornes. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7f, G 19031. Vorrichtung zum Walzen von Blechspiralen. Geiberger & Ott, Ludwigshafen a. Rh., und Albert Mittelstädt, Offenbach a. M., Taunusstr. 39.

Kl. 24e, K 28648. Gaserzeuger mit oberer und unterer Luftzuführung, bei welchem im oberen Teile ein Rost angeordnet ist. Gebr. Körting, Akt.-Ges., Linden b. Hannover.

Kl. 49e, L 19600. Schmiedepresse. Henrik Vilhelm Loß, Philadelphia; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

22. Mai 1905. Kl. 7c, B 36171. Vorrichtung zum Einziehen des Halses nahtloser Hohlgefäße aus Blech. T. Bartels & Co., G. m. b. H., Emden.

Kl. 7d, F 17409. Gerät zum Bewickeln von Drähten. Jakob Fischer, Solothurn, und Faesch & Schmaßmann, Basel; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 18a, R 18865. Verfahren zum Brikettieren mulmiger Eisenerze durch Einbinden mit einer Wasserglaslösung und nachträgliches Härten. Thomas Rouse, London; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 18b, St 8270. Schwengellagerung für Block- oder Muldeneinsetzvorrichtungen. Fa. Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 19a, Sch 21740. Schienenstoßverbindung unter Verwendung einer Hilfsschiene zwischen den seitlich abgebogenen Enden der Hauptschienen. Rudolf Schleaf, Goslar.

Kl. 31c, A 11176. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formen und Kernen für den Guß von Hohlkörpern, z. B. Töpfen zylindrischer oder bauchiger Gestalt. Akt.-Ges. Lauchhammer, Lauchhammer, Prov. Sachs.

Kl. 49b, R 20482. Lochstanzmaschine. Carl Rix, Hamburg, Reiherstieg.

Gebrauchsmustereintragungen.

8. Mai 1905. Kl. 1a, Nr. 249468. Schneckenartiger Ausschüttkopf an Kohletrockenapparaten, ein Sammelbassin mit schnabelartigem Auslauf bildend, mit großem Ausschnitt in der Stirnwand. Hugo Franz, Grube Gotthold bei Annahütte, N.-L.

Kl. 7a, Nr. 249472. Zweiteiliger, mit einem geteilten Walzenkörper durch schwalbenschwanzartige

Verzahnung verbundener Walzenring. Carl Leuschner, Friedrichsgegen.

Kl. 7 b, Nr. 249 187. Stufenscheibe für Drahtziehvorrichtungen mit auf gemeinsamer Welle auswechselbar gehaltenen Stufenringen. Arthur Eitner, Leipzig-Schleußig, Könnertstraße 107.

15. Mai 1905. Kl. 7 c, Nr. 250 180. Vorrichtung an Ziehpressen zur Vergrößerung des Hubes. Rheinisches Preß- & Ziehwerk, Kohl, Rubens & Zühlke, Köln-Bodenkirchen.

Kl. 24 f, Nr. 249 532. Rost für Gasgeneratoren mit Kühlrohren mit seitlichen Abflußöffnungen unter den Roststäben. Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 31 b, Nr. 249 842. Vorrichtung zur Herstellung von Formen für das Gießen von Gegenständen mit Schraubengewindengängen. Henry Madison Sciple und Monroe Lee Roß, London; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 31 b, Nr. 249 843. Vorrichtung zur Herstellung von Formen für das Gießen von gleichzeitig mehreren Gegenständen mit Schraubengewinde. Henry Madison Sciple und Monroe Lee Roß, London; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

22. Mai 1905. Kl. 24 e, Nr. 250 299. Sauggasgenerator mit oberer und unterer Luftzuführung und mittlerer Sauggasableitung, gekennzeichnet durch einen Überhitzer für das Dampf-Luftgemisch im Ofenmantel. Max Schmidt, Görlitz, Seydewitzstraße 4.

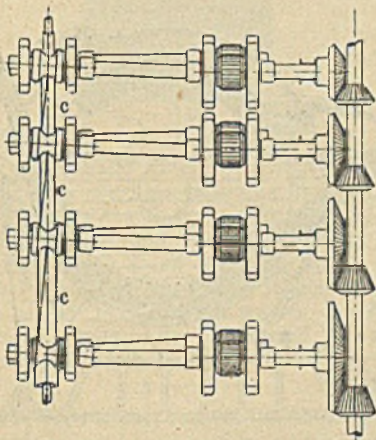
Kl. 24 f, Nr. 250 606. Roststab mit offenen Luftkästen. Gelbrich & Ullmann, Netzschkau i. V.

Kl. 31 c, Nr. 250 380. Kokille mit Angriffleisten für Transportwerkzeuge. Fa. Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Nr. 157 982, vom 10. März 1903. W. Frentrop in Essen. Walzwerk mit mehreren hintereinanderliegenden kalibrierten Walzenpaaren von zunehmender Umfangsgeschwindigkeit zum Längswalzen von Voll- und Hohlkörpern.

Die Achsen jedes Walzenpaares sind in geringem Maße windschief gegeneinander und schräg zur Achse

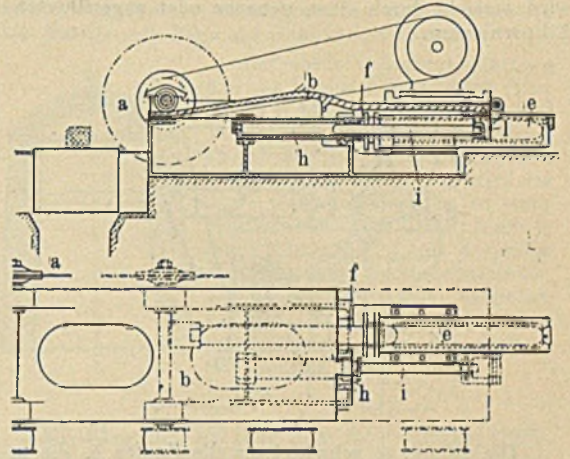


des Werkstückes *c* angeordnet. Hierdurch wird dem Walzgut eine derartig schraubenförmig fortschreitende Bewegung erteilt, daß die in den Walzenfugen sich bildenden Wulste oder Grate immer dem Kalibergrunde des nächstfolgenden Walzenpaares zugeführt und wieder ausgewalzt werden.

Hierzu waren bisher zwischen den einzelnen Walzenpaaren Führungen angebracht, welche dem Walzgut eine Vierteldrehung erteilten.

Kl. 49 b, Nr. 157 757, vom 11. Februar 1904. A. Schwarze in Kattowitz, O.-Schl. Schlittensäge oder dergl., bei welcher der Vorschub und Rückhub des Werkzeugs durch Flüssigkeitsdruck erfolgt.

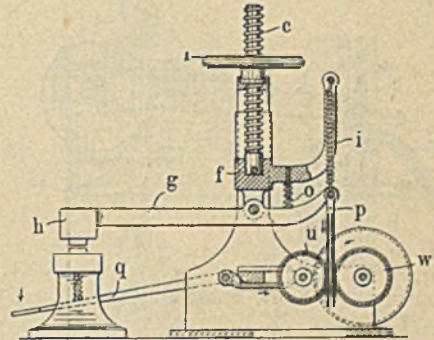
Der die Säge *a* tragende Schlitten *b* wird in üblicher Weise durch den hydraulischen Kolben *f* vor-



wärts- und durch den Kolben *i* zurückbewegt. Letzterer ist durch eine abnehmbare oder umlegbare Angriffsklaue *l* mit dem Schlitten *b* verbunden, nach deren Lösung der Schlitten *b* so weit vorgeschoben werden kann, daß der Vorschub- und der Rückzugzylinder *e* und *h* vollständig freiliegen und nachgesehen werden können.

Kl. 49 e, Nr. 157 917, vom 17. Juni 1902. Ernst Zimmermann in Remscheid-Reinshagen. Schwanzhammer mit Reibräderantrieb.

An dem Ende des Hammerholms *g* ist einerseits eine Stange *p* aufgehängt, welche von den Reibrädern *u* *w* beeinflusst wird, und andererseits eine Schraubenfeder *i* vorgesehen, welche beim Anheben des Hammers gespannt wird. Zum Auffangen des Rückschlags



dient die Schraubenfeder *o*. Der Hammerholm ist in einem Schlitten *f* gelagert, der auch die Federn *i* und *o* trägt und durch das Handrad *d* und die Schraubenspindel *c* in senkrechter Richtung verstellt werden kann.

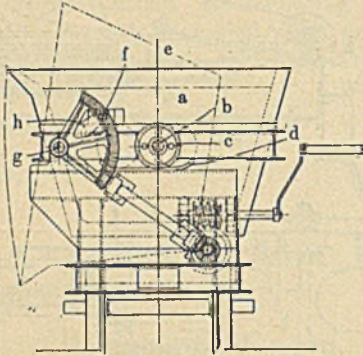
Beim Niederdrücken des Pedales *q* wird das Reibrad *u* gegen die Stange *p*, und letztere gegen das ständig umlaufende Reibrad *w* gepreßt, so daß der Hammer *h* hochgezogen wird. Beim Loslassen des Tritthebels *q* schlägt der Hammer nieder.

Kl. 18 b, Nr. 157 881, vom 15. März 1902. Franz Münter in Ludwigslust i. M. Verfahren der Erzeugung von Stahl besonderer Härte.

In den flüssigen Stahl wird mit Hilfe eines Gebläses reiner Stickstoff eingeblasen. Der Stahl soll hierdurch eine besondere Härte erhalten, aber nicht spröde werden.

Kl. 31c, Nr. 157822, vom 17. Dezember 1903. Akt.-Ges. für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vormals Orenstein & Koppel in Berlin. *Kippvorrichtung für Gießpfannenwagen.*

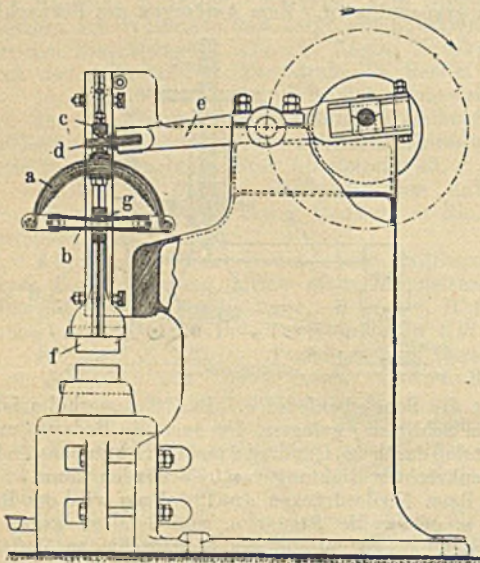
Die Kippvorrichtung bezweckt, die Pfanne so zu führen, daß ihre Auslauffülle stets möglichst senkrecht sich über der Trichteröffnung der Form befindet. Dies wird erreicht durch einen genauen oder angenäherten Ellipsenlenker.



Die Pfanne *a* schwingt um die Zapfen *b*, die in Rädern *c* ruhen; letztere bewegen sich auf Fahrbahnen *d*. Ein an der Pfanne befestigter Bock *e* dient einem Zapfen *f* als Lager, der auf dem Hebelarm *h* sitzt und mittels eines Radvorgeleges um Punkt *g* geschwungen werden kann. Um ein Ecken der Räder *c* zu verhüten, ist diese Kippvorrichtung auf beiden Seiten der Pfanne angeordnet.

Kl. 49c, Nr. 157741, vom 19. Juni 1902. Rudolf Schmidt & Co. in Wien. *Bügelfederhammer.*

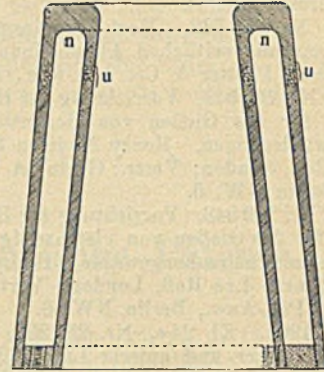
Die Bügelfeder *a* sowie der zugehörige Spanriemen *b* sind in einem besonderen Gleitstück *c* befestigt, welches im Maschinengestell geradlinig geführt



und durch das durchgesteckte vordere federnde Ende *d* des Antriebshebels *e* auf und nieder bewegt wird. In gleicher Weise ist auch der Hammerbär *f* geradlinig geführt, der mittels eines Schlitzes *g* auf den Spanriemen geschoben ist. Es sollen durch diese Konstruktion ungleiche Spannungen der Bügelfeder und des Spanriemens verhütet werden.

Kl. 18a, Nr. 157681, vom 17. Mai 1904. Heinrich Spatz in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung kupferner Windformen mit Bronzerüssel für Hochöfen.*

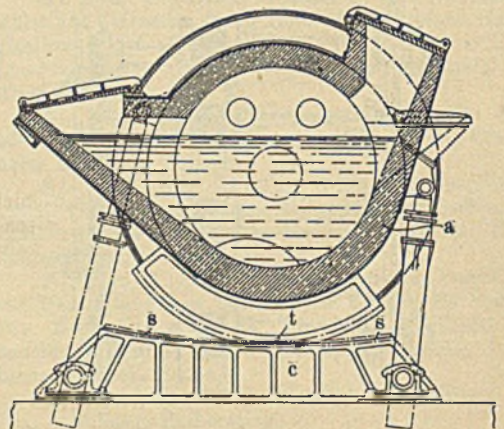
Kupferne Windformen mit Bronzerüssel wurden bisher durch Verlöten der einzeln hergestellten Teile erhalten. Die Lötstelle gab aber leicht zu Undichtigkeiten Veranlassung. Deshalb schlägt Erfinder vor,



die Form durch Gießen herzustellen, und zwar in der Weise, daß erst die Bronze für den Rüssel *n* in die Gießform eingegossen und dann das Kupfer nachgegeben wird. Beide Metalle mischen sich in der Vereinigungszone *u* so miteinander, daß ein allmählicher Übergang von der Bronze zum Kupfer erreicht wird. Übrigens kann auch in umgekehrter Reihenfolge verfahren werden.

Kl. 18b, Nr. 157682, vom 11. Juli 1903. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges. in Benrath bei Düsseldorf. *Auf einer Tragbahn hin und herschwingbarer, trommelförmiger Roheisenmischer.*

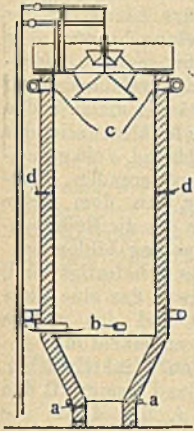
Die Trommel *a* ruht auf dem Bett *c*, welches aus einer beliebigen Anzahl von schienenartigen Teilen bestehen kann. Die Oberkante *s* jedes Teiles *c* ist ausgerundet, so daß die Bahn von der Mitte nach



beiden Seiten hin allmählich ansteigt. An der Mischtrommel selbst ist bei *t* eine Abflachung angedeutet, welcher eine entsprechende flache Stelle an der Tragbahn entsprechen kann. Der Mischer kann dadurch nur unter Aufwendung einer Kraft aus der Mittellage bewegt werden und andererseits strebt das Gewicht desselben, wenn er aus der Mittellage gebracht ist, ihn wieder in die Ruhestellung zurückzubringen.

Kl. 18a, Nr. 158221, vom 6. November 1901. Henri Harmet in Saint-Etienne, Frankreich. *Verfahren und Ofenanlage zur Eisenerzeugung im elektrischen Ofen unter getrennter Zuführung von Erz und Reduktionsmittel.*

Gegenstand der amerikanischen Patente Nr. 742315 und 742316 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 S. 302).



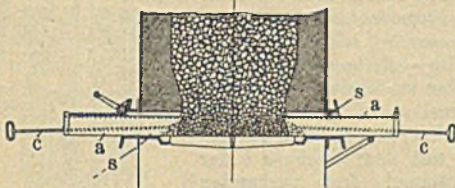
Kl. 12e, Nr. 158085, vom 30. September 1902. George James Snelus in Frizington, England. *Verfahren zum Reinigen der Gichtgase von Flugstaub.*

Die unreinen Gichtgase werden durch einen Raum geführt, der hoch erhitzt ist, und in dem sich geeignete Flußmittel befinden, mit denen der Gichtstaub zu einer leichtflüssigen Schlacke zusammenschmilzt. Vorteilhaft wird hierzu ein Schachtofen benutzt, der mit Gebläsedüsen *a* versehen ist. Von oben werden Brennstoff und Zuschläge aufgegeben und mittels durch *a* eingeführten Wind verbrannt bzw. geschmolzen. Das

unreine Gichtgas wird durch Rohre *b* in eine Schicht des Brennstoffes eingeleitet, die sich in lebhaftem Glühen befindet. Hier verschmilzt der Gichtstaub mit den vorgenannten Zuschlägen, während das Gichtgas, erst durch das im Ofen erzeugte Kohlenoxydgas angereichert, durch Rohre *c* den Ofen verläßt. Durch Dampfeinlässe *d* soll verhütet werden, daß die zugegebenen Flußmittel bereits vorzeitig schmelzen.

Kl. 24f, Nr. 157496, vom 5. März 1904. Gebr. Körting, Akt.-Ges. in Körtingsdorf bei Hannover. *Vorrichtung zur Entschlackung von Gaserzeugern und ähnlichen Feuerungen.*

Durch die Schüröffnungen *s* wird eine der Größe der Rostfläche entsprechende Zahl von muldenförmigen



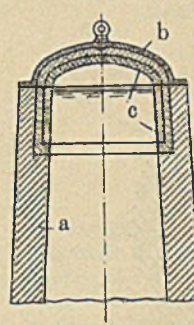
Kästen *a*, die an der Unterseite und den Enden offen sind, bis in die auf dem Rost liegende Schlackenschicht eingeschoben. Diese wird dann mittels Schüreisen *c* herausgezogen und in dieser Weise die Kästen *a* weiter eingeschoben, bis der Rest des Rostes völlig von Schlacken befreit ist. Alsdann werden die Mulden *a* herausgezogen, wonach der Brennstoff bis auf den Rest nachrutscht.

Kl. 18b, Nr. 157491, vom 26. Mai 1904. Dr. Hermann Schulz und Johannes Schoenawa in Völklingen a. d. Saar. *Verfahren zur Herstellung von Nadelföden für Bessemerbirnen.*

Die wie üblich zu verwendenden Nadeln für die durch Aufstampfen einer teerhaltigen Dolomitmasse hergestellten Nadelföden werden mit einer Hülse aus leicht verbrennbarem Stoff, z. B. Papier, versehen. Beim Brennen des Bodens verkohlt die Papierhülse, so daß die Nadeln dann mit Leichtigkeit herausgeschlagen werden können. Auch können solche ver-

brennlichen Hülsen aus Papier oder dergl. ohne jede Einlage hergestellt und verwendet werden. Das Putzen der so erhaltenen Windlöcher soll dadurch vereinfacht und verbilligt werden.

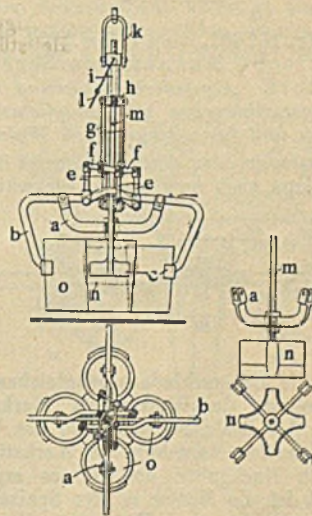
Kl. 31c, Nr. 158009, vom 2. Juli 1903. Julius Riemer und Reiner M. Daelen in Düsseldorf. *Gußform mit Vorrichtung zur Flüssigerhaltung des Metalls mit Hilfe des elektrischen Stromes.*



Der obere Teil der Gußform *a* und ihr Deckel *b* besteht aus einer Masse *c*, wie z. B. Graphit und Ton, welche den elektrischen Strom zwar leitet, sich hierbei aber selbst stark erhitzt. Hierdurch wird der obere Teil der Gußform so stark erhitzt, daß das Metall hier so lange flüssig bleibt, bis dasjenige des Gußstückes bereits erstarrt ist, und Lunker nicht mehr entstehen können. Es genügt auch, wenn nur einzelne Teile des Futters stromleitend sind.

Kl. 31c, Nr. 157452, vom 6. September 1903. Edouard Clerc & Cie., G. m. b. H. in Mülheim a. Rh. *Vorrichtung zum gleichzeitigen Aus- und Einsetzen mehrerer Tiegel.*

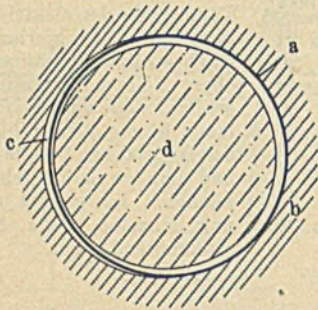
An der Stange *m* ist einerseits ein Richtblock *n*, gegen dessen der Tiegelform entsprechend gestaltete Ausbuchtungen die Tiegel *o* sich legen, und andererseits ein Armkreuz *a* befestigt. In letzterem sind die Zangenarme *b* gelagert, von denen jeder mit einer abgerundeten Backe *c* je einen Tiegel *o* umfaßt und beim Schließen der Zange fest in den Richtblock *n* hineinpreßt. Die Zangenarme *b* sind gelenkig mit



Stangen *e* verbunden, welche wiederum an Querträgern *f* aufgehängt sind. Letztere schwingen in Stangen *g*; diese hängen an einem Querhaupt *h*, welches an einer auf der Stange *m* gleitenden Büchse *i* befestigt ist. Die Büchse *i* ist mit einem Bügel *k* verbunden, an dem die ganze Vorrichtung an einem Kran oder dergl. aufgehängt ist. Ein Anheben des Bügels *k* bewirkt, sofern der Stellstift *l* aus der Stange *m* herausgezogen wird, ein Schließen der Zange, während durch das Aufsetzen der Zange mit den erfaßten Tiegeln auf den Boden das Öffnen der Zange erfolgt, indem die Büchse *i* und die mit ihr verbundenen Teile sich beim weiteren Nachlassen der Krankette senken und die Zangenarme *b* *c* öffnen.

