

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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, und Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
für den technischen Teil deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 6.

15. März 1905.

25. Jahrgang.

Erzbrikettierungsanlage

auf dem Hüttenwerke der Sociéte des Usines Métallurgiques et Mines de Kertsch
in Kertsch, Südrußland.

Von Direktor Zeidler-St. Petersburg.

(Nachdruck verboten.)

Die Lösung der Aufgabe, die Verhüttung feiner oder mulmiger Erze durch Brikettierung zu erleichtern, hat seit Jahrzehnten die Hüttenleute beschäftigt, doch ist es bis jetzt nicht gelungen, ein universales Brikettierungsverfahren auszuarbeiten und im großen Maßstabe durchzuführen, welches allen Verhältnissen anzupassen wäre und zu gleicher Zeit genügende Billigkeit der Herstellungskosten mit genügender Festigkeit und Haltbarkeit der Briketts verbände.

Die existierenden Brikettierungsverfahren und Anlagen sind in „Stahl und Eisen“* schon ausführlich behandelt worden. Zweck der nachstehenden Abhandlung ist es, die Leser von „Stahl und Eisen“ mit einer Brikettierungsanlage bekannt zu machen, welche in technischen Zeitschriften bis jetzt nicht beschrieben wurde und doch wohl augenblicklich die größte aller bestehenden Anlagen ist. Es handelt sich um die Erzbrikettierungsanlage auf dem Hüttenwerk in Kertsch, die auch darum Interesse verdient, weil durch den Ausbau dieser Anlage zu ihrem gegenwärtigen Zustande nach vielen zum Teil kostspieligen Versuchen ein Verfahren ausgearbeitet worden ist, welches wenigstens im vorliegenden Falle für das mulmige oolithische tonhaltige Brauneisenerz der Halbinsel Kertsch die Aufgabe

der technisch und ökonomisch rationellen Brikettierung des Erzes vollständig und erschöpfend löst.

Das Hüttenwerk in Kertsch basiert ausschließlich auf den kolossalen Brauneisensteinlagern der genannten Halbinsel, welche in regelmäßigen Flözen von 6 bis 8 m Mächtigkeit nahe der Oberfläche Mulden von vielen Quadratkilometern Ausdehnung ausfüllen und durch Trockenbaggerbetrieb im Tagebau ausgebeutet werden. Das gewonnene Brauneisenerz ist mulmig; es besteht aus oolithischen Körnern von 1 bis 4 mm Durchmesser, welche in einen eisenschüssigen Ton gebettet sind. Das Flöz durchziehen feste Adern von manganhaltigem Erz, welche das einzige wirkliche Stückerz (ungefähr 15 bis 20 %) liefern. Das Erz hat, bei 110° getrocknet, folgende Zusammensetzung:

		durchschnittlich
Fe	40,00 bis 45,00 %	42,50 %
Mn	0,5 „ 5,00 „	2,00 „
P	1,00 „ 1,50 „	1,25 „
CaO	1,00 „ 2,00 „	1,50 „
MgO (Spuren)	0,50 „	0,25 „
Al ₂ O ₃	3,00 „ 6,00 „	4,50 „
SiO ₂	13,00 „ 17,00 „	15,00 „
S	0,05 „ 0,10 „	0,07 „
Glühverlust	10,00 „ 12,00 „	11,00 „

Außerdem hat das frischgewonnene Erz noch 15 bis 18 % Feuchtigkeit, welche je nach dem Wetter sich noch bedeutend erhöht.

Diese Beschaffenheit des Erzes und die Schwierigkeiten, welche dem Verhütten desselben

* Heft 5 vom 1. März 1904.

in rohem Zustande sich bei Versuchen auf anderen Werken entgegenstellten, zwangen die Erbauer des Hochofenwerks in Kertsch, in erster Linie ihre Aufmerksamkeit der Ausarbeitung eines billigen und zweckmäßigen Brikettierungsverfahrens zuzuwenden. Zu diesem Zwecke wurde eine Versuchsanlage gebaut, welche mit Erzseparation und Brikettpressen von 400 bis 700 Atmosphären Druck ausgestattet und den Versuchen entsprechend um- und ausgebaut wurde, bis sie ihre jetzige Gestalt erhielt. Es würde zu weit führen, alle Versuche ausführlich zu beschreiben; ich will daher nur die verschiedenen Verfahren, welche angewendet worden sind, und ihre Resultate kurz anführen.

In erster Linie wurde das Verfahren des Hüttenwerks Denain und Creusot erprobt, bei welchem die Kiesabbrände mit etwa 5 % gebranntem Kalk gemischt, gepreßt und die gepreßten Briketts in einer Trockenanlage bei geringer Temperatur in 2 bis 3 Tagen langsam getrocknet werden, indem man die Verbrennungsgase von Kohle oder Koksabfall durch die aufgestapelten Briketts hindurchziehen läßt. Dieses Verfahren ergab für das tonhaltige Kertsch-Erz keinerlei befriedigende Resultate. Die mit Kalk gemischten getrockneten Briketts erlangten keine größere Festigkeit, als ohne Beimischung von Kalk, was wohl der Natur des tonhaltigen Erzes zuzuschreiben ist. Andererseits erhielt man trotz des hohen Druckes in den Pressen bei einem so hohen Wassergehalt des Erzes keine festen Briketts, das Trocknen derselben nach dem Pressen mit und ohne Kalk erhöhte ihre Festigkeit keineswegs, und wurde infolgedessen das kostspielige Brennen der Briketts bis zur Sinterhitze in eigens zu diesem Zweck erbauten Kanalöfen erprobt. Dieses Verfahren ergab technisch vorzügliche Resultate, die Briketts waren fest und hart bei einem Eisengehalt bis zu 50 %, jedoch stellte sich der Preis der gesinterten Briketts, infolge des hohen Kohlenverbrauchs von 10 bis 15 % für die Erzeugung von Generatorgas, bei einem Roherzpreise von 1 *M* f. d. Tonne auf 8 bis 10 *M* f. d. Tonne. Gleichzeitig ergab sich bei fortgesetzten Versuchen, daß der Grund für die geringe Festigkeit der gepreßten Rohbriketts ausschließlich in ihrem hohen Wassergehalt zu suchen ist, welcher dem in den Pressen entwickelten Drucke nicht entsprach. Versuche mit Erzen verschiedenen Feuchtigkeitsgehalts ergaben ein überraschendes Resultat. Bei konstantem Drucke von etwa 500 Atmosphären und abnehmendem Feuchtigkeitsgehalt bis zu 12 % hob sich die Festigkeit langsam, bei einem Feuchtigkeitsgehalt zwischen 10 und 12 % dagegen erreichte dieselbe einen überraschend hohen maximalen Grad, um bei geringerem Feuchtigkeitsgehalt ebenso rasch wieder abzunehmen. Augenscheinlich muß der Wassergehalt, um gute

Resultate durch einfaches starkes Pressen von rohem tonhaltigem Eisenerz zu erzielen, den beim Pressen nachbleibenden Hohlräumen zwischen den Erzkörnern entsprechen und demgemäß mit dem Pressungsgrade korrespondieren.

Auf diese Weise hergestellte Rohbriketts erhalten dank dem Tongehalt und dem hohen Druck eine so bedeutende Festigkeit, daß sie den Fall von über 5 m Höhe auf Gußplatten, ohne zu leiden, aushalten und daher für den Hochofenbetrieb vollkommen geeignet erschienen. Versuche im großen, welche im Hochofen vorgenommen wurden, bestätigten diese Annahme vollkommen und ergab sich in den Betriebsergebnissen keinerlei Vorteil zugunsten der gesinterten Briketts. Auf Grund dieser Resultate wurde das Brennverfahren aufgegeben und die ganze Anlage zweckentsprechend für das Pressen von vorgetrocknetem Roherz ausgebaut, wodurch sie ihre heutige vollendete Gestalt erhielt.

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, besteht die Anlage aus einer Abteilung A für Separation des Roherzes, dem Groberzlager B, einer Abteilung C für das Trocknen und Pressen des Erzes und einer Abteilung D für das Verladen und Aufstapeln der Briketts.

1. Separationsanlage. Das in den Gruben mit Trockenbagger auf große Eisenbahnwagen verladene Erz gelangt auf das obere Geleise in der Separationsabteilung und wird dort auf fünf Rüttelsiebe mit 20 mm Maschenweite ausgeladen, durch welche das feine Erz durchfällt; das grobe Erz dagegen gelangt auf einem Transportbande nach der Abteilung B, aus welcher dasselbe direkt verhüttet wird. Das feine Erz wird je nach Bedarf aus den Depots unter den Sieben in die Trockenöfen geschaufelt.

2. Trockenanlage für das Erz. In Anbetracht dessen, daß das Erz im Tagebau mit einem Gehalt von 17 bis 18 % Grubenfeuchtigkeit gewonnen wird, welche sich bei Regenwetter noch vermehrt, und daß die Feuchtigkeit des Erzes durch einfaches Trocknen an der Luft schwer und jedenfalls nicht regelmäßig auf 10 bis 12 % zu bringen ist, bei welchem Feuchtigkeitsgrade das Erz schon ganz pulvertrocken erscheint, mußte man notgedrungen, um ungestörten Betrieb zu erzielen, seine Zuflucht zum künstlichen Trocknen nehmen. Als Heizmaterial zum Trocknen standen in einer Entfernung von 150 m die Abgase von 200 Koksöfen System Coppée, ohne Nebenproduktengewinnung, zur Verfügung, von denen eine Gruppe von 50 Öfen für den Zweck genügte. Für die Aufgabe, die 1100 bis 1200° warmen Abgase auf die Entfernung von 150 m zu den Trockenöfen zu schaffen und durch dieselben zu leiten, wurde ein Luftstrahlapparat System Körting vorgesehen, welcher mit gepreßter kalter Luft von 0,25 Atmosphären arbeiten sollte.

Der Konstruktion der Anlage wurde folgende theoretische Berechnung zugrunde gelegt: Die Menge des getrockneten Erzes sollte 600 t in 24 Stunden betragen, der maximale zu verdampfende Wasserüberschuß = 10 % oder

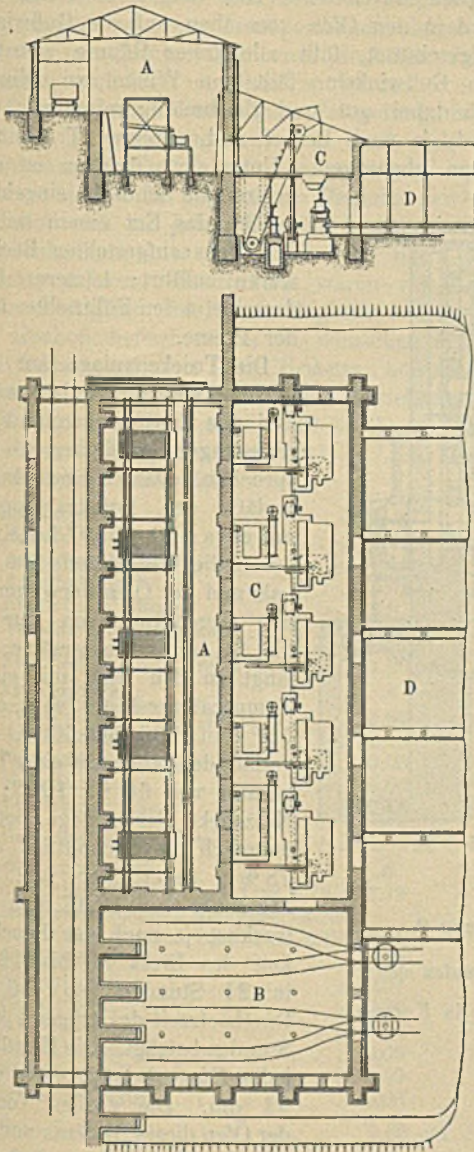


Abbildung 1. Erzbrikettierungsanlage des Hüttenwerks in Kertsch.

67000 kg in 24 Stunden. Die notwendige Wärmemenge für das Verdampfen von 67000 kg Wasser und Erhöhung der Erztemperatur um etwa 50° beträgt: $600\,000 \times 0,15 \times 50 + 67\,000 \times 637 = 47\,179\,000$ oder rund 48 000 000 W.-E. Bei einem angenommenen Wärmeverlust von 25 % in dem Zuführungskanal, in den Öfen und in die Esse mußte die aus dem Rauchkanal der Koksöfen zu entziehende

$$\text{Wärmemenge} \frac{48\,000\,000 \times 100}{75} = 64\,000\,000 \text{ W.-E.}$$

betragen. Dieser Menge entsprechen

$$\frac{64\,000\,000}{1100 \times 0,24} = 242\,424 \text{ kg Abgase von } 1100^{\circ} \text{ in 24 Std.}$$

$$\frac{242\,424 \times 1100}{1440 \times 1,4 \times 273} = 485 \text{ cbm bei } 1100^{\circ} \text{ i. d. Minute}$$

$$\frac{485 \times 273}{1100} = 120 \text{ cbm bei } 0^{\circ} \text{ i. d. Minute.}$$

Daraufhin wurde ein Körtingscher Luftstrahlapparat konstruiert, welcher mit Hilfe von 150 cbm kalter Preßluft von 0,25 Atmosphären 500 cbm heißer Koks-gase ansaugen und bei einem Gegen-druck bis zu 100 mm Wassersäule das Gas- und Luftgemisch weiterbefördern sollte. Der Apparat erhielt eine Länge von etwa 5 m; er besteht aus einem Mantel von Eisenblech, welcher mit feuerfesten Ziegeln ausgemauert ist, da in demselben auch noch die vollständige Verbrennung der teilweise unvollständig verbrannten Abgase vor sich gehen sollte. Das Gas- und Luftgemisch mußte i. d. Minute $124 + 150 = 274$ cbm bei 0° betragen. Die Temperatur des Gemisches mußte betragen:

$$\frac{124 \times 1,4 \times 1100 \times 0,24 + 150 \times 1,29 \times 0,24 \times 50}{124 \times 1,4 + 150 \times 1,29} = 544^{\circ} \text{ C.}$$

In Wirklichkeit hob die Temperatur sich bis $550-650^{\circ}$, dank dem ergänzenden Verbrennungs-prozeß der Abgase im Apparate.

Da die Gruppe von 50 Koksöfen bei einem Tagesverbrauch von 160 000 kg Kohle mit den Abgasen noch mindestens 160 000 kg Wasser in Dampfkesseln verdampfen konnte, also die Trocken-öfen bei ungefähr demselben Nutzeffekt nur etwa $\frac{67}{160}$ oder 42 % der Abgase benötigten, wurde der Luftstrahlapparat so in die Verlängerung des Ab-gasekanals eingebaut, daß er die benötigte Gas-menge absaugen, der Überschuß dagegen wie früher unter die Kessel bzw. direkt in die Esse gelangen konnte. Für die Preßluft wurden zwei mit Elektromotoren von je 70 P. S. betriebene Jäger-Ventilatoren aufgestellt, welche 150 cbm in der Minute bis zu 0,33 Atmosphären liefern konnten, so daß die Anlage auch hierin eine gewisse Expansivität erhielt. Der 150 m lange Zuführungskanal zu den Trockenöfen erhielt $1,5 \text{ m} \times 1,00 \text{ m}$ Querschnitt, um möglichst geringen Widerstand zu verursachen. Für den Trocknungsprozeß wurden zuerst vier und dann noch ein fünfter Schachtofen von doppelt so großen Abmessungen wie die ersten zwischen den Pressen und der Separationsanlage eingebaut.

Die Konstruktion des von Ingenieur Gröndal entworfenen Ofens ist aus Abbildung 2 ersichtlich. Der Ofen besteht aus einem 5 m hohen, aus roten Ziegeln aufgeführten Schachte von recht-eckigem Querschnitt und $2,6 \times 1,5 \text{ m}$ lichter Weite. An den zwei Längsseiten befinden sich in der ganzen Höhe des Ofens Luftkammern.

In den Ofen sind horizontal in schachförmiger Anordnung gußeiserne Winkel mit dem Winkel nach oben quer eingebaut, welche die Luftkammern untereinander verbinden. Unten ist der Ofen durch gußeiserne Taschen abgeschlossen, von denen jede für den Erzabzug durch Hebel geöffnet werden kann. Wenn der Ofen mit Erz angefüllt ist, bilden sich unter den Gußwinkeln Kanäle. Das Gas- und Luftgemisch tritt aus dem gemeinsamen Zufuhrkanal unten in eine der Seitenkammern ein und muß den Ofen in horizontalen Schlangenwindungen von Seitenkammer

offen, so daß der Ofen sich niemals versetzen kann. Die Heizgase verlassen, nachdem sie ihre Wärme bis auf etwa $60-100^{\circ}$ an das Erz abgegeben haben, zugleich mit dem Wasserdampfe die oberste Abteilung einer Seitenkammer und werden durch eine Esse abgeleitet. Das Erz wird in den Ofen von oben auf die Gußwinkel aufgeschüttet, füllt alle freien Räume zwischen den Gußwinkeln, fällt von Winkel zu Winkel, sich dabei gut und gleichmäßig mischend, und wird, je nach Bedarf und erfolgter Trocknung, unten abgezogen. Unter den Taschen ist eine horizontale Schnecke eingebaut, welche das Erz einem seitlich des Ofens aufgestellten Becherwerke zuführt; letzteres hebt dasselbe in den Fülltrichter über der Presse.

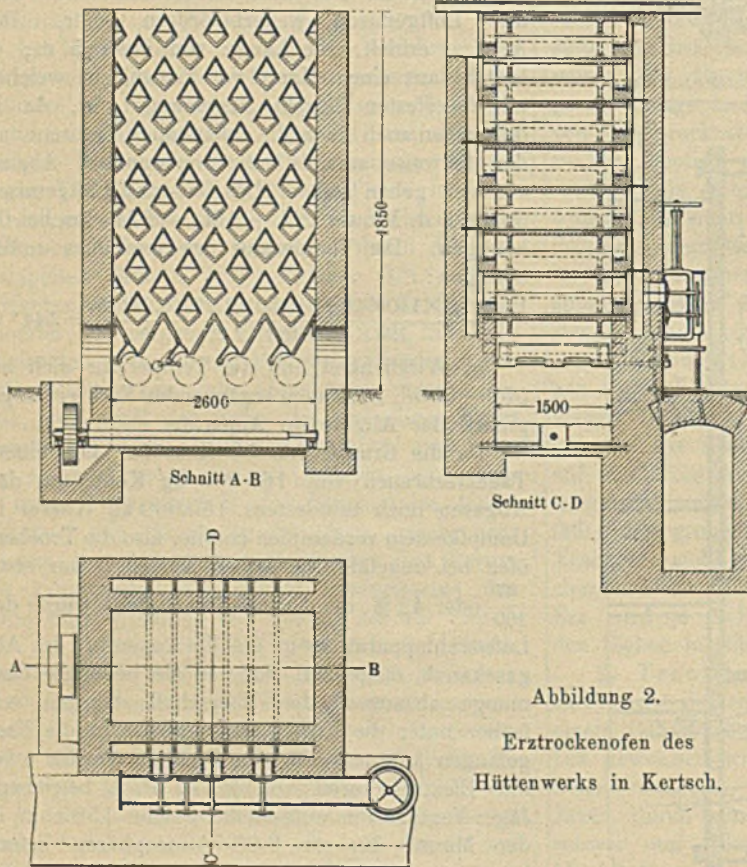


Abbildung 2.
Erztrockenofen des
Hüttenwerks in Kertsch.

zu Seitenkammer und Winkel zu Winkel passieren, was durch horizontale und vertikale Scheidewände bewirkt wird, welche in die Seitenkammern eingebaut sind. Die warmen Gase geben ihre Wärme hierbei sowohl indirekt durch die Gußwände der Winkel an das Erz ab, als auch direkt an die Erzoberfläche an der unteren Seite der freien Durchzugkanäle; endlich verkürzt das Gas sich teilweise den Weg, indem es von Kanal zu Kanal direkt durch die lockere Erzmasse aufsteigt, wobei sich die Heizoberfläche noch um ein bedeutendes vergrößert. Auf jeden Fall bleibt aber auch bei Festliegen des Erzes der Querschnitt der Kanäle für den freien Gasdurchzug

Trockenöfen gegenüber bestehen in der einfachen Konstruktion, der Abwesenheit jeglicher sich bewegender Maschinenteile und der großen Heizfläche auf geringem Raum. Infolge dieser Eigenschaften sind auch die Herstellungs- und Unterhaltungskosten des Ofens gering.

3. Preßanlage. In demselben Raume wie die Trockenöfen und zwar vor denselben sind fünf mit horizontalem Revolvertisch ausgestattete Coufinal-Stempelpressen aufgestellt, welche bei oberem und unterem Drucke (bis zu 700 Atmosphären) 100 bis 120 Tonnen zylinderförmige Briketts von 100 mm Höhe und 100 mm Durchmesser in 24 Stunden liefern können. Jede der-

selben wird von einem besonderen Elektromotor von 45 P. S. angetrieben.

4. Verladerraum und Brikettlager. Die Briketts fallen von den Pressen auf Transportbänder, welche sie nach dem Verladerraum D führen. Hier werden sie entweder aufgestapelt oder mechanisch vom Transportbande abgestreift und in die Zufuhrwagen zum Hochofen fallen gelassen, um direkt verhüttet zu werden.

Diese Anlage ist nach ihrer Vollendung, nachdem das Personal angelehrt war und sich die praktischen Handgriffe zu eigen gemacht hatte, mehrere Monate in ungestörtem Betriebe gewesen und hat sich in jeder Hinsicht bewährt. Der Trockenheitsgrad des Erzes ließ sich mit Leichtigkeit regulieren, die Briketts waren von einer Härte, Festigkeit und Regelmäßigkeit, welche für den Hochofenbetrieb nichts zu wünschen ließen. Der Selbstkostenpreis der Briketts betrug im Durchschnitt der zwei letzten Betriebsmonate 1,95 Kop. f. d. Pud oder 2,60 M f. d. Tonne bei einem Roherzpreise von 1,01 M f. d. Tonne laut folgender Aufstellung:

Erzseparation:	M	
Roherz	1,01	
Ausladen auf die Siebe	0,11	
Arbeitslöhne	0,01	
Elektrische Energie	0,01	
Verschiedene Ausgaben	0,06	
Separiertes Grob- und Feinerz	1,20	M f. d. t
Trocknungsprozeß:	M	
Feinerz 1,10 t zu 1,20	1,32	
Arbeitslöhne	0,19	
Reparaturen	0,03	
Materialien	0,06	
Elektrische Energie	0,18	
Getrocknetes Feinerz	1,78	M f. d. t
Brikettierungsprozeß:	M	
Getrocknetes Feinerz 1 t zu 1,78	1,78	
Kalk zum Bepudern d. Erzoberfläche vor dem Pressen 0,0014 zu 0,12	0,02	
Arbeitslöhne	0,28	
Administration	0,07	
Reparaturen	0,15	
Materialien	0,04	
Verschiedene Ausgaben	0,09	
Elektrische Energie	0,09	
Generalunkosten	0,08	
Erzbriketts	2,60	M f. d. t

Die Brikettierungskosten betragen demnach, die Feuchtigkeitsverminderung abgerechnet, nur 1,50 M, trotzdem die Anlage nicht mit voller Produktion arbeitete, sondern für den Bedarf von einem im Betrieb befindlichen Hochofen nur etwa 12000 t Briketts monatlich herstellte.

Was die praktischen Vorteile der Anwendung des Brikettierungsverfahrens gegenüber der Verhüttung von feinem Roherz anbetrifft, so sind dafür einzig und allein die Ergebnisse des Hochofenbetriebs maßgebend. Dr. ing. Alois Weiskopf* sagt in seinen sehr interessanten Aus-

führungen über das „Feinerz als Ursache von Hochofenstörungen“ folgendes: „Ohne praktische Durchführung im Großbetriebe lassen sich natürlich alle Nachteile, die bei der Verhüttung feinen Eisenerzes entstehen, in Mark und Pfennig nicht ausdrücken, und aus diesem Grunde ist man heute nicht in der Lage, ziffermäßig anzugeben, wieviel man für die Brikettierung von Eisenerzen, auf die Tonne berechnet, ausgeben kann. Zweifellos wird diese Zahl aber, wenn ein vergleichender Versuch mit zwei unter denselben Verhältnissen arbeitenden Hochofen gemacht würde, eine beträchtliche Höhe erreichen.“ Ich bin in der Lage, in dem gegebenen Fall diese Nachteile einerseits und Vorteile andererseits ziffermäßig ausdrücken zu können, nachdem in einem und demselben Ofen viele Monate hindurch unbrikettiertes Erz oder teilweise schwache Briketts von schlechter Beschaffenheit, welche, im Ofen zerfallend, absolut keinen Vorteil Roherz gegenüber ergaben, verhüttet worden sind und darauf, nach dem Ausbau der Brikettierungsanlage, derselbe Ofen monatelang mit etwa 80 % Briketts aus vorgetrocknetem Erz und 20 % Groberz im Betrieb gewesen ist. Der Vergleich der Betriebserscheinungen, der Betriebsergebnisse und des Selbstkostenpreises des erblasenen Eisens in beiden Fällen ergibt diese ziffermäßigen Daten von selbst.

Der Hochofen hat folgende Abmessungen: Höhe 25 m, Durchmesser des Gestells 3,50 m, Durchmesser des Kohlensackes 6,15 m, Durchmesser der Gicht 4,50 m, Formenanzahl 12, Formendurchmesser 150 mm, Fassungsraum des Ofens etwa 500 cbm.

Im ersteren Fall, während des Betriebs mit unbrikettiertem Erz und auch mit schwachen, leicht zerfallenden Briketts, hatte der Betrieb alle Nachteile aufzuweisen, welche unter solchen Verhältnissen eintreten und jedem Hüttenmanne bekannt sind. Häufiges und bisweilen bösartiges und langwieriges Hängen der Gichten, Explosionen, dadurch hervorgerufene Unregelmäßigkeiten des Betriebs, der Beschaffenheit des Eisens, große Erzverluste (bis über 10 %) in Form von Staub und in der Schlacke, schlechtes Gas, ferner hoher Koksverbrauch und geringe Produktion charakterisierten die erstere Betriebsperiode. Die Ursachen solcher Betriebsstörungen sind, wie schon mehrfach dargelegt,* hauptsächlich in anormalen chemischen Vorgängen zu suchen, welche durch die physikalischen Eigenschaften des Erzes hervorgerufen werden. Der erschwerte, ungleichmäßige Gasdurchzug ruft ungleichmäßige, teilweise verfrühte und beschleunigte Reduktion des Eisenerzes hervor; eine teilweise Beschleunigung der Reduktion von Feinerz hat Erniedrigung der Temperatur zur Folge, welche zusammen mit erhöhtem

* Vergl. die betr. Artikel von Osann, Weiskopf u. a.

* „Stahl und Eisen“ 1904 Seite 1229.

Druck Reoxydation des Eisens, die Spaltung des Kohlenoxyds und die Ausscheidung von festem Kohlenstoff bewirken, wodurch die Eisenerzmassen verkittet werden und zur Gewölbebildung neigen. Diese Erscheinungen und ihre Erklärung sind bekannt und will ich mich nicht länger mit denselben aufhalten. In dem gegebenen Fall jedoch möchte ich darauf hinweisen, daß rein mechanische Ursachen, welche auf der physikalischen Beschaffenheit des Erzes beruhen, neben den anormalen chemischen Vorgängen eine große Bedeutung beizumessen ist; dieselben stehen mit den chemischen Prozessen in engstem Zusammenhang und verstärken die unliebsamen Erscheinungen sowohl direkt wie indirekt um ein bedeutendes. Das feuchte, mulmige und tonhaltige Kertsch-Erz ballt sich im Ofen zu kompakten Massen zusammen, welche den Gasdurchzug sehr erschweren und dasselbe zwingen, an einigen Stellen, wo es den schwächsten Widerstand findet, durchzubrechen und förmliche Gaskanäle oder Essen zu bilden. In diesen Essen geht natürlicherweise der Trocken- und Reduktionsprozeß mit erhöhter Schnelligkeit vor sich, dadurch die erwähnten anormalen chemischen Vorgänge hervorruhend, während das Erz, welches abseits des Gasdurchzugs in kompakten Massen lagert, nicht nur in seinem Reduktionsprozeß, sondern sogar in seinem Trocknungsprozeß aufgehalten wird, so daß nicht nur ein unreduziertes, sondern sogar häufig feuchtes Erz bis zum Kohlensack, und bei schweren Störungen bis vor die Formen gelangt. Schwarze Schlacke, Verlust von Erz in die Schlacke, schlechtes Eisen, erhöhter Koksverbrauch und Verringerung der Produktion sind die natürlichen Folgen dieser Erscheinungen, welche die obenerwähnten noch verstärken und die Betriebsstörungen erschweren. Der Ofen produzierte unter diesen Umständen je nach Beschaffenheit des Koks und des erblasenen Eisens nur 100 bis 130 t in 24 Stunden bei einem Koksverbrauch von 130 bis 155 % und einem Erzausbringen von 30 bis 35 %. Der Selbstkostenpreis betrug dank dem hohen Koksverbrauch, geringen Ausbringen und Produktion, erhöhten Reparaturkosten, Arbeitslöhnen und allgemeinen Unkosten 42 bis 50 Kopeken oder 56 bis 67 *M* f. d. Tonne. Große Kokschargen, welche eine gleichmäßigere Verteilung des Gastroms über den ganzen Ofenquerschnitt hervorgerufen sollten, verbesserten den Ofengang, konnten dem Übel aber natürlich nicht radikal abhelfen. Eine Verengung der Gicht, welche bei Verhüttung von Mesabierzen sich als nützlich erwiesen hat, hätte auch vielleicht eine gewisse Verbesserung, aber nicht Heilung des Übels bewirken können. Eine radikale Änderung des Hochofenganges und der Betriebsergebnisse war nur durch die Verhüttung von guten Briketts zu erwarten, welche während der Begichtung des Ofens oder bei Erhitzung auf 300 bis 500° in den obersten Hori-

zonten nicht zerfallen, sondern ihre Form bis zu der Schmelzzone mehr oder weniger beibehalten würden. Als dieser Fall eintrat, änderte der Betrieb sich in geradezu überraschender Weise. Ein Hängen der Gichten kam überhaupt nicht mehr vor. Der Betrieb war so ideal regelmäßig, wie man ihn sich nicht besser vorstellen kann, das erblasene Eisen von bester gleichmäßiger Qualität, die Produktion konnte mit Leichtigkeit auf die dem Ofen und der Erzqualität entsprechende Norm von 200 t in 24 Stunden gehoben werden und erreichte einen Monatsdurchschnitt von 185 t, doch war mit dieser Produktion die mögliche Produktionsgrenze noch lange nicht erreicht. Der Koksverbrauch fiel ebenfalls bis auf normale Höhe, welche bei normalem Betriebe in der Hauptsache durch die Schlackenmenge — im gegebenen Falle etwa 1100 kg Schlacke auf 1000 kg Eisen — und die Eisenqualität bedingt wird, und betrug bei Thomas-eisen 120 bis 125 %. Die Gichtstaubmenge fiel auf unter 1 %, die Windpressung von 0,9 bis 1 Atm. auf 0,4 bis 0,5 Atm.; das Erzausbringen stieg auf 40 %, was 36 bis 37 % Roherzausbringen entsprechen würde, und die anormalen Eisenverluste in die Schlacke hörten auch vollständig auf. Der Selbstkostenpreis des Eisens fiel auf 34 bis 35 Kopeken f. d. Pud oder 45 bis 47 *M* f. d. Tonne.

Diese Resultate sind leicht zu verstehen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß der Gastrom von allen Seiten ungehinderten gleichmäßigen Zutritt zu der ganzen Erzmasse in Form von gleichgroßen Briketts erhielt, daß der Trocken- und Reduktionsprozeß infolgedessen schnell und gleichmäßig vor sich gehen und gleichmäßig das Material für den Schmelzprozeß vorbereiten konnte. Im gegebenen Falle für ein leicht reduzierbares, aber auch sehr leicht schmelzbares Erz ist die Gleichmäßigkeit der Reduktion der ganzen Erzmasse Vorbedingung für einen normalen Hochofengang, da nur auf diese Weise das folgerichtige Verhältnis zwischen Reduktions- und Schmelzprozeß aufrecht erhalten werden, das Erz vor vorzeitigem Schmelzen und der Ofengang vor den unangenehmen Folgen desselben bewahrt werden kann. Einer vergrößerten Windzufuhr stand unter diesen Umständen nicht nur nichts mehr im Wege, sondern dieselbe war sogar, der leichten Reduzierbarkeit und Schmelzbarkeit des Erzes entsprechend, für normalen Betrieb erforderlich.

Um den ökonomischen Vorteil, welcher durch die Einführung des rationellen Brikettierungsverfahrens erreicht worden ist, exakt in Ziffern auszudrücken, führe ich weiter unten unter I. die durchschnittlichen Betriebsergebnisse des Ofens Nr. 1 im Verlaufe von 12 Monaten vor dem Ausbau der Anlage und daneben unter II. die durchschnittlichen Betriebsergebnisse im Verlaufe von zwei Monaten nach dem Ausbau der Anlage an;

um vergleichbare Ziffern zu erhalten, ist der Kokspreis in beiden Fällen gleich hoch angenommen und ist im ersten Fall unter I. der Roherzpreis eingesetzt anstatt des Preises der ungenügend festen Briketts, welche auch teilweise verhüttet worden sind, doch keine merkbaren Vorteile ergeben haben

Durchschnittliche Selbstkosten des Roheisens, erblasen im Ofen I.

Möller:	I.	II.
Eisenerz	Roherz, Groberz u. schwach Brik. $3,07 \times 1,00 = 3,07$	Feste Briketta $2,08 \times 2,60 = 5,41$ Grob- und Roherz $0,44 \times 1,37 = 0,60$
		2,52 6,01
Kalkstein	$0,93 \times 2,00 = 1,86$	$0,79 \times 2,00 = 1,58$
Koks	$1,48 \times 26,16 = 38,72$	$1,24 \times 26,16 = 32,44$
Gesamt Möller	43,65	40,08

Fabrikationskosten:	I.	II.
Administration	1,22	0,74
Arbeitslöhne	3,25	1,93
Reparaturen	1,81	0,45
Feuerfestes Material	0,25	0,04
Schmieröl usw.	0,37	0,34
Dampfzerzeugung	1,78	0,66
Dampfkondensation	0,29	0,15
Kühlwasser	0,68	0,30
Diverse Ausgaben	1,00	0,42
Beleuchtung	0,10	0,06
Eisenbahnbetrieb	1,05	0,97
Ausladen d. Materialien	0,15	0,12
Generalunkosten	0,49	0,29

Fabrikationskosten	12,44	6,46
Gesamtkosten	56,08	46,49

Durchschnittliche Erzeugung in 24 Stunden	110 t	185 t
Erzausbringen	32,61 %	39,68 %
Koksverbrauch	148 "	124 "

Die Differenz beträgt 9,60 *M*, welcher Betrag den minimalen Vorteil der Einführung des Brikettierungsverfahrens darstellt. Den Brikettierungskosten des Erzes f. d. Tonne Eisen von 2,94 *M* entspricht eine Koksersparnis von 6,28 *M*. In den Fabrikationskosten dagegen ist eine Ersparnis von 6 *M* zu verzeichnen, welche in erster Linie der erhöhten Produktion, dann aber auch den viel geringeren Reparaturen, Materialien- und Formenverbrauch, geringeren Arbeitskosten für Wegschaffen des Staubes, Reinigen der Wind erhitzer usw. zuzuschreiben ist. Nicht einbegriffen in obengenannte Ziffer ist die bei erhöhter Produktion größere Ausnutzung der Anlage, was auf die Höhe der Amortisationskosten von Einfluß ist, welche im Verhältnis von 110:185 geringer gewählt werden kann. Ferner muß die geringere Abnutzung der Einrichtungen, besonders des Ofenmauerwerkes berücksichtigt werden. Endlich kommen hinzu die Vorteile des regelmäßigen Betriebes und guter gleichmäßiger Qualität des Eisens, Vorteile, welche, so bedeutend sie auch sind, sich schwer in exakten Ziffern ausdrücken lassen. In Abzug zu ziehen wären die Zinsen und Amortisation

des für die Brikettierungsanlage ausgegebenen Kapitals.

Was die Anwendbarkeit dieses billigen Verfahrens für andere Erze anbetrifft, so ist dieselbe natürlich keine universale und hängt von der natürlichen Beschaffenheit, dem Tongehalte des Erzes ab, doch dürften Versuche auch mit anderen Erzen in vielen Fällen befriedigende Resultate ergeben. Zu dieser Annahme führen sowohl theoretische Betrachtungen als auch die praktischen Betriebsergebnisse im gegebenen Falle. Dieselben beweisen, daß der Hauptzweck des Brikettierens von feinem Eisenerz darin besteht, den Flugstaub, das Zusammenbacken des Erzes durch verfrühte ungleichmäßige Reduktion in den oberen Hochofenhorizonten einerseits und das Vorrollen und Vordringen von unreduziertem Material andererseits zu beseitigen. Um diesen Zweck zu erreichen, genügt es, den Briketts einen Haltbarkeitsgrad zu geben, bei welchem dieselben ihre Form als gesonderte Klumpen nur in der oberen Hälfte des Ofens, d. h. in der Trocken- und Reduktionszone beibehalten. Einem Erze, welches keinen genügenden natürlichen Tongehalt als Bindemittel hat, müßte dasselbe künstlich beigemischt werden. Ton als Bindemittel hat Kalk gegenüber den Vorteil, daß damit gebundene Briketts, welche eine so große Festigkeit besitzen, daß sie das Begichten vertragen, und einen so geringen Feuchtigkeitsgehalt, daß schnelles Erhitzen in der Gicht dieselben nicht auseinandertreibt, beim weiteren Vordringen im Ofen an Festigkeit durch Brennen des Tons zunehmen und auf jeden Fall, wenn auch bis etwa Nußgröße zerkleinert, in dieser Form das Feinerz binden und ein im Ofen leicht zu bearbeitendes Material darstellen. Kalk, hydraulischer Kalk und Zement dagegen verlieren bei allmählichem schwachen Erhitzen ihre Bindekraft und geben das Feinerz, noch ehe die Sinterhitze erreicht ist, frei. Dasselbe dürfte der Fall sein bei Anwendung des Prinzips der Kalksandsteinfabrikation, da solche Steine bekanntlich ein Erhitzen auf 500 bis 600° nicht vertragen, sondern zerfallen.

Was wiederum die Erhöhung des Gehalts der schlackenbildenden Bestandteile durch Beimischung von Ton anbetrifft, so dürfte dieselbe bei reichen Erzen in den meisten Fällen nicht zu einem erhöhten Koksverbrauch führen, vorausgesetzt, daß durch die Beimischung die Schlackenmenge f. d. Tonne Eisen nicht über 500 bis 700 kg steigt. In vielen Fällen, wie z. B. in Südrußland, teilweise in Nordamerika, dürfte eine gewisse Erhöhung der Schlackenmenge sogar nur erwünscht sein, um den zu trockenen Ofengang und seine Nachteile zu vermeiden.

Auf Grund der angeführten Tatsachen und Voraussetzungen erscheint die Anwendbarkeit dieses Verfahrens auch auf andere Erze nicht unmöglich. Eine Beimischung von etwa 8 bis 12 %,

womöglich von eisenschüssigem Tone zu tonarmen reichen Feinerzen, dürfte eine sehr innige Mischung, genügenden Trockenheitsgrad des Gemisches und starke Pressung vorausgesetzt, Briquets von genügender Festigkeit ergeben, und in diesem Falle dieses Verfahren dank seiner Billigkeit allen anderen, welche auf einer Bearbeitung durch überhitzten Dampf, bis Sinterhitze erhöhter

Temperatur oder auf Beimischung von mehr oder weniger kostspieligen Bindemitteln beruhen, trotz der möglicherweise geringeren Festigkeit der Briquets, vorzuziehen sein. Natürlicherweise können in jedem einzelnen Falle nur im Großbetriebe durchgeführte Versuche diese Annahme bestätigen, in welchem Falle dieses Verfahren eine weit größere universale Bedeutung erreichen würde.

Verwendung von kalt erblasenem Roheisen zur Flußeisendarstellung.

Von Dr. ing. Geilenkirchen.

(Nachdruck verboten.)

In der modernen Flußeisenerzeugung machen sich hauptsächlich zwei Bestrebungen geltend: einmal, ein gutes Material möglichst billig herzustellen, andererseits, die Flußeisendarstellungsverfahren unabhängig zu machen von der Qualität des Einsatzroheisens. Beide Bestrebungen sind von Erfolg begleitet bei Verwendung eines kalt erblasenen Roheisens, d. h. eines Roheisens mit möglichst geringem Gehalt an Nebenbestandteilen, vornehmlich Silizium, Kohlenstoff sowie Phosphor.

Für die Stahlbereitung ist das Roheisen Zwischenprodukt, und sind diese Nebenbestandteile nur insofern von Bedeutung, als sie zweckdienlich sind bei der Herstellung, während andererseits die Darstellung von Stahl ihrem Wesen nach darin besteht, dieselben wieder aus dem Roheisen zu entfernen, was aber nur geschehen kann unter Aufwendung von Zeit und Geld. Je geringer der Gehalt an Nebenbestandteilen ist, desto schneller wird ihre Entfernung vor sich gehen, wodurch die Produktionsfähigkeit gesteigert wird; der Abbrand wird verringert, weil weniger Nebenbestandteile verbrannt werden müssen, und weil infolge der geringeren Zeitdauer des Prozesses auch weniger Eisen verbrennt. Hiernach müssen also die Umwandlungskosten geringer sein. Andererseits ist auch, da die modernen Hüttenprozesse zumeist auf der Verwendung von heiß erblasenem Eisen beruhen, und man ein kalt erblasenes Roheisen im allgemeinen als minderwertig zu bezeichnen pflegt, anzunehmen, daß die Verfahren, welche kalt erblasenes Roheisen erfolgreich zu verhüten in der Lage sind, auch wohl besseres Roheisen verarbeiten können, und man ist infolgedessen bei einem solchen Verfahren unabhängig von der Qualität des zur Verfügung stehenden Roheisens. Es erscheint also aus diesen Gründen erstrebenswert, die Verarbeitung auch von kalt erblasenem Roheisen zu ermöglichen, und in der

vorliegenden Abhandlung sollen die Bedingungen dafür, sowie die in der modernen Industrie in dieser Richtung erzielten Erfolge erforscht bezw. dargelegt werden.

Das schwerstwiegende Bedenken gegen die Verwendung von kalt erblasenem Roheisen liegt in der Gefahr, daß dasselbe beim Hochofenprozeß einen für die Weiterverarbeitung gefährlichen Gehalt an Schwefel in sich aufnimmt. Nachdem sich aber herausgestellt hat, daß bei der für eine ökonomische Flußeisendarstellung erforderlichen direkten Verarbeitung des flüssigen Roheisens unter Einschaltung einer Mischeranlage eine nennenswerte Entschwefelung stattfindet, ist diese Schwefelgefahr erheblich herabgemindert worden. Die in „Stahl und Eisen“ 1897 S. 388 gegebene Zusammenstellung der Tagesproben von einem Roheisenmischer zeigt beispielsweise zur Genüge, daß es möglich ist, Roheisen, welches vom Hochofen mit 0,15—0,25 % Schwefel kommt, in Stahl mit unter 0,10 % Schwefel zu verwandeln; es dürfte danach wohl bei Mangangehalten des Roheisens von etwa 1 % — und ein solcher soll in der vorliegenden Arbeit immer vorausgesetzt sein — die Gefahr, schwefelhaltiges Flußeisen zu erzeugen, als nicht allzu hoch anzusehen sein.

Bei der Betrachtung der einzelnen Vorschläge ist von vornherein vorausgesetzt, daß das Roheisen flüssig chargiert, seine Schmelzhitze also für den Frischprozeß ausgenutzt wird. Unter diesen Umständen ist es nun durchaus berechtigt, daß auch die Frischanlage mit Betriebsmitteln des Hochofens arbeitet, welche hier im Überschuß vorhanden, oder im Anschluß an die für das Hochofenwerk erforderlichen Anlagen billig herzustellen sind; das Frischverfahren wird dadurch nicht mehr in ein Abhängigkeitsverhältnis vom Hochofen gebracht, als dies infolge der Verarbeitung des flüssigen Roheisens ohnehin der Fall ist. Als derartige

Betriebsmittel des Hochofenprozesses sind in erster Linie anzusehen die trotz des in dem letzten Jahrzehnt enorm gestiegenen Anwendungsgebiets noch immer im Überschuß vorhandenen Hochofengase, sowie der Hochofengebläsewind, speziell auch der erhitze. Frischanlagen, die die Verwendung dieser Hilfsmittel voraussetzen, widersprechen also damit auch nicht dem allgemeinen hüttenmännischen Grundsatz, daß jeder Betrieb für sich und unabhängig von andern durchgeführt werden soll.

I. Kalt erblasenes Roheisen beim Windfrischen.

Bei den Windfrischprozessen dienen die Nebenbestandteile des Roheisens als Wärmeerzeuger, und zwar speziell Silizium und Mangan beim sauren, und Phosphor und Mangan beim basischen Prozeß. Die Verwendung von kalt erblasenem Roheisen würde also eine Verringerung der für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Wärmequellen bedeuten und infolgedessen hier nicht möglich sein, ohne daß dem Konverter noch auf irgend eine Art und Weise eine andere Wärmequelle erschlossen würde. Da nun wohl kaum eine direkte Heizung des Converters in Frage kommen könnte, so wäre der Ersatz an Wärme nur zu beschaffen, indem durch eines der in demselben aufeinander einwirkenden Elemente dem Frischprozeß ein Wärmeüberschuß zugeführt würde. Diese Elemente sind der Gebläsewind einerseits und das zu frischende Roheisen andererseits. Der Ersatz der fehlenden Wärme könnte also geliefert werden: 1. durch Erhitzung des Gebläsewinds; 2. durch Überhitzung des flüssigen Roheisens.

