

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

Kommissionsverlag
von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 20.

13. Mai 1908.

28. Jahrgang.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat durch den am 6. Mai nachmittags gegen 5 $\frac{1}{2}$ Uhr in Düsseldorf erfolgten Tod seines Ehrenmitgliedes, des

Geheimen Bergrates Professor **Dr. Hermann Wedding**,
einen tiefschmerzlichen, unersetzlichen Verlust erlitten.

Der Verewigte starb in den Sielen.

Obwohl durch eine vor kurzem überstandene Krankheit geschwächt, nahm er in seiner nie versagenden Pflichttreue und Arbeitslust an der jüngsten Hauptversammlung des Vereines teil und bekundete in der auf die Vorträge folgenden Besprechung sein lebhaftes Interesse an den Gegenständen der Verhandlung durch längere Ausführungen. Ein Ohnmachtsanfall zwang ihn, die Versammlung kurz vor Schluß zu verlassen. Im Krankenhause erlangte er am folgenden Tage völlig klares Bewußtsein und die Bewegungsfreiheit wieder; aber ein neuer Anfall, verbunden mit hohem Fieber, setzte dann trotz aller Bemühungen der Aerzte dem Leben unseres Altmeisters der Eisenhüttenkunde ein Ziel, bevor noch die in der letzten Ausgabe dieser Zeitschrift gebrachte Kunde von der Besserung seines Zustandes an die Mehrzahl unserer Mitglieder gelangt war.

Eine Würdigung der umfassenden Verdienste des Verstorbenen um die gesamte Eisenhüttenindustrie behalten wir einer späteren Darlegung vor; heute geben wir unseren Mitgliedern von seinem Ableben mit der Versicherung Kunde, daß sein Andenken in unseren Kreisen als das eines rastlos tätigen, liebenswürdigen und hochbedeutenden Mannes allezeit fortleben und in hohen Ehren stehen wird.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Vorsitzende:

F. Springorum,
Kgl. Kommerzienrat.

Der Geschäftsführer:

Dr.-Ing. E. Schrödter.

Das Düdelinger Verfahren zur Durchführung des Thomasprozesses.

Von Dozent Dr.-Ing. P. Goerens in Aachen.

(Nachdruck verboten.)

Zur vorteilhaften Durchführung des basischen Windfrischverfahrens müssen eine Reihe von Bedingungen erfüllt sein, von denen sowohl der Verlauf des Prozesses als auch die Qualität des erzeugten Flußeisens und der mitfallenden Schlacke abhängig sind. Solange das zu verarbeitende Roheisen eine dem Prozesse günstige chemische Zusammensetzung besitzt, ist es nicht schwer, diese Bedingungen einzuhalten. Häufig aber sind die Stahlwerke gezwungen, aus wirtschaftlichen Gründen ein Roheisen zu verarbeiten, welches seiner chemischen Zusammensetzung nach einen weniger günstigen Verlauf des Prozesses bedingt, und es ist alsdann eine wichtige Aufgabe des Stahlwerksmannes, die schädlichen Folgen eines solch ungünstigen Verlaufes auf die Gesteungskosten, die Qualität des Flußeisens und den Wert der Schlacke zu verhindern. Es sind von diesem Gesichtspunkte aus eine beträchtliche Reihe von Abänderungen des normalen Thomasprozesses im Gebrauch, welche in besonderen Fällen eine günstige Wendung des Frischvorganges bezwecken und auch erreichen. Von allgemeiner Bedeutung für das basische Windfrischverfahren dürfte ein neues von Hrn. Dipl.-Ing. J. Flohr erfundenes, in Düdelingen ausgearbeitetes und bei einer Reihe von Thomasstahlhütten in den normalen Betrieb aufgenommenes Verfahren sein, dessen Wirkungsweise im folgenden beschrieben werden soll.

Zur leichteren Uebersicht seien zunächst kurz einige allgemeine Gesichtspunkte über den Thomasprozeß erörtert, an Hand deren das neue Verfahren besprochen werden soll. Wird ein kohlenstoff-, silizium-, mangan- und phosphorhaltiges Roheisen im basischen Konverter der Einwirkung des Luftsauerstoffs unterworfen, so verbrennen während der ersten Periode des Prozesses die drei erstgenannten Elemente, während in der zweiten Periode, dem sogenannten Nachblasen, der Phosphor oxydiert wird. Im übrigen sind die Verbrennungsperioden nicht scharf voneinander getrennt, indem je nach der Konzentration und der herrschenden Temperatur ein Teil des Phosphors schon zu Beginn des Prozesses, ein Teil des Mangans während der Entphosphorung zur Verbrennung gelangen kann. Die Abscheidung dieser Elemente geschieht wahrscheinlich in der Weise, daß der in das Metallbad eintretende Sauerstoff den ihm entgegengetretenen Ueberschuß an Eisen zum Teil zu Eisenoxydul oxydiert, welches bestrebt ist, sofort in Lösung zu gehen. Da in derselben Lösung sich aber bereits Körper vorfinden, deren Affini-

tät zum Sauerstoff bei dieser Temperatur bezw. deren Verbrennungswärme größer ist als diejenige des Eisens, so muß eine Oxydation auf Kosten des Eisenoxyduls eintreten: die verschiedenen Fremdkörper werden oxydiert und das Eisenoxydul wieder zu metallischem Eisen reduziert. Die Geschwindigkeit, mit welcher diese letzteren Reaktionen verlaufen, sind für die verschiedenen Bestandteile verschieden und sind abhängig sowohl von der Temperatur als auch von der vorhandenen Schlacke.

Eine möglichst hohe Temperatur zu Beginn des Prozesses wird auf den Verlauf desselben zunächst günstig einwirken. Der Siliziumgehalt wird in den ersten Minuten bis auf Spuren verringert. Es bleiben für die erste Periode daher hauptsächlich Kohlenstoff und Mangan übrig. Solange noch Kohlenstoff vorhanden ist, kann eine einigermaßen erhebliche Entphosphorung nicht stattfinden, besonders da für das Phosphorpentoxyd noch kein geeignetes Lösungsmittel vorhanden ist. Wünscht man demnach die Entkohlungsperiode nach Möglichkeit abzukürzen, so muß der Kohlenstoff so rasch wie möglich verbrannt werden, und dies ist wieder um so eher der Fall, je höher die Temperatur des Bades ist. Dies ergibt sich aus der Tatsache, daß die Affinität des Kohlenstoffes zum Sauerstoff mit der Temperatur rascher steigt als diejenige des Eisens und des Mangans. Ist die Temperatur in der ersten Periode des Prozesses dagegen relativ niedrig, so verbrennt der Kohlenstoff langsamer, dafür aber eine erheblichere Menge von Mangan.

Um diese vorteilhafte hohe Temperatur der Entkohlungsperiode zu erreichen, hat man eine Reihe von Mitteln an der Hand. Man wird Sorge dafür tragen, daß die Temperatur des vom Mischer oder Kupolofen kommenden Roheisens möglichst hoch und das Innere des Konverters möglichst heiß ist. Dies ist besonders für solche Betriebe von Wichtigkeit, in welchen der Schrott (Schalen aus den Pfannen, den Schlackenkasten usw.) ganz oder zum Teil mit dem Roheisen in den Konverter gebracht werden. Aber auch hier wird man möglichst wenig abkühlende Zusätze von Anbeginn aufgeben, da jede Abkühlung während der Entkohlung ungünstig wirkt.

Anders dagegen liegen die Verhältnisse bei der Entphosphorungsperiode, dem sogenannten Nachblasen. Der Phosphor hat, im Gegensatz zum Kohlenstoff, die Eigenschaft, daß sein Vereinigungsbestreben zum Sauerstoff mit der Temperatur langsamer wächst als diejenige des Eisens

und des Mangans. Eine Folge hiervon ist, daß der Phosphor um so langsamer verbrennt, je höher die Temperatur des Bades ist; je weniger Phosphor aber oxydiert wird, um so mehr Eisen verbrennt, falls dieses nicht durch einen hohen Mangangehalt vor der Oxydation geschützt wird. Während also für die erste Periode eine möglichst hohe Temperatur wünschenswert, ist es während des Nachblasens von Vorteil, die Temperatur des Bades nach Möglichkeit niedrig zu halten, um hierdurch die Oxydation des Phosphors zu befördern und die Eisenverbrennung einzuschränken. Außer der Temperatur ist auch die Natur der Schlacke für die Durchführung der Entphosphorung von Bedeutung. Bekanntlich kann, allgemein gesprochen, eine Reaktion dadurch befördert werden, daß man dieselbe in Gegenwart solcher Körper vor sich gehen läßt, welche befähigt sind, mit einem der Reaktionsprodukte eine chemische Verbindung oder eine Lösung einzugehen. Dieser Tatsache verdankt man z. B. die Möglichkeit, im Hochofen Kieselsäure durch Kohlenstoff zu reduzieren. Das gebildete Silizium bildet sofort nach seiner Reduktion mit dem bereits vorhandenen Eisen ein in letzterem lösliches Silizid. Wäre kein Eisen vorhanden, so würde es nicht gelingen, bei der im Hochofen herrschenden Temperatur Silizium zu erzeugen. In ähnlicher Weise wird die Oxydation des Phosphors nur dadurch ermöglicht, daß man das Metallbad mit einer Schlacke in Berührung bringt, welche befähigt ist, das sich bildende Phosphorperoxyd rasch zu lösen. Die Lösung geschieht um so rascher, je flüssiger die Schlacke ist, dank der größeren Bewegungsfreiheit der Moleküle sowie der gesteigerten Diffusionsgeschwindigkeit der gebildeten Verbindung im flüssigen Zustande. Nach einem Gesetz der physikalischen Chemie sinkt aber der Schmelzpunkt eines Gemisches mit der Anzahl der Komponenten. Bekannt sind ja auch in dieser Beziehung eine Reihe von Patenten, welche eine raschere Entphosphorung dadurch erstreben, daß sie durch Zusatz basischer Fremdkörper (Flußspat und dergl.) die Zahl der Komponenten erhöhen und hierdurch den Schmelzpunkt der Schlacke herabsetzen. In ähnlicher Weise kann durch Zusatz von Eisen- und Manganoxyden die Leichtflüssigkeit der Schlacke gesteigert werden.

Wie oben erwähnt, ist es vorteilhaft, die Temperatur des Metallbades während der Entphosphorungsperiode nach Möglichkeit niedrig zu halten. Daß dies nicht dadurch geschehen darf, daß man beispielsweise von Anfang an eine durch einen Ueberschuß an Schrott und Kalk abgekühlte Charge verarbeitet, ergibt sich aus der Tatsache, daß alsdann die Entkohlung sehr langsam verlaufen würde. Dann würde sich die Verbrennung viel stärker auf das Mangan

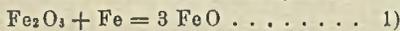
erstrecken, und die Folge davon würde sein, daß gegen Ende des Prozesses nicht mehr genug Mangan vorhanden ist, um das Eisen vor der Verbrennung zu schützen: der Abbrand würde erhöht.

Um den erwünschten kälteren Verlauf der Entphosphorungsperiode zu erzielen, bedienen sich eine Reihe von Stahlwerken eines Zusatzes von Kalk oder Schrott, oder beiden zusammen, welche zu Beginn des Nachblasens in den Converter gegeben werden. Daß die Kühlung mittels Kalk unvorteilhaft ist, ergibt sich aus folgender Ueberlegung: Außer den gesteigerten Ausgaben für Kalk ist zu berücksichtigen, daß Kalk ein schlechter Wärmeleiter ist, weshalb die durch ihn erzielte Abkühlung des Bades nicht rasch genug eintritt, falls man nicht durch längere Unterbrechung des Prozesses die vollständige Wirkung abwarten will. Ferner aber wird durch den Zusatz von Kalk zu einer bereits stark kalkhaltigen Schlacke der Schmelzpunkt der letzteren erhöht, dieselbe wird dickflüssiger und die Absorption der Phosphorsäure wird infolgedessen verlangsamt. Hierzu tritt noch die Tatsache, daß eine zähflüssige Schlacke weit leichter Eisentropfen zurückhält und auf diese Weise zu einem nicht unerheblichen Eisenverlust beiträgt. Auch eine Abkühlung durch Zusatz von Schrott dürfte, abgesehen von den hohen Kosten, kaum zu empfehlen sein. Infolge der niedrigen spezifischen Wärme des Eisens erfordert eine energische Kühlung eine erhebliche Menge Schrott. Ferner dauert es sehr lange, ehe derselbe geschmolzen ist. Während dieser Zeit ist das Metallbad mit halbgeschmolzenen Eisenstücken angefüllt, welche das Bad verdicken und den Widerstand gegen den eindringenden Wind erhöhen, außerdem werden diese Stücke leicht von der Schlacke festgehalten und führen auf diese Weise zu Verlusten. Durch Anwendung von Schrott, dessen Oberfläche im Vergleich zum Gewicht groß ist, läßt sich die Schmelzung derselben beschleunigen.

Das von Flohr vorgeschlagene Verfahren zur Behandlung der Thomaschargen vermeidet nun in geschickter Weise die unvorteilhafte Kühlung mit Kalk oder Schrott. Sein Verfahren besteht darin, daß gegen Ende der Entkohlungsperiode oder später ein am besten zu Briketts gepreßtes Gemisch von eisenoxydhaltigen Stoffen (Hammerschlag, Walzsinter) und Kalkhydrat der Charge zugesetzt wird. Es läßt sich eine rasche und intensive Einwirkung auf das Metallbad feststellen, und es bedarf nach Zusatz der Briketts nur noch einer verhältnismäßig kurzen Blasezeit, um die Charge fertig zu machen. Zunächst soll untersucht werden, worauf diese Einwirkung zurückzuführen ist. Es ist ersichtlich, daß eine intensive Temperaturniedrigung stattfinden muß, da dem Bade die zur Erwärmung

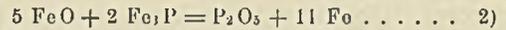
der Ziegel, zur Zerlegung des Kalkhydrates und des freiwerdenden Wassers in Wasserstoff und Sauerstoff erforderliche Wärmemenge entzogen wird. Unter der Annahme, daß auf 1 t Stahl 20 kg Briketts zur Verwendung gelangen, berechnen sich die oben angeführten Wärmemengen wie folgt: Die 20 kg Briketts, deren spezifische Wärme zu 0,2 angenommen werden kann, müssen zunächst auf die Badtemperatur erhitzt werden, welche zu Beginn der Entphosphorung etwa 1420° C. beträgt. Die von dem Bade zu liefernde Wärmemenge beträgt demnach $20 \cdot 0,2 \cdot 1400 = 5600$ WE. Die Ziegel enthalten rd. 11% Kalk, der Hauptsache nach als Kalkhydrat, welches zu seiner Zerlegung nach der Formel $\text{Ca(OH)}_2 = \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$ für das Grammolekül CaO 15,5 WE. erfordert. Die Gesamtmenge des in 20 kg Ziegelmaterial enthaltenen Kalkhydrates entzieht dem Bade demnach $\frac{2,15 \cdot 15,5 \cdot 1000}{56,1} = 594$ WE.

Endlich wird das aus dem Kalkhydrat gebildete Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, was einer weiteren Wärmeentziehung von 2220 WE. entspricht. Da die spezifische Wärme des flüssigen Eisens rd. 0,16 beträgt, so wird sich die Eisenmasse, entsprechend der Verminderung ihres Wärmeinhaltes, um $5600 + 594 + 2220 = 8414$ WE. um etwas über 50° C. abkühlen. Eine weitere Abkühlung des Bades wird durch folgenden Vorgang erzielt: Wie oben erwähnt, bedarf es nach Zusatz der Eisenoxyd-Kalkziegel nur noch eines kurzen Nachblasens, um die Charge zu vollenden, d. h. den Rest des Phosphors zu verbrennen. Es muß demnach ein Teil des Phosphors durch die zugesetzten Eisenoxyde verbrannt werden, was wiederum nur durch einen Wärmeverlust des Bades erzielt werden kann. Die unten angeführten Analysen zeigen, daß in den Ziegeln neben dem Eisenoxydul noch ein hoher Prozentsatz Eisenoxyd (Fe_2O_3) vorhanden ist. Während ersteres sich ohne weiteres bis zur Sättigung im Eisenbade löst, wird das Eisenoxyd zunächst in Eisenoxydul verwandelt, da in Gegenwart eines hohen Ueberschusses an Eisen bei so hoher Temperatur nur die eisenreichste Verbindung des Eisens mit Sauerstoff, FeO, beständig sein kann. Der Gehalt der Ziegel an Eisenoxyd, Fe_2O_3 , ist nach den untenstehenden Analysen 34%. 20 kg Ziegelmaterial enthalten demnach 6,8 kg Fe_2O_3 , welche sich nach der Gleichung zerlegen:



Die Wärmetönung dieser Reaktion beträgt $-226,2 + 235,8 = +9,6$. Durch die in 20 kg Ziegelmaterial enthaltene Menge von Eisenoxyd werden dem Bade durch dessen Reduktion zu FeO rund 300 WE. zugeführt. Andererseits aber ist allgemein bekannt, daß der Phosphor infolge seiner großen Affinität zum Eisen nicht elementar im

Eisenbade gelöst, sondern an dasselbe chemisch zu Eisenphosphid, Fe_3P , gebunden ist. Man kann daher annehmen, daß die Oxydation des Phosphors nach folgender Reaktion vor sich geht:



Es ist nun leicht ersichtlich, daß diese Reaktion endotherm verläuft, also eine Abkühlung des Metallbades hervorrufen muß. Als Wärmeverluste kommen in Betracht die Zerlegung von 5 FeO sowie diejenige von Fe_3P ; Wärmegewinn ist die Bildungswärme von P_2O_5 .

Zur Zerlegung von 5 FeO sind erforderlich $5 \cdot 78,6 = 393$ WE. f. d. Grammolekül. Ueber die Verbindungswärme des Eisenphosphides sind keine Zahlen bekannt, indessen ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sie positiv ist, zur Zerlegung des Eisenphosphides demnach Wärme verbraucht, das Bad also abgekühlt wird. Bei der Bildung von P_2O_5 wird Wärme frei, und zwar für das Grammolekül + 357 WE. Die resultierende Wärmetönung bei der Durchführung der Reaktion 2) ergibt sich daher zu minus 393 minus Verbindungswärme von $\text{Fe}_3\text{P} + 357 =$ minus 36 minus Verbindungswärme des Fe_3P . In anderen Worten, durch den Zusatz von Walzsinterbriketts wird ein Teil des Phosphors unter negativer Wärmetönung oxydiert. Während dieser Zeit wird demnach die Badtemperatur fallen; die Affinität des Phosphors zum Sauerstoff muß also zunehmen, und mit ihr die Geschwindigkeit der Entphosphorung. Durch Zersetzung des Bindemittels Ca(OH)_2 wird CaO frei, welches in fein verteilter Zustande im Eisenbade die Entphosphorung bedeutend erleichtern und dementsprechend die Eisenverbrennung einschränken muß. Die Schlacke enthält weniger Eisen und die roten Dämpfe der ausströmenden Gase verschwinden fast vollständig, ein Zeichen dafür, daß die Eisen- und Manganverbrennung schwach ist.

Die Herstellung der Walzsinter-Kalkhydratbriketts. Die Ziegel bestehen aus einer Mischung von Walzsinter und Kalkhydrat. Unter Umständen kann auch der Zusatz eines gewissen Prozentsatzes an Manganerzen von Vorteil sein, da hierdurch später ein größerer Flüssigkeitsgrad der Schlacke erreicht wird, welcher der Entphosphorung nur günstig sein kann. Der rohe Walzsinter wird zunächst von den größeren Eisenstückchen durch Sieben befreit. Um festzustellen, welche Veränderungen der Sinter bezw. das Ziegelmaterial während der Herstellung erleiden, wurden verschiedentlich Proben entnommen und analysiert; die Analyse des Rohsinters ergab folgende Zusammensetzung:

Kleinstückige Eisengranalien .	1,0 %
Eisenoxyd	40,23 "
Eisenoxydul	53,06 "
Wasser	6,0 "

Auf einem Kollergang wird der gesiebte Sinter mit gebranntem Kalk gemahlen. Das Kalziumoxyd verbindet sich mit dem Wasser des Sinters zu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ unter Wärmeentwicklung. Durch Zusatz von gelöschtem Kalk wird der Prozentgehalt der Mischung an Kalkhydrat auf die gewünschte Höhe gebracht. Bereits nach kurzer Lagerzeit erhitzt sich die innige Mischung von Sinter, Kalk und Kalkhydrat sehr stark, dank der Hydratationswärme des Kalkes. Die nach der Hydratation noch übrig bleibende Feuchtigkeit verdampft, teils durch die Temperaturerhöhung, teils durch nachfolgendes längeres Lagern der Mischung. Nach dreistündigem Lagern wies die Mischung folgende Zusammensetzung auf:

Eisengranalien	1,1 %
Eisenoxyd	30,55 "
Eisenoxydul	47,90 "
Wasser	4,82 "
Kohlensäure	0,60 "

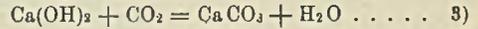
Da bei dem Löschen des Kalkes kein erheblicher Ueberschuß an Wasser vorhanden war, das nicht zur Hydratation verwendete aber verdampft, so besitzt die einige Zeit gelagerte Mischung eine pulverige Beschaffenheit. In der Tat zeigte eine Probe, welche drei Tage lang abgelagert war, eine weitere Abnahme an Wasser, wie folgende Analyse des Materials ergibt:

Eisengranalien	1,06 %
Eisenoxyd	31,40 "
Eisenoxydul	44,70 "
Kalk (CaO)	9,89 "
Wasser	4,16 "
Kohlensäure	0,68 "

Ist nach längerem Lagern die Umwandlung des Kalziumoxydes in Kalkhydrat beendet, so werden aus der trockenen Mischung auf einer hydraulischen Presse oder auf einer Kolbenpresse Ziegel hergestellt. Das spezifische Gewicht der fertigen Steine ist abhängig von dem Druck, unter welchem sie gepreßt worden sind. Der anzuwendende Druck richtet sich nach den jeweiligen Betriebsverhältnissen. Als Richtschnur dient hierbei die Ueberlegung, daß das spezifische Gewicht der Ziegel hoch genug sein muß, damit letztere beim Eintragen in den Konverter die Schlackenschicht durchdringen und mit dem Metallbade in Berührung treten können. Hiernach müßte der anzuwendende Druck so hoch wie möglich sein. Andererseits muß aber bedacht werden, daß, wenn letzterer ein gewisses Maß überschreitet, die Ziegel zu dicht werden können, was eine Verminderung der Intensität der Reaktion zur Folge hat. Ein Druck von 80 at hat sich in Düdelingen bewährt, doch erscheint es angebracht, eher einen geringeren als einen stärkeren Druck anzuwenden.

Um den fertigen Steinen eine größere Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchungen zu verleihen, läßt man dieselben einige

Wochen an der Luft oder besser in einem Trockenofen trocknen bzw. erhärten. Die Analyse der gelagerten Steine zeigt, daß der Kohlen säuregehalt, welcher in der fertigen Mischung 0,65 % betragen hatte, auf 1,3 % gestiegen ist. Es ist daher anzunehmen, daß die Erhärtung der Steine an der Luft durch einen ähnlichen Vorgang geschieht wie diejenige des Mörtels, indem das Kalkhydrat sich mit der in der Luft stets enthaltenen Kohlensäure nach der Gleichung umsetzt:



Das Verhältnis des Eisenoxyduls zum Eisenoxyd hat sich in den Steinen nicht wesentlich verändert, dieselben enthalten in Prozent:

Eisenoxydul	42,05
Eisenoxyd	33,90

Ausführung des Verfahrens. Der Zusatz der Briketts geschieht am besten dann, wenn die Flamme den mehr oder weniger heißen Chargengang erkennen läßt, und wenn die Schlacke flüssig genug ist, damit die Briketts dieselbe durchdringen können. Um den Zusatz zu bewerkstelligen, wird entweder der Prozeß während kurzer Zeit unterbrochen und die Briketts von Hand eingeführt. Zur Zeitersparnis kann der Zusatz auch während des Blasens erfolgen. Die Menge des Zusatzes richtet sich nach den jeweiligen Betriebsverhältnissen, von welchen einige Beispiele besprochen werden sollen. Jedem Stahlwerksmaune ist bekannt, daß der Chargenverlauf häufig unerwartet heiß ist. Hierdurch wachsen die Gesteungskosten des Thomasstahles entsprechend dem erhöhten Abbrand und Kalkverbrauch, dem geringeren Werte der Thomasschlacke usw. Damit die Gesteungskosten des Roheisens nicht übermäßig steigen, muß in vielen Thomashütten ein Roheisen mit 0,5 bis 1 % Silizium und höher verblasen werden. Daß ein solcher Siliziumgehalt aber ungünstig ist, einen hohen Kalkverbrauch und geringeren Phosphorgehalt der Schlacke nach sich zieht, ist ohne weiteres klar. Auch ist der Chargenverlauf ein außerordentlich heißer, so daß in diesem Falle die Kühlung mit Walzsinterbriketts von besonderem Vorteil wird.