Kl. 31c, Nr. 157 064, vom 17. März 1904. Paul Schütze in Oggersheim i. d. Pfalz. *Verfahren zur Ausfütterung schmiedeiserner Hohlkörper mit Gußmetall, z. B. Gußeisen.*

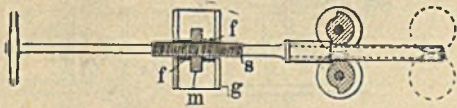
Das Ausfüttern schmiedeiserner Gefäße mit Gußeisen bereitet dadurch Schwierigkeiten, daß der schmiedeisernen Mantel infolge Erhitzung durch das Gußmetall sich bedeutend ausdehnt und hierdurch sowohl die Form zerstört als auch eine sehr ungleichmäßige Wandstärke des Gußmetalls bewirkt.



Dies soll dadurch vermieden werden, daß man den auszufütternden Behälter a aus Schmiedeisen so in die Form b setzt, daß ein Teil desselben sich ausdehnen kann, indem man einen Zwischenraum c freiläßt und ferner den Kern d so einlegt, daß er vor dem Gießen so viel näher an der schmiedeisernen Wand liegt, als diese sich später beim Gießen ausdehnt. Um hierbei eine Art Hartguß zu erhalten, wird empfohlen, den schmiedeisernen Mantel auf seiner Außenseite durch Kühlmittel abzuschrecken.

Kl. 7a, Nr. 157 001, vom 7. Mai 1903. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Abgefederte Lagerung der Dornstange bei Pilgerwalzwerken mit beweglichem Walzenstell und hin und her schwingenden Walzen.*

Die Dornstange oder deren Träger ist in der normalen Arbeitslage nach vorwärts und rückwärts federnd



gelagert, um die Unterschiede auszugleichen, die sich aus der Abrollung der Walzen am Werkstück, der Vorbewegung der Walzenachsen über das Werkstück und dem eventuellen Vorschub des Werkstückes beim Walzen durch Nachgeben des Dornes ergeben. Zu diesem Zweck ist die Mutter m der Speiseschraube s des Dornes zwischen zwei Federn f schwebend angeordnet, welche sich gegen feste Anschläge g des Dornstangenträgers, des Wagens, Schlittens, Fundamentes oder dergl. stützen.

Die Patentschrift beschreibt verschiedene Ausführungsformen dieses Grundgedankens.

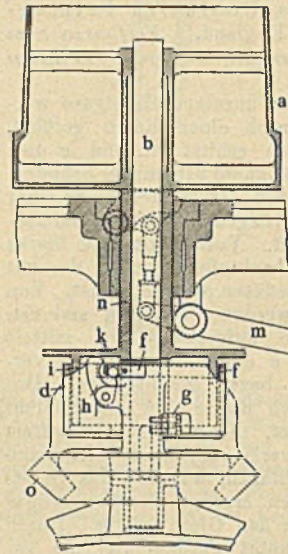
Kl. 18c, Nr. 157 683, vom 13. November 1902. Heinrich Krautschneider in Berlin. *Verfahren zum Härten von Drähten, Bandeisens usw.*

Die Werkstücke werden durch kohlenstoffabgebende Bäder fester, flüssiger oder gasförmiger Kohlenwasserstoffe geführt und währenddessen durch einen die Gegenstände durchfließenden elektrischen Strom er-

hitzt, um eine Kohlung zu bewirken. Im unmittelbaren Anschluß daran werden sie dann durch eine Kühlflüssigkeit geführt und gehärtet.

Kl. 76, Nr. 157 673, vom 13. Februar 1903. Firma W. Gerhardi in Lüdenscheid. *Drahtziehmaschine mit durch Gewicht einrückbarer Reibungsband-Kuppelung zum Mitnehmen der Trommel.*

Bei dieser Drahtziehmaschine wird das Gewicht der mitzunehmenden Trommel für das Einrücken der

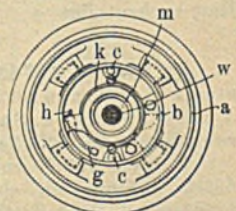
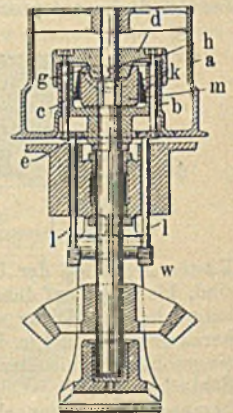


Kuppelung benutzt. Es bedeutet a die Ziehtr trommel, welche sich auf der ständig umlaufenden Welle b führt. o ist das Antriebsrad, d ein gleichfalls rotierender Ringkörper, an dem beide Enden des Reibungsbandes f befestigt sind, und zwar das eine Ende bei g und das andere Ende an einem in d gelagerten Winkelhebel h. Das Band f umgreift den Ring i, der durch die Scheibe k und Nabe n mit der Trommel a verbunden ist. Wird letztere mittels des Hebels m gesenkt, so legt sich die Scheibe k auf den längeren Arm des Winkelhebels h und drückt ihn

seitlich nieder. Hierdurch wird das Band f allmählich fest um den Ring i gespannt und die Trommel a langsam in Drehung versetzt. Durch Anheben der Trommel wird der Hebel h entlastet und das elastische Mitnehmerband f geht unter Freigeben des Ringes i von selbst wieder auseinander.

Kl. 7b, Nr. 157 743, vom 21. August 1901. Wilh. Breitenbach in Unna. *Antriebsvorrichtung für Drahtziehtr trommeln mittels Schraubenfeder - Reibungskuppelung.*

Der stoßfreie Antrieb der Trommel a erfolgt durch eine Schraubenfeder k, deren unteres Ende mit dem Gehäuse b der Ziehtr trommel fest verbunden ist. Das andere Ende der Schraubenfeder kann nun durch einen Winkelhebel g h gegen den auf der ständig umlaufenden Welle w befestigten Mitnehmer m gepreßt werden, worauf sich dann auch die übrigen Gänge der Feder fest gegen den Mitnehmer m anlegen und die Drehung der Trommel veranlassen. Die erforderliche Drehung des Winkelhebels g h bewirkt das Gewicht d, welches auf den Arm g drückt. Soll die Trommel angehalten werden, so wird das Gewicht d mittels eines Tritthebels, der Stangen l, der Platte e und der Stifte c angehoben, wodurch der Winkelhebel g h die Schraubenfeder k freigibt, die dann infolge ihrer Elastizität auseinandergeht und ihrerseits den Mitnehmer m freigibt.



Britische Patente.

Nr. 7027 vom Jahre 1903. Société Electro-Métallurgique Française in Forges (Isère). *Verfahren zur Erzeugung von Stahl.*

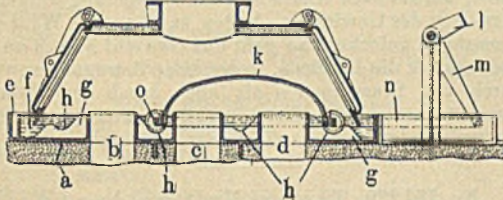
Das Roheisen wird zuerst in einem Konverter oder einem analogen Apparat von Schwefel, Phosphor, Silizium usw. gereinigt und nötigenfalls durch Verlängerung des Frischprozesses über das übliche Maß hinaus überoxydiert, das überoxydierte Zwischenprodukt dann in einen elektrischen Ofen übergeführt und hier nach bekannten Methoden desoxydiert, gekohlt und gegebenenfalls mit anderen Metallen legiert.

Als Vorteil dieses Verfahrens wird angegeben, daß dasselbe die durchzuführenden Reaktionen besser zu beherrschen gestatte und gegenüber der bisherigen Herstellung von Stahl im elektrischen Ofen erheblich weniger Zeit erfordere.

Patente der Ver. Staaten von Amerika

Nr. 754272. Charles G. Atha in Patrick, Schottland. *Umsteuervorrichtung für Gasfeuerungen.*

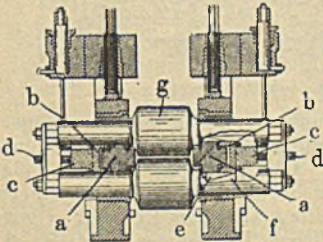
Die Bodenplatte *a* enthält außer den Ausmündungen für die drei Kanäle *b c d* und den Rand *e* für den Wasserverschluß *f* zu beiden Seiten der Stützen *b c d*



zwei parallele Führungsschienen *g*, welche vor und zwischen den Stützen vier Vertiefungen *h* zeigen. Auf diesen Schienen läuft ein zweiachsiger Wagen welcher die Umsteuerkappe *k* trägt. Die Verschiebung des Wagens erfolgt von außen durch die Hebel *l m* und *n*. Letztere gehen durch Schlitz des Randes und greifen beiderseits an die vordere Achse *o* an.

Nr. 752743. Raymond D. York in Portsmouth, Ohio. *Walzwerk mit Seitenwalzen.*

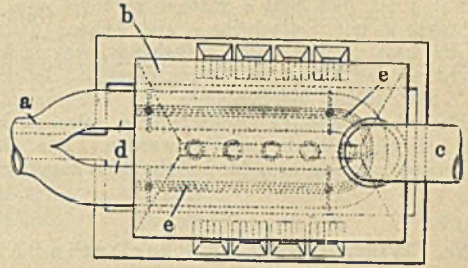
Die Erfindung bezieht sich auf eine Einstellvorrichtung für die Seitenwalzen *a*. Dieselben sind in je einem Lagerblock *b* gelagert, der wiederum mit einem Balken *c* verbunden ist, welcher durch zwei Schraubenspindeln *d* vor- bzw. rückwärts verschoben werden kann. Die untere Fläche *e* der Lagerblöcke *b* ist abgeschrägt und ruht auf einer Fläche *f* von gleicher Neigung gegen die Horizontale



auf. Beim Anheben der oberen Walze *g* können somit die Seitenwalzen dem veränderten Kaliber entsprechend zurückgezogen und gleichzeitig angehoben werden, desgleichen beim „Senken“ der Walze *g* derselben genähert und gesenkt werden, so daß sie in beiden Fällen zentrisch richtig eingestellt bleiben.

Nr. 755244. William A. Riddell und Joseph Riddell in Sharon, Pa. *Gichtgasreiniger.*

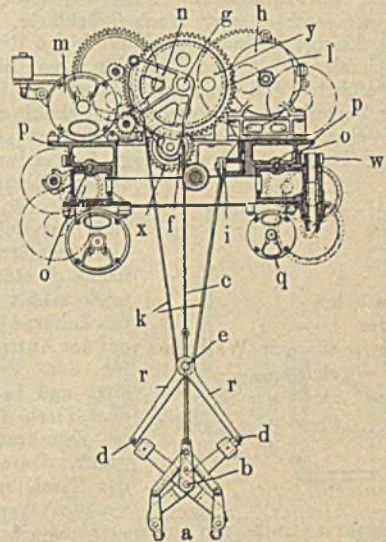
Durch das Rohr *a* wird das unreine Gichtgas dem Reinigungsapparat zugeführt, der aus einem geschlossenen Behälter *b* besteht, der mit einem Abzugsrohr *c*



für das gereinigte Gichtgas versehen ist. Das Zuführungsrohr *a* gabelt sich im Behälter *b* in zwei Rohrstränge *d*. Beide besitzen auf der Unterseite einen Längsschlitz *e*, durch welchen das unreine Gichtgas in den Behälter *b* eintritt. Dieser wird bis zur Unterseite der Rohre *d* stetig mit Wasser gefüllt erhalten, so daß das durch den Spalt *e* austretende Gas direkt auf die Oberfläche des Wassers auftrifft und in sehr innige Berührung mit diesem kommt. Hierbei soll es den Gichtstaub an das Wasser abgeben, der in diesem niedersinkt und aus dem Apparat zeitweilig entfernt wird.

Nr. 751910. Clarence L. Taylor in Alliance, Ohio, für The Morgan Engineering Cie., ebenda. *Blockkran.*

Die Zange *a* ist auf zweierlei Weise aufgehängt, einmal indem das Gelenk *b* an dem Seil *c* befestigt ist, und ferner indem die Zangenarme bei *d* mit Lenkern *r* an der Seilscheibe *e* befestigt sind. Seil *c* wird von der Trommel *f* aufgewunden; die Trommel wird durch die Zahnräder *x* und *y* (punktirt) von der Welle *g*,

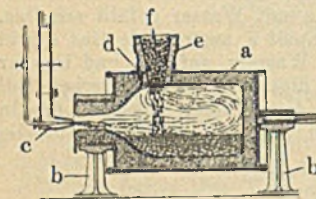


und diese vom Motor *h* aus angetrieben. Seilscheibe *e* wird gehoben, indem das holende Ende des bei *i* befestigten Seiles *k* auf die Trommel *l* (punktirt) aufgewickelt wird. Wenn der Kran belastet ist, bewegen sich die Punkte *d* gleichsinnig und gleichschnell wie die Seilscheibe *e*; da die Last am Seil *k* hängt, wird die Zange durch das Gewicht des Blockes zusammengepreßt. Soll sie geöffnet werden, so wird der Motor *m* angetrieben; derselbe dreht ein Zahnsegment *n* auf-

wärts, in welchem unten die Achse der Trommel *f* gelagert wird. Die Trommel wird also bei der Drehung des Segmentes (nach links) aufwärts geführt, also gehoben, und gleichzeitig beschleunigt gedreht, indem das auf der Trommelwelle sitzende Zahnrad *x* eine Bewegung längs des Umfanges von *y* erhält. Die Folge ist, daß Seil *c* rascher verkürzt wird, als die Punkte *d* mit Seilscheibe *e* sich heben; dadurch wird die Last an dem Seil *c* aufgehängt, was nach der Einrichtung der Zange ein Öffnen derselben bewirken muß. Der ganze Mechanismus ist auf einer mit Kugellager *o* versehenen Drehscheibe *p* gelagert, kann daher beliebig seitlich gedreht werden. Die Drehscheibe wird vom Motor *q* durch Zahnrad *w* angetrieben.

Nr. 753 122. Henri J. J. Charlier in Philadelphia, Pa. *Schmelzofen.*

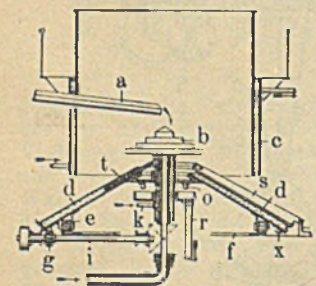
Der Ofen besteht aus einem Behälter *a* von zylindrischer Gestalt, der in Böcken *b* drehbar gelagert ist und durch den Brenner *c* für flüssigen Brennstoff beheizt wird. In der Zylinderwandung ist eine Öffnung *d* vorgesehen, in welche ein Beschickungstrichter *e* eingesetzt wird, der das schmelzende Metall *f* enthält. Die Heizflamme erhitzt zunächst den Ofenraum und zieht dann durch den



Trichter *e* ab, hier das Metall zum Schmelzen bringend, welches in den Ofen abfließt. Nach beendeter Schmelzung wird der Trichter *e* herausgenommen und das flüssige Metall durch Drehen des Ofens durch die Öffnung *d* ausgegossen.

Nr. 757 035. Carl Gramm in Frankfurt a. Main. *Vorrichtung zur Erzeugung von Schlackenzement aus geschmolzener Hochofenschlacke.*

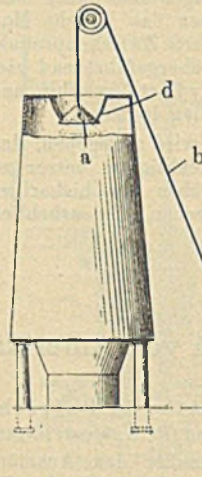
Die flüssige Schlacke wird durch die Rinne *a* auf einen schnell rotierenden Verteiler *b* von abgestufter Form geführt. Von diesem gelangt sie in gleichmäßiger Verteilung auf einen wassergekühlten Tisch *d*, welcher eben oder kegelförmig gestaltet sein kann. Auch der Tisch rotiert, allerdings langsamer, in derselben Richtung wie der Kegel *b*, wobei er sich mit Rollen *e* auf eine kreisförmige Lauffläche *f* stützt. Antrieb erhält er durch das Zahnrad *g*, welches auf der Antriebswelle *i* für den Verteiler *b* sitzt und in einen an dem Tisch *d* befestigten Zahnkranz *x* eingreift. Durch *k* wird der Tisch mit Kühlwasser versehen, das durch Rohr *t* in seinen oben offenen Mantel eintritt und nach Abgabe seiner Kälte in den Überlauf austritt, von wo es durch Rohre *o* und *r* abfließt. Um durch die Schleuderwirkung des Verteilers *b* zu weit fliegende Schlackenteile auf den Tisch *d* zurückzuführen, ist ein wassergekühlter Mantel *c* vorgesehen. Durch den Abstreicher *s* gelangt die Schlacke unter stetiger energischer Abkühlung, was für die Erzielung eines guten Schlackenzements erforderlich ist, allmählich auf die äußeren Teile des Kühltisches und fällt von diesem völlig abgekühlt ab.



Weise werden die Punkte *s* und *c* und die Träger *b* auf und ab bewegt unter Ausgleich der Last durch die Gegengewichte *k*. Gleichzeitig werden die Träger hin und her bewegt (wobei die Arme *l* um *s* schwingen), indem ein auf der Welle *h* sitzendes Exzenter *m* gegen einen an dem beweglichen Tragrahmen sitzenden Anschlag wirkt und die Rechtsbewegung veranlaßt, während die Linksbewegung unter dem Gewicht des Tragrahmens von selbst erfolgt. Die Fortbewegung der Platten, Schienen, Blöcke oder dergleichen erfolgt, wie bekannt, indem der bewegliche Tragrahmen die Stücke abwechselnd von festen Rahmen anhebt und weiterhin ablegt.

Nr. 757 211. William J. Mann in Pittsburg, Pa. *Hochofengichtverschluß.*

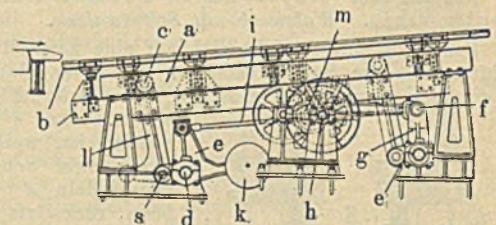
Die Glocke *a* ist durch ein Kabel *b* mit einem Gegengewicht *c* verbunden, welch letzteres so bemessen ist, daß es die Glocke *a* gegen den Schütttrichter *d* preßt, sie also geschlossen hält. Das Gewicht *c* befindet sich auf einer Stange *e*, welche einem Kolben *f* in den Zylinder *g* zur Führung dient. Dieser besitzt ein Ventil *h*, welches sich von selbst beim Hochgehen des Kolbens öffnet und Luft unter ihn treten läßt, einen Luftaustritt *i* im oberen Zylinderdeckel und einen Regulierhahn *k*.



Die Kolbenstange *e* ist außer an dem Kabel *b* noch an einem zweiten Kabel *l* aufgehängt, das auf einer Trommel *m* befestigt ist. Letztere sitzt lose auf ihrer Achse, welche stetig in der Richtung des Pfeiles umläuft und mit der Trommel gekuppelt werden kann. Geschieht dies, so wird das Gewicht *c* angehoben und die Glocke *a* gesenkt. Die Trommel *m* ist mit einem Bremsband *n* versehen, um sie nach Ausrücken der Kuppelung entgegen dem Zuge des Gewichtes *c* halten zu können. Wird das Bremsband gelockert, so geht das Gewicht *c* nach unten und schließt die Glocke *a*, wobei diese Bewegung sowohl durch das Bremsband *n* als auch durch den Hahn *k* geregelt werden kann. Letzterer bildet unter dem Kolben ein mehr oder minder wirksames Luftkissen.