1. Erhitzter Gebläsewind beim Konvertieren.

Obwohl es nahe liegen dürfte, dem Prinzip der Vorwärmung der Verbrennungsluft auch im Windfrischverfahren Eingang zu verschaffen, ist man in der Praxis dem Gedanken doch kaum nähergetreten. In „Stahl und Eisen“ 1899 S. 1175 wird allerdings berichtet, man habe auf einem steirischen Hüttenwerk versucht, ein kaltes Roheisen mit Hilfe von auf etwa 400° erhitztem Wind zu frischen; die Chargen hätten aber alle Nachteile zu kalter Chargen gezeigt, und man habe infolgedessen die Versuche wieder aufgegeben. Andererseits wird dem erhitzten Winde eine zu schnelle Zerstörung der Konverterböden zugeschrieben.* Beide Vorwürfe sind aber unberechtigt, wenn die Windtemperatur entsprechend der jeweiligen Zusammensetzung des Roheisens so geregelt wird, daß in jedem Fall die im Konverter wirklich vorhandene Wärmemenge, d. h. die Summe der latenten

Wärmen der beiden Reagenzien und der Verbrennungswärmen der oxydierbaren Nebenbestandteile, die gleiche ist bei der Verarbeitung eines heiß erblasenen Roheisens mit kaltem oder eines kalt erblasenen Roheisens mit erhitztem Wind. Was die Haltbarkeit der Böden anbelangt, so kann wohl nicht eingesehen werden, inwiefern ein mäßig warmer Wind bei übrigens gleichen Verhältnissen ungünstig darauf einwirken soll; Prof. Wiborgh* meint sogar, namentlich beim basischen Betrieb sei infolge der Möglichkeit, ein phosphor- und siliziumarmes Roheisen zu verarbeiten, eine längere Betriebsdauer der Konverterböden und -Wandungen zu erzielen. Es kommt also zunächst darauf an, zu bestimmen, bis zu welcher Temperatur der Gebläsewind erhitzt werden muß. Um hier praktisch brauchbare Resultate zu erzielen, gehe man von mit kaltem Winde erblasenen Chargen aus und berechne zunächst den Minderbetrag an Wärme, welcher vorliegt bei Anwendung eines kalt erblasenen Roheisens.

1 kg Si entwickelt bei der Verbrennung zu SiO₂ 7830 Wärmeeinheiten und verbraucht dabei $\frac{32}{28} = 1,143$ kg O oder $\frac{1,143 \cdot 100}{23,58} = 4,847$ kg atmosphärischer Luft. Die entsprechenden Zahlen sind für die anderen in Betracht kommenden Elemente:

C	} bei Ver- brennung zu	{	CO — 2473 Kal. und 5,654 kg Luft
Mn			MnO — 1730 „ „ 1,234 „ „
P			P ₂ O ₅ — 5965 „ „ 5,471 „ „
Fe			FeO — 1352 „ „ 1,212 „ „

Bezeichnen nun C, Mn, P, Si die Prozentgehalte des Roheisens an den betreffenden Elementen, so beträgt die bei der Durchführung des Prozesses entwickelte Wärmemenge f. d. 100 kg Einsatzroheisen

C. 2473 + Mn. 1730 + P. 5965 + Si. 7830 Kalorien und die hierzu theoretisch erforderliche Verbrennungsluft

C. 5,654 + Mn. 1,234 + P. 5,471 + Si. 4,847 kg.

Wird der Prozentgehalt an C, Mn, P, Si bezüglich um a, b, c, d % verringert, so beträgt der Wärmeausfall f. d. 100 kg

a. 2473 + b. 1730 + c. 5965 + d. 7830 Kal.

Da das kalt erblasene Roheisen gewöhnlich mit einer geringeren Anfangstemperatur verarbeitet werden muß, so vergrößert sich der Ausfall um 0,25 t Kal. f. d. kg, worin t die Temperaturdifferenz bedeutet; 0,25 ist die spezifische Wärme des flüssigen Roheisens. Die erforderliche Verbrennungsluft verringert sich auf

(C-a) . 5,654 + (Mn-b) . 1,234 + (P-c) . 5,471 + (Si-d) . 4,847 kg.

* Über Anwendung von warmem Wind beim Bessemern „Jernkontorets Annaler“ 1898 Heft 5; deutsch „Stahl und Eisen“ 1899 S. 13.

* Z. B. Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, 4. Aufl. S. 998.

Soll also durch Winderhitzung der Reaktion dieselbe Wärmemenge zugeführt werden wie bei dem heiß erblasenen Roheisen, so muß der Gebläsewind erhitzt werden auf x° , wobei sich x aus folgender Gleichung berechnet:

$$a. 2473 + b. 1730 + c. 5965 + d. 7830 + 25 t = x [(C-a) \cdot 5,654 + (Mn-b) \cdot 1,234 + (P-c) \cdot 5,471 + (Si \cdot d) 4,847] E,$$

worin E die spezifische Wärme der atmosphärischen Luft bedeutet. E ist bei $0^{\circ} = 0,2375$ und wächst nach Untersuchungen von Mallard und Le Chatelier* mit der Temperatur nach der Formel

$$E_T = 0,2375 (1 + 0,000125 T),$$

so daß also in obige Gleichung einzusetzen ist:

$$E = 0,2375 (1 + 0,000125 x).$$

In Wirklichkeit wird nun durch diese Gleichung für die zu erreichende Temperatur gewissermaßen ein Maximalwert bestimmt, indem infolge der geringeren Mengen zu verschlackender Substanzen die Menge der Zuschläge und damit der Wärmeverbrauch zur Schmelzung und Verschlackung derselben, sowie ferner auch die Menge des mit der Verbrennungsluft durchgeblasenen, nutzlos zu erwärmenden Stickstoffs sich entsprechend verringern. Um auch diese Verhältnisse gebührend zu berücksichtigen, empfiehlt es sich, bei wirklich verblasenen Chargen an Hand der Roheisen- und Stahlanalysen zunächst theoretisch alle maßgebenden Faktoren, wie Wärmezufuhr und -Abgabe, Windverbrauch, Abbrand (also die beim Frischen zu entfernende Menge von Nebenbestandteilen), Zuschlagmengen, Zusammensetzung und Gewicht der fallenden Schlacken usw. festzustellen; sodann ermittle man dieselben Faktoren beim wirklichen Chargenverlauf und bestimme danach das Verhältnis der theoretischen und der wirklichen Zahlen. Werden dann die für die Verarbeitung des kalt erblasenen Roheisens theoretisch ermittelten Zahlen mit den auf diese Weise gefundenen Verhältniszahlen multipliziert, so kann man wohl annehmen, daß das Ergebnis der Wirklichkeit einigermaßen entsprechen wird. Beträgt z. B. der Abbrand einer Durchschnitts-Thomascharge 12,7%, wovon auf die Nebenbestandteile des Eisens 5,8%, auf das Eisen selbst aber 6,9% entfallen, so ist das Verhältnis des theoretischen zum wirklichen Abbrand 5,8:12,7, oder das Verhältnis des theoretischen Abbrands zum Eisenverlust 5,8:6,9 oder annähernd 1:1,2. Sind nun in dem damit zu vergleichenden kalt erblasenen Roheisen etwa 4,5% zu entfernende Nebenbestandteile vorhanden, so läßt sich analog annehmen, daß außer diesen noch $4,5 \cdot 1,2 = 5,4\%$ Fe verbrennen, der Gesamtbrand

* Beckert: Eisenhüttenkunde, II. Aufl. Teil 1 S. 13; Tabellen im Anhang.

also etwa 9,9% beträgt. Aus der Schlackenanalyse läßt sich feststellen, wieviel von den entfernten Nebenbestandteilen des Roheisens in dieselbe übergegangen ist; der Rest ist ausgeworfen. Man stelle danach das Verhältnis der verbrannten und ausgeworfenen Teile fest und teile nach den gleichen Verhältniszahlen den Verlust an den einzelnen Elementen bei dem kalt erblasenen Roheisen ein in durch Verbrennen und durch Auswurf entstandenen.

In dieser Weise bestimme man alle in Betracht kommenden Faktoren und stelle danach eine Wärmebilanz auf; der Fehlbetrag W an Wärmezufuhr gegenüber dem notwendigen Verbrauch wird sich dann leicht bestimmen lassen, wonach man die erforderliche Temperatur des Gebläsewindes berechnet nach der Formel

$$W = 0,2375 (1 + 0,000125 x) \cdot L,$$

worin L die wirklich verbrauchte Windmenge bedeutet.

Ich habe z. B. durch eine derartige Berechnung ermittelt, daß bei Verarbeitung eines Roheisens folgender Zusammensetzung:

C	Mn	P	Si
2,76	0,52	0,91	0,33

gegenüber einem normalen Thomasroheisen im Konverter ein Wärmefehlbetrag entsteht von 35 357 Kal. f. d. Tonne Einsatz, zu dessen Beschaffung der Gebläsewind auf 537° erwärmt werden müßte.

Die Winderhitzer.

In der bereits erwähnten Abhandlung über Anwendung von warmem Wind beim Bessemern berechnet Prof. Wiborgh, von der allerdings nicht näher begründeten Voraussetzung ausgehend, daß der Gebläsewind auf 400 bis 500° erhitzt werden soll, auf Grund der spezifischen Wärme und des Gewichts der Ziegel allgemein die erforderliche Größe der Winderhitzer auf 1,7 a, worin a den Fassungsraum des Konverters in Tonnen bedeutet. — 1 cbm ff. Mauerwerk soll wiegen 2000 kg, und im Winderhitzer Ziegel- und freier Raum gleich groß sein, so daß im Kubikmeter des Winderhitzers 1000 kg ff. Steine vorhanden sind. Die spezifische Wärme der Ziegel ist 0,25. Soll nun z. B. die obenerwähnte Wärmemenge von 35 357 Kal. im Winderhitzer an den Gebläsewind übertragen werden und während des Blasens die Temperatur um nicht mehr als 100° im Winderhitzer schwanken, so muß dieser, einen Wirkungsgrad von $66\frac{2}{3}\%$ vorausgesetzt,

$$x = \frac{35\ 357}{0,667 \cdot 1000 \cdot 0,25 \cdot 100} = \sim 2,1 \text{ cbm}$$

f. d. Tonne Einsatz umfassen. Es würden also z. B. für 18 t-Konverter Winderhitzer von etwa 38 cbm Inhalt erforderlich sein. Würde man hierzu einen kleinen Cowperapparat kon-

struieren, so würden sich für diesen etwa folgende Abmessungen ergeben:

Innerer Durchmesser	3 m
Durchmesser des Verbrennungsschachtes	1 "
Höhe des Gitterwerks	9 "
Gesamthöhe des Apparats	10,5 "
Nutzbarer Inhalt des Gitterwerks	~ 50 cbm

Für ein Stahlwerk, welches mit drei Konvertern arbeitet, wären drei Apparate erforderlich zur Durchführung eines geregelten Betriebs, ein vierter zur Reserve. Bei Heizung des Winderhitzers mit Hochofengas berechnet sich der Gasverbrauch wie folgt: Die an den Wind abzugebende Wärmemenge beträgt 35 357 Kal.; bei $66\frac{2}{3}\%$ Wirkungsgrad sind also zu entwickeln 53 035 Kal. 1 cbm Hochofengas mittlerer Zusammensetzung entwickelt nun etwa 900 Kal., so daß man rund 60 cbm Gas f. d. Tonne Roheisen als erforderlich annehmen kann; um auch für die ungünstigsten Verhältnisse zu genügen, nehme ich 100 cbm f. d. Tonne zu verblasenden Roheisens an.

Über die Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage läßt sich folgendes feststellen: Die Mehrausgaben gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren bestehen in Verzinsung und Amortisation der Anlage, den Ausgaben für Bedienung und Heizung des Apparats sowie für etwaige Reparaturen.

1. Anlagekosten: Für ein Stahlwerk mit drei 18 t-Konvertern und einer jährlichen Erzeugung von 300 000 t sind, wie oben erwähnt, vier Winderhitzer erforderlich. Die Kosten eines Apparats von den angegebenen Abmessungen würden sich bei westfälischen Verhältnissen auf etwa 6000 *M* belaufen, also für vier Apparate auf 24 000 *M*; dazu Kosten für Kanäle, Windleitungen und Kamin mit etwa 12 000 *M*, in Summa 36 000 *M*. Rechnet man nun fünfjährige Erneuerung, also 20 % Amortisation + 5 % Zinsen, so wird der Betrieb mit jährlich 9000 *M* belastet, d. i. 3 $\frac{1}{2}$ f. d. Tonne.

2. Bedienung: Zwei Wärter (Tag- und Nachtschicht) zu je 1500 *M* = 3000 *M* jährlich, also f. d. Tonne 1 $\frac{1}{2}$.

3. Heizung: Rechnet man für 1 cbm Hochofengas 0,2 $\frac{1}{2}$, so stellen sich die Kosten auf $100 \cdot 0,2 = 20 \frac{1}{2}$ f. d. Tonne Einsatz oder 22 $\frac{1}{2}$ f. d. Tonne Ausbringen.

4. Für Reparaturkosten kann man 3 % der Anlagekosten in Anrechnung bringen, also 1080 *M* oder $\sim \frac{1}{2}$ f. d. Tonne.

Durch die Winderhitzung würden sich also die Betriebskosten um etwa 27 $\frac{1}{2}$ oder rund 30 $\frac{1}{2}$ f. d. Tonne erhöhen. Dieser Erhöhung der Selbstkosten stehen folgende Ersparnisse gegenüber:

1. Vor allem wird der Abbrand verringert, und zwar um 2 bis 3 %, im Mittel 2,5 %; rechnet man f. d. Tonne Roheisen 56 *M*, so beträgt die Ersparnis 1,40 *M*.

2. Entsprechend dem geringeren Windverbrauch des Konverters wird an Dampf und Kohlen zum Betrieb der Gebläsemaschine gespart; rechnet man f. d. Tonne für Kohlen 2 *M*, so beträgt die Ersparnis bei 20 % Minderbedarf 0,40 *M* f. d. Tonne.

3. Infolge der geringeren Blasezeit könnte die Produktion gesteigert, die Anlage also besser ausgenutzt werden.

Bezüglich des Einsatzroheisens läßt sich folgendes feststellen: Die Selbstkosten des Bessemerroheisens wachsen mit dem Siliziumgehalt; ein kälter erblasenes Roheisen ist also billiger herzustellen; gegenüber dem auf deutschen und englischen Bessemerwerken üblichen Verfahren, mit hohem Siliziumgehalt zu arbeiten, verbläst man in Amerika durchweg Roheisen mit 1,25 % Silizium; dieses läßt sich also noch mit kaltem Winde verarbeiten, und nur bei noch geringerem Siliziumgehalt müßte der Wind erhitzt werden. Den Preisunterschied zwischen diesem und noch geringwertigerem Roheisen kann man außer acht lassen. Thomasroheisen läßt sich wohl zu gleichem Preise mit höherem oder geringerem Phosphorgehalt erblasen, je nachdem die Gattierung mehr oder weniger Phosphor enthält. Beim Verblasen eines geringwertigeren Thomasroheisens muß aber noch der Ausfall an Thomasschlacke berücksichtigt werden. Die deutschen Thomaswerke erzielen aus der Schlacke durchschnittlich — abgesehen von Peine mit seinem hochprozentigen Thomaseisen — etwa 3,50 *M* f. d. Tonne Stahl. Bei Thomasroheisen mit geringerem Phosphorgehalt wird, wenn die Gehalte an Silizium und Mangan auch entsprechend niedrig sind und der Kalkzuschlag richtig bemessen wird, eine geringere Menge guter Thomasschlacke fallen; bei obengenanntem Roheisen mit 0,91 % Phosphor wird dieselbe etwa 100 kg f. d. Tonne Roheisen betragen, was bei einem Preise von 15 *M* f. d. Tonne 1,50 *M* auf die Tonne Einsatz oder 1,65 *M* auf die Tonne Ausbringen ausmacht; der Minderertrag ist also 1,85 *M*. Entsprechend kann aber auch an Kalkzuschlag gespart werden, etwa 30 kg f. d. Tonne, was eine Ersparnis von etwa 0,30 *M* f. d. Tonne ausmacht. Folgende Tabelle zeigt die Differenz der Selbstkosten:

	Bessemer- prozeß	Thomas- prozeß
Kosten der Winderhitzung	+ 0,30	+ 0,30
Ersparnis durch Abbrandver- minderung	— 1,40	— 1,40
Ersparnis an Kohlen	— 0,40	— 0,40
Minderertrag aus der Schlacke	—	+ 1,85
Ersparnis an Kalkzuschlägen	—	— 0,30
	— 1,50	+ 0,05

Aus vorstehender Zusammenstellung dürfte sich wohl zur Genüge ergeben, daß auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus gegen die Konvertierung kalt erblasenen Roheisens mittels

heißen Windes nichts einzuwenden ist. Wenn auch beim Thomasverfahren eine Verbilligung der Produktion nicht zu erreichen ist, so ergibt sich doch die Möglichkeit der Verarbeitung eines Roheisens mit verhältnismäßig geringem Phosphorgehalt. Dadurch eröffnet sich aber auch die Aussicht darauf, daß Werke, die nicht durch ihr natürliches Erzvorkommen genötigt sind, Roheisen mit hohem Phosphorgehalt zu erzeugen, von der Notwendigkeit befreit werden, im Hochofen künstlich den Phosphorgehalt zu erhöhen, um ihn im Konverter wieder entfernen zu können.

2. Überhitzung des Roheisens für den Konverterprozeß.

Das zweite Reagens im Konverter ist das Roheisen selbst. Theoretisch kann ebenso wie der Verbrennungsluft dem geschmolzenen Roheisen ein Wärmeüberschuß durch Überhitzen vor dem Eingießen in den Konverter mitgegeben werden. In der Praxis erscheint dieser Gedanke aber etwas paradox; trotzdem findet sich tatsächlich ein Bericht über ein derartiges Arbeitsverfahren: Auf dem Bessemerwerk in Nischni-Salda im Ural wurde früher ein kaltes Roheisen mit 0,3 bis 0,6 % Silizium in der Weise verarbeitet, daß man es vorher im Martinofen überhitzte.* Gegenüber einer normalen Bessemercharge mit einem Roheisen von etwa 1,25 % Silizium besteht, wenn man z. B. mit Roheisen mit 0,5 % Silizium arbeiten muß, dessen Schmelztemperatur etwa um 80° unter der des Bessemer Eisens liegt, ein Wärmefehlbetrag von $80 \cdot 0,25 \cdot 1000 + 7,5 \cdot 7830 = 78\ 725$ Kal. f. d. Tonne.

Soll derselbe ersetzt werden durch einen Wärmeüberschuß des Roheisens, so müßte die Überhitzung betragen $\frac{78\ 725}{1000 \cdot 0,25} = \sim 315^\circ$, oder wenn die Anfangstemperatur des verwendeten Roheisens bei etwa 1100° liegt, müßte dasselbe auf etwa 1415° überhitzt werden, was auch ungefähr den a. a. O. angegebenen tatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Abgesehen von der ungesunden Grundlage des Verfahrens, ist auch der Martinofen als Überhitzungsapparat recht ungeeignet. Leider ist in dem Bericht nichts weiter angegeben über die Konstruktion des Ofens und seine Größe im Verhältnis zum Konverter. Aus einem gewöhnlichen Martinofen läßt sich flüssiges Eisen nur schwer teilweise entnehmen; soll aber jede Charge für sich im Martinofen überhitzt werden, so dauert dieser Prozeß viel länger als die Blasezeit im Konverter, und für einen rationellen Betrieb müßten für den Konverter schon mehrere Martinöfen zur Verfügung stehen, was aber die ohnehin schon kostspielige Bessemer-

anlage nur noch mehr verteuern würde. Im Martinofen wird sich ein Frischen des Roheisens nie ganz vermeiden lassen, und das widerspricht in diesem Falle direkt dem Zweck des Verfahrens, da dadurch die nur in geringer Menge vorhandenen Nebenbestandteile noch mehr vermindert werden, wenn auch, wie aus dem Bericht zu entnehmen ist, gerade die Oxydation des größten Wärmespenders, des Siliziums, in nur geringem Maße erfolgte. Vor allem kann man nicht einsehen, warum das Eisen in der vorhandenen Martinanlage nicht fertiggemacht wird und noch erst den Konverter durchwandern muß. Wenn auch damals das Roheisenfrischen im Martinofen noch nicht so weit ausgebildet war wie heute, so würde es sich doch noch billiger und besser haben durchführen lassen als diese merkwürdige Kombination von Konverter- und Martinprozeß. Sollte die Idee der Überhitzung des Roheisens wirklich noch praktisch durchgeführt werden, so könnten hierfür wohl in Frage kommen der kippbare Martinofen oder heizbare Mischer; Heizung mit Hochofengas dürfte dann wohl die verhältnismäßig billigste Lösung der Schwierigkeiten bedeuten. Schließlich ist aber zu bemerken, daß sich ein derartiges Arbeitsverfahren wohl kaum anderswo als auf einem weitab von den Industriezentren liegenden Hüttenwerke hätte entwickeln können.

3. Wärmersparnis durch Stickstoffverminderung.

Der Wärmeausfall bei Verarbeitung eines an wärmeerzeugenden Bestandteilen armen Eisens kann auch gedeckt werden, indem man die Menge des mit der Verbrennungsluft nutzlos durchzuschleppenden Stickstoffballastes verringert. Nach Raoul Pictets Angaben* unterliegt es nach seiner Umgestaltung des Lindeschen Verfahrens zur Anreicherung von Luft keinen Schwierigkeiten mehr, Luft mit 50 % Sauerstoff technisch in größeren Mengen herzustellen. Mögen auch die Angaben Pictets vielleicht noch etwas optimistisch sein, so muß doch eine derartige größere Erzeugung von angereicherter Luft in den Bereich der technischen Möglichkeit gezogen werden. Der theoretische Windbedarf des obenerwähnten Roheisens mit 2,76 % Kohlenstoff, 0,52 % Mangan, 0,91 % Phosphor, 0,33 % Silizium beträgt für die Tonne 211,1 kg, oder, wenn man den wirklichen Bedarf zu 125 % hiervon annimmt, so ist dieser 263,9 kg. Hierin sind enthalten 201,7 kg Stickstoff, welche, wenn der Gebläsewind auf eine mittlere Temperatur von 1400° erhitzt werden muß, dem Konverter $201,7 \times 0,2865 \times 1400 = 80\ 902$ Kalorien entführen. Tatsächlich beträgt aber der Wärmefehlbetrag gegenüber einer normalen Bessemercharge nur 35 357 Kalorien; dem Gebläsewind

* „Stahl und Eisen“ 1901 S. 524.

* „Dinglers Polyt. Journal“ 1901 S. 639 ff.

brauchten also nur $\frac{35 \cdot 357}{0,2865 \cdot 1400} = 88,15$ kg Stickstoff entzogen zu werden, damit im Konverter der Wärmeverbrauch der Zufuhr entspricht. Zur Verfügung müßte demnach für die Tonne ein Gasgemisch stehen von 62,2 kg Sauerstoff, 113,5 kg Stickstoff, zusammen 175,7 kg; diese Mischung entspräche 97,1 kg gewöhnlicher Luft und 78,6 kg Luft mit 50 % Sauerstoff. Nehme ich allgemein an, daß für die Tonne Roheisen 100 kg Luft von 50 % Reinheit erforderlich wären, so ergäbe dieses bei einer Tagesproduktion von 1000 t und 10 % Abbrand einen Bedarf von 111 000 kg angereicherter Luft innerhalb 24 Stunden. Über die Produktionsfähigkeit einer Anreicherungsanlage wird a. a. O. angegeben, daß innerhalb 24 Stunden mittels eines 650 pferdigen Motors 85 000 cbm = 113 900 kg 50prozentige Luft erzeugt würden, womit also der Bedarf einer großen Stahlwerksanlage gedeckt würde.

Bezüglich der Selbstkosten kann ich auf das bei Besprechung der Winderhitzung Gesagte verweisen. Die Betriebskraft von 650 P. S. zur Erzeugung der angereicherten Luft kann aus dem Minderbedarf der Gebläsemaschine reichlich gedeckt werden. Rechnet man für die Tonne Roheisen 250 cbm = ~ 325 kg Luft, so ist der Windbedarf im oben angegebenen Fall mit 175 kg z. B. nur 54 % dieser Summe; die Gebläsemaschine braucht auch nur 54 % der Betriebskraft; es steht also für den Betrieb der Anreicherungsanlage, die Richtigkeit der Pictetschen Angaben vorausgesetzt, ein reichlicher Überschuß zur Verfügung.

II. Kalt erblasenes Roheisen beim Herdschmelzverfahren.

Im Martinverfahren vollzieht sich gegenwärtig eine große Umwälzung, indem aus dem reinen Stahlschmelzverfahren sich allmählich ein Roheisenfrischprozeß ausbildet, und zwar führen einerseits die unverhältnismäßig gestiegenen Schrottpreise, wie andererseits das Bestreben, die Hochofenschmelzwärme auch für das Martinverfahren auszunutzen, zu immer größeren flüssigen Roheiseneinsätzen. Da im Martinofen die Nebenbestandteile des Roheisens als Wärmeerzeuger nur sehr geringe Bedeutung haben, so sind keine Mindestgehalte daran erforderlich, und es besteht keinerlei Schwierigkeit, auch kalt erblasenes Roheisen zu verhütten; es kommt hauptsächlich darauf an, das Roheisenfrischen im Herdofen, welches erfahrungsgemäß nur außerordentlich langsam vor sich geht, in kürzerer Zeit zu ermöglichen und damit rentabel zu machen.

Die Versuche, die Frischzeit zu verkürzen, bewegen sich in zweierlei Richtungen: Einerseits unterwirft man das Roheisen vor dem Einsetzen in den Martinofen einer besonderen Behandlung, welche den Zweck hat, dem Einsatz

dieselbe Zusammensetzung wie bei einer gewöhnlichen Schrottcharge zu geben; auf diese sog. Vorfrischverfahren werde ich weiter unten zurückkommen. Andererseits will man durch geeignete Mittel die Reaktion der Zuschlagerte auf das Roheisen im Martinofen selbst beschleunigen. Über diese Mittel mögen zunächst allgemein folgende Betrachtungen Aufschluß geben. Die Bedeutung der Nebenbestandteile des Roheisens liegt im Martinofen hauptsächlich darin, daß sie das Eisen selbst vor der Verbrennung schützen.

Kohlenstoff ist im Martinofen am schwierigsten zu entfernen, da erst bei hohen Temperaturen seine Affinität zum Sauerstoff größer ist als die der andern in Frage kommenden Elemente; es wird also unter allen Umständen für die Beschleunigung der Frischarbeit von Wert sein, wenn der Kohlenstoffgehalt des Einsatzes möglichst gering ist.

Silizium befördert beim Martinschmelzen durch seine große Verbrennungswärme das Einschmelzen; bei der Beendigung des Schmelzens ist es fast vollständig aus dem Einsatz verschwunden. Bei Verarbeitung flüssigen Roheisens ist also ein hoher Siliziumgehalt überflüssig, da zu Beginn der Frischperiode beim Einschmelzen siliziumreichen Roheisens oder Chargieren von siliziumarmem flüssigem Roheisen derselbe Ausgangszustand vorliegt.

Der Manganengehalt darf zur Vermeidung von Schwefel nicht unter eine gewisse Grenze reduziert werden; da aber durch eine eisenoxydulreiche Schlacke im Martinofen eine bedeutende Entschwefelung stattfindet, so ist im Martinerverfahren die Schwefelgefahr nur gering.

Hoher Phosphorgehalt ist auch im basischen Martinofen unangenehm, da er große Mengen von Zuschlägen erfordert und die entstehenden Schlackenmengen schwer zu entfernen sind, auch auf die Haltbarkeit des Mauerwerks ungünstig einwirken.

Diese Betrachtungen weisen schon darauf hin, daß für eine schnelle Verarbeitung von Roheisen im Herdofen die Verringerung der Nebenbestandteile, also die Verwendung von kalt erblasenem Roheisen, nicht nur statthaft, sondern sogar vorteilhaft ist. In welcher Reihenfolge die Oxydation der Nebenbestandteile vor sich geht, hängt ab von der im Herdofen herrschenden Temperatur, da die Affinitäten der in Betracht kommenden Elemente Fe, C, Mn, Si, P zu O bei verschiedenen Temperaturen durchaus verschieden sind. Im Roheisen verschiedenster Zusammensetzung übertrifft der Kohlenstoffgehalt meist erheblich die Gehalte an anderen Nebenbestandteilen; es ist also vor allem auf schnelle Kohlenstoffverbrennung hinzuwirken. Die Oxydationsfähigkeit des Kohlenstoffs ist bei der Schmelztemperatur von Roheisen nur gering;

sie wächst mit der Temperatur und ist bei Weißglut am größten; man muß also auf Erhaltung einer gleichmäßig hohen Temperatur im Martinofen hinarbeiten.

Die Erzzuschläge können erst dann eine intensive Wirkung auf das Roheisen ausüben, wenn sie ebenfalls wie dieses geschmolzen sind, so daß der molekulare Austausch stattfinden kann. Die Reaktion der beiden Flüssigkeiten aufeinander ist dann zu betrachten als die Einwirkung eines Reagens auf einen in Lösung befindlichen Körper. Das Roheisenbad stellt eine Lösung der Nebenbestandteile des Roheisens, speziell des Kohlenstoffs, in Eisen dar. Eine gesättigte Eisenkohlenstofflösung enthält ungefähr 4,3 % Kohlenstoff, welche Zahl durch Gegenwart von Silizium und Mangan erniedrigt bzw. erhöht wird. Das Roheisen ist also, vom Standpunkt der Lösungen aus betrachtet, eine 70—90 prozentige Eisenkohlenstofflösung. Die Reaktion erfolgt um so kräftiger, je konzentrierter die Lösung ist, also im Anfangszustand, und auch dann wiederum am schnellsten, wenn eines der beiden Reagenzien im Überschuß vorhanden ist. Dieses wird naturgemäß meistens beim

Roheisen der Fall sein; kleinere eingetragene Mengen von Oxyden werden daher bald auf das in großem Überschuß vorhandene Roheisen kräftig oxydierend einwirken. Der Anfangszustand ist aufzufassen als das Zusammentreffen zweier stark konzentrierter Lösungen; bald aber wird die frischende Kraft der Zuschläge erschöpft sein; neue Zuschläge müssen zum Bade hinzutreten, welche aber jetzt durch die vorher gebildete Schlacke verdünnt werden; ebenso wird auch das Eisenbad ärmer an Nebenbestandteilen, d. h. auch die Eisenkohlenstofflösung ist verdünnt worden; die Einwirkung der beiden Reagenzien auf einander wird also nicht mehr so schnell vor sich gehen wie vorher. Dem Übelstand der Verdünnung der Zuschlagslösung kann man dadurch begegnen, daß man vor dem Hinzugeben neuer Zuschläge die vorher gebildete Schlacke auf irgend eine Weise entfernt. Andererseits würde es allerdings dem Zwecke des Frischfahrens widersprechen, wenn man auch bei der Eisenkohlenstofflösung den alten Zustand wieder durch Konzentration derselben herstellen wollte.

(Fortsetzung folgt.)

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Neue Methode der Eisentitration.

Eisenoxydlösungen, welche mit Rhodankalium versetzt sind, können durch Oxalsäure entfärbt werden. N. Tarugi und Silvatici* haben diese Reaktion weiter verfolgt und gefunden, daß die Menge des zugesetzten Rhodanats ohne Einfluß auf die Reaktion ist und daß 1 Mol. Eisenchlorid zur Reduktion und Entfärbung 3 Mol. Oxalat verbraucht. Rhodanat ist ein sehr empfindlicher Indikator, der Farbenschlag erfolgt von rot nach gelbgrün. Es wird empfohlen, jedesmal einen blinden Versuch mit 5 ccm $\frac{1}{10}$ n-Eisenchlorid und 15 ccm $\frac{1}{10}$ n-Kaliumoxalatlösung zu machen, nachdem man vorher einige Tropfen Rhodanlösung zugesetzt hat. Die Kaliumoxalatlösung enthält 18,4 g kristallisiertes Kaliumoxalat $C_2O_4 \cdot K_2 + H_2O$ im Liter, ihr Gehalt wird noch mit Permanganat (3,16 %) kontrolliert; 20 ccm der letzteren müssen 10 ccm der mit Schwefelsäure versetzten und erwärmten Oxalatlösung entsprechen. Von Rhodankalium stellt man am besten eine $\frac{1}{10}$ n-Lösung her. Eisenerze löst man in Mengen von 2 bis 3 g in Salzsäure und oxydiert mit Salpetersäure oder Kaliumchlorat, neutralisiert mit Alkalilauge oder Ammoniak, füllt auf bestimmtes Volumen

auf und titriert einen bestimmten Teil der Lösung mit der Oxalatlösung. 1 ccm Oxalatlösung = 0,00186673 Fe. Die Methode ist sehr einfach und sie gestattet, in derselben Probe noch Wolfram, Silizium und Mangan zu bestimmen.

Siliziumbestimmung in 50prozentigem Siliziumeisen.

Zur Siliziumbestimmung in 50prozentigem Siliziumeisen empfiehlt sich folgende Methode:

In einen mit Deckel versehenen Nickeltiegel von 100 ccm Inhalt bringt man 0,5 g des in einem Achatmörser zu einem feinen Pulver zerriebenen Siliziumeisens, bedeckt es mit 6 g Kaliumhydroxyd (puriss. SiO_2 frei), das man zu Linsengröße zerstoßen hat, und erhitzt auf einem Drahtnetz mit ganz kleiner Flamme etwa eine halbe Stunde lang. Dann vergrößert man die Flamme, so daß sie das Drahtnetz berührt. Nach weiteren 20 Minuten stellt man das Gas ab, läßt den Tiegel erkalten und löst die Schmelze in einer Kasserole mit heißem Wasser heraus, was sehr schnell vor sich geht. Dann säuert man mit Salzsäure an, verdampft zur Trockne usw. wie bei sonstigen Siliziumbestimmungen. Leider war keine Gelegenheit geboten, die Methode bei anderm als 45- bis 55prozentigem Siliziumeisen zu erproben. K.

* „Boll. Chim. Farm.“ 1904, 43, 637.

Hochdruck-Verbundkompressoren.

Das Anlassen großer Gasmotoren geschieht bekanntlich in neuerer Zeit fast ausschließlich mittels Preßluft. Im allgemeinen genügt hierzu

ist die erforderliche Preßluft zu liefern. Es muß also ein verhältnismäßig großer Kompressor, meist von über 50 P. S., zur Verfügung stehen.

Aber auch dann ist die Beschaffung eines größeren Luftkompressors von Vorteil, wenn mehrere Gasmotoren vorhanden sind, weil ein größerer Kom-

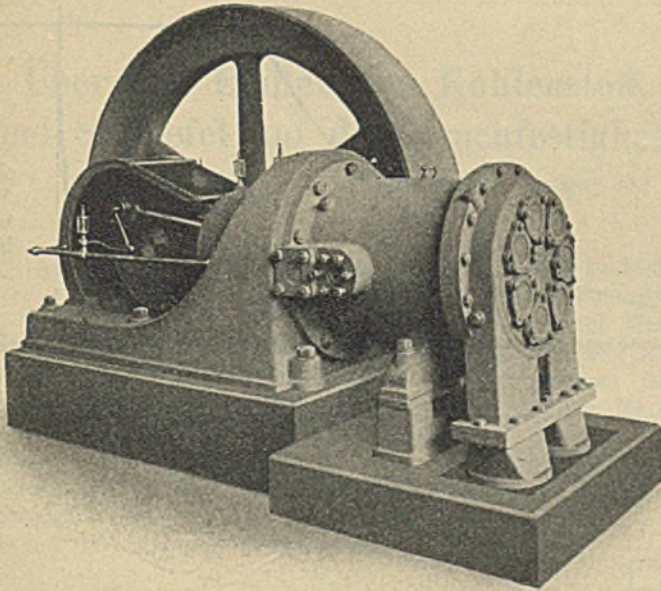


Abbildung 1.

ein Luftkompressor von geringer Volumenleistung, da ihm zum Auffüllen des Windkessels mit Preßluft von 16 bis 20 Atm. in der Regel mehrere

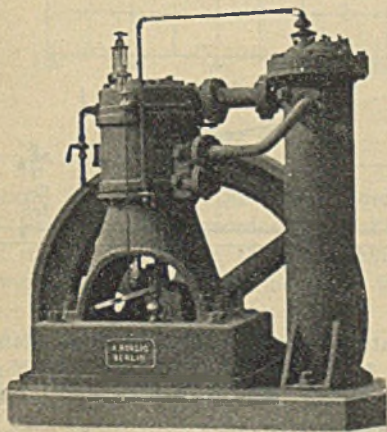


Abbildung 2.

Stunden zur Verfügung stehen. Wird aber eine Walzenstraße unmittelbar von einem Gasmotor angetrieben, so sind derart lange Vorbereitungszeiten unzulässig, und in etwa 15 bis 20 Minuten

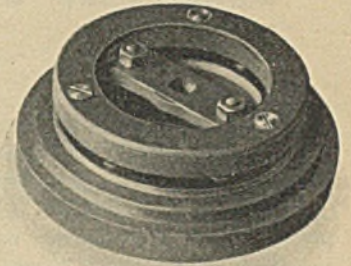


Abbildung 3.

pressor weniger Antriebskraft verbraucht, als eine Anzahl kleiner von derselben Gesamtlieferung.

Für diese Bedürfnisse hat die Maschinenfabrik A. Borsig, Berlin, eine Kompressortype sowohl in liegender als auch in stehender Bauart entworfen (Abbildung 1 und 2), welche sich durch ihre augenfällig solide Bauart sowie durch die Einfachheit

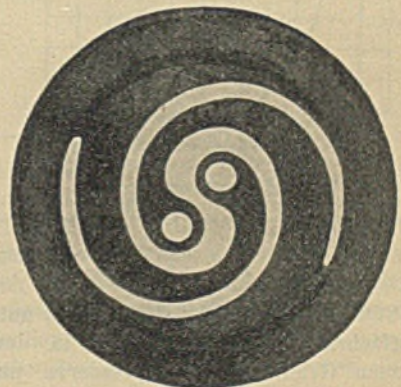


Abbildung 4.

und Betriebssicherheit ihres Steuerungsorgans vorzüglich für die Verwendung im Hüttenbetrieb eignet.

Das selbsttätige Saug- und Druckventil ist nach Abbildung 3 ausgeführt und besitzt in der federnd gelagerten dünnen Stahlblechscheibe sein

eigentliches Abschlußorgan, D. R. P. (Abbild. 4), welches für die Saug- und Druckseite sowohl auf der Hochdruckseite wie auf der Niederdruckseite völlig gleich ist, so daß die vier Ventilarten ein und dieselbe Ventilplatte aufweisen. Die in Abbildung 4 dargestellte Platte ist einem solchen Kompressor entnommen und hat etwa 6 Monate mit gegen 30 Atm. Überdruck gearbeitet.

Eintrittsstutzen eingeschaltet ist, kühlt die auf der Niederdruckseite komprimierte Luft auf die Anfangstemperatur zurück, so daß das auf der Hochdruckseite zu komprimierende Volumen entsprechend der Temperaturdifferenz verkleinert wird. Damit ist auch zu den übrigen Vorteilen, welche das Verbundsystem hat: Verkleinerung der Gestängedrucke, Verringerung der End-

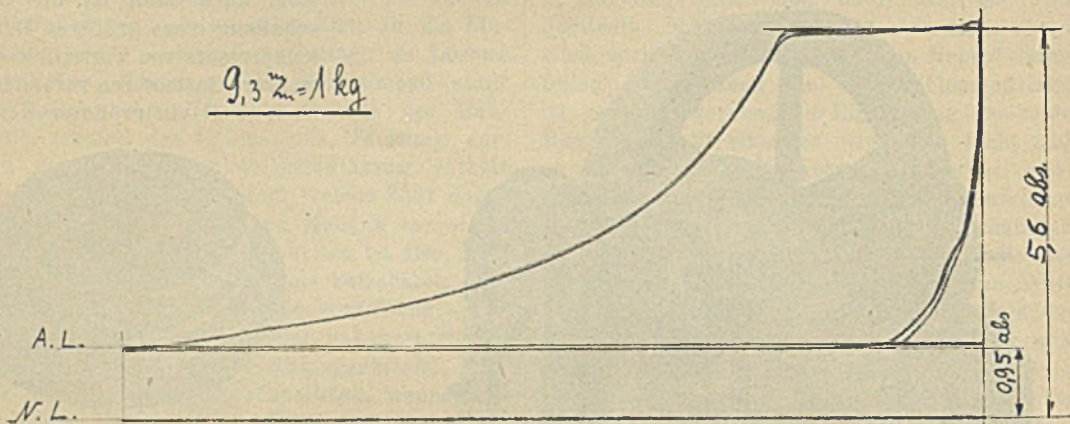


Abbildung 5.

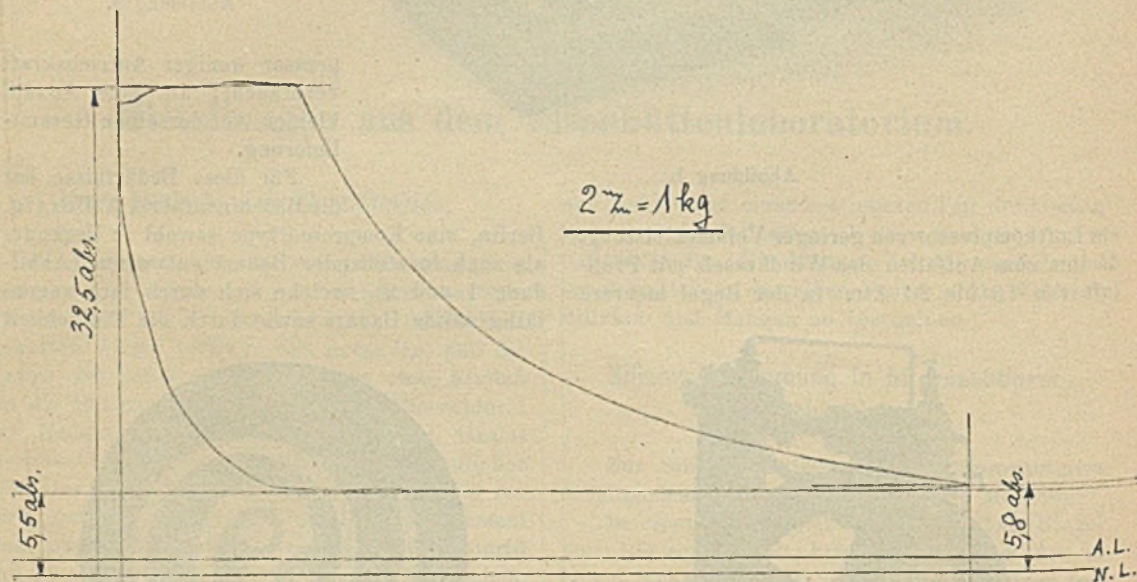


Abbildung 6.

Etwa 800 solcher Ventile sind bereits unter den mannigfachen Verhältnissen und in den verschiedenen Größen an Kompressoren und Gebläsemaschinen im Betrieb und haben sich überall durch ihren völlig geräuschlosen Gang bewährt.

Der Plunger ist als Differentialkolben ausgebildet, so daß beide Druckstufen in einem Zylinder untergebracht sind, deren Lage durch die Niederdruckventile und die Hochdruckventile gekennzeichnet ist. Ein Röhrenzwischenkühler, welcher in die Rohrleitung zwischen dem Niederdruck-Austrittsstutzen und dem Hochdruck-

temperatur und Verbesserung des Lieferungsgrades durch die Verminderung des Einflusses des schädlichen Raumes, der weitere der Arbeitsersparnis getreten.

Um die günstige Arbeitsweise dieser Hochdruck-Verbundkompressoren darzutun, sei in den Diagrammen (Abbildung 5 und 6) das Ergebnis des Abnahmeversuchs eines liegenden Kompressors von 500 Hub nach Abbildung 2, welcher an die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.-G. zu Differdingen geliefert ist, mitgeteilt. Die auf 30 Atm. Überdruck komprimierte Luft

wurde in einen Windkessel gedrückt, so daß der Lieferungsgrad mit 6,01 cbm in der Minute genau festgestellt werden konnte. Nach den Diagrammen beträgt die indizierte Arbeit des Niederdruckzylinders 33,2 P.S., und die des Hochdruckzylinders 30,1 P.S., zusammen 63,3 P.S., d. h. es sind zur Ansaugung von 1 cbm Luft

in der Minute und deren Komprimierung auf 31,5 Atm. Überdruck 10,5 indizierte P.S. aufgewendet, ein Resultat, das nicht nur der Arbeitsweise der ganzen Maschine ein günstiges Zeugnis ausstellt, sondern auch zugleich der beste Beweis für das vollkommene Dichthalten der Ventile ist.

Über den Einfluß von Kohlenstoff, Phosphor, Mangan und Schwefel auf die Bruchfestigkeit des Martinstahls.*

(Fortsetzung von Seite 89.)

Einwirkung von Schwefel auf sauren Stahl.

Erste Methode. — Die Hitzen wurden gemäß Tabelle VIII in solche mit hohem und solche mit niedrigem Schwefelgehalt eingeteilt, wobei man dasselbe System verfolgte wie beim Mangan und Phosphor. Die Resultate ergaben einen Wert von minus 0,07 kg für 0,01 % Schwefel, indem sie anzeigen, daß 0,01 % die Festigkeit des Stahls um 0,07 kg/qmm herabmindert.

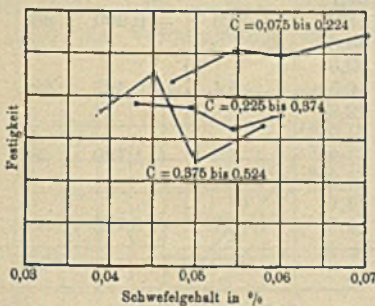


Abbildung 4.

Zweite Methode. — Die Hitzen wurden nach ihrem Schwefelgehalt geordnet; die Ergebnisse ersieht man aus Tabelle IX und Abbildung 4. Die zweite Methode bestätigt die erste, indem sie angibt, daß Schwefel wenig Einfluß auf die Festigkeit des sauren Stahls ausübt.