Bei einem reinen Stahlwerk wird die Zusammensetzung des zu verblasenden Roheisens aus dem Grunde allgemein günstiger sein, da man während des Umschmelzens im Kupolofen instande ist, den Siliziumgehalt des Roheisens etwas herabzumindern. Auch in diesem Falle wird ein Vorteil zu erwarten sein, wenn während der Entphosphorung ein Zusatz von Sinterbriketts gemacht wird. Infolge des niedrigeren Siliziumgehaltes ist die Temperatursteigerung des Metallbades zu Beginn des Prozesses sehr gering. Die Affinität des Kohlenstoffes zum Sauerstoff ist demnach geschwächt. Die Verbrennung wird sich während dieser Zeit stärker

auf das Mangan erstrecken, so daß zu Beginn des Nachblasens der Mangangehalt des Metalles sehr niedrig ist. Manche Stahlwerke suchen dem Uebelstande einer langen Entkohlungsperiode dadurch entgegenzutreten, daß sie beim Umschmelzen im Kupolofen einen erheblichen Schrottzusatz anwenden, um den Kohlenstoffgehalt des Roheisens herunterzudrücken. Dieses Verfahren ist aber offenbar höchst unwirtschaftlich, da dem umzuschmelzenden Schrott eine gewisse Kohlenstoffmenge zugeführt wird, welche später wieder im Konverter oxydiert werden muß. Der zum Schmelzen erforderliche Koksverbrauch ist sehr hoch. Infolge der hohen Schrottpreise und der günstigen Verwertbarkeit des Schrottes im Martinofen dürfte dieses Verfahren wohl kaum empfehlenswert sein. Während des nun folgenden Nachblasens wird daher neben dem Phosphor um so mehr Eisen mit verbrennen, je niedriger der Mangangehalt gesunken ist. Eine weitere Folge des niedrigen Mangangehaltes wird sein, daß das fertig geblasene Metall mehr Sauerstoff in Lösung halten kann, zu dessen Austreibung später wieder mehr Ferromangan erforderlich sein wird. Nun liegt es aber in der Natur des vorliegenden Verfahrens, daß, wie oben erörtert, ein gewisser Prozentsatz an Phosphor ohne Wärmeentwicklung verbrannt wird. Durch dieses Festhalten einer niedrigeren Temperatur wird die Affinität des noch übrig bleibenden Phosphors zum Sauerstoff gesteigert, außerdem be-

günstigt der im Bade fein verteilte Kalk, welcher von der Zersetzung von $\text{Ca}(\text{OH})_2$ herrührt, die Entphosphorung; während des Fertigblasens der Charge verbrennt daher weniger Eisen, und das fertige Eisen ist ärmer an Sauerstoff, erfordert daher weniger Ferromangan zur Desoxydation.

Aus diesen Darlegungen ergeben sich demnach eine Reihe von Vorteilen, welche im Thomasstahlwerk durch das neue Verfahren erzielt worden sind und welche im folgenden kurz zusammengefaßt seien:

1. der Abbrand wird erheblich vermindert;
2. der Kalkverbrauch wird vermindert, die Aufnahmefähigkeit der Schlacke für Phosphorsäure durch gelöstes Eisenoxyd erhöht;
3. der Phosphorsäuregehalt nimmt entsprechend dem geringeren Abbrand und Kalkgehalt zu;
4. die Verluste durch Auswurf vermindern sich durch die kürzere Blasedauer ebenfalls nicht unbedeutend;
5. die Dauer des Nachblasens wird herabgesetzt, die Erzeugungsfähigkeit infolgedessen erhöht;
6. der Dampfverbrauch nimmt entsprechend der verminderten Blasezeit ab;
7. infolge der Abkürzung des Nachblasens und der niedrigeren Temperatur, welche während desselben im Konverter herrscht, werden die Konverterböden und Auskleidungen geschont und halten dieselben infolgedessen eine größere Anzahl von Chargen aus.

Zur Organisation moderner Eisenhüttenlaboratorien.

Von A. Wencélius.

Bau, Organisation und Betrieb eines neuzeitlichen Eisenhütten-Laboratoriums lassen sich nicht in einigen Zeilen besprechen und auch nicht nach ein und derselben Schablone behandeln. Es gibt eben verschiedenartige Laboratorien, wie es verschiedenartige Werke gibt. Die Anforderungen, die an ein Laboratorium gestellt werden, sind nicht überall dieselben; sie ändern sich mit jedem Revier, ja sogar mit jedem Werk: die Hütten des Minettenreviers, die ihre eigenen Erze verarbeiten und nur Koks und Manganerze von außen beziehen, brauchen andere Laboratorien wie diejenigen des rheinisch-westfälischen Reviers, wo jede Schaufel Erz fremden Ursprungs ist und meist nur die Kohle an Ort und Stelle gewonnen wird. Ebenso werden die Verhältnisse in Oberschlesien, in England oder in den Vereinigten Staaten wieder ganz andere sein. Auch der Situationsplan des Werkes spielt hier eine große Rolle, und es fragt sich: ist die Hütte am Wasser gelegen, sind die einzelnen Betriebe weit voneinander entfernt? Endlich kommen auch die Ansichten eines einzelnen Betriebsbeamten stark in Betracht; so

will ein Hochofeningenieur jeden Abstich untersucht haben, während ein anderer seinem Auge mehr traut als einer Analyse; dieser hält nichts von Gasanalysen, während jener den größten Wert darauf legt usw. Im Thomasbetrieb will Hr. A. alle Chargen auf Phosphor, Mangan und Kohlenstoff untersucht haben, während Hr. B. nur die sofortige Untersuchung von Phosphor und Kohlenstoff verlangt. Kurz, jeder hat seine eigene Ansicht.

Wie dem auch sein mag, so viel steht fest, daß das Laboratorium ein Ganzes für sich bilden und frei von jeder Einseitigkeit und jeder Abhängigkeit von anderen Betrieben sein muß. Die Unabhängigkeit des Laboratoriums von dem Betriebe ist eine Garantie seiner Unparteilichkeit und muß daher festes Prinzip bleiben. Die abgegebenen Analysen müssen zuverlässig für jeden sein, und es ist Sache des Vorstandes, dafür zu sorgen, daß nur genaue Resultate abgeliefert werden. Die Möglichkeit falscher Analysen ist weit geringer, als diejenige schlechter Proben, die auf Ungleichmäßigkeit des Materiales deuten. Es dürfen ferner keine Vorschriften

über Ablieferungszeit eines Resultates von seiten des Betriebes gemacht werden, und man darf nicht von einem Chemiker verlangen, daß er in 20 Minuten ein Resultat abliefern, zu dessen Erreichung vier Stunden erforderlich sind. Solche Schnellanalysen sind wertlos und schaden nur dem guten Ruf des Laboratoriums.

* * *

In vielen Hütten, wo Stahlwerk und Hochöfen weit auseinanderliegen, ist es oft schwer, einen geeigneten Bauplatz für das Laboratorium zu finden. Das Stahlwerk beansprucht schnelle Bestimmungen von Mangan, Phosphor und Kohlenstoff in jeder Charge, und will die Resultate schon haben, ehe gewalzt wird. Es muß also schnell und fortwährend gearbeitet werden, d. h. Tag und Nacht, wie der Betrieb geht. Konverter und Laboratorium gehören daher nebeneinander, damit der Betriebsführer nicht zu weit zu gehen hat. Es empfiehlt sich, in diesem Falle ein besonderes Betriebslaboratorium mit Tag- und Nachtschicht einzurichten, als Filiale des Hauptlaboratoriums, das an einem geeigneten Platze, staub- und erschütterungsfrei, außerhalb des Werkes zu liegen kommt.

Das Betriebslaboratorium (Abbildung 1) besteht zweckmäßig aus drei Räumen, die zusammen nicht mehr als 40 qm einzunehmen brauchen: einer kleinen Probenstube mit elektrisch betriebener Bohrmaschine nebst Schleifstein und einem Gestell zum Aufbewahren der Proben, einem Wägezimmerchen mit Schreibtisch und einem Arbeitssaal mit gutem Abzug. — Wasser, Ausfluß, Heizgas und elektrisches Licht, mehr braucht man in diesem kleinen Betriebslaboratorium, das selbstverständlich unter Beaufsichtigung und Kontrolle des Hauptlaboratoriums steht, nicht: Man kann hier die Zwölf- oder noch besser die Achtstundenschicht einführen: Morgenschicht von 5 bis 1, Abendschicht von 1 bis 9 und Nachtschicht von 9 bis 5 Uhr. Je nach der Arbeit sind ein oder zwei Laboranten für die Schicht erforderlich, ein Arbeiter zum Vorbereiten der Proben und ein Junge zum Abholen der Proben und Abtragen der Resultate. Werden in der Stunde nicht über vier Chargen gemacht, so genügt ein einziger Laborant, um die Kohlenstoff-, Mangan- und Phosphorbestimmungen auszuführen, denn selten wird mehr verlangt. Uebrigens darf dieses Betriebslaboratorium nur eine Anzahl genau angegebener Bestimmungen, in genau angegebenem Material, durch genau angegebene Methoden abliefern. Zum Beispiel:

Kohlenstoff, Mangan, Phosphor in jeder Stahlcharge, Mangan in je zwei Mischereisen-Proben in einer Arbeitsschicht.

Die kleine viereckige Probe, die ihre Nummer eingepreßt trägt, wird in das Laboratorium gebracht, so rasch wie möglich abgeschliffen und trocken (und ölfrei!) angebohrt; es muß so viel gebohrt werden, wie für drei Analysen nötig ist. Die Späne kommen in eine Schachtel, die die Nummer der Charge trägt, und die Probe wird sofort vom Laboranten angesetzt. Es empfiehlt sich, ein Register zu führen, in dem die genaue Zeit angegeben ist, wann die Probe im Laboratorium anlangt, und wann die Resultate abgeliefert sind. Das angebohrte Stahlviereck und die dazugehörige Späneschachtel kommen zur Aufbewahrung in das oben erwähnte Gestell, das aus

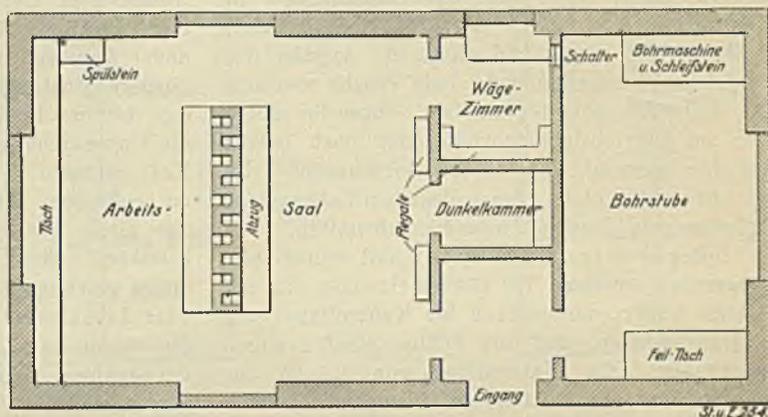


Abbildung 1. Plan eines Betriebslaboratoriums.

kleinen Fächern von 10 cm □ besteht; hier müssen die Proben unbedingt einige Tage aufbewahrt bleiben. Täglich einmal werden vom Chefchemiker einzelne Proben oder Schachteln zur Kontrollanalyse zum Hauptlaboratorium verlangt. Die Kontrollanalyse des vom Stahlwerksbetrieb gelieferten Stahlstückes muß Sache des Chefchemikers allein bleiben, und es dürfen keine sogenannten Kontrollproben (d. h. andere Stahlstücke) von irgend einem Angestellten des Stahlwerkes unter geheimer Bezeichnung im Laboratorium angenommen werden; wenigstens dürfen diese Proben nicht als im Sinne der Kontrollierung der Analyse liegend angesehen werden; sie können höchstens zur Kontrolle der Zusammensetzung des Materiales dienen. Hält der Betriebsführer ein Resultat für unmöglich, so verlange er zunächst noch einmal eine Analyse von derselben Probe; stimmt diese mit der ersten überein, so liefere er eine zweite Probe, jedoch offen und ohne die oben erwähnte geheime Bezeichnung. Differenzen müssen übrigens vom diensthabenden Laboranten im Betriebsanalysenbuch dem Chefchemiker angezeigt wer-

den, damit dieser im Hauptlaboratorium die Angelegenheit weiter untersuchen kann.

Was die Arbeitsmethoden dort anlangt, so müssen dieselben sehr genau angegeben und sehr genau eingehalten werden. Da wohl die Kohlenstoffbestimmungen meist nach Eggertz ausgeführt und auch bei Nacht verlangt werden, wäre es vielleicht ratsam, sie durchweg in einer Camera obscura bei gleichem künstlichem Licht auszuführen, um dem Laboranten die Arbeit bei Tag oder bei Nacht gleich zu gestalten. Außer den zwei kleinen Räumen müßte also in diesem Falle noch eine kleine Dunkelkammer angebracht werden mit einer Auerlampe hinter Milchglasscheibe.

Das Personal des Betriebslaboratoriums kann hinsichtlich seiner Pünktlichkeit und Disziplin von dem diensthabenden Betriebsbeamten beaufsichtigt werden, der den Vorsteher des Laboratoriums von jeder Unregelmäßigkeit in Kenntnis setzen soll. Betreffs der Arbeitsmethoden ist einzig und allein die Angabe des Chefchemikers maßgebend. Jede Woche wechselt das Personal mit der Schicht, entweder unter sich im Betriebslaboratorium oder noch besser mit dem Personal des Hauptlaboratoriums. Es ist anzuraten, nicht immer dieselben Laboranten, Arbeiter und Jungen zusammenzubehalten.

Ueber Kontrollanalysen soll weiter noch gesprochen werden. Es können Grenzen für zulässige Analysendifferenzen bei Kontrollanalysen gestellt werden, und für Fehler Strafen angesetzt sein. Ein Unterschied von 0,1 % im Mangan und von 0,01 % im Phosphor ist nicht statthaft bei Stahlproben mit weniger als 1 % Mangan und 0,1 % Phosphor. Es ist leicht, den Arbeitseifer des Laboranten durch Aussetzung von Prämien für genauestes Arbeiten, also für kleinste Analysendifferenzen bei der Kontrolle, anzufeueren.

Da die Errichtung solcher Betriebslaboratorien nicht viel kostet, ist es vielleicht in sehr großen Hütten mit ausgedehntem Betriebe angebracht, zwei, oder mehr solcher Filialen des Hauptlaboratoriums anzulegen. In jedem Falle sind Betriebslaboratorien überall da zu empfehlen, wo es sich darum handelt, über in raschem Tempo sich folgende Proben vergleichbare, schnell erhaltbare Analysenergebnisse zu bekommen. Fieberhaftes Arbeiten gehört nicht in das Hauptlaboratorium, das als wissenschaftliches Institut zu betrachten ist und wo demzufolge auch die in einem solchen nötige Ruhe herrschen muß.

* * *

Das Hauptlaboratorium zerfällt in zwei getrennte Abteilungen: ein Probenamt und ein Untersuchungsamt.

Dem Probenamt obliegt die Entnahme der Proben, deren Vorbereitung zur Analyse und die Buchführung; auch können ihm noch andere

Zweige zugeteilt werden, wie noch weiter zu erläutern ist. Hat das Laboratorium sich viel mit Erzuntersuchungen zu befassen, und besitzt das Werk einen Hafen, wo die Erze zum größten Teil ankommen, so errichtet man am besten im Hafen eine Filiale des Probenamtes, mit Steinbrecher, Stampfplatten, unter Umständen auch Trockenapparaten und Wage, da es ja sehr wichtig ist, die Feuchtigkeitsbestimmungen möglichst rasch auszuführen. Kommen die Rohmaterialien mit der Bahn an und sind die Ausladeplätze weit von dem Laboratorium entfernt, so kann die Filiale des Probenamtes auch hier angelegt werden. Letztere ist eben auf jeder Hütte anders und je nach Lage und den Verhältnissen angemessen anzuordnen.

Wo man über genügend Platz verfügt, ist das Probenamt in einem besonderen Gebäude, getrennt vom Untersuchungsamt, unterzubringen. Zum Beispiel können zwei Gebäude hintereinander angelegt werden (vergl. Abbild. 2). Das vordere einstöckige dient dabei als Probenamt, das hintere in U-Form erbaute, zweistöckige, als Untersuchungsamt; beide sind durch einen Hof getrennt. Um in das Untersuchungsamt zu gelangen, muß man durch das Probenamt, das allein Verkehr mit den einzelnen Werksbetrieben pflegt. Das Probenamt untersteht einem gewissenhaften und zuverlässigen Chemiker oder Ingenieur, der mehrere junge Ingenieure, die später zum Betrieb übergehen können, zur Probenahme benötigt. Man darf nicht vergessen, daß die Probenahme die wichtigste Arbeit des Laboratoriums ist. Eine falsche Analyse kann immer wieder gut gemacht werden, eine falsche Probenahme aber nur selten; darum sei auch das Personal des Probenehmers ein ausgesuchtes. Neben den jungen Ingenieuren seien auch ältere Leute angestellt, die lange Praxis hinter sich haben und die Rohmaterialien gut kennen; solche Leute sind unbezahlbar.

Zur Vorbereitung der Proben sind alle nötigen Maschinen in einem besonderen Raume des Probenamtes unterzubringen: Bohrmaschine, Schleifsteine, Stampfapparate, Mühlen, alles mit mechanischem Antrieb; auch Stampfplatten, Mörser und dergleichen zum Handbetrieb. Man vermeide, aus leichtverständlichen Gründen, Ferrolegierungen und Roheisen, ferner Thomaseisen und Hämatiteisen nebeneinander oder mit denselben Apparaten zu zerkleinern. Das Probenamt liefert die Proben analysenbereit an das Untersuchungsamt; es hat also nicht nur für die beste Zerkleinerung zu sorgen, sondern auch für das Trocknen. Die Feuchtigkeitsbestimmungen werden somit im Probenamt besorgt, das über geeignete Dampftrockenschränke und Waagen verfügt. Der Feuchtigkeitsgehalt wird vom Probenamt auf den dem Untersuchungsamt zugeschickten Proben Dosen vorgemerkt; der Chemiker erhält somit

die zu untersuchenden Proben lufttrocken und fertig zum Einwiegen.

Ein Raum des Probenamtes dient als Geschäftszimmer für die Buchführung. Sobald eine Probe in das Laboratorium gebracht wird, wird sie mit einer laufenden Nummer versehen und in das sogenannte „Ein- und Ausgangsjournal“ eingetragen. Dieses Buch enthält folgende Rubriken:

1. Datum des Einganges;
2. Laboratoriumsnummer;
3. Bezeichnung der Proben und der gewünschten Bestimmungen;
4. gefundene Feuchtigkeit;
5. welchem Betrieb die Resultate mitzuteilen sind;
6. Name des Chemikers, der die Analyse durchzuführen hat;
7. Anzahl der Einzelbestimmungen;
8. Seite des Analysen-Registers, auf der die Resultate eingetragen sind;
9. wieviel laut Tarif zu berechnen ist;
10. Datum des Ausganges;
11. sonstige Bemerkungen.

Sobald die Probe fertig bereitet ist, wird sie an den betreffenden Chemiker in das Untersuchungsamt geschickt mit einem Begleitschein, der alle für ihn nötigen Angaben enthält. Nach Fertigstellung der Analyse liefert der Chemiker Resultat und Probe an das Probenamt zurück, das dann alles Weitere veranlaßt. Der Chemiker hat somit keinen Verkehr mit den Einzelbetrieben, die im Probenamt jede Auskunft finden. Die Ergebnisse werden nun in das Analysenregister eingetragen, worüber ein Schein an den betreffenden Betrieb geschickt wird. Ob ein oder mehrere Analysenbücher angelegt werden sollen, ist Sache eines jeden Laboratoriums, ebenso ob die Resultate dem Betriebe durch Scheine oder Bücher mitgeteilt werden. Die Analysenbücher müssen jedenfalls im Laboratorium bleiben und sollen nicht weitergegeben werden.

Zum Verkehr zwischen Betrieb und Laboratorium sind in einigen Hütten besondere Ana-

lysen-Gutscheine eingeführt, die die Probe begleiten und mit den Resultaten wieder zum Betrieb zurückkommen. Ich halte diese Einrichtung für sehr zweckmäßig, weil sonst oft Proben in das Laboratorium kommen, die ungenügend bezeichnet sind; die verschiedenen vordruckten Rubriken des Gutscheines erinnern

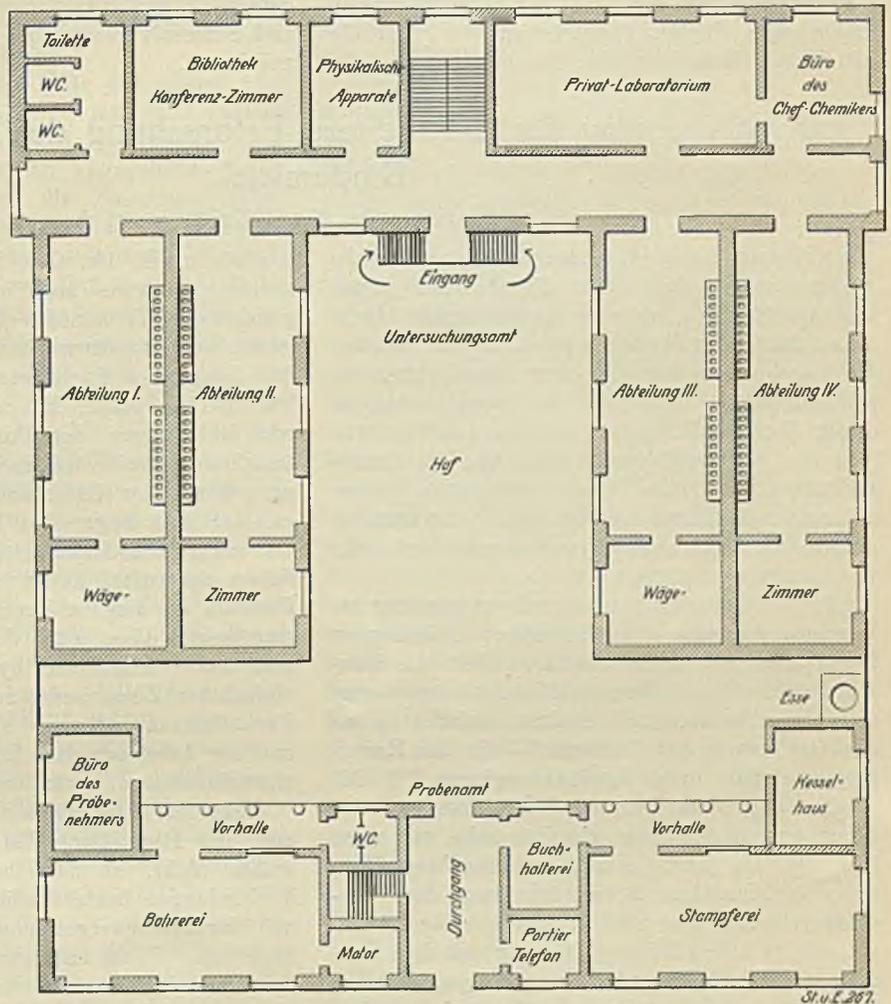


Abbildung 2. Plan des Erdgeschosses eines Hauptlaboratoriums.

den Betriebsbeamten stets an die Angaben, welche er dem Laboratorium zu geben hat: genaue Bezeichnung der Proben und der gewünschten Bestimmungen, welchem Konto die Analyse anzurechnen ist, Datum der Uebergabe usw.

Alle schriftlichen Arbeiten und Mitteilungen sind von einem gut eingearbeiteten Beamten zu besorgen, der nebenbei auch den Telephondienst versieht, das Schichtenbuch führt und alle Bestellungen abzuschreiben hat. Auf großen Hütten kann man von diesem Beamten auch Stenographie und Schreibmaschinenschrift verlangen.

Alle Proben werden, nach Nummern geordnet, wenigstens drei Monate im Probenamt aufbewahrt

Sämtliche abgegebenen Resultate sollen sich auf die lufttrockene, bei 105° C. getrocknete Probe beziehen, die Feuchtigkeit aber nebenbei angegeben sein.

Dem Probenamt kann eventuell noch die Untersuchung derjenigen Proben anvertraut werden, von denen keine Probe aufbewahrt werden kann (z. B. Gasanalysen), oder die direkt auf der Hütte zu machen sind (z. B. Staubbestimmungen in Gasen). Vielleicht kann man hier auch die Abteilung „Metallographie“ unterbringen.

Wenn, wie es zu empfehlen ist, das Laboratorium seinen eigenen Dampfkessel hat, so ist dieser im Probenamte unterzubringen, welches dann das Laboratorium mit Dampf für die Heizkörper, die Dampfbäder und die Destillierapparate zu versorgen hat. Ebenso werden im Probenamt Gas- und Wasseruhren sowie Elektrizitätszähler des Hauptlaboratoriums angelegt. Eine Reparaturwerkstätte für Schreiner- und Schlosserarbeiten ist gleichfalls hier unterzubringen. (Schluß folgt.)