Nr. 754 229. Thomas McDonald und Willis McKee in Youngstown, O. *Kühlbett für Walzwerke.*

Zwischen den festen Trägern *a* liegen die beweglichen Rahmenträger *b*. Dieselben sind bei *c* aufgehängt an Stangen *l*, welche bei *s* angelenkt sind an den um *d* drehbaren Winkelhebeln *e*. Der Winkelhebel rechts wird durch die bei *f* angreifende Kurbelstange *g* von der Antriebswelle *h* aus in kurze Schwingungen versetzt, welche durch Stange *i* auf den Winkelhebel links übertragen werden. Auf diese



Weise werden die Punkte *s* und *c* und die Träger *b* auf und ab bewegt unter Ausgleich der Last durch die Gegengewichte *k*. Gleichzeitig werden die Träger hin und her bewegt (wobei die Arme *l* um *s* schwingen), indem ein auf der Welle *h* sitzendes Exzenter *m* gegen einen an dem beweglichen Tragrahmen sitzenden Anschlag wirkt und die Rechtsbewegung veranlaßt, während die Linksbewegung unter dem Gewicht des Tragrahmens von selbst erfolgt. Die Fortbewegung der Platten, Schienen, Blöcke oder dergleichen erfolgt, wie bekannt, indem der bewegliche Tragrahmen die Stücke abwechselnd von festen Rahmen anhebt und weiterhin ablegt.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/April		Ausfuhr Januar/April	
	1904	1905	1904	1905
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	1 684 146	1 527 714	1 154 081	1 181 893
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	287 057	282 048	7 727	7 650
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	44 460	55 150	48 306	44 103
Roheisen, Abfalle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfalle	20 101	13 939	26 294	30 010
Roheisen	53 714	40 202	73 707	105 468
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	3 846	2 031	148 958	146 187
Roheisen, Abfalle u. Halbfabrikate zusammen	77 661	56 172	248 959	281 665
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	535	140	114 970	101 765
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	8	14	20 221	35 031
Unterlagsplatten	4	4	3 647	2 298
Eisenbahnschienen	49	256	78 197	83 299
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	7 482	6 162	105 750	87 704
Platten und Bleche aus schiedbarem Eisen, roh .	453	631	85 666	82 830
Desgl. poliert, gefirnißt etc.	522	588	5 589	5 138
Weißblech	5 354	8 836	33	50
Eisendraht, roh	2 106	2 049	58 813	54 462
Desgl. verkupfert, verzinkt etc.	462	526	37 066	33 278
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	16 985	19 206	509 952	485 855
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	2 645	3 379	15 621	21 262
Ambosse, Brecheisen etc.	180	258	3 688	3 054
Anker, Ketten	341	367	409	348
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	2 168	2 944
Drahtseile	44	59	1 185	1 503
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	58	65	1 061	3 049
Eisenbahnnachsen, Räder etc.	99	276	16 982	15 274
Kanonenrohre	1	4	21	134
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	4 367	4 862	22 686	22 752
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	7 736	9 270	63 821	70 320
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	2 135	2 243	42 800	38 803
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	24	—
Drahtstifte	5	9	20 298	22 927
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	1	72
Schrauben, Schraubbolzen etc.	109	445	2 212	2 429
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert ¹	138	121	—	—
Waren, emaillierte	108	93	8 015	8 269
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	2 016	2 303	29 197	30 492
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹	75	99	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹	—	—	—	—
Scheren und andere Schneidwerkzeuge	63	64	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	115	113	1 033	954
Grobe Eisenwaren im ganzen	4 764	5 490	103 580	103 946
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	245	251	3 195	3 156
Geschosse, vernick. oder m. Bleimänteln, Kupferringen	1	3	102	463
Waren aus schmiedbarem Eisen	545	595	8 104	8 355
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	822	614	2 439	2 343
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer An- triebsmaschinen und Teilen von solchen	93	120	1 632	2 201

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

	Einfuhr Januar/April		Ausfuhr Januar/April	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	22	17	37	49
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	34	32	2 873	3 244
Schreib- und Rechenmaschinen	69	50	56	52
Gewehre für Kriegszwecke	1	1	275	265
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	40	52	43	41
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinenнадeln	3	4	421	443
Schreibfedern aus unedlen Metallen	41	42	18	23
Uhrwerke und Uhrfurnituren	18	15	352	195
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	100	128
Feine Eisenwaren im ganzen	1 934	1 796	19 647	20 958
Maschinen:				
Lokomotiven	347	209	4 959	8 288
Lokomobilen	257	301	1 893	1 665
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	7	25	500	763
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	248	391	390	538
Desgl., andere	27	36	146	138
Dampfkessel mit Röhren	39	48	1 379	1 650
„ ohne „	50	121	473	577
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	1 524	1 955	2 840	2 739
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen	17	16	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	43	50	146	167
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	3 334	4 726	3 510	3 526
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	19	28	1 314	1 071
Müllerei-Maschinen	235	202	2 611	2 349
Elektrische Maschinen	399	423	4 370	4 267
Baumwollspinn-Maschinen	3 870	3 281	1 042	704
Weberei-Maschinen	1 713	1 529	2 490	2 629
Dampfmaschinen	1 577	911	8 414	6 401
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	107	101	2 295	2 665
Werkzeugmaschinen	1 323	1 442	7 719	9 094
Turbinen	87	28	739	912
Transmissionen	118	59	987	1 327
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	222	359	1 851	1 472
Pumpen	392	396	3 064	3 118
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	14	34	251	262
Gebbläsemaschinen	89	37	66	405
Walzmaschinen	235	182	2 649	3 510
Dampfhämmer	9	6	—	—
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	198	139	1 029	978
Hebemaschinen	278	311	2 976	3 173
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	4 041	5 002	22 941	24 369
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	5	7
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	20 819	22 347	83 049	88 764
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge	29	71	8 105	9 628
Andere Wagen und Schlitten	77	69	33	37
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	6	5	8	5
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	1	2	2	1
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz	22	25	23	41
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen t	109 080	91 934	945 959	962 744
Zusammen: Eisen und Eisenwaren t	129 899	114 281	1 029 008	1 051 508

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Zu der am Sonntag, den 4. Juni in der Stadt Luxemburg stattgehabten dritten Versammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte hatten sich etwa 150 Teilnehmer, zum Teil mit ihren Damen, eingefunden. Der derzeitige Vorsitzende Direktor Otto Weinlig von Dillingen eröffnete um 10 Uhr im Kasino die Verhandlungen mit herzlicher Begrüßung der Mitglieder und Gäste und einer Ansprache, in der er den großen Verlust betonte, den die deutsche Eisenindustrie durch den Heimgang des Geheimrats Dr.-Ing. Carl Lueg erlitten hat. Die Versammlung erhob sich zu Ehren

des Verewigten. Staatsminister v. Eyschen war dienstlich am Erscheinen verhindert, aber der Bürgermeister München der Stadt Luxemburg war anwesend und begrüßte im Namen der Stadt die Versammlung aufs freundlichste, wobei er die Zunahme der persönlichen Beziehungen zwischen den benachbarten Staaten gerade durch die Eisenindustrie betonte. Nach dem Vortrag der geschäftlichen Mitteilungen durch den Vorsitzenden überbrachte Dr.-Ing. Schrödter aus Düsseldorf die Grüße des Hauptvereins; er bestätigte seinerseits die Ausführungen des Bürgermeisters und brachte ferner die Zulassung der Luxemburger Staatsangehörigen zu den preußischen Technischen Hochschulen zur Sprache. Gegenüber beunruhigenden Nachrichten der Tagespresse, nach welchen diese Zulassung erschwert werden solle, vermochte der Redner auf Grund authentischer Mitteilungen zu erklären, daß die Abgangszeugnisse der drei luxemburgischen Gymnasien und der Abteilung Industrieschule der Industrie- und Handelsschule in der Stadt Luxemburg als gleichwertig mit denjenigen der preußischen neunstufigen Anstalten angesehen würden, sowie daß die des technischen Studiums befähigten Luxemburger in Preußen in gleicher Weise wie die Staatsangehörigen Preußens zu den Technischen Hochschulen dieses Landes zugelassen und behandelt werden.

Dann hielt Dr.-Ing. L. Ehrhardt von Schleifmühle einen Vortrag über: „Das wirtschaftliche Verhältnis von Gichtgasmotoren und Dampfmaschinen im Verhüttungsgebiet der Minette“, der in „Stahl und Eisen“ Heft 11 vom 1. Juni 1905 bereits zum Abdruck gelangt ist. An den Vortrag, der mit großem Beifall aufgenommen wurde, schloß sich eine kurze Diskussion. Sodann sprach noch Ingenieur Gustav Loose aus Steinfurt: „Über den Werdegang der luxemburgischen Eisenindustrie seit 1879“. Nach den Verhandlungen vereinigten sich die Teilnehmer zu einem gemeinsamen fröhlichen Mittagmahle. Der erste vom Vorsitzenden in beredeten Worten ausgebrachte Trinkspruch galt dem Landesherrn. Auf ein von der Versammlung abgesandtes Huldigungstelegramm an den Statthalter Erbgroßherzog von Luxemburg lief noch während des Essens eine freundliche Antwort ein. Generaldirektor Max Meier-Differdingen brachte den Gästen ein Hoch aus, das der Geschäftsführer des Hauptvereins Dr.-Ing. E. Schrödter mit einem dreifachen Hoch auf den Vorstand der Eisenhütte be-

antwortete. Redner hob die erfolgreiche Tätigkeit des Zweigvereins hervor und als eine besondere Tat, daß auch die Damen zur Teilnahme eingeladen und so zahlreich erschienen seien; es sei dies ein Erfolg, den der Hauptverein bisher noch nicht zu verzeichnen gehabt habe. Er ließ seinen Trinkspruch ausklingen in einem Hoch auf den Vorsitzenden Hrn. Weinlig. Hr. Säftel hielt dann einen poesievollen Trinkspruch auf die Damen, während Dr.-Ing. E. Schrödter nochmals das Wort ergriff, um dem Führer der luxemburgischen Eisenhüttenleute und dem langjährigen Vorstandsmitgliede des Hauptvereins Hrn. Léon Metz Dank auszusprechen für sein höchst ersprießliches Wirken im Verein. Die ganze Veranstaltung bestätigte das herzliche Einvernehmen zwischen den deutschen und luxemburgischen Mitgliedern der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte und wird zweifellos zur weiteren Befestigung des beiden zum Vorteil gereichenden Verhältnisses beitragen.

Zentralverband Deutscher Industrieller.

Der Zentralverband deutscher Industrieller hat soeben das 100. Heft seiner „Mitteilungen“ herausgegeben. Daraus hat Generalsekretär H. A. Bueck Veranlassung genommen, diesem Heft in einer Einleitung einen Rückblick auf die bisherige Wirksamkeit des Zentralverbandes beizufügen, dem wir entnehmen, daß letzterer am 15. Februar 1876 gegründet wurde und daß das erste Heft seiner „Mitteilungen“ am 31. Oktober desselben Jahres erschien. Seitdem sind bald 29 Jahre verflossen, ein Zeitabschnitt von höchster Bedeutung nicht allein in der Geschichte des Deutschen Reiches; denn nach den großen politischen Ereignissen des Jahres 1866 und der ersten siebenziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts hat sich in diesem Zeitabschnitt eine Entwicklung und eine Änderung der Verhältnisse auf allen Gebieten der wirtschaftlichen und sozialen Beziehungen und in allen Ländern der Erde, besonders in den alten Kulturstaaten vollzogen, die einzig in der Weltgeschichte dasteht. Von allen irgendwie nennenswerten Vorgängen auf diesen Gebieten geben die 100 Hefte, wesentlich an der Hand der Arbeiten des Zentralverbandes, ein anschauliches treues Bild.

Die ersten Jahre waren erfüllt von dem Kampfe gegen den zur Herrschaft gelangten radikalen Freihandel und für die Rückkehr zu einem, die nationale Arbeit maßvoll schützenden Wirtschaftssystem. In den ersten Heften ist der vom Zentralverband aufgestellte Entwurf zu einem autonomen Zolltarif zu finden. Dieser Entwurf ist maßgebend gewesen für den deutschen Zolltarif 1879. Allezeit hat sich der Zentralverband auf diesen Entwurf berufen können, wenn es galt, die immer wiederkehrende Behauptung seiner Gegner zurückzuweisen, daß er von hochschutzzöllnerischen, das Gemeinwohl schädigenden Bestrebungen geleitet werde. Aber bis zum heutigen Tage hat der Kampf gegen den, freilich unendlich geschwächten Freihandel, der auch seine Ziele wesentlich zurückgesteckt hat, nicht aufgehört. Damals galt es zunächst, das Erreichte gegen den unermüdlich anstürmenden Freihandel zu verteidigen, später und auch zuletzt seinen Einfluß bei den Vorbereitungen zu den Handelsverträgen und bei dem Abschluß derselben zurückzudrängen und das Interesse der deutschen Industrie zu wahren. Über alles, was sich auf diesem



Gebiete in der Öffentlichkeit und besonders in der Gesetzgebung vollzogen hat, über die gleichartigen Vorgänge in den anderen Ländern und über die Beziehungen zu diesen geben die Hefte des Zentralverbandes Auskunft, nicht nur über die Tatsachen, sondern auch über die Stimmungen, die maßgebend für die kommenden Ereignisse waren.

In noch größerem Umfange als durch die handelspolitischen Fragen, ist die Arbeit des Zentralverbandes durch die sozialpolitischen Verhältnisse in Anspruch genommen worden. Als Erzeugnis der modernen wirtschaftlichen Entwicklung hatte sich um die Wende zum vorigen Jahrhundert auch in Deutschland die Bildung einer besonderen Klasse von Arbeitern, die der Fabrikarbeiter, zu vollziehen begonnen. Das berechnete Klassenbewußtsein und das ebenso berechnete, auf die Besserung ihrer Lebensbedingungen gerichtete Streben artete dann, ganz besonders in Deutschland, aus in die staats- und gesellschaftsfeindliche sozialdemokratische Bewegung. Sie schwoll an und wurde ein mächtvoller Faktor in der deutschen Gesetzgebung durch die Einführung des allgemeinen Wahlrechts, denn durch dieses gewann die Sozialdemokratie Einfluß auf eine große Anzahl derer, von denen die Behandlung öffentlicher Angelegenheiten besonders im Deutschen Reichstage als Beruf betrachtet wurde. Mit diesen Elementen hat der Zentralverband einen jahrzehntelangen Kampf geführt.

Im Zentralverbande war eine aufrichtige, warme Fürsorge für die Arbeiter verkörpert. Das konnte wohl auch nicht anders sein bei Arbeitgebern, die den außerordentlichen Fortschritt der deutschen Industrie bewirkt und damit ein untrügliches Zeugnis für den hohen Stand ihrer Intelligenz, ihrer Kenntnisse und ihrer allgemeinen Bildung abgelegt hatten. Daher begrüßte der Zentralverband freudig die großzügigen Pläne, die der große Kaiser mit seinem treuen Berater, dem ersten Kanzler des Deutschen Reiches, für die Hebung des Wohles der arbeitenden Klassen entworfen hatte. Der Zentralverband hat in unablässiger ernster, mühevoller Arbeit zu den wirkungsvollsten Befürwortern und Förderern jener Pläne, sowohl auf dem Gebiete der Arbeiterversicherung, wie des Arbeiterschutzes gehört. Was aber der Kaiser und die verbündeten Regierungen zum Wohle der Arbeiter erstrebten und was die im Zentralverbande vereinigten Industriellen warmherzig stützten und förderten, das genügte der Sozialdemokratie und den ihr bewußt oder unbewußt nahestehenden bürgerlichen Sozialpolitikern nicht. Die Aufrechterhaltung einer wirkungsvollen Agitation, besonders rücksichtlich der Wahlen, verlangte fortgesetzt eine Erweiterung der Forderungen, die unvereinbar nicht nur mit den Lebensbedingungen für die Industrie, sondern mit den allgemeinen Interessen waren. Mit seinen Arbeiten für die Sozialpolitik des Kaisers, mit seinem ernstesten Streben, die betreffenden Gesetze dem allgemeinen Interesse entsprechend auszugestalten, hat der Zentralverband den Kampf mit der Sozialdemokratie und ihren Helfern aufgenommen und unausgesetzt bis auf den heutigen Tag fortführen müssen.

Die ganze sozialpolitische Gesetzgebung, der von den Parteien um sie geführte Kampf, die mit Bezug auf sie geleisteten umfassenden und mühevollen Arbeiten, die tatsächlichen und die voraussichtlichen Folgen dieser Gesetze, alles das ist eingehend in den Heften des Zentralverbandes dargestellt. Und mehr als das. Hinsichtlich der handelspolitischen, wirtschaftlichen und sozialen Interessen unseres Vaterlandes, auch in seinen Beziehungen zum Auslande, hat sich wohl kaum ein Vorgang vollzogen, der nicht in den Verhandlungen des Zentralverbandes oder in den erstatteten Berichten aufklärende Erwähnung gefunden hat, die in allen Fällen auch in die Hefte übergegangen ist. So bilden sie ein hervorragendes

Material für den zukünftigen Geschichtsschreiber, wie sie ein Zeugnis für die umfassende Tätigkeit dieses größten deutschen industriellen Verbandes allzeit sein werden.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

In der am 2. Juni in Essen abgehaltenen Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen wurden die ausscheidenden Vorstandsmitglieder sämtlich wiedergewählt. Für den verstorbenen Geheimen Kommerzienrat Dr.-Ing. C. Lueg wurde Bergassessor Pieper in den Vorstand gewählt. Zu Beginn der Versammlung begrüßte der Vorsitzende, Geh. Bergerrat E. Krabber, die zahlreich besuchte Versammlung. Ferner widmete er den seit der letzten Generalversammlung verstorbenen Mitgliedern des Vereins, Dr. Schultz, Bergerrat Pieper, Dr. Hammacher und Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Carl Lueg einen ehrenden Nachruf. Dann sprach sich der Vorsitzende über den Bergarbeiterstreik und die Berggesetznovelle aus. Den Streik nannte er eine Seuche, die durch die Hetzereien der sozialdemokratischen Blätter hervorgerufen sei. Was die neuen Gesetze betreffe, so glaube er, daß der erwartete Erfolg nicht eintreffen wird. Die Erfolge seien auch mehr organisatorische, also politische, als wirtschaftliche. Nach dem Nullen würden sich die Arbeiter noch zurücksehen; denn das sei eine geringere Strafe als die gesetzliche Geldstrafe. Die Arbeiterausschüsse würden sicherlich nicht zum Frieden beitragen; schon die Wahlen würden zur Unruhe und Verhetzung Anlaß geben. Dazu seien Vermittler zwischen Arbeitern und Zechenbesitzern nicht erforderlich, da jeder Arbeiter bis zur höchsten Stelle sich beschweren und Recht finden kann. Davon werde ja, wie jeder wisse, häufig genug Gebrauch gemacht. Die Folge der Gesetze sei nur die, die Belegschaften begierlicher zu machen; damit seien Unannehmlichkeiten und Erhöhung der Selbstkosten verbunden.

Über die Tätigkeit des Vereins im laufenden Geschäftsjahre berichtete alsdann Bergmeister Engel, indem er ausführte, daß der Bergbau, der bis vor kurzem in der Öffentlichkeit kaum genannt wurde, durch Ereignisse der jüngsten Zeit geradezu in den Mittelpunkt der breitesten öffentlichen Diskussion gestellt wurde. Bei all diesen unerfreulichen Erscheinungen — Hiberniavorlage, Streik, Zwangsbetriebsnovelle — berührte es äußerst wohlthuend, daß die Stellungnahme der Bergwerkseigentümer von einflußreichen Parteien des Abgeordnetenhauses gebilligt und von diesen der Staatsregierung klarzulegen versucht wurde, wie bedenklich ihre Haltung sei. Nach einem geschichtlichen Rückblick über die Entstehung und Behandlung der Berggesetznovelle fährt der Berichterstatter fort: Daß das Gesetz in der Kompromißfassung unzweifelhaft schlechter geworden ist, als es aus der Kommission hervorging, haben die Mitarbeiter an dieser, die Konservativen, unzweifelhaft zum Ausdruck gebracht, indem sie die Bedenken, die sich gegen die jetzige Fassung in bezug auf politische Fragen ergeben, eingehend begründeten. Ob und inwieweit das Gesetz geeignet ist, den Frieden im Bergwerksleben herzustellen, bleibt eine überaus offene Frage. Wenn man damit rechnen könnte, daß die Sozialdemokratie sich von der maßlosen Agitation fernhielte, mit der sie bisher operierte, dann wären die friedlichen Zustände durch das neue Gesetz auch nicht mehr gesichert als ohne dieses. Wenn die Sozialdemokratie aber die ihr nahegelegten Machtmittel sich ähnlich auszunutzen anschickt, wie sie dies mit den Krankenkassen tut, dann werde es freilich nicht Frieden, sondern Unfrieden geben. Ob das im neuen Gesetz allerdings abgeminderte Überwachungs-

recht seitens der Behörden entsprechend wahrgenommen und ob etwa nicht aus politischen Gesichtspunkten heraus den Oberbergämtern nachsichtige Handhabung nahegelegt werde, ist um so fraglicher, als es an Versuchen seitens der Ministerial-Instanz nicht gefehlt hat, das Oberbergamt aus verschiedenen Anlässen beiseite zu schieben und durch direkte Anordnung auf die Verhältnisse einzuwirken, auch in solchen Fällen, wo die Zentralbehörde letzte Revisions-Instanz, nicht aber anordnende Behörde sein soll. Jedenfalls sei sicher, daß bei einer Fortsetzung dieses Verfahrens jede Rechtssicherheit im öffentlichen Leben verloren gehen müßte. Durch die im Gesetz beibehaltene Bestimmung, daß die Seilfahrt auf eine halbe Stunde konzentriert werden muß, wird eine Verkürzung der Arbeitszeit eintreten, welche auch auf die Gesteinskosten der Kohlen einen sehr empfindlichen Einfluß ausüben muß. Der Hinweis, daß auch in einer kürzeren Schichtzeit, wie es die bestehende ist, gleichviel gefördert werden könne, ist nicht stichhaltig, weil im Dortmunder Bezirke ohnehin schon die kürzeste Arbeitszeit besteht. Dazu kommt ein Moment, was man auch nicht übersehen darf: die Verkürzung der Seilfahrt, wie sie die Novelle verlangt, setzt kostspielige Neueinrichtungen voraus. Über die Zechenstilllegungsnovelle und den Antrag Gamp faßte der Berichterstatter sich kürzer. Er wies aber besonders darauf hin, daß der Antrag Gamp auch in seiner neuen Fassung die Bergbaufreiheit auf zwei Jahre aufhebt und damit ein bedenklicher Schritt in der Richtung der Verstaatlichung des Gesamtbergbaues gemacht wird. Redner verbreitete sich weiter über die Absatzverhältnisse und erwähnte u. a., daß der Gesamtabsatz an Kohlen in 1905 den im Vorjahre nur wenig überschreiten werde; den Bedarf an Koks schätze man um 6% und den an Briketts um 10% höher. Bergmeister Engel schloß mit dem Hinweise, daß alle Kreise, die sich mit dem Bergbau beschäftigen, sich der Worte des Abgeordneten Dr. von Heydebrand und der Lasa in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 27. März erinnern möchten, daß es außer den Arbeitern noch Arbeitgeber gäbe, die geistige Arbeiter seien, und daß die Arbeitsbedingungen für diese so gehalten werden müssen, daß sie auch freudig ihrer schweren Pflicht obliegen; denn ohne Arbeitgeber sei das, was unser Volk zum Fortschreiten unerlässlich bedarf, nicht genug im Reich befindlich, nämlich lohnende Arbeit für jedermann, der ernstlich arbeiten will. —

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 679.)