Einwirkung von Kohlenstoff auf sauren Stahl.

Nachdem der Effekt von Mangan und Phosphor gefunden, wird es möglich, die ursprüngliche Linie zu berichtigen und den Wert für Kohlen-

stoff zu bestimmen. Zufällig weisen die Hitzen mit höherem Kohlenstoffgehalt zugleich auch den höheren Mangangehalt auf, so daß eine doppelte Korrektur nötig wird, einmal ein Abzug für den größeren Gehalt an Mangan und sodann ein zweiter für den größeren Effekt dieses Elements in Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt. Die Abzüge sind nach Maßgabe der Tabelle VII gemacht. Das Resultat geht dahin, daß das obere Ende

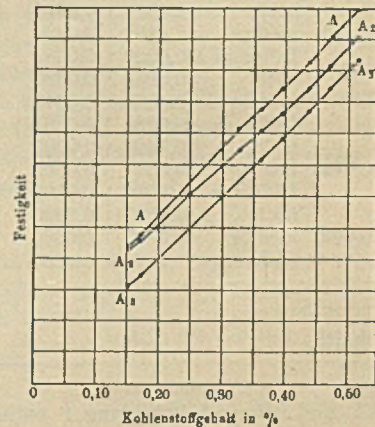


Abbildung 5.

der Linie mehr als das untere fällt, wodurch der Winkel, den die Linie mit der Horizontalen bildet, sich verringert; dieser Winkel gibt den Maßstab ab für den Effekt des Kohlenstoffs.

Beim Abzug für Phosphor wird eine ganz kleine Änderung an diesem Winkel vorgenommen, weil Phosphor fast im selben Verhältnis in dem Stahl mit niedrigem und dem mit hohem Kohlenstoffgehalt vorhanden ist, aber die ganze Linie ist niedriger, so daß für den Punkt, wo die Verlängerung der Linie die Ordinate von Null-Kohlenstoff kreuzt, der Wert geringer wird. Tabelle X bringt die berichtigten Werte, welche zugleich in Abbildung 5 und 6 aufgezeichnet sind. Die

* In dem ersten Teil des Aufsatzes in Heft 2, S. 82, zweite Spalte, Zeile 14 von unten ist in der Gleichung die Zahl 70000 stehen geblieben; wie aus den vorhergehenden Zeilen hervorgeht, muß es statt dessen 49,5 heißen.

Tabelle VIII.

Einteilung der Hitzten zur Bestimmung des Einflusses von Schwefel auf sauren Stahl.

Anmerkung: In der 8. Spalte sind für C sowie P 0,7 kg für 0,01% in Anschlag gebracht; die Zahl für Mangan ist aus Tabelle VII entnommen.

C-Grenzen %	Relativer Schwefelgehalt	Chemische Analyse				Bruchfestigkeit in kg/qmm			Zahl der Hitzten	Produkt der beiden letzten Spalten
		% C	% P	% Mn	% S	Tatsächliche Ergebnisse	Differenz infolge des Schwefelgehalts	Wirkung von 0,01% Schwefel		
0,075—0,124	hoch . .	0,1154	0,0587	0,424	0,0657	41,4			50	— 3,75
	niedrig .	0,1079	0,0501	0,390	0,0523	40,1				
	Differenz	0,0075	0,0086	0,034	0,0134	1,3	— 0,1	— 0,075		
0,125—0,174	hoch . .	0,1467	0,0600	0,439	0,0640	43,3			131	+ 40,48
	niedrig .	0,1485	0,0526	0,435	0,0509	42,5				
	Differenz	0,0018	0,0074	0,004	0,0131	0,8	+ 0,4	+ 0,309		
0,175—0,224	hoch . .	0,2001	0,0604	0,488	0,0628	47,4			58	+ 6,96
	niedrig .	0,1987	0,0553	0,462	0,0490	46,5				
	Differenz	0,0014	0,0051	0,026	0,0138	0,9	+ 0,2	+ 0,120		
0,225—0,274	hoch . .	0,2490	0,0596	0,486	0,0576	49,9			22	— 15,73
	niedrig .	0,2435	0,0530	0,483	0,0488	49,6				
	Differenz	0,0055	0,0066	0,003	0,0088	0,3	— 0,6	— 0,715		
0,275—0,324	hoch . .	0,3067	0,0526	0,538	0,0597	56,0			50	— 9,70
	niedrig .	0,3062	0,0419	0,517	0,0475	55,1				
	Differenz	0,0005	0,0107	0,021	0,0122	0,9	— 0,2	— 0,194		
0,325—0,374	hoch . .	0,3499	0,0496	0,546	0,0574	58,7			120	— 16,32
	niedrig .	0,3503	0,0432	0,527	0,0460	58,1				
	Differenz	0,0004	0,0064	0,019	0,0114	0,6	— 0,2	— 0,136		
0,375—0,424	hoch . .	0,3993	0,0437	0,527	0,0543	61,5			103	— 32,24
	niedrig .	0,4007	0,0363	0,509	0,0424	61,0				
	Differenz	0,0014	0,0074	0,018	0,0119	0,5	— 0,4	— 0,313		
0,425—0,474	hoch . .	0,4522	0,0418	0,529	0,0551	65,9			86	— 17,20
	niedrig .	0,4462	0,0336	0,512	0,0413	64,7				
	Differenz	0,0060	0,0082	0,017	0,0138	1,2	— 0,3	— 0,200		
0,475—0,524	hoch . .	0,4944	0,0380	0,518	0,0519	68,8			42	— 17,93
	niedrig .	0,4975	0,0347	0,520	0,0426	69,3				
	Differenz	0,0031	0,0033	0,002	0,0093	0,5	— 0,4	— 0,427		
0,525—0,574	hoch . .	0,5421	0,0405	0,500	0,0510	72,9			8	+ 13,60
	niedrig .	0,5517	0,0302	0,490	0,0422	71,0				
	Differenz	0,0096	0,0103	0,010	0,0088	1,9	+ 1,5	+ 1,700		
0,575—0,624	hoch . .	0,5897	0,0300	0,507	0,0503	76,3			6	+ 4,67
	niedrig .	0,5827	0,0360	0,480	0,0417	74,7				
	Differenz	0,0070	0,0060	0,027	0,0086	1,6	+ 0,7	+ 0,778		
Summe . . .		—	—	—	—	—	—	—	676	— 47,16
Durchschnitt		—	—	—	—	—	—	—	—	— 68

Linien AA und BB sind Abbildung 1 entnommen, die Linien A_2A_2 , B_2B_2 stellen den Abzug für Mangan dar, und die Linien A_3A_3 und B_3B_3 sind bezüglich Mangan und Phosphor berichtigt. Die Linie A_3A_3 zeigt einen Wert von 0,7 kg für jedes 0,01 % Kohlenstoff, sofern dieser nach der Verbrennungsmethode bestimmt war, und kreuzt die Nullordinate bei 28 kg. Die Linie B_3B_3 zeigt einen Wert von 0,8 kg an für jedes 0,01 % Kohlenstoff, wenn die kolorimetrische Bestimmungsmethode benutzt war, und durchschneidet die Nullordinate bei 27,9 kg. —

Einwirkung von Mangan auf basischen Stahl.

Erste Methode. — Die Stäbe wurden eingeteilt in solche mit hohem und solche mit niedrigem Mangangehalt, wie aus Tabelle XI

ersichtlich. Die Zahlen lassen ein Anwachsen des Werts von Mangan mit dem Steigen des Kohlenstoffs erkennen und stimmen dadurch mit den Versuchsergebnissen beim sauren Stahl überein. In der ersten Gruppe, welche sich aus Hitzten sehr weichen Stahls zusammensetzt, stellt sich der Wert des Mangans praktisch gleich Null. Es verringert also mit anderen Worten die Abnahme des Mangangehalts von 0,408 % auf 0,118 % nicht die Festigkeit, eine Erscheinung, die mit der schon erwähnten theoretischen Betrachtung, daß Eisenoxyde die Festigkeit des Stahls erhöhen, im Einklang steht.

Zweite Methode. — Die Stäbe wurden nach ihrem Mangangehalt gemäß Tabelle XII und Abbildung 7 zusammengestellt. Die Linie des Stahls mit sehr geringem Kohlenstoff- und geringem Mangangehalt zeigt, daß beim Fehlen

Tabelle IX.

Einteilung der sauren Hitzen nach ihrem Schwefelgehalt.

Anmerkung: In der letzten Spalte ist für 0,01% C und P ein Wert von 0,7 kg in Anschlag gebracht; die Zahl für Mangan ist Tabelle VII entnommen.

C-Grenzen %	Zahl der Hitzen	Chemische Analyse				Bruchfestigkeit in kg/qmm	
		% C	% P	% Mn	% S	Tatsächliche Ergebnisse	Nach Abzug für Kohlenstoff, Phosphor, u. Mang.
0,075—0,224	58	0,1601	0,0519	0,425	0,0474	43,4	28,2
	68	0,1457	0,0546	0,444	0,0547	42,95	28,5
	61	0,1551	0,0581	0,448	0,0602	43,85	28,5
	52	0,1474	0,0621	0,444	0,0703	43,7	28,6
0,225—0,374	44	0,3345	0,0401	0,518	0,0431	56,6	28,1
	37	0,3288	0,0470	0,527	0,0495	56,8	28,0
	60	0,3256	0,0499	0,533	0,0544	56,7	27,8
	51	0,3203	0,0532	0,535	0,0612	56,6	27,96
0,375—0,524	63	0,4356	0,0330	0,514	0,0389	63,8	28,0
	45	0,4419	0,0367	0,511	0,0454	64,7	28,3
	64	0,4378	0,0392	0,515	0,0500	63,96	27,6
	59	0,4290	0,0449	0,536	0,0579	64,50	27,9

Kohlenstoffgehalt stärker in die Erscheinung tritt. In saurem Stahl war der Wert bei Null-Kohlenstoff gleich

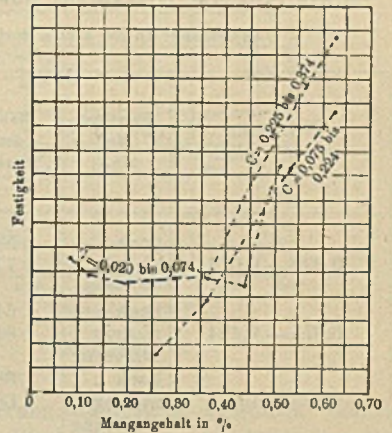


Abbildung 7.

des Mangans die Festigkeit infolge der Anwesenheit von Eisenoxyd oder durch irgend eine andere Ursache zunimmt. In Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt ist mit Rücksicht auf die schützende Kraft des Kohlenstoffs weniger Eisenoxyd vorhanden, und die Verminderung der Festigkeit

wuchs mit jeder Zunahme von 0,01 % C um 0,0056 kg.

Im basischen Stahl ist der Wert von 0,01 % Mangan bei Null-Kohlenstoff gleich 0,063 kg; der Effekt von 0,01 % Mangan beträgt 0,091 kg und die Zunahme in Werfing einer Steigerung von 0,01 % Kohlenstoff nur 0,0028 kg. In saurem Stahl gilt als Basis 0,4 % Mangan, im basischen 0,3 %. Die näheren Zahlen sind in Tabelle XIII veröffentlicht.

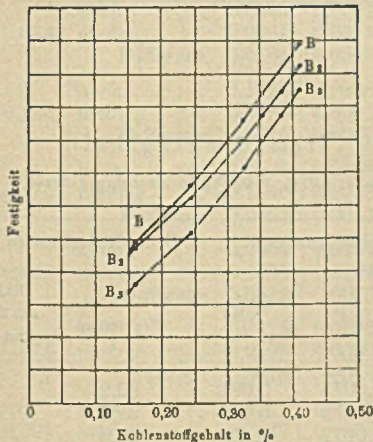


Abbildung 6.

mit der Abnahme des Mangans bestätigt sich bis zum Gehalt von 0,3 % herab. Wenn man nur die Linien betrachtet, welche Stahl mit 0,075 % bis 0,224 % und 0,225 % bis 0,374 % Kohlenstoff repräsentieren, so ergibt sich bei derselben Beweisführung, wie anlässlich der Bewertung des Mangans im sauren Stahl, daß oberhalb der Grenze von 0,3 % Mangan der Effekt von jeder Einheit dieses Elements im Stahl mit höherem

Tabelle X.

Einfluß von Kohlenstoff auf sauren Stahl.

Anmerkung: Bei Berechnung der letzten Spalte ist für 0,01% P ein Wert von 0,7 kg in Anschlag gebracht; Mangan ist nach Tabelle VII berechnet.

Einteilung	Chemische Analyse			Bruchfestigkeit in kg/qmm	
	% C	% P	% Mn	Tatsächliche Ergebnisse	Nach Abzug für Phosphor u. Mangan
C nach der Ver- brennungs- methode bestimmt.	0,1520	0,0565	0,440	43,4	39,1
	0,1713	0,0570	0,453	44,7	40,2
	0,2486	0,0537	0,497	50,7	45,6
	0,3268	0,0480	0,529	56,7	50,9
	0,3609	0,0443	0,528	58,97	53,2
	0,3943	0,0419	0,526	61,3	55,5
	0,4357	0,0384	0,519	64,2	58,5
	0,4693	0,0371	0,518	66,8	61,1
	0,5130	0,0358	0,513	70,2	64,4
C nach der kolori- metrischen Methode bestimmt.	0,1489	0,0562	0,443	44,3	40,0
	0,1600	0,0564	0,453	45,3	40,8
	0,2437	0,0541	0,491	51,3	46,3
	0,3255	0,0434	0,519	58,5	53,2
	0,3534	0,0403	0,515	61,2	56,1
	0,3827	0,0364	0,513	63,8	58,8
0,4112	0,0351	0,506	66,6	61,7	

Tabelle XI.

Einteilung der Hitzen zur Bestimmung des Einflusses von Mangan auf basischen Stahl.

Anmerkung: In der achten Spalte ist als Wert für 0,01% C 0,51 kg und für 0,01% P 0,7 kg angegeben.

C-Grenzen %	Relativer Mn- Gehalt	Zahl der Hitzen	Chemische Analyse			Bruchfestigkeit in kg/qmm		
			% C	% P	% Mn	Tat- sächliche Ergebnisse	Differenz infolge des Mangan- gehalts	Wirkung von 0,01% Mangan
0,020 — 0,074	hoch . .	58	0,0622	0,0094	0,408	33,9		
	niedrig .	77	0,0322	0,0078	0,118	32,1		
	Differenz		0,0300	0,0021	0,290	1,8	— 0,03	— 0,0007
0,075 — 0,124	hoch . .	64	0,0968	0,0086	0,485	35,7		
	niedrig .	61	0,0980	0,0083	0,357	34,8		
	Differenz		0,0012	0,0003	0,128	0,9	0,83	0,0647
0,125 — 0,174	hoch . .	68	0,1555	0,0121	0,497	39,8		
	niedrig .	66	0,1488	0,0112	0,374	38,6		
	Differenz		0,0067	0,0009	0,123	1,2	0,71	0,0576
0,175 — 0,224	hoch . .	120	0,2049	0,0130	0,535	43,8		
	niedrig .	126	0,2040	0,0097	0,411	42,3		
	Differenz		0,0009	0,0033	0,124	1,5	1,12	0,0907
0,225 — 0,274	hoch . .	128	0,2495	0,0123	0,532	47,1		
	niedrig .	135	0,2474	0,0098	0,415	44,0		
	Differenz		0,0021	0,0025	0,117	3,1	2,74	0,2341
0,275 — 0,324	hoch . .	60	0,2907	0,0123	0,525	48,9		
	niedrig .	65	0,2960	0,0090	0,408	47,2		
	Differenz		0,0053	0,0033	0,117	1,7	1,61	0,1371
0,325 — 0,374	hoch . .	14	0,3414	0,0099	0,516	51,4		
	niedrig .	13	0,3411	0,0126	0,401	49,9		
	Differenz		0,0003	0,0027	0,115	1,5	1,53	0,1329
0,375 — 0,424	hoch . .	6	0,3938	0,0150	0,583	58,1		
	niedrig .	5	0,3924	0,0080	0,398	51,8		
	Differenz		0,0014	0,0070	0,185	6,3	5,41	0,2924

Tabelle XII.

Einteilung der basischen Hitzen nach ihrem Mangangehalt.

Anmerkung: In der letzten Spalte sind für 0,01% C 0,54 kg und für 0,01% P 0,7 kg in Anschlag gebracht.

C-Grenzen %	Mn-Grenzen %	Zahl der Hitzen	Chemische Analyse			Bruchfestigkeit in kg/qmm	
			% C	% P	% Mn	Tatsächliche Ergebnisse	Nach Abzug für Kohlenstoff und Phosphor
Unter 0,075	0,05—0,09	12	0,0297	0,0075	0,081	32,2	30,1
	0,10—0,14	56	0,0327	0,0073	0,120	32,1	29,8
	0,15—0,29	13	0,0388	0,0072	0,191	32,3	29,7
	0,30—0,39	16	0,0608	0,0097	0,354	33,8	29,8
	0,40—0,49	34	0,0632	0,0091	0,438	33,7	29,7
	0,50—0,59	4	0,0663	0,0133	0,508	35,9	31,4
0,075—0,224	0,20—0,29	7	0,1103	0,0079	0,259	35,2	28,7
	0,30—0,39	114	0,1458	0,0098	0,363	38,0	29,5
	0,40—0,49	242	0,1668	0,0099	0,441	40,1	30,4
	0,50—0,59	110	0,1744	0,0125	0,531	41,7	31,4
	0,60—0,69	26	0,1887	0,0154	0,622	43,5	32,2
0,225—0,374	0,30—0,39	61	0,2678	0,0089	0,365	44,9	29,8
	0,40—0,49	221	0,2689	0,0101	0,446	46,4	31,1
	0,50—0,59	102	0,2668	0,0130	0,532	47,5	32,1
	0,60—0,69	28	0,2695	0,0139	0,624	48,8	33,3

Tabelle XIII.

Einfluß von Mangan auf basischen Stahl.

C %	% Mangan						
	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
0,05	—	0,4	0,8	1,2	1,5	1,9	2,3
0,10	—	0,5	0,9	1,4	1,8	2,3	2,7
0,15	—	0,5	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2
0,20	—	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6
0,25	—	0,7	1,3	2,0	2,7	3,3	4,0
0,30	—	0,7	1,5	2,2	3,0	3,7	4,4
0,35	—	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,9
0,40	—	0,9	1,8	2,6	3,5	4,4	5,3

an, daß 0,01 % Schwefel die Festigkeit des Stahls um 0,041 kg f. d. qmm erhöht. In saurem Stahl ließ dieselbe Methode der Analyse

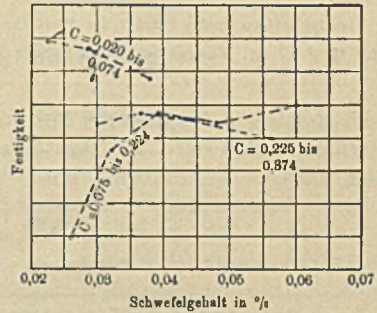


Abbildung 8.

Einwirkung von Schwefel auf basischen Stahl.

Erste Methode. — Die Hitzen wurden entsprechend Tabelle XIV in schwefelreichere und schwefelärmere eingeteilt. Die Resultate zeigen

eine Verminderung um 0,07 kg erkennen. Jedenfalls ist der Wert zu klein, um besondere Bedeutung beanspruchen zu können.

Tabelle XIV.

Einteilung der Hitzen zur Bestimmung des Einflusses von Schwefel auf basischen Stahl.

Anmerkung: In der achten Spalte ist als Wert für 0,01% C 0,54 kg und für 0,01% P 0,7 kg veranschlagt worden; Mangan nach Maßgabe der Tabelle XIII.

C-Grenzen %	Relativer S-Gehalt	Chemische Analyse				Bruchfestigkeit in kg/qmm			Zahl der Hitzen	Produkt der beiden letzten Spalten
		% C	% P	% Mn	% S	Tat- sächliche Ergeb- nisse	Differenz infolge des Schwefel- gehalts	Wirkung von 0,01 % Schwefel		
0,020—0,074	hoch	0,0545	0,0091	0,323	0,0353	33,4			135	— 2,392
	niedrig . . .	0,0361	0,0074	0,166	0,0240	32,3				
	Differenz	0,0184	0,0017	0,157	0,0113	1,1	— 0,052	— 0,046*		
0,075—0,124	hoch	0,1012	0,0088	0,417	0,0452	35,9			125	+ 68,500
	niedrig . . .	0,0936	0,0081	0,428	0,0267	34,5				
	Differenz	0,0076	0,0007	0,011	0,0185	1,4	+ 1,014	+ 0,548		
0,125—0,174	hoch	0,1505	0,0133	0,428	0,0563	39,5			133	+ 42,294
	niedrig . . .	0,1540	0,0099	0,446	0,0342	38,9				
	Differenz	0,0035	0,0034	0,018	0,0221	0,6	+ 0,704	+ 0,318		
0,175—0,224	hoch	0,2038	0,0124	0,479	0,0553	43,0			246	— 31,242
	niedrig . . .	0,2050	0,0104	0,465	0,0356	43,1				
	Differenz	0,0012	0,0020	0,014	0,0197	— 0,1	— 0,251	— 0,127		
0,225—0,274	hoch	0,2475	0,0132	0,487	0,0517	45,7			263	— 29,456
	niedrig . . .	0,2493	0,0089	0,457	0,0331	45,3				
	Differenz	0,0018	0,0043	0,030	0,0186	0,4	— 0,209	— 0,112		
0,275—0,324	hoch	0,2922	0,0120	0,477	0,0447	48,3			125	+ 19,375
	niedrig . . .	0,2947	0,0092	0,451	0,0323	47,7				
	Differenz	0,0025	0,0028	0,026	0,0124	0,6	+ 0,192	+ 0,155		
0,325—0,374	hoch	0,3386	0,0128	0,450	0,0414	50,3			27	— 8,721
	niedrig . . .	0,3441	0,0093	0,472	0,0294	51,1				
	Differenz	0,0055	0,0035	0,022	0,0120	— 0,8	— 0,387	— 0,323		
0,375—0,424	hoch	0,3950	0,0145	0,497	0,0397	55,1			11	— 11,033
	niedrig . . .	0,3910	0,0086	0,502	0,0308	55,5				
	Differenz	0,0040	0,0059	0,005	0,0089	— 0,4	— 0,893	— 1,003		
Summe . .		—	—	—	—	—	—	—	1,065	+ 47,325
Durchschnitt		—	—	—	—	—	—	—	—	+ 44

* Bei Berechnung der durch den Schwefel veranlaßten Differenz ist in dieser Gruppe mit sehr geringem Kohlenstoffgehalt der Unterschied im Mangan nicht berücksichtigt, da eine Abnahme im Mangan nicht notwendigerweise eine Abnahme der Festigkeit zur Folge hat.

Tabelle XV.

Einteilung der basischen Hitzen nach ihrem Schwefelgehalt.

Anmerkung: In der letzten Spalte beträgt der Wert für 0,01% C 0,54 kg und für 0,0 % P 0,7 kg; Mangan ist gemäß Tabelle XIII berechnet.

C-Grenzen	Zahl der Hitzen	Chemische Analyse				Bruchfestigkeit in kg/qmm	
		% C	% P	% Mn	% S	Tatsächliche Ergebnisse	Nach Abzug für Kohlenst., Phosphor u. Mangan
Unter 0,075	45	0,0361	0,0074	0,162	0,0225	32,3	29,8
	46	0,0418	0,0077	0,212	0,0283	32,6	29,8
	44	0,0575	0,0096	0,356	0,0380	33,7	29,5
0,075 - 0,224	74	0,1225	0,0078	0,434	0,0258	36,2	27,7
	103	0,1571	0,0089	0,444	0,0322	39,4	28,7
	112	0,1786	0,0114	0,466	0,0391	41,4	29,1
	105	0,1790	0,0115	0,461	0,0482	41,3	29,0
110	0,1696	0,0129	0,441	0,0632	40,9	29,2	
0,225 - 0,374	115	0,2754	0,0083	0,453	0,0298	46,6	29,0
	113	0,2693	0,0097	0,458	0,0365	46,5	29,1
	89	0,2679	0,0114	0,464	0,0434	46,6	29,0
	98	0,2582	0,0119	0,504	0,0563	46,6	28,8

Zweite Methode. — Die Hitzen wurden nach ihrem Schwefelgehalt zusammengestellt, wie dies aus Tabelle XV hervorgeht. Die Linien in Abbildung 8 sind unregelmäßig und unbestimmt und ergeben einen sehr kleinen Wert für dieses Element.

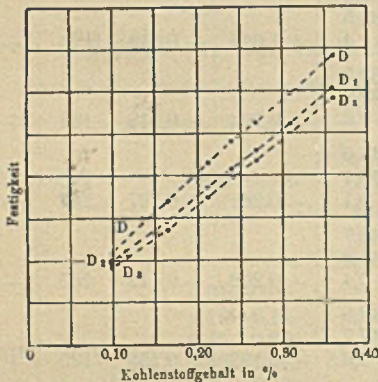


Abbildung 9.

Einwirkung von Kohlenstoff auf basischen Stahl. (Tabelle XVI und Abbildung 10.)

Wie schon auseinandergesetzt und aus Abbildung 9 ersichtlich, beeinflussen Änderungen des Manganwerts die Berührungslinie der Kohlenstofflinie, wodurch der Wert für die Einheit dieses Elements gefunden wird. Da Mangan in basischem

Stahl einen wenig höheren Wert als in saurem ergibt, so würde natürlich hieraus folgen, daß das Resultat für Kohlenstoff im basischen Stahl niedriger ausfällt als im sauren Stahl. Um festzustellen, wie stark diese

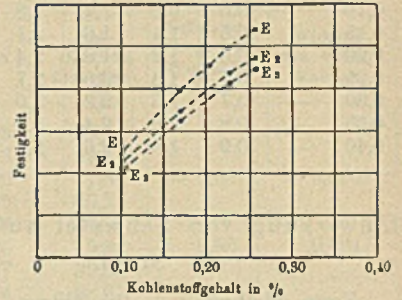


Abbildung 10.

Änderung des Manganwerts die Kohlenstoffbestimmung berührt, wurde versuchs halber die Linie des basischen Stahls nach Maßgabe der Manganwerte für sauren Stahl berichtigt. Das Ergebnis war ein Wert von 0,57 kg für 0,01 % Kohlenstoff anstatt 0,54 kg, wie bei der obigen Spezialuntersuchung gefunden. Wenn nun saurer Stahl einen Wert von 0,7 kg für die Einheit von 0,01 % Kohlenstoff zeigt, und basischer 0,57 kg bei Berechnung nach der Formel für sauren Stahl und 0,54 kg nach seiner eigenen, so dürfte es zweifellos erscheinen, daß eine Kohlenstoffeinheit viel weniger auf basischen als auf sauren Stahl einwirkt.

Tabelle XVI.

Einfluß von Kohlenstoff auf basischen Stahl.

Anmerkung: Bei Berechnung der letzten Spalte gilt als Wert für 0,01% P 0,7 kg; Mangan nach Maßgabe von Tabelle XIII.

Einteilung	Chemische Analyse			Bruchfestigkeit in kg/qmm	
	% C	% P	% Mn	Tatsächliche Ergebnisse	Nach Abzug für Phosphor u. Mangan
Basische Probestäbe; C nach der Verbrennungsmethode bestimmt.	0,0978	0,0094	0,366	35,7	34,5
	0,1639	0,0107	0,450	40,1	37,7
	0,2115	0,0113	0,465	43,2	40,4
	0,2403	0,0110	0,471	45,1	42,0
	0,2681	0,0109	0,470	45,6	43,5
	0,3081	0,0108	0,466	48,9	45,7
	0,3582	0,0113	0,469	52,2	48,6
Bas. Probestäbe; C nach der kolorimetr. Methode bestimmt.	0,1010	0,0101	0,384	36,9	35,5
	0,1688	0,0116	0,458	42,0	39,4
	0,2036	0,0118	0,466	44,1	41,3
	0,2260	0,0118	0,468	45,6	42,6
	0,2564	0,0117	0,469	47,0	43,9

(Schluß folgt.)

Zuschriften an die Redaktion.

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

Holzschwellen oder eiserne Schwellen.*

Der in Heft 23 vom 1. Dezember 1904 enthaltene Aufsatz des Hrn. Generaldirektor Baurat Beukenberg über „Holzschwellen oder eiserne Schwellen“ bedarf in mehreren Punkten einer Richtigstellung.

Der Herr Verfasser gibt auf der zweiten Seite des Aufsatzes eine Berechnung der „Gesamtbeschaffungskosten“ für 1 km Geleise, zieht von der erhaltenen Endsumme den „Altwert“ der Schwellen und Befestigungsmittel ab und berechnet daraus die „Anlagekosten“, und zwar zu Ungunsten der Holzschwelle, indem sich dieselben um rund 460 *M.* höher als bei eisernen ergeben. Er schließt dann auf eine jährliche Ersparnis von rund 28% bei Verwendung des eisernen Oberbaues und fügt weiter hinzu, daß diese Zahlen fast im ganzen Reiche Gültigkeit haben.

Leider liegen nun tatsächlich die Verhältnisse nicht so einfach, wie es die Kostenberechnung des Herrn Verfassers erscheinen läßt. Wie auf der ersten Seite des Aufsatzes selbst mitgeteilt wird, verlangen Eisenschwellen ein grobkörniges, sehr wasserdurchlässiges Bettungsmaterial, am besten Schotter aus Basalt oder sonstigem harten Gestein, während Holzschwellen noch mit Vorteil in geringerer Bettung, z. B. Sand oder sandigem Kies, verlegt werden können. Bei dem bedeutenden Anteil, welchen die Bettung an den Kosten des Oberbaues hat, verschieben sich die Resultate für die „Gesamtbeschaffungskosten“ völlig, wenn das Bettungsmaterial für beide Schwellenarten mit in Rechnung gestellt wird, besonders in Gegenden, wie z. B. im Osten des Reichs, wo harter Kleinschlag überhaupt nicht zu haben ist, sondern aus weiter Entfernung herangeschafft werden muß.

Veranlaßt durch die billigen Preise, zu welchen die deutschen Eisenwerke Eisenschwellen ins Ausland liefern, Preise zum Teil weit unter denen, welche die deutschen Bahnverwaltungen zu zahlen haben, sind z. B. die Schweizerischen Bahnen in den letzten Jahren vielfach der Verwendung von Eisenschwellen nähergetreten. Aber selbst ein Land wie die Schweiz, arm an Holz und deshalb prädestiniert für die Eisenschwelle, kann trotz seiner riesigen Felsmassen nicht den für die Eisenschwellen geeigneten Kleinschlag in der notwendigen Güte in hinreichender Menge

liefern. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Geleise alle drei bis vier Jahre vollständig aufgerissen und umgearbeitet werden müssen, um die Entwässerung einigermaßen wieder herzustellen.

In dem Aufsatz ist ferner der Altwert einer altbrauchbaren Holzschwelle mit 0,15 *M.* angegeben, in Wirklichkeit ist derselbe höher, ja zuweilen bedeutend höher. Derselbe beträgt mindestens 0,30 bis 0,40 *M.*

In der Rechnung ist weiter ein direkter Rechenfehler enthalten. Der Herr Verfasser zieht, wie erwähnt, von den „Gesamtbeschaffungskosten“ sofort den „Altwert“ ab und berechnet nach den sich als Rest ergebenden „Anlagekosten“, unter Berücksichtigung von $3\frac{1}{2}\%$ jährlicher Zinseszinsen die jährliche Rücklage, welche jede Schwellenart erfordert. In Wirklichkeit müssen doch aber die „Gesamtbeschaffungskosten“ ohne Abzug des „Altwertes“ verzinst werden, da der Teil des investierten Kapitals, welches den Altwert repräsentiert, nicht bei der Verlegung, sondern erst 12 bis 15 Jahre später frei wird. Für den Altwert der Eisenschwellen ist nun fast der dreifache Betrag eingesetzt und zum Abzug gebracht, als für die Holzschwellen, es ergibt sich daher das für die Eisenschwellen zu verzinsende Kapital und ebenso der jährliche Zinsbetrag zu gering, wodurch das Resultat sich ebenfalls zu Ungunsten der Holzschwelle stellt.

Ferner sind in der Rechnung die Kosten der Schienen, der Laschen und Laschienschrauben usw. außer acht gelassen, ebenso, wie schon erwähnt, die der Bettung, wie auch schließlich die Kosten der Verlegung des Oberbaues selbst. Es soll angenommen werden, daß an dem absoluten Ergebnis der Rechnung hierdurch nichts geändert würde und daß daher die Fortlassung dieser Positionen aus der Rechnung erlaubt wäre. Es muß aber, wenn der Verfasser aus dem Resultat schließt, die jährliche Ersparnis bei Verwendung des eisernen Oberbaues statt des Holzschwellenoberbaues betrage 28%, der Irrtum entstehen, daß die beiden Oberbausysteme sich in den gesamten Kosten um diesen hohen Prozentsatz verschieden teuer stellen. Vergleicht man indessen tatsächlich die gesamten Kosten, d. h. zählt man die Kosten der fortgelassenen Materialien sowie der Verlegungsarbeiten usw. mit hinzu, so ergibt sich selbst bei den Annahmen des Aufsatzes prozentual nur ein Preisvorteil des einen Systems vor dem andern von so geringer Höhe, daß

* Indem wir den nachstehenden beiden Zuschriften Raum geben, betrachten wir die Erörterung dieses Themas als für uns erledigt. *Die Red.*

Schlüsse allgemeiner Art sofort sich in ihrer ganzen Gewagtheit zeigen.

Beiläufig mag noch auf einen Punkt kurz eingegangen werden. Der Verfasser behauptet, daß die Befestigung der Schienen auf den Holzschwellen sich leicht löse und nach einigen Jahren überhaupt nicht mehr halte. Er sagt ferner: Die zur Beseitigung dieses Übelstandes neuerdings eingeführten eichenen Dübel schwächen den Schwellenquerschnitt sehr, so daß bei schlechter Unterstopfung bei anhaltendem Frost Schwellenbrüche zu befürchten sind. Es wäre interessant, von dem Herrn Verfasser zu hören, wo er derartige Schwellenbrüche etwa beobachtet hat, da bisher niemals meines Wissens darüber etwas bekannt geworden ist. Eine Schwächung der Schwellen ist tatsächlich auch kaum vorhanden, da die Dübel besonders bei alten Schwellen an die Stelle von Holzfasern treten, welche durch Fäulnis im Umkreise der Befestigungsmittel gelitten und somit nicht mehr widerstandsfähig und tragfähig waren. Bei den Oldenburgischen Bahnen vorgenommene Versuche haben nach Angabe der Verwaltung gezeigt, daß die Schwächung so gering ist, daß sie praktisch nicht in Frage kommt.

Schwabach,

Frankfurt a. M.

Regierungsbaumeister.

* * *

Auf die vorstehenden Ausführungen des Hrn. Regierungsbaumeister Schwabach gestatte ich mir folgendes zu erwidern:

1. Es ist selbstverständlich und im Aufsätze nicht bestritten, daß in Gegenden, nach welchen geeignetes Bettungsmaterial nur mit ungewöhnlich hohen Frachtkosten gebracht werden kann, die Holzschwelle nach wie vor vorteilhaft verwendet wird. Auf viel und schnell befahrenen Strecken entstehen aber bei Verwendung weniger guten Bettungsmaterials große Schwierigkeiten in der Bahnunterhaltung. Größere Bahnen, in deren Gebiet passendes Schottermaterial zu haben ist, können dasselbe verhältnismäßig billig auf eigenen Strecken befördern und wenden dasselbe immer mehr an.

2. Mir ist bezüglich der Schweizerischen Bahnen nur bekannt, daß die Gotthardbahn sehr

früh zur eisernen Schwelle übergegangen und mit derselben sehr zufrieden ist.

3. Als Altwert der Holzschwelle habe ich den Betrag von 0,15 \mathcal{M} eingesetzt, welcher in hiesiger Gegend für alte kieferne Hauptbahnschwellen in den letzten Jahren tatsächlich nur erzielt wurde.

4. Ein Rechenfehler ist nicht vorhanden. Es ist die jährliche Rücklage — also die Einlage in den Erneuerungsfonds — berechnet, welche erforderlich ist, um einschließlich der Zinseszinsen nach Auswechslung sämtlicher Schwellen, d. h. nach 12 bzw. 15 Jahren, das Kapital zur Neubeschaffung der Schwellen zu liefern. Am Schluß dieser Zeit steht aber der Altwert der Schwellen zur Verfügung, usf. nach jeder weiteren Periode von 12 bzw. 15 Jahren. Der Abzug des Altwertes ist daher berechtigt.

5. Die Kosten der Schienen, Laschen und Laschenbolzen sind außer acht gelassen, weil für beide Oberbauarten Verschiedenheiten darin nicht bestehen. Dieser Umstand ändert an dem absoluten Ergebnis sowohl bezüglich der Anlagekosten, als der jährlichen Ersparnis nichts. Bei der prozentualen Berechnung der jährlichen Ersparnis hätte allerdings — und das ist übersehen worden — ebenso wie vorher gesagt werden müssen, daß die Zahlen sich nur auf die Holzschwellen nebst Befestigungsmitteln beziehen. Für eine prozentuale Berechnung der Ersparnis beim Gesamtoberbau müßten die Kosten der Schienen, Laschen und Laschenbolzen berücksichtigt werden. Wie eine nachträgliche Rechnung ergibt, stellt sich dann die Ersparnis für den eisernen Oberbau auf rund 14%.*

6. Meine Bemerkungen über die Holzschwellen mit Dübeln stellen meine Ansicht über den Wert dieser Einrichtung dar. Genügende Erfahrungen mit Dübeln liegen noch nicht vor, weil dieselben erst vor wenigen Jahren zur Einführung gekommen sind. Welche Ansicht die richtige ist, wird die Erfahrung lehren.

Hörde.

Beukenberg.

* Hr. Regierungsbaumeister Schwabach ist auch mit dieser Berechnung nicht einverstanden.
Die Red.





Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Klassifikations-Vorschläge für Gießereiroheisen.*

Von Professor Dr. Wüst-Aachen.

(Schluß von Seite 289.)

Ans diesen Tabellen geht hervor, daß der Gehalt an Mangan große Differenzen in den einzelnen Teilen des Abstichs nicht aufweist, dagegen Differenzen im Siliziumgehalt vorkommen können, die bis zu 1,00 % gehen und bis zu 30 % des Siliziumgehalts des Abstichs betragen. Die Schwankungen im Schwefelgehalt sind anscheinend abhängig von den Schwankungen im Gehalt an Silizium. Je größer die Schwankungen im Siliziumgehalt sind, desto größer sind sie auch im Schwefelgehalt. Die Schwankungen im Schwefel betragen bis zu 50 % des höchsten Schwefelgehalts des Abstichs. Sie betragen im Maximum bei der zweiten Versuchsreihe 0,099 % und können jedenfalls bei ungünstigem Ofengang unter Umständen noch höher steigen.

An dieser Stelle möchte ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß der Schwefel-

und Siliziumgehalt der einzelnen Abstiche in umgekehrtem Verhältnis zueinander stehen; je höher der Gehalt an Silizium, desto niedriger ist der Schwefelgehalt, und je mehr der Siliziumgehalt sinkt, desto mehr steigt der Schwefelgehalt. Aus dieser dem Hochofenmann längst bekannten Tatsache geht hervor, daß in den Klassifikationsvorschriften bei niedrigem Siliziumgehalt ein höherer Schwefelgehalt festgelegt werden muß.

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung ist zu ersehen, daß die Unterschiede innerhalb eines Abstichs ziemlich bedeutende sind; namentlich tritt dies bei der zweiten Versuchsreihe in auffallendem Maße hervor. Man kann nun dem Hochofenmann nicht zur Aufgabe machen, jede einzelne Massel zu untersuchen und diese Massel nach der Analyse zu sortieren. Der Hochofenmann kann nur die einzelnen Abstiche analysieren und das Material derselben nach der Analyse sortieren. Er wird bei der Probenahme der einzelnen Abstiche derart sorgfältig vorgehen, daß seine Analyse ihm Mittelwerte der Zusammensetzung des Abstichs repräsentiert, und daß bei einer zweiten Probenahme von dem Gießereimanne, die nach der Lieferung stattfindet, die Werte nur innerhalb gewisser Grenzen von denjenigen des Hochofenmannes abweichen. Bei Festlegung der Grenzzahlen für die einzelnen Bestandteile einer Roheisen-

* Berichtigung. Von verschiedenen Firmen (Aktienverein Johanneshütte in Siegen, Mathildenhütte in Harzburg, Rolandshütte) sind uns zu obigem Vortrag Zuschriften des Inhalts zugegangen, daß die Siliziumgehalte ihrer analysierten Roheisensorten den festgestellten Jahresdurchschnitten nicht entsprechen. Hierzu bemerkt der Verfasser, daß es sich bei den einzelnen Zahlen nur um Einzelergebnisse und nicht um Durchschnittsergebnisse handelt. —

Bei der Analyse des Hämatitroheisens der Donnersmarchhütte in O.-S. hat sich ein Druckfehler eingeschlichen; es muß heißen 0,022 % S statt 1,022 % S.

Die Redaktion.

nummer muß natürlich diesen unvermeidlichen Schwankungen in der Zusammensetzung des Rohmaterials Rechnung getragen werden. Immerhin sind die Schwankungen ziemlich beträchtlich. Ebenso sind die Übergänge in der Zusammensetzung von einem Abstich zum andern ziemlich schroffe, so daß es meines Erachtens zweckmäßig erscheint, wenn das Gießereiroh-eisen ebenso wie das Thomasroheisen durch einen Mischer geschickt wird. Die Veränderungen, welche hierdurch in der Zusammen-setzung des erhaltenen Produkts hervorgerufen würden, sind in Tabelle 15 und in den Ab-bildungen 2 bis 4 dargestellt. Hier sehen Sie die Schwankungen in dem Silizium- und Schwefel-gehalt von 38 aufeinanderfolgenden Abstichen, deren Einzelgewicht etwa 20 t beträgt. Die Zusammensetzung zeigt schroffe Übergänge, weshalb die Linie eine ziemlich unregelmäßige Gestalt besitzt, sowohl in bezug auf den Gehalt an Silizium, als auch an Schwefel. Scharfe Übergänge stellen sich häufig ein. Wenn man dieses Material durch einen 140 t-Mischer schiekt, so erhält man die in Abbildung 3 dargestellte Linie. Die schroffen Übergänge sind hier vollständig verschwunden. Die Zusammensetzung wechselt langsam, sowohl im Gehalt an Silizium als namentlich auch im Gehalt an Schwefel. Noch vorteilhafter ist dies aus Abbildung 4 zu ersehen, in welchem Falle ein 280 t-Mischer angenommen wurde. Hier gehen die Über-gänge sehr langsam vor sich. Der Gehalt an Schwefel hat sich beinahe vollständig aus-geglichen.

Der Vorteil der Anwendung eines Mixchers geht aus diesen Kurven deutlich hervor; das Material im Mischer steht lange, es ist Zeit vorhanden, daß sich die Ungleichheiten in den einzelnen Bestandteilen ausgleichen, und die

Tabelle 15. Einfluß der Mischerbehandlung.

Abstich Nr.	Hochofen		Abstich Nr.	Mischer 140 t		Abstich Nr.	Mischer 280 t	
	Silizium	Schwefel		Silizium	Schwefel		Silizium	Schwefel
1	2,62	0,010						
2	2,20	0,008						
3	1,80	0,012						
4	1,40	0,015						
5	1,20	0,025						
6	1,70	0,016						
7	1,90	0,007						
8	1,70	0,008	1	2,13	0,013			
9	1,70	0,009	2	2,07	0,012			
10	—	—	3	2,01	0,011			
11	2,26	0,006	4	2,05	0,011			
12	1,93	0,012	5	2,03	0,011			
13	1,28	0,027	6	1,92	0,013			
14	1,20	0,027	7	1,82	0,015			
15	1,64	0,011	8	1,79	0,015	1	1,75	0,019
16	2,10	0,013	9	1,84	0,014	2	1,77	0,018
17	1,54	0,015	10	1,80	0,014	3	1,75	0,018
18	1,63	0,008	11	1,77	0,014	4	1,75	0,017
19	2,00	0,008	12	1,81	0,013	5	1,76	0,017
20	3,36	0,006	13	2,03	0,012	6	1,85	0,016
21	3,59	0,005	14	2,25	0,011	7	1,96	0,015
22	—	—	15	2,26	0,012	8	1,97	0,015
23	2,29	0,018	16	2,20	0,017	9	1,94	0,018
24	1,88	0,050	17	2,20	0,017	10	1,94	0,018
25	2,20	0,017	18	2,16	0,018	11	1,92	0,018
26	1,93	0,020	19	2,27	0,016	12	1,98	0,017
27	2,89	0,003	20	2,54	0,016	13	2,11	0,017
28	4,16	0,020	21	2,70	0,016	14	2,17	0,017
29	3,16	0,019	22	2,94	0,016	15	2,31	0,017
30	4,41	0,010	23	2,93	0,016	16	2,33	0,017
31	2,87	0,018	24	2,96	0,017	17	2,37	0,017
32	3,13	0,021	25	2,96	0,017	18	2,39	0,017
33	2,92	0,017	26	3,12	0,016	19	2,49	0,016
34	4,07	0,011	27	3,04	0,015	20	2,48	0,016
35	2,54	0,011	28	3,14	0,015	21	2,55	0,016
36	3,76	0,014	29	3,10	0,015	22	2,55	0,016
37	2,86	0,018	30	3,17	0,015	23	2,61	0,016
38	3,62	0,013	31	3,17	0,015	24	2,61	0,016
			usw.	usw.	usw.	usw.	usw.	usw.