Ein Studienplan für die weitere Erforschung der hydraulischen Bindemittel.

Von Professor Dr. Karl Zulkowski †.

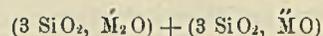
In früheren Nummern dieser Zeitschrift* habe ich einen Aufsatz über die chemisch-physikalischen Verhältnisse der hochbasischen Hochofenschlacken und Zemente veröffentlicht, welcher die Ergebnisse einer vor etwa vier Jahren beendeten Arbeit enthielt. Die Veranlassung zu dieser Veröffentlichung waren die von Dr. Otto Schott durchgeführten ausgedehnten Untersuchungen,** welche in den wichtigsten Fragen mit meinen Ansichten im besten Einklang standen, und die ich durch neue Beobachtungen noch mehr zu stützen vermeinte.

In der letztjährigen Generalversammlung des Vereines deutscher Portlandzement-Fabrikanten haben mehrere Zementforscher über die Konstitution der Portlandzemente höchst interessante und lehrreiche Vorträge gehalten, die aber — wie das fast immer der Fall war — in den Hauptfragen ziemlich weit auseinandergingen.*** Die Ausführungen des Dr. Otto Schott kommen wiederum meinen Ansichten ziemlich nahe, und wenn ich alle bis jetzt erzielten Versuchsergebnisse unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Vogtschen Arbeiten über Silikatschmelzen überschaue, so will es mir scheinen, daß wir von dem Endziele unserer Erkenntnis über die hydraulischen Bindemittel nicht sehr weit entfernt sind. Viele Erscheinungen, die sich bei der Darstellung und Verarbeitung derselben dem Beobachter entgegenstellen und mitunter zu den sonderbarsten Vorstellungen Veranlassung gaben, finden allmählich eine befriedigende Erklärung.

Ein Hauptgrund, warum die meisten älteren Arbeiten auf diesem Gebiete so wenig befriedigende Resultate ergaben, ist in erster Linie auf den damaligen Mangel geeigneter Versuchsofen für die erforderlichen Hitzgrade zurückzuführen. Hätten mir jene Oefen zur Verfügung gestanden,

wie sie z. B. Dr. Otto Schott dormalen verwendet, so wäre auch ich entschieden weiter gekommen und manches Zweifelhafte wäre endgültig entschieden worden. Ein weiterer Grund des langsamen Fortschrittes ist aber in dem Umstand zu suchen, daß man den Portlandzement und immer nur den Portlandzement, als das komplizierteste hydraulische Gebilde, zum Ausgangspunkt der Untersuchung wählte. So kam es, daß man sogar das Manganoxydul (Fuchs) als einen konstituierenden oder doch wesentlichen Bestandteil ansah und die kompliziertesten Formeln für den Portlandzement aufstellte. Der umgekehrte Weg wäre der richtigere gewesen; man hätte künstliche hydraulische Bindemittel einfachster Zusammensetzung nach molekularen Verhältnissen aufbauen und kombinieren sollen, und die dabei erzielten Ergebnisse hätten gewiß unzweideutigere, präzisere Aufschlüsse erteilt.

Aehnliche Schwierigkeiten stellten sich einstens auch der Beurteilung des Glases entgegen; man wußte nicht, ob dasselbe aus wohldefinierten Verbindungen bestehe oder nur eine ineinander- und durcheinandergeschmolzene Masse der Rohstoffe sei. Wohl haben van t'Hoff und Vogt das Handelsglas als feste Lösung meist komplizierter Silikate erkannt und Mylius und Forster als Doppelverbindungen eines Alkali- und Erdalkalisilikates bezeichnet; aber damit allein war der Praxis noch nicht gedient. Schon lange vorher wußte man, daß die Güte des Glases desto mehr zunehme, je näher seine Zusammensetzung der empirischen Formel



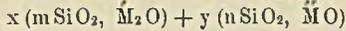
entspricht, und ich habe später zu beweisen gesucht, daß man außerdem bestrebt sein müsse, ein möglichst homogenes Glas zu erzeugen, um demselben eine gewisse Beständigkeit gegen Wasser, Temperaturwechsel, Entglasung, Trübung und sonstige nachteilige Einflüsse zu erteilen. Die zustimmenden Kundgebungen, die mir seinerzeit aus Fachkreisen zukamen, haben

* 1907 Nr. 29 S. 1062, Nr. 30 S. 1098.

** »Kalksilikate und Kalkaluminat in ihren Beziehungen zum Portlandzement«. Heidelberg, Karl Rößler, 1906.

*** Siehe das Protokoll der Verhandlungen. J. 1907.

meinen Ansichten rechtgegeben. Es geht also nicht an, in der allgemeinen Formel



für die Gläser die Koeffizienten x und y beliebig zu wählen, weil sich sonst viele komplizierte Doppelverbindungen mit besonderen Eigenschaften bilden, welche geneigt sind, eine selbständige Rolle bei der Verarbeitung der Glasmasse und bei der späteren Anwendung des Glasgegenstandes zu spielen.*

Wenn man somit die Güte des Glases auch ganz in der Hand hat, so ist man doch vielfach genötigt, aus ökonomischen, technischen und sonstigen Gründen von der angegebenen Regel abzugehen. Wenn man die Zusammensetzung der hydraulischen Bindemittel und ihr Verhalten in Betracht zieht, so drängt sich dem Beobachter bald die Ueberzeugung auf, daß dieselben in der Hauptsache ebenfalls Doppelverbindungen sind oder aus mehreren derselben bestehen. Ich habe schon bei meinen Erstlingsarbeiten diese Annahme gemacht, später weniger Wert darauf gelegt, bis endlich Dr. Otto Schott auch zu derselben Ansicht gelangte und diese zu beweisen suchte. Diese Doppelverbindungen sind freilich ganz anderer Art, denn sie sind hochbasisch und nicht aus Silikaten allein, sondern aus Silikaten und Aluminaten zusammengesetzt.

Ein Hauptbestandteil der Zemente ist nach meiner Ansicht bekanntlich das Dikalzium-Metasilikat, während andere die Existenz dieser Verbindung verneinen und an Stelle dessen ein aktives Dikalziumorthosilikat setzen, ohne anzugeben, wie man sich die Konstitutionsverschiedenheiten der aktiven und indifferenten Modifikation vorstellen könnte. Die fabrikmäßige Darstellung des wirksamen Dikalziumsilikates ist undurchführbar wegen der zu hohen Schmelztemperatur und weil es beim Abkühlen gewöhnlich zerrieselt. Ueber den Grund dieser auffallenden Erscheinung hat man sich vielfach den Kopf zerbrochen, und ich gab seinerzeit als Ursache derselben den beim langsamen Abkühlen stattfindenden Uebergang aus der Meta- in die indifferente Orthomodifikation und die dadurch bedingte innere Spannung an. Die Untersuchungen von Dr. Otto Schott haben mir insofern recht gegeben, als die stabile (nicht zerrieselte) Modifikation das spezifische Gewicht 3,4, die zerrieselte hingegen nur 3,1 besaß; es ist also die Volumenvermehrung, welche das Zerfallen bewirkt, und beträgt diese, mit Zugrundelegung der Proportion

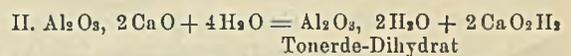
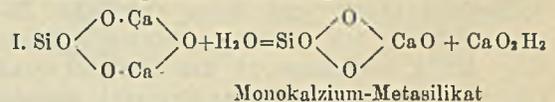
$$\begin{aligned} v : v_1 &= 3,1 : 3,4 \\ v_1 &= \frac{3,4 \times v}{3,1} = 1,0967 v, \end{aligned}$$

d. h. rund 9,7 %.

Man muß sich also vorstellen, daß beim Erhitzen eines Gemisches von 1 Mol. SiO_2 mit etwa 2 Mol. CaO die zunächst entstehende Orthomodifikation bei steigender Hitze in die dichtere Metaverbindung übergeht. Gelingt dies nicht vollständig, so hat man ein Gemenge und die Orthoverbindung wird beim Erstarren infolge ihres größeren Volumens eine Sprengung zu Staub bewirken. Ist der Uebergang durch höhere Hitze vollständig, dann ist das Ganze homogen, also stabil, sobald die Abkühlung rasch genug erfolgt. Im gegenteiligen Falle wäre durch den Rückgang in die Orthomodifikation ein Zerfallen noch immer möglich. Die hohen Hitzegrade, bei denen Dr. Otto Schott sein Dikalziumsilikat erhielt, sind also der wahre Grund, warum dasselbe stabil blieb.

Ein Zerfallen eines starren Gemisches durch ungleiche Ausdehnung der Bestandteile steht nicht vereinzelt da; Beweis dessen das Zerfallen des Aetzkalces an feuchter Luft durch Bildung des spezifisch leichteren Hydrates und das zuweilen auftretende Zertrümmern eines Porzellangegegenstandes, dessen Glasur einen geringeren Ausdehnungskoeffizienten als der Scherben hat.

Die Darstellung des zweiten in den Zementen vorhandenen Hydraulits, d. i. des Kalkaluminates, wäre weniger schwierig; aber dieses löscht sich mit Wasser so schnell, daß es praktisch unbrauchbar ist; dagegen ist eine richtig zusammengesetzte Doppelverbindung beider ein hydraulisches Bindemittel, wie es sein soll. Durch deren Vereinigung wird eine Rückbildung des Metasilikates in die Orthomodifikation verhindert und die Schmelz- oder Sinterungstemperatur bedeutend ermäßigt. Bei der Einwirkung des Wassers erfährt die molekulare Verbindung der Elementarhydraulite eine Hydrolyse im Sinne folgender Gleichungen:



Alle drei Zersetzungsprodukte erfahren eine Quellung* innerhalb fester, unverrückbarer räumlicher Grenzen, wobei sie erhärten.

So wie es ein Normalglas gibt, so scheint es für das Maximum der hydraulischen Eigenschaften auch einen Normalzement zu geben, in welchem obige zwei Elementarhydraulite, wie bei dem Normalglase, in einem sehr einfachen Verhältnisse (vielleicht 1 : 1) stehen. Ich habe seinerzeit aus reinstem Zettlitzer Kaolin, dessen Zusammensetzung der Formel des Kaolinites sehr nahe kam, durch Schmelzen mit 6 Mol. Kalkkarbonat ein Produkt erhalten, dessen große

* Siehe meine Abhandlungen hierüber in der „Chemischen Industrie“ J. 1899 und J. 1900.

* Kolloidbildung nach Michaelis.

hydraulischen Eigenschaften mich in Erstaunen setzten.* Die Analyse des Klinkers lieferte folgende Zahlen:

	%	2 SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , 6 CaO erfordert
SiO ₂	21,12	21,65
Al ₂ O ₃	18,61	18,24
CaO	53,89	60,11
Sonstiges	1,38	0,00

Die chemische Zusammensetzung der Zemente schwankt nun innerhalb folgender Grenzen:**

CaO	59 bis 65 %
SiO ₂	20 „ 26 „
Al ₂ O ₃ und Fe ₂ O ₃	7 „ 14 „
MgO	1 „ 3 „
Alkalien	0 „ 3 „
SO ₂	0 „ 2 „

Der Sättigungsgrad*** schwankt demnach zwischen 2,69 bis 2,09, wenn man das Eisenoxyd als Tonerde und die Alkalien als Kaliumoxyd in Rechnung bringt.

Clifford Richardson gibt für die chemische Zusammensetzung der „reinen“ Portlandzement-Klinker folgende Zahlen an:†

	I	II
SiO ₂	22,2 %	23,6 %
Al ₂ O ₃	8,9 „	8,0 „
CaO	68,9 „	68,4 „

Der Sättigungsgrad liegt bei diesen zwei Zahlenreihen zwischen den engeren Grenzen 2,70 bis 2,59. Der Sättigungsgrad des von mir dargestellten Kaolinzementes, dessen Zusammensetzung der Formel 2 SiO₂, Al₂O₃, 6 CaO entsprach, besitzt den Sättigungsgrad $\frac{6}{1+2} = 2$, nähert sich also der kleinsten Grenzzahl für den Portlandzement.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß jene Hochofenschlacke, die ich bei meinen früheren Untersuchungen als die beste hydraulische Schlacke erkannte und deren chemische Zusammensetzung ich in meiner letzten Abhandlung mit A bezeichnete, †† den Sättigungsgrad 1,92 besitzt, also die kleinste Grenzzahl beinahe erreicht. Aus diesen Gründen bin ich geneigt, einen Zement von der Zusammensetzung 2 SiO₂, Al₂O₃, 6 CaO als einen Normalzement zu bezeichnen, was sich mehr auf dessen chemische Zusammensetzung als seine Güte beziehen soll.

* Siehe meine Abhandlung: »Ueber die Erhärtungstheorie der hydraulischen Bindemittel«. Sonderabdruck S. 65.

** Siehe die Deutsche Portland-Zement- und Beton-Industrie auf der Düsseldorfer Ausstellung, J. 1902 S. 28.

*** Der Sättigungsgrad ist der Quotient, den man erhält, wenn man die Anzahl der Basenmoleküle durch die Anzahl der Säuremoleküle dividiert.

† „The Constitution of Portland Cement from a Physico-Chemical Standpoint“ (J. 1904). Richardson nennt Klinker obiger Zusammensetzung: pure Clinker.

†† „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 29 S. 1064.

Die Handelszemente weichen in qualitativer und quantitativer Beziehung von diesem Musterzement ab, sie sind meist hochkalkiger, weil solche größere Festigkeit aufweisen, und enthalten außer obigen Bestandteilen Eisenoxyd, Eisenoxydul, Manganoxydul, Magnesia, freien Kalk, Alkalien und etwas Gips. Diese Substanzen sind als zufällige Begleiter anzusehen und mögen bis zu einem gewissen Grade nützlich sein, indem sie den Schmelzpunkt erniedrigen und dem Produkte gewisse besondere Eigenschaften erteilen. Der Kalküberschuß, der so lange eine Streitfrage unter den Zementforschern abgab, ist im gelösten Zustande vorhanden und dürfte manchmal nach erfolgter Lösung teilweise zur Ausscheidung gelangt sein.*

Ein großer Unterschied zwischen dem nur aus Kieselsäure, Tonerde und Kalk bestehenden Normalzement und dem Handelszemente besteht in dem höheren Tonerdegehalt des ersteren, welcher 18,24 % beträgt, während der letztere nur 7 bis 14 % Sesquioxyde enthält. Der Grund hierfür liegt in dem viel geringeren Tonerdegehalt der Zementrohstoffe gegenüber dem der meisten Kaoline. Ein größerer Tonerdegehalt macht aber den Zement reaktionsfähiger, weil das Kalkaluminat viel leichter hydratisierbar ist; vielleicht trägt es auch zur Erhärtung bei und ich glaube, daß durch Steigerung des Tonerdegehaltes der als notwendig angesehene Kalküberschuß der Zemente nicht erforderlich wäre. Da nun einmal die Handelszemente von dem Normalzemente in qualitativer und quantitativer Beziehung abweichen, so sind sie keine homogenen Produkte, sondern ein kompliziertes Gemisch verschiedener ineinander gelöster Doppelverbindungen (Silikate, Aluminate, Ferrite usw.), welche bei der Abkühlung der Klinker mehr oder weniger zur Abscheidung gelangen und jene künstlichen Mineralien darstellen, die Törnbohm als Alit, Belit, Celit, Felit bezeichnete. Bei langsamer Abkühlung oder ungeeigneter Zusammensetzung können einige dieser Doppelverbindungen eine Spaltung in die Elementarhydraulite erfahren, wobei das freigewordene Dikalzium-Metasilikat sofort in die Orthoverbindung unter teilweiser Zerrieselung übergeht. Daß dieser Vorgang kein Phantasiegebilde ist, geht daraus hervor, daß mir ein aus Zettlitzer Kaolin hergestellter Zement, der von dem Normalzemente durch ein Minus von 1 Mol. Kalk abwich, beim Abkühlen fast explosionsartig zerrieselte. Das kalkärmere Aluminat dieses Klinkers ist also nicht imstande, das Metasilikat im abgekühlten Zustande zu fixieren.

* Hochkalkige zerrieselte Hochofenschlacken enthalten gewiß Aetzkalk im freien Zustande, weil sie mit geeigneter granulierter Hochofenschlacke ein gutes Bindemittel abgeben, während die Bestandteile für sich völlig indifferent sind.

Die Darstellung eines Normalzementes hat selbstverständlich nur ein theoretisches Interesse, da aus ökonomischen Gründen dessen Fabrikation kaum möglich sein dürfte, dagegen wäre dieses Produkt für die weitere Erforschung der hydraulischen Bindemittel sehr beachtenswert. Von dieser Verbindung lassen sich ja mehrere ableiten, indem man einmal die Kieselsäure, das

andere Mal die Tonerde durch verwandte Stoffe ersetzt und das Verhältnis der Elementarhydraulite allmählich ändert. Von den Eigenschaften dieser neuen Erzeugnisse und deren Abbau durch Wassereinwirkung wird man vieles erfahren können, was für das Wesen der hydraulischen Bindemittel wichtig ist.

(Schluß folgt.)

Ueber neuere Hochofenbegichtungen.

(Schluß von Seite 668.)

Bei Anwendung der durch das Fördergefäß gebildeten doppelten Gichtverschlüsse ist man an die besondere Begichtungsweise mittels Kübel gebunden. Anders verhält es sich bei der aus Abbildung 8 bis 10 hervorgehenden Konstruktion (D. R. P. a.), bei welcher der doppelte Gichtverschluß nicht durch eine auf den Kübel gesetzte Haube gebildet wird, sondern durch zwei auf der Gichtbühne drehbar gelagerte Deckel. Hierdurch wird es möglich, jede beliebige Be-

Zwischen den einzelnen Begichtungen ist der Hochofen nur durch den unteren Parrytrichter abgeschlossen, während die Deckel aufgeklappt sind, wie in Abbildung 10a in strichpunktierten Linien dargestellt ist, so daß die obere Oeffnung des Füllrumpfes freiliegt. In dieser Stellung

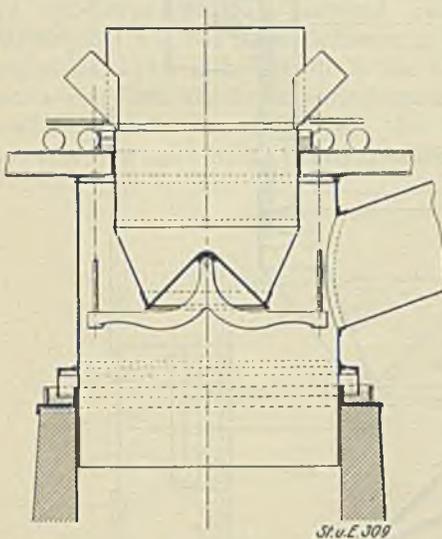


Abbildung 8. Doppelter Gichtverschluß mit drehbaren Deckeln bei Handbegichtung.

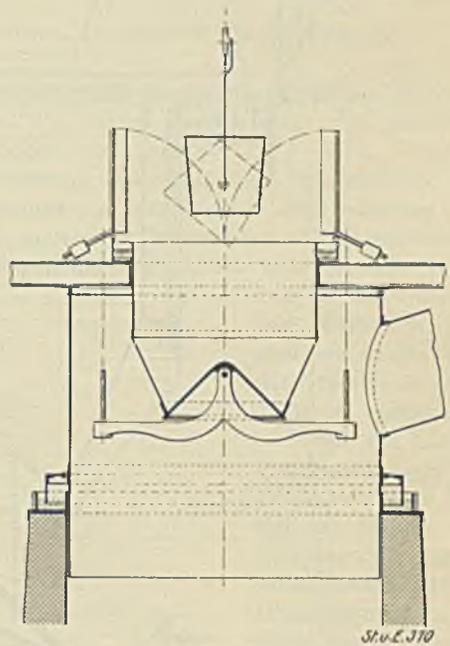


Abbildung 9. Doppelter Gichtverschluß mit drehbaren Deckeln bei Seilbahnbegichtung.

gichtungsweise anzuwenden und doch auch bei Hochofen mit Parrytrichter einen doppelten Gichtverschluß zu erhalten.

Wie in Abbildung 8 dargestellt ist, kann z. B. ein Begichten von Hand erfolgen, wobei natürlich die den oberen Gichtverschluß bildenden Deckel durch eine besondere Vorrichtung geschlossen werden. Ebenso kann die Begichtung mittels eines kippbaren, über den Hochofen führenden Seilbahnwagens erfolgen, wie Abbild. 9 zeigt.

Abbildung 10a und b endlich führt die Begichtungsweise mittels Kübel vor Augen. Die Arbeitsweise stellt sich hierbei wie folgt:

werden die Deckel durch Gegengewichte gehalten, wobei ihre Drehzapfen gegen das untere Ende ihrer als Langlöcher ausgebildeten Lager anliegen. Wird beim Begichten der gefüllte Förderkübel in den Füllrumpf eingesetzt, so nimmt sein auf dem Parrykegel ruhender Mantel durch Aufsetzen des an ihm außen angebrachten Winkel eisens auf den durch Ketten getragenen Winkelring letzteren mit und versetzt dadurch die Deckel in Drehung. Sind die inneren Stoßkanten der Deckel zusammengetroffen, so werden sie durch den weiteren Zug der Ketten in den Oesen schräg abwärts gezogen, bis auch die äußeren

Stoßkanten zusammentreffen. Die Drehzapfen liegen dann nicht gegen die Enden der Langlöcher an, so daß durch die Gegengewichte der Deckel und durch den Zug an den Ketten beide Stoßflächen der Deckel aneinandergespreßt werden und so gegen aufsteigende Gichtgase eine hinreichende Abdichtung gewährleisten. Gleichzeitig

kübeln abdichtet und bei der weiteren Aufwärtsbewegung auch das Kübelgefäß mitnimmt. Die Deckel werden durch die an dem Förderkübel sitzenden Rollen aufgedrückt, bis sie bei einer bestimmten Lage durch die Gegengewichte in ihre Offenstellung zurückgebracht werden; hierbei ziehen sie die Ketten mit dem Winkelring

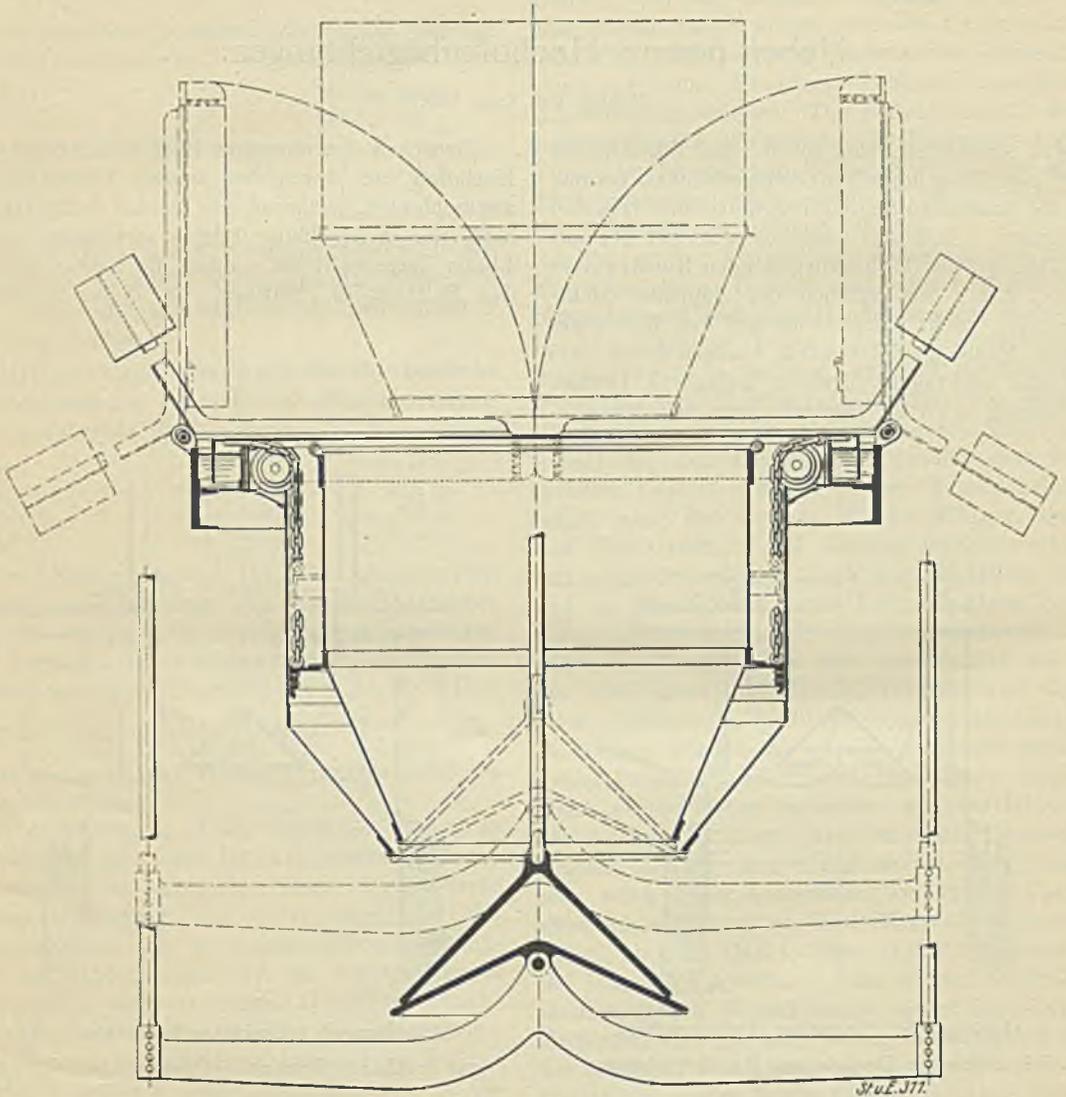


Abbildung 10a. Doppelter Gichtverschluß mit drehbaren Deckeln bei Kübelbegichtung.

mit dem Schließen der Stoßfuge der Deckel hat sich der Verschlusskegel des Kübels auf den Parryrichter gesetzt, wie in Abbildung 10a in strichpunktierten Linien dargestellt ist. Werden nunmehr die beiden Kegel gleichzeitig gesenkt, so gleitet das Beschickungsgut aus dem Förderkübel in den Hochofen.