Der erste Vortrag des zweiten Tages wurde von dem Präsidenten R. A. Hadfield gehalten, welcher über die

Wirkung der Temperatur von flüssiger Luft auf die mechanischen und anderen Eigenschaften des Eisens und seiner Legierungen
sprach.

Die von dem Vortragenden angestellten Versuche betrafen etwa 500 Probestäbe von 50,8 mm Meßlänge und 4,6 mm Durchmesser. Die Prüfung erfolgte, nachdem die Stäbe mehrere Minuten in flüssige Luft eingetaucht waren und demzufolge eine Temperatur von -182°C . angenommen hatten.

Der erste Probestab bestand aus schwedischem Holzkohleneisen mit 0,045% Kohlenstoff, 0,07% Silizium, 0,005% Schwefel, 0,004% Phosphor, Spuren von Mangan und 99,82% Eisen, demnach einem Material, welches in seiner Zusammensetzung dem reinen Eisen sehr nahe kam. Die Prüfung des sorgfältig

ausgeglühten Stabes ergab eine Zugfestigkeit von 31,5 kg/qmm bei einer Dehnung von 20%; nach Abkühlung in flüssiger Luft stieg die Zugfestigkeit auf 59,85 kg, während die Dehnung fast gleich Null wurde. Eine andere Probe, welche bei 950° und nochmals bei 600° abgelöscht war, ergab in flüssiger Luft ähnliche Resultate; auch zwei andere ungeglühte Stäbe und ein weiterer Stab, der eine besondere Wärmebehandlung erhalten hatte, zeigten ähnliche Eigenschaften. Proben, welche nach dem Eintauchen in flüssige Luft wieder normale Temperatur angenommen hatten, wiesen dagegen genau dieselbe Festigkeit und dieselbe Dehnung wie vor der Kältebehandlung auf, woraus hervorgeht, daß die Sprödigkeit ganz und gar auf die Temperaturniedrigung zurückzuführen ist.

Von allen Eisenlegierungen sind naturgemäß diejenigen mit Kohlenstoff die wichtigsten, da die physikalischen Eigenschaften des Eisens in erster Linie von seinem Kohlenstoffgehalt abhängen. Die ersten Proben dieser Gruppe enthielten Mangan in sehr geringen Mengen. Eine Probe mit 0,14% Kohlenstoff, 0,08% Silizium, 0,07% Mangan und 0,144% Aluminium, die ihrer Zusammensetzung nach ein sehr weiches Flußeisen darstellt, bietet insofern ein besonderes Interesse, als sie einen Vergleich zwischen schwedischem Holzkohleneisen und weichem Flußeisen gestattet. Bei dem letzteren Material wurde die Festigkeit durch die Kältebehandlung nahezu verdreifacht, dagegen war die Probe anscheinend bei -182° geschmeidiger als schwedisches Holzkohleneisen. Bei einer zweiten Probe dieser Gruppe mit bedeutend höherem Kohlenstoffgehalt (0,78%) verursachte die Kältebehandlung eine beträchtliche Steigerung der Festigkeit, während die Geschmeidigkeit nahezu verschwand. Eine weitere Probe desselben Materials, welche auf die Temperatur von flüssiger Luft abgekühlt war und hierauf normale Temperatur angenommen hatte, zeigte genau dieselbe Festigkeit und Geschmeidigkeit wie Stahl, der dieser Behandlung nicht unterworfen war. Hadfield schließt daraus, daß die durch Behandlung mit flüssiger Luft erzeugten Wirkungen physikalischer und vorübergehender Natur sind, während die Vorgänge beim Härten von Stahl einen verhältnismäßig beständigen Charakter zeigen und durch chemische Veränderungen bedingt werden.

Nach Berücksichtigung der verschiedenen Eisen-Kohlenstofflegierungen behandelte der Vortragende die Legierungen des Eisens mit anderen Fremdkörpern. Unter anderen wurden die Legierungen desselben mit Silizium, Aluminium, Wolfram, Chrom und Kupfer der Kältebehandlung unterworfen, ohne daß sich dabei sehr beachtenswerte Erscheinungen ergaben.

Dagegen bieten die mit Eisen-Nickellegierungen erhaltenen Ergebnisse ein großes Interesse. Bei einer Probe mit 0,26% Kohlenstoff, und 0,58% Nickel wurde durch die Behandlung mit flüssiger Luft die Festigkeit verdoppelt, wogegen die Geschmeidigkeit wahrscheinlich infolge des niedrigen Kohlenstoffgehaltes und der Anwesenheit von Nickel nicht in derselben Weise wie bei den vorher erwähnten Proben vermindert wurde. Dies beweist, daß die Sprödigkeit von Eisen bei niedrigen Temperaturen durch ein anderes Element, in diesem Falle Nickel, gemildert werden kann, vorausgesetzt, daß Kohlenstoff nicht in beträchtlichen Mengen vorhanden ist. Auch bei einer andern Probe mit 0,14% Kohlenstoff, 0,72% Mangan und 1,92% Nickel machte sich der Einfluß des Nickels stark geltend, da die Einbuße an Geschmeidigkeit bei -182°C . — nämlich 12% Dehnung gegenüber 20% bei normaler Temperatur, — nicht beträchtlich war, ungeachtet die Festigkeit vom 53,55 auf 92,93 kg/qmm stieg. Bei zwei weiteren Proben mit 0,19% Kohlenstoff und 3,82% Nickel bzw. mit 0,18% Kohlenstoff und 11,39% Nickel trat die Wirkung des Nickels in

noch höherem Maße hervor, da trotz bedeutender Steigerungen der Festigkeit die Geschmeidigkeit bei -182° C. annähernd dieselbe wie bei $+15^{\circ}$ C. war.

Unter den Mangan-Eisenlegierungen ergab besonders ein Manganstahl mit 1,23% Kohlenstoff und 12,64% Mangan bemerkenswerte Resultate. Derselbe wies bei normaler Temperatur eine Festigkeit von 88,20 kg und die hohe Dehnung von 30% auf; nach dem Eintauchen in flüssige Luft stieg die Festigkeit ein wenig, dagegen fiel die Dehnung auf 2,5%; dieser Stahl wurde daher durch die Kältebehandlung vollständig spröde. Ein Kontrollversuch führte zu demselben Ergebnis, welches dem Vortragenden etwas unerwartet kam in Anbetracht des Umstandes, daß die bedeutende Zähigkeit des Manganstahls durch Ablöschens des auf Gelbglut erhitzten Stahls in einem Kühlmittel von etwa 15° C. entsprechend einer Temperaturerniedrigung von rund 1000° C. erhalten wird. Man hätte daher erwarten können, daß die große, diesem Material bei normaler Temperatur eigene Geschmeidigkeit durch die Kältebehandlung, welche doch nur eine Temperaturerniedrigung von etwa 200° bedingt, gar nicht oder nur wenig geändert worden wäre. Ähnliche Proben dieses Materials, welche nach erfolgter Abkühlung auf normale Temperatur gebracht waren, wiesen wieder die übliche große Zähigkeit des Hadfieldschen Manganstahls auf und zeigten, daß die Sprödigkeit gerade so wie bei dem schwedischen Holzkohleneisen und dem gewöhnlichen Kohlenstoffstahl vorübergehender Natur war.

Eine weitere Versuchsreihe beschäftigte sich mit Legierungen von Eisen mit je zwei Fremdkörpern als Hauptbestandteilen. Hierhin gehörten die Legierungen von Eisen mit bezw. Nickel und Chrom, Nickel und Silizium, Nickel und Mangan, Mangan und Chrom, Mangan und Wolfram, Mangan und Silizium, Mangan und Kupfer, Chrom und Aluminium, Chrom und Silizium, Chrom und Kupfer, Chrom und Wolfram, von denen indessen nur die folgenden hervorgehoben werden sollen, die durch ihr Verhalten bei Behandlung in flüssiger Luft ein besonderes Interesse bieten. Es sind dies in erster Linie die Eisen-Nickel-Mangan-Legierungen mit hohem Nickel- und Mangan-gehalt. Besonders erscheint eine Probe mit 0,60% Kohlenstoff, 5,04% Mangan und 14,55% Nickel bemerkenswert, welche demnach zwei Fremdkörper enthielt, die, in genau denselben Verhältnissen dem Eisen für sich zugesetzt, die äußerste Sprödigkeit verursachen würden. Höchst sonderbarer Weise wurde aber durch den gemeinsamen Einfluß der beiden Elemente Mangan und Nickel ein außerordentlich hoher Grad von Zähigkeit erreicht. Diese Legierung stellt wahrscheinlich die geschmeidigste aller bekannten Eisenlegierungen dar, da die Dehnung in einigen Fällen nicht weniger als 75% betrug. Die erste derartige Probe erlitt bei Behandlung mit flüssiger Luft eine Einbuße an Geschmeidigkeit von 70% bis auf 25%; trotzdem ist die verbleibende Geschmeidigkeit noch ziemlich groß und es war dies die erste Probe, bei welcher bei -182° C. ein bedeutender Grad von Geschmeidigkeit nachweisbar war. Ein weiterer mit demselben Material ausgeführter Versuch führte zu ähnlichen Ergebnissen. Bei einer weiteren Probe mit 1,18% Kohlenstoff, 6,05% Mangan und 24,30% Nickel trat zum erstenmal der Fall ein, daß durch die Behandlung mit flüssiger Luft eine tatsächliche Steigerung der Geschmeidigkeit erzielt werden konnte. Die Festigkeit stieg hierbei von 80,33 auf 132,30 kg/qmm und die Geschmeidigkeit von 60% auf 67%. Dieses Ergebnis ist sehr bemerkenswert, wenn auch mit Rücksicht auf die noch zu besprechenden Versuchsergebnisse bei reinem Nickel nicht gerade sehr überraschend; merkwürdig ist aber, daß der beträchtliche Mangan-gehalt von 6,05% das Zähwerden des Eisens nicht verhindert hat. Jedenfalls kann man aber nicht be-

haupten, daß Mangan dem Eisen Zähigkeit verleiht, da ein ähnlicher Mangan-gehalt in einer nickelfreien Legierung beträchtliche Sprödigkeit sowohl bei normaler Temperatur als auch bei -182° C. bewirkt. Auch eine manganfreie Eisenlegierung mit einem ähnlich hohen Nickel-gehalt zeigte keinen besonders hohen Grad von Geschmeidigkeit. Eine Wiederholung des Versuches ergab noch auffallendere Resultate, da die Geschmeidigkeit von 42 bis auf 57% stieg. Die Versuche mit flüssiger Luft haben demnach weit deutlicher als alle anderen bisher gemachten Versuche gezeigt, welche außerordentlich hohe Festigkeit und Geschmeidigkeit sich durch Legierung des Eisens mit 6% Mangan und 14 bis 24% Nickel erreichen lassen. Diese Legierung ist ferner fast unmagnetisch, besitzt den höchsten elektrischen Widerstand von allen bekannten Legierungen und stellt zugleich die geschmeidigste aller Eisensorten dar. Unter den Legierungen des Eisens mit zwei Fremdkörpern seien schließlich noch diejenigen mit Mangan und Kupfer (1,25% Kohlenstoff, 2,01% Mangan und 1,39% Kupfer) erwähnt. Diese Legierungen zeigten bei niedriger Temperatur eine beträchtliche Zunahme an Festigkeit, während die Dehnung unverändert blieb. Es hat demnach den Anschein, als ob das Kupfer, welches doch in verhältnismäßig geringer Menge anwesend war, dem Einfluß des Mangans entgegenwirkt, welches letzteres Element normal bei niedriger Temperatur Sprödigkeit und Härte erzeugt.

Unter den Versuchen betreffend die Einwirkung hoher Kältegrade auf Metalle und Legierungen, welche kein Eisen enthalten, seien hier nur diejenigen mit Nickel (99,27%) und Kupfer (99%) erwähnt. Die Festigkeit des Nickels, welches im geschmiedeten Zustande geprüft wurde, stieg bei der Behandlung mit flüssiger Luft von 45,68 auf 72,45 kg/qmm und die Dehnung von 43 bis 51%. Dies erklärt wahrscheinlich, warum in Eisen-Nickel- und Eisen-Nickel-Mangan-Legierungen die Gegenwart von Nickel die schädlichen Wirkungen sehr niedriger Temperaturen auf die Festigkeitseigenschaften des Eisens verhindert. Die Versuchsergebnisse bei der Kältebehandlung von Kupfer zeigen, daß die Festigkeit des Kupfers zwar gesteigert wird, doch in geringerem Grade als diejenige des Nickels, wogegen die Dehnung sich nur unwesentlich ändert. Die erhaltenen Ergebnisse scheinen darauf hinzudeuten, daß möglicherweise Eisen-Kupferlegierungen mit Nutzen verwendet werden können, indessen ergibt sich hier die Schwierigkeit, daß geschmiedete Eisen-Kupferlegierungen, die kein Mangan enthalten, in beträchtlichem Grade rotbrüchig und überhaupt schwer zu behandeln sind. Auch legierte sich Eisen schlecht mit dem Kupfer. Immerhin dürfte es sich, nach Ansicht des Vortragenden, lohnen, weitere Untersuchungen betreffs der Verarbeitung von Kupfer-Eisenlegierungen anzustellen, da das Kupfer gegenüber dem Nickel den Vorteil der größeren Billigkeit besitzt.

Die allgemeinen Schlüsse, die der Vortragende aus den Ergebnissen seiner zahlreichen Versuchsreihen zog, sind folgende:

Die Wirkung niederer Temperaturen auf Eisen und Eisenlegierungen besteht (von gewissen Ausnahmen abgesehen) darin, daß die Zugfestigkeit vergrößert und die (durch die Längenausdehnung gemessene) Zähigkeit vermindert wird. Diese Veränderungen treten sowohl bei dem weichsten Schweißstahl als auch bei Flußstahl bzw. Flußstahl von 0,1 oder 0,2% Kohlenstoff bis hinauf zu 1,25 oder 1,5% Kohlenstoff ein. Demnach scheint die Gegenwart von Kohlenstoff im gewöhnlichen Kohlenstoffstahl, in welchem andere besondere Fremdkörper nicht vorhanden sind, nur wenig Einfluß auszuüben. Daß hierbei kein Irrtum unterläuft wird unabhängig von den Zugversuchen durch den Umstand bewiesen, daß verschiedene Probestäbe von schwedischem Holzkohlen-

eisen und weichem Flußeisen, als sie unmittelbar nach dem Eintauchen in flüssige Luft mit dem Handhammer geprüft wurden, sich als vollkommen spröde erwiesen. Eine weitere Bestätigung dieser Tatsache erhielt man durch die Brinellsche Härteprobe, da schwedisches Holzkohleneisen, welches bei normaler Temperatur die Härtezahl 90 besaß, bei einer Temperatur von -182° die Härtezahl 266 aufwies, entsprechend der Härte eines Kohlenstoffstahls mit 0,80% Kohlenstoff bei normaler Temperatur. Dies scheint fast unglaublich, wenn man bedenkt, daß das schwedische Eisen 99,82% reines Eisen enthält und unter normalen Verhältnissen eine Zugfestigkeit von 31,50 bis 34,65 kg/qmm bei 25,30% Dehnung besitzt. Aus den Hadfieldschen Versuchen ergibt sich ferner, daß, während das reinste, im praktischen Betriebe hergestellte Eisen unter dem Einfluß sehr niedriger Temperaturen außerordentlich spröde wird, das Nickel unter denselben Verhältnissen eher eine Verbesserung als eine Verschlechterung seiner Festigkeitseigenschaften erfährt; man kann daher annehmen, daß ein Zusatz von Nickel in kohlenstoffarmem Eisen eine Verminderung der Sprödigkeit bewirkt.

Von welcher Art der Einfluß des Nickels ist, läßt sich nicht leicht erklären. Eisen ist ein kristallinisches Metall, während Nickel mehr amorpher Natur ist; möglicherweise verhindert ein Zusatz von Nickel das Eisen am Kristallisieren. Besonders wunderbar ist die Wirkung von Nickel in der früher erwähnten Probe mit 1,18% Kohlenstoff, 24,30% Nickel und 6,05% Mangan. Hier befähigt die Gegenwart von Nickel das in Frage stehende Material, noch bei einer Temperatur von -182° weit zäher zu bleiben als das beste zähe Eisen von dreifach geringerer Festigkeit.

Da, wie früher erwähnt, diese Legierung auch rund 6% Mangan enthielt, welche ohne die Gegenwart von Nickel das Eisen entschieden spröde machen würde, so scheint es demnach, als ob bei der dreifachen Kombination von Nickel, Mangan und Eisen alle bekannten Gesetze über die Festigkeitseigenschaften von Eisenlegierungen eine Umkehrung erleiden.

In der Diskussion des Vortrages wies J. E. Stead u. a. auf die von Hadfield gemachten Bemerkungen bezüglich des Einflusses von Kupfer auf das Eisen hin. Es biete keine Schwierigkeit, große und vollständig homogene Blöcke mit einem Kupfergehalt bis zu 2% herzustellen. Kupferhaltiger Stahl verbrenne allerdings leichter als anderer Stahl, doch könne man ihn bei vorsichtigem Erhitzen ohne Schwierigkeit verwenden.

Professor Barrett führte aus, daß es Hadfield gelungen sei, eine Reihe von Eisenlegierungen zu erhalten, die von störenden Fremdkörpern freier waren als andere Legierungen, die man früher verwendet hatte. Immerhin seien diese Fremdkörper doch noch in gewissem Umfang vorhanden gewesen. Man würde aber nicht eher ganz einwandfreie Ergebnisse erhalten, als bis es gelingen würde, diese unbestimmten Faktoren zu beseitigen. Da dies bei den üblichen Herstellungsmethoden nicht erreicht werden kann, schlug der Redner vor, bei künftigen Versuchen im elektrischen Ofen hergestellte Legierungen zu verwenden. Ferner hob der Redner noch die außerordentlichen elektrothermischen Eigenschaften der von Hadfield erwähnten Legierung mit 1,18% Kohlenstoff, 6,04% Mangan und 24,3% Nickel hervor, welche durch Kombination mit Eisen ein sehr einfaches Mittel biete, eine konstante elektromotorische Kraft zu erzeugen. (Schluß folgt.)

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im Auslande.

Vereinigte Staaten. Im Anschluß an die letztjährige Statistik der America Iron and Steel Association bringt das in Philadelphia erscheinende „Bulletin“, die Zeitschrift des genannten Vereins, über den allgemeinen

Geschäftsgang der amerikanischen Eisenindustrie in den Jahren 1904 und 1905

einige interessante Mitteilungen.

Danach begann die letzte Depression im amerikanischen Wirtschaftsleben in der ersten Hälfte des Jahres 1903 und setzte sich bis August und September 1904 fort, in welchen Monaten sich unverkennbare Anzeichen einer Besserung bemerkbar machten. Im Oktober 1904 war das Vertrauen auf eine günstige Entwicklung des Geschäftslebens vollständig zurückgekehrt und es begann eine Periode allgemeinen Aufschwungs, ein Zustand, der auch durch den Winter und die Frühlingsmonate des Jahres 1905 angehalten hat. Diese Besserung der allgemeinen wirtschaftlichen Lage hat auf die Tätigkeit der Eisenindustrie dermaßen belebend gewirkt, daß mehrere Monate hindurch eine noch nie dagewesene Nachfrage nach Eisen- und Stahlerzeugnissen entstand und die Eisenwerke bis an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren und auch noch beschäftigt sind. Bemerkenswert ist hierbei insbesondere, daß sich diese außerordentliche Tätigkeit in höherem Grade als früher auf alle Zweige

des Eisengewerbes erstreckt, denn niemals waren nicht nur die Erzeuger von Roheisen, Stahlschienen, Konstruktionseisen usw., sondern auch die Lokomotivwerke, Maschinenfabriken und Gießereien stärker beschäftigt als gegenwärtig. Die größte Nachfrage nach Eisen und Stahl kommt von den Eisenbahnen. Man ist jetzt allgemein zu der Erkenntnis gekommen, daß die Eisenbahnverwaltungen mit der außerordentlich lebhaften industriellen Entwicklung der letzten Jahre nicht Schritt gehalten haben. Es fehlt an Geleisen, Güterwagen und Lokomotiven ebenso wie auch an Brücken und Bahnhofsanlagen. Der Plötzlichkeit, mit welcher diese Erkenntnis eingetreten ist, muß man zum großen Teil die nie dagewesene Nachfrage nach Eisen und Stahl zuschreiben. Welche Summen der amerikanischen Eisenindustrie u. a. auch durch den Bau von Stahlrahmengebäuden zugeführt werden, geht aus den unter dem 11. Mai gemachten Angaben des „Iron Age“ hervor, laut welchen allein in den 20 größten amerikanischen Städten im Monat April 1905 Baukonsense für 9160 Gebäude erteilt worden sind, die einen Gesamtaufwand von 40 993 888 £ darstellen; die entsprechenden Zahlen für den April 1904 sind 8577 Gebäude und 32 443 068 £; so daß hier ein Zuwachs von 27% zu verzeichnen ist. Die Zunahme beträgt für New York 34%; Chicago 70%; Pittsburg 39%; Minneapolis 79%; Detroit 35%; Cincinnati 46%; Kansas City 22%; Columbus 61%; St. Paul 46%; Denver 54%; Indianapolis 43%; Louisville 105%; Memphis 62%, während bei den Städten Brooklyn, Philadelphia, Milwaukee, Buffalo und Allegheny Rückgänge zu verzeichnen sind.