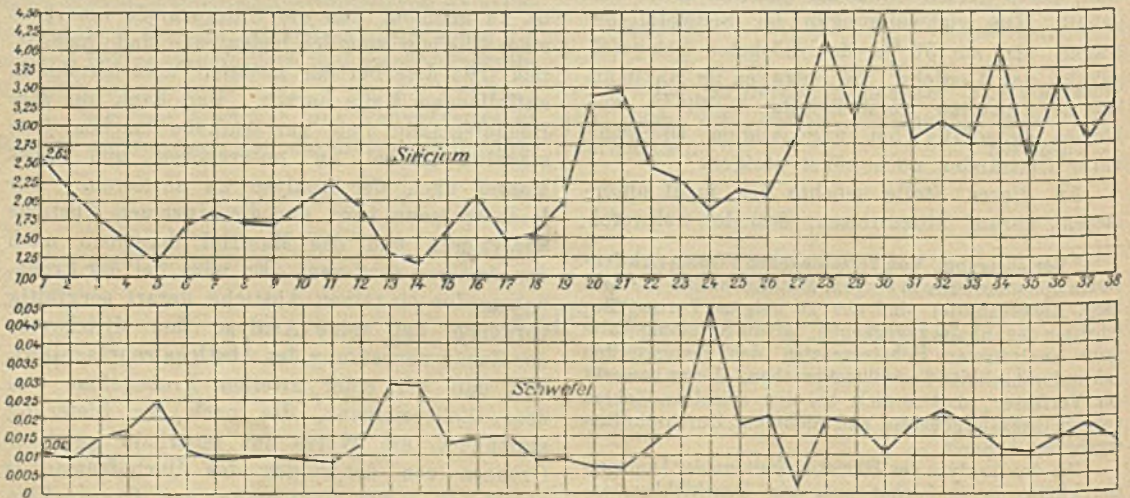


Abbildung 2. Roheisen aus dem Hochofen.

Sortierung des aus dem Mischer kommenden Materials ist eine außerordentlich einfache und kann auf die sorgfältigste Weise geschehen. Natürlich könnte der Mischer in diesem Falle auch als Entschweflungsapparat verwendet werden. Der Gehalt an Schwefel könnte in dem aus dem Hochofen kommenden Material ein höherer sein, da in dem Mischer noch mit einer beträchtlichen Abnahme an Schwefel zu rechnen

die Zerkleinerung des Roheisens eine außerordentlich leichte sein, was namentlich bei phosphorarmen Roheisensorten sehr in Betracht kommt, da hier die Roheisenschläger oft schwierige Arbeit zu verrichten haben. Im Kupolofen würde ein solches Eisen sich ebenfalls günstiger verhalten als ein grobkörniges graphitreiches Material. Es ist anzunehmen, daß der Schmelzpunkt eines in Kokille gegossenen grauen

Roheisens um etwa 100° C. niedriger liegt, als wenn dasselbe in Sand gegossen ist. Dies würde dem Kupolofenbetrieb zugute kommen und ein leichteres Niedergehen der Gichten bewirken.

Man sieht, daß die Vorteile alle zugunsten der Einführung des Mischers sprechen, und die Kosten, welche durch die Mischerbehandlung entstehen, dem Vorteil gegenüber nicht in Betracht fallen. Bei einem Einsatz von 300 000 t im Jahre belaufen sich die Gesamtkosten der Mischerbehandlung auf etwa 0,70 M f. d. Tonne, einschl. aller Reparaturen, Transporte, Generalunkosten, Steuern, Verzinsung und Amortisation der 250 000 M betragenden Anlagekosten. Hierzu kommen noch die Kosten für ein Gießband und Ausgaben für Kalk zum Be-

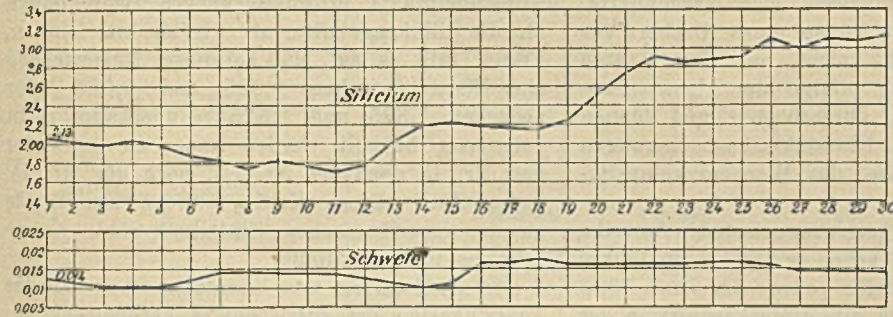


Abbildung 3. Roheisen aus dem 140 t-Mischer.

wäre. Dies würde dahin führen, daß die Schlacke des Gießereiroheisens eine weniger basische sein könnte, wodurch die Aufnahme an Schwefel wohl etwas begünstigt würde. Diesen Mißstand würde ja später der Mischer beseitigen, andererseits wären aber dadurch günstigere Bedingungen für die Siliziumreduktion geschaffen. Das Roheisen aus dem Mischer würde sodann vorteilhaft mittels der Gießmaschine in feste Form übergeführt werden. Die Anfertigung der Masselbetten und der Transport des Roheisens aus den Masselbetten würde sich erübrigen, was von nicht zu unterschätzendem Vorteil wäre. Weiter könnte das erstarrte Roheisen ohne anhaftenden Sand geliefert werden, was für die Kupolöfen von Vorteil wäre, da durch das Verschlacken des Sandes des in den Sand gegossenen Roheisens der Erzielung einer genügend basischen Schlacke im Kupolofen entgegengewirkt wird. Das Roheisen wäre dem Aussehen des Bruches nach wohl ein ganz anderes. Die Gießereileute der alten Schule würden in der Beurteilung eines derartigen Materials allerdings große Mißgriffe machen. Allein da dasselbe nur nach Analyse sortiert würde, so wäre auch diesem Mißstande abgeholfen.

Das in der Kokille abgeschreckte Roheisen ist entweder weißmeliert oder doch sehr feinkörnig. Grobblättriger Bruch des garen Roheisens würde nicht mehr auftreten. Infolge der im Material sitzenden Spannungen würde

spritzen der Kokillen, der Verschleiß an Kokillen und an Laufrollen und an Bolzen des Gießbandes. Die Unterhaltungskosten des Gießbandes f. d. Tonne belaufen sich auf etwa 13 bis 15 ö , die Ausgaben für Kalk auf 2,8 ö und die Löhne für die Bedienungsmannschaften auf etwa 8 bis 10 ö , so daß die gesamte Mischerbehandlung und die Benutzung der Gießmaschine zur Überführung des Roheisens in die feste Form einen Gesamtaufwand von etwa 1 M f. d. Tonne ausmacht. Dieser Ausgabe steht gegenüber die Herstellung des Masselbettes und der Transport des Roheisens, der

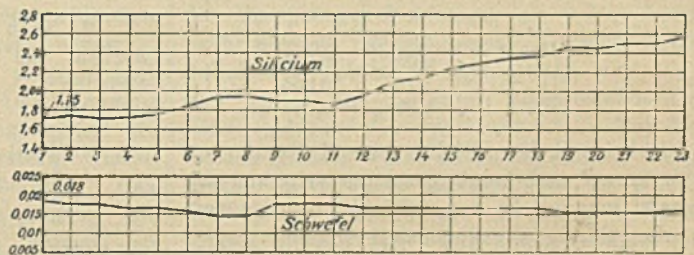


Abbildung 4. Roheisen aus dem 280 t-Mischer.

der im Material sitzenden Spannungen würde spritzen der Kokillen, der Verschleiß an Kokillen und an Laufrollen und an Bolzen des Gießbandes. Die Unterhaltungskosten des Gießbandes f. d. Tonne belaufen sich auf etwa 13 bis 15 ö , die Ausgaben für Kalk auf 2,8 ö und die Löhne für die Bedienungsmannschaften auf etwa 8 bis 10 ö , so daß die gesamte Mischerbehandlung und die Benutzung der Gießmaschine zur Überführung des Roheisens in die feste Form einen Gesamtaufwand von etwa 1 M f. d. Tonne ausmacht. Dieser Ausgabe steht gegenüber die Herstellung des Masselbettes und der Transport des Roheisens, der

auf etwa 35 bis 40 f. d. Tonne zu veranschlagen ist.

Die Mehrkosten von 60 f. d. Tonne für ein derartiges Material würde von den Gießereien wohl gern bezahlt werden, da sie hier die Garantie hätten, daß sie immer ein Roheisen von möglichst gleichbleibender Zusammensetzung geliefert bekommen würden, wodurch nicht nur die Qualität ihres Gusses erhöht werden würde, sondern auch der prozentuale Ausfall infolge Fehlgusses sich verminderte. Immerhin ist die Anwendung eines Mischers für kleine Hochofenwerke nicht nur der Kosten wegen, sondern auch infolge der kleinen Produktion nicht überall durchführbar und können bei Aufstellung der Klassifikationsbedingungen die Betriebsverhältnisse des Mischers keine Berücksichtigung finden.

Die Klassifikationsbestrebungen sind in Amerika und auch in Rußland schon seit mehreren Jahren im Gange. In Amerika wurde im Juni 1903 in Philadelphia durch eine Unterkommission der „Cast Iron Session of Testing Engineers“ nachstehender Vorschlag unterbreitet, der dahin ging, alles Roheisen nur nach der Analyse zu kaufen, und nach dem Silizium- und Schwefelgehalt folgende Einteilung zugrunde zu legen:

	Si	S
American Scotch	über 3,00 ‰	0,03 ‰
1	2,50 bis 3,00 ‰	0,03 ‰
2	2,00 bis 2,50 ‰	0,04 ‰
2	1,75 bis 2,25 ‰	0,055 ‰
3	über 1,50 ‰	0,075 ‰

Nach längerer Verhandlung wurde eine Einteilung auf folgende Normen erzielt:

	Si	S
Foundry I	2,75 ‰	0,035 ‰
„ II	2,25 ‰	0,045 ‰
„ III	1,75 ‰	0,055 ‰
„ IV	1,25 ‰	0,065 ‰

Hierbei soll für Silizium eine Toleranz von 10 ‰ herauf und herab gestattet sein und für Schwefel eine solche von 0,01 ‰, d. h. es werden als zulässig angenommen bei

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

Bei Überschreitung der Garantie von 10 bis 20 ‰ Silizium und bei einer Zunahme des Schwefelgehalts bis zu 0,01 ‰ sollte der Preis für den Fehler bei jedem einzelnen Elemente um 1 ‰ herabgedrückt werden.

Zu diesen Klassifikationsbedingungen macht O. Leyde in „Stahl und Eisen“ 1904 S. 881 nachstehende Bemerkung: „Es scheint diese Bestimmung nicht glücklich gefaßt zu sein. Bei der Mischung eines Eisens, das 3 ‰ Silizium haben soll, das also mit 3,45 ‰ zu setzen ist, findet man in obiger Skala überhaupt kein Ma-

terial, und wollte man auch reines Nr. 1-Eisen verwenden; ebenso geht es, wenn man ein Eisen mit 1 ‰ Silizium-Ausbringung haben will. Die oberste und unterste Grenze ist meines Erachtens zu eng gegriffen, andererseits sind wir gewöhnt, von den amerikanischen Fachgenossen gerade in bezug auf die wissenschaftliche Behandlung der Gießerei so exakte und erprobte Berichte zu erhalten, daß nichts übrig bleibt als die Annahme, die dortige Eisen- oder die Kupolofenpraxis erfordere andere Bedingungen für die Siliziumgehalte, als wir sie hier kennen. Ferner fällt es auf, daß bei dieser Numerierung ein Eisen zwischen 1,925 und 2,025 oder zwischen 1,375 und 1,575 ‰ überhaupt nicht vollwertig bezahlt werden kann, da es weder der Nr. II noch der Nr. III, noch der Nr. IV entspricht.“ Diese Kritik, welche Hr. Leyde an der amerikanischen Einteilung übt, unterschreibe ich vollständig.

In Rußland ist man ebenfalls schon mit der Klassifikation des russischen Koksroheisens beschäftigt gewesen. Eine Kommission hat im Verein mit Vertretern der Hüttenwerke nach der „Rigaschen Industrie-Zeitung“ 1902 folgende definitive Klassifikation aufgestellt:

1. Klassifikation nach den Eigenschaften der Erze, aus denen das Roheisen erschmolzen wurde (von dieser Klassifikation wie allen folgenden sind spezielle Roheisensorten, wie Spiegel-eisen, Ferromangan, Ferrosilizium u. a. ausgeschlossen):

Hämatitroheisen mit weniger als	0,1 ‰ P
Gewöhnliches Roheisen mit bis zu	0,7 ‰ P
Phosphorroheisen mit über . . .	0,7 ‰ P

2. Nach den üblichen Nummer-Benennungen werden die folgenden Roheisensorten unterschieden:

Gießereiroheisen.

Nr. 0 mit über	3,0 ‰ Si
„ 1	2,4 bis 3,0 ‰ Si
„ 2	1,5 bis 2,4 ‰ Si
„ 3 „ weniger als	1,5 ‰ Si

bei allen diesen Sorten:

Mn bis	1,0 ‰
S bis	0,08 ‰

Die Klassifikation nähert sich unseren deutschen Verhältnissen etwas mehr. Bezüglich der Definition des Hämatitroheisens ist sie mit der englischen und der unsrigen übereinstimmend. Ebenso legt dieselbe bei der Einteilung nach Nummern den Siliziumgehalt des Materials zugrunde.

Den deutschen Verhältnissen jedoch glaube ich durch nachstehende Klassifikationsvorschläge (Tabelle 16) gerecht zu werden.

Wie Sie aus meinen Vorschlägen zu ersehen belieben, habe ich sieben Klassen von Roheisen der Klassifikation zugrunde gelegt und inner-

Tabelle 16. Klassifikationsvorschläge für Gießereiroheisen. Von F. Wüst, Aachen.

Marke	Nr.	Silizium %	Mangan %	Phosphor %	Schwefel %
Hämatit N (normal)	0	nicht unter 3,50	unter 1,0	unter 0,1	unter 0,03
	I	nicht unter 2,50			unter 0,03
	II	nicht unter 1,80			unter 0,05
	III	nicht unter 1,20			unter 0,07
Hämatit M (mit Mangan)	0	wie oben	1,0 bis 1,3	unter 0,1	unter 0,03
	I				unter 0,03
	II				unter 0,04
	III				unter 0,06
Gießereiroheisen N (normal)	0	wie oben	unter 1,0	unter 0,6	unter 0,03
	I				unter 0,03
	II				unter 0,05
	III				unter 0,07
Gießereiroheisen M (mit Mangan)	0	wie oben	1,0 bis 1,3	unter 0,6	unter 0,03
	I				unter 0,03
	II				unter 0,04
	III				unter 0,06
Gießereiroheisen A	0	wie oben	unter 1,0	0,6 bis 0,9	unter 0,03
	I				unter 0,03
	II				unter 0,05
	III				unter 0,07
Gießereiroheisen B	0	wie oben	unter 1,0	0,9 bis 1,2	unter 0,03
	I				unter 0,03
	II				unter 0,05
	III				unter 0,07
Gießereiroheisen L (Luxemburger)	0	wie oben	unter 0,7	1,5 bis 2,0	unter 0,03
	I				unter 0,04
	II				unter 0,06
	III				unter 0,08

halb dieser sieben Klassen vier Unterabteilungen gemacht, wobei der Siliziumgehalt als maßgebender Bestandteil diesen Unterabteilungen zugrunde gelegt wurde. Die beiden ersten Klassen schließen nur „Hämatitroheisen“ ein. Klasse 1, „Hämatit N“ (Normal) genannt, unterscheidet sich von Klasse 2 „Hämatit M“ (mit Mangan) dadurch, daß bei letzterer der Mangangehalt bis auf 1,3 % steigt, während bei ersterer Klasse der Mangangehalt unter 1,0 % beträgt. Das manganärmere Hämatit soll dazu dienen, mit manganreicherem Gießereiroheisen gattiert zu werden, also mit Gießereiroheisen, welches bis zu 1,0 % Mangan enthält, während das manganreiche Hämatit hauptsächlich mit Luxemburger Roheisen, also mit manganärmerem Material gattiert werden soll, also bestimmt ist, den fehlenden Mangangehalt dort auszugleichen. Dieselben Unterschiede habe ich auch bei dem gewöhnlichen Gießereiroheisen machen zu müssen geglaubt. Das Gießereiroheisen M (mit Mangan) kann mit „Luxemburger“ zu phosphorreicherem Guß Verwendung finden, während bei phosphorärmerem Guß hierzu das manganreiche Hämatit an seine Stelle tritt. Das Gießereiroheisen N (Normal) mit niedrigem Mangangehalt kann ebenso mit Hämatit N zu phosphorarmen Gußstücken gattiert werden, oder mit Gießerei-

roheisen A oder B in Gattierung kommen, je nach der Höhe des Phosphorgehalts. Gießereiroheisen N und M haben das gemeinsam, daß ihr Phosphorgehalt weniger als 0,6 % beträgt, während die nächstfolgende Klasse, Gießereiroheisen A, einen Phosphorgehalt von 0,6 bis 0,9 % hat, und die daran anschließende Klasse einen solchen von 0,9 bis 1,2 %. Bei diesen beiden Klassen wurde davon abgesehen, manganreiche Gattierungen vorzuschlagen, da eine Gattierung mit Luxemburger in diesem Falle wohl ausgeschlossen ist. Die letzte Klasse bildet das Gießereiroheisen L (Luxemburger).

Natürlich sind diese Vorschläge nur als ein Versuch anzusehen, die brennende Frage der Gießereiroheisen-Klassifikation zu lösen, und bedarf es jedenfalls noch mancher mühsamer Arbeit, bis das Ziel erreicht ist. Ich bin jedoch bei meinem Bestreben, eine Einigung zwischen dem Hochofenmann und dem Gießereimann über die Grundlagen der Bewertung des Gießereiroheisens herbeizuführen, bemüht gewesen, den Betriebsverhältnissen derselben möglichst gerecht zu werden. Mögen nun diese oder jene Vorschriften zur Annahme gelangen, eine Einigung wäre jedenfalls außerordentlich zu begrüßen. Sie liegt hauptsächlich im Interesse des Gießereimannes, da derselbe nunmehr auf Grund der

ihm infolge der Klassifikation bekannten Zusammensetzung des Gießereiroheisens Normal (Standard) Gattierungen für sämtliche Gußwarenklassen aufstellen kann. Die berühmten „Rezepte“ der Gießermeister würden aus den Gießereien vollständig verschwinden, und die Be-

dingung für einen rationelleren Betrieb wäre gewährleistet. Ich gebe der Hoffnung Ausdruck, daß in nicht allzu ferner Zeit dieses Ziel zu Nutz und Frommen eines wichtigen Gewerbezweiges unseres Vaterlandes erreicht wird. (Lebhafter Beifall.)

Ein ununterbrochenes Verfahren zum Giessen von Wagenrädern.

Kein Zweig der Eisen- und Stahlindustrie bietet größere Möglichkeiten, die Erzeugung zu verdoppeln, als die Gießerei, und es sind in den letzten Jahren manche Verfahren, die ohne Unterbrechung ausgeführt werden können, mit mehr oder weniger Erfolg aufgekommen. Heute gibt es kein modernes Stahlwerk ohne ein kontinuierliches Walzwerk, und man kann es als bestimmt voraussagen, daß in der allernächsten Zukunft jede Spezialwaren liefernde Gießerei nach irgend einem ununterbrochenen, halb selbsttätigen Verfahren arbeiten wird. Verdrießlichkeiten wegen der Arbeitskräfte haben in den Gießereien die Formmaschinen großgezogen, und auch fernerhin wird der Ersatz von gelernten Arbeitern durch ungeübte Leute und die Verringerung der Unkosten solche Prozesse hervorbringen. In einer der größten Tempergießereien Pittsburgs wurden Versuche mit einem endlosen Stahlband zur Beförderung der Formen nach dem Gießraum angestellt, wie überhaupt alle versuchten ununterbrochenen Verfahren dahin strebten, ein Schütteln der Formkasten beim Transport zu verhindern. Von dem Stahlband kam man wieder ab, da es nicht möglich war, das Vibrieren desselben zu verhindern, wodurch ein ungewöhnlich großer Prozentsatz der Formen zu Bruch zu gehen pflegte. In einer andern Spezialitätengießerei wurden die zum Guß fertigen Kasten auf Flöße in einem großen Wasserbehälter gesetzt, doch wurden infolge Anstoßens der Flöße die Formen fortwährend beschädigt und verschwand auch dieses System wieder. Abgesehen von Wagenrädern wurde kein Versuch unternommen, ein Verfahren einzuführen, das in fortlaufender Arbeitsweise die Vorgänge des Formens, Gießens und Aushebens umfaßt.

Seit nahezu 2 Jahren werden mit gutem Erfolg Wagenräder auf einem Werk in der Nähe von Pittsburg hergestellt, und zwar nach dem Sherman-Prozeß, dessen Erfinder, C. W. Sherman aus Bellevue, Grafschaft Alleghany, Pa., mit der Fabrikation von Wagenrädern seit lange vertraut, es versuchte, durch Einführung eines ununterbrochenen Verfahrens und richtige Verteilung der Arbeit die Herstellung der Räder

zu erleichtern, das Erzeugnis zu verbessern und dabei an Arbeitskraft zu sparen.*

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, besteht die Grundidee in einem Geleise ohne Ende mit einer Transportvorrichtung für Formkasten. Das Ganze hat etwa 30 m im Durchmesser und bietet Platz für 72 Formkasten. Jeder Kasten

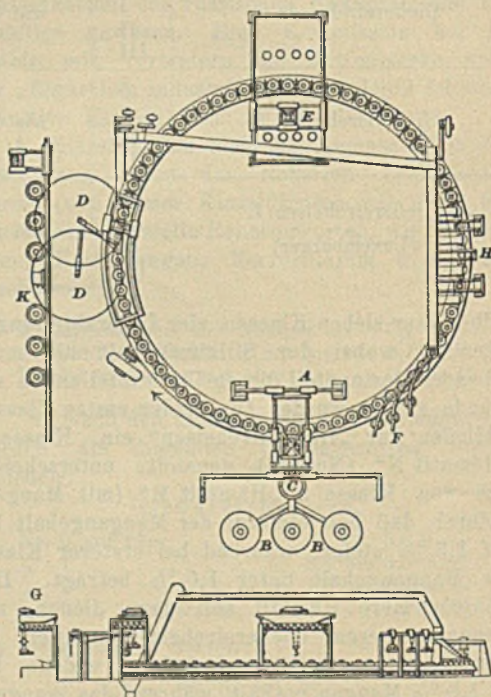


Abbildung 1 und 2.

nimmt auf dem Ring eine Länge von 132 cm ein. Die Vorwärtsbewegung der Vorrichtung geschieht intermittierend und zwar immer um eine Kastenbreite. Geformt wird mittels 10 Modellen. Das Modell wird stets bei A (in Abbildung 3) in den Kasten gelegt, welche Abbildung die sehr weitgehende Teilung des Formvorgangs darstellt. So wie der Kasten von Ort zu Ort rückt, wird Sand aus oben angebrachten Rinnen

* Das Verfahren ist in der Zeitschrift „The Iron Trade Review“, Februar 1905 veröffentlicht.

(bei H in Abbildung 1) eingefüllt. Jeder Mann führt nur den Teil der Arbeiten aus, zu dem er bestimmt ist. Sobald der Kasten Punkt B in Abbildung 3 passiert hat und das Modell ausgehoben ist, ist die Form zum Guß fertig. Die Art und Weise, wie der Sand gestampft

etwa 1 Stunde 45 Minuten macht ein Kasten den ganzen Kreislauf mit. Bei 10stündiger täglicher Arbeitszeit kann ein Kasten zweimal gebraucht werden, wodurch die Hälfte der Formkastenausrüstung einer Gießerei erspart wird. Das Geleise, auf welchem der Transporteur

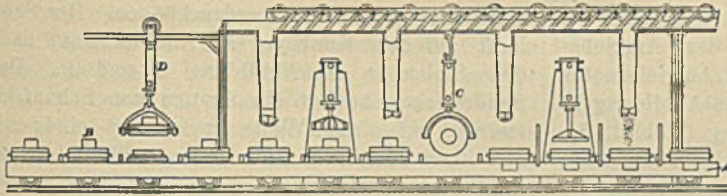


Abbildung 3.

wird, die aus Abbildung 3 ersichtlich ist, ist noch nicht in Anwendung; diese Arbeit wird gegenwärtig noch von Hand ausgeführt. Der Guß erfolgt mittels einer Gießpfanne mit Ausflußöffnung im Boden, sobald die Form unter den Gießkran A in Abbildung 1 zu stehen kommt; das flüssige Metall entstammt den drei Kupolöfen B, bezw. dem Mischer C in Abbildung 1. Das Ausheben der Räder wird bei Kirschrotglut in der Nähe der Glühgruben vorgenommen; dieselben sind in Abbildung 1 durch K bezeichnet; die Plätze für die Gieß- und Aushebekranen sind so angeordnet, daß sie eine bestimmte Zeit verstreichen lassen zwischen Gießen und Ausheben eines jeden Rades ohne Rücksicht auf beschleunigtes Formen und Schmelzen. Das gegossene Rad wird durch den Kran D in Abbildung 1 von dem Transportband und zugleich in den Bereich des Kranen für die Glühgruben gehoben. Der gebrauchte Sand fällt von dem Rad nach dem Transporteur A in Abbildung 4 und wird

läuft, besteht aus Eisenbahnschienen, welche nach dem Halbmesser der kreisförmigen Anlage gekrümmt sind und auf gewöhnlichen Schwellen lagern. Abbildung 5 und 6 zeigt die Einzelheiten dieser Transportvorrichtungen; zurzeit besteht jedoch die Einrichtung aus einem System von Wagen, von denen jeder zur

Aufnahme von zwei Formkästen bestimmt ist. Der Transporteur wird gebildet durch aufrechtstehende Bleche a (vergl. Abbildung 6) und die geneigten Schutzbleche B; letztere dienen nicht allein zum Schutz für die Räder, welche lose auf den Achsen sitzen, sondern auch für die Schienen bei

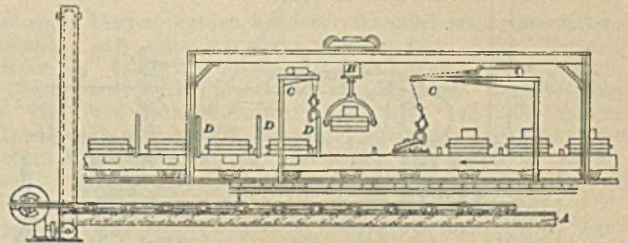


Abbildung 4.

den Ablade- und Formplätzen, indem sie verhindern, daß herabgefallener Sand das Geleise sperrt.

Die Entfernung der Achsen zweier aufeinanderfolgender Wagen ist dieselbe wie die der zwei Achsen eines Wagens; die Wagen sind

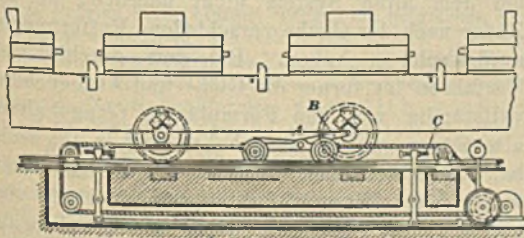


Abbildung 5.

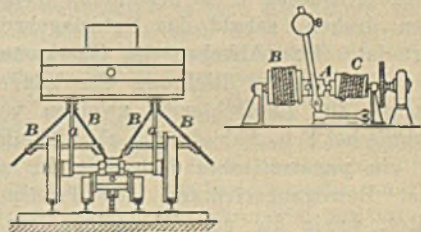


Abbildung 6 und 7.

automatisch gesiebt, gemischt und aufbereitet (vergleiche Abbildung 8 und 9) und dabei zugleich nach der Formerei gebracht, während der leere Kasten wieder auf den Transportwagen kommt und nach dem Kran E gefahren wird, wo er heruntergenommen und durch einen kalten, vollständig gebrauchsfertigen ersetzt wird. In

durch eine Universalkuppelung miteinander verbunden. Die Abbildungen 5 und 6 zeigen eine Seitenansicht und einen Schnitt an der Antriebsstelle. Der kleine Rollwagen A in Abbildung 5 ist so gebaut, daß er sich rückwärts bewegen kann, ohne auf die Achsen des Transporteurs einen Antrieb auszuüben, da der Mitnehmer B

nur bei Vorwärtsbewegung gegen die Achse in Tätigkeit tritt. Die Anschlagpuffer CC stellen die Kuppelung A in Abbildung 7 um, wodurch die Bewegungsrichtung des Mitnehmerwagens gegenteilig wird, ohne daß der Antriebsmotor, der stets gleichmäßig läuft, davon betroffen wird. Das Geleisē des Mitnehmerwagens liegt zwischen dem des Transporteurs (Abbildung 6), ist jedoch nur so lang, als der Antriebsmechanismus es erfordert. Der Antriebsmotor steht mit den Trommeln B und C (in Abbildung 7) durch ein Drahtseil in Verbindung (Abbild. 5). Wie aus Abbildung 7 ersichtlich, sitzt stets eine Trommel lose auf der Welle, wenn die andere im Betrieb ist. Die Trommeln sind verschieden groß, entsprechend den Zeiten für die Bewegung bzw. den Stillstand des Transporteurs; dadurch lassen sich während des Stillstehens auf den verschiedenen Stellen des Kreisumfangs die Arbeiten ausführen. Für den ganzen Betrieb genügt ein 15 P.S.-Motor.

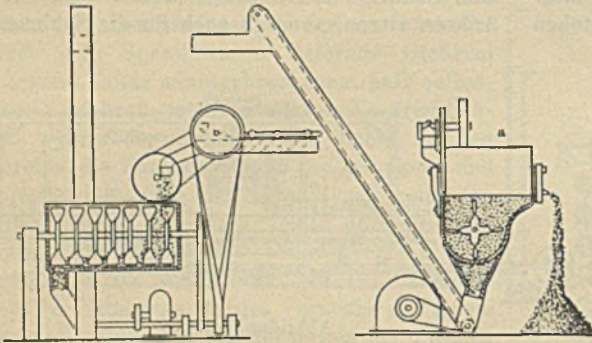


Abbildung 8 und 9.

In Abbildung 3 oben ist die Einrichtung für den Sandtransport zu ersehen; daran schließen sich nach unten Verteilungsrohre für die Formtische. Geöffnet und geschlossen werden die Rohrstopfen durch einen Hebel. Das pneumatische Hebezeug C in Abbildung 3 soll den Kasten drehen, sobald das Unterlagsbrett befestigt ist. Das Abheben des Oberkastens bei D geschieht in der Richtung der ganzen Anordnung; die Laufschiene zweigen von der Kreislinie bei F in Abbildung 1 ab. Abbildung 4 zeigt ein pneumatisches Hebezeug B, welches in der Bewegungsrichtung des Transporteurs arbeitet, sowie die zur Wegnahme der Räder dienenden Schwenkkrane C, welche ebenfalls pneumatisch betätigt werden. Das Ausheben geht folgendermaßen vor sich: Hebezeug B hebt den Oberkasten samt Schreckplatten hoch und setzt den Kasten auf den leeren Platz des vorhergehenden Kastens, während das Rad mit einer gewöhnlichen Radzange des Schwenkkrans erfaßt und in den Bereich des Grubenkrans G (vergl. Abbildung 2) gebracht wird. Das Unterlagsbrett wird dann senkrecht gestellt (vergl. Ab-

bildung 4), wobei aller zurückgebliebener Sand zwischen den Wagen und dem offenen Geleise nach dem Konveyor A fällt. Wagen- und Rostkonstruktion beim Ausheberaum verhindern, daß Eisenteile oder Schrott hindurchfallen, welche durch den Konveyor A nicht befördert und durch das Sieb a in Abbildung 8 und 9 vom Sand geschieden werden können. Der Sand läuft auf dem Konveyor A (Abbildung 4) nach den Sieben a in Abbildung 8 und 9. Der Sandmischer besitzt ein System von Schaufeln, welche auf einer Welle angeordnet sind, um den Sand sorgfältig zu mischen, während er abkühlt und aufbereitet wird. Auf der gegenüberliegenden Seite der Anlage wird der Sand in Elevatoren und Konveyors verladen, die ihn gebrauchsfertig zu der Formerei weiterschaffen.

Die Vorteile des Systems sind mannigfach: Gleichmäßiges Formen durch verhältnismäßig ungeschulte Arbeitskräfte, da jeder Mann nur gerade seine bestimmte Arbeit zu verrichten hat, die ein intelligenter Arbeiter sehr rasch bewältigt hat. Bei richtigem Betrieb belief sich bei 400 Rädern Tagesproduktion der durchschnittliche Betrag an Ausschuß auf etwa 2½ %. Gegossen wird nur an einer Stelle in der Nähe des Eisenmischers, wodurch Unterschiede in der Temperatur des zu vergießenden Eisens vermieden werden, die sonst infolge des Transports nach ungleich weit entfernten Räumen der Gießerei stets auftreten. Die Zeit zum Ausheben eines jeden Rades steht unter der Kontrolle eines Beamten und wird dadurch dafür gebürgt, daß

das Einsetzen in die Glühgruben bei der richtigen Temperatur geschieht. Die Räder folgen einander in gleichen Abständen, und vergeht stets genau dieselbe Zeit vom Gießen bis zum Einsetzen in die Grube. Dies ist bei dem alten System nicht möglich, wo die Räder nach der Grube verschiedene Entfernungen zurückzulegen haben. Bei dem geschilderten Verfahren ist ferner die Gieß- und Aushebelitze vollständig von den Formplätzen ferngehalten; alle Räder werden ausgehoben und in der denkbar kürzesten Zeit in die Grube eingesetzt, wodurch der Wärmeverlust durch Strahlung vermindert und verhindert wird, daß die Arbeiter belästigt werden. Ein Versuch während zweier Sommer hat den Beweis erbracht, daß das Gießen und Ausheben viel erträglicher wird, als nach dem alten System, da nur eine Eisenpfanne und nicht mehr als zwei Räder gleichzeitig Wärme in den Raum ausstrahlen. Bei dem alten System mußte jeder Former mit Gehilfe 4½ t Sand drei- bis viermal im Tag handhaben; hier geschieht dies mechanisch, ebenso wie überhaupt die ganze Plackerei mit Sand,

flüssigem Eisen, heißen Rädern und Kasten auf ein Minimum reduziert ist.

Die Anzahl der zu einem derartig eingerichteten Werk nötigen Arbeiter zeigt nachfolgende Aufstellung. Mit dieser Arbeiterzahl läßt sich bei zehnstündiger Arbeitszeit eine Tagesproduktion von 350 guten Rädern erreichen mit Gesamtkosten im Betrage von 24 Cents f. d. Stück, Formen und Glühen einschließlich. Dies bedeutet eine Ersparnis von 21 Cents bei einem Formpreis von 35 Cents nach dem alten Verfahren, wozu noch 10 Cents kommen für sonstige Gießereikosten. Das Verfahren ist bereits zum Patent angemeldet und werden sich die Gesamtkosten nach Einrichtung desselben auf 25 Cents f. d. Rad belaufen.

Anzahl der Arbeiter	Beschäftigung	Lohn f. d. Tag	Insgesamt
		§	§
1	Mann zum Schwärzen der Schreckplatten	1,25	1,25
12	Mann zum Stampfen des Sandes	2,50	30,00
4	" " Ausbessern der Formen	4,50	18,00
1	" " Anlegen der Klammern	2,00	2,00
1	" " Gießen	3,00	3,00
1	" als Pfannenwärter	1,50	1,50
6	" zum Ausleeren der Kasten	1,75	10,50
2	" " Wechseln der Kasten	1,50	3,00
1	" für die Sandaufbereitung	2,50	2,50
2	" zur Bedienung d. Glühöfen	2,00	4,00
1	erster Kupolofenschmelzer	3,25	3,25
1	zweiter Setzer	2,00	2,00
2	weitere Arbeiter	1,50	3,00
	Gesamtlöhne	—	84,00

Die Formmaterialien für Stahlformguß.

In Heft 16 von „Stahl und Eisen“ 1904 ist ein Artikel veröffentlicht, der über obigen Gegenstand handelt. Da ich mit den in diesem Artikel niedergelegten Anschauungen nicht in allen Punkten übereinstimme und glaube, daß meine Mitteilungen für einen größeren Leserkreis dieser Zeitschrift von Interesse sein werden, so gestatte ich mir, zu dem Aufsatz nachstehende ergänzende Bemerkungen zu machen.

Der Autor behauptet wörtlich: „Für die Stahlformgießereien kommt Formsand direkt als Modellsand für nasse Formen, wie in den Eisengießereien, nicht in Anwendung.“ Diese Behauptung stimmt wohl mit den deutschen, aber nicht mit den belgischen Verhältnissen überein, vielleicht liegt nur ein Irrtum vor, denn später auf Seite 962 sagt der Autor weiter: „Für nasse Gußformen verwendet man an manchen Orten, wo sich ein geeignetes Material, meist ein etwas tonhaltiger reiner Quarzsand, am Platze findet, wie z. B. in Böhmen bei Teplitz, in Sachsen bei Meißen und Pirna, in Belgien und Russisch-Polen, dasselbe ohne jede Aufbereitung direkt zu Formereizwecken.“ An eben dieser Stelle nennt der Verfasser auch Belgien, aber hiermit werden die belgischen Verhältnisse auch nicht ganz richtig geschildert. Tatsache ist, daß hier in Belgien als Formmaterial für Stahlformguß 1. für zu trocknende oder zu brennende Formen und 2. für Naßgußformen natürlich vorkommende Sande ausschließlich benutzt werden.

An einigen Orten verwendet man den Sand so, wie man ihn in der Natur findet. Man siebt ihn höchstens vor dem Verwenden etwas durch, um ihn aufzulockern, luftiger zu machen und die sich stets bildenden Tonklumpen zu zerdrücken. Richtiger und auf die Dauer ökonomischer ist es jedoch, wenn man die Sande vor der Verwendung ein Walzwerk passieren läßt, wo dann die Klumpen und Knollen zerquetscht und zerdrückt, nicht zermahlen werden, und dann noch ein- oder gar zweimal durch eine Sandschleudermaschine hindurchjagt, wodurch der Sand dann recht wollig, luftig und sehr geeignet zum Formen wird. Fette Sandsorten lassen sich nicht so ohne weiteres walzen und schleudern, sondern müssen erst etwas getrocknet werden. Je nachdem die Formen stärker oder schwächer gebrannt oder getrocknet werden müssen, oder wenn die Formen im „grünen“ nassen Zustande zum Gießen

benutzt werden können, verwendet man einen fetteren oder einen magereren Natursand.

Vorweg will ich hier einschalten, daß das Trocknen oder auch Brennen nie schaden kann. Das Trocknen und Brennen kostet jedoch Geld und Zeit, und um Zeit und Geld zu sparen, gießt man, wenn dies eben angängig ist, in nur leicht übertrocknete Formen, nicht ganz trockene Formen, oder sogar auch direkt in grünen Sand.

Natürlich gibt es Stücke, die man in getrocknete Formen überhaupt nicht gießen kann. Das ist jedoch nicht die Regel, sondern die Ausnahme. Zur Herstellung von gewissen Formen, z. B. Kernen, kann es vorkommen, daß man mit den natürlich vorkommenden Sanden nicht auskommt und daß man gezwungen ist, der einen oder andern Sandsorte noch etwas Sirup, Melasse, gekochte Kartoffeln (ganz vorzügliches Bindemittel), Leinsamen usw. zum Binden beizumengen; anderen Sanden mengt man wieder wohl Sägespäne, Häcksel (ganz fein gemahlene), Pferdemit usw. zum Luftigmachen bei.

Alle diese Manipulationen, die unsere deutschen Stahlgießereitechniker ja auch alle kennen und auch anwenden, sind aber doch nicht zu vergleichen mit den tausenderlei Rezeptchen, Mittelchen, die man in den deutschen Stahlfassongießereien heute noch antrifft. „Schlichte“ kennt man z. B. in Belgien nicht. Der belgische Stahlgießer verlangt von seinem Sand, daß derselbe von Hause aus feuerfest und gasdurchlässig ist, und dann wird mit diesem Sand genau so geformt wie beim Eisenguß. Die Modelle werden mit frischem neuem Sand zweckentsprechend belegt, und zum Hintersampfen benutzt man den alten schon einmal gebrauchten Sand, der aber natürlich auch vor diesem Wiedergebrauch am besten einmal die Sandschleudermaschine passiert hat. An Stellen, wo der Stahl waschen könnte, werden Formstifte eingesteckt, eventuell baut man auch feuerfeste Steine mit ein. Man belegt die Modelle nur dünn mit frischem Sand, um einmal zu sparen, dann aber bietet auch der gebrannte frische Sand in dicker Lage dem Schwinden des Stahls einen zu großen Widerstand. Alles Anstreichen mit „Schlichte“ ist hier streng verpönt. Dasselbe hat ja auch absolut keinen Zweck mehr, sobald der Sand feuerfest ist. Im Gegenteil schadet man dadurch doch

nur den Formen, denn mit der tonhaltigen Schlichte usw. werden ja doch nur die Poren, durch welche die Gase entweichen könnten, verschmiert. Außerdem erfordert das Schlichten viel Zeit, ist also kostspielig. Reparaturen an den Formen, die hier natürlich auch vorkommen, werden mit möglichst wenigem reinem Wasser gemacht. Gebraucht man hier den Pinsel zu viel, so wird der Tongehalt des Sandes ausgewaschen; die Sandkörner verlieren dann ihren Zusammenhalt; die Form wird an der Oberfläche ruscheliger. Mit demselben natürlichen Sande arbeitet man auch in der Schablonenformerei. Masse kennt man in Belgien nicht. Alle Beimengungen zu Formsand, wie Schamottmehl, Tiegelscherbenmehl, weißer Ton, blauer Ton, Quarz, Quarzit, Graphit, Koks-, Holzkohlenpulver usw. finden in Belgien beim Stahlformguß keine Verwendung. Ich hatte vor einiger Zeit einmal das Vergnügen, einen alten deutschen Gießereibetriebschef in einer belgischen Stahlfassunggießerei herumzuführen; der alte Herr war einfach sprachlos, als man ihm den einen Sandhaufen zeigte, mit welchem man hier alles abformte. Die Form wird mit der Spachtel trocken poliert. Man hält das Wasser so viel wie nur eben möglich von der Form fern. Und wenn dann weiter der Autor berichtet, „speziell beim Naßguß wird eine besonders ausgebildete Geschicklichkeit von seiten des Formers verlangt, da trotz der besten Sandmischungen das Gelingen des Gusses von der Behandlung beim Formen abhängt,“ . . . so möchte ich hierauf erwidern, daß hier in Belgien zum Beispiel in den Kleinbessemereien bei der Achsbüchsenfabrikation man nur Tagelöhner von der Straße zum Formen, Aufstampfen, Einlegen der Kerne, Zusammensetzen der Kasten, zum Gießen und Auspacken verwendet. Man gibt diesen Landarbeitern aber einfache, kräftig konstruierte Formmaschinen, deren Bedienung leicht und schnell zu erlernen ist. Hervorzuheben ist, daß man bei der Anfertigung der Modelle für diese Maschinen zuerst viel herumzuprobieren und herumzustudieren hat. Da muß jedes Modell ganz besonders zerlegt werden, muß zunächst festgestellt werden, wie und wo man den oder die Eingüsse anzuschneiden hat, wo die Steiger, Windpfeifen aufgesetzt werden müssen usw. Jeder dieser aufgeführten Punkte, und es gibt deren noch viel mehr, will einzeln und im Detail studiert sein. Taugt das Modell nichts und würde man doch zur Fabrikation übergehen, so würde der Prozentsatz an Ausschuß, Fehlgüssen zu groß werden. Ist jedoch das Modell erst einmal in all seinen einzelnen Teilen richtig durchgearbeitet, so kann dies Naßformen, wie gesagt, der Handarbeiter, Hofarbeiter besorgen.

Der Herr Autor schreibt sodann: „Hat eine Gießerei einmal einen Doppellader Sand zur Ver-

fügung, so reicht derselbe bei Anwendung geeigneter Beimengungen öfter für über ein Jahr aus. Diese Auffassung steht in direktem Widerspruch mit meinen Erfahrungen. Nach meiner Ansicht, und dieselbe wird hier in Belgien ziemlich geteilt, zeigt nur frischer, grubenfeuchter Sand wirklich gute Beschaffenheit. Durch jedes Trocknen im Ofen, schon durch längeres Liegen an der Luft verliert der Formsand an Qualität. Aus diesem Grunde halten sich auch die hiesigen Stahlgießereien keine größeren Sandlager.

Weiter belegt man die Modelle stets nur mit ganz frischem Sand; den alten Sand, der durch das Gießen entschieden an Bindekraft und Gasdurchlässigkeit verloren hat, verwendet man nur noch zum Hinterstampfen. Die Ersparnisse, welche man durch Belegen der Modelle mit altem Sand eventuell machen könnte, stehen in gar keinem Verhältnis zu den Verlusten und Ausgaben, welche man erleidet, wenn einmal der Sand beim Gießen anbrennen würde. Richtiger ist es wohl, man geht sicher vor und verwendet nur frischen Sand zum Belegen der Modelle. Zugegeben mag werden, daß der Autor wohl hauptsächlich nur an deutsche Verhältnisse gedacht hat. Immerhin ist aber auch in deutschen Stahlgießereien die Frage endlich zu studieren, was billiger zu stehen kommt, nämlich: dünnes Belegen mit frischem Formsand, schnelles sicheres Arbeiten und kurze Trockenzeiten, oder Herstellung der Form in Masse, wiederholtes Anstreichen mit Schlichte, Polieren usw., scharfes Brennen, Wiederschichten usw.