Nach erfolgter Begichtung werden die beiden Kegel wieder hochgezogen, wobei der Parrykegel die Bodenöffnung des Rumpfes verschließt, während der Kübelkegel die Oeffnung des Förder-

zugleich hoch. Die in den Langlöchern zuerst schräg nach oben geschobenen Drehzapfen der Deckel werden bei deren weiterer Drehbewegung wieder in ihre untere Lage zurückgebracht.

Bei dem beschriebenen Gichtverschluß ist ein Verziehen der Deckel infolge von Temperatureinflüssen nicht zu befürchten, da diese nicht mit der Gichtflamme, sondern nur mit nicht entzündeten Gichtgasen in Berührung kommen, deren Temperatur verhältnismäßig gering ist. Ein völlig dichtes Schließen der Deckel ist prak-

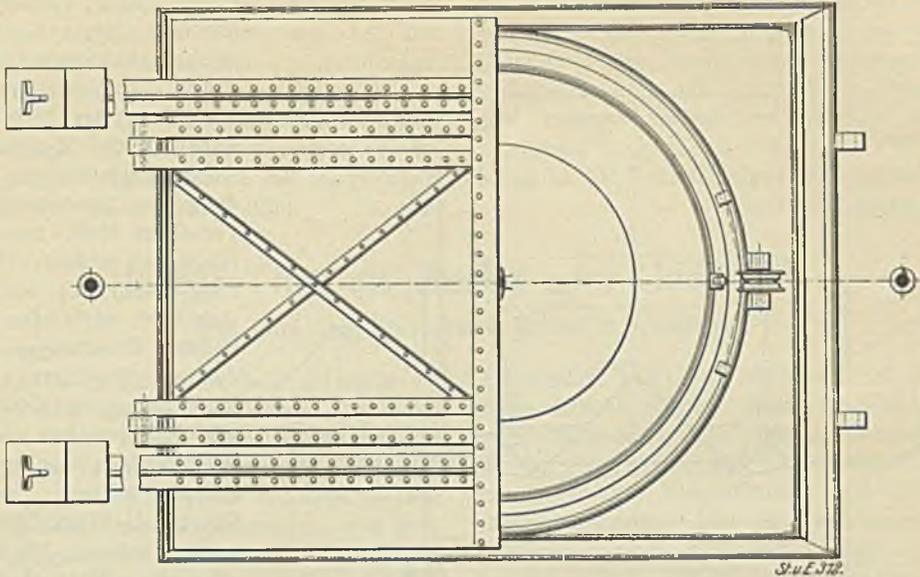


Abbildung 10b. Doppelter Gichtverschluß mit drehbaren Deckeln bei Kübelbegichtung.

tisch nicht von wesentlicher Bedeutung, weil infolge der Kürze der Zeit, während welcher der Förderkübel mit dem Hochofennern in Verbindung steht, kaum mehr als die in den Kübel eingeschlossene Luft aus diesem entweichen kann, und weil es überhaupt weniger auf das Entweichen einer geringen Menge Gichtgas ankommt,

als darauf, daß durch den doppelten Gichtverschluß die Gasdruckverhältnisse des Hochofens sich nicht verändern. —

Während die vorstehend beschriebenen Begichtungsarten vorwiegend die Schonung des Koks bezwecken, verschaffen die folgenden Ausführungen die Möglichkeit, ohne bauliche Aenderungen des Gasfangs den Möller je nach Belieben an die Wand des Ofens oder in die Mitte zu schütten.

Wenn das Erz ungleichmäßige Stückgröße besitzt, so zeigt sich z. B. bei Anwendung der Langenschen Glocke, daß das feine Material in der Mitte des Ofens einen Kegel bildet und liegen bleibt, während die groben Erzstücke nach der Schachtwand hinrollen, so daß dort die Beschickung lockerer liegt als in der Mitte und infolgedessen die Ofengase an den Wandungen schneller entweichen; hierdurch entsteht eine schnellere Reduktion der Erze im Vergleich zu denen der Ofenmitte, und die Vorbedingungen zu

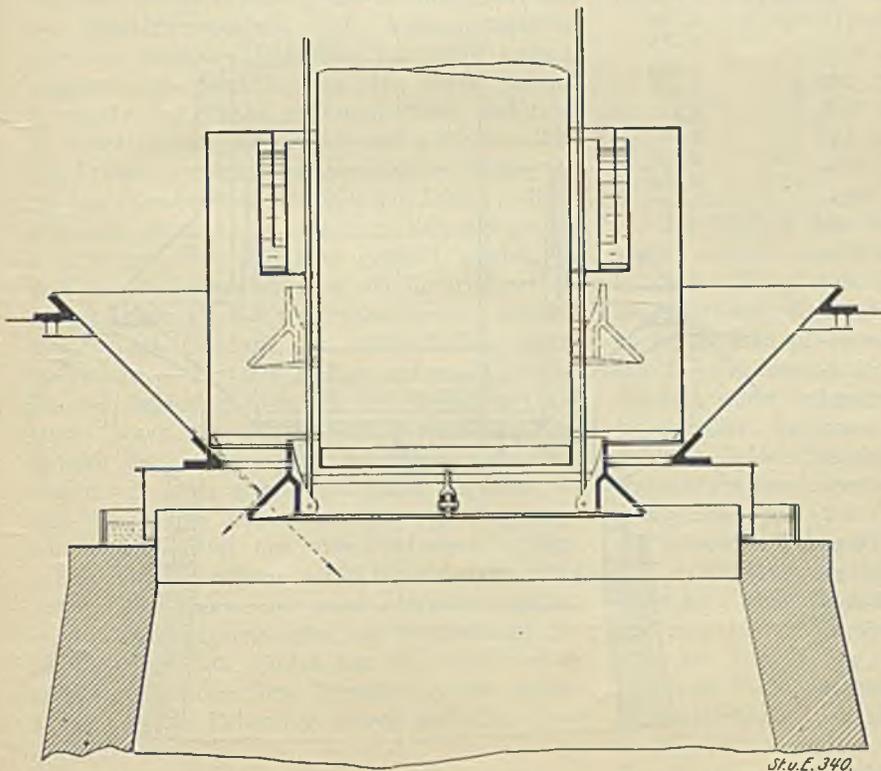


Abbildung 11. Langensche Glocke (zentrale Gasabführung) mit Erzverteiler.

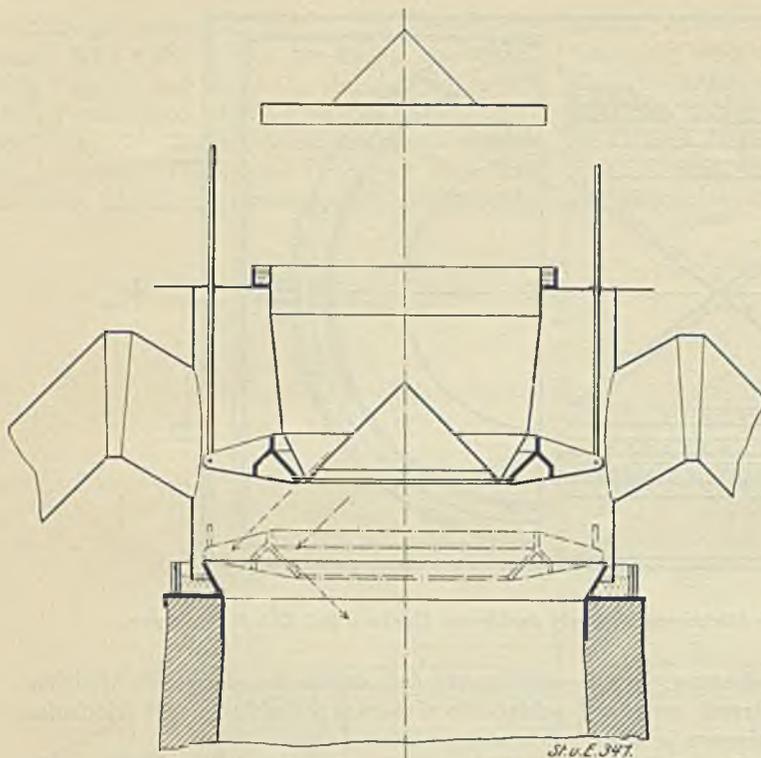


Abbildung 12. Parrytrichter mit Erzverteiler.

teiler heruntergelassen, wodurch das Erz ans dem Schütttrichter zunächst auf die schräge Fläche des Verteilers und von diesem in der Richtung nach außen an die Ofenwand stürzt.

Natürlich ist die Verwendung des beschriebenen Erzverteilers nicht nur auf Gasfänge mit mittlerer Gasabführung beschränkt, sondern läßt sich auch auf Oefen mit seitlichem Gasabzugsrohre ausdehnen. So führt Abbild. 12 einen doppelten Gichtverschluß mit Erzverteiler vor Augen, wo ebenfalls der untere Abschluß mittels Langenscher Glocke, die Gasabführung aber seitlich erfolgt. Die Führungsstangen des Erzverteilers gehen hier nicht durch die Wassertasse, sondern durch den Deckel der Glocke.

Beim Parry-Trichter verhält sich das Schüttungsverhältnis umgekehrt wie bei der Langenschen Glocke, aber auch hier tritt sehr oft der Fall ein,

einem ungleichmäßigen Ofengang sind gegeben. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes wird das Zentral-Gasabzugsrohr des Gasfangs mit einem beweglichen Erzverteiler (D. R. P. a. O. Simmersbach) versehen, der zweckmäßig aus Stahlguß hergestellt wird und, wie aus der vorstehenden Abbildung 11 hervorgeht, konzentrisch zum Zentralrohr liegt; im besonderen besteht er aus einem mit einer schrägen Gleitfläche versehenen Ringe, der mittels vier gasdicht durch den Boden der am Zentralrohr befindlichen Wassertasse hindurchgeführten Stangen auf und nieder bewegt werden kann. Das Heben und Senken erfolgt mittels Balanciers oder durch bekannte Mittel.

daß unregelmäßiger Ofengang den Wunsch aufkommen läßt, bestimmte Materialien mehr nach der Mitte und weniger nach der Ofenwand hin

Soll das Erz nach der Ofenmitte zu gestürzt werden, so wird der Verteiler hochgehoben (vergleiche die strichpunktierte Lage in der Abbildung), so daß es aus dem Schütttrichter unmittelbar in den Ofen fällt. Wenn das Erz dagegen nach der Ofenwand zu geschüttet werden soll, so wird der Ver-

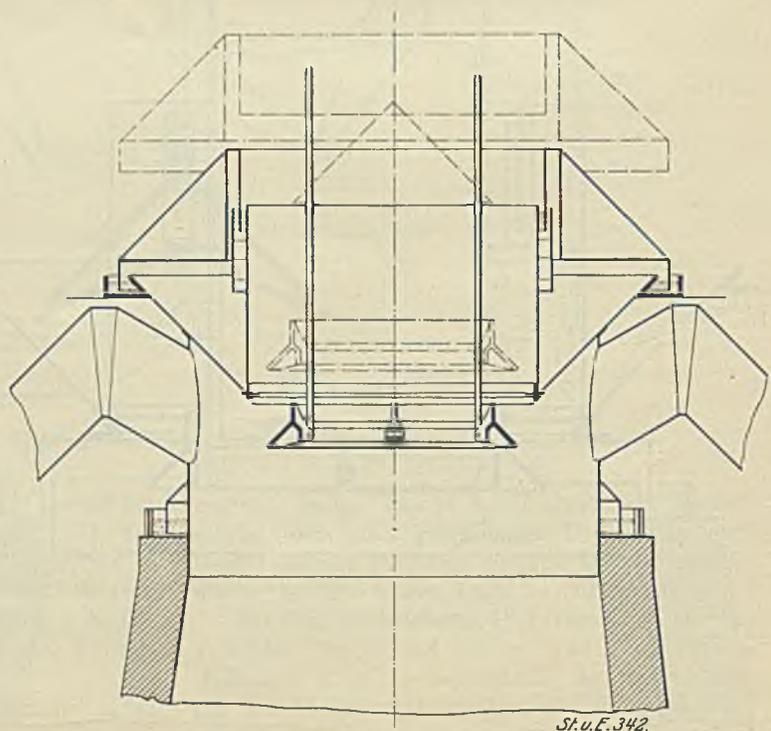


Abbildung 13. Langensche Glocke (seitliche Gasabführung) mit Erzverteiler.

zu stürzen. Der Erzverteiler erhält beim Parry-Trichter die umgekehrte Form wie bei der Langenschen Glocke, da er hier den Zweck hat, das Erz gegebenenfalls nach der Mitte zu schütten, statt an die Schachtwandung. Abbildung 13 bringt ein Bild des Erzverters bei einem doppelten Gichtverschluß mit Parry-Trichter, das ohne weiteres verständlich ist, so daß

sich eine nähere Beschreibung erübrigt. Die letztgenannten drei Begichtungen lassen sich unter Benutzung der vorhandenen Gasfänge bei bestehenden Oefen mit Leichtigkeit einbauen und sind äußerst einfach, so daß sie nicht zum wenigsten auch aus diesem Grunde großen Anklang in der Hochofen-Industrie gefunden haben.

Oskar Simmersbach.

Ueber Titan als Zusatz zum Gußeisen.

Von Dipl.-Ing. Bernhard Feise in Dresden.

Nachdem es in jüngster Zeit gelungen ist nach dem aluminothermischen Verfahren von Kühne* fast reines Titan — eine Analyse ergab z. B. an Verunreinigungen: Al: 0,35 %, Fe: 3,35 %, Si: 2,78 %, C: 0,78 % — aus Rutilerde im Tiegel niederzuschmelzen, sind auch Versuche unternommen worden, um dieses Metall dem Gußeisen zuzusetzen. In der Kgl. Sächs. Mech.-Techn. Versuchsanstalt zu Dresden sind auf Antrag umfangreiche Untersuchungen mit solchem titanversetzten Gußeisen ausgeführt worden, von denen hier mit Genehmigung der betreffenden Firma eine besonders bemerkenswerte Versuchsreihe mitgeteilt sei, die weitere Beachtung verdient, da sie die schon länger bekannte, günstige Wirkung des Titans auf Gußeisen bestätigt.

Die hier ausgeführten Versuche erstreckten sich auf die Bestimmung der Zugfestigkeit und des Elastizitätsmoduls. Als Ausgangsmaterial war ein normales Gußeisen von 1230 kg/qcm Zugfestigkeit gewählt, dem das Titan pulverförmig in der Pfanne zugesetzt wurde und zwar in Gehalten von 0,25, 0,50 und 1,00 %. Für die Proben wurden schwach konische Stäbe von 50 mm Durchmesser und 600 mm Länge stehend gegossen, woraus die bekannten Normalzugstäbe $d = 20$ mm, $f = 3,14$ qcm gedreht werden, so daß für die Untersuchungen ein Material vorlag, das frei von allen Härteerscheinungen, wie bei Stäben mit Gußhaut, in allen Teilen seines Querschnittes dasselbe Gefüge aufweisen mußte. Da die Zugfestigkeiten ein und desselben Gußeisens stark schwanken, selbst wenn sich die Brüche dem Auge völlig fehlerfrei darstellen, waren von jeder Sorte vier Stäbe gegossen, so daß die weiter unten angegebenen Zugfestigkeiten das Mittel aus vier Prüfungen wiedergeben, mit Ausnahme der Vergleichstäbe ohne Zusatz, von denen nur zwei zerrissen wurden.

Die Dehnungsmessungen zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls wurden nur an je einem Stab in einer Martensschen Zerreißmaschine vorgenommen. Die Belastung wurde zwischen einer

Anfangslast und einem größten Wert, der stufenweise erhöht wurde, sobald die Dehnung nicht mehr fortschritt, gewechselt. Bei jeder Stufe wurden die gesamten und die bleibenden Dehnungen in 1000 facher Vergrößerung mit Spiegelapparaten bestimmt. Die Höchstbelastung betrug bei jedem Stab 3000 kg, entsprechend einer Spannung von 955 kg/qcm. In der folgenden Tabelle sind die aus den Beobachtungen sich ergebenden federnden Dehnungen ε , d. i. für 1 cm Meßlänge, für verschiedene Spannungen zusammengestellt:

Spannung kg/qcm	Federnde Dehnungen in cm mal 10^{-4}			
	Stab 0 ohne Ti	Stab $\frac{1}{4}$ 0,25% Ti	Stab $\frac{1}{2}$ 0,50% Ti	Stab 1 1,0% Ti
79,6	1,0	0,90	0,95	0,96
150,2	2,2	1,8	2,0	2,1
238,7	3,4	2,9	3,1	3,3
318,3	4,8	3,9	4,2	4,7
397,9	6,2	5,1	5,6	6,1
477,5	7,9	6,3	6,8	7,6
557,1	9,7	7,6	8,2	9,5
636,6	11,6	9,0	9,7	11,4
716,2	13,9	10,4	11,4	13,7
795,8	16,1	11,9	13,1	15,5
875,4	18,7	13,5	14,9	18,0
955,0	21,2	15,2	16,8	20,5

Der Einfluß des Zusatzes auf die teilweise stark verminderten Dehnungen ist deutlich erkennbar. Trägt man die spezifischen Dehnungen als Abszissen, die Spannungen als Ordinaten auf, so erhält man für die vier verschiedenen Stäbe die in Abbildung 1 dargestellten Kurvenzüge, die sich schon bei geringen Belastungen deutlich voneinander abheben. Zugleich erkennt man, daß die Dehnungen nicht proportional mit den Spannungen zunehmen, sondern rascher anwachsen. Analytisch kann der Verlauf der Kurven für die federnden Dehnungen durch das Potenzgesetz $\varepsilon = a \cdot \sigma^m$ wiedergegeben werden, worin a die Bedeutung eines Dehnungskoeffizienten annimmt, und $m > 1$ ist. Die in Spalte 3 der Zusammenstellung enthaltenen Gleichungen geben das elastische Verhalten der vier Gußeisensorten bis zu Belastungen, die für die ausübende Praxis in Betracht kommen, hinreichend genau wieder. Ein Vergleich der Dehnungskoeffizienten der vier Stäbe wird durch die Verschiedenheit der Ex-

* D. R. P. 179 403 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 32 S. 1169.)

ponenten erschwert. Sieht man jedoch ein hinreichend kurzes Kurvenstück als Gerade, d. h. innerhalb kleiner Spannungsgrenzen die Dehnungen proportional mit den Spannungen wachsend an — Exponent = 1 —, so kann unter dieser Annahme für jede Stufe der Dehnungskoeffizient α berechnet werden.

Spannung kg/qcm	Elastizitätsmodul = $\frac{1}{\alpha}$			
	Stab 0	Stab 1/4	Stab 1/2	Stab 1
159,2	703 500	790 000	698 000	682 000
318,3	574 000	707 000	664 000	586 500
477,5	504 000	653 500	653 000	472 500
636,6	414 000	561 000	530 000	411 000
795,8	346 500	535 000	469 500	403 000
955,0	300 000	465 500	397 500	311 500

folgenden Tabelle zu ersehen ist, von 1230 kg/qcm auf 1660 kg/qcm, d. i. 35 %, erhöht wurde, eine gewiß beachtenswerte Verbesserung.

1	2	3	4	5	6	7
Gußeisenoerte	Titanzusatz in %	Potenzgesetz $\epsilon = \alpha \cdot \sigma^m$	Zugfestigkeit kg/qcm	Prozentuale Erhöhung %	Arbeits- vermögen in mkg ccm	Prozentuale Erhöhung %
0	0	$\epsilon = \frac{1}{1\,125\,000} \cdot \sigma^{1,09}$	1230	—	0,046	—
1/4	0,25	$\epsilon = \frac{1}{1\,208\,000} \cdot \sigma^{1,07}$	1660	35,0	0,056	8,7
1/2	0,50	$\epsilon = \frac{1}{1\,184\,000} \cdot \sigma^{1,08}$	1410	15,0	0,053	15,2
1	1,0	$\epsilon = \frac{1}{1\,314\,000} \cdot \sigma^{1,14}$	1340	9,0	0,066	43,5

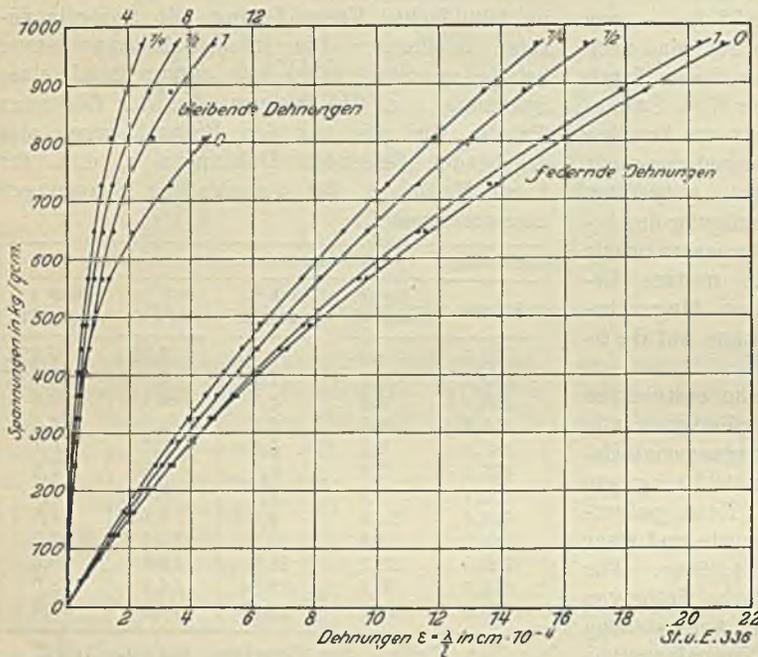


Abbildung 1.

Hiernach zeigt sich, daß das Maß der Elastizität bei demselben Gußeisen sich nicht nur mit der Spannung stark ändert, sondern daß es auch auf derselben Belastungsstufe bei den vier verschiedenen Stäben sehr verschiedene Werte annimmt. Die größten Dehnungskoeffizienten hat das Gußeisen ohne Titan, dann folgt der Reihe nach der Stab mit 1/2 %, und den kleinsten Koeffizienten weist der Stab mit 1/4 % Titan auf.