Der Rückgang der Eisen- und Stahlindustrie, welcher gleichzeitig mit dem allgemeinen geschäftlichen Niedergang, in der zweiten Hälfte des Jahres 1903 begann, war in der ersten Hälfte 1904 noch nicht allgemein zum Stillstand gekommen, sondern machte sich auch noch im Juni und Juli besonders fühlbar, bis endlich im August und September die Krisis überwunden war. Doch konnten die Produktionsausfälle in dem ersten Teil des Jahres durch die gesteigerte Tätigkeit in den letzten Monaten desselben nicht mehr ausgeglichen werden, und das Endergebnis war eine beträchtliche Mindererzeugung gegenüber dem Vorjahr. Die Abnahme der Erzeugung betrug bei Roheisen 1536415 t, bei Bessemerblöcken und -Formguß 745428 t und bei Schienen 719039 t. Die Förderung von pennsylvanischer Kohle verminderte sich um 1900234 t, die Erzförderung am Oberen See um 2506512 t; im Connellsville-Bezirk wurden 832410 t Koks weniger hergestellt. Eine Steigerung der Produktion gegenüber dem Vorjahr trat nur bei folgenden Erzeugnissen ein: Martinstahl 79507 t, Walzdraht 198702 t und Drahtnägeln 133812 t. Dagegen wird voraussichtlich die Erzeugung des Jahres 1905 in allen Zweigen des Eisengewerbes die höchsten bis jetzt dagewesenen Ziffern bei weitem übertreffen.

Hand in Hand mit dem allgemeinen Aufschwung der gesamten Eisenindustrie geht naturgemäß eine Besserung des Aktienmarktes, ohne daß indessen wilde Spekulationen in wertlosen Papieren entfesselt wurden, wie sie mehrere Jahre nach dem Beginn der Hausperiode von 1899 vorherrschten, der Zustand des Aktienmarktes wird vielmehr in dem obengenannten Aufsatz des „Bulletin“ als gesund bezeichnet. Die folgende Zusammenstellung, welche die Preise der Vorzugs- und der Stammaktien der United States Steel Corporation für die Zeit vom 1. Januar 1903 bis zum 30. April 1905 enthält, gibt ein anschauliches Bild der auf dem Aktienmarkt in den Jahren 1903 und 1904 herrschenden Depression, sowie auch der seitdem wieder eingetretenen Besserung der Lage.

Monate	Vorzugsaktien		Stammaktien	
	Niedrigst. Stand	Höchster Stand	Niedrigst. Stand	Höchster Stand
Januar 1903	86 1/4	89 3/4	36 1/2	39
Februar . . .	87	89 5/8	37 1/8	39 7/8
März	84 1/3	87 7/8	35 1/8	38 3/4
April	83	87 3/8	33 7/8	36 1/2
Mai	80	85 1/8	30 1/2	35 5/8
Juni	78 1/8	82 3/8	28 3/8	32 3/8
Juli	68 1/2	82 1/8	21 3/8	31 5/8
August	67	73 7/8	20 3/8	24 3/4
September . .	58 3/4	71 3/4	14 7/8	23 3/8
Oktober . . .	57 1/4	66	12 1/2	18 1/8
November . . .	49 3/4	59 3/8	10	13 1/2
Dezember . . .	51 5/8	59	10	12 7/8
Januar 1904 . .	54 5/8	60	9 5/8	12 5/8
Februar	54 1/4	58 3/8	10 1/2	11 3/4
März	54 7/8	59 1/2	10 1/2	11 7/8
April	55 1/2	62 1/2	10 1/2	12
Mai	51 1/4	56 1/8	8 3/8	10 3/4
Juni	52 3/4	56 1/2	8 3/4	10
Juli	55 3/4	63 1/2	9 3/4	12 7/8
August	57 3/4	61 7/8	11 3/8	12 7/8
September . .	61 7/8	74 1/8	12 7/8	18 5/8
Oktober	71 5/8	83 5/8	17 1/2	22 3/4
November . . .	79 1/2	90 1/2	19 5/8	32 7/8
Dezember . . .	84	95 1/2	23 1/2	33 1/8
Januar 1905 . .	91 1/8	95 3/4	28 1/4	31 1/4
Februar	94 1/4	96	30	35 5/8
März	93 1/2	97 1/4	33 3/4	37 3/8
April	95 3/4	104 7/8	30 3/4	38 1/4

Daß gegenwärtig eine sehr zuversichtliche Auffassung der Lage in den führenden Kreisen der amerikanischen Eisenindustrie vorherrscht, geht außer aus den oben erwähnten Tatsachen auch aus einer Notiz der „Iron Trade Review“ hervor,* laut welcher man in dieser Saison eine Verschiffung von

über 32 Millionen Tonnen Erz aus dem Oberen See-Bezirk

erwartet. Noch zum Schluß des Jahres 1904 bezweifelte man vielfach, daß es möglich sein würde, eine Förderung von 30 Millionen Tonnen zu erreichen, doch lassen die getroffenen Vorbereitungen darauf schließen, daß dieser Betrag bei weitem überschritten werden wird, vorausgesetzt, daß Streiks oder andere unvorhergesehene Unterbrechungen des Verkehrs nicht eintreten. Im Jahre 1902, als sich die gesamten Erzverschiffungen am Oberen See, einschließlich der mit den Eisenbahnen verladenen Erze im Betrage von 540463 t, auf 28012259 t stellten, beliefen sich die Verschiffungen der United States Steel Corporation auf 16394976 t; dies ergibt für die anderen Grubengesellschaften eine Förderung von 11617283 t. Für das laufende Jahr wird die Förderung der United States Steel Corporation auf 16 bis 20 Millionen Tonnen veranschlagt. Wenn sich die letztere Zahl als zutreffend erweisen sollte, so würde vermutlich eine Gesamtverschiffung von über 33 Millionen Tonnen erreicht werden, welches in der Tat die Zahl ist, die von optimistischen Beurteilern angegeben wird. Die Gesamtziffer von 32000000 tons scheint eine Förderung von 19 Millionen Tonnen seitens der Steel Corporation zur Voraussetzung zu haben, was darauf hindeutet, daß diese Gesellschaft nach den starken Fördereinschränkungen des Jahres 1904 zu der im Jahre 1902 befolgten Politik zurückkehrt, nämlich reiche Erzvorräte auf den Hochofenwerken und in den Docks aufzuspeichern, um gegen die Streiks von Bergarbeitern oder Seeleuten oder andere Störungen des Binnen-seeverkehrs gesichert zu sein. Im Jahre 1902 förderte die Corporation 58,5% der gesamten Erzverschiffungen; wenn sie in diesem Jahr 19 Millionen Tonnen zur Verladung bringt, und die Verschiffungen der anderen Grubengesellschaften prozentual dieselben bleiben wie im Jahre 1902, so würden sich die Gesamtverladungen auf 32 1/2 Millionen Tonnen stellen. Dies würde gegenüber dem Vorjahr, in welchem die Gesamtverladungen 22172004 t betragen, eine Steigerung von etwa 50% bedeuten, auch ein charakteristisches Zeichen für die Schwankungen, welchen der amerikanische Eisenmarkt ausgesetzt ist.

Die Anlage zahlreicher Werke zur Ausnutzung der in den Niagara-Wasserfällen zur Verfügung stehenden Wasserkräfte hat, wie A. D. Adams in „Cassiers Magazine“ ausführt, zu Befürchtungen Anlaß gegeben, daß die

Zerstörung der Niagarawasserfälle

zu erwarten steht und die Zeit nicht mehr fern ist, in welcher man trockenen Fußes von dem Ufer der New York State Reservation nach dem im Niagarafuß gelegenen Goat Island hinüber wandern kann.** Der Niagarafuß ist bekanntlich der einzige natürliche Abfluß der Kette von großen Seen (Superior, Huron,

* „Iron Trade Review“, 11. Mai 1905.

** Der halbwegs zwischen dem Erie- und Ontariosee gelegene 49 m hohe Wasserfall des Niagara wird durch die Ziegeninsel (Goat Island) in zwei Arme (Horseshoefalls und Americanfalls) geteilt. Der Niveauunterschied zwischen dem Erie- und dem Ontariosee beträgt rund 92 m.

Erie und Ontario), welche, zwischen den Vereinigten Staaten und Kanada liegend, acht der amerikanischen Staaten berührt. Die Fälle verdanken ihre majestätische Schönheit weniger ihrer Höhe als ihrem großen Wasserreichtum und jede Ableitung von Wasser vermindert natürlich die über den Katarakt fließenden Mengen, wobei es gleichgültig ist, ob dieselben direkt aus den Seen etwa bei Chicago, oder aus dem Niagarafluß nahe den oberen Stromschnellen entnommen und dann unterhalb der Fälle mittels Kanälen, Tunneln oder Rohrleitungen dem Fluß wieder zugeführt werden. Immer ist die Gefahr vorhanden, daß die Fälle ausgetrocknet werden, wenn man nicht beizeiten gegen eine zu weit gehende Ausbeutung der Wasserkräfte einschreitet. Diese Gefahr ist seit Entwicklung der elektrischen Kraftübertragung bedeutend gewachsen, da die in der Nähe der großen Seen liegenden Orte sich auf diesem Wege billige Kraftquellen zu erschließen trachten.

Wenn die ganzen den Niagara fall hinunterstürzenden Wassermassen und das ganze Gefälle ausgenutzt werden könnten, so ließen sich nach den angestellten Berechnungen hier etwa 7 000 000 Pferdekräfte* verfügbar machen. Da jedoch der Abfluß aus den Seen wechselt, so muß man einen Teil des Gefälles opfern, um allzu teure Anlagen zu vermeiden. Der Wert der Fälle als Kraftquelle ist frühzeitig erkannt worden. Bereits im Jahre 1861 wurde ein Kanal von 10,7 m Breite und 2,4 m Tiefe gebaut. Später hat man, um die natürliche Schönheit der Wasserfälle zu erhalten, auf beiden Seiten des Flusses „Staatsreservationen“ geschaffen und dadurch die Bestrebungen zur Ausbeutung der Wasserkräfte etwas eingeschränkt. Doch wurde im Jahre 1890 die Cataract Construction Company gegründet, zu dem Zwecke, 100 000 Pferdekräfte zu gewinnen und mit dem Recht weitere 100 000 P. S. nutzbar zu machen, obgleich es damals noch zweifelhaft erschien, ob sich diese Kräfte ohne zu große Kosten auf einen ausreichenden Flächenraum verteilen lassen würden. Indessen wurden die beiden Kraftwerke der jetzt Niagara Falls Power Company genannten Gesellschaft auf der amerikanischen Seite vollendet, und Turbinen für eine Kraftentwicklung von 105 000 P. S. aufgestellt; 75 000 P. S. werden jetzt regelmäßig teilweise nach nahegelegenen Orten, teilweise nach dem 36 km entfernten Buffalo sowie nach Tonawanda und Lockport geliefert.

Auch auf der kanadischen Seite hatte sich die Niagara Power Company sehr frühzeitig Rechte auf Ausnutzung der Wasserkräfte gesichert, indessen mit der Errichtung von Anlagen gewartet, bis genügend Erfahrungen mit dem Kraftwerk auf der amerikanischen Seite gewonnen waren. Gegenwärtig wird aber ein derartiges Werk auch auf der kanadischen Seite unmittelbar oberhalb der Wasserfälle erbaut, welches 11 Einheiten zu je 12 500 P. S. enthalten soll; von diesen sind bereits 5 aufgestellt. Hiervon sollen 20 000 P. S. nach Toronto auf eine Entfernung von 136 km geliefert werden. Eine zweite Anlage von 125 000 P. S. wird auf der kanadischen Seite von der Toronto und Niagara Power Company errichtet. Eine dritte Gesellschaft, die Ontario Power Company, baut ebenfalls auf der kanadischen Seite ein Kraftwerk, welches 180 000 P. S. liefern soll. Mittlerweile haben sich auch die Eigentümer des alten Kanals auf der amerikanischen Seite veranlaßt gesehen, ihre Anlagen zu erweitern. Im Jahre 1881 erbauten sie ein Kraftwerk für 1500 P. S. und im Jahre 1896 ein solches für 34 000 P. S.; gegenwärtig ist außerdem noch eine Anlage für 100 000 P. S. im Bau begriffen. Die gesamten bestehenden bzw. geplanten Anlagen stellen eine Kraftausnutzung von 650 000 P. S. dar. Der Preis, zu welchem die Elektrizität geliefert wird, soll

3 £ 10 sh für die P. S. zu Niagara und 7 £ 10 sh zu Buffalo betragen. Zu Buffalo sind die Kosten für Abnehmer, die keinen 24stündigen Betrieb haben, wahrscheinlich nicht geringer als für Dampfkraft. Bei mittlerem Wasserstand fließen durch das Bett des Niagaraflusses 6283 cbm Wasser in der Sekunde. Vorausgesetzt, daß jetzt etwa 150 000 P. S. gewonnen werden, das nutzbare Gefälle 49 m und der Nutzeffekt der Turbinen 0,75 beträgt, würde sich der Bedarf an Wasser auf rund 312 cbm in der Sekunde stellen, was etwa 5% der Wassermenge bei mittlerem und 6 3/4% bei niedrigstem Wasserstand ausmachen würde. Wenn dagegen 650 000 P. S. nutzbar gemacht werden sollen, so würde der Wasserbedarf etwa 1351 cbm in der Sekunde oder 21 1/2% der bei mittlerem und 30% der bei niedrigstem Wasserstand vorhandenen Wassermengen betragen. Wenn daher auch vorderhand noch keine Veränderung in dem Aussehen der Wasserfälle erkennbar ist, so wird eine solche doch in Zukunft in beträchtlichem Umfange eintreten, besonders bei dem American Fall, dessen Wassertiefe ziemlich gering ist. A. D. Adams, der die allgemeine Aufmerksamkeit auf die fortschreitende Zerstörung der Niagarafälle gelenkt hat, weist noch darauf hin, daß außer den bedeutenden für die Kraftwerke erforderlichen Wassermengen noch eine weitere große Wassermenge, welche sonst in den Niagarafluß einströmen würde, durch den Welland-Kanal und den Chicago-Drainierungskanal den Fällen entzogen wird. Weitere Kanäle sind geplant. Adams berechnet, daß die gesamte dem Niagara entzogene Wassermasse bald 41% der bei niedrigstem Wasserstand im Niagarafluß vorhandenen Wassermenge betragen wird.

E. Bahlsen.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

Einfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Mai	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	7956	11440
Roheisen	55442	51550
Eisenguß*	—	795
Schmiedestücke*	—	167
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	47047	33656
Bandeisen und Röhrenstreifen	5601	5730
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	17110	20176
Desgl. unter 1/8 Zoll	10307	7185
Walzdraht	8470	16772
Drahtstifte	12224	15785
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	5951	5259
Schrauben und Muttern	2178	2034
Schienen	16534	21405
Radsätze	227	608
Radreifen und Achsen	1917	1374
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	46525	43602
Stahlhalbzeug	225334	245584
Stahlguß*	—	909
Stahlschmiedestücke*	—	3711
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	37434	18301
Träger	52113	44706
Insgesamt	552370	550749
Im Werte von £	3412697	3421032

* „The Times Engineering Supplement“ vom 26. April 1905.

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. u. Mal	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	63897	62971
Roheisen	358950	354784
Schmiedestücke*	—	231
Eisenguß*	—	2616
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	45865	54831
Gußeisen, nicht besond. gen.	22215	16635
Schmiedeseisen, „ „ „	24811	17163
Schienen	206902	219377
Schienenstühle und Schwellen	13505	26420
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt . .	30693	29255
Draht	23921	14508
Drahtfabrikate	—	16042
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . .	43800	52836
Desgl. unter 1/8 Zoll	17084	20606
Verzinkte usw. Bleche	160004	168035
Schwarzbleche zum Verzinnen	27289	25146
Panzerplatten	—	101
Verzinnete Bleche	141631	157242
Bandeisen und Röhrenstreifen	14398	13511
Anker, Ketten, Kabel	11361	11610
Röhren und Fittings aus Schweißeisen	68128	36291
Desgleichen aus Gußeisen . .	—	36221
Nägeln, Holzschrauben, Niete	8689	10409
Schrauben und Muttern	6318	7327
Bettstellen	6028	6576
Radsätze	11301	10173
Radreifen, Achsen	5942	4943
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	1567	4498
Stahlguß*	—	765
Stahlschmiedestücke*	—	367
Stahlstäbe, Winkel, Profile . .	48009	54909
Träger	18818	26215
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . . .	24607	25050
Insgesamt Eisen und Eisen- waren	1406033	1487584
Im Werte von £	11755560	12628904

Gestehungskosten für englisches Roheisen.

Die Gestehungskosten für die wichtigsten englischen Roheisensorten stellen sich nach einer Mitteilung der „Iron and Coal Trades Review“ wie folgt:

	Schottisches Roheisen		Cleveland- roheisen		Hämatit-eisen der Westküste	
	sh	d	sh	d	sh	d
Eisenerze	24	—	17	0	27	0
Kohle u. Koks	18	—	20	—	23	0
Löhne	4	—	3	6	3	6
Andere Ausgaben	2	6	2	6	2	0
Insgesamt	48	6	43	0	55	6

Zieht man, um die genannten Bezirke miteinander vergleichen zu können, nur die Preise für Hämatit-roheisen in Betracht, so ergibt sich folgendes:

Die Preise für phosphorarme Eisenerze stellen sich annähernd gleich, abgesehen von dem Umstand, daß diejenigen Hochöfen im Cumberlänbezirk, welche lokale Erze verschmelzen, mehr bezahlen müssen als die unmittelbar an der Küste gelegenen Hochöfen, die

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

ihr Erz aus dem Auslande beziehen. Größere Unterschiede bestehen aber bezüglich der Brennstoffversorgung, da die Clevelander Werke ihren Koks in der Regel zu einem um 3 bis 4 sh f. d. Tonne billigeren Preise beziehen können als die Werke an der Westküste, welche demnach in jeder Hinsicht ungünstiger gestellt sind.

Eisenerz in Dalmatien.

Das „Eisenbergwerk Kotlenice“ ist nach dem Bericht des Kaiserl. Vizekonsulats in Spalato 29 km von Spalato entfernt und umfaßt ein Areal von rund 105 qm. Die Erze bestehen aus Brauneisenstein und enthalten angeblich 58 % Eisen, und 0,29 % Phosphor. Die Ausdehnung des Erzlagers beträgt 25 km in der Länge und 12 km in der Breite, innerhalb welchen Raumes mehrere Erzgänge entdeckt wurden. Die Mächtigkeit der Gänge schwankt zwischen 0,30 und 2,70 m. Die Menge des bereits zutage gefördert Materials stellt sich auf 40 000 t und es wurden bereits zu Versuchszwecken 500 t nach den Hochöfen und Eisenwerken der Krainischen Industriegesellschaft in Servola (Triest) gesandt, deren Verarbeitung befriedigende Resultate ergab. Gegenwärtig wird vom Fuße des Bergrückens „Mosor“, an welchem die Ortschaft Kotlenice liegt, ein Stollen getrieben, welcher die oben erwähnten Gänge anfahren soll. Nach Vollendung desselben will man mit dem Bau einer Bergbahn beginnen, die von Kotlenice zur Eisenbahnstation „Dugopolje“ führen wird, damit dann das gewonnene Erz mit der Bahn Sinj-Spalato weiterbefördert werden kann. Bis zur Fertigstellung dieser Bahn geschieht der Transport des Erzes mittels Fuhrwerkes auf einer 5 m breiten Straße von Kotlenice zur Bahnstation Dugopolje. Nach dem Urteil von Sachverständigen ist die Lagerstätte sedimentär und gehört der Kreidekalk-Formation an. Der Gestehungspreis des Erzes soll sich nach den gemachten Berechnungen auf 10 Kronen für die Tonne stellen, sich aber mit der Zeit auf 7 Kronen ermäßigen lassen.

Entwurf von Abänderungen

der „allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln“ vom 5. August 1890 (RGBl. S. 163).

Am 12. April 1905 fanden über diesen Gegenstand im Ministerium für Handel und Gewerbe weitere Beratungen statt: Bekanntlich gaben besonderen Anlaß zur Kritik der § 1 Absatz 4 und zwar die „amtlich anerkannten Regeln der Technik“; ferner wurden gegen die in § 11 verlangte innere Prüfung Einwände erhoben, und schließlich sprach man den Wunsch aus, daß eine Trennung der Bestimmungen für Schiffs- und Landkessel Platz greifen möchte.

Das Resultat der Verhandlungen war insofern ein erfreuliches, als der Referent des Ministeriums für Handel und Gewerbe, Hr. Geh. Regierungsrat Jaeger, bezüglich des § 1 folgende Fassung vorschlug:

„Der Baustoff und die Bauausführung der Dampfkessel müssen nach anerkannten Regeln der Technik geprüft werden. Als solche gelten die Würzburger und Hamburger Normen und die Regeln des Germanischen Lloyd in der Fassung von 1905. Zum Nachweis der Güte des Baustoffs werden Werksbescheinigungen als genügend anerkannt.“

Hinsichtlich des Wegfalls der inneren Prüfung (§ 11 Absatz 2) äußerte sich der Herr Referent, daß die Bauprüfung in Preußen seit 1892 vorgeschrieben sei und heute nur mit wenig Ausnahme in allen Bundesstaaten zur Ausführung komme. Einwendungen irgendwelcher Art gegen sie seien bisher nicht er-

hoben. Die Unterlassung der inneren Untersuchung erschwere in vielen Fällen die Feststellung der Übereinstimmung der Ausführung des Kessels, z. B. der Ankeranordnung und anderer Verstärkungen im Innern des Kessels mit der Konzessionszeichnung. Diese Übereinstimmung habe von jeher bei der Druckprobe mit bescheinigt werden müssen. Für die späteren Schicksale des Kessels sei es ferner von Wert, von vornherein festzustellen, ob zum Beispiel die Anlage der Bleche namentlich an den Wechsellagen gut sei, ob die Blechkanten gehobelt und verstemmt seien und anderes mehr. Diese Untersuchung gebe dem ausführenden Beamten kein Recht, Änderungen zu verlangen; sie habe sich auf die Feststellung von Tatsachen zu beschränken, die für das Genehmigungsverfahren und das weitere Schicksal des Kessels von Wert seien. Im übrigen dürfte sie aber auch zum Schutze der Fabrikanten gegen unlautere Konkurrenz dienen. Um Erschwerungen für den Kesselfabrikanten zu vermeiden, sei in dem Entwurf vorgesehen, daß die Bauprüfung auch während der Fertigstellung der Kessel vorgenommen werden könne. Die Vereinsingenieure wären zur Vornahme von Druckproben so häufig in den Kesselfabriken, daß die Bauprüfung während des Baues die Regel bilden werde.