Ich habe die belgische Methode kennen gelernt und gebe derselben entschieden den Vorzug vor der deutschen, die mir ebenfalls bekannt ist. Die Behauptung, daß „sämtliche Stahlgußformen für Naßguß mit Schamottmehl, Tiegelmehl oder Quarzmehl angestäubt werden“, mag für einige deutsche Stahlgießereien noch zutreffen. Hier in Belgien „staubt“ man nicht mehr. Wozu soll dies Anstauben auch dienlich sein? Das Stauben kostet „Zeit“ und „Geld“ und auch hier läßt sich mit Recht wieder die Frage stellen, was billiger ist, entweder natürlichen von Haus aus feuerfesten gasdurchlässigen Sand anzuwenden, den man sicher auch in Deutschland finden wird, mit dem das Formen glatt und schnell vonstatten geht, oder aber Anwendung von minderwertigem Sand, wo man dann aber darauf achten muß, daß der Arbeiter richtig sorgfältig „anstreicht“, „anstaubt“ usw. Ich glaube, daß man mit all dieser Anstreicherei und Anstauberei in Deutschland etwas ins Hintertreffen gekommen ist. Es ist nicht abzuleugnen, daß der Belgier mit der Verwendung seiner natürlich vorkommenden Formsand sicherer und schneller zum Ziel kommt, als wir mit unserem komplizierten Verfahren.

L. Unckenbolt, Lüttich.



Industrie und Handelsverträge.

Es steht nunmehr fest, daß der neue deutsche autonome Zolltarif und die neuen Handelsstarifverträge am 1. März 1906 gemeinsam in Kraft treten werden. Der Bundesrat, dem bekanntlich im Zolltarifgesetz die Vollmacht übertragen war, den Termin für die Inkraftsetzung des neuen Tarifs selbst zu bestimmen, hat eine darauf bezügliche kaiserliche Verordnung genehmigt, die Ratifikationen des neuen Handelsvertrages zwischen Deutschland und Rußland sind ausgetauscht, die alten Verträge mit den übrigen Tarifvertragsstaaten, bis auf Griechenland, mit dem bekanntlich der alte Tarifvertrag auch über 1906 hinaus weiterläuft, sind gekündigt worden. Es ist anzunehmen, daß die Ratifikationen der neuen Verträge mit diesen Staaten im Laufe dieses Jahres gleichfalls werden ausgetauscht werden können, so daß also mit dem Beginn des dritten Monats des nächsten Kalenderjahres eine neue zoll- und handelspolitische Ära für Deutschland heraufziehen wird. Die Geschäftswelt hat Zeit, sich, da ja der autonome und der Vertragstarif bekannt sind, auf die Neuerungen einzurichten. In formeller Beziehung wird sie sich gegenüber den gesetzgebenden Faktoren des Reiches nicht zu beklagen haben.

In materieller Beziehung liegt die Sache allerdings ganz anders. Es hat wohl kaum ein internationales Vertragswerk die deutsche Industrie so enttäuscht wie die neuen Tarifverträge. Als die Aktion zur Herbeiführung eines neuen deutschen autonomen Zolltarifs einsetzte, war man sich in der Industrie klar darüber, daß der Landwirtschaft besondere Vorteile in der nächsten zoll- und handelspolitischen Ära zugewiesen werden sollten. Die Mehrheit des Reichstags hatte wiederholt die Regierung zu solchen Konzessionen an die Landwirtschaft aufgefordert, und die verbündeten Regierungen hatten sich durch ihre Vertreter verschiedentlich verpflichtet, diesem Verlangen stattzugeben. Als der Bundesrat den Entwurf zu einem neuen Zolltarif dem Reichstag unterbreitete, waren es ja denn auch hauptsächlich die landwirtschaftlichen Positionen, welche eine besonders pflegsame Behandlung erfahren hatten. Sie waren nicht nur, wie dies auch mit den industriellen Positionen der Fall ist, weit mehr spezialisiert als früher, sondern sie hatten auch Zollsätze erfahren, die bedeutend höher waren. Vor allem aber war die Landwirtschaft dadurch in eine bevorzugte Stellung gegenüber allen anderen Erwerbsgruppen gebracht, daß die hauptsächlichsten ihrer Positionen Minimaltarifsätze erhalten hatten, also Sätze, unter die bei den ins Auge gefaßten neuen Verhandlungen mit den Aus-

landsstaaten nicht heruntergegangen werden konnte. Es war das eine Bevorzugung, die geradezu erstaunlich war. Die agrarische Mehrheit des Reichstags aber war mit diesen Konzessionen, die die Regierung der Landwirtschaft gemacht hatte, nicht zufrieden. In der Zolltarifkommission setzte sie nicht nur durch, daß die verschiedensten landwirtschaftlichen Positionen noch weitere Erhöhungen erfuhren, darunter auch solche, die Rohmaterialien der Industrie umfaßten; sie brachte es auch dahin, daß die an und für sich schon vielfach ungenügenden Zollsätze für industrielle Positionen noch weiter ermäßigt und damit den verbündeten Regierungen Waffen aus der Hand genommen wurden, die in dem Kampfe um die Herstellung neuer Handelsstarifverträge von großem Werte gewesen wären. So ging aus der Zolltarifkommission des Reichstags ein Werk hervor, das in den verschiedensten Teilen auch bei den verbündeten Regierungen Billigung nicht erfuhr, ja von dem die Vertreter der letzteren ganz offen erklären mußten, daß in ihm Sätze vorhanden seien, auf die die verbündeten Regierungen nie eingehen könnten und die bei den Vertragsverhandlungen, die in Aussicht genommen waren, abgeändert werden müßten. In industriellen Kreisen wurden gerade an diese Erklärungen große Hoffnungen geknüpft. Deshalb wurde auch die durch die parlamentarischen Verhältnisse des Reichstags notwendig gewordene Enbloc-Annahme des neuen Zolltarifs von der Industrie nicht tragisch genommen. Man glaubte sich darauf verlassen zu können, daß schließlich bei den Handelsvertragsverhandlungen die schwersten und darunter ganz unnötige, jedenfalls für die Landwirtschaft gar keine Vorteile mit sich bringende Schädigungen der Industrie beseitigt werden würden. In diesen Hoffnungen ist nun die größte Erwerbsgruppe Deutschlands stark getäuscht worden. Es wird nicht verkannt werden dürfen, daß die verbündeten Regierungen durch die Reichstagsmehrheit zu Konzessionen an die Landwirtschaft über die Grenze gedrängt worden sind, die sie selbst sich gesetzt hatten. Liegt aber auch die größte Schuld für die Schädigung der Industrie bei der Reichstagsmehrheit, so wird doch die Regierung nicht von aller Schuld freigesprochen werden können, weil es ihr sicherlich bei den Vertragsverhandlungen gelungen wäre, manche Übertreibungen des autonomen Tarifs, die nachteilig auf die Industrie wirken, wieder zu beseitigen, wenn sie ernstlich gewollt hätte. Die agrarische Mehrheit des Reichstags hätte auch einem solchen Vertragstarif ihre Zustimmung gegeben, weil sie es vor den Wählern nicht hätte

verantworten können, die Vorteile, die der Landwirtschaft der Vertragstarif auch dann noch gewährt hätte, auszuschlagen. Wenn von der Regierung der Industrie gegenüber nur allzu häufig der Einwurf gemacht wird, daß sie bei Entsendung anderer Vertreter in den Reichstag andere Handelsverträge bekommen hätte, so wird man demnach diesen Einwurf nur cum grano salis gelten lassen können. Gewiß trägt an der Schädigung der Industrie, die mit dem 1. März 1906 eintreten wird, die Reichstagsmehrheit die größte Schuld; von aller Schuld aber sind auch die verbündeten Regierungen nicht freizusprechen. Sie hätten die Hoffnungen, die sie durch ihre Erklärungen bezüglich der Beseitigung von „Unstimmigkeiten“ im neuen deutschen autonomen Zolltarif erweckt hatten, besser berücksichtigen, sie hätten die Interessen der Industrie damit besser fördern können, und trotzdem wäre das Vertragswerk nicht gescheitert.

Nach zwei Richtungen kann sich die Industrie mit Recht über die neue zoll- und handelspolitische Ära beklagen. Einmal ist es den verbündeten Regierungen nicht gelungen, die Zollsätze anderer Staaten bei den Vertragsverhandlungen so herabzudrücken, wie dies den deutschen industriellen Interessen entsprach. An und für sich wäre dies wohl möglich gewesen, und namentlich in allen denjenigen Positionen, in denen die ausländischen Zollsätze die entsprechenden deutschen übertreffen. Da aber die deutschen Unterhändler mit einer gebundenen Marschroute in den Kampf zogen, da sie verpflichtet waren, in erster Linie und vornehmlich bei den Verhandlungen mit jedem Auslandsstaate die Interessen der Landwirtschaft zu wahren, so wurden, um nach dieser Richtung hin Vorteile zu erzielen, die industriellen Interessen in den verschiedensten Positionen teils ganz preisgegeben, teils nicht so verteidigt, wie dies ohne die gebundene Marschroute möglich gewesen wäre. Man braucht nur in dieser Beziehung die Verhandlungen zwischen Deutschland einerseits und den einzelnen Auslandsstaaten andererseits zu vergleichen, um zu erkennen, in welcher Weise hier vorgegangen ist. Überall, wo die deutschen agrarischen Interessen im Vordergrund standen, hat die Industrie die schwersten Schläppen erhalten. Man wollte eben durchaus den Ländern gegenüber, die nach Deutschland landwirtschaftliche Erzeugnisse importieren, die deutsche Agrarproduktion in eine vorteilhafte Position bringen, und es war dann die Preisgabe der industriellen Interessen das Mittel, um zu diesem Ziele zu gelangen. Die Störungen, die sich im industriellen Export hieraus ergeben werden, wird man bald nach Beginn der neuen Ära in Deutschland nur zu stark verspüren. Aber damit nicht genug. Auch nach einer andern Richtung ist die Industrie stark enttäuscht worden. Man hatte ge-

glaubt, daß die Leiter der Politik des Schutzes der nationalen Arbeit wenn auch nicht ganz, so doch im wesentlichen das Prinzip der Väter dieser Politik aufrecht erhalten und möglichst dahin streben würden, die Rohmaterialien, die die Industrie nötig braucht, und die nicht oder nicht in geeignetem Maße im Inlande erzeugt werden, und die von der agrarischen Reichstagsmehrheit mit enormen Zollsätzen im vorgeblichen Interesse der Landwirtschaft versehen waren, durch die Verträge entweder ganz zollfrei zu machen oder doch wenigstens auf eine erträgliche Höhe zurückzuschrauben. Auch das ist nicht geschehen. Man hat zwar an einzelnen Stellen Zollermäßigungen eintreten lassen, aber kaum an einer einzigen solche, die genügen. Das Ausland hatte natürlich kein Interesse daran, Deutschland an dem Bestreben zu hindern, einzelne seiner Industriezweige in der Entwicklung zu hemmen. Man sieht ordentlich, wenn man die großen Züge der Verhandlungen verfolgt, wie sie sich aus den Veröffentlichungen ergeben, daß die einzelnen Auslandsstaaten zwar geneigt gewesen sind, für die von ihnen selbst erzeugten und von der deutschen Industrie gebrauchten Rohmaterialien Zollermäßigungen zu verlangen, wie sie aber andererseits ängstlich vermieden haben, Konsequenzen aus diesem Verhalten auch nach der Richtung der Zollermäßigung oder Zollbefreiung von solchen Rohmaterialien zu ziehen, die im engsten Zusammenhang mit den von ihnen produzierten stehen, aber von anderen Ländern geliefert werden. Dem Auslande war es nicht bloß recht, sondern auch erwünscht, daß die deutsche Industrie beim Bezuge der letzteren Rohmaterialien durch möglichst hohe Zollsätze auf Hindernisse stieße. Um so eher ist ja die Möglichkeit vorhanden, daß die entsprechende ausländische Industrie gegenüber der deutschen erstarkt.

Die deutsche Industrie ist so nach zwei Richtungen geschädigt worden. Es wird ihr einmal der Export ihrer Produkte nach dem Auslande eingeschränkt werden, andererseits werden ihr die Gesteungskosten für ihre Erzeugnisse vielfach erhöht werden. Es ist selbstverständlich, daß in einer solchen Situation die verschiedensten deutschen Industriezweige mit Sorgen in die Zukunft sehen, und sie haben dabei nicht bloß die Interessen der Arbeitgeber, sondern auch die der Arbeitnehmer im Auge. Wird der Absatz von Waren nach dem Auslande eingeschränkt, direkt durch Erhöhung der ausländischen Zollsätze und indirekt dadurch, daß die deutschen Waren teurer und dadurch auf dem Weltmarkte weniger konkurrenzfähig werden, ja, besteht sogar die Gefahr, daß infolge der Erhöhung der deutschen Gesteungskosten die ausländische Konkurrenz auf dem deutschen Markte eine bessere Position gegen früher erringen wird, so dürfte als Folge davon

die Verringerung der Arbeitsgelegenheit und damit die Verschlechterung der Stellung der deutschen Arbeiterschaft nicht ausbleiben. Die Frage ist nun, wie sich das Verhalten der Industrie in der Zukunft bei einer solchen Sachlage gestalten soll. Es wäre das Verkéhrteste, in Resignation zu verfallen und die Dinge laufen zu lassen wie sie wollen. Der oberste Reichsbeamte hat, um der Industrie die bittere Pille der Handelsverträge zu versüßen, vor einiger Zeit erklärt, daß die deutsche Industrie schon fähig sei, die Schädigungen, die ihr die Handelsverträge verursachen würden, zu überwinden. Das Vertrauen, das sich darin für die deutsche Industrie bekundet, ist ja für letztere sehr schmeichelhaft, wengleich es nicht so leicht ist, es tatsächlich auch zu verdienen. Aber die Industrie wird alle ihre Energie zusammennehmen müssen, um die Störungen, die von der neuen zoll- und handelspolitischen Ära zu erwarten sind, auf ein Minimum zu reduzieren. Noch mehr als bisher werden in kommerzieller und technischer Hinsicht alle Kräfte angespannt werden müssen, um auf der Höhe zu bleiben und nicht der Konkurrenz des Auslands zu erliegen. Es wird dabei allerdings auch erwartet werden müssen, daß, wenn die Industrie die Mittel anwendet, welche ihr die Selbsthilfe bietet, sie nun nicht etwa auch noch darin staatlicherseits Hindernisse und Hemmungen erfährt. Auf diesem Wege vorwärts zu schreiten, wird für die Industrie immer die höchste Ehre sein. Daneben aber wird sie zusehen müssen, bei den Maßnahmen, die in zoll- und handelspolitischer Hinsicht künftighin ergriffen werden sollen, nicht ebenso hintangesetzt zu werden, wie dies bei der letzten Aktion auf diesem Gebiete der Fall war.

Zunächst läßt sich noch manches, was durch Zoll- und Handelsstarife an Schädigungen und Belästigungen für die Industrie hervorgerufen ist, wenigstens in etwas durch die Anpassung der Bestimmungen des Amtlichen Warenverzeichnisses zum Zolltarif an die tatsächlichen Verhältnisse mildern. Das amtliche Warenverzeichnis zum Zolltarif, das die Ausführungsanweisung für die Behörden darstellt, kann ja natürlich an den durch Gesetz und Verträge formell stipulierten Bestimmungen nicht rütteln. Diese müssen dem Wortlaut gemäß ausgeführt werden; aber es lassen sich bei der Interpretation dieses Wortlautes doch manche berechtigte Auslegungen finden, die die schwersten Schädigungen vermeiden. Außerdem sind ja nicht alle Waren besonders in den Tarifpositionen aufgeführt. Durch Klassifikation der nicht besonders genannten Waren läßt sich nach dieser Richtung auch manches machen, und so wird denn eine der ersten Sorgen der Industrie sein müssen, daß bei der demnächst vom Bundesrat in die Hand zu nehmenden Aufstellung des amtlichen Warenverzeichnisses zum

Zolltarif ihre Interessen so berücksichtigt werden, wie dies nur irgend möglich in den Grenzen ist, die der Wortlaut des autonomen und des Vertragstarifs gezogen hat. Die Wünsche, die die Industrie bei der Ausarbeitung des amtlichen Warenverzeichnisses zu äußern hat, sind ja sicherlich von den Vertretungen der verschiedenen Zweige längst den zuständigen Regierungsstellen übermittelt; es wird nur darauf ankommen, diese Wünsche mit der gehörigen Energie zu vertreten, damit wenigstens an diesen Stellen noch die Korrekturen, die im Interesse der Industrie möglich sind, vorgenommen werden.

Sodann ist zu bedenken, daß, nachdem die sieben neuen Handelsstarifverträge abgeschlossen sind und der mit Griechenland aufrecht erhalten bleibt, noch neue Vertragsverhandlungen in Aussicht stehen. Die verbündeten Regierungen haben sich der Idee nicht abgeneigt gezeigt, auch Tarifverträge mit Ländern einzugehen, mit denen bisher solche nicht vorhanden waren. Es sind auch bereits mit Bulgarien, das ja als Suzeränitätsstaat der Türkei eine ganz besondere Stellung einnimmt, Verhandlungen über den Abschluß eines Tarifvertrages eingeleitet. Seitens der zuständigen deutschen behördlichen Stellen sind die Vorarbeiten dazu bereits seit einiger Zeit in die Hand genommen. Man erwartet schon für eine nahe Zeit den Abschluß dieses, also des neunten Tarifvertrages. Außerdem aber kommt für den Abschluß solcher neuen Tarifverträge noch eine ganze Reihe anderer Staaten in Betracht. Es soll hier nur zunächst an Spanien erinnert werden, das ebenso wie Portugal mit Deutschland bereits in Tarifvertragsverhandlungen gestanden hat. Mit Spanien war ja Mitte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts bereits ein Vertrag vereinbart. Er scheiterte daran, daß die spanischen Cortes ihn unerledigt ließen. Es ist nicht anzunehmen, daß, wenn seitens Spaniens und Portugals der Wunsch auf Abschluß von Handelsstarifverträgen mit Deutschland zu erkennen gegeben würde, die verbündeten Regierungen diesem Wunsche nicht willfahren sollten. Sodann haben sich nicht nur in der deutschen, sondern auch in der ausländischen Geschäftswelt Stimmen bemerkbar gemacht, die auf den Abschluß von Tarifverträgen mit Holland, den nordischen Staaten, Dänemark, Schweden und Norwegen, abzielen. Es ist durchaus nicht unmöglich, daß diese Bestrebungen von Erfolg, wenigstens insoweit gekrönt werden, als Versuche, zum Abschluß solcher Tarifverträge zu gelangen, unternommen werden. Es wird für die Industrie Aufgabe der nächsten Zukunft sein, einmal darauf hinzuwirken, daß solche neuen Tarifverträge möglichst zustande kommen, natürlich unter der Voraussetzung, daß dabei in erster Reihe die industriellen Interessen gewahrt werden, und sodann, daß, wenn die Versuche unternommen werden, die industriellen

Wünsche in gehöriger Weise und mit der nötigen Energie bei den verbündeten Regierungen zu Gehör gebracht werden. Aber auch abgesehen von dieser Aufgabe der Schaffung neuer Handelsstarifverträge ist der Industrie für die nächste Zukunft noch eine große handelspolitische Aufgabe zugewiesen. Es handelt sich dabei zunächst um die Erneuerung einiger Verträge mit denjenigen Ländern, mit denen Deutschland gegenwärtig im Meistbegünstigungsverhältnis steht. Man weiß noch nicht genau, welche Absichten die Regierung auf diesem Gebiete verfolgt, kann aber nach äußeren Anzeichen, namentlich nach Vorgängen in der Reichstagskommission, die die Handelsverträge vorberaten hat, annehmen, daß einzelne der bisherigen Meistbegünstigungsverträge tatsächlich einer Änderung unterzogen werden sollen. Wenn dabei die industriellen Verhältnisse eine Förderung erfahren würden, so würde man damit nur einverstanden sein können, jedoch nur unter dieser Voraussetzung. Denn wenn etwa Kündigungen in der Absicht erfolgen sollten, lediglich weitere Berücksichtigungen landwirtschaftlicher Interessen eintreten zu lassen, so könnte die Gefahr entstehen, daß Verträge mit diesen Staaten künftighin überhaupt nicht zustande kommen, und dann wäre die Industrie erst recht geschädigt. Zu denjenigen Auslandsstaaten, die mit Deutschland in ganz besonderen handelspolitischen Beziehungen stehen, gehören England und Nordamerika, zwei Staaten, mit denen der Verkehr Deutschlands ein außerordentlich wichtiger ist. Was zunächst England angeht, so hatte Deutschland früher mit ihm einen Meistbegünstigungsvertrag. Er existiert nicht mehr. In den letzten Jahren wurden die handelspolitischen Verhältnisse zu England stets so geregelt, daß dem Bundesrat für ein oder zwei Jahre die Vollmacht erteilt wurde, die Tarifvertragsätze auf englische Provenienzen zur Anwendung zu bringen. England behandelte dafür die deutschen Waren nicht schlechter als die anderer Länder. Es ist ja bekannt, daß die Handelsbeziehungen zu verschiedenen englischen Kolonien Störungen erfahren haben. Es ist ferner bekannt, daß in England eine Strömung aufgetreten ist, welche einer Schutzzollpolitik nahe verwandt ist. Ob diese Strömung sich tatsächlich zur Geltung wird durchsetzen können, ist vorläufig nicht abzusehen. Nun läuft das Provisorium mit England Ende 1905 ab. Ob es möglich sein wird, in dieser Zeit zu einem Abkommen mit England zu gelangen, das auf eine längere Zeit abgeschlossen werden könnte, muß abgewartet werden. Zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika liegen die Verhältnisse nun noch verwickelter als bei England. Bekanntlich hatten einzelne deutsche Staaten mit der nordamerikanischen Union einen Meistbegünstigungsvertrag in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts abgeschlossen. Auf

Grund dieses Vertrages liefen dann lange Zeit die handelspolitischen Beziehungen zwischen beiden Ländern, bis Nordamerika zu der Anschauung gelangte, daß die Meistbegünstigung nur gegen besondere Konzessionen zu gewähren sei. Damit war das Prinzip des Reziprozitätsvertrages geschaffen, und da Deutschland naturgemäß die Meistbegünstigungsklausel nicht anders Nordamerika gegenüber auslegen konnte, als dieses ihm selbst gegenüber, so kam das Abkommen vom Jahre 1900 zustande, das einer Erneuerung bedarf, bevor die neue handels- und zollpolitische Ära Deutschlands beginnt. Die politischen Beziehungen zwischen Deutschland und Nordamerika sind bekanntlich außerordentlich günstig. Man hat infolgedessen auch an den verschiedensten Stellen die Hoffnung gehegt, daß es zwischen beiden Staaten zum Abschluß eines Tarifvertrages kommen würde. Ob diese Hoffnung sich erfüllen wird, steht noch dahin. Jedenfalls wird die Industrie alle Veranlassung haben, beizeiten die Augen aufzutun und darauf zu sehen, daß sie, wenn Abmachungen mit der nordamerikanischen Union getroffen werden, nicht etwa wie bisher hinter der Landwirtschaft zurückstehen muß.

Des weiteren wird die Industrie zusehen müssen, auf anderen Gebieten Kompensationen für die Schädigungen zu erhalten, die sie auf handelspolitischem Gebiete erfahren hat. Hier kommt namentlich das weite Gebiet der Eisenbahn- und Wasserfrachtsätze in Betracht. Es ist ja bekannt, daß die Industrie schon seit Jahren nach einer planmäßigen Herabsetzung der Gütertarife verlangt hat, leider bisher immer ohne Erfolg. Sollte diese durchgreifende Reform für die nächste Zukunft nicht zu erlangen sein, so müßten doch mindestens allen den Industriezweigen, die nachweisen können, daß sie durch die neue Handelspolitik geschädigt sind, Frachtermäßigungen auf den Eisenbahnen für ihre Rohmaterialien oder ihre Fabrikate gewährt werden. Die Wasserfrachtsätze werden nach der gleichen Richtung einer Revision unterzogen werden müssen, namentlich aber wird darauf zu sehen sein, daß nicht etwa die Fracht auf den Wasserstraßen, wie dies in der Absicht zu liegen scheint, für die Industrie gar noch verteuert wird.

Schließlich wird aber die Industrie selbst zusehen müssen, daß der Grund, weswegen ihr solche Nachteile wie in den neuen Handelsverträgen und in dem autonomen Zolltarif zugefügt werden konnten, beseitigt wird. Dieser Grund liegt einzig und allein darin, daß die Industrie im Reichstage nicht die Vertretung hat, die ihr ihrer ganzen politischen, sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Bedeutung nach zukommt. Bei der Regelung des Wahlrechts im Reiche ist ja ein Verhältnis in der Volksvertretung, bei dem die Industrie ihrer Bedeutung gemäß nicht beteiligt ist, möglich; aber recht große Teile der

Industrie werden auch von dem Vorwurf nicht freigesprochen werden können, daß sie sich bisher um die Vertretung ihrer Interessen im Reichsparlament zu wenig gekümmert haben. Jetzt wird man hoffentlich überall in der Industrie erkennen, was es für einen Wert hat, möglichst viel Vertreter im Parlament zu haben. Die Folgeung aus einer solchen Erkenntnis kann nur die sein, zu geeigneter Zeit mit größter Energie einzugreifen und dafür zu sorgen, daß in Zukunft

solche Schläge, wie sie die Industrie jetzt erhalten hat, sich nicht wiederholen können; denn als sicher ist anzusehen, daß die verbündeten Regierungen in der Bevorzugung agrarischer und Zurücksetzung industrieller Interessen niemals so weit gegangen wären, wie dies jetzt tatsächlich der Fall gewesen ist, wenn nicht eine agrarische Reichstagsmehrheit sie dazu gedrängt hätte.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

9. Februar 1905. Kl. 1b, E 9712. Einrichtung zur Ausführung der elektromagnetischen Scheidung im Feld einer dynamoelektrischen Maschine. Elektromagnetische Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 10a, O 4668. Verfahren zur Herstellung von Koks unter Verwendung von metalloxydhaltigen Stoffen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 18a, Z 4262. Verfahren zum Durchschmelzen von Eisenmassen vermittelt einer unter hohem Druck stehenden Stichflamme; Zusatz zum Patent Nr. 151299. Wilhelm Zollenkopf, Köln a. Rh., Cunibertkloster 19.

Kl. 24b, D 14091. Vorrichtung zur Erzeugung von Gas. Robert Dempster, Marietta, Ohio, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anwalt, Aachen.

Kl. 31c, H. 83087. Verfahren zur Herstellung von aus zwei verschiedenen Metallarten bestehenden Blöcken unter gleichzeitiger Verdichtung der flüssigen Metallmasse in einer sich verjüngenden Form. Henri Harmet, St. Etienne, Loire, Frankreich; Vertr.: M. Löser, Pat.-Anw., Dresden 9.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 7. 10. 03 anerkannt.

Kl. 31c, W 20213. Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen und zum Entleeren des Schmelztiegels. Alexander Watzl, Nürnberg, Fürtherstr. 54.

Kl. 49b, W 22766. Zweistufiger Schaltwerktrieb für Lochmaschinen und Scheren mit langsamem Arbeitsgang und schnellem Leergang. Gebr. Westphal, Peine, Hannover.

Kl. 50c, N 7074. Rahmen für Kollergangroste. Gustav Naef, Uzwil, Schweiz; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 80a, J 7123. Maschine zur absatzweisen Herstellung von Ziegeln, Briketts u. dergl. Joseph Wellington Ferguson und George Welsh Ferguson, Wangaratta, Victoria, Austr.; Vertr.: Rudolf Mewes, Berlin, Pritzwalkerstr. 14.

13. Februar 1905. Kl. 7c, R 17465. Vorrichtung zur Verengung von Hohlkörpern aus Blech; Zus. z. Anm. R 17213. Rheinisches Preß- u. Ziehwerk Kohl, Rubens & Zühlke, Rodenkirchen b. Köln.

Kl. 7c, R 17525. Vorrichtung zur Verengung von Hohlkörpern aus Blech; Zus. z. Anm. R 17213.

Rheinisches Preß- und Ziehwerk Kohl, Rubens & Zühlke, Rodenkirchen b. Köln.

Kl. 24e, G 18430. Verfahren zur Herstellung eines möglichst kohlenwasserstofffreien Gases aus gashaltiger Kohle in einem einzigen Prozeß. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 24f, F 17487. Wassergekühlter Hohlrost. Paul Freytag, Haspe i. Westf.

Kl. 24h, B 36994. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger, Hochöfen und dergl. mit unterhalb des Beschickungstrichters umlaufender Verteilungsscheibe. Karl Wilhelm Bildt, Stockholm; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8.

16. Februar 1905. Kl. 7a, H 32191. Vorrichtung zum zentrischen Einbringen des Werkstücks zwischen die Arbeitswalzen eines Schrägwalzwerks zur Herstellung nahtloser Rohre. Otto Heer, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 45.

Kl. 18a, G 20099. Vorrichtung zum Trocknen von Luft für hüttentechnische Zwecke durch Abkühlung. James Gayley, New York; Vertr.: Max Löser, Pat.-Anwalt, Dresden 9.

Kl. 49f, P 15208. Verfahren zur Verbindung von ungleichartigen Metallen. John Duffield Prince, New York, und Howard Steel Rodgers, Covington, Kentucky; Vertr.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anwalt, Berlin W. 8.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. Februar 1905. Kl. 10a, Nr. 242755. Koks-ofen für Nebenproduktengewinnung, mit Luftvorwärmung und oben liegenden Brennern. Friedrich Koepe, Bochum, Rheinischestr. 20.

Kl. 49a, Nr. 243153. Blockabstechmaschine mit mehreren sich gleichzeitig in einen rotierenden Block hineinarbeitenden Abstechmessern. Heinrich Koehler, Bochum, Kaiser Wilhelmstr. 24.

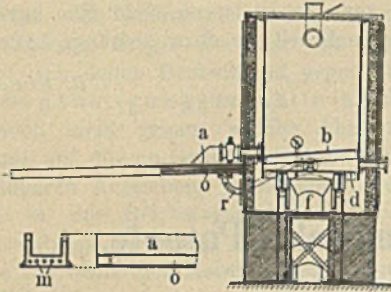
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18b, Nr. 154586, vom 26. Juli 1901. Richard Dietrich in Geisweid a. d. Sieg. *Verfahren zur Kohlhung von Flußeisen oder Stahl von geringem Kohlenstoffgehalt durch Eingießen des flüssigen Metalls in eine Kohlhungsmittel enthaltende Form.*

Das zu kohhlende Flußeisen wird in möglichst dünnem Strahle in ein hohes Gefäß, dessen Boden mit dem Kohlhungsmittel (Teer, Öl, Wachs, Paraffin, Pech) bedeckt ist, eingegossen. Je dünner der Strahl und je höher das Gefäß ist, desto vollkommener und höher soll die Kohlhung des Flußeisens sein.

Kl. 10b, Nr. 154489, vom 30. April 1903. Friedrich Haeming in Straßburg i. Els. *Mit Doppelboden und Dampfheizung versehener Schmelzkessel für Pech und andere Brikettierungsbindemittel.*

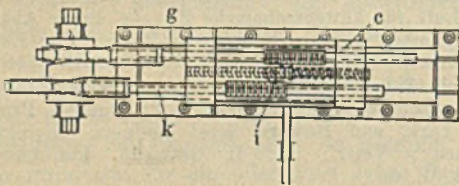
Von bereits bekannten Kesseln mit Doppelboden unterscheidet sich der vorliegende dadurch, daß der durch den Doppelboden *b d* geleitete Wasserdampf,



welcher die Erhitzung des Peches bewirkt, durch eine untergebaute Feuerung *f* überhitzt und in diesem Zustand durch Rohr *r* der Rinne *a* zugeführt wird, durch welche das geschmolzene Pech auf das Brikettiergut fließt. Der Dampf durchströmt den Doppelboden *o* der Rinne *a*, erhält also das Pech genügend warm und tritt am Ende der Rinne durch Löcher *m* aus, wobei er das überkants *d* abfließende Pech zerstäubt.

Kl. 7a, Nr. 155227, vom 25. Juli 1903. Wilhelm Heintges in Hörde. *Pilgerschrittwalzwerk mit zwei nebeneinander liegenden und mit um 180° versetzten Arbeitskalibern versehenen Walzenpaaren zum gleichzeitigen Auswalzen zweier Rohre.*

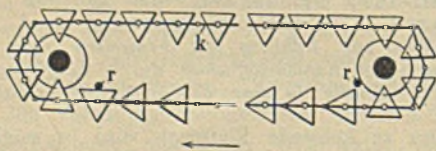
Die beiden Dornstangen *g* und *k* sind nebeneinander in einem Schlitten *c* verschiebbar gelagert. Sie sind mit Zähnen versehen und durch ein Zahn-



ritzel *i* zwangsläufig miteinander verbunden, derart, daß, wenn die eine Dornstange vorgeht, die andere rückwärts bewegt wird, so daß, wenn das eine Kaliber das ihm zugeführte Werkstück auf dem Dorn um ein gewisses Stück auswalzt und die zugehörige Dornstange zurückschiebt, diese Bewegung der Dornstange benutzt werden kann, um die andere Dornstange mit dem zweiten Werkstück dem andern Kaliber zuzuführen.

Kl. 24f, Nr. 155048, vom 29. April 1903. V. Holzabek in Reichenbach in Schles. *Kettenrost.*

Die um ihre Längsachse drehbaren Roststäbe von dreieckigem oder mehrreieckigem Querschnitt werden auf

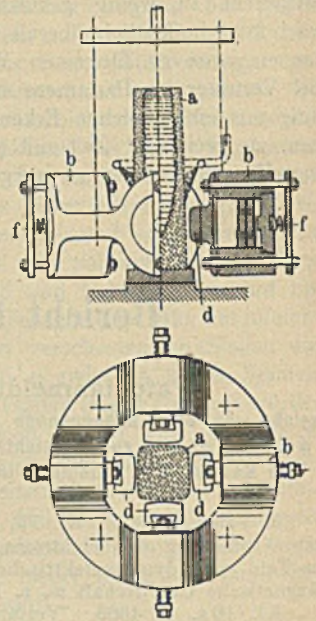


dem Wege von der Feuerbrücke nach dem Heizerstande durch Hindernisse *r*, gegen welche sie bei der Drehung der Ketten *k* stoßen, so gedreht, daß immer neue Flächen der Roststäbe die Rostfläche bilden.

Kl. 49f, Nr. 154720, vom 28. Juni 1903. Paul Cuinat in Aciéries D'Unieux, Loire. *Verfahren und Vorrichtung zum Schmieden und Walzen von teilweise erstarrten Blöcken aus Stahl oder dergl.*

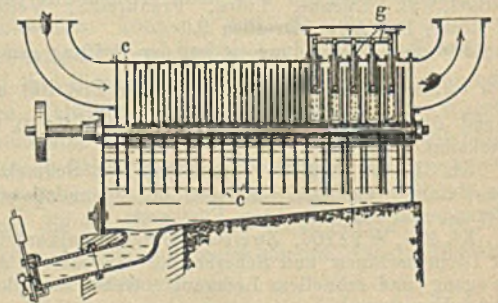
Der Block wird, um Lunkerbildung zu verhüten, bald nach seiner äußeren Erstarrung, jedenfalls während sein Inneres noch nicht erstarrt ist, einem äußeren seitlichen Druck unterworfen, und zwar von unten beginnend. Hierbei wird, um ein Austreten des noch flüssigen Metalls über den oberen erstarrten Rand des Blockes zu verhüten, oberhalb der Stellen, wo die Druckwirkung stattfindet, kaltes Wasser gegen den Block gespritzt.

Das Zusammenpressen des Metalls kann durch Preßstempel oder Walzen erfolgen. Erstere *d* sind in einem heb- und senkbaren Rahmen *b* derartig untergebracht, daß sie den Block *a* möglichst allseitig erfassen und pressen. Der erforderliche Preßdruck wird durch Druckwasser erzeugt. Die Federn *f* ziehen die Preßstempel *d* nach Ablassen des Druckwassers wieder in ihre Anfangsstellung zurück.



Kl. 12c, Nr. 155245, vom 24. Februar 1903. Eicher Hütten-Verein Metz & Cie. in Eich, Luxemburg. *Vorrichtung zur Reinigung und Abkühlung von Gichtgasen durch Waschen.*

Bei den Gichtgasreinigungsapparaten, insbesondere solchen, welche aus rotierenden in Wasser tauchenden

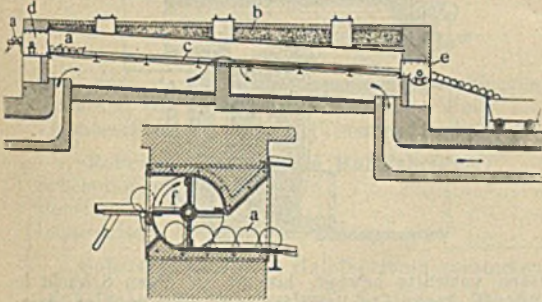


durchbrochenen Scheiben bestehen, durch deren Durchbrechungen die zu reinigenden Gase hindurchgeführt werden, hat sich der Übelstand gezeigt, daß die Gase infolge ihrer hohen Temperatur viel Wasser aufnehmen. Dies zu verhindern, sind zwischen den einzelnen Scheiben *c* Kühlkörper *g* angeordnet, welche das vom Gase aufgenommene Wasser wieder niederschlagen.

Kl. 18b, Nr. 154765, vom 28. Februar 1902. Eben Bumstead Clarke in Pittsburg, Harold Binney in New York und Friedrich Meffert in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Tiegelstahl.* Gegenstand des amerikanischen Patentes Nr. 703 543 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 897).

Kl. 18a, Nr. 154583, vom 3. Januar 1903. Arpád Rónay in Budapest. *Verfahren, rollfähige Kohlen- und Erzbriketts durch einen mit Luftschleusen versehenen Kanalofen zu führen.*

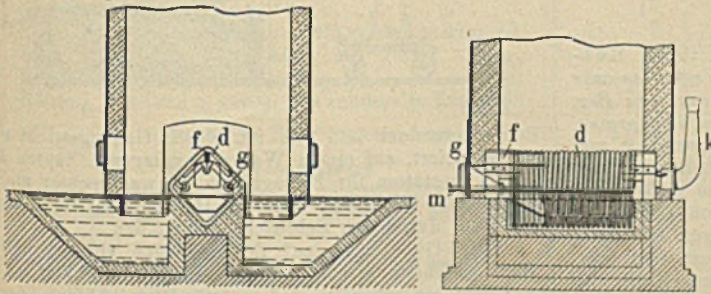
Die Erz- oder Kohlenbriketts *a* von zylindrischer Form werden zum Trocknen oder Glühen durch einen Kanalofen *b* geführt, dessen Sohle *c* so schräg ist, daß die Rollkörper *a* sich selbsttätig durch den Ofen bewegen. Letzterer ist an seinen beiden Enden mit den



freien Zutritt der Luft verhindernden Luftschleusen *d* und *e* versehen, die zweckmäßig aus Flügelrädern *f* bestehen, welche durch die eingebrachten und durch die den Ofen verlassenden Rollkörper selbsttätig gedreht werden, oder deren Drehung durch das Gewicht der Rollkörper erleichtert wird. Die Rollkörper bewegen sich in mehreren nebeneinanderliegenden Bahnen durch den Ofen. Die Drehung der Luftschleusen wird so geregelt, daß die Rollkörper die beabsichtigte Zeit im Ofen verbleiben.

Kl. 24f, Nr. 154669, vom 14. Mai 1903. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H. in Hannover. *Dachförmiger Rost.*

Der Rost besteht aus einer Rohrschlange *d*, welche an einem Balken *f* dachförmig aufgehängt ist. Die Enden des Schlangenrosts sind mittels Flanschen *g*



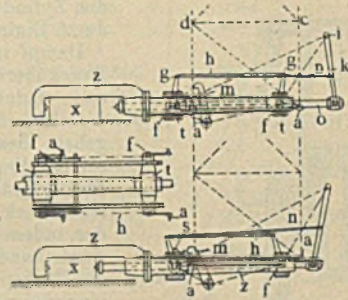
mit Rohren *m* verbunden, durch welche Kühlwasser zu- und abgeleitet wird. Rohr *k* dient zur Zuführung von Luft unter den Rost.

Bei Abnutzung wird die Rohrschlange *d* ein entsprechendes Stück gedreht, so daß neue Teile mit dem Feuer in Berührung kommen.

Kl. 49f, Nr. 154719, vom 13. Juni 1903. Duisburger Maschinenbau - Aktien - Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Chargiervorrichtung mit einer horizontalen Blockzange.*

Bei dieser Zange kommt der Greifermechanismus ohne motorischen Antrieb lediglich durch das Eigengewicht der Zange zur Wirkung. Die Zange besteht aus dem festen Arm *z* und dem in ihm verschiebbaren Arm *o*. Der Arm *z* ist mit den beiden Traversen *t*

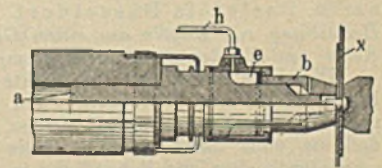
verbunden, in denen vier Winkelhebel *g f a* um die Zapfen *f* drehbar gelagert sind. An den vier Punkten *a* sind die Winkelhebel und damit auch die Zange an einem durch einen Kran heb- und senkbaren Gerüst *c d* aufgehängt, während die Punkte *g* sowohl durch Stangen *h* unter sich, als auch durch Stangen *n* mit einem im Punkte *i* festgelagerten Hebel *k* gelenkig verbunden sind, dessen freies Ende in dem beweglichen Zangenarm *o* gelenkig verbunden ist.



Wird die Zange auf einen Block *x* gesenkt und dann die Sperrung *m s*, welche den beweglichen Arm *o* zurückhielt, gelöst, so wird letzterer beim Wiederanheben der Vorrichtung vorgeschoben, bis sein Köhner den Block erfaßt, indem die Hebel *a f* durch das hochgehende Gerüst *c d* nach aufwärts gedreht werden, während die Zange selbst noch auf dem Boden verbleibt. Erst wenn der Block *x* fest eingespannt ist, geht auch die Zange hoch. Während des Schließens bewegt sich die Zange stets parallel zu sich selbst.

Kl. 49e, Nr. 154718, vom 7. Mai 1903. Berlin Anhaltische Maschinenbau - Akt.-Ges. in Berlin. *Druckluftnietmaschine.*

Der Schlagkolben *a* ist von einem darauf verschiebbaren hohlzylindrischen Preßkolben *b* zum Zusammendrücken der zu vernietenden Bleche *x* umgeben. Zwischen beiden Kolben *a* und *b* ist ein Hohlraum *e*



vorgesehen, der durch Rohr *h* mit der Druckluftleitung verbunden ist und dazu dient, sowohl die Bleche *x* während des Nietens zusammenzupressen, als auch durch Gegendruck die Schlagwirkung des Kolbens *a* zu regeln, indem je nach Absicht die Fläche des Kolbens *a* in der Kammer *e* vergrößert oder verkleinert werden kann.

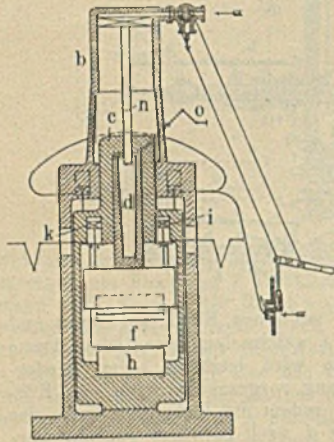
Kl. 80b, Nr. 153056, vom 5. Mai 1901. Carl von Forell in Hamburg. *Verfahren zur Herstellung von Schlackenzement.*

Etwa 50% kalkhaltige Hochofenschlacke wird durch Einlassen in Wasser in Schlackensand verwandelt, dieser dann in einem Brennofen bis zur Sinterung erhitzt, und durch Besprengen mit Wasser so weit abgekühlt, daß er gemahlen werden kann.

Durch diese Behandlung sollen die wasserhaltigen Silikate des kristallinen Schlackensandes in solche, wie sie als Grundlage eines brauchbaren Zements nötig sind, verwandelt werden.

Kl. 49 e, Nr. 153 053, vom 8. Juni 1900. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Zweischneidige hydraulische Presse oder Scheere.*

Bei dieser Presse werden, wie bereits üblich, beide Preß- bzw. Schneidbacken *f* und *h*, um eine gleichmäßige Wirkung auf das Arbeitsstück zu erzielen, gegeneinander geführt, indem die untere Backe *h* mit dem beweglichen Zylinder *c*, und die obere *f* mit dem in ihm verschiebbaren Kolben *d* fest verbunden ist. Durch Einleiten von Druckwasser durch Rohr *o* in den Zylinder *c* oder durch Einleiten von Dampf in den



Dampf in den Druckübersetzer *b* und dadurch bewirktes Niedergehen des Übersetzerkolbens *n* in dem Zylinder *c* wird hier Druck erzeugt, der, indem er *d* und *c* auseinandertreibt, die Backen *f* und *h* einander nähert.

Die Erfindung bezweckt nun, beide Backen nach Entlastung des Preßzylinders *c* vom Druck in kürzester Zeit automatisch in ihre Anfangslage zurückzuführen. Demgemäß sind die Rückzugzylinder *ik* für den Preßstempel *d* in den gleichfalls beweglichen Teilen des Preßzylinders *c* eingebaut. Durch das Umsternern des Dampfzulasses wird auch das Steuerorgan für die Rückzugzylinder *ik* regiert, so daß, während der Preßzylinder *c* und der Kolben *d* vom Druck entlastet werden, Druckwasser unter die Kolben der Rückzugzylinder *ik* tritt und den Kolben *d* mit seiner zugehörigen Backe *f* nach oben, sowie den Zylinder *c* mit Backe *h* nach unten bewegt. Gleichzeitig wird auch der Druckübersetzerkolben in seine Anfangsstellung zurückgetrieben.

ihre Anfangslage zurückzuführen. Demgemäß sind die Rückzugzylinder *ik* für den Preßstempel *d* in den gleichfalls beweglichen Teilen des Preßzylinders *c* eingebaut. Durch das Umsternern des Dampfzulasses wird auch das Steuerorgan für die Rückzugzylinder *ik* regiert, so daß, während der Preßzylinder *c* und der Kolben *d* vom Druck entlastet werden, Druckwasser unter die Kolben der Rückzugzylinder *ik* tritt und den Kolben *d* mit seiner zugehörigen Backe *f* nach oben, sowie den Zylinder *c* mit Backe *h* nach unten bewegt. Gleichzeitig wird auch der Druckübersetzerkolben in seine Anfangsstellung zurückgetrieben.