Es war zu vermuten, daß mit den verminderten Dehnungen durch die Zusätze auch die Zugfestigkeit des Gußeisens erhöht wurde. Dies war auch der Fall, und zwar wuchsen die Zugfestigkeiten genau in der Reihenfolge, wie die Dehnungen bei den einzelnen Stäben abgenommen hatten. Das Gußeisen mit 0,25 % Zusatz erreichte hierbei die größte Zugfestigkeit, die somit bei dem vorliegenden Material, wie aus der

Aus den Dehnungsfeinmessungen läßt sich weiterhin noch das Arbeitsvermögen eines jeden Stabes bestimmen, das wieder zu einer andern Bewertung des Materials führt, wie die Zugfestigkeit allein. Man erkennt, daß dasjenige Konstruktionsmaterial die größte Bruchsicherheit, besonders gegen dynamische Beanspruchung, gewähren wird, das ein größeres Widerstandsvermögen, bedingt durch Festigkeit und Zähigkeit, besitzt. Dynamisch wird Gußeisen bei Konstruktionsteilen überhaupt nicht beansprucht, wohl aber treten wie in Dampfzylindern, Walzen und Dampfrohrleitungen hohe und wechselnde Spannungen auf, die durch starke Temperaturunterschiede veranlaßt werden, wozu dann noch die von der Herstellung des Körpers herrührenden Gußspannungen sich gesellen können, die ein hochwertiges Material erfordern. Dafür gibt aber das Arbeitsvermögen den besten Maßstab, dessen Kenntnis daher von großem Wert ist. Man versteht darunter die mechanische Arbeit, die das Zerreißen eines Stabes erfordert, das Produkt aus Belastung und der jeweils durch diese hervorgerufenen Gesamtdéhnung. In Abbildung 2 bis 5 sind die Gesamtdéhnungen in Abhängigkeit von den Belastungen aufgetragen, die ein ähnliches Kurvenbild ergeben, wie in Abbild. 1 die federnden Dehnungen. Der Inhalt der schraffierten Flächen stellt somit das Arbeitsvermögen dar. Die Zahlen in Spalte 6 der Zusammenstellung geben dasselbe auf die Einheit des Stabvolumens bezogen an. Danach ist das Gußeisen mit 1 % Titanzusatz am höchsten zu bewerten, dessen Zähigkeit (Dehnungen) trotz erhöhter Zugfestigkeit annähernd dieselbe ge-

halten können, die ein hochwertiges Material erfordern. Dafür gibt aber das Arbeitsvermögen den besten Maßstab, dessen Kenntnis daher von großem Wert ist. Man versteht darunter die mechanische Arbeit, die das Zerreißen eines Stabes erfordert, das Produkt aus Belastung und der jeweils durch diese hervorgerufenen Gesamtdéhnung. In Abbildung 2 bis 5 sind die Gesamtdéhnungen in Abhängigkeit von den Belastungen aufgetragen, die ein ähnliches Kurvenbild ergeben, wie in Abbild. 1 die federnden Dehnungen. Der Inhalt der schraffierten Flächen stellt somit das Arbeitsvermögen dar. Die Zahlen in Spalte 6 der Zusammenstellung geben dasselbe auf die Einheit des Stabvolumens bezogen an. Danach ist das Gußeisen mit 1 % Titanzusatz am höchsten zu bewerten, dessen Zähigkeit (Dehnungen) trotz erhöhter Zugfestigkeit annähernd dieselbe ge-

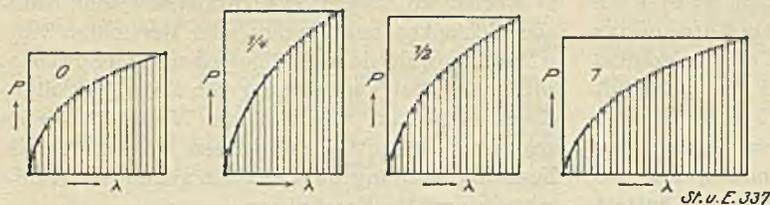


Abbildung 2 bis 5.

blieben ist wie bei dem Vergleichsstab ohne Titan. Die größte Erhöhung des Arbeitsvermögens beträgt 43,5 %.

In Abbildung 6 sind schließlich die Zugfestigkeiten und Arbeitsvermögen der einzelnen Stäbe in Abhängigkeit vom Titangehalt noch einmal bildlich dargestellt. Diese Versuche bestätigen nicht nur die schon länger bekannte Tatsache, daß Titan auf die physikalischen Eigenschaften

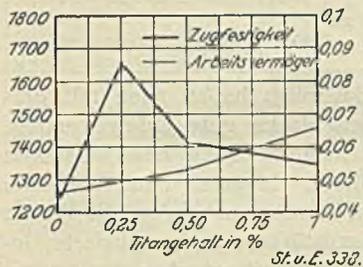


Abbildung 6.

des Gußeisens, wie sie für die Technik hauptsächlich von Wert sind, stark verbessernd einwirkt, die Ergebnisse übertreffen noch die von anderer Seite gemachten Beobachtungen. Zuerst wurde man im Jahre 1890 bei der Thomas Car

mäßig Versuche mit Gußeisen an, dem er Ferrotitan zusetzte. Er erzielte Zugfestigkeitserhöhungen von 20 %. Neuerdings sind auch von A. W. Slocum diese Versuche wiederholt, wobei er nach seinem Bericht, welcher der Pittsburg Foundrymens Association vorgelegt wurde, Festigkeitserhöhungen von 29,5 % erreichte.

Dr. Moldenke glaubte schon damals dem Titan als Zusatz bei der Walzengießerei Bedeutung zusprechen zu müssen, und in der Tat ist anzunehmen, daß dasselbe besonders bei Qualitätsguß noch stärkere Anwendung finden wird, zumal da der Industrie jetzt das technisch einfacher darstellbare reine Titan zur Verfügung steht, so daß sie nicht wie bisher auf die verhältnismäßig geringprozentigen Ferrotitane angewiesen ist.*

* Wir behalten uns vor, demnächst weitere Mitteilungen über die auch im Stahlwerksbetrieb erzielten, unerwartet günstigen Einwirkungen geringer Zusätze von Titan, dieses bisher vielfach für unerwünscht gehaltenen Begleiters mancher Eisensorten, zu machen.

Die Redaktion.

Temperguß in Amerika.

Die statistischen Angaben für Stahlformguß und schmiedbaren Guß aus dem Jahre 1907 lassen von neuem erkennen, in welchem großen Umfange der Temperguß in den Vereinigten Staaten Verwendung findet.* Mit einem Ausbringen, das trotz des im letzten Vierteljahre 1907 eingetretenen plötzlichen Niederganges der amerikanischen Eisenindustrie auf 800- bis 850000 t veranschlagt wird, und das damit nahe an die Erzeugung des Jahres 1906 heranreicht, haben die Vereinigten Staaten in diesem Zweige der Eisengießerei mehr als das Zehnfache aller übrigen Länder zusammen geleistet. Bei den angegebenen Ziffern ist zudem die volle Leistungsfähigkeit der amerikanischen Tempergießereien, die für das Jahr 1907 auf rund eine Million Tonnen angegeben wird, nicht in Anspruch genommen.

Wenn in einem im vergangenen Monat März vor der schottischen „Institution of Engineers and Shipbuilders“ gehaltenen Vortrage** W. H. Hatfield sich etwa folgendermaßen aus-

spricht: „Der Zweck meines Vortrages liegt in dem Bestreben, das schmiedbare Gußeisen an den Platz zu erheben, der ihm von Rechts wegen infolge seiner physikalischen Eigenschaften sowie infolge seiner wirklich allgemeinen Brauchbarkeit gebührt“, so deutet er nicht mit Unrecht auf die von den Amerikanern den Europäern vorgeworfene Langsamkeit hin, mit der sich diese allgemein an die weitere Entwicklung dieses aussichtsreichen Verfahrens machten. Er weist auf Grund von Festigkeitsprüfungen nach, daß bezüglich Dehnbarkeit und Zugfestigkeit der schmiedbare Guß der Amerikaner, der sog. „black heart“, sich in bedeutend ausgedehnterem Maße an Stelle von Stahlformguß verwenden läßt, als bisher in Europa gemeinhin angenommen wird. Seine Zahlentafeln zeigen eine Höchstbeanspruchung auf Zug von 35,5 bis 36,2 kg/qmm bei 10,3 bis 18,0 % Dehnung.

Da, wie schon des öfteren an dieser Stelle betont,* die Amerikaner besonders stark die

* „The Iron Age“ 1908, 2. April, S. 1086.

** „Industrial World“ 1908, 13. April, S. 429.

* z. B. „Stahl und Eisen“ 1908, Nr. 8 S. 271; 1906 Nr. 3 S. 161.

Verwendung von Temperguß pflegen, ist auch die Erzeugungsziffer für Stahlformguß in Nordamerika gegenüber den entsprechenden Verhältniszahlen der übrigen Länder nicht so hoch und wird mit etwa 750000 t Martinofenguß und etwa 33000 t aus der Bessemerbirne vergossenem Material angegeben. Beiläufig sei noch bemerkt, daß die Anwendung des basischen Martinofens anstatt des sauren im vergangenen Jahre in bedeutend gesteigertem Maße stattgefunden hat, indem im Jahre 1906 nicht ganz 39%, 1907 dagegen 48% sämtlichen Martinstahles für Stahlformguß dem basischen Ofen entstammten.

Unter den Verbrauchern des Tempergusses in Amerika* sind in erster Linie die Eisenbahnen zu vermerken, indem drüben die allgemeinere Einführung der Güterwagen aus Stahl ein weites Feld für die Verwendung dieses Produktes geschaffen hat. Sodann kommen die landwirtschaftlichen Maschinen und der Bedarf der Wagenbauanstalten sowie der an Sattlerwaren, Röhrenfittings usw. in Betracht.

Zum Schmelzen des Eisens für Temperguß dient in 85% der Flammofen, dessen Größe von 5 t allmählich auf 25 bis 30 t Inhalt gestiegen ist. Am beliebtesten sind Oefen von 10 bis 15 t Fassungsraum, die auch gleichmäßigeres Material als die größeren liefern sollen. Die Bauart und der Betrieb dieser Oefen** hat sich in den letzten Jahren kaum verändert. Gegenüber dem Flammofen weist der Martinofen manchen Vorteil auf, namentlich wo es bei großem Ausbringen auf einen längeren Dauerbetrieb ankommt. 300 bis 400 Hitzten ohne Reparaturen, die über einen ganzen Tag in Anspruch nehmen, sollen nach C. H. Gale nicht ungewöhnlich sein, während nach 1200 oder sogar mehr Hitzten (?) der Ofen gewöhnlich vollständig neu zugestellt werden muß, was vier bis fünf Wochen in Anspruch zu nehmen pflegt.* Ein Flammofen dagegen kann innerhalb ein bis zwei Tagen wieder in vollständig betriebsfähigen Zustand gesetzt werden, und dauert das Anheizen eines solchen nur wenige Stunden. Eisen, das im Kupolofen niedergeschmolzen wurde, besitzt nicht dieselbe Dehnbarkeit und Zugfestigkeit, da es beim Durchgang durch den Ofen mehr Kohlenstoff und Schwefel aus dem Brennstoff aufzunehmen pflegt.

Die Glühhitze beim Tempern beträgt in der Regel 850 bis 870° C. und muß je nach der Wandstärke der Ware zwei bis vier Tage anhalten. Sinkt die Temperatur auf 700°, so ist eine doppelt so lange Zeit erforderlich. Zum Glühen werden die Gußstücke nicht immer in die in Europa üblichen Mittel verpackt, sondern

* Die nachfolgenden Angaben entstammen einem Vortrage, den C. H. Gale auf einer Gießereiversammlung zu Pittsburg gehalten hat. „Industrial World“ 1908, 13. April, S. 428.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 19 S. 1165; 1907 Nr. 50 S. 1830.

es werden zu diesem Zwecke vielfach auch Koks oder Schlacken aus Flamm- oder Martinofen verwendet, soweit sie nicht über erbsengroße Stücke enthalten. Bei Verwendung von Koks liegt allerdings die Gefahr vor, daß die Waren Schwefel aus dem Glühmittel aufnehmen. Nachfolgende Zusammenstellung zeigt mit den genannten Glühmitteln erzielte Ergebnisse:

	Silicium	Schwefel	Phosphor	Mangan	Geb. Kohlenstoff	Temperkohle und Graphit
	%	%	%	%	%	%
vor dem Glühen . . .	0,63	0,043	0,147	0,21	2,54	Spur
in Schlacke verpackt geglüht	0,61	0,049	0,145	0,21	0,24	1,65
in Koks verpackt geglüht	0,61	0,065	0,150	0,21	0,25	2,00

Manche Tempergießereien haben auch mit granulierter Hochofenschlacke gute Erfolge erzielt. Ebenso kommen magerer Sand und feuerfeste Tone in Anwendung. Magerer Sand soll sich namentlich da gut bewährt haben, wo die Waren bei schwacher Wandstärke eine komplizierte Gestalt besitzen, doch verliert er schon nach zweimaligem Gebrauch viel an Wirksamkeit. Bekanntlich haben bereits in früheren Jahren Versuche von Forquignon und Ledebur, mit Quarzsanden zu tempern, ebenfalls günstige Ergebnisse erzielt.* Zudem ist zu beachten, daß die Amerikaner bei ihrem „black heart“-Verfahren kein Austreiben von Kohlenstoff, sondern nur eine Umwandlung desselben beabsichtigen.

Was die Eigenschaft der Schmiedbarkeit betrifft, so schwankt sie je nach dem Querschnitt der Stücke stark. Waren unter 6 mm Stärke müssen sich, ohne zu reißen oder zu brechen, mehrfach biegen lassen, während solche von 12 mm Stärke an aufwärts nur Stoßen oder Schlägen, ohne zu reißen oder zu brechen, standzuhalten brauchen. Auch die Zugfestigkeit hängt von der Materialstärke ab und nimmt mit dem Geringerwerden des Querschnittes zu. In Erkenntnis dieser Tatsachen hat die Eastern Railroad Bestimmungen aufgestellt, wonach folgende Bedingungen für die Abnahme zu erfüllen sind:

Querschnitt	Zugfestigkeit in kg/qmm
bis 9,5 mm	28
9,5 bis 19 „	26,6
über 19 „	25,2

Von solchen Anforderungen entsprechenden Abstichen wurden fünf Paar runder Probestäbe angefertigt, welche nachstehende Durchschnittsergebnisse erzielten:

Durchmesser	Zugfestigkeit in kg/qmm	Dehnung auf 152 mm gemessen
15,9 mm	31,6	5,3 %
22,2 „	28,9	4,2 „

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1886 Nr. 6 S. 380; 1897 Nr. 15 S. 630; 1905 Nr. 20 S. 1201.

Soll die Zugfestigkeit gesteigert werden, um damit den Anforderungen an Stahlformguß nahezukommen, so geschieht dies auf Kosten der Schmiedbarkeit. Bei Stücken von 42 bis 49 kg/qmm Zugfestigkeit war die Geschmeidigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber Stößen bedeutend geringer als bei solchen von 28 bis 32 kg/qmm. Die

alte Ansicht, daß die Festigkeit des schmiedbaren Gusses wesentlich durch das helle Gefüge der äußeren Schichten, in denen der Kohlenstoffgehalt am meisten abgenommen hatte, veranlaßt wurde, hat nicht immer eine Bestätigung gefunden.

C. Geiger.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

30. April 1908. Kl. 7a, H 37163. Vorrichtung zum Verschieben und Kanten von Blöcken an beliebiger Stelle des Walzwerkrollganges. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 7a, R 23 573. Verfahren zum Walzen von Doppel-T-Trägern mit gleichmäßig dicken Flanschen in Duo- oder Triowalzwerken. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Kl. 24f, R 23 706. Kipprost mit in einem drehbaren Rahmen liegenden, gegen Herausfallen gesicherten Roststäben. Julius Reimann, Waldenburg i. Schl., Hermannstr. 1.

Kl. 24f, Sch 25 806. Entschlackungsvorrichtung für ebene Gaserzeugeroste. Ernst Schmatolla, Berlin, Waterloo-Ufer 15.

Kl. 24f, G 23 767. Feuerungsdüse für staubförmigen Brennstoff mit einem rohrartigen, mittels eines Kugelgelenks in einem Gehäuse gelagerten, verstellbaren Mundstück; Zus. z. Anm. G 23 073. Karl Gramm, Frankfurt a. M., Kettenhogweg 17.

Kl. 31c, L 23 515. Kran zum Lösen und Abheben von Blockformen mit einer Schraubenschraube zum Ausstoßen eines Blockes. Alfred Laukhuff, Stuttgart, Hackstr. 80.

Kl. 48d, E 12 788. Verfahren zum Durchschmelzen von Eisenblechen und anderen Eisenstücken mittels eines Sauerstoff- oder eines mit Sauerstoff angereicherten Luftstromes. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.

4. Mai 1908. Kl. 24c, M 31 450. Gasventil für Regenerativöfen mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Ventilglocke und durch eine Zugvorrichtung mit dem Stellhebel der Glocke verbundenem Gaseinlaßventil. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich.

Kl. 24e, W 26 763. Gaserzeuger mit einer zur Vortrocknung feuchten Brennstoffes dienenden, von den Abgasen beheizten Schale mit Rührwerk. Ernst Weisse, Köln-Ehrenfeld, Alpenstr. 16.

Kl. 24f, B 46 069. Vorrichtung zur Entfernung der Brennstoffrückstände am Feuerbrückenende bei Kettenrosten unter Luftabschluß mit Hilfe einer durch radiale Wände in Fächer geteilten Trommel. Max Brzesina, Köln, Im Klapperhof 22.

Kl. 24f, P 20 828. Rost mit querliegenden, zu Gruppen vereinigten kippbaren Roststäben. William Robert Peat, Thomas Peat jun., Percy Peat u. Harry Ashworth Peath, Farnworth b. Bolton, Lancaster.

Kl. 24f, W 29 011. Kettenrost mit je auf zwei Querstäben sitzenden Rostkettengliedern. Hans Weise, Tegel b. Berlin, Treskowstr. 9.

Kl. 24k, K 34 868. Verschiebbare, als Abstreifer für die Brennstoffrückstände dienende Feuerbrücke für Wanderoste; Zus. z. Anm. K 34 618. Franz Kröpelin, Düren, Rhld.

Gebrauchsmustereintragungen.

4. Mai 1908. Kl. 10a, Nr. 337 401. Mit einer inneren Hohlkehle versehener Stein für Koksofensohlen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. Ruhr.

Kl. 18a, Nr. 336 836. Hochofenblasform-Rüssel mit inneren, radialen Versteifungsstegen. Ludwig Kölsche, Friedrichsthal b. Olpe.

Kl. 24f, Nr. 337 045. Trichterförmiger, zum Reinigen von Asche und dergl. unten zu öffnender Rost. Ludwig Pichler, München, Pfeuferstr. 40.

Kl. 24f, Nr. 337 425. Der Länge nach zerlegbarer Roststab. Ernst Patzer, Gera.

Kl. 31b, Nr. 336 743. Teilapparat für Zahnradformmaschinen. H. Wolff, Lennep.

Kl. 49e, Nr. 336 812. Durch Friktionskupplung betätigter Schwanzhammer. Adolf Koch, Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 49e, Nr. 337 033. Werkzeug für Pressen zum gleichzeitigen ein- oder mehrfachen Lochen, Anheften und Nieten, insbesondere zum Befestigen von Blech-eimer-Henkel-Oesen und dergl. Gebr. Götz, Lauter i. S.

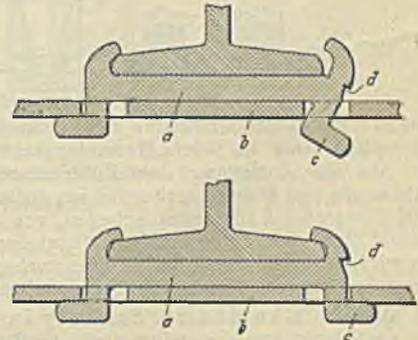
Kl. 49f, Nr. 336 951. Eiserner Schmiedeherd mit kastenförmig ausgebildetem und ausgemauertem Ober- und gemauerter Feuerschüssel. Aerzener Maschinenfabrik G. m. b. H., Aerzen.

Kl. 49f, Nr. 337 032. Windform für Schmiedefeuer. Fa. C. Allendorf, Göbnitz, S.-A.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 19a, Nr. 191 657, vom 21. Juli 1906. Joh. Winter in Essen, Ruhr. *Unterlagsplatte mit beiderseitigen Haken auf der Ober- und Unterseite zur Befestigung von Schienen auf eisernen Schwellen.*

Von den beiden Haken der Unterlagsplatte *a*, mit denen sie durch die Eisenschwelle *b* greift, ist



der eine *c* so gebogen, daß die Platte durch die Schwellenlöcher eingeführt werden kann. Der obere Teil dieses Hakens besitzt eine Nut *d* für das Einsetzen des Werkzeuges zum Aufbiegen des Hakens.

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

Britische Patente.

Nr. 604, vom Jahre 1907. James Ashtan Flatscher in Vernon House (Grfsch. Lancaster). Schmelzofen.

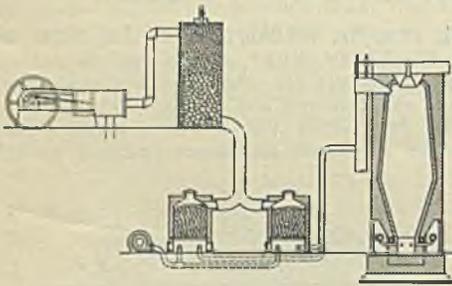
Der Ofen ist ein Kupolofen, durch den der Wind in umgekehrter Richtung, von oben nach unten, getrieben wird. Er besitzt einen Tiegel *a*, der entweder transportabel oder stationär ist, im ersteren Falle als auf einen Wagen *b* senkbare Gießpfanne konstruiert und im andern Falle in gewöhnlicher Weise mit einem Stichloch versehen ist. Die Gebläseluft kann durch Oeffnungen *c*, *d* und *e* in den Ofen eintreten. Letztere beide münden in einen Kanal *f* ein, gegen den sie durch Schieber *g* und *h* abgesperrt werden können.

Der Ofenschacht wird mit Brennstoff und dem zu schmelzenden Metall gefüllt und der Brennstoff durch Blasen durch den Kanal *d* in Glut versetzt. Sobald die Beschickung genügend in Hitze geraten ist, wird durch *c* geblasen und die Abhitze durch den Kanal *d* und bei geöffnetem Schieber *g* in den Kanal *f* abziehen gelassen. Später wird der Schieber *g* wieder geschlossen und die Hitze durch Oeffnen des Schiebers *h* durch den Tiegel *a* zum Heißhalten des darin sich ansammelnden Metalles geleitet.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 820485. Byron E. Alfred in New York. Verfahren, den Brennwert von Gichtgas zu verbessern.

Um die kohlenäurereichen Gichtgase für die Verwertung in Gaskraftmaschinen geeigneter zu machen, werden sie durch Generatoren geleitet, in denen die Kohlensäure zu Kohlenoxyd reduziert wird. Dann



passieren sie noch einen Reiniger und können nun als hochwertige Gase in jedem Gasmotor verwendet werden. Da die Zerlegung der Kohlensäure mit einem Aufwande von Wärme verbunden ist, so müssen stets zwei Generatoren zusammen arbeiten, von denen abwechselnd der eine durch Gebläseluft wieder heiß geblasen wird, während durch den zweiten vorher heiß geblasenen das anzureichernde Gichtgas geleitet wird.

Nr. 841279. Charles Sp. Szokely in New York. Verfahren zur Herstellung von Gußstücken aus Gußeisen oder Stahl.

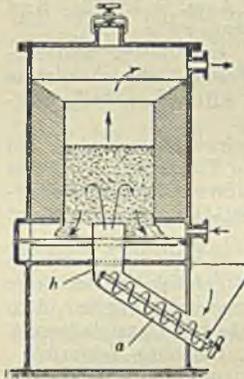
Der Guß erfolgt in üblicher Weise in Metallformen, die zur Milderung ihrer abschreckenden Wirkung mit einem Ausstrich von indifferenter unorganischer Masse, wie z. B. französischer Bergkreide und

einer brennbaren Flüssigkeit, wie z. B. Petroleum und Paraffinöl, versehen worden sind.

Die Form wird dann so rasch, wie es das Festwerden des Gußstückes gestattet, geöffnet und letzteres frei erkalten gelassen. Hierbei soll dasselbe keine wahrnehmbare Schwindung zeigen, sondern nach seiner Erhaltung der Gußform genau entsprechen.

Nr. 831031. Emil Bier in Mülheim a. d. Ruhr und Adolf Hoffmann in Köln a. Rhein. Verfahren zur Herstellung dichter Hohlblöcke.

Es wird kein Vollblock, sondern ein Hohlblock gegossen und zwar in einer sich verzügendenden Form *a* unter Verwendung eines kegelförmigen Dornes *b* als Kern. Der untere Teil der Form *a* ist innen zylindrisch gehalten, um dem unteren Preßkolben *c* den Eintritt zu ermöglichen. Nach dem Festwerden des Metalles wird der Stahlblock durch den unteren Preßkolben *c* nach oben gedrückt, wobei die Bewegung des Dornes *b* dadurch verlangsamt wird, daß ein oberer kleinerer Preßstempel *d* in entgegengesetzter Richtung wie der untere Stempel *c* auf ihn drückt. Da der Dorn *b* zu Beginn des Pressens nicht direkt auf dem unteren Kolben *e* aufliegt, so ist für diese verzögernde Bewegung des Dornes Spielraum gegeben. Nach beendeter Verdichtung wird der Dorn *b* durch den oberen Stempel *d* zurückgestoßen.



Nr. 835847. Louis Boutillier in Paris, Frankreich. Gaserzeuger.

Der zur vergasende Brennstoff wird von unten in den Gaserzeuger eingeführt und zwar durch eine Schnecke *a* oder dergl. Das Zuführungsrohr *b* ist nun so angeordnet, daß es in die Feuerung eine gewisse Strecke hineinreicht und besonders mit seinem oberen Ende sich in einer sehr heißen Zone befindet. Es soll hierdurch der rohe Brennstoff bereits in dem Zuführungsrohre entgast und die entstandenen teerhaltigen Gase beim Durchziehen der höheren Brennstoffschichten zersetzt werden.

Nr. 836567. Albert de Dion und Georges Bouton in Puteaux, Frankreich. Nickelstahl.