Hiernach wird also die innere Prüfung bestehen bleiben, ebenso ist zu erwarten, daß dem Wunsch der Trennung der Bestimmungen für Schiffs- und Landkessel nicht stattgegeben wird. Der Herr Referent führte hierzu aus, für die Trennung der Bestimmungen vermöchten die Interessenten andere als Zweckmäßigkeitsgründe nicht anzuführen. Die Vorschriften sollen dadurch an Übersichtlichkeit gewinnen. Referent bemerkte jedoch, daß für den Verein deutscher Schiffswerften, den die Frage besonders angehe, bei Beginn der Verhandlungen jedenfalls der Beweggrund leitend gewesen sei, daß mit der Trennung der Übertragung der Schiffskessel-Genehmigung und ihrer Aufsicht an den Germanischen Lloyd die Wege geebnet werden sollten. Die von dem Verein hierfür gegebene Begründung, daß durch die jetzige Ausführung der Überwachung durch Vereinsingenieure sich für die Reedereien Schwierigkeiten und Verzögerungen der vorgeschriebenen Prüfungen ergäben, habe sich nach einer Umfrage in den beteiligten Kreisen nicht als zutreffend erwiesen; aus den ergangenen Antworten konnte vielmehr eher auf eine der Übernahme der Überwachung durch den Germanischen Lloyd entgegengesetzte Stellung der Reedereien geschlossen werden. Die Regierung sei zu dem Ergebnis gelangt, daß ein Bedürfnis zu der gewünschten Trennung der Bestimmungen nicht

vorliege, und habe, da inzwischen neues tatsächliches Material nicht zu ihrer Kenntnis gebracht sei, keinen Anlaß, diesen Standpunkt zu verlassen.

Auf die Entgegenstellungen seitens der HH. Baurat Krause und Baurat Flohr, die nochmals den Wunsch aussprachen, daß der Übersichtlichkeit wegen die Bestimmungen getrennt werden möchten, und die versicherten, daß die Absicht, die Schiffskessel aus dem Wirkungskreis der Revisionsvereine herauszulösen, nicht bestehe, erwiderte der Referent: Auch aus diesen Ausführungen kann von der Regierungsvertretung eine Begründung für die Trennung zweier so verwandter Zweige wie der Land- und Schiffskessel nicht ersehen werden. In Konsequenz einer solchen Maßnahme müßte auch die Trennung der Vorschriften für Lokomobilen erfolgen. Die Verzettlung solcher Vorschriften, die in der Hauptsache eine einheitliche Basis hätten, erschwere ihre Anwendung. Dies zeige sich auch auf anderen Verwaltungsgebieten. Beispielsweise habe man jüngst die bisher für Haupt- und Nebenbahnen getrennten Betriebsordnungen wieder in eine gemeinsame Verordnung umgearbeitet. Dem in der Hauptsache immer wieder angeführten Wunsche könne im wirklichen Bedürfnisfalle durch Anfertigung entsprechender Auszüge leicht entsprochen werden.

Der erste Fürst als Doktor-Ingenieur.

Am 18. v. M. wurde von der Charlottenburger Technischen Hochschule Fürst von Donnersmarck in Anerkennung seiner großen Verdienste um Industrie und Technik zum Doktor-Ingenieur Ehrenhalber promoviert. Fürst von Donnersmarck hat nicht nur in Oberschlesien, wo er die Verwertung der Abgase des Zinkhüttenbetriebes und der Gase der Koksöfen im großen durchführen ließ und große Fabriken erbaute, segensreich gewirkt, sondern auch in anderen Gebieten Deutschlands seinen Unternehmungsgeist bewährt. Stettin und Umgebung dürfte mit besonderer Genugtuung auf diese Ehrung blicken, denn durch die Anlage des „Eisenwerkes Kraft“, welches auf Vorschlag und unter Leitung von Generaldirektor B. Grau in Kratzwiek bei Stettin erbaut worden ist, hat Fürst von Donnersmarck hier einen neuen Mittelpunkt der Eisenindustrie und damit eine reichliche Quelle des Erwerbs für die Bewohner dieses Bezirks geschaffen.

Fragekasten.

Wer stellt Schlackenwolle her? Adressen werden an die Redaktion erbeten.

Bücherschau.

Fuchs, Paul, Ingenieur: *Generator-, Kraftgas- und Dampfkessel-Betrieb in bezug auf Wärmeerzeugung und Wärmeverwendung.* Mit 42 Textfiguren. (Zweite Auflage von „Die Kontrolle des Dampfkesselbetriebes.“) Berlin 1905, Julius Springer. Geb. 5 M.

Das Buch behandelt in übersichtlicher, klarer Form die Vorgänge bei der Umsetzung der Brennstoffe in direkter und Gasfeuerung, dann die erzielten Wärmewirkungen bei Verwendung im Kessel und schließlich die Apparate zur laufenden Untersuchung und Beobachtung von Feuerungsanlagen. Im ersten Teil wird die Vergasung mit Luft und Dampf unter vielfacher Berücksichtigung der praktischen Erfahrungen sehr

anschaulich dargestellt. Interessant ist besonders auch die Versuchsreihe, in der die Einflüsse des Wasserstoffs der Kohle für die Verbrennung untersucht werden. Nachdem dann im folgenden Abschnitt die Wirkungsgrade der Kesselfeuerungen und des Kessels selbst behandelt worden sind, wendet sich der dritte Teil den Apparaten zur Untersuchung und Bestimmung von Druck, Temperatur, Gaszusammensetzung usw. zu. Zu den Druckmessern für Gas ist neuerdings der Apparat von P. de Bruyn, Düsseldorf, hinzugekommen.

An Klarheit übertrifft das Werk wohl alle bisherigen Schriften gleichen Umfangs auf diesem Gebiete, so daß es jedem Interessenten empfohlen werden kann.

O. Wolff.

Wehrenpfeinig, Edmund, Ing.-Mech., Oberinspektor der Österreichischen Nordwestbahn, und Wehrenpfeinig, Fritz, Ing.-Chem., Fabrikdirektor: *Über die Untersuchung und das Weichmachen des Kesselspeisewassers*. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 168 Textabbildungen und einer lithographierten Tafel. Wiesbaden 1905, C. W. Kreidels Verlag. 7,50 M.

Jedem Dampfkesselbesitzer, der sich über das, was mittels einer gut eingerichteten und richtig bemessenen Dampfkesselspeisewasser-Reinigungsanlage nach dem heutigen Stande der Wissenschaft zu erzielen möglich ist, informieren will, ist das Studium des vorliegenden Werkes zu empfehlen. Die für die Enttärtung zu befolgenden Prinzipien, soweit sie durch praktische Versuche auf ihre Zweckmäßigkeit und Zuverlässigkeit erprobt sind, sind im allgemeinen in das richtige Licht gestellt; nur vermisse ich in dem Werke eine genügende Würdigung der Verheerungen, welche die freie und halbgebundene Kohlen-säure unter gewissen Umständen anzurichten vermag. Die Bemerkungen auf Seite 37, 109 und 110, welche sich auf den Reinheitsgrad eines gewissenhaft nach Analyse präparierten Wassers beziehen, möchte ich der besonderen Beachtung empfehlen; denn eine Reinigung über 2,5° bis 5,5° deutsche Härte hinaus ist in den meisten Fällen ein Erfolg, der nur durch Reagenzienvergeudung erkauft werden kann! Mit der Anmerkung 1 auf der ersten Seite des Werkes, wonach ein französischer Härtegrad = 1,79° deutsche Härte sein soll, kann ich mich nicht einverstanden erklären; denn nach den allgemein üblichen Regeln ist ein französischer Härtegrad = 0,56° deutsche Härte. Die von dem Verfasser auch schon in der früheren Auflage vorgeschlagene Untersuchungsmethode, wobei eine Mischung von Phenolphthalein und Methylorange als Indikator dient, möchte ich niemals empfehlen, da ich noch keinen Praktiker gefunden habe, der die dabei zu beobachtenden Farbnuancen mit wünschenswerter Sicherheit zu beurteilen imstande war. Daß bei der Aufzählung der verschiedenen Systeme der Wasser-reiniger die Verfasser in etwa pro domo sprechen und den übrigen Konstruktionen je einen der für jede derselben gemachten Reklame entsprechenden Raum einräumen, finde ich naturgemäß; im übrigen kann die ganze Behandlung des Stoffes als eine recht unparteiische, nur der Wissenschaft dienende betrachtet werden.

A. Reinecken.

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. Erster Band A bis Biegung. Deutsche Verlagsanstalt in Stuttgart und Leipzig. Geb. 30 M.

Die zweite Auflage dieses in der Fachwelt allseitig geschätzten Werkes soll, wie im Vorwort aufgeführt wird, nicht nur den Fortschritten der Technik und ihrer Hilfswissenschaften Rechnung tragen, sondern auch eine große Anzahl von Stichwörtern ausführlicher behandeln und durch Aufnahme neuer Stichwörter eine zeitgemäße Vervollständigung erstreben. Dadurch, daß der im übrigen leicht leserliche Kleindruck in größerem Umfang als bei der ersten Auflage verwendet wird, hofft man trotz wesentlicher Vermehrung des Inhalts mit acht Bänden

zu je 800 Seiten auszureichen. Die in das Gebiet des Eisenhüttenwesens einschlagenden Abschnitte haben in dem vorliegenden Band noch geringen Umfang, da insbesondere bezüglich des Kapitels „Bessemerprozeß“ auf das Stichwort „Flußeisens“ verwiesen wird, doch wird die Behandlung der den Eisenhüttenmann interessierenden Abschnitte „Aufbereitung“, „Bessemergebläsemaschinen“ und „Betoneisenkonstruktionen“ den Beifall der Fachgenossen finden.

Gramberg, Anton, Diplom-Ingenieur und Dozent an der Technischen Hochschule Danzig. *Technische Messungen insbesondere bei Maschinenuntersuchungen*. Mit 181 Textfiguren. Berlin 1905, Julius Springer. Geb. 6 M.

Studierende und Praktiker zum Gebrauch der verschiedenen Meßinstrumente bei der Untersuchung fertiger Maschinen anzuleiten, ist der Zweck des vorliegenden Buches. Seinem Inhalt liegen die Beobachtungen und Erfahrungen zugrunde, die der Verfasser während seiner Tätigkeit am Maschinenlaboratorium der Charlottenburger Hochschule sowie bei der Besichtigung einer Reihe von Laboratorien in Deutschland und der Nordamerikanischen Union hat sammeln können.

In den einleitenden Kapiteln werden die Einheiten der technischen Messungen, ihre Auswertung und die Eigenschaften der Instrumente im Verein mit dem Eichen behandelt. Dann folgen in insgesamt 11 Abschnitten die Längen- und Flächenmessungen, ferner die Messungen der Zeit, der Geschwindigkeit, der Stoffmenge, der Spannung, der Kraft, des Drehmomentes, der Arbeit, der Leistung und endlich die Messungen der Temperatur, des Heizwertes von Brennstoffen und der Feuchtigkeit von Luft und Dampf. Den Schluß des Textes, den sehr klare Zeichnungen begleiten, bilden Ausführungen über Gasanalyse.

In einem Anhang gibt der Verfasser noch ein Verzeichnis der einschlägigen Literatur, die er durch seine Arbeit in schätzenswerter Weise bereichert hat, und einen Bezugsquellennachweis, der als Wegweiser beim Ankauf von Meßinstrumenten willkommen sein dürfte.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1905. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung von Hubert Joly. Mit 125 Textfiguren. XII. Jahrgang. Leipzig, K. F. Koehler. Geb. 8 M.

Der neue Band des „Joly“ hat gegenüber seinen Vorgängern in seinem Grundcharakter keinerlei Änderungen erfahren. Wohl aber sind im ersten (Haupt-) Teile des Buches, der den eigentlichen Text im systematischen Zusammenhange mit dem Bezugsquellennachweise enthält, zahlreiche Artikel entweder ganz neu hinzugekommen oder durch Zusätze erweitert. Diese Vermehrungen, im Vergleich zu denen der Fortfall einiger Stichwörter keine Rolle spielt, hier alle aufzuführen, müssen wir uns mit Rücksicht auf ihren stattlichen Umfang — sie umfassen mehr als 30 Seiten des Werkes — versagen; nur einzelne Beispiele wollen wir hervorheben: Bohrmaschinen, Dampfkessel, Dampfturbinen, Feuerungsanlagen, Pressen, Regulatoren für Dampfmaschinen, für Turbinen und Wasserräder. — Jedenfalls hat das Buch, das einer besonderen Empfehlung nicht mehr bedarf, mit dem vorliegenden Jahrgange an Brauchbarkeit noch gewonnen.

Soll die Staatsgebühr für Patente nach dem daraus erzielten Gewinn berechnet werden, und ist die Patentdauer über 15 Jahre hinaus zu verlängern? Vorschläge zur Änderung des Patentgesetzes von Georg Neumann, Patentanwalt in Berlin. Berlin W. 1905, Georg Siemens. 1,20 M.

Der Verfasser befürwortet eine Erweiterung des Schutzes für neue Erfindungen bis annähernd zu dem Umfange, wie er Literaturwerken gewährt wird. Er erörtert die Gründe für seinen Vorschlag und zeigt einen Weg für die Zahlung der Patentgebühren, der mit Rücksicht auf unbemittelte Erfinder eine jährliche Erneuerung des Patentschutzes ermöglichen soll. Die Inhaber gewinnbringender Erfindungen sollen verpflichtet werden, Zuschlagsgebühren zu entrichten, die sie selbst — mit 3 % des Gewinnertrages — zu berechnen hätten, oder die nach dem heutigen Gesetze zu bestimmen wären. Um für den ersten Fall richtige Angaben zu erzielen, soll ein Verfahren eingeführt werden ähnlich dem, das zurzeit für die Selbsteinschätzung des Einkommens in Preußen besteht. Für Patente, die infolge versäumter Gebühreuzahlung ganz oder zeitweise erloschen sind, schlägt der Verfasser vor, dem ursprünglichen Inhaber durch den neuen Benutzer 3 % der Nettoeinnahme für die Dauer des gesetzlichen Maximalschutzes gewährleisten zu lassen.

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1904. I. (Allgem.) Teil. Ausgegeben im Mai 1905. Essen 1905. Druck von Thaden & Schmemmann.

Mit gewohnter Promptheit ist der vorstehende Jahresbericht erschienen, der diesmal ein außergewöhnlich großes Interesse für sich in Anspruch nehmen darf, weil in ihm der Bergarbeiterausstand von 1905 eine eingehende, anziehende und, wie wir gleich hinzufügen wollen, an der Hand tatsächlichen Materials durchaus objektive Darstellung findet. Produktion und Marktlage, Verkehrswesen, Gesetzgebung und Verwaltung sowie die inneren Angelegenheiten des Vereins finden in gewohnter Weise eine ausführliche Behandlung, und so gestaltet sich dieser Jahresbericht zu einer Quelle wertvollsten Materials für die Beurteilung des gesamten niederrheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues und seiner Bedeutung.

Die Redaktion.

Funke und Hering: *Buch der Arbeiterversicherung*, Verlag von Franz Vahlen, Berlin W., 1905, Mohrenstraße 13/14. Geb. 6 M.

In der deutschen Industrie nimmt die Arbeiterversicherung eine derart gewichtige Stelle ein, daß die Kenntnis der einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Entscheidungen usw. zum unbedingten Erfordernis für die Leiter industrieller Unternehmungen gehört. Das vorliegende „Buch der Arbeiterversicherung“ bringt in einem handlichen Band und in übersichtlicher Weise den Inhalt der Arbeiterversicherungsgesetze des deutschen Reiches, einschließlich des Unfallfürsorgegesetzes für Beamte usw.; auch die einschlägigen Ausführungsbestimmungen werden inhaltlich hierin bekannt gegeben. Mit einiger Ausführlichkeit sind ferner Gegenstände von allgemeiner Bedeutung oder solche, welche bei der praktischen Handhabung der Gesetze von Wichtigkeit sind, aufgenommen, so z. B. Statistisches aus der Arbeiterversicherung, Umfang und Gegenstand der Versicherung, Aufbringung der Mittel usw. Die drei großen Versicherungszweige Krankenversicherung,

Unfallversicherung und Invalidenversicherung werden nach einheitlichen Gesichtspunkten der Reihe nach getrennt behandelt. Den Schluß des Buches bildet der wichtige Abschnitt über die Kosten des Feststellungs- und Streitverfahrens, darunter die gerichtlichen und außergerichtlichen Kosten. Der Charakter des Buches als Nachschlagebuch wird durch ein gründlich durchgearbeitetes Sachregister gewahrt, während in einem besonderen Anhang die Gewerblichen sowie die Land- und Forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, die Versicherungsanstalten, besondere Kasseneinrichtungen, die Schiedsgerichte für Arbeiterversicherung, die Schiedsgerichte für zugelassene „Besondere Kasseneinrichtungen“ und die Landesversicherungsämter namentlich aufgeführt werden. Da das Werk außerdem das neueste Material enthält und mit Erläuterungen und Beispielen reichlich versehen ist, so ist das Buch allen, die mit Arbeiterversicherung zu tun haben, sehr zu empfehlen. E. W.

Das neue deutsche Zolltarifrecht. Ein Leitfaden von Dr. Erich Trautvetter, Rat der Senatskommission für das Zollwesen in Hamburg. Berlin 1905. Verlag von Julius Springer. 4 M.

Die Zeit ist nicht mehr fern, daß die neuen Handelsverträge mit den sieben bekannten europäischen Staaten in Kraft treten. Den beteiligten Kreisen, also namentlich den Industriellen, wird es außerordentlich erwünscht sein, sich über den Inhalt dieser Tarife, insbesondere über die Zollbehandlung der für sie speziell in Betracht kommenden Waren zu orientieren. Der vom Verfasser eingeschlagene Weg, die Hauptziele und den Inhalt der neuen Handelsverträge und die Neugestaltung unseres Tarifwesens an den hauptsächlichsten Unterschieden des neuen und alten Rechtszustandes zu behandeln, muß als ein sehr glücklicher bezeichnet werden. Es ist dieser Weg um so angebrachter, als ja unter Zugrundelegung des Zolltarifgesetzes vom 25. Dezember 1902 die nun zum Abschluß gelangten Handelsvertragsverhandlungen geführt wurden.

Das an sich etwas spröde und trockene Material ist meisterhaft zu einer anregenden Lektüre verarbeitet, trotzdem die Betrachtungen, mit einer einzigen Ausnahme, streng objektiv durchgeführt sind. Die einzige Ausnahme findet sich in dem durch den historischen Überblick und die Entwicklung der deutschen Tarifpolitik so überaus interessant geschriebenen Kapitel. Die Behauptung, daß „dafür, daß damit (nämlich mit den Grundsätzen, die die Regierung bei den Handelsvertragsverhandlungen leiteten) das Richtige getroffen würde, spricht, daß die Vorlage von der überwiegenden Mehrheit der Volksvertretung angenommen ist“, wird nicht alle überzeugen. Das klingt wie eine Tatsache und ist doch tatsächlich keine.

Aber, wie schon oben gesagt, ist in allen anderen Kapiteln das vorliegende Buch durch seine ganze Art geeignet, Belehrung und Anregung zugleich allen interessierten Kreisen zu geben. Als eine stets willkommene Beigabe ist auch hier ein sehr gut und ausführlich gehaltenes Sachregister zu betrachten. E. W.

Als Arbeiter in Amerika. Unter deutsch-amerikanischen Großstadt-Proletariern von Alfred Kolb, Regierungsrat. Berlin 1904, Verlag der Hofbuchhandlung Karl Sigismund. 3 M.