Kl. 18a, Nr. 154 580, vom 23. Mai 1903. Reiner M. Daelen in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Ziegeln aus einem Gemenge von Erz, Kohle und Bindemitteln durch Stampfen in Formen.*

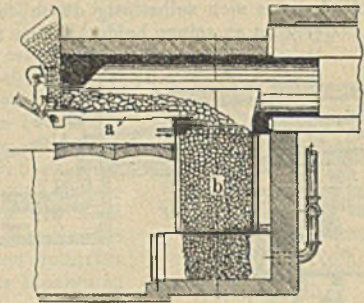
Die Erze sollen für die direkte Erzeugung von Flußeisen in aus Erz, Kohle und Bindemittel bestehende Ziegel umgewandelt werden, die so fest sind, daß sie ohne eine besondere Hülle von Eisenblech oder dergleichen die Behandlung in einem Glühofen, in welchem das Erz zu Metall reduziert wird, aushalten. Als Bindemittel soll Ton, Lehm, Kalk oder dergleichen verwendet werden. Da dessen Menge durch die Schmelzkosten begrenzt ist, so wird der aus Erz und Kohle bestehenden Masse nur die allernotwendigste Menge an Bindemittel (etwa $\frac{1}{30}$) zugesetzt, dafür aber die äußere Kruste der Ziegel in einer Tiefe von etwa $\frac{1}{10}$ ihres Durchmessers so reich an Bindemittel (etwa $\frac{1}{10}$) gehalten, daß dieselbe während des Glühens große Härte annimmt und den Ziegeln genügenden Halt gibt, dabei aber so porös bleibt, daß die im Innern der Ziegel entstehenden Gase ungehindert austreten können. Die reduzierten Ziegel werden sodann geschmolzen.

Kl. 24 c, Nr. 155 047, vom 31. Juli 1903. Adalbert Kurzwernhart in Zuckmantel bei Teplitz, Böhmen. *Verfahren zur Vermeidung von Gasverlusten bei Regenerativöfen unter Abschluß der Gasleitung vor dem Umsteuern.*

(S. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 942 Abbild. 23.)

Kl. 24 a, Nr. 154 872, vom 28. Juni 1902. A. Blezinger in Duisburg. *Verfahren zur Verwertung von Waschbergen und ähnlichen Brennmaterial-Abfällen.*

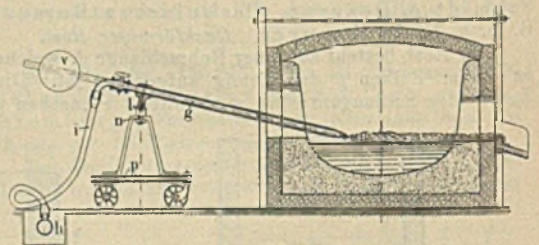
Die Brennmaterial-Abfälle, vornehmlich Waschberge, werden zunächst auf einem mechanisch bewegten Planrost *a* angebrannt und verkocht und während



dessen vorwärts bewegt, bis sie in einen Schacht *b* fallen, in dem sie vollständig ausbrennen und zu einer kompakten Masse zusammenbacken, die als Bergeversatz oder Wegebaumaterial benutzt werden kann. Einem Festbacken der Masse in dem Schacht *b* wird durch Wasserkühlung vorgebeugt.

Kl. 18 b, Nr. 154 587, vom 4. April 1903. Dr. Theodor Lanser in Brüssel. *Vorrichtung zum Entfernen der Schlacke beim Herdofenschmelzen mittels eines Gebläses.*

Von bereits bekannten, demselben Zweck dienenden Vorrichtungen unterscheidet sich die vorliegende dadurch, daß die Düse nach allen Seiten frei beweg-



lich angeordnet ist. Sie ist, durch Gegengewicht *v* ausbalanciert, auf einem Wagen *p* gelagert; Zapfen *l* und *n* gestatten ihr Bewegungen in wagerechter und senkrechter Richtung. Mit der Druckluftleitung *h* ist die Düse durch den Schlauch *i* verbunden.

Die Düse kann auf ihrem Wagen von Ofen zu Ofen gefahren werden; ihre freie Beweglichkeit ermöglicht ein schnelles und vollständiges Abblasen der Schlacke.

Kl. 31 c, Nr. 154 887, vom 10. Juni 1903. Albert Sauveur in Cambridge (Mass., V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung dichter Gußstücke unter anhaltendem Zuführen wieder abfließenden Metalles in die Gußform.*

Gegenstand des amerikanischen Patentes Nr. 735 303 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1329).

Kl. 31 c, Nr. 154 607, vom 22. April 1903. Franz Helmpardamus und Georg Sindel in Nürnberg. *Modell- oder Formenpuder.*

Der Modell- oder Formenpuder besteht aus einem Gemisch von 18 Teilen gemahlenem Kolophonium, 1 Teil Talkum und 1 Teil Infusorienerde. Diese Teile werden miteinander gemischt und in feinstes Pulver verwandelt.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

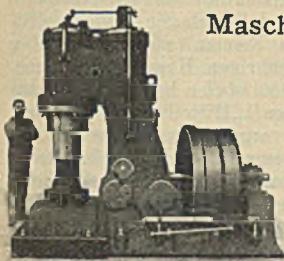
	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar		Januar	
	1904	1905	1904	1905
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	356 336	234 305	281 765	303 296
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	64 059	65 900	1 421	1 809
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	7 081	6 465	9 913	6 338
Roheisen, Abfalle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfalle	4 099	3 603	5 290	5 603
Roheisen	10 167	10 369	17 067	21 824
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	124	504	47 679	37 603
Roheisen, Abfalle u. Halbfabrikate zusammen	14 390	14 476	70 036	65 030
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	41	18	23 007	22 560
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	3	2	4 018	8 189
Unterlagsplatten	2	2	351	445
Eisenbahnschienen	—	34	20 284	16 915
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz, Pflugscharenisen	1 600	1 600	25 848	20 232
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	116	77	20 851	19 663
Desgl. poliert, gefirnist etc.	79	63	1 120	1 037
Weißblech	1 255	1 946	8	19
Eisendraht, roh	445	533	15 322	13 383
Desgl. verkupfert, verzinkt etc.	96	84	10 407	6 833
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	3 637	4 359	121 216	109 376
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengulswaren	559	581	4 116	4 586
Ambosse, Brecheisen etc.	40	65	514	631
Anker, Ketten	96	79	78	120
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	727	1 536
Drahtseile	10	17	302	244
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	8	8	223	793
Eisenbahnachsen, Räder etc.	18	39	3 973	3 106
Kanonenrohre	—	3	3	37
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	537	2 189	5 735	5 182
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	1 268	2 981	15 671	16 235
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	439	472	9 250	9 373
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	10	—
Drahtstifte	1	2	4 487	5 046
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	—	34
Schrauben, Schraubbolzen etc.	21	96	454	595
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert ¹	13	9	—	—
Waren, emaillierte	31	11	1 960	1 922
„ abgeschliffen, gefirnist, verzinkt	402	413	6 458	6 331
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹	12	7	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹	—	—	—	—
Scheren und andere Schneidwerkzeuge	17	17	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	28	32	237	227
Grobe Eisenwaren im ganzen	964	1 059	22 856	23 528
Feine Eisenwaren:				
Gulswaren	64	71	756	801
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferlingen	1	3	4	74
Waren aus schmiedbarem Eisen	124	146	1 832	1 936
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	222	136	523	644
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . .	13	16	298	388

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

	Einfuhr Januar		Ausfuhr Januar	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.				
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	3	1	6	6
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	8	11	633	702
Schreib- und Rechenmaschinen	11	6	8	12
Gewehre für Kriegszwecke	—	—	6	87
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	9	13	12	12
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln .	1	1	106	98
Schreibfedern aus unedlen Metallen	9	10	4	4
Uhrwerke und Uhrfurnituren	4	4	76	54
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	24	26
Feine Eisenwaren im ganzen	469	418	4 288	4 844
Maschinen:				
Lokomotiven	72	49	532	1 358
Lokomobilen	34	59	401	366
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen .	1	—	215	34
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	43	74	93	136
Desgl., andere	—	5	12	16
Dampfkessel mit Röhren	8	25	426	539
„ ohne	11	47	142	178
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	260	425	664	656
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen . .	5	2	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	13	13	29	31
Anderer Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	252	136	604	628
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen) . .	2	3	294	273
Müllerei-Maschinen	33	23	598	542
Elektrische Maschinen	110	101	1 346	996
Baumwollspinn-Maschinen	1 018	924	204	179
Weberei-Maschinen	379	441	507	691
Dampfmaschinen	395	251	1 463	1 576
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation .	13	19	487	814
Werkzeugmaschinen	398	387	1 802	2 196
Turbinen	8	6	176	181
Transmissionen	49	11	251	300
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	32	88	470	393
Pumpen	102	77	579	613
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	5	5	49	41
Gebläsemaschinen	17	3	11	62
Walzmaschinen	53	40	869	744
Dampfhämmer	1	—	27	28
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	28	58	222	231
Hebemaschinen	65	114	657	540
Anderer Maschinen zu industriellen Zwecken . . .	935	1 118	5 341	5 915
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	2	1
<i>Maschinen, überwiegend aus Holz</i>	100	116	132	165
„ „ „ <i>Gußeisen</i>	3 377	3 140	12 673	13 653
„ „ „ <i>schmiedbarem Eisen</i>	373	442	3 033	3 009
„ „ „ <i>ander. unedl. Metallen</i>	46	110	118	115
Maschinen und Maschinenteile im ganzen . . .	4 342	4 504	18 073	20 258
Anderer Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge	2	1	1 401	1 646
Anderer Wagen und Schlitten	9	10	1	8
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	2	1	1	3
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	—	—	—	—
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz	3	1	12	15
Zusammen: Eisen. Eisenwaren und Maschinen . t	25 070	27 797	252 140	239 271
Zusammen: Eisen und Eisenwaren t	20 728	23 293	234 067	219 013

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinenbauanstalten.



Die diesjährige ordentliche Hauptversammlung wurde am 7. März durch Geheimrat Heinrich Lueg-Düsseldorf mit einer Ansprache eröffnet, in der er die Mitglieder und Gäste begrüßte und dann wie folgt fortfuhr:

Was die allgemeinen Geschäftsverhältnisse des deutschen Maschinenbaues betrifft, so hat im vergangenen Jahr die ungünstige Lage, unter der wir nun schon seit geraumer Zeit zu leiden haben, leider angehalten. Die wirtschaftliche Lage der Maschinenfabriken ist durch die innerhalb einer kurzen Zeitperiode außerordentlich gesteigerte Leistungsfähigkeit an sich schon recht schwierig geworden; angespornt durch die Anforderungen, die mit elementarer Gewalt an den Maschinenbau in der allgemeinen Aufwärtsbewegung unserer Industrie zum Schluß des vorigen Jahrhunderts herantraten, haben unsere Maschinenfabriken durch Neu- und Erweiterungsbauten in kurzer Frist an Umfang erheblich zugenommen; gleichzeitig ist das Leistungsvermögen der vorhandenen Fabriken durch die Einführung kräftigerer Maschinen, durch die Anwendung des Schnelldrehstahls und intensivere Betriebsmethoden gesteigert worden, so daß die gesamte Leistungsfähigkeit des deutschen Maschinenbaues heute wohl mehr als doppelt so groß einzuschätzen ist, als sie Ende der neunziger Jahre war. Ziffermäßigen Ausdruck finden die traurigen Zustände des Maschinenbaues durch die an die Öffentlichkeit gelangenden Abschlüsse der in Form von Aktiengesellschaften betriebenen Maschinenfabriken. Von den in Salings Börsenhandbuch aufgeführten 123 Aktiengesellschaften des Maschinenbaues, die insgesamt 332 Millionen Mark Aktienkapital besitzen, haben im vergangenen Jahr nicht weniger als 46, oder mehr als ein Drittel der Gesamtzahl, eine Dividende überhaupt nicht verteilen können, ja 29 Gesellschaften mit zusammen 40,7 Millionen Mark Kapital hatten einen Gesamtverlust von mehr als 5 Millionen Mark zu verzeichnen, wobei der Verlustvortrag aus den Vorjahren unberücksichtigt geblieben ist. Die bis jetzt herausgekommenen Abschlüsse zum 30. Juni bzw. 31. Dezember 1904 weisen eher noch eine Verschlechterung, als eine Besserung dieses traurigen Zustandes auf. Schon im vorigen Jahre habe ich angedeutet, daß die Ungunst der Verhältnisse auf rein wirtschaftlichem Gebiet durch den Umstand verschärft wird, daß der Maschinenbau auch in technischer Hinsicht durch die Einführung der Großgasmotoren und der Dampfturbinen in eine Krisis geraten ist. Diese Krisis kann auch heute noch nicht als beseitigt angesehen werden; unsere Maschinenfabriken sind jedenfalls zum großen Teil genötigt, zur Einführung von neuen Fabrikationszweigen sowie zu Versuchszwecken ganz erhebliche Geldmittel fortgesetzt aufzuwenden.

Daß in einer solchen Periode des Daniederliegens die Vorgänge, die sich bei der Einführung unseres neuen Zolltarifgesetzes sowie bei dem

soeben erfolgten Abschluß der neuen Handelsverträge mit den bekannten sieben Staaten vollzogen haben, in den Kreisen des deutschen Maschinenbaues eine große Bestürzung hervorgerufen haben, ist daher begreiflich. Müßten die Maschinenbauer es schon als eine Ungerechtigkeit bitter empfinden, daß bei der Festsetzung der autonomen Zollsätze im Regierungsentwurf die Sätze für Maschinen so niedrig bemessen waren, daß sie in den meisten Fällen nicht einmal die Zölle deckten, die für die von ihnen benötigten Halbfabrikate zu zahlen wären, wenn diese bei uns eingeführt werden müßten, so wurde ihre Position noch wesentlich verschlechtert durch die weitere Herabsetzung im Reichstage, wobei auch unsere wenigen industriefreundlichen Abgeordneten mitzustimmen gezwungen waren, um zu verhüten, daß die Sozialdemokratie in ihrer Obstruktion erfolgreich war. Bei den soeben abgeschlossenen Handelsverträgen ist der Maschinenbau wohl am allerschlechtesten weggekommen, weil einerseits die Einfuhrzölle, die an der Grenze von unseren Zollämtern auf fremde Maschinen erhoben werden, sehr gering sind und nach Abzug der Zölle für die Halbfabrikate, aus denen die Maschinen gebaut werden, überhaupt einen Schutz nicht mehr gewähren, und andererseits die Zölle, die die Vertragsstaaten auf unsere Maschinen legen, durchweg sehr hoch sind und in sehr vielen Fällen geradezu prohibitiv wirken. Namentlich ist dies bei Rußland und Österreich-Ungarn der Fall. Die oft gerühmte Langfristigkeit der Handelsverträge kann dabei kein Entgelt sein.

Haben wir somit allen Grund, der zukünftigen Entwicklung des so wichtigen Ein- und Ausfuhrhandels unseres Maschinenbaues mit Sorge entgegenzusehen, so ist dies nicht minder der Fall, wenn wir unsere inneren Vorgänge ins Auge fassen. Tief zu beklagen ist in dieser Hinsicht die Haltung, welche die Regierung bei dem letzten großen Streik der Bergarbeiter im Ruhrrevier eingenommen hat. Ist es schon an sich nicht zu begreifen, daß die oberste Bergbaubehörde in Berlin vollständig ununterrichtet über die Vorgänge auf den Zechen ist, obwohl sie über ein ganz umfangreiches Aufsichtspersonal verfügt, das die Zechen tagtäglich kontrolliert, so ist es ganz unverständlich, daß sie nicht mit aller Entschiedenheit für die Wahrung des Rechtszustandes eingetreten ist. Diese Haltung hat zur Irreleitung der öffentlichen Meinung, die sich zu jener Frage bildete, nicht wenig beigetragen, jener öffentlichen Meinung, die schuld war, daß fast alle bürgerlichen Parteien wettliefen, um der Sozialdemokratie Vorschub zu leisten. Es mag als Geschmacksache anzusehen sein, inwieweit ein jeder glaubte, aus dem Ausstand Kapital für seine Partezwecke schlagen zu sollen, aber angesichts der verwunderlichen Vorgänge kann man sich wohl die Frage vorlegen, ob jene Kreise, soweit sie der Industrie nahestehen, sich wohl gesagt haben, daß die ganz selbstverständliche Folge ihres Verhaltens eine Verteuerung der Preise für die Kohle notwendig im Gefolge haben muß? Noch ist zur Stunde nicht bekannt, welche weiteren Lasten durch die neue Berggesetzgebung dem Bergbau entstehen, aber wenn die Andeutungen, die bisher aus Zentrumskreisen hierüber gefallen sind, nur halbwegs richtig sind, so ist anzunehmen, daß wir aus der zu erwartenden Gesetzgebung eine weitere, sehr erhebliche Belastung des Kohlenbergbaues zu erwarten haben. Aber so schlimm die Verteuerung

der wärme-, kraft- und lichtpendenden Kohle für unsere Industrie an sich schon ist, so wird noch schwerer der Umstand in die Wagschale fallen, daß unzweifelhaft eine Besserstellung der Bergleute nicht vor sich gehen kann, ohne daß gleichzeitig ein Ausgleich für die Arbeiter der gesamten übrigen Industrie eintreten muß, so daß eine erneute hohe Belastung für unsere gesamten Fabrikationen zu erwarten ist, die um so wichtiger für unsern Maschinenbau ist, als bei demselben die Löhne die Hauptrolle spielen. Das Vorgehen der Bergarbeiterorganisationen wird angesichts der unbegreiflichen Schwäche der Regierung in den übrigen Industriezweigen Schule machen, und das gute Einvernehmen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern, das bisher uns dem Auslande überlegen machte, wird durch die fortwährenden Aufreizungen, die in der Haltung der Regierung eine Stütze finden, mehr und mehr getrübt werden. Es werden hierdurch namentlich die auf die Ausfuhr angewiesenen Industrien hart betroffen, und hierunter befindet sich der Maschinenbau in erster Linie, da der Ausfuhrwert des eben verfloffenen Jahres allein für Maschinen 259 Millionen Mark betrug.

Diese gesamten Verhältnisse dürfen wohl eine Mahnung für den Maschinenbau sein, sich enger zusammenzuschließen und in der Vertretung der gemeinsamen Interessen intensiver zu arbeiten, als dies bisher geschehen ist. Auch sollten die bisher fernstehenden Fabriken unseren Bestrebungen beitreten, und auch jene Kreise sich nicht zurückhalten, die heute noch lohnend arbeiten, weil sie Sonderfabrikationen betreiben. Die Maschinenfabrikanten müssen sich ein Vorbild nehmen an den kommerziellen Verbänden, die im Bergbau und in der Eisenhüttenindustrie gebildet sind. Jene Verbände drängen geradezu zu einem engen Zusammenschluß der einzelnen Fabrikationsgruppen; es kommt dies insbesondere auch durch die von ihnen proklamierte Parole, daß die Ausfuhrvergütung nur von Verband zu Verband gegeben wird, zum Ausdruck. Für den Maschinenbau eine enge Vereinigung herbeizuführen, halte ich zunächst nicht für durchführbar, aber die Bildung von Verbänden in Gruppen solcher Fabriken, die gleichwertige Fabrikate herstellen, liegt nahe, und es erscheint dringend wünschenswert, daß dieser Weg von den Maschinenfabriken beschritten wird und möglichst viele solcher Gruppenvereinigungen herbeigeführt werden, um ein Gegengewicht gegen die Syndikate des Bergbaues und der Eisenhüttenindustrie zu schaffen. — Am wichtigsten erscheint dem Redner ein Zusammenschluß der gesamten Industrie, um unserer Regierung und unserer Volksvertretung gegenüber in nachdrücklichster Weise die Forderung zur Geltung zu bringen, daß wenigstens den Ländern gegenüber unsere Industrie geschützt wird, mit denen noch nicht so ungünstige Handelsverträge wie die eben abgeschlossenen getätigt worden sind. Im Anschluß an den neulich in der Kölnischen Zeitung erschienenen Artikel „Stammgäste werden schlecht behandelt“, den der Redner als außerordentlich beachtenswert bezeichnet, schließt er seine Ausführungen: Wir wünschen nichts mehr, als immer im besten Einvernehmen mit unseren Angestellten und Arbeitern zu sein. Wir sind immer bereit und jedenfalls immer unserer Regierung vorausgewesen, allen denen, die mit uns arbeiten, auch die Früchte unserer gemeinsamen Arbeit zugute kommen zu lassen. Wir freuen uns, wenn es unseren Arbeitern gut geht, und sind gern bereit, sie mitverdienen zu lassen, wenn wir verdienen. Das beweisen die gegen früher sehr gestiegenen Löhne. Aber wir müssen uns energisch dagegen wahren, daß uns der Lebensnerv unterbunden wird durch verderbliche Maßnahmen der Regierung und durch übertriebene Forderungen unserer Arbeiter. Jedenfalls möchte ich nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß das Vorgehen unserer Regierung eine

schwere Schädigung unserer deutschen Industrie zur Folge haben muß. (Lebhafte Zustimmung.)

Nach diesen Ausführungen erstattet Dr. ing. Schrödter-Düsseldorf den Geschäftsbericht. Er führt u. a. folgendes aus:

In dem Mitgliederbestand unseres Vereins sind Änderungen gegenüber dem Vorjahre nicht eingetreten; einzelnen Austritten stehen entsprechende Neueintritte gegenüber, so daß sich die Zahl der Mitglieder zurzeit auf 156 Firmen stellt gegenüber 154 Firmen bei der letztjährigen Hauptversammlung. Die deutsche Maschinenausfuhr hat, wie Sie aus der Januarnummer unserer „Mitteilungen“ ersehen haben werden, auch im vergangenen Jahre weitere erfreuliche Fortschritte gemacht und das bis dahin günstige Jahr 1903 noch um 7½ Prozent überholt; um so mehr bleibt zu beklagen, daß durch den Abschluß der neuen Handelsverträge die Aussichten für die Zukunft recht bedrückend sind. Über die Ausfuhr nach den einzelnen Ländern gibt der Redner zu den „Mitteilungen“, die als Material vor den Anwesenden liegen, noch eine Übersicht über die Ausfuhrverhältnisse in den einzelnen Maschinengattungen. Erfreulich ist das starke Anwachsen der Ausfuhr der Sammelrubrik Lokomotiven, Lokomobilen und Kraftfahrzeuge; diese hat sich in den letzten fünf Jahren mehr als verdoppelt bei einer gleichzeitigen Abnahme der Einfuhr fremder Erzeugnisse; erfreulich ist weiter der anhaltende Rückgang unserer Einfuhr an den fast ausschließlich aus den Vereinigten Staaten kommenden landwirtschaftlichen Maschinen, die in dem Jahr fünf nahezu auf die Hälfte zurückgegangen ist, dabei allerdings immer noch annähernd 20% unserer gesamten Maschineneinfuhr darstellt. Die Einfuhr von Textilmaschinen, die seit 1900 stark zurückgegangen war, hat im abgelaufenen Jahr mit mehr als 20 000 t, 26% der Gesamteinfuhr, wieder ihren alten hohen Stand erreicht, während die Ausfuhr an Textilmaschinen nennenswerte Veränderungen in der Zeit nicht aufzuweisen hatte. Die Ausfuhr von Werkzeugmaschinen hat nach der obigen, wie bereits erwähnt, der amtlichen Statistik entnommenen Gegenüberstellung in den letzten fünf Jahren eine erhebliche Zunahme erfahren; im Kreise der Werkzeugmaschinenfabrikanten indessen neigt man der Ansicht zu, daß an den Zollämtern sehr viele Maschinen zu Unrecht als Werkzeugmaschinen angesprochen sind und die Ausfuhr lange nicht so bedeutend ist, als es nach den amtlichen Zahlen den Anschein hat. Naturgemäß werden in den ersten Jahren nach Einführung der erweiterten Rubrizierung der Ein- und Ausfuhr nachweise manche nicht zutreffende Eintragungen unterlaufen sein, ich habe daher nur diejenigen Maschinengattungen getrennt angezogen, von denen am ehesten angenommen werden kann, daß sie zu falscher Rubrizierung weniger Anlaß geben, und alle übrigen Maschinen zu einer Gruppe zusammengezogen. Innerhalb dieser Gruppe, in der die Mehrzahl der heute in unserm Verein vertretenen Zweige des Maschinenbaues zusammengefaßt ist und die mehr als die Hälfte unserer gesamten Maschinenausfuhr aufweist, haben die Ein- und Ausfuhrverhältnisse in den letzten fünf Jahren nur geringe Änderungen aufzuweisen; Einfuhr sowohl wie Ausfuhr sind nach vorübergehender Abnahme im verfloffenen Jahre wieder auf annähernd denselben Stand gelangt, wie im Jahre 1900. Betrachten wir das Gesamtbild unserer Handelsbilanz in Maschinen, so kommen wir zu dem Schluß, daß der deutsche Maschinenbau stolz sein kann auf den Siegeszug, den seine Erzeugnisse in das Ausland gemacht haben; um so mehr ist es, wie gesagt, zu beklagen, daß ihm nunmehr mit Bastionen besetzte Schutzmauern entgegenstarren, deren Überwindung kaum möglich erscheint.

Was die Vorgänge seit der letzten Hauptversammlung anlangt, so möchte ich Ihre Aufmerksamkeit nochmals kurz in Anspruch nehmen durch eine Erwähnung des Gesetzes betreffend die Kosten der Prüfung überwachungsbedürftiger Anlagen. Der Gesetzentwurf, über den Hr. Baurat Dr. ing. Peters schon in der letzten Hauptversammlung die Güte hatte, eingehend zu referieren, ist inzwischen, wie Ihnen durch unsere „Mitteilungen“ bekannt gegeben, vom Abgeordnetenhaus angenommen, darauf jedoch vom Herrenhaus an das Haus der Abgeordneten und von diesem an die Kommission zurückgegeben worden: Wie in einer der sehr dankenswerten Initiative des Hrn. Baurat Dr. ing. Peters zu verdankenden Eingabe der technischen und wirtschaftlichen Vereine der deutschen Industrie an das Abgeordnetenhaus mit Recht hervorgehoben wurde, hat es in den an den Beratungen beteiligten Kreisen, auch in denen der Industrie, vielfach an Klarheit über den Inhalt des Gesetzes und seine Tragweite gefehlt. Nachdem durch die Zurückverweisung der Vorlage an die Kommission des Abgeordnetenhauses Zeit für nochmalige Erwägung gewonnen ist, sprechen wir auch hier die Erwartung aus, daß das Parlament die in der erwähnten Eingabe ausgesprochene Bitte erfüllt, die dahin geht, gesetzlich festzulegen, daß über Art und Umfang der in die Polizeiverordnungen aufzunehmenden Anlagen sowie über die bei den Prüfungen dieser Anlagen aufzuwendenden Grundsätze Vertreter der Wissenschaft und Praxis gutachtlich zu hören sind, damit die Industrie nicht nachher auf den guten Willen der Behörden allein angewiesen ist. Von der Arbeitgeberorganisation, die, wie schon vielfach vorher, uns auch in der letzten Hauptversammlung beschäftigt hat, ist die erfreuliche Tatsache zu vermelden, daß der Zusammenschluß der beiden früher getrennt marschierenden Organisationen „Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände“ und „Verein deutscher Arbeitgeberverbände“ sich inzwischen vollzogen hat. Dieser Zusammenschluß ist um so mehr zu begrüßen, als gerade jetzt mit Rücksicht auf die bei dem großen Bergarbeiterausstand gezeigte schwache Haltung der Regierung und mit Rücksicht auf die Unterstützung, die die Sozialdemokratie in den weitesten Schichten der den wirklichen Verhältnissen fremd gegenüberstehenden Kreise gefunden hat, für die Industrie wahrlich aller Grund vorliegt, der Zukunft mit Besorgnis entgegenzusehen und die Entwicklung der allgemeinen Verhältnisse heute mehr als je zum Zusammenschluß der Arbeitgeber zur Abwehr gegen unangemessene Ansprüche drängt.

Eine Frage, die uns demnächst im Verein noch beschäftigen wird, betrifft die Erzielung einheitlicher Bedingungen, unter welchen die Studierenden Technischer Hochschulen in den Werkstätten zur praktischen Ausbildung zugelassen werden. Diese Bedingungen sind in jeder Maschinenfabrik andere und weichen so wesentlich voneinander ab, daß eine Verständigung dringend geboten erscheint. Hr. Kommerzienrat Laeis aus Zweibrücken hat angeregt, die Angelegenheit vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten als der hierzu geeignetsten Stelle zu erörtern.

Nach längerer Erörterung nimmt die Versammlung zu dem folgenden Punkte der Tagesordnung „Handelsverträge“ nachstehenden Beschlusßantrag einstimmig an:

Durch den Inhalt der neuen Handelsverträge ist der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten um die Zukunft des deutschen Maschinenbaues, in welchem heute Hunderttausende von Händen ihren Lebensunterhalt erwerben, in die größte Besorgnis versetzt. Schon bei der Vorbereitung des deutschen autonomen Zolltarifs hat der Verein wiederholt die ungerechte Be-

handlung hervorgehoben, die der deutsche Maschinenbau durch die für die Maschinen festgesetzten Zolltarifsätze erlitten hat, namentlich im Hinblick auf die Zollsätze für die benötigten Zwischenfabrikate. Obwohl die damaligen Ausführungen des Vereins von keiner Seite Widerspruch erfahren haben, trat dennoch zur Bestürzung der deutschen Maschinenfabrikanten durch den Antrag von Kardorff und Genossen eine weitere erhebliche Verschlechterung der Maschinenzölle ein.

Während als Folge dieser Vorgänge, wegen der verhältnismäßig niedrigen Einfuhrzölle, unser einheimischer Maschinenbau zu einem großen Teil einerseits dem ausländischen Wettbewerb fast schutzlos preisgegeben ist, lasten andererseits auf den Maschinen, die aus Deutschland nach den Vertragsstaaten gehen, enorm hohe Zollsätze; sie machen ein Vielfaches des deutschen Zolles aus und betragen z. B. in Rußland bei einzelnen Warengattungen das 12- bis 18fache des deutschen Zolles. Gegenüber dem Hinweise, daß in der Vergangenheit trotz der auch damals schon bestehenden Ungunst der Verhältnisse der Außenhandel des deutschen Maschinenbaues sich verhältnismäßig befriedigend entwickelt hat, muß unsererseits betont werden, daß inzwischen die Technik im Ausland entsprechende Fortschritte gemacht hat und der große Vorsprung, der nunmehr dem ausländischen Wettbewerb dem deutschen Maschinenbau gegenüber durch die neuen Zolltarife eingeräumt ist, auch bei den größten Anstrengungen nicht wettgemacht werden kann.

Wenn der Maschinenbau, der vermöge seiner hohen Arbeitslöhne für das wirtschaftliche Leben unserer Nation von größter Bedeutung ist, der Landwirtschaft die großen Vorteile, die sie durch die neuen Verträge erzielt hat, durchaus nicht mißgönnt, so darf doch nicht übersehen werden, daß die Kosten, die hierbei der Maschinenbau zu tragen hat, so groß sind, daß ein Rückgang der deutschen Maschinenindustrie als unausbleiblich zu bezeichnen ist, weil ihre Ausfuhr in der bisherigen Höhe unter den jetzigen schwierigen Verhältnissen nicht nur nicht aufrecht zu erhalten ist, sondern sie auch im Inland für den Ausfall keinen Ersatz zu finden vermag, vielmehr mit einer Beeinträchtigung durch vermehrte Einfuhr fremder Fabrikate zu rechnen hat. Um ihre Beziehungen zum Auslande zu erhalten, werden die Fabrikanten zum Schaden des Nationalwohlstandes mehr noch, als dies bis jetzt der Fall war, gezwungen sein, die Fabrikation in das Ausland zu verlegen.

Damit der gesamten deutschen Volkswirtschaft nicht allzu tiefe Wunden geschlagen werden, muß der deutsche Maschinenbau fordern, daß die Parität zwischen Landwirtschaft, Industrie und Handel wieder hergestellt wird; der deutsche Maschinenbau muß aber auch, um nicht allzu schwere Erschütterungen zu erleiden, verlangen, daß ihm bei der Neuregelung der Handelsverhältnisse mit den übrigen Staaten eine der Gerechtigkeit entsprechende Berücksichtigung zuteil wird, und daß man ihm hinsichtlich der Tarifpolitik im Verkehrswesen wie in der gesamten Gesetzgebung größeres Entgegenkommen zeigt, als dies bisher bei den neuen Handelsverträgen der Fall war.

Dieser Antrag wurde einstimmig angenommen und dabei dem Reichstagsabgeordneten Dr. Beumer besonderer Dank für sein Eintreten für die berechtigten Interessen des deutschen Maschinenbaues ausgesprochen. Über eine Produktionsstatistik für den deutschen Maschinenbau berichtete sodann Dr. ing. Schrödter-Düsseldorf u. a. also:

Bei vielfachen Gelegenheiten, besonders auch in den letzten Jahren während der Vorbereitungen zu dem Zolltarifgesetz und den Handelsverträgen, ist es als ein äußerst spürbarer Mangel empfunden worden, daß es uns nicht möglich war, die große Bedeutung,

die der Maschinenbau sich im heimischen Wirtschaftsleben errungen hat, ziffermäßig zu belegen. Wohl haben wir früher mehrfach den Versuch gemacht, uns der statistischen Angaben der deutschen Eisenberufsgenossenschaften zu bedienen, aber diese Statistiken haben den Nachteil, daß sie nicht den Maschinenbau allein umfassen, sondern z. B. mit Ausnahme von Rheinland und Westfalen auch die ganze Eisenhüttenindustrie, ferner überall die reinen Eisengießereien sowie die ganze Metallverarbeitung. Wir haben weiter im vorigen Jahre den Versuch gemacht, an der Hand der uns von einzelnen großen Maschinenfabriken gegebenen Zahlen festzustellen, wie hoch der Verbrauch an Brennstoffen, Eisen und Stahl beim gesamten deutschen Maschinenbau sich beläuft. Aber alle diese Zahlen litten an sehr großer Unvollkommenheit, so daß praktisch nicht viel mit ihnen zu beginnen war. Auch die Produktionsstatistik, die im Jahre 1897 vom Reichsamt des Innern im Einverständnis mit dem Wirtschaftlichen Ausschuss veranstaltet wurde, und die für den Maschinenbau einen Produktionswert von 681 Millionen, für den Kesselbau einen solchen von 78 Millionen und für die Eisenkonstruktionswerke einen Produktionswert von 80 Millionen Mark ermittelte, ist bei der rapiden Entwicklung, die der Maschinenbau inzwischen genommen hat, ebenfalls nicht als zur Kennzeichnung des heutigen wirklichen Verhältnisses geeignet anzusehen. Aus diesen Gründen heraus, dann aber auch aus der Erwägung, daß die Einrichtung einer Produktionsstatistik für die Maschinenfabriken selbst von größtem Wert sein würde, da sie bei zweckmäßiger Einrichtung den einzelnen Fabriken ein Mittel an die Hand geben könnte, um die Verhältnisse der eigenen Produktion zur gesamten Erzeugung vergleichsweise zu verfolgen, hat der Vorstand in seiner letzten Sitzung beschlossen, bei den Vereinsfirmen eine Rundfrage zu veranstalten, um deren Ansicht kennen zu lernen. Auf das unter dem 12. Januar d. J. erlassene Rundschreiben sind insgesamt 62 Antworten eingegangen; darin lehnen 11 Firmen ab, sich an der Statistik zu beteiligen, 46 erklären sich bereit, Angaben für die Statistik zu liefern, während die übrigen eine ausgesprochene Haltung nicht einnehmen. Wie bekannt, ist für unsere Ein- und Ausfuhr jetzt ein neues Schema eingeführt worden, das demnächst in Wirksamkeit treten wird, wenn das neue Zolltarifgesetz Platz greift. Mir scheint, daß dieser Zeitpunkt für die Einführung einer allgemeinen Statistik des deutschen Maschinenbaues gegeben ist, sowie daß man auch mit den Unterabteilungen sich möglichst eng an das offizielle Schema des neuen Zolltarifs anschließt. Da dieser Termin erst im nächsten Jahre sein wird, so würden wir auch den Vorteil haben, Zeit genug zur Einführung dieser Statistik zu gewinnen.

Schließlich sprach Baurat Krause-Berlin über den Entwurf von Abänderungen der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln, worauf ein Beschlüßantrag angenommen wurde, der diesen Entwurf begrüßt, insoweit er bezweckt, Gleichmäßigkeit der Vorschriften im Deutschen Reiche herbeizuführen. Dagegen wird erklärt, eine Verschärfung der staatlichen Einwirkung auf die Bauart, den Baustoff und die Ausführung der Kessel sei durch die Erfahrung nicht geboten, besonders werde eine amtliche Abnahmeprüfung für sämtliche Kesselmaterialien für nicht erforderlich erachtet. Die Einführung „amtlich anerkannter Regeln der Technik“ sei als eine bedrohliche Einschränkung des technischen Fortschrittes grundsätzlich zu vermeiden. Es erscheine wünschenswert, die Bestimmungen für Land- und Schiffskessel in zwei voneinander getrennten Verordnungen zu veröffentlichen. Nach Besprechung einiger innerer Vereinsangelegenheiten wurden die sehr anregenden Verhandlungen geschlossen.

Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure.

(Schluß von Seite 307.)

Die für Formeisenherstellung bestimmten Walzwerke sind von den in europäischen Hütten benutzten nicht so sehr verschieden, als wir es bei Schienenwerken fanden. Das liegt daran, daß ein solches Walzwerk nicht so auf die Massenfabrikation eines Artikels zugeschnitten werden kann. Träger und U-Eisen, Zores-, Quadrant- und Winkelisen wollen auf derselben Straße hergestellt sein und jede Form wieder in verschiedenen Größen. Daher ist die Produktion dieser Profilwalzwerke bei weitem nicht so bedeutend, wie die von Schienenstraßen. Auch die größten Trägerwalzwerke werden nicht mehr als 600 Tonnen am Tag durchschnittlich liefern können, obgleich sie wegen ihrer wenigen Profile nur geringe Zeit durch Umbau verlieren. Während wir in Deutschland z. B. 33 Träger-Normalprofile in Höhen von 80 bis 550 mm kennen, hat Amerika deren nur 17 in Höhen von 76 bis 610 mm. Dazu kommt, daß drüben Sonderprofile und besonders ausländische Profile überhaupt nicht gewalzt werden, während z. B. der Aachener Hütten-Aktien-Verein außer den 33 Normalprofilen noch 28 besondere besitzt, zusammen also 61 gegen 17 in den Staaten. Die Profilwalzenstraßen können demnach immerhin drüben mehr für Massenproduktion eingerichtet werden als in Deutschland.

Zu einer bedeutenderen Profileisenstraße gehört zuerst natürlich ein Blockwalzwerk. Dieses unterscheidet sich in großen und ganzen nicht von den früher beschriebenen, nur daß man, wenigstens bei schweren Trägern, mit stark profilierten Walzen zu arbeiten pflegt. Dadurch erhalten die Blooms, wenn man sie überhaupt noch so nennen kann, die Gestalt eines plumpen, schweren Trägers. Handelt es sich um Fertigstraßen für kleinere Profile, so hat oft ein Blockwalzwerk 2 solcher Fertigstraßen zu bedienen und muß dann natürlich mit quadratischen Kalibern arbeiten. Hinter der Blockstraße schaltet man manchmal Wärmöfen ein, besonders wenn es sich um dünnere Blooms für kleine Profile handelt. Für schwere Stücke wird das nur dann nötig sein, wenn Block- und Fertigstraße weit voneinander liegen. Das ist z. B. bei dem innerhalb Pittsburg liegenden Werke von Jones and Laughlins der Fall. Die Blockstraße liegt hier in der Nähe des Stahlwerkes, die Fertigstraße aber mußte man wegen Platzmangels weit entfernt davon bauen und beide miteinander durch einen langen Tunnel verbinden, der unter den anderen Werksanlagen herführte. Es waren stark vorprofilirte Blooms, die in dunkelrotem Zustande vor den Siemensöfen anlangten. Aus der Blockwalze bzw. aus dem Wärmofen gelangt der vorgewalzte und eventuell zerteilte Block in die Fertigstraße, die im allgemeinen ein Trio sein wird. Der für solche Walzwerke benutzte Walzendurchmesser ist durchaus nicht so übertrieben, wie ihn manche deutsche Werke in ihren nach neuester Mode eingerichteten Straßen angewandt haben. Homestead hatte eine 889 mm-Straße für schwerste Profile, und Pencoyd walzte sogar Träger von 610 mm auf einer Straße von 711 mm. Die Bedienung der Profilwalzwerke geschieht in verschiedener Weise. Da die 3 bis 4 Ständer des Walzwerks gewöhnlich wie bei uns nebeneinander angeordnet sind, demnach das Walzgut bequem von einem Ständer zum andern hinübergeschafft werden muß, benutzt man gerne große fahrbare Rollentische, deren auf jeder Seite der Straße einer läuft. Sie pflegen bis zu 22 m lang zu sein und nur so breit, daß das größte Walzprofil bequem darauf Platz findet. Über dem Tisch ist der Führerstand angeordnet, und besorgt dort 1 Mann die ganze

Bedienung. Die Anordnung solcher Tische hat den Vorteil, daß das Schleppen des Walzgutes vor ein neues Kaliber bzw. vor einen neuen Ständer unnötig wird. Außerdem können durch dieselben sehr viel Arbeitskräfte gespart werden: einschließlich Maschinisten genügen 5 bis 6 Mann für eine große Straße; jedoch halte ich es für nachteilig, daß, wenn eine Walze aus irgend einem Grunde nicht fassen will, man kaum Gelegenheit hat, den Stab zum Hineingehen in das Kaliber zu zwingen. So sehr uns die Amerikaner in dem Bau Arbeiter sparender — nicht Arbeit sparender — Maschinen voraus sind, so sehr stehen sie gegen uns zurück, wenn es heißt, durch Neuerungen und Verbesserungen Kohlen zu ersparen. Schon früher bemerkte ich, daß Hochofengasmaschinen bisher noch nicht in Betrieb gekommen sind, und in ähnlicher Weise ist die Einführung von Verbundmaschinen vernachlässigt worden. Fragt man nach dem Grunde dieser Rückständigkeit, so erhält man stets die Antwort, ihre Betriebssicherheit bei der rauen Behandlung in Walzwerken sei zu gering, und die gehe vor allem. Den deutschen Walzwerksleiter würde man lange suchen müssen, welcher vor unseren lang erprobten Verbund-Tandems Angst hätte, den, der sich deren Einbau widersetzen würde! Aber drüben ist es faktisch so, und findet man nur äußerst selten Compound-Walzenzugmaschinen.

Im Anschluß an ein Formeisenwalzwerk findet sich zuweilen eine Werkstätte für einfachere Konstruktionen, wie solche in Amerika besonders für Fabrikbau in großen Mengen gebraucht werden. Es wird darin möglichst nach Schema gearbeitet, für die Verbindung der einzelnen Teile sind Normalien vorhanden, so daß mit Hilfe von Schablonen schnell und sicher gearbeitet werden kann. Alles wird mit Lochmaschinen gelocht, und an Bohren denkt kein Mensch. Die Lagerplätze für Formeisen brauchen nicht sehr groß zu sein, da man nur wenige Profile hat. Man walzt seine 500 bis 1000 t von einem Profil herunter und läßt den zerschnittenen oder noch ganzen Stab auf einem Rollgange bis zum Lager durchlaufen. Dieses wird durch Gerüst-Konstruktionen beherrscht, auf denen schnellarbeitende Laufkrane laufen, ähnlich, wie es von der Rheinischen Bahn aus auf dem Formeisenlagerplatz zu Rote Erde zu sehen ist.

Knüppel und Platinen walzt man bei uns auf gewöhnlichen Straßen. Ich wüßte mich keines Falles zu entsinnen, wo ich das in den Vereinigten Staaten gesehen hätte. Man benutzt dazu stets Walzwerksanlagen, bei denen der Stab geradeaus durchgehen kann, wo also ein Ständer hinter dem andern steht, und zwar ordnet man die Ständer entweder so weit voneinander entfernt an, daß der Stab das vorhergehende Kaliber bereits verlassen hat, bevor er in das neue eintritt, oder man stellt sie kurz hintereinander auf, so daß der Stab in 8 bis 12 Kalibern zugleich steckt. Erstere Konstruktion wird für Platinen mehr beliebt, zum Walzen von Knüppeln scheint man aber die kontinuierlichen Walzwerke vorzuziehen, wie sie besonders von der Morgan Construction Co. gebaut werden. Diese Walzwerke arbeiten im ganzen verhältnismäßig nicht schnell und haben nur dadurch hohe Erzeugungsziffern, weil das fertige Material in anhaltendem gleichmäßigem Strome aus dem Walzwerk herauskommt. Sie bestehen aus 8 bis 12 Walzständen, kurz hintereinander aufgestellt und mit Führungen versehen, so daß der Stab nach jedem Kaliber um 90° gedreht wird. Das folgende Walzen-duo geht faktisch und relativ schneller als das vorhergehende, so daß die Verlängerung des Stabes durch den zuletzt passierten Stich aufgenommen wird und der Stab noch anhaltend vorwärts gezogen und nicht vorwärts gedrückt wird. Der Walzendurchmesser ist stets sehr klein, er beträgt 360 bis 420 mm; der Antrieb geschieht durch Zahnradübersetzung von einer

2000 P. S.-Maschine aus. Ein Bloom 120 × 120 mm geht, nachdem er auf der Blockstraße aus einem 2½ t-Block so weit heruntergewalzt war, in seiner ganzen Länge langsam in das kontinuierliche Walzwerk und verläßt es dann als 4 cm-Knüppel in einer Länge von 200 bis 300 m mit einer Geschwindigkeit von 3 m i. d. Sekunde. Eine fliegende Schere schneidet die Knüppel, während sie in Bewegung sind, in Stücke von vielleicht 6 bis 10 m Länge, diese gelangen dann auf Warmbetten und von diesen aus durch Paternosterwerke gleich auf Eisenbahnwaggons. Für letztere Arbeit sind etwa 3 bis 4 Mann nötig, während die eigentliche Walzarbeit, abgesehen von Maschinisten, überhaupt keinen Arbeiter verlangt. Ein Mann pflegt zur Aufsicht dabei zu stehen, das ist alles. Die Produktion einer solchen Straße beträgt über 1000 t 5 cm-Knüppel in 24 Stunden, und sollen die Umwandlungskosten von einem 12 cm-Bloom aus nicht über 2 *M* betragen.