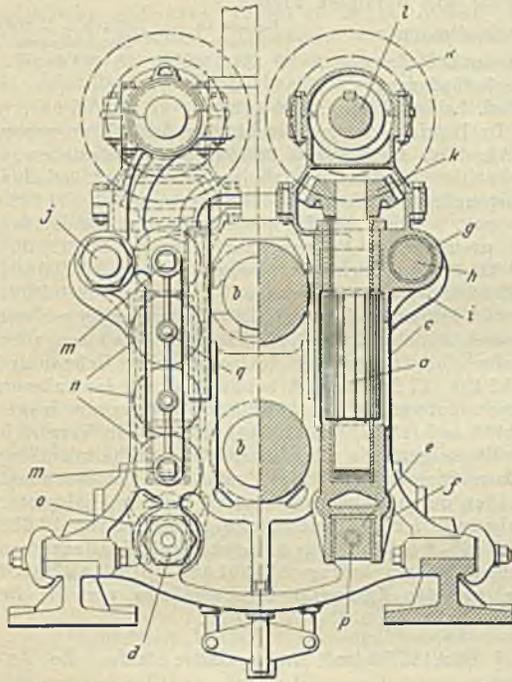
Erfinder schlägt vor, dem Nickelstahl einen Gehalt an Silizium, und zwar 0,5 bis 3% zu geben, wodurch seine Festigkeit und Elastizität wesentlich erhöht wird, wie folgende Tabelle zeigt:

Kohlenstoff	Nickel	Silizium	Bruchfestigkeit	Elastizitätsgrenze
%	%	%	kg	kg
0,150	2	0	41	30
0,150	2	1,5	90	65
0,800	2	0	90	45
0,800	2	1,5	125	75
0,150	12	1,5	170	140
0,120	15	1	190	155

Der Stahl soll sich insbesondere eignen für Achsen, Spindeln und dergl. Das Silizium wird in Form von Ferrosilizium oder Silizium in einem beliebigen Ofen, z. B. einem Martinofen, zugesetzt.

Nr. 825 657. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa. *Universalwalzwerk.*

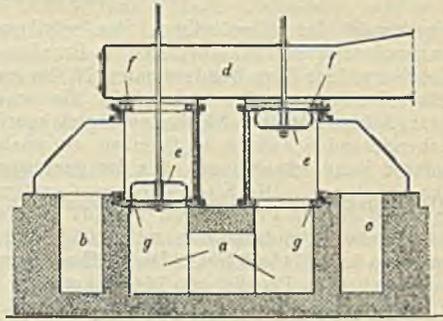
Die senkrechten Walzen *a* sind vor und hinter den wagerechten Walzen *b* angeordnet und so eingerichtet, daß sie leicht entfernt werden können, entweder, um andere einzusetzen, oder um das Walzwerk als Umkehrduo zu benutzen. Die senkrechten Walzen *b* sind zu diesem Zweck in sie teilweise umschließenden Rahmen *c* gelagert, die unten in dem Walzengerüst mittels Muttern *d* befestigte vierkantige Versteigungsbalken *e* mit einem gabelförmigen Fuß *f* umfassen, während sie oben ohrenförmige Ansätze *g* besitzen, durch deren Bohrungen runde Tragbalken *h* hindurchgesteckt sind. Diese Tragbalken *h* legen sich mit Endzapfen in hakenförmig gestaltete Konsolen *i* am Walzengerüst, in denen sie durch Unterlegscheiben und Muttern *j* festgehalten worden. Der Antrieb der senkrechten Walzen wird durch Kegelräder *k* von



zwei wagerechten Wellen *l* aus bewirkt, deren Lager mit den Rahmen *c* durch Verschraubung verbunden sind. Die Verstellung der senkrechten Walzen gegeneinander erfolgt durch vier im Walzengerüst gelagerte, gegen die Rahmen *c* wirkende Schraubenspindeln *m*, die durch Stirnräder *n* miteinander in Eingriff stehen. Die untersten dieser Stirnräder *o* sind auf von Elektromotoren angetriebenen Wellen *p* angeordnet, die durch Bohrungen der unteren vierkantigen Balken *e* hindurchgeführt sind. Zur Auswärtsbewegung der senkrechten Walzen dienen besondere hydraulische Kolben *q*, die mit ihren Köpfen in hakenförmige Vertiefungen der Rahmen *c* eingreifen. Der Antrieb sämtlicher Walzen erfolgt mittels vier Wellen von einem besonderen Kammwalzengerüst aus. Nach Entfernung der senkrechten Walzen, die in leichtester Weise nach oben hin erfolgt, kann über die unteren Balken *e* je eine Führungsvorrichtung gesetzt werden, in der eine besondere Rolle für die Bewegung kurzer Blöcke, die von den Transportrollen nicht mehr erfaßt werden, angeordnet ist. Die Führungsvorrichtung erhält durch besondere Rohre Oelschmierung und Wasserkühlung.

Nr. 835 923. George W. Vanderslice in Coatsville, Pa. *Gaswechselventil für Regenerativöfen.*

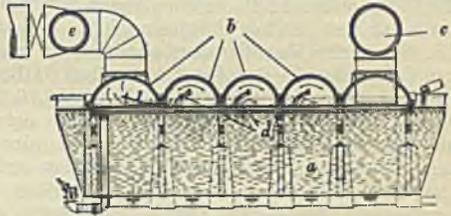
Es bedeutet *a* den Kaminzug, *b* und *c* die Ofenzüge, *d* die Brenngasleitung. Für jeden der beiden Ofenzüge ist ein besonderes, unabhängig vom andern zu bewegendes Ventil *e* vorgesehen, dessen Dichtungs-



flächen zweckmäßig abgeschrägt sind, so daß es sich selbstständig auf seinen Sitz *f* bzw. *g* zentral einstellt. Die Ventilsitze *f* und *g* besitzen scharfkantige Ränder und Wasserkühlung; sie sind so gestaltet, daß beide Seiten benutzt werden können.

Nr. 836 826. Frank Pettit in Sharpville, Pa. *Gichtgasreiniger.*

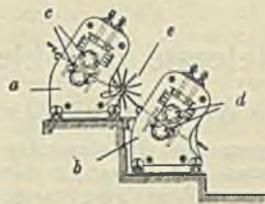
Der Wasserbehälter *a* ist abgedeckt durch mehrere halbkreisförmige Platten *b*, die fast bis auf die Wasseroberfläche herabreichen und so das durchströmende



Gas, welches durch Rohre *c* eintritt, zwingen, auf das Wasser zu stoßen. Die innige Berührung des Gases mit dem Wasser wird durch Prellbleche *d* noch unterstützt. Das Gas soll hierbei seinen Staub an das Wasser abgeben. Das gereinigte Gas zieht durch Rohr *e* ab.

Nr. 837 104. Edwin Norton, New York, N. Y. *Blechwalzwerk.*

Die Walzenständer *a* und *b* sind um 45° gegen die Horizontale geneigt; in gleicher Richtung liegen die beiden Walzenpaare *c* und *d*. Zwischen beiden Walzenständern ist ein Fächer *e* gelagert, welches besonders angetrieben wird. Es nimmt in jedem seiner Fächer je eine aus den oberen Walzen kommende Blechplatte auf und gibt sie



nach entsprechender Weiterdrehung an das untere Walzenpaar *d* ab. Währenddessen können beide Seiten eines jeden Bleches auf Güte genau geprüft und fehlerhafte Platten beseitigt werden.

Nr. 850 723. Addison H. Beale and Elwood F. Mc. Dowell in Pottsville, Pa. *Feuerfeste Masse für die Brennerköpfe von Herdöfen.*

Die gewöhnlich aus Dinas- oder ähnlichen Silicsteinen hergestellten Brennerköpfe der Herdöfen unterliegen einem starken Verschleiß, nach Ansicht der Erfinder infolge des Gehaltes der Rauchgase an basischen Stoffen, die auf die sauren Steine sehr stark einwirken. Sie schlagen daher vor, diese dem Verschleiß besonders stark ausgesetzten Ofenteile aus einer basischen Masse herzustellen, die aus Chromerz, Magnesit und einem Bindemittel, als welches Pech oder wasserfreier Teer genannt wird, besteht.

Statistisches.

Die Straßenbahnen im Deutschen Reiche.*

Die Anzahl der selbständigen Straßenbahnunternehmungen betrug am 31. März 1907 in Preußen 163, in den anderen deutschen Bundesstaaten 72, im ganzen Deutschen Reiche insgesamt also 235. Sie ist demnach, verglichen mit dem Stande von gleichen Tage des vorhergehenden Jahres, in Preußen um sechs, in den anderen Bundesstaaten um vier, im ganzen somit um zehn gestiegen. Die Streckenlänge der Straßenbahnen belief sich in Preußen auf 2638,97 km, in den außerpreussischen Bundesstaaten auf 1106,66 km, zusammen also auf 3745,63 km. Die Ziffer übersteigt die des Vorjahres in Preußen um 154,34 km (6,21 vH.), in den anderen Staaten um 59,46 km (5,68 vH.), in ganz Deutschland demnach um 213,80 km (6,05 vH.). Der Zuwachs Preußens verteilte sich mit 30,85 km (3,23 vH.) auf die Provinzen östlich der Elbe und mit 123,49 km (7,99 vH.) auf die westlichen Provinzen (darunter Westfalen mit 44,78 km und die Rheinprovinz allen anderen voran mit 66,34 km). Seit dem 1. Oktober 1892, d. h. also in vierzehneinhalb Jahren, ist die Länge der Straßenbahnen Preußens um 1763,27 km oder 201 vH. gestiegen. Die größte Längenausdehnung innerhalb des preussischen Straßennetzes zeigte Ende März 1907 wiederum die Rheinprovinz mit 836,10 km, während die Provinz Posen mit 26,57 km nach wie vor den letzten Platz einnahm.

Die Spurweite der Straßenbahnen war zum genannten Zeitpunkte in Preußen 1,435 m bei 54 Bahnen (33,1 vH.), 1,000 m bei 96 Bahnen (58,9 vH.), 0,750 m und 0,600 m bei je zwei Bahnen (je 1,2 vH.), eine gemischte bei sechs Bahnen (3,7 vH.) und eine abweichende bei drei Bahnen (1,9 vH.); in den anderen Bundesstaaten 1,435 m bei acht Bahnen (11,1 vH.), 1,000 m bei 48 Bahnen (66,7 vH.), 0,600 m bei einer Bahn (1,4 vH.), eine gemischte bei zwei Bahnen (2,8 vH.) und eine abweichende bei 13 Bahnen (18 vH.).

* Nach der „Zeitschrift für Kleinbahnen“ 1908 Heft 4 S. 247 bis 279. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 18 S. 634.

** Für 102,67 (32,63) km Streckenlänge fehlen die Angaben.

*** Für 218,25 (155,19) km Streckenlänge fehlen die Angaben.

Als Betriebsmittel verwendeten unter den Bahnen:

	Bahnen in Preußen	Bahnen i. d. and. Bundesstaaten
Dampflokomotiven	14 (8,6 vH.)	—
Elektr. Motoren	123 (75,5 „)	59 (81,9 vH.)
Pferde	18 (11,0 „)	8 (11,1 „)
Dampflokomotiven u. elektr. Motoren	1 (0,6 „)	1 (1,4 „)
Elektr. Motoren u. Pferde	3 (1,8 „)	—
Drahtseile	4 (2,5 „)	4 (5,6 „)

Der elektrische Betrieb nimmt dauernd auf Kosten des Pferde- und Dampfbetriebes zu; von größeren preussischen Straßenbahnen verwenden nur noch Brandenburg und Herzfelde Pferde.

	Bahnen in Preußen	Bahnen i. d. and. Bundesstaaten
Es dienten zur		
Personenbeförderung	89 (54,6 vH.)	46 (63,9 vH.)
Güterbeförderung	4 (2,5 „)	—
Beförd. beider Arten	70 (42,9 „)	26 (36,1 „)

Im Betriebe der preussischen Straßenbahnen waren bei Abschluß der Statistik 22 752 (21 446) Beamte und 11 704 (10 672) ständige Arbeiter beschäftigt, bei den außerpreussischen Bahnen insgesamt 13 211 (11 916) Personen. Die Betriebseinnahmen betragen bei den preussischen Bahnen im ganzen 119 337 066 (110 899 452) *M.*, bei den übrigen Bahnen 63 630 625 (57 692 242) *M.*, zusammen** also 182 967 691 (168 591 694) *M.*, oder auf das Kilometer gerechnet durchschnittlich 49 996 (47 782) *M.* Die Ausgaben beliefen sich dagegen bei den preussischen Bahnen auf 73 157 498 (67 234 982) *M.*, bei den Bahnen der anderen Staaten auf 40 028 588 (35 208 502) *M.*, somit insgesamt*** auf 113 186 086 (102 443 484) *M.* In Vergleich gestellt zeigen die Ausgaben eine verhältnismäßig stärkere Steigerung als die Einnahmen. Indessen hat sich der reine Betriebsüberschuß auf das Kilometer durchschnittlicher Betriebslänge gerechnet von 19 638 auf 20 268 *M.* erhöht. Das Anlagekapital aller deutschen Straßenbahnen † betrug 859 901 489 (819 814 972) *M.* oder, auf das Kilometer Streckenlänge verteilt, im Durchschnitt 238 913 (237 288) *M.*

† Für 147,30 km Streckenlänge fehlen die Angaben.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Italienische Arbeiter in den Vereinigten Staaten.*

Italien, Oesterreich-Ungarn und die slawischen Staaten des östlichen Europas liefern zurzeit den Hauptanteil für die Versorgung der Vereinigten Staaten mit Tagelöhnern: mehr als zwei Drittel aller in die Vereinigten Staaten Einwandernden kommen aus den genannten Ländern. Frank J. Sheridan hat es sich zur Aufgabe gemacht,** die Verteilung, Beschäftigungsart und Lebenshaltung dieser Einwanderer näher zu studieren mit besonderer Berücksichtigung der Anpassungsfähigkeit dieser neuen Volksgenossen an amerikanische industrielle Verhältnisse.

Unternehmer für Eisenbahnbauten usw. beschäftigen Arbeiter der verschiedensten Nationalitäten. Da bei Bauausführungen die Arbeitsstätte meist fern von Ortschaften liegt, so ist für den Unternehmer die Einrichtung von Wohngelegenheiten mit Kantine eine

ebenso wichtige Frage wie die Beschaffung von Hacken, Schaufeln und Maschinen zum Verrichten der Arbeit. Jedem Arbeiter wird eine feste Pauschalsumme für die Woche angerechnet für Unterkunft und Verpflegung. Hier bei den gemeinsamen Mahlzeiten kommen die Neulinge aus aller Herren Länder mit Ausnahme der Italiener zum erstenmal unter den Einfluß amerikanischer Verhältnisse, hier erhalten sie ihre ersten Kenntnisse der neuen Sprache.

Die Italiener indessen kommen nicht in Berührung mit diesen amerikanisierenden Einflüssen, so oberflächlich sie auch sein mögen, da in allen Fällen die Unternehmer es für notwendig befunden haben, die italienischen Arbeiter ganz für sich zu halten. Es wird gewöhnlich für die Beschäftigung dieser südländischen Arbeiter zur Bedingung gemacht, daß ein Beauftragter („Padrone“) an der jeweiligen Arbeitsstätte den Verkauf von Lebensmitteln übernimmt, wie sie diese Arbeiter bevorzugen; jeder Mann kocht und ißt in der ihm beliebenden Weise. Entgegen der Lebensweise anderer Rassen wählen sie keinen Koch aus ihrer eigenen Mitte oder nehmen ihre Mahlzeiten

* Nach „The Iron Age“ 1908, 13. Febr., S. 524.

** Bulletin 72 des Bureau of Labor of the Department of Commerce and Labor in Washington.

an einem gemeinsamen Tisch. Der „Padrone“ natürlicherweise unterstützt diese Art der Lebenshaltung, um sich den Gewinn aus dem Verkauf der Lebensmittel zu sichern. Durch dieses System bleibt er in engster Beziehung zu seinen Landsleuten und kann ihre Freizügigkeit und Beschäftigungsweise überwachen. Läßt die Arbeit bei dem einen Unternehmer nach, so kann er die Arbeiter an einen andern verweisen und macht dabei noch ein Geschäft durch die Prämie, die er für jeden überwiesenen Arbeiter bekommt. Der italienische Arbeiter selbst besteht auf diesem „Padrone-System“, weil er auf diese Weise billiger leben kann.

Die Ungarn und Slawen ziehen es vor, Gruppen von 20 bis 30 Mann zu bilden, die sich ein Haus oder einen Schuppen mieten und gemeinsame Sache bezüglich Wohnen und Essen machen. Da sie auch anspruchsvoller sind als die Italiener, so stellen sich die Kosten für Wohnung und Essen unter diesen Verhältnissen auf etwa 42 bis 46 *ℳ* im Monat. Läßt sich eine derartige gemeinsame Wirtschaft nicht ermöglichen, so fügen sich diese Arbeiterklassen meist in den Rahmen der Lebenshaltung ihrer amerikanischen Arbeitsgenossen ein und haben etwa 50 *ℳ* im Monat dafür aufzubringen.

Bei der Durchsicht der Aufstellungen einer großen Unternehmungsgesellschaft für Eisenbahnbauten, die viele Arbeiter fremder Nationalität einschließlich Italiener beschäftigt, zeigte es sich, daß die tatsächlichen Aufwendungen der Gesellschaft für Lebensmittel, Ausgabe für Köche, Aufwärter, Brand, Licht usw. in ihren Arbeiterwohnstätten im Durchschnitt einer längeren Zeitperiode sich auf rund 80 *ℳ* für die Mahlzeit stellten oder auf rund 16,80 *ℳ* für die Woche und Arbeiter. Die Leute hatten im Monat für Essen und Wohnung rund 75 *ℳ* zu bezahlen.

Die bei dieser Gesellschaft beschäftigten Italiener lebten meistens von Makkaroni, Wurst, Käse, Sardinen und Brot. Die durchschnittliche Monatsausgabe des italienischen Arbeiters stellte sich folgendermaßen:

25 Laib Brot zu 0,68 kg	8,40 <i>ℳ</i>
13,6 kg Makkaroni	8,82 „
Wurst, Sardinen und Käse	6,30 „
Schweinefett	1,26 „
Zusammen für Essen	24,78 <i>ℳ</i>

Die meisten Italiener verausgabten dazu noch im Durchschnitt 12,60 *ℳ* im Monat für Bier, billige Zigarren oder Tabak. Unter Hinzurechnung von 4,20 *ℳ* für die Wohnungsmiete ergibt sich eine Gesamtausgabe für die Lebenshaltung für Mann und Monat von 41,58 *ℳ*.

Gemäß den Aufschreibungen von drei großen Eisenbahngesellschaften in den Staaten New York, Pennsylvania und New Jersey für die Jahre 1905 und 1906 ergaben sich folgende genaue Zahlen über Einkommen und Gesamtausgaben für die Lebenshaltung der an diesen Linien zahlreich beschäftigten Italiener, die nach dem üblichen „Padrone-System“ leben:

Durchschnittliche Monatsoinnahme im	
Jahre 1906	155,69 <i>ℳ</i>
Lebensmittel	22,26 <i>ℳ</i>
Miete, kleine Ausg.	6,26 „
Zusammen	28,52 <i>ℳ</i>
	28,52 „

so daß ein Ueberschuß verbleibt von 127,17 *ℳ*

Die italienischen Arbeiter sollen mehr Ersparnisse für eine gegebene Lohnsumme machen als irgend eine andere Rasse europäischer Arbeiter in den Vereinigten Staaten. Das günstige Auskommen des Italieners ergibt sich aus dieser Art von Lebensführung von selbst. Die Summe ihrer Ersparnisse kann bis zu einem gewissen Grade ermessen werden an dem Betrag der Postanweisungen, die von Nordamerika nach Italien gesandt werden. Der Gesamt-

wert der Postanweisungen, die nach allen Ländern gesandt wurden, betrug im Jahre 1906 rund 262 Millionen Mark, wovon 58,9% nach Italien und den slawischen Staaten gingen. Nach Italien allein wurden rund 68,2 Millionen Mark überwiesen, während nach Oesterreich und Ungarn rund 86,3 Millionen Mark gingen. Dabei beläuft sich die Zahl der aus den letztgenannten Ländern stammenden in den Vereinigten Staaten sich aufhaltenden Einwanderer auf ungefähr das Doppelte der aus Italien Gekommenen. O. P.

Die Hütwohlische Exzenterpresse zur Herstellung von Schamottesteinen mit hoher Druckfestigkeit.

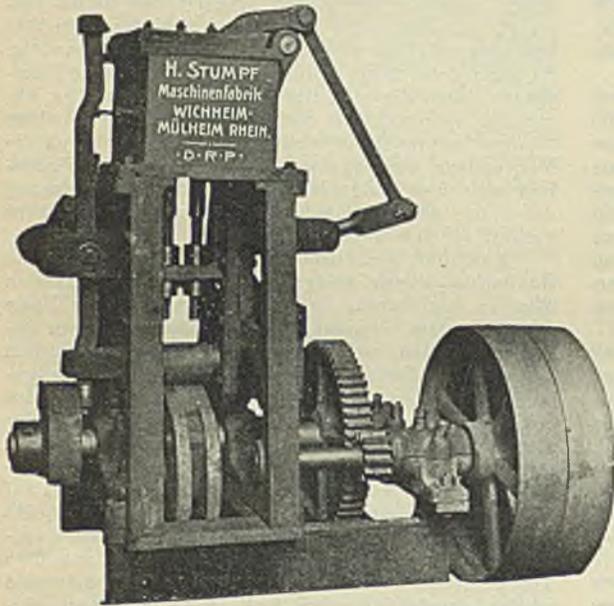
Eine große Unannehmlichkeit bei der Herstellung der Schamottesteine hat bisher darin bestanden, daß man vollständig auf die Zuverlässigkeit und Sorgfalt der einzelnen Steinformer angewiesen war, deren Handarbeit genau zu überwachen ganz unmöglich ist. Die Güte eines jeden einzelnen Steines hängt sehr davon ab, daß der Former die dazu bestimmte Formmasse zu einem sachgemäß hergestellten Ballen vereinigt. Geschieht das nicht, dann wird der Stein kein homogenes Gefüge erhalten und dadurch minderwertig. Es kann dann leicht vorkommen, daß z. B. eine Stahlpfanne durch die vorzeitige oder ungleichmäßige Abnutzung nur weniger Steine bereits nach wenigen Chargen unbrauchbar wird (falls dies nicht durch die Verwendung ungeeigneten Mörtels eintritt). Wiederholt sich dies einige Male, dann wird die Lieferung der Steine als unbrauchbar erklärt, und der Fabrikant verliert so eine wertvolle Geschäftsverbindung.

Man hat sich deshalb auch hier bemüht, die Handarbeit durch geeignete Maschinen zu ersetzen oder zu verbessern, und Steine von einfacher Form und kleinerem Gewicht, die in größeren Mengen gebraucht werden, auf Schlagpressen und Schlagtischen hergestellt, oder sie während des Trocknens nachgepreßt. Bei der vielfach üblichen Herstellung auf Schlagpressen und Schlagtischen genügt aber der hier ausgeübte und nicht immer gleichmäßig wirkende Druck nicht, um so Steine mit einer besonders hohen Druckfestigkeit zu erzeugen. Das Nachpressen, welches auf fahrbaren Pressen in den Trockenräumen ausgeübt wird, erreicht diesen Zweck, es hat aber den Nachteil, daß jeder Stein erst mit der Hand aus dem Trockengerüst herausgenommen und nach dem Pressen wieder abgelegt werden muß, was die Arbeit verteuert; daneben stellt die Preßarbeit hohe Anforderungen an die Körperkraft des Arbeiters, der dazu ein schweres Schwungrad zu bewegen hat. Hierdurch ist auch die Leistung der Presse eine beschränktere. Ferner muß auch diese Arbeit sehr sorgfältig ausgeführt werden, weil ein unvorsichtig in die Presse eingelegter Stein leicht beschädigt wird. In dem nicht gleichmäßig vorgetrockneten Steine entstehen durch das Nachpressen Spannungen, die vor und nach dem Brennen ein Abblättern eines Teiles verursachen können. Abgesehen hiervon war die Herstellung von Schamottesteinen mit derartigen Einrichtungen nur auf Steine von rechteckigen Formaten und von geringerem Gewicht, in der Hauptsache auf Normalformatsteine beschränkt.

Vor einiger Zeit ist nun die durch Maschinenkraft angetriebene, ununterbrochen arbeitende Hütwohlische Presse durch D. R. P. Nr. 188 218 und verschiedene Auslandspatente geschützt worden. Sie wird von der Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt H. Stumpf in Wichheim bei Mülheim a. Rh. gebaut, und erscheint geeignet, abgesehen von ihrer Brauchbarkeit für andere Zwecke, wie z. B. zur Herstellung von Platten usw., in sämtlichen Schamottesteinfabriken die Handarbeit zum großen Teile zu verdrängen und die Güte der Steine außerordentlich zu verbessern. Die für den gleichen Zweck inzwischen von Czerny

konstruierte Presse scheint qualitativ keine günstigeren Resultate zu liefern, ihre Einführung wird aber auch durch den sehr hohen Preis beschränkt werden.