Der vielversprechende Titel „Regierungsrat Kolb als Arbeiter in Amerika“ auf dem Umschlag dieser Broschüre läßt eigentlich etwas anderes dem Inhalte

nach erwarten, als man sich nach dem Durchlesen dieser etwas keck, mit Zitaten, Anekdoten und Abenteuer durchgesetzten Skizze gestehen muß. Wer etwa eine fein säuberlich geschriebene, übergründliche Denkschrift erwarten sollte, wie sie sich für einen Regierungsrat von Amts wegen ziemt, hat sich ebenso geirrt, wie der, der sich auf eine Behandlung von dem, was wir unter sozialen Arbeiterfragen verstehen, spitzte. Es ist vielmehr eine lebendig, ganz wider jeden Regierungsrats- und Beamtenstil geschriebene Schilderung der Erlebnisse und Zustände, wie sie dem Verfasser in Amerika begegneten. Um in das Milieu so recht und richtig hineinzugeraten, hat Kolb einen Arbeitskittel angezogen und dabei die Lebensweise der amerikanischen und deutsch-amerikanischen Arbeiter studiert. Neben den Schilderungen der über großen Arbeitslosigkeit und den Fabrikeinrichtungen nehmen den weitaus größeren Raum die mit sehr gutem Auge gemachten Beobachtungen hinsichtlich des Lebens des Arbeiterproletariats zu und außer dem Hause ein. Er ist überall gewesen, wo sich auch nur amerikanisches und deutsch-amerikanisches Proletariat herumtreibt, und man kann wohl sagen, er hat es von Grund aus studiert. Über den manchmal etwas diffizilen Stoff versteht es der Verfasser, durch einen etwas studentisch frischen Stil hinwegzukommen, und füllt das Manko strengerer Behandlung von einschlägigen wirklich diskutablen Fragen durch reichliche Zitate aus der schönen Literatur aus. Das, was höchst interessant wäre, von einem Regierungsrat beurteilen zu hören, läßt er nur in eine große Frage ausklingen oder er gibt seinem Verwundern über gewisse auffallende, Deutschland und Amerika stark unterscheidende Erscheinungen Ausdruck. Eine eingehende Erörterung und Ansichtsäußerung über Fragen: warum die Sozialdemokratie drüben keinen festen Fuß zu fassen vermag, warum die Löhne höher in Amerika sind, warum die Arbeitslosigkeit trotz alledem so riesengroß, warum gerade Deutschland den größten Teil der nach Amerika Auswandernden stellt, suchen wir vergeblich. Die Trade-Unions, namentlich ihre Auswüchse und das Versicherungswesen, werden wohl etwas ausführlicher, aber auch nicht erschöpfend dargestellt. Wenn der Verfasser all diese für die Sozialpolitik Deutschlands einschneidenden Fragen einer gründlichen Beantwortung unterzogen und zu diesem Zwecke eingehende Beobachtungen gemacht hätte, so wäre dabei neben den abenteuerlichen Fahrten vielleicht ein nicht zu geringer Gewinn herausgesprungen, der vielleicht ebensoviel wert gewesen wäre, wie der: „Manche Wünsche unserer Arbeiterschaft, die ich vordem verständnislos überhörte, halte ich heute für ernstlich diskutabel.“ Eine derartige Arbeit wäre dann unter dem sicherlich seltenen Gesichtspunkt, „ein Regierungsrat als Arbeiter in Amerika“, von wirklicher Bedeutung gewesen. Einen positiven Beitrag etwa zur Lösung der sozialen Frage gibt das Buch nicht, aber wer sich ein Urteil und eine Schilderung über Großstadt-Proletariate Amerikas verschaffen will, dem wird diese Broschüre recht viel Sehrinteressantes, ja sogar Pikantes bieten.

Ernst Werner.

Eingegangene Bücher:

Rosenberger, Woldemar: *Wörterbuch der Neutralsprache* (Idiom neutral). Neutral-Deutsch und Deutsch-Neutral, mit einer vollständigen Grammatik und einer kurzgefaßten Entstehungsgeschichte der Neutralsprache. Leipzig, E. Haberland. Geb. 6 M.

Generaltarif für Kohlenfrachten. 31. Jahrgang. Band I. Anfang März 1905. Aufgestellt

vom Kgl. Rechnungsrat G. Schäfer. Elberfeld, A. Martini & Grüttefien, G. m. b. H. 15 M, geb. 16 M. Abonnementspreis für den Jahrgang (3 Bände) 30 M, geb. 33 M.

Winkelmann, W., Dipl.-Ingenieur: *Gleichstrom-Erzeuger und -Motoren, ihre Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion*. Mit 40 Abbildungen. (Repetitorien der Elektrotechnik, III. Band.) Hannover 1905, Gebrüder Jänecke. Geb. 3,40 M.

v. Emperger, Fritz, k. k. Baurat, Dr. ing.: *Die Rolle der Haftfestigkeit im Verbundbalken*. (Heft III der „Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons.“) Mit vielen Textabbildungen und einer Tafel. Berlin 1905, Wilhelm Ernst & Sohn. 4 M.

Dietrich, Max, Marine-Oberingenieur a. D.: *Die Dampfturbine von Rateau mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung als Schiffsmaschine*. Mit 15 Abbildungen und Tabellen. Rostock 1905, C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). 1,50 M.

Barkow, Rudolf, Ingenieur: *Studien zur Frage der Gasturbine*. Mit 13 Figuren. Ebendasselbst 1905. 1,25 M.

Punga, F.: *Das Funken von Kommutatormotoren. Mit besonderer Berücksichtigung der Einphasen-Kommutatormotoren*. Mit 69 Abbildungen im Text. Hannover 1905, Gebrüder Jänecke. 4 M, geb. 4,60 M.

U. S. Geological Survey: *Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1903*. By David T. Day, Chief of Division of Mining and Mineral Resources. Washington 1904, Government Printing Office. Geb.

U. S. Geological Survey: *The Stone Industry in 1903*. Extract from Mineral Resources etc.

Allgemeines Berggesetz für die Preussischen Staaten vom 24. Juni 1865 unter Berücksichtigung seiner durch die Gesetzgebung bis zum 1. Januar 1905 herbeigeführten Abänderungen und Ergänzungen nebst Anhang, enthaltend das Gesetz betreffend die Bestrafung unbefugter Gewinnung von Mineralien; usw. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von Fritz Bennhold, Oberbergamt und Mitglied des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund. Zweite Auflage. Essen 1905, G. D. Baedeker. Kart. 2 M.

Comité Central des Houillères de France: *Annuaire, Onzième Année, 1905*. Paris 1905, 55 rue de Châteaudun. 10 Fr.

Die Kaufmannsgerichte und das Verfahren vor denselben nach dem Reichsgesetz vom 6. Juli 1904, sowie die Rechtsverhältnisse zwischen dem Prinzipal, den Handlungsgehilfen und Lehrlingen, nebst ausführlichem Kommentar,

- Musterstatut und vielen praktischen Formulare. Von Emil Wolff, Gewerbegerichtsvorsitzender, Großh. Kreisamtmann a. D. und Syndikus, Frankfurt a. M. Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vorm. Dr. jur. Ludwig Huberti) G. m. b. H., Leipzig-Reudnitz. Geb. 2,75 *M.*
- Schratinger, Dr. Ferdinand: *Vorschule der Chemie und Mineralogie*. Ein Hilfsbuch für den experimentellen Elementarunterricht. Mit 57 Figuren im Text. Teschen 1905. K. u. k. Hof- und Kammerbuchhandlung Sigmund Stuks. Geb. 1,80 *M.*
- Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Příbram*. Unter Mitwirkung von Hans Höfer redigiert von Gustav Kroupa und C. v. Ernst. 53. Band, 1. und 2. Heft. Mit insgesamt 6 Tafeln und 29 Textfiguren. Wien 1905, Manzsche k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung. Preis des vollständigen Bandes (4 Hefte) 12 Kr.
- Böttcher, A., Ingenieur: *Universal-Tabelle zur Berechnung von Trägheitsmomenten geneigeter Profile von 0—200 cm, von 0,2 zu 0,2 cm steigend*. Hamburg 1905, Boysen & Maasch. Kart. 1,50 *M.*
- Wüstendörfer, Dr. jur. Hans, Gerichts-assessor: *Studien zur modernen Entwicklung des Seefrachtvertrags*. Teil I: Die seewirtschaftlichen Grundlagen der Rechtsentwicklung. (Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung, E. V., Frankfurt a. M. — Heft 5, Teil I). Dresden 1905, O. V. Böhmert. 2 *M.*
- Seemann, L.: *Über die Einrichtungen zur Entstaubung der Braunkohlen-Brikettfabriken*. Mit 15 Abbildungen. (Sonderabdruck aus dem „Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen“, Jahrgang 1904). Freiberg i. S. 1905, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 1 *M.*
- Genzmer, A., Diplom-Ingenieur: *Die elektrischen Druckknopfsteuerungen für Aufzüge*. Mit 180 Abbildungen im Text. Hannover 1905, Gebrüder Jänecke. 5 *M.*, geb. 6 *M.*
- Schlosser, Edmund: *Das Löten und die Bearbeitung der Metalle*. Anleitung zur Darstellung aller Arten von Lot, Lötmitteln und Lötapparaten sowie zur Behandlung der Metalle während der Bearbeitung. Ein Handbuch für Praktiker. Mit 35 Abbildungen. Dritte Auflage. Wien und Leipzig 1905. A. Hartlebens Verlag. 3 *M.*, geb. 3,80 *M.*
- Dr. Rich. Ehrenberg: „*Selbstinteresse*“ und *Geschäftsinteresse*. Sonderabdruck aus dem Thünen-Archiv. Gustav Fischer, Jena 1905.
- Dr. Rich. Ehrenberg: *Der Gesichtskreis eines deutschen Fabrikarbeiters*. Sonderabdruck aus dem Thünen-Archiv. Gustav Fischer, Jena 1905.
- Dr. Fervers, Reg.-Rat, M. d. A.: *Das neue Wasserstraßengesetz*. Entstehung, Zweck und Nutzen des Gesetzes. Berlin 1905, Germania-Verlag. 1 *M.*
- Anton Erkelenz, Arbeitersekretär: *Kraftprobe im Ruhrgebiet*. 1905, Verleger: Der Vorstand des Rhein.-Westf. Ausbreitungsverbandes der deutschen Gewerkvereine, Düsseldorf.
- Aufsätze über den Streik der Bergarbeiter im Ruhrgebiet*. Schriften der Gesellschaft für soziale Reform. Jena 1905, Gustav Fischer. 0,80 *M.*
- Protokoll der Vollversammlung des Vereins der Märkischen Kleineisenindustrie zu Hagen am 21. März 1905*. Butzsche Buchdruckerei in Hagen:

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat.

Dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1904 entnehmen wir folgendes:

Das Geschäftsjahr 1904 hat als erstes unter dem vollen Einfluß des neuen Syndikatsvertrages gestanden und läßt durch die während seines wechselvollen Verlaufes gemachten Erfahrungen ein Urteil über die neuen Vertragsbestimmungen zu. Die in unserem vorjährigen Bericht hervorgehobenen Vorzüge derselben haben sich im allgemeinen bewährt. Insbesondere hat sich die auch in der erstmaligen Erstreckung unseres Berichts auf Kohlen, Koks und Briketts zum Ausdruck kommende Vereinigung des Verkaufs sämtlicher drei Produkte als durchaus glücklich erwiesen. Auch der in der Beseitigung des Vorrechtes neuer Schacht-

anlagen auf Mehrbeteiligung am Gesamtabsatz verwirklichte Grundsatz, die Steigerung der Beteiligungsziffern in Zukunft von der Marktlage abhängig zu machen, ist als Fortschritt empfunden worden, wie sich auch negativ aus der Aufrechterhaltung dieses Vorrechtes für die Beteiligung am Koks- und Brikettabsatz und ihrer nicht im Einklang mit der Absatzmöglichkeit stehenden Steigerung ergeben hat. Leider ist aber die von der Einführung jener grundsätzlichen Änderung erwartete gleichmäßige Teilnahme aller Syndikatszechen an der Absatzsteigerung unterbunden worden durch die Folgen der Ausnahmestellung, welche verschiedenen Gruppen im neuen Syndikatsvertrag gewährt worden ist. Einmal haben die hohen und steigenden Beteiligungsziffern, die den neu beigetretenen

Zechen zur rechtzeitigen Sicherung des von den alten Mitgliedern geschlossenen Vertrages zugestanden werden mußten, uns Abnahmeverpflichtungen in einem Umfang auferlegt, daß schon durch deren Erfüllung ein großer Teil des natürlichen Absatzzuwachses in Anspruch genommen wurde. Noch einschneidendere Wirkungen hatte aber das den Hüttenzechen eingeräumte Vorrecht, den zu den eigenen Verbrauchszwecken ihrer Hüttenwerke und deren Zubehör er-

forderlichen Selbstverbrauch neben ihrer Beteiligung im Syndikat aus eigener Förderung zu decken, ein Vorrecht, dessen Ausnutzung den Hüttenzechen eine bis an die Grenzen ihres Bedarfes ungehinderte Entwicklung ihrer Förderung gestattete und uns in steigendem Maße Absatzverluste brachte.

Die Wirkung dieser Vorrechte findet in der folgenden Zusammenstellung über die Förderung der Jahre 1903 und 1904 zahlenmäßigen Ausdruck:

	1903	1904	Zuwachs	%
1. neue reine Zechen	3 339 536 t	3 808 733 t	469 197 t	14,05
2. Hüttenzechen	12 362 976 t	13 644 395 t	1 281 419 t	10,36
3. alte reine Zechen	49 076 655 t	49 802 773 t	726 118 t	1,48
	64 779 167 t	67 255 901 t	2 476 734 t	3,82

Danach ist der auf die Gesamtheit der alten reinen Syndikatszechen entfallende Zuwachs selbst in absoluten Zahlen hinter demjenigen der begünstigten Zechengruppen beträchtlich zurückgeblieben, und prozentual ist der Anteil, den die ersteren an der Förderungsentwicklung genommen haben, geradezu verschwindend. Dieses außerordentliche Mißverhältnis wird aber erst durch die Tatsache in das rechte Licht gerückt, daß zum Teil die neuen reinen Zechen mit alten Syndikatszechen in Verkaufsvereinen verbunden sind, und diese letzteren Zechen auf Grund der großen Beteiligungsziffern der neuen Zechen unter Benutzung des Vorrechts der Verkaufsvereine ihre Förderung sehr gesteigert haben. Diese Mengen würden andernfalls in der Absatzsteigerung der alten Zechen nicht erschienen sein, und dadurch das Bild sich noch mehr zugunsten der neuen reinen Zechen verschoben haben. Um so drückender muß es von den alten Mitgliedszechen empfunden werden, daß der Absatzzuwachs im Berichtsjahre tatsächlich zum überwiegenden Teil an eine Minderheit anderer Zechen gefallen ist, und verschärft wird diese unerfreuliche Erscheinung noch dadurch, daß auch bei den Hüttenzechen die Förderung einer bis zur Höhe ihres jeweiligen Selbstverbrauchs unbeschränkten Steigerung fähig bleibt. Denn nicht nur haben schon im Berichtsjahre Hüttenwerke, welche bisher nicht mit Hüttenzechen verbunden waren, Anschluß an solche genommen, sondern es ist auch bereits die Ausdehnung der letzteren und ihrer Vorrechte bei Gelegenheit des Erwerbes der Zechen Friedlicher Nachbar und Hasenwinkel durch die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft versucht und seitens der letzteren im Prozeßwege die Übertragung ihres Vorrechts als Hüttenzeche auf die erworbenen Zechen verlangt worden. Dazu kommt noch, daß auch die Wirkung der mittelbaren Begrenzung des Hütten selbstverbrauchs durch die Beteiligungsziffern im Stahlwerks-Verband infolge der inzwischen beschlossenen Erhöhung der letzteren abgeschwächt ist. Alles dies hat in Verbindung mit dem Umstande, daß die bei Fühlbarwerden der geschilderten Mißstände eingeleiteten Verhandlungen mit den Hüttenzechen über eine nachträgliche Kontingentierung ihres Hütten selbstverbrauchs zu keinem Ergebnis geführt haben, in den Kreisen der alten reinen Zechen erhebliche, auch rechtliche Bedenken gegen die Durchführbarkeit des neuen Syndikatsvertrages und den Wunsch nach einer vorzeitigen Revision desselben wachgerufen, welcher namentlich bei Zuerkennung des von der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft geltend gemachten Klageanspruches nicht wird übergangen werden können. Im Zusammenhang mit dieser Entwicklung stehen die bereits im Anhang unseres vorjährigen Berichts behandelten Anträge kleiner, infolge mangelnder oder ungenügender Rentabilität nicht mehr lebensfähiger Syndikatszechen seitens kräftigerer Mitglieder des Syndikats, welche mit Wegfall des Beteiligungsvorrechtes neuer Schächte

für die Entwicklung und Ausnutzung ihrer Anlagen, sowie den Ausgleich der steigenden prozentualen Beteiligungsverringerungen keinen andern Weg hatten, als mit dem Erwerb dieser Zechen auch deren Beteiligungsziffer an sich zu bringen und ganz oder teilweise auf ihre alten Schächte zu übertragen, damit zugleich aber den früheren Eigentümern der angekauften Zechen ein Entgelt für ihre hohen und größtenteils ertraglosen Aufwendungen bieten konnten.

Von den betreffenden Zechen haben nur Alstaden und Eiberg und zurzeit auch noch Julius Philipp zum Teil in Betrieb gehalten werden können, während bei allen übrigen eine Stilllegung zur Vermeidung weiterer Betriebsverluste nicht länger hintanzuhalten war. Obschon dabei nach den amtlichen Feststellungen die Erwerberinnen durchaus und in einem Maße Rücksicht auf die davon betroffenen Gemeinden und Arbeiter genommen haben, wie es bei Untergang der Zechenbetriebe ohne Bestehen des Syndikats unwahrscheinlich gewesen wäre, und obschon im letzteren Falle eine noch frühere und noch umfangreichere Auslese der unwirtschaftlichen Betriebe ohne den Vorteil der Verwertung der Beteiligungsziffern stattgefunden haben dürfte, hat doch die Agitation sich dieses Stoffes zur Erregung der öffentlichen Meinung und nicht zuletzt der in keinem einzigen Falle brotlos gewordenen Arbeiter in einer alles Maß und Ziel überschreitenden Weise bemächtigt. In ihrem weiteren Verlauf hat diese Bewegung und Verhetzung der Arbeiter, welche schon im Laufe des Berichtsjahres einen Ausstand heraufzubeschwören drohte, zu Beginn des laufenden Jahres zum Ausbruch desselben geführt. Auch in diesem Falle fand die Bewegung ungeachtet des Vertragsbruches der Arbeiter an der in geradezu unverständlicher Weise voreingenommenen öffentlichen Meinung einen ihre Dauer verlängernden starken Rückhalt, und wiederum ergaben auch hier die nachträglich eingeleiteten amtlichen Untersuchungen das Fehlen der zur Rechtfertigung des Ausstandes behaupteten allgemeinen Mißstände. Außerordentlich tiefgehend sind trotz unserer nicht erfolglos gebliebenen Abschwächungsversuche die Schädigungen gewesen, die der Ausstand den unmittelbar beteiligten Kreisen wie dem ganzen heimischen Wirtschaftsleben zugefügt hat, ohne daß uns nach Wiederaufnahme der Arbeit ein auch nur annähernder Ausgleich durch vermehrte Anforderungen der Kohlenverbraucher erwachsen wäre, da sich dieselben inzwischen über Bedarf mit fremden Brennstoffen versorgt hatten. Außerdem ist zu befürchten, daß die schwersten Folgen sich erst noch zeigen werden; denn wie bei der Zechenstilllegung, so hat auch hier die Regierung Anlaß zu gesetzgeberischen Eingriffen genommen, und wie jeder Zwang zur Aufrechterhaltung auch der mit hohen Selbstkosten arbeitenden Zechenbetriebe verteuern wirkt, so muß auch jede weitere Erschwerung der allgemeinen Produktionsbedingungen eine Erhöhung der Produktionskosten des schon jetzt schwer belasteten Steinkohlen-

bergbaues zur Folge haben. Ersteres hat dazu geführt, daß dem langjährigen Drängen der hauptsächlich in Frage kommenden Eß- und Magerkohlenzechen um Preisaufbesserung für ihre Produkte nachgegeben werden mußte, und auch die Aufbürdung neuer in den jetzigen Preisen keine Deckung findenden Lasten wird zu weiterer Verteuerung führen, angesichts derer wir die bisher durchgeführte Bindung der jeweiligen Preise für Jahresdauer zurzeit nicht haben aufrecht erhalten können. Noch eines anderen staatlichen Eingreifens haben wir Erwähnung zu tun. Neben den oben mitgeteilten Zechenankäufen machte auch der eigentliche wirtschaftliche Zusammenschluß neue Fortschritte. So erwarb die Bergwerks-Gesellschaft Hibernia die Zeche General Blumenthal und die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft die Zeche Hasenwinkel und Friedlicher Nachbar; die Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft trat in Fusion mit der zugleich an der Rheinischen Kohlenhandel- und Reederei-Gesellschaft m. b. H. beteiligten Bergbau- und Schifffahrts-Aktien-Gesellschaft Kannengießler, und die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft schloß nach Übernahme der Zeche ver. Hamburg & Franziska mit dem Schalker Gruben- und Hütten-Verein und dem Aachener Hütten-Aktien-Verein eine enge Interessengemeinschaft. In dieser fortschreitenden Entwicklung zu neuen Wirtschaftsformen hat die Regierung „eine bemerkenswerte Verschiebung der Kräfteverhältnisse in der rheinisch-westfälischen Industrie“ und einen Zwang zur Vermehrung ihres Einflusses im Ruhrbezirk zu erblicken geglaubt und daraus den Anlaß zu ihrem Versuch genommen, die erstgenannte Bergwerks-Gesellschaft Hibernia zu verstaatlichen. Stichhaltig hat diese Begründung angesichts jener privat- wie volkswirtschaftlich durchaus zweck- und rechtmäßigen Vorgänge nicht erscheinen können, um so weniger, als die Regierung noch kurze Zeit vorher den Beitritt der fiskalischen Zechen zum Syndikat abgelehnt hatte, die Hibernia-Verstaatlichung allein auch nicht zielführend erscheinen konnte. Mangels erkennbarer anderer Gründe und Ziele mußte eine weitergehende Verstaatlichung befürchtet werden; es erschien daher geboten, dem Vorgehen der Regierung entgegenzutreten. Aufsichtsrat und Vorstand unserer Gesellschaft haben sich deshalb der Mitwirkung bei den in Gemeinschaft mit den beteiligten fünf Berliner Großbanken getroffenen Abwehrmaßnahmen, welche von der ursprünglichen Sicherung der zur Ablehnung des Verstaatlichungsangebotes durch die Hibernia-Generalversammlung erforderlichen Stimmenzahl nach Anschluß zahlreicher Privataktionäre zur Bindung von mehr als der Hälfte des Hibernia-Kapitals geführt haben, nicht entziehen können, zumal da auch einer zwischenzeitig erneut gegebenen Anregung zum Beitritt des Bergfiskus zum Syndikat keine Folge gegeben wurde.