Stab- und Drahtstraßen pflegen nicht in direktem Zusammenhang mit den Knüppel-Walzwerken zu stehen, sondern erhalten ihr Halbzeug erst nach Erhitzung desselben in besonders konstruierten Öfen. Diese sind so gebaut, daß ein Junge seitlich mit Hilfe eines Rollganges einen Knüppel nach dem andern einsteckt, diese dann durch mechanisch bewegte Finger die schräge Herdfäche heruntergedrückt werden, um unten durch einen Mann einer nach dem andern aus dem Ofen sofort in das erste Kaliber des Walzwerks gestoßen zu werden. Die ersten Ständer einer Stab- oder Drahtstraße werden jetzt mit Vorliebe als kontinuierliche ausgebildet, ganz kontinuierliche Walzwerke für diese Zwecke sind auch im Gebrauch, doch ist bei ihnen die Walzarbeit nicht so exakt, und dann ist es auch eine bedenkliche Sache, wenn einmal ein Kaliber nicht gleich faßt und bei der großen Schnelligkeit nun z. B. der Draht in die Luft geht. Daher zieht man es vor, im Anschluß an die ersten kontinuierlichen Ständer ein gewöhnliches Walzwerk zu bauen. Soweit möglich, sind hier natürlich auch Führungen in Anwendung, und die gesamte Anlage ist auf höchstmögliche Produktion bei möglichstster Beschränkung des Gebrauches menschlicher Arbeitskräfte gebaut. Unzerteilt gehen die Stäbe in Schlangelinien durch die verschiedenen Gerüste, ganz gleich, ob es sich um Stabeisen oder Draht handelt, und hinter dem letzten Gerüst befindet sich ein Rohr, welches dem fertigen Stab als Weg dient. In wie großartiger Weise solche Straßen angelegt sind, kann am besten daraus ersehen werden, daß die Halle für 2 Stabstraßen der Carnegie Company in Duquesne 260 m lang ist bei einer von Säulen freien Hallenbreite von fast 65 m.

Ein Drahtwalzwerk, welches für äußerst große Produktion eingerichtet ist, ist das zu Joliet. Hier benutzt man etwa 10 × 10 cm-Knüppel, welche zuerst in 4 Öfen gewärmt werden. Dieselben sind in Gegenstromprinzip gebaut, und fällt auf der Eintrittsseite des Gases immer ein Knüppel mechanisch auf einen Rollgang. Durch eine einfache Vorrichtung wird dasselbe in eine von 5 nebeneinanderliegenden Rillen gebracht, und bleibt der Stab nun für die ganze Weiterverarbeitung in dieser Rille. Jedes der folgenden Walzgerüste hat demnach auch 5 gleiche Kaliber nebeneinander. Zuerst gelangt der Stab in 6 hintereinander stehende Gerüste, welche jedoch nicht als kontinuierliches Walzwerk angeordnet worden sind. Hinter dem letzten Gerüst gehen 3 Stäbe in 3 Führungen zur rechten, 2 Stäbe in 2 Führungen zur linken Seite ab, erhalten dann noch einen Stich in einem Gerüst, worauf jeder der Stäbe in der Mitte zerteilt wird. Wir haben also jetzt 6 bzw. 4 nebeneinanderlaufende Stäbe. Diese gehen nun je durch eine mit 8 Gerüsten versehene Drahtstraße, um hinter dem letzten Ständer als fertiger Draht auf je 6 Aufwickel-

gerüsten aufgewickelt zu werden. Von diesen fallen die Bündel auf ein Paternosterwerk, werden dann von einem Haken erfaßt, auf Wagen gelegt und zur Zieherei geschafft.

In den großen Blechwalzwerken pflegt die Blockstraße, in der die Brammen hergestellt werden, aus Horizontal- und Vertikalwalzen zu bestehen, demnach einem Universalwalzwerk zu gleichen. Die dort vorgewalzten Brammen werden ähnlich den Blooms zuerst in Siemens-Öfen neu gewärmt und gelangen dann zu dem eigentlichen Blechwalzwerk oder zu einer Universalstraße. Das Blechwalzwerk ist gewöhnlich ein Trio und arbeitet z. B. in Homestead mit 864 mm-Walzen. Die größte walzbare Blechbreite beträgt hier 3260 mm. Nachdem die Bleche durch eine Richtmaschine gelaufen sind, kommen sie auf Rollböcke, die in geringem Abstände voneinander stehen und welche eine sehr bequeme Handhabung auch der größten Dimensionen gestatten. Hier befinden sich auch die Scheren, da die Bleche stets sofort, wenn sie aus der Richtmaschine herauskommen, auf Maß geschnitten werden. Neben diesem Blechwalzwerk stand eine Universalstraße. Die ganze Anlage dieses Blechwalzwerkes hat einschließlich der Kessel über 20 Millionen Mark gekostet, und ist die Walzwerkshalle nicht weniger als 368 m lang.

Wie aus dem Gesagten ersichtlich, kann man im allgemeinen von amerikanischen Walzwerken sagen, daß sie darauf gebaut sind, möglichst große Mengen eines Profils mit möglichst geringen Arbeitskräften herzustellen, wobei nicht darauf gesehen wird, eventuell übermäßigen Kohlenverbrauch anwenden zu müssen. Wo nur immer etwas maschinell oder mechanisch getan werden kann, schaltet man die menschliche Arbeit aus. Es ist aber fraglos, daß man selbst in den Staaten darin bereits zu weit gegangen ist, wie mir von einigen Seiten aus versichert wurde. Wenn man aber in den Staaten mit ihren hohen Arbeitslöhnen und mit den sehr billigen Kohlenpreisen bereits zu weit mit dem Ausschalten menschlicher Arbeit gegangen ist, so können wir als sicher annehmen, daß ein deutsches Werk unter Benutzung aller amerikanischen maschinellen Einrichtungen teurer arbeiten wird, als ein solches, welches solche Vorrichtungen und Einrichtungen mit Maß und Ziel anwendet. Andererseits aber ist es auch fraglos, daß die Erzeugung weniger Qualitäten und Sorten in großen Mengen sich billiger stellen muß, als die in Deutschland übliche Erzeugung vieler Profile auf einer Straße. Wir werden aber nicht in der Lage sein, darin sobald Änderung zu schaffen, da eine europäische Kundschaft Wünsche befriedigt haben will, welche sich im Laufe der Zeiten langsam entwickelt haben. Eine Gegend unseres Vaterlandes braucht andere Sachen als eine benachbarte, jeder hat seine Sonderwünsche und Liebhabereien, die er berücksichtigt haben will, während in Nordamerika vom Atlantic bis zum Pacific, von den arktischen Regionen bis nach Panama dieselben Standards gebraucht werden. Dann kommt aber noch hinzu, daß in den Staaten viele Werke in einer Hand vereinigt zu sein pflegen, wodurch es ermöglicht wird, daß ein Werk Schienen, ein zweites Formeisen und ein drittes Stabeisen und Draht erzeugen kann, während in Europa ein Werk seine Kräfte nach allen Richtungen hin zersplittern muß.

Zum Schlusse möchte ich noch einige Zahlen geben, die die Größe der einzelnen Anlagen in den Staaten so recht vor die Augen führen können. Während eine Thomasanlage mit vier 15 t-Konvertern im Jahre höchstens 360 000 t Stahl zu liefern vermag, wird die neue Bessemerhütte der Lackawanna Steel Co. bei Buffalo mit vier 12 t sauer zugestellten Birnen 1 Million tons erzeugen können. Dazu kommt noch die Produktion des Martinwerkes. Die Werke von Jones and Laughlins, die in Pittsburg selbst liegen, sind in

der Lage, jährlich 1 Million tons Stahl herzustellen. Diese 2 Hütten sind die mächtigsten Konkurrenten des großen Stahltrusts, auf welchen bekanntlich rund 70% der ganzen amerikanischen Stahlproduktion fallen. Ihm gehören die berühmten Riesenwerke der Carnegie Company, von denen die Edgar Thomson Works $1\frac{1}{2}$ Millionen tons Roheisen und 1 Million tons Stahl liefern können, übertroffen noch durch Homestead, welches mit 2 sauren Konvertern und 46 Martinöfen von 40 bis 50 t Fassung jährlich 1 900 000 t Stahl erzeugen kann. Das sind Zahlen, an die kein Krupp selbst nicht einmal ein August Thyssen heranreicht. Die größte Beteiligung im Deutschen Stahlwerksverbande hat Thyssen für 2 Werke, nämlich 700 000 t. In gleicher Höhe will demaleinst Krupp prangen, und zwar für mehrere Anlagen. Obige Zahlen von amerikanischen Hütten aber galten für ein zusammenhängendes Werk, nicht für ein Konzern.

Frägt man sich nun verwundert, wie es möglich gewesen ist, daß die Vereinigten Staaten in der Eisenindustrie einen solchen Siegeslauf antreten konnten, so wird man nicht fehlgehen, wenn man als Hauptgründe anführt: ein durch die Größe des Landes und durch die nötige Aufschließung desselben verursachter großer natürlicher Bedarf — man denke nur an die Draht- und Schienenmengen; ein enormer Zollschutz, der es außer in Zeiten besonderer Hochkonjunktur direkt unmöglich machte, daß fremdes Eisen und fremder Stahl die Grenzen der Vereinigten Staaten überschritt; besonders niedrige Eisenbahnfrachten, welche die großen zurückliegenden Entfernungen nicht hinderlich empfinden ließen; die günstigen natürlichen Verhältnisse, die dem Hochofenmann das preiswerteste und reichste Erz zur Verfügung stellten und einen Koks, wie er vorzüglicher und billiger nirgend wieder anzutreffen ist; das schnelle Wachstum der großen Städte, das es nötig machte, Gebäude zu errichten, welche auf kleinster Grundfläche möglichst viel bewohnbaren Raum bieten. Nur ausge dehnteste Anwendung des Eisens konnte Riesenbau bis zu 25 Etagen möglich machen, bei denen die Steine, wie bei uns der Verputz, nachträglich eingefügt werden, so daß man nicht selten in vielleicht der zwölften Etage die Maurer mit ihren Arbeiten beginnen sieht. — Das sind vor allem die Gründe, die die amerikanische Eisenindustrie zu so schneller Entwicklung gebracht haben und die sie durch die vereinte Kraft der zähen, unternehmungslustigen Yankees und der überlegenden und berechnenden deutschen Ingenieure, deren es sehr viele in den Staaten gibt, zu solcher Blüte haben gelangen lassen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.

In der am 23. Februar in Berlin abgehaltenen Jahresversammlung sprach nach Erledigung des geschäftlichen Teiles Professor Osann-Clausthal über: „Amerikanische Ofenkonstruktionen unter besonderer Berücksichtigung ihres Mauerwerks“. Der Vortrag wird in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangen. Dr. Kosmann-Kupferberg in Schlesien gab einen Bericht über die Konstitution der Tonerdesilikate, als Beitrag zur Frage, in welchen Verbindungen die Tonerde als Säure und in welchen Verbindungen sie als Base aufzufassen ist. Hr. E. Cramer trat diesen Ausführungen entgegen, dankte aber dem Redner für seine Anregung und veranlaßte die Vertagung der Erörterung bis zur nächsten Hauptversammlung, die sich dann eingehend mit diesem Thema beschäftigen wird. Dr. Emil Weber

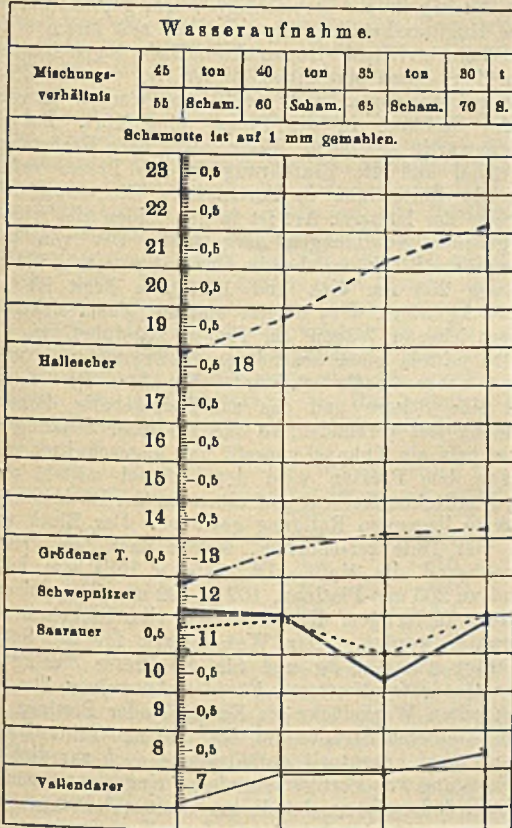
aus Schwepnitz in Sachsen gab dann einen interessanten Bericht über sein

Tongießverfahren.

Bisher ist dies Verfahren in der Glasindustrie zur Anwendung gelangt, indem Glashafen, Sitzsteine für Hafan und einige schwierige Formsteine in dieser Weise hergestellt sind, auch sind Risse und Fugen der Glasofensohle mitten im Betriebe durch Ausgießen mit Tonmasse geschlossen. Da die Möglichkeit besteht, daß dies Verfahren auch für die Eisenindustrie Interesse gewinnt, soll es in aller Kürze hier gekenn-

entmisch sich nicht, da sie beim Stehen in der Ruhe gelatinirt wie erkalteter Tischlerleim. Die Haltbarkeit der so hergestellten Glashafen ist um 25 % größer, wahrscheinlich im Zusammenhange mit der größeren Dichtigkeit (das spezifische Gewicht steigt um 5 bis 10 %). Abgesehen von diesen Vorteilen ergibt sich der Fortfall der Lohnausgabe für das Aufstampfen; nach dem neuen Verfahren kann ein Mann zehn Glashafen in der Schicht formen. Das Trocknen und Brennen geschieht bei so geformten Stücken in althergebrachter Weise. Die zugesetzte Wassermenge ist geringer als die beim alten Verfahren angewendete. Dr. Weber macht sich anheischig, jeden guten Ton seinem Verfahren anpassen zu können, ohne irgend eine Beeinträchtigung der Feuerfestigkeit. Gerade auch für schwierige Formsteine verspricht der Erfinder große Vorteile.

Zum Schluß gab E. Cramer einen Bericht über „Dichtigkeit verschiedener gebrannter Ton-Schamottegemenge“ an der Hand der graphischen Eintragung, welche erkennen läßt, daß die Dichtigkeit mit dem Gehalt an Ton im allgemeinen wächst, indem die Wasseraufnahme prozentualer fällt. Dies trifft aber nicht immer zu; es kommt eben die Eigenart des Tons zur Geltung, wie der Saarauer und Schwepnitzer Ton dadurch beweisen, daß sie entgegengesetztes Verhalten zeigen.



Raumtelle	Hallescher Ton		Grüdenener Ton		Saarauer Ton		Schwepnitzer Ton		Vallendarer Ton	
	Nr.	Wasseraufnahme %	Nr.	Wasseraufnahme %	Nr.	Wasseraufnahme %	Nr.	Wasseraufnahme %	Nr.	Wasseraufnahme %
30:70	846	22,2	842	14,2	830	12,0	838	11,9	834	8,4
35:65	847	21,2	843	14,1	831	11,0	839	10,3	835	7,9
40:60	848	19,7	844	13,7	832	11,9	840	12,0	836	7,9
45:55	849	18,9	845	12,8	833	11,7	841	12,1	837	7,1

Aus den Verhandlungen des geschäftlichen Teils ist zu erwähnen, daß sich der Verein zur Zahlung von 1000 M verpflichtet, um die Temperaturbestimmung durch Segerkegel unter Mitwirkung der Reichsanstalt zu fördern.

B. Osann.

zeichnet werden: Dr. Weber stellt ein Gemenge von Tonmehl und Schamotte her, beides trocken, und bringt dies in einen mit Rührwerk versehenen Mischkessel, in welchen eine genau abgemessene Wassermenge, vermischt mit einem Verflüssigungsmittel, einfließt. Dieses letztere hält der Erfinder geheim, deutet aber an, daß es ein Alkalisalz ist, das ganz eigenartige physikalische Erscheinungen bei dem Gemenge hervorruft und zweifellos beim Brennen der geformten Gegenstände verflüchtigt wird, sonst wäre nicht zu erklären, daß die Feuerfestigkeit keine Einbuße erleidet. Aus dem Mischkessel fließt dann die zähflüssige Masse unmittelbar in die Holzformen. Sie

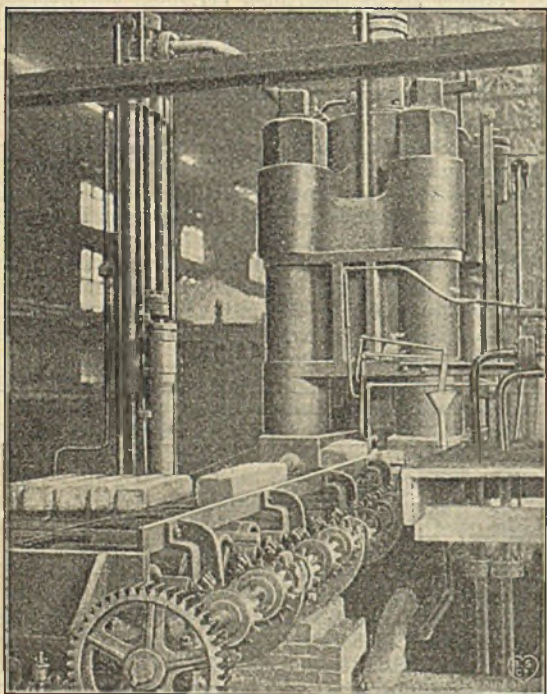
Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

An Stelle des am 31. Januar verschiedenen seitherigen Präsidenten, Hofrat Professor Ludwig von Tetmajer, ist gemäß einem Beschluß, den der Verstorbene selbst noch durch einen Antrag in der letzten Vorstandssitzung herbeigeführt hatte, k. k. Oberbaurat Franz Berger, Stadtbandirektor in Wien, Vorstandsmitglied für Österreich, mit der Führung der Präsidialgeschäfte bis zum nächsten Kongresse betraut worden.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im Auslande.

Vereinigte Staaten. Im Jahrgang 1895 von „Stahl und Eisen“ S. 1143 ist von Zivilingenieur Julius Buch in Longueville-Metz ein Verfahren be-



Knüppelpresse.

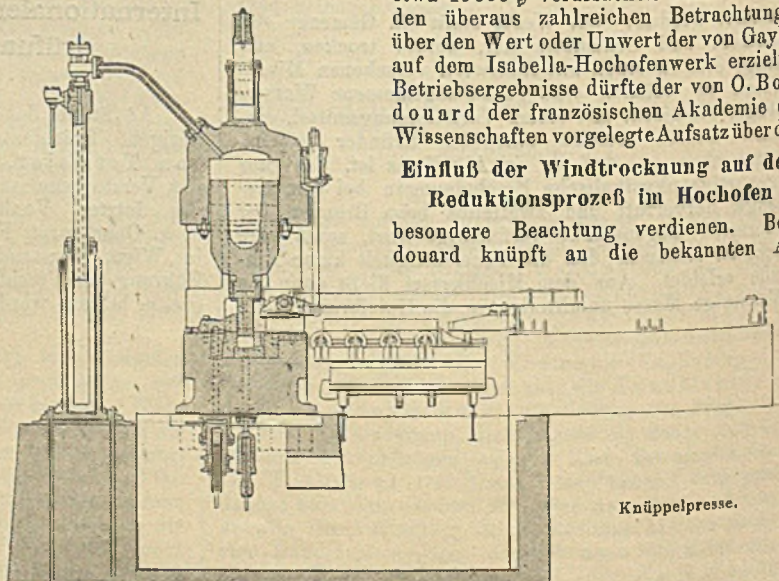
schrieben worden, nach welchem für die Herstellung von Trägern bestimmte Stahlblöcke durch geeignet konstruierte Pressen soweit vorgeformt werden, daß sie in die stark profilierten letzten Vor- und Fertigwalzen eintreten können. Als Vorteile dieses Verfahrens werden am Schluß des genannten Artikels u. a. hervorgehoben, daß durch die Vorformarbeit unter Pressen erhebliche Ersparnisse an Walzen gemacht werden und daß diese Arbeit unter Pressen erheblich schneller von statten geht als unter Walzen. Von ähnlichen Gesichtspunkten ausgehend, hat sich W. B. Hughes in Philadelphia im Jahre 1901 ein Verfahren zur

Herstellung von Knüppeln mittels hydraulischer Pressen

patentieren lassen,* welches er besonders für solche Werke empfiehlt, welche keine eigenen Blockwalzwerke im Betrieb

halten können. Dieselben sollen dadurch in den Stand gesetzt werden, sich bezüglich ihres Knüppelbedarfs unabhängig zu machen, ein Umstand, der wesentlich dazu beitragen würde, die Stellung der sogenannten reinen Walzwerke gegenüber dem Stahltruss zu stärken. Das Wesen des Hughesschen Verfahrens besteht darin, daß man einen Block von hinreichender Größe in Streifen zerschneidet, welche gleichzeitig in die beabsichtigte Form gepreßt werden. Die Hughessche Knüppelpresse hat seit ihrem ersten Erscheinen vielfache Konstruktionsänderungen erfahren. Bei den ersten Maschinen dieser Art war der Preßstempel horizontal und die Blöcke wurden in vertikaler Richtung in die Presse eingeführt. Bei der gegenwärtig üblichen Form ist der Preßstempel vertikal und die Einführung in die Presse erfolgt mittels Rollgängen in horizontaler Richtung. Eine Presse der letzteren Art ist in den beiden hier wiedergegebenen Abbildungen dargestellt. Der von oben gegossene Block, welcher im Durchschnitt bei 1524 mm Länge 203 mm dick und 1016 mm breit ist und 2268 kg wiegt, wird erhitzt und auf einem elektrisch angetriebenen Wagen der Presse zugeführt, wo derselbe mittels einer besonderen Stoßvorrichtung unter eine Schere befördert wird. Mit dem Preßstempel ist eine Schere und das zur Formgebung dienende Gesenck fest verbunden, so daß bei jeder Senkung des Stempels ein Knüppel gepreßt und abgeschnitten wird. Nach dem Pressen wird der Knüppel mittels eines hydraulischen Kolbens auf einen an der Rückseite der Presse liegenden Rollgang gestoßen. Der Block wird in vier Teile zerschnitten, welche nach dem Pressen annähernd die Maße $178 \times 254 \times 1524$ mm haben und zu 203 mm-Platinen, 102×102 mm-Knüppel oder direkt zu fertigen Konstruktions- oder Stabeisen ausgewälzt werden. Der Wasserdruck für die Schere beträgt etwa 113 kg und für die Presse 352 kg auf das Quadratdezimeter. Für das Auswalzen der vorgepreßten Werkstücke zu Knüppel oder Platinen für die kleineren Straßen ist ein 559 mm-Triowalzwerk vorgesehen, eventuell soll dasselbe auch zur direkten Erzeugung von Fertigerzeugnissen eingerichtet werden. Der Erfinder gibt an, daß die Presse einschl. Pumpen, Akkumulator usw. einen Kostenaufwand von etwa 40000 \$ verursachen wird. — Unter den überaus zahlreichen Betrachtungen über den Wert oder Unwert der von Gayley auf dem Isabella-Hochofenwerk erzielten Betriebsergebnisse dürfte der von O. Boudouard der französischen Akademie der Wissenschaften vorgelegte Aufsatz über den

**Einfluß der Windtrocknung auf den
Reduktionsprozeß im Hochofen**
besondere Beachtung verdienen. Boudouard knüpft an die bekannten Ar-



Knüppelpresse.

* „Iron Age“ vom 19. Januar 1905 S. 223.

beiten von Bell, Gruner, Deville und Anderen über die Reduktion von Eisenoxyden durch Kohlenoxyd an und spricht die Vermutung aus, daß diese Forscher bei ihren Untersuchungen nur mit trockenem Gas gearbeitet hätten. Angesichts der von Gayley behaupteten Ergebnisse hielt es Boudouard daher für angezeigt, zu untersuchen, welchen Einfluß Wasserdampf auf die Gleichgewichtsbedingungen von Kohlenoxyd mit Kohlenstoff und Eisenoxyd ausübt und ob vielleicht in dieser Richtung eine Erklärung für die Gayleyschen Betriebsergebnisse gefunden werden könne. Er ließ zu diesem Zweck in einer ersten Versuchsreihe eine Mischung von gleichen Volumina Kohlensäure und Kohlenoxyd, wie man sie bei der Zersetzung von Oxalsäure mit Schwefelsäure erhält, über Eisenoxyd streichen. Die Gase wurden in einem Fall durch die Berührung mit der Schwefelsäure getrocknet, im andern Fall mittels Durchleiten durch eine Waschflasche mit Wasserdampf beladen. Das in einem Porzellanschiffchen befindliche Eisenoxyd wurde vor und nach dem Versuch gewogen und der Gewichtsverlust zur Bestimmung der reduzierenden Wirkung der Gase benutzt. Die Erhitzung des Schiffchens erfolgte mittels eines elektrischen Widerstandsofens, dessen Temperatur durch ein Thermoemlelement gemessen wurde. Jeder Versuch dauerte eine Stunde und die Geschwindigkeit des Gasstroms betrug ungefähr 6 l i. d. Stunde. Die Abkühlung erfolgte in einer reduzierenden Atmosphäre. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle angegeben, in welcher die Zahlen den Gewichtsverlust in Hundertteilen des ursprünglichen Gewichts des benutzten Eisenoxyds angeben:

Temperatur	Gewichtsverlust	
	CO + CO ₂ trocken	CO + CO ₂ feucht
400°	0,87	0,45
550°	4,3	3,8
800°	4,0	2,65
925°	5,6	4,4
1050°	6,5	6,9

Der theoretische Verlust an Sauerstoff beträgt bei Umwandlung von Fe₂O₃ in Fe₃O₄ 3,33 %; bei denjenigen von Fe₂O₃ in FeO 10% und von Fe₂O₃ in Eisen 30%. Das in den ersten Versuchsreihen erzielte Produkt ist daher eine Mischung der beiden Oxyde Fe₃O₄ und FeO. In einer zweiten Versuchsreihe studierte der Verfasser die Wirkung von reinem Kohlenoxyd, welches er durch Zersetzung von ameisensaurem Natrium erhalten hatte, auf aus Ferrooxalat hergestelltes Eisenoxydul. Die Versuche wurden in derselben Weise wie die früheren ausgeführt, nur verlangsamte man die Geschwindigkeit des Gasstromes, welche nur 4,5 l in der Stunde betrug. Der prozentuale Gewichtsverlust betrug bei:

Temperatur	Gewichtsverlust	
	CO trocken	CO feucht
850°	15,3	11,0
1050°	21,5	21,5

Der Gewichtsverlust bei Umwandlung des Eisenoxyduls in metallisches Eisen beträgt 22,22 %; die Reduktion war demnach bei 1050° nahezu vollkommen. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß die Reduktionsgase im allgemeinen im trockenen Zustande eine energischere Wirkung als im feuchten Zustande haben, daß diese Differenz aber bei niedrigeren Temperaturen größer ist als bei höheren, und bei 1000° annähernd gleich Null wird; diese Erscheinung trat in beiden Fällen ein, gleichviel ob es sich um die Wirkung gleicher Volumina von Kohlenoxyd und Kohlensäure auf Eisenoxyd oder um diejenige von Kohlenoxyd allein auf Eisenoxydul handelte. Boudouard zieht daraus den Schluß, daß man in den weniger heißen Zonen des Hochofens mit trockenen Gasen eine vollständige

Reduktion des Eisenoxyds mit Kohlenoxyd erhalten und dadurch eine Brennstoffersparnis erzielen wird.

Japan. Nach einer Mitteilung der „Japan Times“ hat der Generalleutnant Nakamura, der jetzige Generaldirektor des Kaiserlichen Stahlwerkes in Wakamatsu,* vor der Budget-Kommission des Japanischen Abgeordnetenhauses über den

Betrieb des Kaiserlichen Stahlwerkes in Verbindung mit dem japanisch-russischen Kriege

einen eingehenden Bericht abgestattet. Er teilte mit, daß nach einem durch Mangel an Betriebskapital veranlaßten Stillstand das Kaiserliche Stahlwerk wieder in Betrieb gesetzt worden war, sich aber bei Beginn des Krieges noch nicht in der Lage befand, befriedigend zu arbeiten; später wurden aber 866 Aufträge auf Kriegsmaterial für Armee und Marine ausgeführt sowie seit Januar 1904 25000 t Schienen für die Sou Fusan Eisenbahn und einige andere Bahnen und über 6000 t leichte Schienen hergestellt. Die Eisenerze wurden von den Gruben bei Tajeh in China und aus japanischen Gruben bezogen. Um den ununterbrochenen Betrieb der Werke während der Dauer des Krieges zu sichern, war ein großer Vorrat bei den Öfen aufgehäuft worden, doch erlitten die Erztransporte infolge der von Anfang an bestehenden Überlegenheit der Japaner zur See keine Unterbrechung. Der Hochofen Nr. 1 war im April 1904 angeblasen worden, erlitt jedoch Beschädigungen und mußte in Reparatur genommen werden, so daß die Eröffnung eines Dauerbetriebes erst im Juli erfolgen konnte. Die jüngsten Ergebnisse des Hochofenbetriebes scheinen aber befriedigende gewesen zu sein, da man bereits im November eine tägliche Leistung von 150 t erzielte. Die Inbetriebsetzung des zweiten Hochofens war für den Januar 1905 vorgesehen, sie mußte daher inzwischen erfolgt sein. Ferner begann man im Mai 1904 mit einem Bessemer-Konverter zu arbeiten. Der erzeugte Stahl wurde zu Schiffbauzwecken und für die Herstellung von Geschossen verwendet. Bisher ist es noch nicht möglich gewesen, Panzerplatten, Material für Gewehrläufe und Eisenbahnwagenräder herzustellen, da die hierfür erforderlichen Anlagen nicht vorhanden sind. Indessen wird ein besonderes Stahl- und Panzerplattenwalzwerk in dem unweit Hiroshima liegenden Kriegshafen Kure errichtet, welches in Verbindung mit dem Stahlwerk in Wakamatsu das gesamte für den Bau von Schiffen und die Herstellung von Feuerwaffen erforderliche Material sowie Achsen und Bolzen für Eisenbahnfahrzeuge liefern soll.** Endlich beabsichtigt man noch die Fabrikation von Telegraphendraht aufzunehmen, und die Regierung hat bereits die für diesen Zweck erforderliche Summe in das diesjährige Budget eingestellt.

Bezüglich der Eisenerzgruben zu Tajeh sei noch auf einen im „Engineering“ erschienenen Aufsatz über die Gruben und Eisenbahnen Chinas verwiesen.*** Danach wurden aus den dortigen Gruben im Jahre 1903 50000 t (2000 t mehr als im Jahre 1902) nach Japan verschifft, und da außerdem auf den Eisenwerken in Hanjang die tägliche Roheisenerzeugung von 75 t auf 120 t vergrößert wurde, müssen auch dorthin etwa 30000 t mehr geliefert worden sein. Die genannten Gruben sind jetzt gegen eine Anleihe von 3000000 Yen, welche zu 6% verzinst werden, an ein japanisches

* Bezüglich der Anlagen der Kaiserlichen Stahlwerke vergleiche E. Schrödter: „Über die neuere industrielle Entwicklung Japans und die Kaiserlich Japanischen Stahlwerke“. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 1141.

** „Engineering“ vom 27. Januar 1905.

*** „Engineering“ vom 28. Oktober 1904.

Syndikat für 30 Jahre verpfändet worden. Ferner hat sich das Kaiserliche Stahlwerk zur Abnahme einer Förderung von 70000 bis 100000 t Erz jährlich verpflichtet.

Über den Entwicklungsgang der Werke und die Schwierigkeiten, welche sich einem Gedeihen dieses im Grunde genommen auf gesunder Basis beruhenden Unternehmens entgegengestellt haben, ist in „Stahl und Eisen“ wiederholt berichtet worden,* es wurde dabei auch hervorgehoben, daß die japanische Direktion die vielfach erfahrenen Mißerfolge durch die vorzeitige Entlassung der deutschen Ingenieure selbst verschuldet hat. Die Kosten für die Errichtung der Werke beliefen sich gegen Ende des Jahres 1903 auf 24 Millionen Yen (1 Yen = 2,09 M.), rund 50 Millionen Mark, und man glaubt, daß dieselben durch die Fertigstellung der Werke bis auf 60 Millionen Mark anwachsen werden. Nach Angabe des französischen Ingenieurs Heurteau, welcher die Werke im Juli vorigen Jahres besuchte, betragen die Gesteigungskosten für Roheisen in Wakamatsu 77,50 Fr. die Tonne, wie sich aus folgender Rechnung ergibt:

1620 kg Erz	zu 19,15 Fr. die Tonne	} 69,70 Fr.
1500 „ Koks	„ 23,50 „ „ „	
460 „ Kalkstein	„ 7,60 „ „ „	
Löhne	„ „ „ „	5,10 „
Verwaltungs- und Insgemeinkosten	„ „ „ „	2,70 „
Insgesamt 77,50 Fr.		= 62 M.

Die Gesteigungskosten sind um etwa 12 Fr. niedriger als die in Japan zurzeit herrschenden Verkaufspreise für ausländisches Roheisen, indessen dürfte dieser Überschuß bei weitem nicht ausreichen, um das außerordentlich hohe Anlagekapital angemessen zu verzinsen. Die Abtretung der Wakamatsu-Werke an eine Privatgesellschaft scheint daher in Regierungskreisen schon ernstlich erwogen worden zu sein, doch hat, wie aus dem oben mitgeteilten Bericht hervorgeht, der Ausbruch des Krieges zugunsten der Erhaltung der Werke im Staatsbetriebe den Ausschlag gegeben.
E. Bahlsen.

Das eisenhüttenmännische Unterrichtswesen im Preussischen Abgeordnetenhaus.

Die gelegentlich der letzten Jubiläumsfeier an der Technischen Hochschule zu Aachen** mitgeteilte Kunde, daß nunmehr die Erweiterung des eisenhüttenmännischen Unterrichts in Aachen gesichert sei, hat auch im Preussischen Abgeordnetenhaus einen freudigen Widerhall gefunden, indem der Abgeordnete Macco bei Beratung des Kultusetats dem Kultusminister den Dank der Industrie für die dem eisenhüttenmännischen Unterricht in dem diesjährigen Etat zuteil gewordene Fürsorge aussprach. Redner wies in seinen Ausführungen darauf hin, daß eine weitere Professur für Konstruktion auf dem Gebiet der Chemie und Hüttenkunde geschaffen und noch zwei Assistentenstellen in Berlin und Aachen auf diesem Gebiet eingesetzt worden sind; er erkannte ferner dankbar an, daß im Extraordinarium 225 000 M. als Anfangssumme für die Errichtung eines hüttenmännischen Laboratoriums in Aachen eingesetzt sind. Dagegen fand es der Redner nicht richtig, wenn auf der neuen Technischen Hochschule zu Danzig die Eisenhüttenkunde innerhalb der beschreibenden Maschinenlehre von einem Dozenten gelehrt wird, also keine besondere Professur vorhanden, kein spezieller Unterricht in der Eisenhüttenkunde

stattfindet. Gerade bei der Hochschule in Danzig, die doch in erster Linie mit Rücksicht auf den Schiffbau errichtet worden ist, müßte in erster Linie ein genügender Unterricht stattfinden, der über die Herstellung, Eigenschaften und Verwendung der Materialien ausgiebig lehrt. Redner richtete daher an den Kultusminister die Bitte, hierauf in Zukunft größere Rücksicht zu nehmen.

Ferner kam der Ausbau des eisenhüttenmännischen Unterrichts auch bei Beratung des Bergwerksetats zur Sprache. Nach einem Hinweise des Abgeordneten Hilbck auf die mangelhafte Einrichtung der Bergakademie zu Berlin führte der Handelsminister aus, daß er in den letzten zwei Jahren mehrere Konferenzen einberufen habe. Auf einer derselben sei über die Behandlung des Eisenhüttenwesens beraten worden. Der Minister hat geglaubt, den gewerblichen Interessen der Eisenhüttenleute dadurch am besten entgegenzukommen, daß er zunächst, abseind von der Spezialsorge für sein eigenes Ressort, erst dahin gedrängt habe, daß von der Seite des Kultusministers aus die Errichtung einer besonderen Fakultät für Eisenhüttenkunde in Aachen in die Wege geleitet wurde. Er verkenne aber nicht die Notwendigkeit, auch die Lehre des Eisenhüttenwesens an den preussischen Bergakademien zu reformieren; hierzu sei vor allen Dingen erforderlich, die Laboratorien, sowohl die Maschinenlaboratorien wie die feuertechnischen Laboratorien erheblich, zu erweitern und zu verbessern. Wie der Minister weiter mitteilte, ist man schon wiederholt an die Ausarbeitung von Plänen gegangen, und besteht die Hoffnung, daß es im nächstjährigen Etat möglich sein wird, eine Vorlage für eine erhebliche Erweiterung und Ausdehnung der Bergakademie in Berlin machen zu können.

Schwedens Ein- und Ausfuhr 1904 und 1903.

Nach der „Teknisk Tidskrift“ vom 25. Februar 1905 stellte sich die Ein- und Ausfuhr Schwedens in den letzten Jahren wie folgt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1904 t	1903 t	1904 t	1903 t
Eisenerz	—	—	3065532	2827551
Roh- und Ballasteisen	64183	52372	87265	70115
Schrott	—	—	6388	8901
Blöcke	—	—	9657	8529
Halbzeug	—	—	18158	22958
Stabeisen	—	—	174181	180925
Stabeisenabfälle	—	—	2230	2868
Eisenbahnschienen	56104	54766	—	—
Träger usw.	24910	22275	—	—
Walzdraht	—	—	4665	4836
Bleche u. Platten aller Art	5396	4879	2455	2029
Röhren: gegossen aller Art	11126	11747	10142	8534
Röhren: geschmiedet, gewalzt, gezogen	7052	6180		
Draht	—	—	1831	1644
Nägel aller Art	—	—	4204	4326

Molybdän erz in Spanien.

Wie in der „Revista Minera“ unter dem 16. Februar 1905 berichtet wird, hat man in einigen Bleierzgruben bei Quéntar in der Provinz Granada ein ziemlich bedeutendes Vorkommen von Wulfenit angetroffen.

* „Stahl und Eisen“ 1900 S. 1063; 1901 S. 1218; 1902 S. 240, 350, 855, 1113; 1903 S. 292, 695.

** „Stahl und Eisen“ 1905, Heft 5 S. 311.

Roheisenerzeugung in Schottland.

Nach dem „Iron and Steel Trades Journal“ wurde in Schottland im Jahre 1904 mit etwa 1 360 000 t eine der größten bisher dagewesenen Roheisenerzeugungen erzielt. Fast die gesamte Erzeugung wurde verbraucht, da einschließlich der Vorräte aus früherer Zeit am Ende des Jahres nur noch etwa 150 000 t Roheisen auf den Werken und in den Warrantlagern Schottlands vorhanden waren. Gegenüber früheren Jahren ist eine auffallende Verminderung der Warrantlagervorräte eingetreten, welche letztere im Jahre 1896 beispielsweise noch über eine halbe Million tons betragen. Die obengenannte Roheisenerzeugung wurde in 85 Hochöfen hergestellt.

Hochöfen in Belgien am 1. Januar 1905.

In nachstehender Tabelle sind nach dem „Echo des Mines“ die in Belgien am 1. Januar 1905 in und außer Betrieb befindlichen Hochöfen mit ihren täglichen Leistungen aufgeführt:

Bezirke und Werke	Hochöfen			Erzeugung in 24 Stunden		
	Insgesamt	im Betrieb	außer Betr.	Puddel-Roh-eisen	Gießere-Roh-eisen	Roheisen zur Stahl-erzeugung
Charleroi						
Moncheret . . .	1	1	—	1—80	—	—
Thy-le-Château .	3	2	1	—	—	2—220
Sud de Châte-lineau . . .	1	1	—	1—80	—	—
Couillet . . .	4	2	2	—	—	2—320
La Louvière . .	1	—	1	—	—	—
Bonehill . . .	2	1	1	1—80	—	—
Monceau . . .	2	2	—	2—210	—	—
La Providence .	3	3	—	—	—	3—360
Insgesamt	17	12	5	5—450	—	7—900
Lüttich						
Cockerill . . .	6	5	1	—	—	5—670
Ougrée . . .	4	4	—	—	—	4—400
Angleur (Sclessin)	4	3	1	—	—	3—400
Espérance . . .	2	2	—	—	—	2—200
Grivegnée . . .	1	1	—	1—90	—	—
Insgesamt	17	15	2	1—90	—	14 1670
Luxemburg						
Athus . . .	2	2	—	1—130	—	1—110
Halanzuy . . .	2	2	—	—	2—160	—
Musson . . .	2	2	—	—	1—130	—
Insgesamt	6	6	—	1—130	4—290	1—110
Zusammen:						
1. Januar 1905 .	40	33	7	7—680	4—290	22—2680
1. Januar 1904 .	40	34	6	6—567	3—280	24—2835
Unterschied:						
1905 +			1	1—103	— 10	—
1905 —		1	—	—	—	2—135

Wolframindustrie in den Vereinigten Staaten.

An der amerikanischen Produktion ist nach der „Chemischen Zeitschrift“ vom 15. Februar 1905 in erster Linie der Staat Colorado und zwar hauptsächlich Boulder County beteiligt. Die Produktion von Erzen und Konzentraten belief sich in Boulder County im vergangenen Jahre auf etwa 375 t im Werte von 125 000 \$. Das macht ungefähr 75% der ganzen amerikanischen Produktion aus. In Colorado sind in letzter Zeit angeblich bedeutende neue Wolframgruben gefunden worden, die ein außergewöhnlich reines und

reiches Erz ergeben sollen. Es ist bereits eine Gesellschaft zur Ausbeutung der Gruben in Bildung begriffen. Geringe Mengen werden in den Gilpin- und San Juan Counties des genannten Staates, sowie auch in den Black Hills im Staate South Dakota gefördert. In den Boulder- und Gilpin Counties kommt das Erz hauptsächlich in Form von Wolframit vor. Der Gehalt an metallischem Wolfram in dem Erz wechselt durchschnittlich zwischen 3 und 15%; doch lassen sich auch Erze aussortieren, die 40 bis 60% enthalten. Gewöhnlich tritt in den Erzen auch Phosphor auf.

Natürliches Gas in den Vereinigten Staaten im Jahre 1903.

Nach einem von der United States Geological Survey veröffentlichten Bericht war die Gewinnung von natürlichem Gas im Jahre 1903 größer als in irgend einem früheren Jahr. Die Produktion hatte einen Wert von 35 815 360 \$, was gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme von 4 947 497 \$ oder 16% ergibt. Besonders ist die Gasproduktion in Pennsylvania und Ohio gewachsen, welche beide Staaten eine Mehrerzeugung von 1 830 651 \$ bzw. 2 123 532 \$ aufzuweisen haben. Auch in West-Virginien ist eine Zunahme von 1 492 178 \$ zu verzeichnen. Vier Staaten, nämlich Pennsylvania, West-Virginien, Indiana und Ohio, lieferten zusammen 94% des Wertes der Gesamtproduktion an Gas, deren Volumen sich bei atmosphärischem Druck auf 6757 Millionen Kubikmeter belief. Der Heizwert des Gases soll demjenigen von 12 129 468 t bituminöser Steinkohle entsprechen haben.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

Einfuhr.

	i. d. Monaten Jan. u. Febr.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	1 745	4 316
Roheisen	17 862	20 929
Eisenguß*	—	258
Schmiedestücke*	—	112
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	23 914	12 656
Bandeisen und Röhrenstreifen	2 189	2 443
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	5 754	5 982
Desgl. unter 1/8 Zoll	4 326	2 534
Walzdraht	1 884	4 959
Drahtstifte	3 748	5 782
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	2 647	1 873
Schrauben und Muttern	824	738
Schienen	5 248	3 986
Radsätze	89	171
Radreifen und Achsen	967	326
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	17 852	14 705
Stahlhalbzeug	67 089	89 817
Stahlguß*	—	238
Stahlschmiedestücke*	—	1 722
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	18 704	7 272
Träger	18 336	17 310
Insgesamt	193 178	198 129
Im Werte von £	1 196 256	1 243 265

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. u. Febr.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	20 262	22 196
Roheisen	106 260	100 352
Schmiedestücke*	—	30
Eisenguß*	—	953
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	18 188	19 326
Gußeisen, nicht besond. gen.	8 023	5 756
Schmiedeisen, „ „ „	11 951	6 366
Schienen	81 245	88 281
Schienenstühle und Schwellen	5 691	9 878
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt . .	10 183	8 521
Draht	—	4 975
Drahtfabrikate	9 071	5 672
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . .	16 909	18 183
Desgl. unter 1/8 Zoll	4 688	6 435
Verzinkte usw. Bleche	62 637	65 283
Schwarzbleche zum Verzinnen	9 224	8 388
Panzerplatten	—	—
Verzinte Bleche	52 330	58 884
Bandeisen und Röhrenstreifen	6 529	5 066
Anker, Ketten, Kabel	3 948	4 138
Röhren und Fittings aus Schweißeisen	25 256	12 679
Desgleichen aus Gußeisen } Nügel, Holzschrauben, Niete	3 267	4 162
Schrauben und Muttern . . .	2 633	2 960
Bettstellen	2 421	2 613
Radsätze	4 791	2 296
Radreifen, Achsen	2 497	2 274
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	264	764
Stahlschmiedestücke*	—	147
Stahlguß*	—	175
Stahlstäbe, Winkel, Profile .	17 717	17 406
Träger	7 379	10 095
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . .	11 154	12 470
Insgesamt Eisen und Eisen- waren	504 568	517 386
Im Werte von £	4 446 281	4 528 418

Prüfung verzinkter Eisenbleche.