Die Konstruktion der Hütwohlischen Presse ist bereits in Nr. 12 dieser Zeitschrift auf S. 414 erwähnt und wird dem Techniker aus der nachstehenden Abbildung hinreichend verständlich sein. Es genügt deshalb, auf ihre Leistung und die Selbstkosten der damit hergestellten Steine einzugehen. Da bereits seit mehreren Jahren in der Steinfabrik eines großen deutschen Hüttenwerkes drei Pressen zur Herstellung von Normalformatsteinen und der in großen Mengen täglich gebrauchten Roheisen- und Stahlpfannensteine dauernd im Betriebe sind, ist man in der Lage, genaue Angaben über die Leistung der Presse sowie über die Herstellungskosten und die Güte der Steine im Vergleich zu den früher durch Handstrich hergestellten zu machen. Die nachgewiesene Leistung der Presse beträgt in zehn Stunden 5500 Steine in Normalformat von je 3,7 kg Gewicht; dies entspricht



einer Jahresleistung von 6100 t. Für Radial- und größere Formsteine verarbeitet die Presse je nach der Größe der Steine in zehn Stunden 20 bis 30 t Formmasse, ihre durchschnittliche Jahresleistung kann deshalb hierfür auf 7500 t angesetzt werden. Ein guter Handformer liefert in zehn Stunden 600 Normalformat- bzw. Keilsteine im Einzelgewicht von 3,7 kg. Er verarbeitet demnach täglich, ungerechnet den Wassergehalt, 2,22 t Formmasse bei einem Tagesverdienste von durchschnittlich 3,60 \mathcal{M} . Für die garantierte Tagesleistung der Presse von 5500 Steinen = 20,35 t Formmasse würden neun Handformer nötig sein und dafür einen Lohn von 33 \mathcal{M} erhalten. Das entspricht einer Jahresleistung von 6105 t und einer Ausgabe an Arbeitslohn von 9900 \mathcal{M} .

Für die Transportkosten der Formmasse von dem Tonschneider nach den Formtischen kann man durchschnittlich auf die Tonne einen Lohnsatz von 0,25 \mathcal{M} annehmen, was einer weiteren Lohnzahlung von rd. 1525 \mathcal{M} im Jahre entspricht. Diese letztere Ausgabe fällt bei der Presse ganz fort. Für den Verschleiß an Formen, Geräten, Streusand bzw. Schamotte- und Mehl zum Einstreuen der Formen sollen jährlich nur 250 \mathcal{M} angenommen werden. Wir erhalten demnach an Formkosten für 6105 t Handstrichsteine in

Normalformat $9900 + 1525 + 250 = 11675 \mathcal{M}$. Dies entspricht einem Selbstkostensatze von 1,91 \mathcal{M} f. d. t.

Für die gleiche Leistung und bei einem Preise von 3800 \mathcal{M} f. d. Presse mit Abschneidetisch und Riemenantrieb erhalten wir folgende Formkosten:

5% Verzinsung von 3300 \mathcal{M}	165
10% Abschreibung	330
Für Reparaturen und Formverschleiß . .	450
Kraftbedarf 1,5 P.S. zu $\frac{1}{3}$ f. d. P.S.-Std.	180
Kraftmehrbedarf von 5 P.S. f. d. Tonschneider	600
Schmieröl f. d. Tag 5 l zu je 0,20 \mathcal{M} . .	300
Löhne: 1 Junge am Abschneidetisch zu 1,50 \mathcal{M}	450
1 Mann an der Presse zu 3,00 \mathcal{M} . . .	900
2 Jungen zum Abtragen zu je 1,80 \mathcal{M}	1080

Sa. Formkosten für 6105 t = 4455

Demnach betragen die Formkosten f. d. Tonne hier nur 0,73 \mathcal{M} .

Bei der Herstellung von Radialsteinen verarbeitet der Handformer täglich eine größere Menge Formmasse, dadurch werden die Formlöhne für mittelgroße Radialsteine etwas niedriger als für die kleineren Normalformate; für größere Radial- und Formsteine, die schwerer zu bewegen sind, steigt dagegen der Formlohn nicht unbedeutend. Die Tagesleistung der Presse steigt ebenfalls, je nach dem Gewichte der herzustellenden Steine, auf 20 bis 30 t f. d. Tag, die Lohnsätze bleiben hier aber die gleichen wie für Normalformate.

Für die folgende Berechnung soll die Herstellung von Radialsteinen von je 7 bis 10 kg Stückgewicht und eine Jahresleistung von 7500 t angenommen werden. Der Lohn des Handformers beträgt hier f. d. Tonne \mathcal{M} 1,60 = 12000 \mathcal{M} . Die Transportkosten für die Formmasse betragen 1875 \mathcal{M} . Für Formverschleiß usw. sollen wieder nur 250 \mathcal{M} angenommen werden, demnach betragen die Formkosten für 7500 t Radialsteine aus Handstrich 14125 \mathcal{M} und f. d. t = 1,89 \mathcal{M} . Die Formkosten der Presse betragen dagegen wieder 4455 \mathcal{M} , in diesem Falle f. d. t = rd. 0,60 \mathcal{M} . Bei der gleichen Jahresproduktion von 6105 t Normalformatsteinen wird also durch die Presse eine Lohnersparnis von 7720 \mathcal{M} gegenüber der Handarbeit unter sonst gleichen Bedingungen erzielt, während sich die Ersparnisse bei der Herstellung von Radialsteinen sogar auf 9670 \mathcal{M} für 7500 t beziffert.

Das günstige finanzielle Resultat wird aber erst durch die bessere Qualität der mit der Presse hergestellten Steine vervollständigt. Während ein durch Handstrich aus einer Tonschamottemischung hergestellter Stein nur eine Druckfestigkeit von etwa 150 kg/qcm besitzt, zeigten die mit der Presse aus der gleichen Mischung hergestellten Steine eine Druckfestigkeit von min. 256 bis max. 270 kg/qcm.

Die Haltbarkeit von Stahlpfannen mit Handstrichsteinen betrug 12 bis 16 Chargen, mit gepreßten Steinen von gleicher Zusammensetzung stieg sie auf 22 bis 30 Chargen. Die Haltbarkeit von Roheisenpfannen bei einer Entfernung von etwa 500 m zwischen der Hochofenanlage und dem Stahlwerk betrug mit Handstrichsteinen 230 Chargen, sie stieg mit gepreßten Steinen von gleicher Zusammensetzung auf 350 bis 400 Chargen.

Hierzu kommt noch, daß die gepreßten Steine nach kürzerer Zeit gewasert werden können, als die mit einem größeren Wassergehalt angefertigten Handstrichsteine, daß sie eine geringere Schwindung besitzen und in sehr gleichmäßiger, scharfkantiger Form geliefert werden können. Sie brauchen deshalb nicht

behauen und nachgearbeitet zu werden, und können mit weniger Mörtel, mit dichteren Fugen und in kürzerer Zeit vermauert werden.

Damit dürften die großen Vorzüge der gepreßten Steine vor solchen aus Handstrich genügend erwiesen sein. Der Hüttenmann wird sich aus den Betriebsergebnissen, die auf den einzelnen Werken natürlich je nach der Qualität des Roheisens und des Stahles sowie der zur Anfertigung der Steine gelangten Rohmaterialien verschieden ausfallen werden, leicht berechnen können, welche Vorteile ihm sowohl im Betriebe wie für die Selbstkostenberechnung die Verwendung der gepreßten Steine gegenüber den durch Handstrich hergestellten bringt.

Fr. Wernicke,
Oberkassel, Siegbkreis.

Bücherschau.

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

Die vorliegende Fortsetzung des großen Werkes, in der die Stichworte „Haustenne“ bis „Kupplungen“ behandelt werden, reiht sich inhaltlich und äußerlich den vorher erschienenen Bänden, die wir an dieser Stelle eingehend gewürdigt haben,* in jeder Beziehung gleichwertig an. Wir möchten uns deshalb unter Verweisung auf das früher Gesagte hier kurz fassen und nur in der Absicht, damit für spätere Auflagen kleine Fingerzeige zur immer weiteren Verbesserung des Werkes zu geben, auf einige Kleinigkeiten hinweisen, die uns neben den vielen als durchaus gelungen zu bezeichnenden Artikeln — wir nennen u. a. die Abschnitte über Kalorimeter, Kipper, Kokillen und Kuppelungen — aufgefallen sind. Zunächst vermissen wir das Stichwort Hebebock. Sodann will es uns scheinen, als ob der Abschnitt Hobeln, Hobel, Hobelmaschinen etwas gar zu ausführlich gehalten wäre. Dagegen dürfte das unter Kernformmaschinen Mitgeteilte, so einwandfrei es, vom fachmännischen Standpunkte aus beurteilt, auch ist, in der allzu gedrängten Form für den Laien, dem das Werk doch ebenfalls Rat und Auskunft erteilen soll, recht schwer verständlich sein. Ähnlich ist der Artikel Kesselhaus im Verhältnis zu der Wichtigkeit des darin behandelten Gegenstandes etwas zu kurz weggekommen. Bei den Ketten wird mancher eine ausführliche Besprechung der neueren maschinellen Verfahren zur Herstellung von Ketten vermessen. Der Abschnitt über Koks darf im allgemeinen als gut gelungen gelten, indessen ist die Angabe, daß westfälischer Koks 1,5 % Schwefel aufweist, entschieden zu hoch gegriffen, im Mittel ist der Schwefelgehalt nur 1 bis 1,2 %. Unter Kraftgas wird bemerkt, daß es für den Betrieb der Gasmotoren meist genüge, den Staubgehalt der Gichtgase bis auf 0,1 g/cbm herabzubringen; das dürfte indessen für einen dauernden ungestörten Betrieb von Gasmotoren nicht ausreichen. Ebenso bedarf die Ansicht, daß die Feinreinigung bis auf 0,025 g/cbm nicht schwierig zu erzielen sei, einer Berichtigung. Beim Kapitel Krane hätten vielleicht die neuesten Anwendungen noch etwas mehr berücksichtigt werden können.

Zum Schlusse geben wir, in der Voraussetzung, daß sich mancher unserer Leser dafür interessieren wird, noch folgende Angaben über die Verfasser des Werkes wieder: Unter den 142 Mitarbeitern sind

Iron an Steel Institute.

Der Geschäftsführer der Gesellschaft hat kürzlich die vorläufigen näheren Angaben über die

Fahrt nach Kanada

versandt, zu der die Mitglieder durch eine Einladung des Canadian Mining Institute aufgefordert worden sind. Danach soll die geplante Reise am 24. August d. J. in Montreal angetreten werden und einen Zeitraum von etwa sechs Wochen in Anspruch nehmen. Im Verlaufe der Veranstaltung, deren Kosten für den einzelnen Teilnehmer auf ungefähr 1000 bis 1200 *ℳ* veranschlagt werden, findet u. a. in Victoria, der Hauptstadt British-Columbiens, ein Empfang nebst anschließender Versammlung zur Entgegennahme von Vorträgen statt.

mehr als die Hälfte Professoren an Universitäten, Technischen Hochschulen und anderen Lehranstalten; von den übrigen gehören 3 dem Offiziersberufe, 14 den Kreisen der höheren staatlichen Baubeamten, 2 der Jurisprudenz, 2 dem ärztlichen Stande an; etwa 50 der Herren sind Fabrikanten, Geologen, Chemiker, Zivilingenieure usw.

Mollat, Dr. jur. G., Syndikus der Handelskammer zu Siegen: *Kernsprüche und Kernstücke aus Friedrich List's Schriften.* Gutzsch bei Leipzig 1908, F. Dietrich. 1,25 *ℳ*.

Es war ein guter Gedanke Mollats, Kernsprüche und Kernstücke aus den Werken des verdienten Nationalökonom auszuwählen, der als der wissenschaftliche Begründer unserer Volkswirtschaftslehre anzusehen ist. Mit feinem Takt und sicherem Urteil hat der Herausgeber aus List's Nationalem System der Politischen Oekonomie, seinen Mitteilungen aus Nordamerika, seinen Aufsätzen im Staatslexikon, Eisenbahnjournal und Zollvereinsblatt sowie aus seinen Gesammelten Schriften das Wesentliche zusammengestellt und dem Ganzen ein orientierendes Sachregister beigefügt. Das Werkchen wird zweifellos dazu beitragen, Person und Lehre des großen Nationalökonom weiteren Kreisen unseres Volkes näher zu bringen.

Dr. W. Beumer.

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

Haberlands Unterrichtsbriefe für das Selbststudium der englischen Sprache. Mit der Aussprachebezeichnung des Weltlautschriftvereins (Association phonétique internationale). Unter Mitwirkung von Alexander Clay herausgegeben von Professor Dr. Thiergen. Brief 21 bis 25. Leipzig-R. 1907, E. Haberland. Je 0,75 *ℳ*. (Das Werk wird vollständig in zwei Kursen zu je 20 Briefen; Preis des Kursus in Leinenmappe 15 *ℳ*.)

A. Hartlebens *Statistische Tabelle über alle Staaten der Erde.* Uebersichtliche Zusammenstellung von Regierungsform, Staatsoberhaupt, Thronfolger, Flächeninhalt, absoluter und relativer Bevölkerung, Staatsfinanzen (Einnahmen, Ausgaben, Staatsschuld), Handelsflotte, Handel (Einfuhr und Ausfuhr), Eisenbahnen, Telegraphen, Zahl der Postämter, Wert der Landesmünzen in deutschen Reichsmark und österreichischen Kronen, Gewichten, Längen- und Flächenmaßen, Hohlmaßen, Armee, Kriegsflotte, Landesfarben, Hauptstadt und wichtigsten Orten mit Einwohnerzahl nach den neuesten Angaben für jeden einzelnen Staat. XVI. Jahrgang. 1908. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag. 0,50 *ℳ*.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 42 S. 1510.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Auf dem deutschen Markte ist immer noch keine Aenderung zum Besseren eingetreten. Die Abnehmer halten mit ihren Neukäufen nach wie vor zurück und decken nur den laufenden Bedarf.

Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unterm 9. d. M. aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Nachdem die Roheisenpreise in der vorigen Woche mit Rücksicht auf die wechselnden Warrants-Verbindlichkeiten der Baissiers sehr geschwankt hatten, blieb der Zustand des Roheisenmarktes in dieser Woche durchweg unverändert fest. Warrants sind noch immer sehr knapp, dasselbe gilt von Eisen ab Werk. Die Vorräte nahmen in der letzten Woche um 1243 tons zu. Die Verschiffungen waren stärker als im April. Die Hütten liefern nur sehr langsam, und das Geschäft ist immer noch auf promptem Begehr beschränkt. Heutige Preise sind für G. M. B. Nr. 1 sh 54/6 d, für Nr. 3 sh 52/—, für hiesiges Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/6 d bis sh 58/— für Mai-Lieferung netto Kasse ab Werk; für Juli und später sind die Ansichten sehr geteilt, hiesige Warrants Nr. 3 werden zu sh 52/— prompt gesucht. In Connals hiesigen Lagern befinden sich 68 459 tons, davon 67 959 tons Nr. 3.

United States Steel Corporation.* — Der Rechnungsabschluß, der in der Sitzung des Aufsichtsrates der Steel Corporation Ende April vorgelegt wurde, zeigt für das erste Viertel dieses Jahres nach Abzug sämtlicher Betriebskosten unter Einschluß der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen, der Zinsen auf die Schuldverschreibungen sowie der festen Lasten der Tochtergesellschaften einen Gewinn von 18 229 005 \$ gegenüber 32 553 995 \$ im vorhergehenden Vierteljahre und 39 122 492 \$ in den entsprechenden Monaten des Vorjahres. Von dem genannten Erlöse entfallen 5 052 743 (i. V. 12 838 703) \$ auf den Januar, 5 709 428 (12 145 815) \$ auf den Februar und 7 466 834 (14 137 974) \$ auf den März. Die Reineinnahme des verflossenen Jahresviertels betrug somit, ebenso wie die Ertragsziffern der Monate Januar und Februar nicht einmal die Hälfte des Erlöses in den gleichen Zeiträumen des vorigen Jahres, während sich der Monat März insofern etwas günstiger angelassen hat, als er die Hälfte des vorigjährigen Märzergebnisses wenigstens um eine Kleinigkeit überschritten hat. Immerhin bewegen sich aber die Monatszahlen schon wieder auf einer ansteigenden Linie, wenn man dagegen hält, daß die Einnahme im Dezember 1907 nur 5 034 531 \$ betrug, nachdem sie noch im Oktober 17 052 211 \$ ausgemacht hatten. Indessen darf man hieraus noch nicht folgern, daß eine wirkliche Besserung auf dem amerikanischen Eisen- und Stahlmarkte eingesetzt habe; denn ein ähnliches Steigen der Einnahmen ist eine Erscheinung, die sich durchweg zu Beginn des Jahres bei der Steel Corporation einzustellen pflegt. Zu kürzen sind von dem Gesamterlöse des ersten Vierteljahres 1908 noch: für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften 291 518 (i. V. 288 607) \$, sowie für die fortlaufenden Abschreibungen und regelmäßigen Rücklagen 1 771 227 (3 865 914) \$, wogegen die im vorigen Jahre angesetzte Ueberweisung von 1 000 000 \$ an den Fonds für außerordentliche Verbesserungen und Erneuerungen dieses Mal in Wegfall gekommen ist. Aus dem Ergebnis sind ferner zu bestreiten: die vierteljährlichen Zinsen für die eigenen Schuldverschrei-

bungen der Steel Corporation und die Zuwendungen für den Fonds zur Tilgung dieser Obligationen mit zusammen 7 311 963 (6 936 963) \$, so daß ein Betrag von 8 854 297 (27 031 008) \$ zur Verfügung bleibt. Hiervon geht, wie im Vorjahre, die übliche 1³/₄-prozentige Dividende auf die Vorzugsaktien mit 6 304 919 \$ und die 1/2-prozentige Dividende auf die Stammaktien mit 2 541 513 \$ ab. Es ergibt sich somit ein Gewinnrest von 7 865 (18 184 576) \$. — An unerledigten Aufträgen hatte der Steeltrust Ende März d. J. 3 825 588 t gebucht; diese Ziffer zeigt besser als die Einnahmen, daß in der nordamerikanischen Stahlindustrie die Verhältnisse nach wie vor noch außerordentlich ungünstig sind; denn der Auftragsbestand betrug am 31. Dezember 1907 sogar noch 4 698 546 t, am 30. September 6 527 808 t, am 30. Juni 7 725 540 t und am 31. März 8 172 560 t. Der Unterschied namentlich gegenüber diesem letzten Tage, der vor allem für den Vergleich in Frage kommt, ist also ein ganz gewaltiger und spricht, wenn er auch nicht allein maßgebend sein kann, doch ein gewichtiges Wort bei Beurteilung der Marktlage mit.

Eisenbahnbauten in den deutschen Schutzgebieten. — Nachdem der Reichstag schon vor Ostern dem Bau der südwestafrikanischen Stiehlbahn zur Kectmanshooper Bahn zugestimmt hatte, hat er in seiner Sitzung vom 7. d. M. nunmehr auch die übrigen Gesetzesvorlagen über die afrikanischen Kolonialbahnen, auf die wir seinerzeit hingewiesen hatten,* genehmigt. Abgesehen von der großen Bedeutung der Bahnen für die Kolonien, dürfte der Beschluß des Reichstages auch für die heimische Eisenindustrie insofern von besonderer Wichtigkeit sein, als sich ihr damit die Aussicht auf Lieferung des Oberbaumaterials für rund 1500 km Bahnstrecke — allerdings auf eine Reihe von Jahren verteilt — eröffnet.

Vom kaukasischen Manganerzmarkte.** — Ungefähr zur selben Zeit, als der Preisrückgang auf dem Eisenmarkte einsetzte, d. h. im September v. J., machten sich auch die ersten Anzeichen einer Krise auf dem kaukasischen Manganerzmarkte bemerkbar. Diese Krise hat sich inzwischen noch verschärft. Aus der amtlichen Statistik läßt sich zurückverfolgen, daß schon der August ganz bedeutend geringere Ausfuhrmengen zeigte, als die vorhergehenden Monate; die Ausfuhrziffern für die einzelnen Monate des vergangenen Jahres, soweit sie bisher vorliegen, stellten sich wie folgt (die Angaben sind in Tausend Pud*** gehalten):

1907 Januar . .	2092	1907 Juli . . .	4336
„ Februar . .	4814	„ August . .	2275 (!)
„ März . . .	2364	„ September	2352
„ April . . .	3766	„ Oktober .	3584
„ Mai	3693	„ November	2550
„ Juni	3932		

Neue Verträge sollen vom August an selten und nur zu beständig stark fallenden Preisen abgeschlossen worden sein. Gegenwärtig haben die Ausfuhrpreise (etwa 9 d f. d. Pud cif) gegen den höchsten Preis einen Rückgang um ungefähr 50% erlitten, und selbst dazu soll es schwer sein, Abschlüsse zu tätigen, da die ausländischen Verbraucher infolge der schlechten Erfahrungen, die sie mit kaukasischen

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 12 S. 421.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 9 S. 296: »Das Poti-Erzgeschäft«. Von August Kayßer.

*** 1 Pud = 16,38 kg.

* „The Iron Age“ 1908, 30. April, S. 1394. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 7 S. 246.

Ausfuhrhändlern gemacht haben, sich ablehnend verhalten und indische sowie brasilianische Manganerze möglichst begünstigen. Die gegenwärtigen Preise sind für die Produzenten und Exporteure im Kaukasus geradezu ruinös, denn es bleibt denselben ein Preis von nur etwa 2 1/2 bis 3 1/2 Kopeken* f. d. Pud an Ort und Stelle, während die Gesteungskosten ungefähr 6 bis 6 1/2 Kopeken ausmachen. Eine Besserung ist in dieser Krisis vorläufig noch nicht abzusehen. Die kaukasischen Ausfuhrhändler haben Anstrengungen gemacht, ein Syndikat zu bilden, die Verhandlungen haben aber noch zu keinem Ergebnisse geführt, und die gegenwärtige gedrückte Lage dürfte deshalb wohl noch längere Zeit andauern. Die Lager im Kaukasus sollen zurzeit so bedeutend sein, daß die Besitzer trotz der verlustbringenden Preise bemüht sind, die Ware teilweise zu Gelde zu machen. Von unterrichteter Seite wird versichert, daß die auf den Stationen Tschiaturi und Tschikuri liegenden Vorräte von Manganerzen etwa 80 Millionen Pud betragen. Die Ware, die zu ungefähr zwei Dritteln den Werken am Orte, zu einem Drittel ausländischen Firmen gehört, soll bis zu 20% von den Banken beliehen sein.

Die gegenwärtige Krise betrifft weniger die Ausfuhr von südrussischen Manganerzen. Die südrussischen Werke arbeiten unter besseren Gesteungskosten- und Verfrachtungsbedingungen als die kaukasischen, sie können deshalb auch bei den gegenwärtigen Preisen noch bestehen.

Endlich ist noch zu bemerken, daß trotz der augenblicklichen schlechten Verhältnisse die Ausfuhrmenge von Manganerzen aus Rußland für das ganze Jahr sich gegen die Vorjahre bedeutend vergrößert hat. Endgültige Angaben der amtlichen Statistik liegen für die ersten elf Monate des Jahres vor. Danach betrug die Ausfuhr:

im Jahre 1907	35 758 000 Pud
„ „ 1906	31 631 000 „
„ „ 1905	21 002 000 „

Von privater Seite wird mitgeteilt, daß der Absatz von Manganerzen im Nikopolgebiete betragen habe:

im Jahre 1907	16,32 Millionen Pud
„ „ 1906	12,65 „ „

davon seien geliefert:

	1907	1906
	Millionen Pud	
an die südrussischen Hochöfen	9,9	7,5
an die Hochöfen anderer Bezirke	0,2	0,4
an die reinen Walzwerke	0,1	0,1
für die Ausfuhr	5,1	4,2
	15,3	12,2

Für das kaukasische Gebiet werden von derselben Seite als gelieferte Mengen

für 1907	34,3 Millionen Pud
„ 1906	32,5 „ „

genannt. Danach wären also diese Lieferungen fast in ihrem ganzen Umfange nach dem Auslande gegangen.

Preise für Eisenlegierungen und Metalle. — Im Anschlusse an die im vorigen Hefte** veröffentlichte Preiszusammenstellung teilt uns die Firma Th. Goldschmidt in Essen a. d. Ruhr nachstehende Preise mit, die sie heute für ihre kohlefreien Metalle und Legierungen („Marke Thermit“) notiert:

A. Eisenlegierungen.	f. d. kg
	„
I. Ferrotitan. Etwa 20/25% Ti.	4,50
II. Ferrovanadin. Basis 25%, Skala	
± 0,55%	13,75
III. Ferrobor. Etwa 20% Bo	18,00

* 1 Kopeke = (Nennwert) 2,16 J.

** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 19 S. 678.

B. Metalle.

I. Chrom. Etwa 98/99% Cr	6,—
II. Mangan. Etwa 97% Mn	4,50
III. Molybdän. Etwa 98% Mo	13,50
IV. Chrommangan. 30% Cr., 70% Mn	5,75
V. Chrommolybdän. Je 50% Cr und Mo	12,50
VI. Manganbor. Etwa 30% Bo	18,—
VII. Mangan titan. Etwa 30/35% Ti	11,—

Die Preise verstehen sich freibleibend, ab Essen (ohne Verpackung), netto Kasse.

Actiengesellschaft für Federstahl-Industrie vorm. A. Hirsch & Co., Cassel. — Nach dem Berichte des Vorstandes war das Geschäftsjahr 1907 für das Unternehmen im ganzen günstig, wenn auch die Abschwächung der allgemeinen Lage am Metallmarkt in der zweiten Jahreshälfte die Ergebnisse beeinträchtigte. Die Gesellschaft erwarb im Berichtsjahre die Korsettfedernfabrik von Heinrich Hirsch in Wiesensteig (Württemberg) und beteiligte sich mit 300 000 M an der Fabrik plattierter Metalle von J. D. Auffermann, G. m. b. H. in Beyenburg. Bei einem Fabrikationsgewinne von 572 051,71 M beläuft sich der Ueberschuß einschl. 49 724,41 M Vortrag auf 295 260,08 M. Hiervon sind 39 890,08 M Gewinnanteile zu bestreiten, sodann sollen nach dem Vorschlage des Aufsichtsrates je 12 000 M für Arbeiterbeteiligung und Beamtenbelohnungen verwendet, 8920,45 M der Debitorenrücklage und 5000 M der Arbeiterunterstützungskasse überwiesen, 180 000 M (12%) als Dividende verteilt und 37 449,55 M in neue Rechnung verbucht werden.

Action-Gesellschaft für Verzinkerei und Eisenconstruction vorm. Jacob Hilgers in Rheinbrohl a. Rh. — Dem Geschäftsberichte ist zu entnehmen, daß die Gesellschaft im abgelaufenen Jahre bei einer Arbeiterzahl von durchschnittlich 365 (i. V. 345) Mann und einer Erzeugung von 7 580 625 (6 743 992) kg einen Gesamtumsatz von 2 759 384,88 (2 472 523,93) M erzielte. Der am 31. Dezember 1907 gebuchte Auftragsbestand belief sich, genau so wie am gleichen Tage des Vorjahres, auf 413 000 M und ist auch bislang nicht wesentlich zurückgegangen. Der Rechnungsabschluß für das Berichtsjahr ergibt einen Rohgewinn von 538 762,68 M. Hiervon sind für Unkosten, Steuern usw. 119 916,78 M, für Abschreibungen 72 787,92 M zu kürzen, so daß unter Berücksichtigung des Gewinnrestes von 76 110,20 M aus 1906 ein Reinerlös von 422 168,18 M verfügbar ist. Von diesem Betrage sind zunächst 44 145,80 M in Form von Tantiemen und Gratifikationen zu vergüten, ferner werden 50 000 M der besonderen Rücklage, je 5000 M dem Arbeiter-Wohlfahrts- und -Wohnungszuschnittsfonds sowie 10 000 M dem Delkredere-Konto überwiesen und endlich 207 000 M (12%) als Dividende ausgeschüttet, so daß noch 101 022,38 M auf neue Rechnung vorgezogen werden können.

Aktien-Gesellschaft Eisenwerk Kraft in Stolzenhagen-Kratzvieck. — Nach dem Berichte des Vorstandes brachte das Geschäftsjahr 1907 eine weitere Steigerung der Preise für die Rohstoffe im Vereine mit einer Erhöhung der Löhne, aber keine entsprechende Besserung für die Fertigerzeugnisse, insbesondere nicht für Zement. Indessen fanden die Erzeugnisse des Unternehmens bei regelmäßigem Betriebe und vortheilhaftem eigenem Schiffsverkehre flotten Absatz. Hergestellt wurden 158 870 t Roheisen, 137 143 t Stückkoks, 5459 t Teer, 1750 t schwefelsaures Ammoniak, 48 508 t Zement, 3 231 000 Ziegel und 4 374 000 Schlackensteine. An Rohstoffen wurden dem Werke in 343 Dampferladungen, zwei Seglern und einem Seelichter 470 463 (i. V. 499 119) t zugeführt. Ferner

wurden an inländischem Koks 37324 t und an sonstigen inländischen Materialien 64933 t teils auf dem Bahn- und teils auf dem Wasserwege bezogen. Beschäftigt wurden 1056 Arbeiter mit einem Gesamtlohn von 1362433,31 M und außerdem noch 28 Arbeiterinnen, die zusammen 13983,84 M Lohn erhielten. Das Vermögen der Arbeiterkrankenkasse belief sich Ende 1907 auf 59114,23 M, das der Arbeiterunterstützungskasse auf 5028,99 M. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt bei 2441,74 M Vortrag und 1918 695,20 M Rohertrag nach Abzug von 190209,02 M allgemeinen Unkosten und 27237,40 M Zinsaufwendungen einen Reinertrag von 1703 690,52 M. Hiervon werden 838 220,45 M abgeschrieben, 44000 M der Rücklage überwiesen, 42251,42 M als Gewinnanteile vergütet, 7000 M dem Vorstände zur Verfügung gestellt, 770 000 M (11 %) als Dividende ausgeschüttet und 2218,65 M auf neue Rechnung vorgetragen.

Donnersmarchütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft in Zabrze. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, förderten die Eisenerzgruben der Gesellschaft im Geschäftsjahre 1907 aus den Feldern bei Tarnowitz insgesamt 9045 t Brauneisenerze. Bei der Salangens Bergwerksaktieselskabet nahmen die Arbeiten zum Aufschlusse der Erzlagerstätten, sowie die Einrichtungen zur Aufbereitung, Brikettierung und Verladung der Erze einen guten Fortgang, so daß die Anlage voraussichtlich im Sommer 1909 wird in Betrieb kommen können. Bei der Pyroluzit-A.-G., an der sich die Donnersmarchütte schon im vergangenen Jahre beteiligte,* war zwar im ersten, nur zehn Monate umfassenden Betriebsjahre ein Ertrag noch nicht zu verzeichnen, indessen gelang es, aus dem Betriebsüberschusse die Gründungskosten in Höhe von 25 049 M zu decken. Gefördert wurden von dem neuen Unternehmen rund 32 120 t Manganerze, verkauft rund 14 390 t. Von den Kohlenzechen der Donnersmarchütte hatte die Concordiagrube eine Förderung von 1172 017 t Kohlen aller Art zu verzeichnen; da sich der Bestand aus dem Vorjahre auf 2886 t belief, so waren 1 174 903 t verfügbar, von denen 340 653 t verbraucht und 831 881 t verkauft wurden. Bei den Vorrichtungsarbeiten des Steinkohlenbergwerks Donnersmarchütte, die so weit fortschritten, daß die Kohlenverladung inzwischen aufgenommen werden konnte, wurden 10 296 t Kohlen gewonnen. Die Koksanstalt erzeugte zu den vorhandenen 300 t weitere 194 278 t Koks aller Art; verbraucht wurden in den eigenen Werken der Gesellschaft 136 594 t, an Fremde verkauft 57 884 t. An Nebenerzeugnissen wurden 9490 t Steinkohlenteer, 807 t Dichteer und 3001 t Ammoniaksalz gewonnen. Die Hochofen, von denen drei das ganze Jahr hindurch im Betriebe waren, erbrachten 90 700 t Roheisen und Ferromangan, während der alte Bestand sich auf 740,45 t bezifferte, so daß 91 440,45 t vorhanden waren, von denen 18 718,8 t an die eigenen Gießereien abgegeben und 69 923,46 t verkauft wurden. Die Eisengießereien, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede lieferten 25 873,5 t fertiger Waren. In den Ziegelleien wurden 772 600 gewöhnliche und 1 395 000 Schlackenziegel hergestellt. — Für Neuerwerbungen, Neu-, Ersatz- und Umbauten wurden im Berichtsjahre insgesamt 4 233 374,41 M ausgegeben, darunter allein 2 690 564,54 M für das Steinkohlenbergwerk Donnersmarchütte. Der Gewinn des Jahres beträgt unter Einschluß von 27 398,66 M Vortrag 4 728 754,75 M; von diesem Betrage gehen zunächst 1 995 300 M allgemeine und 870 000 M außergewöhnliche Abschreibungen sowie 300 000 M Rücklage für Bergschäden ab; ferner sollen 54 939,72 M Tantiemen an den Vor-

stand und den Aufsichtsrat vergütet und 62 271,96 M zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter bereitgestellt werden, so daß 1 412 964 M (14 %) Dividende verteilt und dann noch 33 279,07 M auf neue Rechnung vorgetragen werden können.

Ganz & Co., Eisengießerei und Maschinenfabriks-Aktion-Gesellschaft, Budapest. — Dem Geschäftsberichte entnehmen wir, daß die Werkstätten des Unternehmens, mit Ausnahme der Mühlenabteilung, mit Bestellungen reichlich versehen waren, daß aber die günstigen Verhältnisse nicht voll ausgenutzt werden konnten, weil insbesondere die Waggon- und Maschinenfabrik unter Schwierigkeiten der Materialbeschaffung zu leiden hatten, die fast ununterbrochen Änderungen des Arbeitsprogrammes mit zeitweisen Betriebsstockungen nötig machten und außerdem die Gestehungskosten erhöhten. Die schon in der zweiten Hälfte 1906 eingetretene Preissteigerung für Rohstoffe und Halbfabrikate setzte sich fort, ohne daß die Preise der Fertigerzeugnisse in entsprechendem Maße zunahmen. Die Unregelmäßigkeit der Eisenbahntransporte verteuerte zudem die erforderlichen Kohlen- und Koks mengen. Ferner machte sich die von den Arbeiterorganisationen begünstigte Minderleistung der Arbeiter allgemein fühlbar. In der Stammfabrik traten diese Uebelstände weniger zutage. Die Filiale Ratibor arbeitete mit gutem Erfolge; ebenso verlief der Betrieb der Leobersdorfer Maschinenfabrik befriedigend. Die Schlussrechnung des Berichtsjahres zeigt nach Abzug von 220 792,56 Kr. Abschreibungen und unter Einschluß des Vortrages von 245 892,20 Kr. einen Reingewinn von 1 720 489,83 Kr. Hiervon erhält die Direktion als Gewinnanteil 147 459,69 Kr., ferner werden 300 000 Kr. der Wertvorminderungsrücklage überwiesen, 40 000 Kr. dem Beamtenpensionsfonds zugeführt, 960 000 Kr. (20 %) als Dividende ausgeschüttet und 273 030,14 Kr. in neue Rechnung verbucht.

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke, Köln a. Rh. — Die Werke erzielten laut Bericht des Vorstandes im abgelaufenen Jahre bei starker Beschäftigung unter Einschluß von 84 026,38 M Vortrag aus 1906 einen Rohgewinn von 782 365,41 M. Nach Deckung sämtlicher Unkosten, Zinsen usw. sowie nach Abschreibungen in Höhe von 238 277,56 M bleibt ein Reinerlös von 390 746,68 M, der nach dem Vorschlage der Verwaltung wie folgt verwendet werden soll: 29 208,03 M zu Tantiemen, 90 000 M als Zuweisung zum Verfügungsbestande, 5000 M desgleichen zum Delkredere-Konto, 174 000 M (6 %) als Dividende und 92 538,65 M als Vortrag auf neue Rechnung.

Stahlwerk Krieger, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Wenngleich das Geschäftsjahr 1907, wie der Bericht des Vorstandes bemerkt, für das Werk nicht frei von Betriebsstörungen blieb, gelang es doch, die Gesamterzeugung nach Menge und Wert gegenüber dem Vorjahre um vier Zehntel zu steigern. Der Durchschnittspreis erfuhr infolge der Mäßigung des Stahlformgußverbandes keine Erhöhung, obwohl die erheblich gestiegenen Löhne und die Entwicklung der Rohstoffpreise sie gerechtfertigt haben würden. Wenn daher der Abschluß besser ist als 1906, so ist dieses Ergebnis nur auf die erhöhte Umsatzziffer und den weiteren Ausbau der Anlagen zurückzuführen, für den rund 200 000 M aufgewendet wurden. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 6360,37 M Vortrag und 418 442,93 M Betriebsüberschuß nach Abschreibungen im Betrage von 217 145,98 M sowie nach Verrechnung der allgemeinen Unkosten usw. einen Reinerlös von 95 091,17 M. Von diesem Ertragnisse fließen 4437 M der gesetzlichen und 4000 M der besonderen Rücklage zu, weiter werden je 3000 M zur Bildung einer Unterstützungs-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 17 S. 611.

kasse für Beamte und Arbeiter und zu Belohnungen an Beamte verwendet; da sodann noch der Aufsichtsrat 1143,50 \mathcal{M} als Tantième erhält, so können schließlich 75 000 \mathcal{M} (5 %) als Dividende verteilt und 4510,67 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Union Métallurgique Russe. — Ueber die von uns schon früher erwähnten* Verschmelzungsabsichten der Eisen- und Stahlwerke des Donetzbeckens und ihre Vorgeschichte enthält der jüngst veröffentlichte Geschäftsbericht der Providence Russe die ersten authentischen Mitteilungen; wir geben daraus nach der „Köln. Ztg.“ folgendes wieder: Die Hoffnung auf einen allgemeinen Aufschwung nach Beendigung des russisch-japanischen Krieges hat getäuscht. Der Verbrauch, anstatt anzunehmen, verminderte sich; er fiel von 206 $\frac{1}{2}$ Millionen Pud Roheisen im Jahre 1900 auf 169 Millionen Pud im Jahre 1903, hob sich 1904 vorübergehend auf 200 Millionen Pud, sank jedoch von 1905 bis 1907 wieder auf 184 $\frac{1}{8}$, 178 $\frac{1}{4}$ und 174 $\frac{3}{4}$ Millionen Pud. Er beträgt gegenwärtig nur 1,17 Pud auf jeden Einwohner gegen 1,56 Pud im Jahre 1900. Man muß daher anerkennen, daß nach wie vor ein krisenhafter Zustand herrscht und jedes Anzeichen einer Besserung fehlt. Besonders leiden darunter die hauptsächlich zur Schienen- und Träger-Herstellung gegründeten Werke. Die in der Zwischenzeit geschaffenen Einzelsyndikate konnten sich wohl über die zu befolgende Preispolitik verständigen, durch die immer geringer werdende Nachfrage wurden die Herstellungskosten jedoch so verteuert, daß die Syndikate keinen Zweck und überhaupt keine Daseinsberechtigung mehr hatten. Im Jahre 1906 war diese Lage schon mit Deutlichkeit erkennbar, indessen konnten die Werke damals noch die verhältnismäßig befriedigenden Preise des Weltmarktes zu Ausfuhrgeschäften benutzen, um auf diese Weise wenigstens den Betrieb aufrecht zu erhalten. Seit der zweiten Hälfte des

Jahres 1907 machten die stetig fallenden Ausfuhrpreise jedoch auch dieses letzte Aushilfsmittel unmöglich. Da an eine Preiserhöhung nicht zu denken war, blieb nur noch übrig, auf eine Herabsetzung der Selbstkosten hinzuwirken. Der einzige Weg hierzu schien eine allgemeine Verschmelzung; hierdurch würde der Wettbewerb aufhören, die Bestellungen würden in vorteilhaftester Weise verteilt, die Herstellung würde verbilligt und an den für die einzelnen Erzeugnisse geeignetsten Punkten zentralisiert, die Beförderungskosten würden vermindert, der Zwischenhandel mehr und mehr ausgeschaltet, etwaige Geldbeschaffungen verbilligt und das Ausfuhrgeschäft erleichtert werden. Die Trust-Gesellschaft — die voraussichtlich die als Ueberschrift dieser Zeilen gewählte Bezeichnung führen wird — soll über etwa 100 Millionen Rubel verfügen, darunter etwa 50 Millionen Rubel A- und ebensoviel B-Aktien mit einem Nennwerte von 187 $\frac{1}{2}$ R. Die A-Aktien werden eine Vorzugsdividende von 6 % empfangen; alsdann erhalten die B-Aktien ebensoviel, und der Rest wird im Verhältnis zur Aktienanzahl unterschiedslos verteilt. In den Aufsichtsrat sendet jede beitretende Gesellschaft einen Vertreter für 3 $\frac{1}{2}$ Millionen Rubel Aktienkapital. Der Trust übernimmt alle Vermögenswerte und Schulden der einzelnen Gesellschaften und übergibt ihnen dagegen seine Aktien in folgendem Verhältnis: Dniéprovienne du Midi de la Russie und Métallurgique Russo-Belge je 22 $\frac{1}{2}$ Millionen A- und 5 $\frac{1}{2}$ Millionen B-Aktien, Providence Russe, Ural Volga, Makowka und Taganrog je 7 $\frac{1}{2}$ Millionen Rubel B-Aktien, Briansk 4 $\frac{3}{4}$ Millionen A- und ebensovielen B-Aktien, Donetz-Juriefka 3 $\frac{1}{2}$ Millionen B-Aktien sowie eine zur Begleichung der laufenden Schulden dienende Barsumme und Hughes 22 Millionen Rubel in bar. Für diesen letzten Zweck werden weitere A-Aktionen sowie Schuldverschreibungen in noch nicht bestimmter Höhe geschaffen werden. — Alles in allem haben sich vorerst also neun Gesellschaften geeinigt. Von den am ausschlaggebenden Hauptversammlungen hat allerdings bis jetzt noch keine stattgefunden.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 12 S. 424:

»Aus Rußlands Eisenindustrie«.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Büchner, August*, Zivilingenieur, Dortmund, Weißbachstr. 8.
Eigen, Otto, Ingenieur und Geschäftsführer der Firma Carl Schlieper, Grüne i. W.
Gehra, F. W., Dresden-A. 14.
Jasche, Otto, Ingenieur, Hagen i. W., Kaiserstr. 19.
Mayer, Fr., o. Professor an der Kgl. Techn. Hochschule, Aachen.
Motz, Richard, Dipl.-Ing., Eisenspalterei bei Eberswalde.
Schäfer, Otto, Kaufm. Direktor der Hahnschen Werke, Akt.-Ges. in Großenbaum, Düsseldorf, Grafenberger Allee 128.
Schintgen, Charles, Mining Prospecting and Development Comp. Ltd., Post Office, Sydney, Cape Breton, Nova Scotia, Kanada.
Werkmeister, Carl, Ingenieur, c/o Bethlehem Steel Co., Mile Nr. 1, South Bethlehem, Pa.

Neue Mitglieder.

- Eckardt, Paul*, Betriebsleiter der elektr. Stahlgießerei der Scharrerschen Werke für Eisenindustrie, Stuttgart, Feuerbach.
Gämlich, Theodor, Zivilingenieur, Düsseldorf, Herderstraße 74.
Kleine, Heinrich, Ingenieur, Rheinau i. Baden, Stengelhofstr. 45.

- Koch, Rudolf*, Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Moltkestraße 24.
Kuttenkeuler, Leo, Ingenieur der Burbacher Hütte, Burbach bei Saarbrücken.
Loos, Wilhelm, Bureauchef der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Dinslaken.
Ningler, Conrad, Ing., Teilh. der Firma Düsseldorfer Wagen- und Maschinenfabrik Ed. Schmitt & Co., G. m. b. H., Eller bei Düsseldorf, Kaiser-Wilhelmplatz 22.
Parrot, Gabriel, Ingenieur, rue Vallier 1, Levallois-Perret bei Paris.
Röper, Carl, Geschäftsführer und Teilhaber der Firma „Industrie-Bedarf“, G. m. b. H., Düsseldorf, Bahnstraße 67.
von Schalscha-Ehrenfeld, Paul, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Falvalhütte, Schwientochlowitz, O.-S.
Spannagel, Walter, Fabrikant, Inh. der Voerder Stahl- und Eisengießerei, Voerde i. W.
Sinner, Gustav, Industrieller, Esch a. d. A., Luxemburg.
Steinmeyer, G. A., Ingenieur, Düsseldorf, Lindenstr. 257.
Tilmann, Walter C., Hütteningenieur der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Bliersheim, Hüttenstr. 2.
Weißhaar, Erich, Dipl.-Ing., Oberingenieur bei Gebr. Körting, Akt.-Ges., Düsseldorf.
Zehgruber, Konrad, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

Verstorben:

- Wedding, Dr. H.*, Professor, Geh. Bergrat, Berlin.

Wilhelm Willikens †.

Während eines Erholungsaufenthaltes in Lugano verschied am 23. April d. J. unerwartet infolge eines Herzschlages der Direktor der Akt.-Ges. „Eisenwerk Rothe Erde“, Wilhelm Willikens.

Der Heimgegangene war am 5. Juli 1848 in Kalk bei Cöln geboren. Er absolvierte die Provinzial-Gewerbeschule in letzterer Stadt und arbeitete dann praktisch im Baufache, dem er sich zuerst widmen wollte. Nachdem er seiner Militärpflicht bei den Pionieren in Deutz genügt hatte, trat er im Jahre 1867 in die Dienste der Firma Aug. Herwig Söhne, Puddel- und Walzwerk zu Dillenburg, wo er zuletzt den Posten eines Betriebsführers bekleidete. Hierauf übernahm er dann im Jahre 1882 am 27. September als Direktor die Leitung der A.-G. „Eisenwerk Rothe Erde“ zu Dortmund, eine Stellung, in der er bis zu seinem Tode verblieb. Am 27. September 1907 konnte er somit auf dem genannten Werke sein 25-jähriges Dienstjubiläum und gleichzeitig sein 40-jähriges Jubiläum als Eisenhüttenmann feiern. Seit Einführung des Unfallversicherungsgesetzes im Oktober 1885 gehörte Willikens ununterbrochen dem Vorstände der Sektion VI



der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Ehrenamte an, desgleichen seit April 1892 dem Stadtverordneten-Kollegium der Stadt Dortmund, auch war er längere Zeit im Vorstande

des Dampfkessel - Ueberwachungsvereins, darunter mehrere Jahre als 2. Vorsitzender, außerdem beteiligte er sich viele Jahre als Mitglied des engeren Vorstandes lebhaft an den Bestrebungen des liberalen Bürgervereins.

Dem Heimgegangenen wird mit Recht nachgerühmt, daß er sein ganzes Leben hindurch nur das eine Streben hatte, seinem Werke treu zu dienen und ebenso treu für seine Familie zu sorgen. Er hinterläßt in großem Schmerze seine Gattin und acht Kinder, die alle mit wahrer Liebe an ihm hingen. Unter den deutschen Eisenhüttenleuten war Willikens wegen seines biederen, zuverlässigen Charakters, der Klarheit seines Urteils und der umfassenden Fachkenntnisse

allgemein beliebt. Sie vermissen allenthalben, wo er tätig war, seinen geschätzten Rat, wie seine gewinnende Persönlichkeit auf das schmerzlichste und werden ihm ein dauerndes Andenken über das Grab hinaus bewahren.

Zum Ausbau der Vereinsbibliothek.

Alle Mitglieder, die aus den geschäftlichen Verhandlungen der letzten Hauptversammlung unseres Vereins die Ueberzeugung gewonnen haben, daß die Ausgestaltung der Vereinsbibliothek zu einer reichhaltigen und wohlgeordneten

eisenhüttenmännischen Fachbibliothek

für jeden einzelnen Vereinsangehörigen bedeutungsvoll und nützlich zu werden verspricht, möchten wir auf eine Möglichkeit hinweisen, wie sie auch ihrerseits das Unternehmen fördern könnten.

Es gibt wohl kaum ein Haus, in dem nicht Bücher oder Zeitschriften unbemerkt in irgend einem Winkel oder Schrank ein friedliches, unbeachtetes Dasein führen. Durchstöbert man die vergessenen Schätze, so wird sich zweifelsohne mancherlei darunter finden, das an sich für den Besitzer vielleicht wenig Wert hat, häufig aber im Rahmen einer großen Büchersammlung empfindliche Lücken auszufüllen geeignet wäre. Derartige Werke, sofern sie die technische oder wirtschaftliche Seite des Eisenhüttenwesens und seiner Nebenzweige behandeln, wären uns für die Vereinsbibliothek äußerst willkommen.

Wir richten daher an unsere Mitglieder die dringende Bitte, zwischen ihren vier Wänden Umschau zu halten, und, so sich etwas Passendes darbietet, es der Geschäftsführung zur Verfügung zu stellen. Erlauben die Verhältnisse dem Einzelnen nicht, die Bücher zu schenken, so hofft der Verein die Mittel erübrigen zu können, die notwendig sind, um das Angebotene käuflich zu erwerben. Man erachte keinen Beitrag zu gering. Auch hier heißt es: Viele Wenig machen ein Viel!

Düsseldorf, im Mai 1908.

Die Geschäftsführung:
Dr.-Ing. E. Schrödter.



Mr. A. Weadling.