Die Gestaltung des Absatzes zeigt ein wechselndes Bild. Im allgemeinen befriedigend, dank dem wenn auch vermindert anhaltenden wirtschaftlichen Aufschwunge, rechtfertigte er die in unserm letzten Geschäftsbericht ausgedrückten Erwartungen und würde als günstig bezeichnet werden können, wenn er nicht außer den bereits eingangs erwähnten Verschiebungen in seiner Verteilung auf die verschiedenen Zechengruppen auch noch solche zeitlicher Natur erfahren hätte, welche im wesentlichen auf die Gründung der Rheinischen Kohlenhandel- und Reederei-Gesellschaft m. b. H. und daneben auf den von der Gründung des Stahlwerks-Verbandes beeinflussten Gang der Eisenindustrie zurückzuführen sind. Die Beteiligung am Gesamtabsatz, welche Ende 1903 64 376 640 t betragen hatte, stellte sich am 1. Januar des Berichtsjahres infolge des Beitritts der neuen Mitglieder auf 73 156 633 t und zu Ende desselben auf 73 576 633 t gegen 33 575 976 t bei Gründung des Syndikats. Die Beteiligung am

Koksabsatz betrug zu Beginn des Berichtsjahres 10 195 939 t und erhöhte sich im Laufe desselben auf 11 484 345 t, während sich eine rechnungsmäßige Beteiligung von 10 941 558 t ergab. Mit Rücksicht auf den starken Zuwachs von 1 288 406 t = 12,64 % mußte der Prozentsatz der Beteiligungsanteile für den Koksabsatz fortlaufend verringert werden. Die brikketproduzierenden Zechenbesitzer sind in das Berichtsjahr mit einer Beteiligung am Brikketabsatz von 2 674 860 t eingetreten; nach Zugang von 180 000 t und Abmeldung von 144 850 t stellte sich die Beteiligung Ende des Jahres auf 2 710 010 t, rechnungsmäßig betrug dieselbe 2 634 104 t. Der Kohlenversand für Rechnung des Syndikats hat im Berichtsjahre infolge Abwicklung der noch laufenden direkten Lieferungsverträge der neuen Mitglieder 92,34 % des Gesamtversandes betragen gegenüber 97,08 % im Jahre 1903, während in Koks 91,45 % und in Brikketts 95,50 % für Syndikatsrechnung im Berichtsjahre versandt wurden. Aus der Nachweisung des Selbstverbrauchs für eigene Betriebszwecke der Zechen ist zu entnehmen, daß der im neuen Syndikatsvertrag erfolgte Ausschluß dieser Mengen aus der Kontingentierung eine indirekte Beteiligungserhöhung von über 3 Millionen Tonnen bedeutet hat. Noch weit bedeutungsvoller ist aber, wie sich auch hier zeigt, die Freigabe des Selbstverbrauchs für eigene Hüttenwerke gewesen, da derselbe fast 7 Millionen Tonnen beansprucht hat. Dabei ist zu beachten, daß hierin die Kohlenmengen enthalten sind, welche auf den Zechen für Hüttenzwecke verkocht oder brikketiert worden sind und den in der Koks- bzw. Brikketabelle nachgewiesenen Hütten selbstverbrauch von 1 480 763 t Koks und 44 611 t Brikketts geliefert haben. In obigen 7 Millionen Tonnen Kohlen sind aber noch weitere 2 310 658 t Koks-kohlen enthalten, welche als solche an die Hüttenwerke geliefert und von diesen selbst verkocht wurden, so daß insgesamt auf den Hütten selbstverbrauch allein rund 4 Millionen Tonnen Koks-kohlen entfallen. Das Schwerkgewicht des Hüttenzechenvorrechts liegt also in der Verkokung und dementsprechend werden von den reinen Zechen diejenigen, welche Koks-kohlen herstellen, und speziell die Koksproduzenten am empfindlichsten durch dieses Vorrecht getroffen.

Über die Entwicklung der Steinkohलगewinnung in den wichtigsten einheimischen Förderbezirken gibt die folgende Zusammenstellung (Seite 750) Aufschluß.

Die gesamte Steinkohलगeförderung Preußens ist hiernach von 108 780 155 t im Jahre 1903 auf 112 755 622 t im Berichtsjahr um 3,65 % und die Förderung des Ruhrbeckens von 65 433 452 Tonnen auf 68 455 778 t um 4,62 % gestiegen. Im letzteren entfielen auf die nicht dem Syndikat zugehörigen Zechen im Berichtsjahr 1 199 877 t = 1,75 % gegen 17,65 % im Jahre 1903. Die Förderung der fiskalischen Saargruben erfuhr einen Zuwachs von 2,95 %, diejenige Oberschlesiens einen solchen von 0,64 %. Der Steigerungssatz ist also im Ruhrbezirk am stärksten gewesen. Die Rheinische Braunkohलगeförderung und -Brikketierung hat auch im Berichtsjahr weiter an Ausdehnung gewonnen.

	Braunkohlen	
	Förderung	Brikketierung
	t	t
1893	1 016 300	272 580
1904	6 803 888	1 704 700

In dem Abschnitt des Berichts, der über das Eisenbahntarifwesen handelt, heißt es u. a.:

Die in dem vorjährigen Bericht erwähnten Kohlenwagen mit 20 t Tragfähigkeit sind inzwischen zur Einstellung gelangt. Naturgemäß gestatten die damit vorgenommenen Versuche heute noch kein abschließendes Urteil; doch ist so viel schon zu erkennen,

	Preußen	Ruhrbecken*	Prozentualer Anteil an der Gesamtproduktion	Syndikatszechen		Fiskalische Saargruben		Oberschlesien	
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
1892	65 442 558	36 969 549	56,30	—	—	6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895	72 621 509	41 277 921	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901	101 203 807	59 004 609	58,30	50 411 926	49,81	9 376 023	9,26	25 251 943	24,95
1902	100 115 315	58 626 580	58,56	48 609 645	48,55	9 493 666	9,48	24 485 368	24,46
1903	108 780 155	65 433 452	60,15	53 822 137	49,48	10 067 338	9,25	25 265 147	23,23
1904	112 755 622	68 455 778	60,71	67 255 901	59,65	10 364 776	9,19	25 426 493	22,55

daß praktische Vorteile damit nur werden erzielt werden können, wenn einmal die Beschaffung solcher Wagen durch Neu- bzw. Umbau in einem Umfang erfolgt, daß sie zur Bedienung der dazu geeigneten Massenverkehre ausschließlich zur Verfügung stehen und nicht der seit langem empfundene Mißstand des Fehlens eines Normalwagentyps noch durch den Zutritt des 20 t-Wagens verschärft wird, und wenn daneben vor allem die den Versendern und Empfängern durch deren Verwendung nachgewiesenermaßen entstehenden Mehrkosten einen billigen Ausgleich durch Ermäßigung der Abfertigungsgebühren und Streckensätze entsprechend den von der Eisenbahn zu erzielenden Ersparnissen finden. Als Mangel ist ferner die Ungeeignetheit der Versuchswagen für Koksbeladung in Verbindung mit dem Umstande, daß die Eisenbahnverwaltung bei Verwendung von Kohlenwagen zu Koksensendungen der Frachtberechnung nicht das wirklich verladene Koksgewicht, sondern das angeschriebene Kohlenladegewicht zugrunde legt, empfunden worden. Die Eisenbahnverwaltung sucht zwar durch Einrichtung der 20 t-Kohlenwagen auch für Aufnahme von 15 t Koks jenem Mangel abzuhelfen, hat sich bisher aber zu Anträgen, allgemein auch bei Koksverladungen in Kohlenwagen die Fracht nur für das wirklich verladene Koksgewicht zu berechnen, ablehnend verhalten.

Das Wagengestellungsgeschäft hat auch im Berichtsjahr wieder an Ausdehnung gewonnen.

Der Rheinwasserstand, der zu Beginn des Jahres 1904 nicht befriedigte, war in den Frühjahrs- und Sommermonaten günstig, während im Herbst die Verschiffungen unter niedrigem Wasser zu leiden hatten; erst im Dezember trat wieder eine Besserung ein. Die Fahrt bis Mannheim konnte während des größeren Teiles des Berichtsjahres ungehindert vonstatten gehen und auch in den weniger günstigen Zeiten, wenn auch nur unter teilweiser Ausnutzung der Fahrzeuge und mit vorübergehenden Unterbrechungen, aufrecht erhalten werden. Dagegen war die oberrheinische Fahrt bis Straßburg, welche stets während eines Teiles des Jahres geschlossen ist, bedauerlicherweise im Berichtsjahr viel länger als im Jahre 1903 behindert.

Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal ist durch den Bruch des Oberhauptes der Meppener Schleuse, welcher zur Einstellung des durchgehenden Schiffsverkehrs auf dem Kanal in der verkehrsreichsten Jahreszeit vom 11. September bis zum 18. Oktober

zwang, ungünstig beeinflusst worden, wenn schon die Kanalverwaltung für eine beschleunigte Beseitigung der Störung mit Erfolg bemüht war. Es wurden befördert:

	Zu Berg	Zu Tal	Zusammen
1898	55 000	64 500	119 500
1899	102 500	98 000	200 500
1900	292 846	183 593	476 439
1901	427 715	253 199	680 914
1902	528 902	346 954	875 856
1903	754 337	494 833	1 249 170
1904	718 081	467 506	1 185 587

Auch im Berichtsjahr mußte vermehrter Absatz im Ausland gesucht werden; derselbe ist von 8 209 402 t im Jahre 1903 auf 8 338 390 t gestiegen. Davon entfielen auf die Nachbarländer Holland und Belgien 6 885 345 t gegen 6 939 464 t im Jahre 1903. Doch ist der hier zu verzeichnende Ausfall durch verstärkte überseeische Ausfuhr mehr als ausgeglichen worden; dieselbe stieg von 877 062 t auf 1 215 215 t, ein Erfolg, welcher u. a. der Beteiligung an dem Deutschen Kohlen-Depot G. m. b. H. zu Hamburg zuschreiben ist. Im Verhältnis zum Gesamtversand der Syndikatszechen ist die Ausfuhr infolge des Beitritts der bisher außenstehenden Zechen, welche hauptsächlich unter dem Schutz des Syndikats den Inlandsabsatz gepflegt hatten, von 21 auf 19,09 % zurückgegangen. Die Koksau fuhr stellte sich auf 3 088 173 t = 36,68 % des Gesamtversandes; die überseeische Koksau fuhr ist von 383 255 t im Jahre 1903 auf 318 967 t im Jahre 1904 zurückgegangen, was sich dadurch erklärt, daß der Bedarf der in den Vorjahren noch durch das Syndikat versorgten außereuropäischen Länder teilweise durch eigene Koksproduktion, teilweise durch fruchtlich günstiger gelegene Auslandskokereien Deckung gefunden hat. An Briketts wurden 257 840 t = 13,86 % ausgeführt, davon 89 040 t überseeisch.

Die Eintragung der neuen Satzungen in das Handelsregister konnte infolge formaler Schwierigkeiten erst gegen Ende des Berichtsjahres erreicht werden. Die Erhöhung des Aktienkapitals von 900 000 M auf 2 400 000 M ist inzwischen zur Durchführung gelangt. Die in den neuen Satzungen vorgesehene Erweiterung der Zwecke des Unternehmens konnte bereits auf die verschiedenste Weise ausgenutzt werden.

Die Umlage hat für Kohlen während des ganzen Jahres 6 % betragen, für Koks während der ersten drei Vierteljahre ebenfalls 6 %, während im letzten Viertel eine Erhöhung auf 8 % erforderlich war. Für Briketts konnte dagegen der für das erste Vierteljahr beschlossene Satz von 6 % für den Rest des Jahres auf 4 % ermäßigt werden.

* Bis einschl. 1903 ist unter Ruhrbecken der Oberbergamtsbezirk Dortmund ohne das Bergrevier Osna-brück aber einschl. Zeche Rheinpreußen zu verstehen, von 1904 ab der ganze Oberbergamtsbezirk Dortmund mit Zeche Rheinpreußen.

Tennessee Coal, Iron & Railroad Company.

Der Betriebsüberschuß betrug für das am 31. Dezember 1904 endende Geschäftsjahr 1562 797,21 g . Hiervon gehen ab für Zinsen und andere Ausgaben 761 583,21 g , so daß ein Reingewinn von 801 213,97 g verbleibt. 256 225,28 g wurden für Abschreibungen verwendet und 48 730 g dem Tilgungsfonds zugeführt. Von dem alsdann verbleibenden Rest im Betrage von 496 258,69 g wurde eine Dividende auf die Vorzugsaktien mit 19 006,23 g verteilt, während 477 252,46 g unverteilter Überschuß verblieben. Der Gesamtüberschuß stellte sich hiermit am 31. Dezember 1904 auf 2 122 334,96 g . Die Produktion an Rohstoffen, Halb- und Fertigerzeugnissen stellte sich in Großtons wie folgt: Roteisenstein 1 095 432; Brauneisenstein 112 606; insgesamt Eisenerz 1 208 038; Kohlen zur Koksgewinnung 1 331 063; Kohlen zum Verkauf und für den Selbstverbrauch 1 425 237; insgesamt Kohle 2 756 300; Koks 871 532; Kalkstein und Dolomit 218 484; Gießerei und basisches Roheisen 475 314; Martinstahlblöcke 176 657; Blooms, Knüppel und Brammen 14 102; Schienen 124 496; Stabeisen 9958 und Bleche 6710. Erwähnung verdient, daß die Anlage zur Herstellung basischer Martinstahlschienen zu Ensley* befriedigende Ergebnisse geliefert hat.

Eisenhüttenwerk Thale, A.-G. zu Thale am Harz.

Der vorliegende Abschluß, verglichen mit demjenigen des Vorjahres, läßt eine Besserung erkennen. Durch vergrößerte Tätigkeit in den nicht durch Syndikate beschränkten Abteilungen ist eine Umsatzsteigerung von etwa 1 150 000 M erzielt worden. Der Warenumsatz des Unternehmens betrug im Berichtsjahr rund 12,3 Millionen Mark gegen 11,2 Millionen Mark im Vorjahr. Der Fabrikationsgewinn, der im Vorjahr 850 526,21 M betrug, ist im Berichtsjahr auf 1 306 531,31 M gestiegen. Die Bilanz ergibt nach 515 000 M Abschreibungen einen Reingewinn von

* „Stahl und Eisen“ 1905 Heft 8 Seite 496.

236 460,62 M , wovon nach Abzug von Zuweisungen und Rückstellungen 5% Dividende auf die Vorzugsaktien mit 50 040 M verteilt und 52 427,94 M auf neue Rechnung vorgetragen wurden.

Ilseeder Hütte und Peiner Walzwerk.

Im Berichtsjahre standen die Hochöfen 1 und 4 ununterbrochen im Feuer. Ofen 2 wurde am 29. August ausgeblasen und Ofen 3 am 31. August in Betrieb genommen. Es wurden in 1097 Hochofentagen zusammen 237 000 t oder 216 t für den Hochofen-tag erzeugt. An Materialien wurden im Hochofenbetrieb 685 000 t Erze und Schlacken und 238 307 t Koks verbraucht. Für die Tonne Roheisen wurden im Jahre 1904 = 1006 kg Koks verbraucht gegen 989 kg im Jahre 1903. Die Walzwerke hatten eine Erzeugung von 220 430 t gegen 214 409 t im Jahre 1903. Einschließlich des eigenen Verbrauchs gelangten zur Versendung an Walzwerks-Erzeugnissen 213 167 t und 73 817 t Phosphatmehl gegen 221 276 t und bezw. 77 281 t im Jahre 1903. Von den versandten Walzwerkserzeugnissen gingen 59 245 t ins Ausland gegen 69 990 t im Jahre 1903. Der von der Ilseeder Hütte erzielte Rohgewinn beträgt 4 596 768,26 M . Hiervon sind der Rechnung für Instandhaltung der Werksanlagen usw. 340 755,95 M und dem Allgemeinen Amortisations- und Abschreibungs-Konto 711 000 M überwiesen, wonach als Reingewinn 3 545 012,31 M verbleiben. Die Dividende beträgt 50%. Der vom Peiner Walzwerk in dem Betriebsjahre 1. Juli 1903 bis 30. Juni 1904 erzielte Rohbetriebsüberschuß betrug einschließlich des Vortrages vom Vorjahre und unter Zuziehung der dazu vereinnahmten Zinsen und Mieten 984 115,62 M , wovon 750 000 M dem Allgemeinen Amortisations- und Abschreibungs-Konto überwiesen, 217 769,53 M für Instandhaltung der Werksanlagen verrechnet und 16 346,09 M auf das neue Betriebsjahr übertragen wurden. Der am 30. Juni 1905 zur Verrechnung gelangende, vom Peiner Walzwerk in der Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1904 erzielte Rohüberschuß stellt sich auf 3 338 385,30 M .

Vereins-Nachrichten.**Verein deutscher Eisenhüttenleute.****Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.**

- Bessell, H.*, Ingenieur, Henrichshütte, Hattingen an der Ruhr.
Henning, C., Ingenieur, Mannheim, Goethestr. 611.
Hesse, Paul, Ingenieur, Düsseldorf, Hermannstr. 17.
Joisten, A., Dipl.-Ingenieur, Betriebsassistent des Krupp'schen Hochofenwerks Rheinhausen (Post Friemersheim).
Macco, Albr., Bergassessor, Berlin W. 9, Potsdamerstraße 10/11.
Reinhardt, Jul., Dipl.-Ingenieur, The Wyandotte, South Bethlehem Pa., U. St. A.
Salomon, B., Professor, Vorstandsmitglied der Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke, Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Hohenzollernplatz 50.
Schimpf, Paul, Dipl.-Ingenieur, Bruckhausen a. Rh., Luisenstr. 10.
Wagner, Ant., Obermeister der Bessemer- und Martinstahlhütte der Österr.-Ungar. Staatseisenbahngesellschaft, Resicza, Ungarn.

Neue Mitglieder.

- Brearley, Harry*, Chemiker, Salamanderwerke, Riga, Rußland.
Deckers, G., Ingenieur der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen a. d. Saar.
Elsing, W., Ingenieur bei der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Aktienstr. 58.
Freundenberg, Franz, Ingenieur, Huld'schinskysche Hüttenwerke, Gleiwitz O.-S.
Gerkrath, Franz, Oberingenieur der Maschinenfabrik Ehrhardt & Selmer, Saarbrücken, Waterloostr. 13.
Greiner, E., Zivilingenieur, Metz, Belle Isle-Straße 47 bis
Hagemann, Ernst, Dipl.-Ingenieur, Howaldtswerke, Kiel, Kloster-Kirchhof 1.
Philips, M., Dr.-Ing., Assistent des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Rote Erde bei Aachen, Aachen, Friedrichstraße 29.
Warlimont, Felix, Ingenieur, Aachen, Lousbergstr. 9.
Warnotte, Jos., Düsseldorf, Leopoldstraße 9.

Verstorben.

- Samuelson, Sir, Bernhard*, Brt. M. P., Middlesbrough, England.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Gemeinschaftlicher Besuch der Lütticher Weltausstellung.

Im Anschluß an die diesbezüglichen Benachrichtigungen in den beiden letzten Heften von „Stahl und Eisen“ teilen wir nachstehend das Programm für den gemeinsamen Besuch in Lüttich mit.

Sonnabend, den 1. Juli, abends: Künstlerfest und Raut im Königl. Konservatorium der Musik, angeboten von der Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège.

Sonntag, den 2. Juli, vormittags: Vorträge in deutscher Sprache über die Weltausstellung in Lüttich im allgemeinen, die Ausstellung des Eisenhüttenwesens und des Bergbaues im besonderen. Der Versammlungsort wird noch bekannt gemacht.

Montag, den 3. Juli, vormittags: Gruppe A: Besuch der Ausstellung; Gruppe B: Besuch des Eisenhüttenwerks der Société d'Ougrée-Marihay (Hochofen, Stahlwerk, Walzwerk); Gruppe C: Besuch der Steinkohlengruben der Société Cockerill bei Seraing. Nachmittags: Besuch der Ausstellung.

Dienstag, den 4. Juli, vormittags: Gruppe A: Besuch der Ausstellung; Gruppe B: Besuch der Werke der Société Cockerill bei Seraing; Gruppe C: Besuch der Steinkohlengruben L'Espérance und Bonne Fortune (elektrische Fördermaschine). Nachmittags: Besuch der Ausstellung. Abends: Bankett, angeboten von der Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, der die Führung des gemeinsamen Ausfluges übernommen hat, erließ unter dem 1. Juni ein Rundschreiben an die vorläufig angemeldeten Teilnehmer, worin es heißt:

„Wir bitten Sie, dem unterzeichneten Vereine nunmehr unter Benutzung der beigefügten Postkarte bis zum 7. Juni d. J. endgültige Mitteilung zu machen, ob Sie an dem Ausfluge sich zu beteiligen beabsichtigen, und gleichzeitig anzugeben, welcher Gruppe Sie sich an den einzelnen Tagen bei den geplanten Exkursionen usw. anzuschließen wünschen.“

Zur Reise der deutschen Teilnehmer nach Lüttich ist in Aussicht genommen, bei genügender Beteiligung einen Sonderzug zu benutzen, der am Sonnabend, den 1. Juli vormittags in Aachen, Rheinischer Bahnhof, bereitstehen würde. Wir bitten Sie, in Ihrer Antwort gefälligst angeben zu wollen, ob Sie gegebenenfalls diesen Zug benutzen würden.

Endlich bitten wir noch um gefällige Angabe, ob Sie Vorausbestellung von Quartier durch unsere Vermittlung wünschen.“

Indem wir den Inhalt des Rundschreibens auch an dieser Stelle zum Abdruck bringen, machen wir nochmals ausdrücklich darauf aufmerksam, daß alle weiteren Anfragen sowie Wünsche wegen Besorgung von Wohnungen usw. direkt an die Geschäftsstelle des Bergbaulichen Vereins in Essen zu richten sind.



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
W KATOWICACH
BIBLIOTEKA