In dem Laboratorium für angewandte Elektrochemie der Universität von Wisconsin sind Prüfungen verzinkter Bleche vorgenommen worden, über die Professor C. F. Burgess nach dem „Engineering Record“ vom 21. Januar folgendermaßen berichtet hat: Der Widerstand der Zinküberzüge, welche teilweise auf elektrolytischem Wege, teilweise durch Eintauchen in ein Schmelzbad hergestellt waren, gegen Verrosten wurde bestimmt, indem man die Proben, welche einen Querschnitt von 51×127 mm hatten, in eine Lösung von 3,2prozentiger Schwefelsäure während einer bestimmten Zeit eintauchte und durch Wägung vor und nach dem Eintauchen den in der Säure erlittenen Gewichtsverlust feststellte. Es zeigte sich hierbei, daß der elektrolytisch hergestellte Zinküberzug widerstandsfähiger als der Schmelzüberzug ist. Um die Adhäsion des Zinküberzuges festzustellen, befestigte man auf der Zinkoberfläche mittels eines leichtschmelzigen Lotes einen Kupferpfropfen von 12,7 mm Durchmesser und maß mittels einer Federwage die Kraft, die zur

Lostrennung dieses Pfropfens von dem Eisen erforderlich war. Man fand dabei, daß die Adhäsion des aus einer Zinksulfatlösung niedergeschlagenen Überzuges 39,9 kg und diejenige des Schmelzüberzuges 19,7 kg auf das Quadratcentimeter betrug. Die Zähigkeit und Festigkeit der Überzüge wurde dadurch geprüft, daß man einige Proben durch ein Paar eiserner Walzen hindurchgehen ließ. In einigen Fällen waren die Überzüge so spröde, daß sie bei dieser Behandlung abblätterten, in anderen Fällen schien das Zink in das Eisen hineingedrückt zu sein und seinen Zusammenhang vollständig behalten zu haben. Auch diese Probe wurde von den elektrolytisch hergestellten Überzügen besser als von den Schmelzüberzügen bestanden. Prüfungen der Überzüge durch wiederholtes Hin- und Herbiegen der Probe bis zum Reißen des Überzuges ergaben keinen Unterschied zwischen den nach den beiden Methoden hergestellten Überzügen von gleicher Dicke; ebensowenig ergaben sich bei der Prüfung auf Abnutzung, welche durch Herumrollen der Proben in einem mit Quarzsand gefüllten Faß ausgeführt wurde, irgendwelche bemerkenswerten Unterschiede. Ein den elektrolytisch verzinkten Blechen anhaftender wesentlicher Nachteil bestand darin, daß der Zinküberzug durch rasche Erhitzung und Abkühlung seine Adhäsionsfähigkeit verlor und sich von dem Eisen in großen Schuppen ablöste. Professor Burgess glaubt daher, daß für Bleche, die der Erhitzung ausgesetzt werden, die elektrolytisch hergestellten Überzüge weniger geeignet sind, als die Schmelzüberzüge.

Kanadas Roheisenerzeugung im Jahre 1904.

Nach den Ermittlungen der Iron and Steel Association betrug die gesamte Erzeugung von kanadischem Roheisen im Jahre 1904 275 277 t gegen 269 665 t im Jahre 1903. Es ist demnach gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme von 5612 t oder ein wenig über 2% eingetreten. Von der Gesamterzeugung des Jahres 1904 waren 255 698 t mit Koks und 19 579 t mit Holzkohle dargestellt worden. Ungefähr ein Viertel der Gesamtproduktion, nämlich 71 255 t, entfiel auf basisches Roheisen; die Erzeugung von Bessemerroheisen, welches nur im letzten Halbjahr hergestellt wurde, belief sich auf 26 432 t. Die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den letzten 10 Jahren zeigt folgende Tabelle

Jahr	t	Jahr	t
1895	38 434	1900	87 467
1896	60 990	1901	248 896
1897	54 657	1902	324 670
1898	69 855	1903	269 665
1899	95 582	1904	275 277

Neuer hydraulischer Hebebock.

Der nachstehend beschriebene, von der Firma Heinrich de Fries, G. m. b. H. in Düsseldorf in den Handel gebrachte Hebebock besteht in der Hauptsache aus dem Wasserbehälter g mit der darin angeordneten Pumpe p und dem aus geschmiedetem Stahl hergestellten Zylinder c mit dem Stempel k. Der Antrieb der Pumpe p erfolgt durch den Hebel h, welcher, auf die mit Vierkant versehene Welle w gesteckt, mittels des auf dieser Welle feststehenden Daumens d den Plunger s hin und her bewegt. v stellt das Saugventil durch Anordnung einer Kugel mit ganz leichter Druckfeder, v' das Druckventil dar. Vorwärtsbewegen des Hebels hat Zurückziehen des Plungers und damit Ansaugen von Wasser, Rückwärtsbewegen des Hebels hat Verschieben des Plungers und damit gleichzeitiges Schließen des Ventils v, Öffnen des Ventils v' und Durchdrücken

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

des Wassers unter den Stempel *k* zur Folge und somit Heben der Last. Der Stempel *k* erhält oben im Zylinder eine U-Lederdichtung *m*. Die Vor- und Rückwärtsbewegung des Hebels *h* hat zum Zweck des Hebens der Last innerhalb der angebrachten Pfeilrichtung für „Aufpumpen“ zu geschehen. Um die Begrenzung dieser Bewegung zu bezeichnen, ist die Welle *w* mit einem Zeiger versehen. Wird der Hebel *h* nun zum Zweck des Senkens über die Grenze hinaus in der Pfeilrichtung „Senken“ bewegt, so wird Plunger *s* so weit vorgeschoben, daß der an seinem vorderen Ende befindliche Zapfen die Führung des Druckventils *v'* berührt und Wasser zurückströmen läßt. Damit das Wasser seinen Weg in den Wasserbehälter *g* finde, ist einerseits die Bohrung des Pumpenzylinders am Grunde konisch erweitert und andererseits der Plunger *s* mit einer Rinne versehen. *f* stellt eine Füllschraube zum Anfüllen des Wasserbehälters dar, welche gleichzeitig als Luftschraube ausgebildet ist, so daß jederzeit, auch während des Füllens, Luft aus- und eintreten kann, ohne daß diese Schraube beim Transportieren Wasser herausfließen läßt.

Die Vorzüge dieser Konstruktion bestehen namentlich in der Anwendung von geschmiedetem Stahl für die Herstellung der Zylinder und in dem gänzlichen Fortfall der sonst zum Senken erforderlichen Ablauf- (Ventil-)Schraube. Nicht selten gab die bisher übliche Ablaufschraube zu allerlei Klagen Veranlassung, sei es, daß sie bei dem Transport abgebrochen wurde, oder daß sie bei einigem Gebrauch des Hebebockes nicht mehr dicht abschloß und mit Gewalt angezogen werden mußte, um nachher ebenso schwer wieder gelöst zu werden.

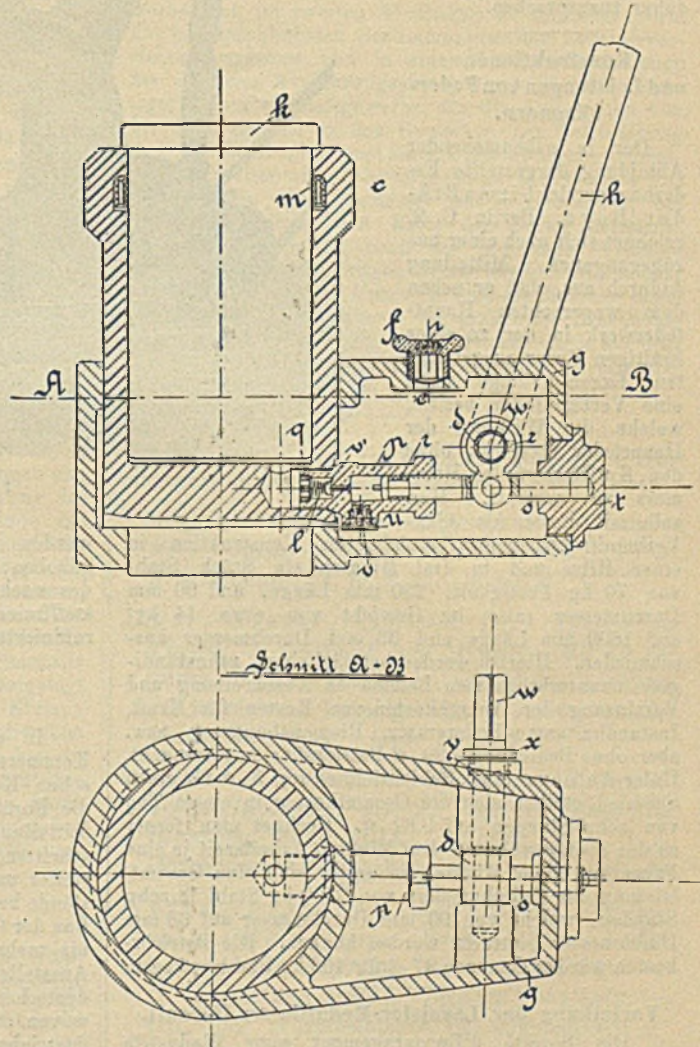
Diesem Übelstande ist durch die vorstehend beschriebene Konstruktion abgeholfen, indem, wie bemerkt, die Ablauf- (Ventil-)Schraube gänzlich in Wegfall gekommen ist und die Senkbewegung durch einfaches Durchdrücken des Hebels erreicht wird, das heißt durch eine Weiterbewegung des Hebels über den für das Heben erforderlichen Winkelgrad. Loslassen des Hebels hat sofortigen Rückgang desselben in seine zum Heben erforderliche Stellung und damit den Stillstand der Last zur Folge. Man ist also mit dieser Einrichtung in der Lage, die Last ohne Anstrengung millimeterweise zu senken und augenblicklich festzuhalten.

Während man für den Zylinder, welcher neben der Pumpe den wichtigsten Bestandteil eines jeden hydraulischen Bockes bildet, bislang meistens Temper- und Stahlguß oder sogenanntes Spezialmetall verwendete, sind die Zylinder der vorstehend beschriebenen Böcke aus dem vollen S.-M.-Stahl herausgearbeitet und weisen nach Angabe der Firma eine Bruchfestigkeit von 65 bis 70 kg a. d. Quadratmillimeter auf, so daß jedes Undichtwerden der Zylinder selbst bei Überlastung ausgeschlossen sein dürfte. Anwendung finden diese Art Böcke überall dort, wo es sich um die Hebung schwerer Lasten mit geringem Kraftaufwand handelt, vornehmlich aber bei den Eisenbahnen als Lokomotivwinden, bei Brückenbauanstalten zum Heben und Versetzen von Brücken und anderen schweren Eisenkonstruktionen, im Schiffbau, unter anderm beim Stapellauf von Schiffen, im Bergbau für allgemeine Zwecke und namentlich zum Einsetzen der

Schachtringe, im allgemeinen Maschinenbau zum Heben schwerer Lasten und Aufpressen von Rädern auf Achsen usw., in Kraftstationen und elektrischen Zentralen zum Ausheben der Kurbelwelle von Dampfmaschinen aus ihren Lagern usw.

Handelsgebrauch beim Verkauf von Ausschußdraht.

Eine Handelsgesellschaft verkaufte einer andern Firma Ausschußwalzdraht für 2260 *M.* Der Käufer stellte einen Teil der gelieferten Ware zur Verfügung,



weil dieselbe nicht, wie bestellt, Ausschuß-, sondern Walzdrahtenden sei. Der Verkäufer klagte hierauf gegen den Käufer auf Zahlung des Kaufpreises. Derselbe wurde dem Kläger durch die Barmer Kammer für Handelssachen zugesprochen. Dieses Urteil wurde durch Entscheidung des 9. Zivilsenats des Kölner Oberlandesgerichts vom 6. Februar d. J. in der Berufungsinstanz in der Hauptsache bestätigt. Das Oberlandesgericht schließt sich im wesentlichen den rechtlichen Erwägungen des Vorderrichters an, welche dahin gehen:

Mit dem Sachverständigen ist anzunehmen, daß es Handelsgebrauch ist, daß Ausschußdraht so gekauft wird, wie er daliegt, daß daher der Käufer sich vor dem Abschluß versehen und die Ware besichtigen

muß, nachher aber Qualitätsrügen unstatthaft sind, sofern die gelieferte Ware nur unter den Begriff „Auschuß“ fällt, und nicht etwa Abfall, Schrott darstellt. Endlich aber ist auch mit dem Sachverständigen anzunehmen, daß bei Ausschlußkäufen aus der Natur der Ausschluß-Eigenschaft und dem Handelsgebrauch folgt, daß es ganz unstatthaft ist, daß der Käufer sich die besseren Sachen aussucht, und den Rest zur Verfügung stellt. Dieses dem Ausschlußbegriff widersprechende Verfahren stellt eine Verfügung über die Ware dar, welche den Wandlungsanspruch für den Rest ausschließt. Die Klage ist daher zuzusprechen.

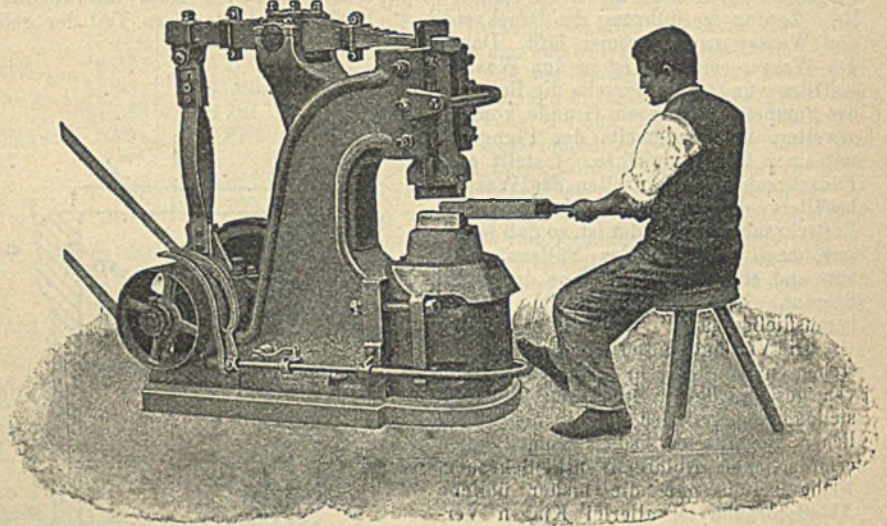
Konstruktionen und Leistungen von Federhämmern.

Der in nebenstehender Abbildung dargestellte Federhammer der Firma Brüder Boye, Berlin C. 2, zeichnet sich nach einer uns zugegangenen Mitteilung dadurch aus, daß er neben dem wagerechten Hauptfederwerk in der zu einer kräftigen Feder ausgebildeten Exzenterstange noch eine Verbundfeder besitzt, welche die Wirkung der Hauptfeder verstärkt, ohne den Kraftbedarf des Hammers zu erhöhen. Man soll mit dieser als Ajax-Verbundfederhammer bezeichneten Konstruktion in einer Hitze und in drei Minuten ein Stück Stahl von 70 kg Festigkeit, 280 mm Länge, und 90 mm Durchmesser (also im Gewicht von etwa 14 kg) auf 1600 mm Länge und 33 mm Durchmesser ausschmieden. Hierbei werden bei täglichem, zehnstündigem ununterbrochenem Betrieb an Abschreibung und Verzinsung der Anlagekosten, an Kosten für Kraft, Instandhaltung, Federersatz, Riemenabnutzung usw. aber ohne Bedienung 4,82 M Betriebskosten verursacht. Unter Annahme eines Schichtlohnes von 5 M für einen Schmied stellen sich die Gesamtkosten in einem Tag von zehn Stunden auf 9,82 M. Rechnet man ferner zu den oben erwähnten drei Minuten Arbeitszeit je eine Pause von einer Minute, so ergibt sich eine Gesamtleistung des Federhammers von 2100 kg Stahl in zehn Stunden, welche von 90 mm Durchmesser auf 33 mm Durchmesser gestreckt werden können. Die Betriebskosten würden demnach 47 $\frac{3}{4}$ für 100 kg Stahl betragen.

Verleihung der Lavoisier-Medaille an Héroult.

Die Société d'Encouragement pour l'industrie nationale hat auf Antrag ihres Comité des Arts

chimiques den bekannten französischen Forscher Héroult wegen seiner hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete der Elektrometallurgie mit der Lavoisier-Medaille ausgezeichnet. Letztere wird statutengemäß an solche französische oder ausländische Autoren verliehen, deren Arbeiten den größten Einfluß auf die Entwicklung der französischen Industrie ausgeübt haben. Unter den früheren Empfängern der Lavoisier-Medaille ist Osmond zu erwähnen, welcher sie im Jahre 1897 empfing. Unter den Leistungen Héroults



Federhammer.

wurden in dem Bericht des Comité folgende hervorgehoben: Darstellung des Aluminiums, Konstruktion des nach ihm benannten Ofens, Herstellung kohlenstofffreier Legierungen und Herstellung von weichem raffiniertem Elektrostahl.

Weltausstellung in Lüttich 1905.

In einer am 4. Februar unter Vorsitz von Geh. Kommerzienrat Herz abgehaltenen Sitzung des deutschen Komitees machte Oberst a. D. Keppel über die Fortschritte der Ausstellungsarbeiten u. a. folgende Mitteilungen: Die Industriehallen sind so weit vorgeschritten, daß die Zuteilung der Plätze an die Aussteller und die Aufstellung der auszustellenden Gegenstände beginnen kann. In der Maschinenhalle steht dem Bau der Grundmauern für die Maschinen kein Hindernis mehr entgegen, der größere Teil der deutschen Aussteller soll sich aber sehr säumig zeigen. Von deutschen Firmen sind bisher rund 220 fest angemeldet, wovon etwa 60 in der Maschinenhalle, 150 in der Industriehalle und 10 außerhalb der Hallen Plätze belegt haben.

Bücherschau.

Steller, Paul: *Führer durch die Börse*. Dritte Auflage. Berlin SW. 1905, Hugo Spamer. Geb. 4 M.

Wie wir schon bei der Besprechung der ersten und zweiten Auflage des Buches hervorgehoben haben,*

* I. Auflage: „Stahl und Eisen“ 1897 S. 1027.
II. Auflage: „Stahl und Eisen“ 1900 S. 1239.

zeigt letzteres dem Kapitalisten im Verkehr mit der Börse und bei der Anlage seines Geldes den Weg, der ihn zu einer eigenen richtigen Würdigung der einschlägigen Verhältnisse führen und ihn vielfach vor Schaden bewahren kann. Dieser Aufgabe wird das Werk auch in seiner neuen Bearbeitung durchaus gerecht. Die wirtschaftliche Krisis um die verfloessene Jahrhundertwende mit ihren mannigfachen, zum Teil tief einschneidenden Folgeerscheinungen auf dem Gebiete

der industriellen Entwicklung, des Bankwesens und des Geldmarktes haben eine ebenso eingehende wie sachgemäße Berücksichtigung und Würdigung gefunden. Auf diese Weise sind verschiedene Kapitel vermehrt, andere mehr oder weniger umgestaltet. Insbesondere hat der Verfasser auch die Vereinigungsbestrebungen — Unternehmer-Verbände, Kartelle, Interessengemeinschaften — und ihren Einfluß auf die beteiligten Faktoren in den Kreis seiner Betrachtung gezogen. Ein Nachtrag behandelt die neuen Erscheinungen auf dem Wertpapiermarkte bis zum Schluß des letzten Jahres. Wir können das Buch in seiner verjüngten Form wiederum warm empfehlen.

Die Kaiser-Wilhelm-Brücke über die Wupper bei Müngsten im Zuge der Eisenbahnlinie Solingen-Remscheid. Mit Genehmigung der Königlichen Eisenbahn-Direktion Elberfeld herausgegeben von Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Werk Nürnberg. Bearbeitet von W. Dietz, Professor an der Königl. Technischen Hochschule in München. In zwei Bänden mit 194 Textfiguren und 48 lithographischen Tafeln. Verlag von Julius Springer in Berlin 1904. Geb. 50 *M.*

Die Bearbeitung des vorliegenden Werkes wurde kurz nach Fertigstellung der Brücke im Sommer 1897 beschlossen; indessen hat das umständliche Sammeln aller Unterlagen, das Anfertigen der Abbildungen und Tafeln und einige andere während der Abfassung des Manuskripts aufgetretene hinderliche Umstände die Herausgabe des Werkes verzögert. Die hauptsächlichsten Daten der Vorgeschichte und der Verhandlungen mit den Behörden sind den Akten entnommen, für Konstruktionen und Berechnungen von Unterbau und Überbau dienten die zu Hunderten zählenden Einzelpläne, während die Vorgänge auf der Baustelle in Berichten der bauleitenden Ingenieure festgelegt waren. Da die Müngstener Brücke in weiten Kreisen allgemeine Beachtung gefunden und auch zahlreichen Besuch aus dem In- und Auslande angezogen hat, so ist es mit Freuden zu begrüßen, daß dieses bedeutende Denkmal deutscher Technik in dem vorliegenden Buch, dessen in jeder Hinsicht vorzügliche Ausstattung besondere Anerkennung verdient, eine ausführliche Darstellung gefunden hat.

Österreichisches Montan-Handbuch für das Jahr 1905. Herausgegeben vom k. k. Ackerbau-ministerium. Wien 1905. Manzsche k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung. Geb. 9 *M.*

Die vorliegende Ausgabe des Buches ist, wie die früheren, nach einer fünfjährigen Pause erschienen. Die Anordnung des Stoffes ist dieselbe geblieben, nur sind die auf Grund des Gesetzes vom 14. August 1896 errichteten Bergbau-Genossenschaften neu aufgenommen. Im übrigen verzeichnet das Handbuch unter Berücksichtigung des bis zum Dezember 1904 verarbeiteten Materials alle österreichischen Bergbehörden, Berg- und Hüttenwerke, montanistischen Lehranstalten, Vereine usw. Bei den einzelnen Betrieben, die nach den Gebieten der Berghauptmannschaften geordnet sind, findet man genaue Angaben über die Besitzer, die Leiter, die Anzahl der Öfen, Walzwerke, Hämmer, Maschinen und sonstige Daten, die zur Beurteilung der Größe und Leistungsfähigkeit von Bedeutung sind.

Ebenso sind bei den Behörden, Lehranstalten und Vereinen die Personalien vermerkt.

Als Führer durch das Berg- und Hüttenwesen Österreichs wird das Buch ohne Zweifel schätzenswerte Dienste leisten können.

Evert, Georg, Ober-Regierungsrat: *Taschenbuch des Gewerbe- und Arbeiterrechts.* Berlin 1905, Carl Heymanns Verlag. Kart. 1,60 *M.*

Das in dritter Auflage erschienene Buch gibt im ersten Teile eine gedrungene Übersicht über unser Gewererecht, im zweiten Abschnitte in ähnlicher Form die hauptsächlichsten Bestimmungen der Arbeiterversicherungsgesetze und in einem besonderen Anhang die neuesten Ausführungsanweisungen für die Sonntagsruhe im Handelsgewerbe, für die Ausnahmen von der Sonntagsruhe in den Gewerben zur Befriedigung täglicher Bedürfnisse und für die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter und Arbeiterinnen in Werkstätten mit Motorbetrieb. Der Verfasser hat es verstanden, bei seiner Darstellung den Kern der Sache herauszuschälen; daneben ist noch das besonders Wichtige vor dem minder Wichtigen durch fetteren Druck hervorgehoben. Dieser Umstand und die Beigabe eines Sachregisters erhöhen noch die praktische Brauchbarkeit des Werkchens, das seinen Zweck, rasch auf dem Gebiete des Gewerbe- und Arbeiterrechts zu orientieren, gut erfüllt.

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

Tänzler, Dr. jur. Fritz, Syndikus: *Die Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände.* Berlin 1905, J. Guttentag, G. m. b. H. 0,50 *M.*

Jäger, Gustav, Professor Dr.: *Theoretische Physik. I. Mechanik und Akustik.* Mit 19 Figuren. Dritte Auflage (Sammlung Göschen, 76. Bändchen). Leipzig 1904, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Geb. 0,80 *M.*

Liebmann, Heinrich, Professor: *Nichteuclidische Geometrie.* Mit 22 Figuren (Sammlung Schubert, Band XLIX). Leipzig 1905, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Geb. 6,50 *M.*

Weyrauch, Jakob J., Professor Dr.: *Grundriß der Wärmetheorie.* Erste Hälfte: I. Erhaltung der Energie. Erster Hauptsatz. — II. Wärme und Arbeit. Zweiter Hauptsatz. — III. Über Wärmemotoren im allgemeinen. — IV. Von den Gasen. — V. Über Luftmaschinen. — VI. Aus der Chemie und kinetischen Gastheorie. — VII. Über Verbrennungsmotoren. Mit 107 Figuren im Text. Stuttgart 1905, Konrad Wittwer. 12 *M.*, geb. 13,20 *M.*

Meißlers *Auskunfts-kalender für den internationalen Handelsverkehr.* 1905. Berlin, Geschäftsstelle von Meißlers Auskunfts-kalender. Geb. 5 *M.*

Lovera, Romeo, Professor: *In Italia.* Italienischer Sprachführer mit deutscher Übersetzung, einem grammatischen Anhang und einem phonetischen Wörterverzeichnis. Leipzig-R. 1904, Verlag von E. Haberland. Geb. 2,50 *M.*

Der deutsche Vertragszolltarif. Zusammenstellung der bisherigen autonomen und vertragsmäßigen Zollsätze des deutschen Zolltarifs. 2. Auflage. Berlin 1905, Deutscher Verlag (G. m. b. H.). 3,60 M.

Tolle, Max, Professor und Maschinenbauschul-
direktor: *Die Regelung der Kraftmaschinen.*
Mit 372 in den Text gedruckten Figuren und
9 Tafeln. Berlin 1905, Julius Springer.
Geb. 14 M.

Marktbericht.

Vom amerikanischen Eisenmarkt.

New York, den 18. Januar 1905.

Das Jahr 1904 war fast für alle Industrien ein ungünstiges. Mehr als andere Industrien hatte aber die Eisenindustrie unter der Ungunst der Zeiten zu leiden. Für diese Industrie stand das Jahr 1904 unter dem Zeichen geringen Verbrauchs, niedriger Preise und weitgehender Betriebseinschränkungen. Erst die letzten beiden Monate brachten eine Belebung des Geschäfts und ein Anziehen der Preise. Die eigentliche Ursache dieser Besserung lag darin, daß die Bahnen, welche ihre Bestellungen für Eisenbahnmaterial zurückgehalten hatten, zu gleicher Zeit ihre Aufträge erteilten. Sogleich begannen die Roheisenpreise zu steigen, und damit war das Signal zu einer Flut von Käufen und Bestellungen gegeben, die aber vielfach nur spekulative waren und bezweckten, Deckung für die voraussichtlich weitere Steigerung der Preise zu suchen. Diese Steigerung ist denn auch eingetreten und zwar zunächst für Roheisen und Stahlhalbfabrikat. Von Fertigfabrikaten der Walzwerksindustrie haben, soweit sie nicht von Preissyndikaten abhängen, Draht, Nägel und Weißblech höhere Preise erzielt. Von den syndizierten Fertigfabrikaten haben Handelseisen, Grobbleche und Träger, deren Preise dem Druck der Verhältnisse weichen mußten, angefangen, sich den Preisen von 1903 wieder zu nähern.

In erster Linie waren es die Bestellungen der Bahnen für Güterwagen aus Stahlblechen und für Brückenbauten, welche den Markt für Bleche, Träger und Winkel gebessert haben. Wie sehr die Bahnen ihre Bestellungen eingeschränkt hatten, geht aus folgenden Zahlen hervor: Im Jahre 1904 sind nur 60 806 Güterwagen gebaut, gegen 153 195 im Jahre 1903 und 162 599 im Jahre 1902. Der Lokomotivenbau ging von 5152 Stück im Jahre 1903 auf 3441 im Jahre 1904 zurück. Die Bahnen sind nunmehr gezwungen, ihr rollendes Material zu vergrößern und zu erneuern, da ein höherer Frachtenverkehr zu erwarten ist und gerade in diesem Herbst und Winter sich Wagenmangel wieder stark bemerkbar gemacht hat. Die Bestellungen an Brückenbaumaterial sind bisher nicht so umfangreich gewesen wie man erwartete, sie waren aber groß genug, um auf den Trägermarkt zu wirken. Die Bautätigkeit für Hochbau ist noch nicht wieder auf der normalen Höhe angelangt, die Schwierigkeiten mit den Arbeitern haben die Bauausführungen teilweise lahmgelegt und die Fertigstellung größerer Bauten erheblich verzögert. Durch diese ungünstigen Arbeiterverhältnisse ist die Unternehmungslust für größere Hochbauten, die viel Konstruktionsmaterial benötigen, sehr gedämpft worden. Die Schiffbauindustrie, die sonst erhebliche Mengen von Blechen, Trägern und Winkeln verbrauchte, liegt danieder wie noch nie. Wenn die Bestellungen für die Marine nicht wären, könnten die Werften, die Ozeanschiffe bauen, die Tore schließen. Nur die

Binnenwerften, welche für Schifffahrt über die Seen Fahrzeuge bauen, sind einigermaßen beschäftigt. Der Preis für Schienen ist wie bisher auf 28 Dollar für die Tonne geblieben. Bestellungen liegen für 1905 von amerikanischen Bahnen nur im Betrage von 1 035 000 tons vor; etwa ein Drittel der Leistungsfähigkeit der Walzwerke, nachdem die Lackawanna-Werke in Betrieb gekommen sind. Die Bahnen haben bisher nicht so viel wie erwartet bestellt.

Unter den allgemein ungünstigen Absatzverhältnissen des Marktes in den Vereinigten Staaten wurde der Ausfuhr, die in den Jahren 1902 und 1903 vernachlässigt worden war, wieder volle Aufmerksamkeit geschenkt. Insbesondere waren es Stahlhalbfabrikat und Schienen, die in größerem Umfange ins Ausland gingen. Schienen sind in früheren Jahren bereits in erheblichem Umfang ausgeführt worden, die Ausfuhr von Halbfabrikat in diesem Umfang ist aber neu. Die vollständigen Zahlen für 1904 liegen noch nicht vor; in den elf Monaten bis Ende November sind 296 162 tons Knüppel und Blöcke im Wert von 5 798 277 Dollar ausgeführt worden, zumeist nach England. Die Preise sind sehr niedrig gewesen. Selbst für den Durchschnitt der für die Ausfuhrstatistik gemachten Angaben, die aus begreiflichen Gründen hochgehalten werden, kommt für die Tonne höchstens 19 Dollar, während in früheren Jahren der Exportpreis auf 30 Dollar zu stehen kam. Tatsächlich sollen Verkäufe in London weit unter dem Preis von 19 Dollar gemacht worden sein. Die Ausfuhr von Schienen betrug bis Ende November 395 799 tons im Wert von 10 182 402 Dollar. Der durchschnittliche Ausfuhrpreis war 25 Dollar, während der Syndikatspreis für das Inland 28 Dollar beträgt. Die große Schienenausfuhr wurde nur durch den Absatz nach Kanada möglich. In Kanada trat mit der vollen Inbetriebnahme des Schienenwalzwerks in den Werken der Lake Superior Corporation in Sault St. Marie der Zuschlagszoll von 7 Dollar f. d. ton für Schienen in Kraft, womit zu gleicher Zeit die Einfuhr von Schienen unmöglich gemacht wird. Es handelte sich also darum, vor Toresschluß noch möglichst viel Schienen nach Kanada zu senden. Die Ausfuhr nach Kanada allein betrug denn auch 215 826 tons im Wert von 5 609 090 Dollar. Größere Verschieffungen erfolgten auch nach Australien, Mexiko, Südamerika und Japan; sie übertrafen aber die Ausfuhr früherer Jahre, mit Ausnahme des Jahres 1903, nicht bedeutend. Die Roheisenausfuhr ist verhältnismäßig gering gewesen, zwar größer als 1903, aber doch nicht so hoch, wie bei dem geringen Konsum hier zu erwarten gewesen wäre, und wie er in früheren Jahren war. Von dem Umfang der Betriebseinschränkungen der Stahlwerke zeigt die große Zunahme der Ausfuhr von Alt- und Bruchisen, die von rund 5000 auf 25 000 tons gestiegen ist. Von Walzwerkzeug-

nissen hat die Ausfuhr von Stabeisen, Handeisen, Stahlblechen, Weißblechen und Draht zugenommen. Die Ausfuhr von Walzdraht hat abgenommen, die von Konstruktionsmaterial hat die Ausfuhr früherer Jahre (mit Ausnahme von 1903) nicht erreicht. Die Ausfuhr von Draht- und anderen Nägeln dürfte der Menge nach nicht oder nur sehr wenig selbst gegen 1903 zugenommen haben. Die Ausfuhr von Erzeugnissen der Kleisenindustrie hat abgenommen. Von den Erzeugnissen der Gießereien und des Maschinenbaues zeigen Zunahme der Ausfuhr: elektrische Maschinen, Metallbearbeitungsmaschinen, Druckerpressen, Pumpen, Nähmaschinen, Schuhfabrikationsmaschinen, Lokomotiven, stationäre Dampfmaschinen und Holzbearbeitungsmaschinen. Abnahmen der Ausfuhr sind zu verzeichnen bei Gußwaren, Wäschereimaschinen, Dampfkesseln, Schreibmaschinen. Zunahmen wie Abnahmen waren verhältnismäßig gering. Entgegen allen gehegten Befürchtungen bezüglich einer Überschwemmung mit amerikanischen Fabrikaten haben die schlechten Absatzverhältnisse auf dem hiesigen Markte auf die Ausfuhr von Erzeugnissen des Maschinenbaus und der Kleisenindustrie keine große Einwirkung gehabt.

Wie vorausgesetzt, ist die Einschränkung der Betriebe dem mit Verlusten verbundenen Arbeiten auf Vorrat in den Industrien, welche Fertigfabrikate herstellen, vorgezogen worden. Die Haltung der Arbeiter bot im übrigen auch keine Veranlassung, ihnen zuliebe die Betriebe aufrecht zu erhalten. Etwas anderes ist es in der Hochofen- und Stahlwerksindustrie. Betriebs-einstellungen sind mit größeren Schwierigkeiten und Kosten verbunden, und es kann ohne große Arbeitskraft leichter auf Vorrat und für den Export gearbeitet werden. Tatsächlich ist es nur die Ausfuhr von Stahlhalbfabrikat und von Schienen, welche in der Exportstatistik die Ausfuhrzahlen zu ihrer ungewöhnlichen Höhe haben anschwellen lassen. Mit einer dauernden Besserung des hiesigen Marktes wird eine Abnahme der Ausfuhr von Halbfabrikat sich einstellen. Internationale Vereinbarungen werden auch wohl in Zukunft einen Einfluß auf die Regelung der Ausfuhr ausüben (gewalzte Rohre, Schienen).

Naturgemäß änderten sich bei den ungünstigen Verhältnissen des Eisenmarktes in den Vereinigten Staaten auch die Verhältnisse der Einfuhr. Während in den Jahren des großen Bedarfs hier 1902 und 1903 eine starke Einfuhr von Roheisen, Stahlhalbfabrikat, Schienen stattfand, hat dieselbe 1904 fast vollständig aufgehört. An Roheisen sind nur die Spezialsorten eingeführt worden, die für Stahlfabrikat und Spezialguß gebraucht und hier nicht erzeugt werden. Die Roheiseneinfuhr ging um etwa 500 000 tons im Werte von 9 Millionen Dollar zurück. Entsprechend der Lage hat auch die Einfuhr von Alt- und Brucheisen abgenommen. Die Einfuhr von Halbfabrikat ging von etwa 290 000 tons auf rund 12 000 tons und im Werte von rund 7,5 Millionen Dollar auf 1,5 Millionen Dollar zurück. Weniger groß war die Abnahme der Schieneneinfuhr, welche von rund 94 000 tons im Werte von rund 2,5 Millionen Dollars auf rund 38 000 tons im Werte von 800 000 Dollar gesunken ist. In der Einfuhr anderer Walzwerkserzeugnisse ist die Abnahme in Anbetracht der schlechteren Zeiten verhältnismäßig gering. Die Einfuhr englischer Weißbleche hat sich wieder bedeutend gehoben. Nur sehr geringe Schwankungen zeigt die Einfuhr von Erzeugnissen des Maschinenbaus, der Kleisenindustrie und von Messerschmiedewaren. Wie bei der Ausfuhr kommt auch bei der Einfuhr die Veränderung der Zahlen auf zwei Artikel, hier auf Halbfabrikat und Roheisen, deren Einfuhr nur durch außergewöhnliche Umstände in der Höhe der Jahre 1902 und 1903 ermöglicht worden ist.

Über die Erzeugung des Jahres 1904 kommen jetzt die ersten Angaben. Sie können natürlich nicht auf absolute Genauigkeit Anspruch machen, aber sie

sind hinreichend genau, um ein richtiges Bild der Bewegung der Eisenindustrie im Jahre 1904 zu geben. Die genauen vom Geological Survey und der Iron and Steel Association ausgearbeiteten Zahlen erscheinen gewöhnlich erst zwei Jahre später, haben daher nur statistischen und historischen Wert. Nach den bisher vorliegenden Mitteilungen ist die Eisenerzförderung gewesen wie folgt:

Bezirk	1903	1904
	tons	tons
Lake Superior	24 099 550	21 726 654
Südstaaten	5 889 000	5 450 000
andere Staaten	2 483 000	2 190 000
	32 471 550	29 366 654

Der Konsum stellte sich nach Zu- und Abrechnung von Ein- und Ausfuhr und der Lagerbestände auf . . . 34 074 379 29 537 747

Die Erzeugungsziffern für den Lake Superior-Bezirk sind durch die im Oktober einsetzende Steigerung der Roheisenerzeugung wesentlich erhöht worden. Es wurde in den letzten Monaten mit allen Kräften gefördert, um die Vorräte für die Wintermonate, in denen Förderung und Verschiffung über die Seen ruht, zu ergänzen. Wie zu erwarten, ist auch die Roheisenerzeugung wesentlich zurückgegangen. Sie erreichte 1903 die höchste bisherige Ziffer mit 18 009 252 tons, im Jahre 1904 fiel sie wieder auf 16 563 938 tons, sie war demnach auch geringer als im Jahre 1902, in welchem sie 17 821 307 tons betrug. Der Verlust von 1 445 314 tons verteilte sich auf Gießerei- und Puddelroheisen, Abnahme 794 031 tons, und auf Bessemerroheisen, Abnahme 802 234 tons. Der Verlust wurde etwas wettgemacht durch Vermehrung der Erzeugung von basischem Roheisen um 112 040 tons und von Spiegeleisen und Ferromangan um 38 911 tons. Die Stahlerzeugung wird auf etwa 13 700 000 tons oder 1 Million tons weniger als 1903 geschätzt. Im einzelnen werden von der Stahlerzeugung 7 600 000 tons der Erzeugung im Konverter (Bessemerstahl), 4 950 000 tons der Erzeugung im Martinofen mit basischer Zustellung, 950 000 tons der Erzeugung im Martinofen mit saurer Zustellung und 200 000 tons von Tiegel- und Spezialstahl zugeschrieben. Die Herstellung von Halbfabrikat hat anscheinend infolge der Verkäufe ins Ausland nicht so stark abgenommen wie die Herstellung von Fertigfabrikat, die durch weitgehende Betriebs-einschränkung in allen Erzeugnissen vermindert wurde.

In Gründung neuer Werke oder Verschmelzung bestehender hat das Jahr 1904 wenig Neues gebracht. Die Clairton Steel Company, die hauptsächlich Stahlhalbfabrikat herstellte, ging in den Besitz der United States Steel Corporation über, die Werke der Lackawanna Company zu Buffalo wurden fertiggestellt und in Betrieb genommen. Die geplante Verschmelzung der südlichen Eisen- und Stahlwerke ist nicht zustande gekommen. In der Stellung der United States Steel Corporation hat sich nichts geändert, die Einnahmen dürften etwa 38% abgenommen haben, doch war die Gesellschaft in stande, außer den Zinsen auch die 7% Dividende für die Vorzugsaktien zu zahlen; Dividende auf die gewöhnlichen Aktien wurde nicht gezahlt. Die Aussichten für die Zukunft liegen günstig. Das Geschäft lenkt wieder in normale Bahnen ein; die Eisen und Stahl verbrauchenden Industrien, mit Ausnahme der Schiffbau- und Bauindustrie, sind wieder gute Abnehmer geworden; besonders kann dieses von der Maschinenbauindustrie gesagt werden. Die Momente der Gefahr liegen in einer Wiederbelebung des „booms“ und der Spekulation und in den Arbeiterverhältnissen. Die Frage der Machtbefugnis der Gewerkschaften innerhalb der Betriebe ist noch lange nicht geregelt; mit besseren Zeiten und drängenden Bestellungen werden die Arbeitgeber nachgiebiger und die Arbeiter wieder

hartnäckiger werden. Eine Ursache schwerer Befürchtung für die Stellung der amerikanischen Industrie, in erster Linie der Eisen und Metall verarbeitenden Industrien, liegt in der Haltung der Gewerkschaften der Lehrlingsausbildung gegenüber. Gewerkschaftsregeln beschränken die Annahme von Lehrlingen in weitestem Maße. Der Mangel an Nachwuchs, der dadurch verursacht wird, wird noch erhöht durch die Abneigung der Jugend, in die Werkstätten zu gehen und regelrecht zu lernen. Man versucht nun dem schon sehr fühlbaren Mangel an geeignetem Nachwuchs durch Ausbildung von Lehrlingen in Schulen und Lehrwerkstätten abzuwehren. Das Bestreben, die Ausbildung der

Lehrlinge aus der Werkstatt in Schulen mit Lehrwerkstätten zu verlegen, kann jedoch nach Ansicht hiesiger Industrieller nur ein Nothelfer sein, der für die Erziehung im Betriebe keinen vollen Ersatz bietet. Mit Besorgnis blicken viele auf den geringen Nachwuchs praktisch gelernter Arbeiter, zu einer Zeit, wo der Nachschub durch Einwanderung beginnt schwächer und schwächer zu werden, die Industrie aber zu ihrer vollen Entwicklung tüchtiger, gelernter Arbeiter in großer Anzahl bedarf.

Waetzoldt,

Handelssachverständiger beim Königl. Generalkonsulat in New York.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll

über die Vorstandssitzung am 28. Februar 1905
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend sind die Herren: Geheimrat Dr. Carl Lueg, Kommerzienrat Brauns, Asthöwer, Kamp, Dr. Beumer, Blaß, Kommerzienrat Baare, Dowerg, Geheimrat Dr. Haarmann, Helmholtz, Kintzle, Kommerzienrat Klein, Gillhausen, Meier, Müller, Reusch, Geheimrat Servaes, Springorum, Schuster, Geheimrat Tull, Kommerzienrat Weyland, Dr. Schrödter, Vogel, Lemke.

Entschuldigt sind die Herren: Bueck, Daelen, Dahl, Geh. Bergrat Krabler, Dr. ing. h. c. Fritz W. Lürmann, Hegenscheid, Macco, Massenez, Niedt, Metz, Oswald, Röchling, Weinlig.

Die Tagesordnung lautet:

1. Konstituierung des Vorstandes; Verteilung der Anteile im Vorstand für das Jahr 1905.
2. Vorlage der Abrechnung für das Jahr 1904; Aufstellung des Voranschlags für 1905.
3. Mitteilungen über die Einrichtung des erweiterten Geschäftshauses.
4. Mitteilungen betreffend die eisenhüttenmännische Hochschulbildung.
5. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
6. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Den Vorsitz führt Hr. Geh. Kommerzienrat Dr. ing. Carl Lueg. Protokoll Dr. Schrödter.

Verhandelt wird wie folgt:

Vor Eingang in die Tagesordnung begrüßt der Vorsitzende die Versammlung, namentlich die in letzter Hauptversammlung gewählten, zum erstenmal anwesenden Herren und spricht die Hoffnung aus, daß die infolge des erfreulichen Anwachsens des Vereins sich nötig erwiesene Vermehrung des Vorstandes dem Verein zum Segen gereichen möge.

Zu Punkt 1 wird durch Zuruf zum ersten Vorsitzenden Hr. Geh. Kommerzienrat Dr. ing. Carl Lueg wiedergewählt; ebenfalls durch Zuruf erfolgt die Wiederwahl der HH. Kommerzienrat H. Brauns zum ersten stellvertretenden Vorsitzenden und F. Asthöwer zum zweiten stellvertretenden Vorsitzenden. Zum Kassensführer wird Hr. Generaldirektor Kamp wiedergewählt. In den Vorstands-Ausschuß werden

gewählt die drei Vorsitzenden und außerdem die HH.: Geh. Bergrat Krabler, Direktor Kintzle, Direktor Springorum und Kommerzienrat Baare. Die literarische Kommission setzt sich zusammen aus dem Vorstands-Ausschuß sowie aus den HH.: Helmholtz und Dr. ing. h. c. Fritz W. Lürmann.

Zu Punkt 2 erstattet der Kassensführer, Hr. Generaldirektor Kamp, Bericht über die Abrechnung der Hauptkasse, der Hoesch-Stiftung, der Pensionskasse und des zur Unterstützung der Technischen Hochschule zu Aachen bestimmten Fonds. Im Anschluß an diese Mitteilungen gibt der Geschäftsführer eine Übersicht über die Verwaltung der Kassengeschäfte. Die Abrechnung für das Jahr 1904 wird hierauf gutgeheißen. Sodann setzt Versammlung, nachdem der Geschäftsführer zu den einzelnen Positionen nähere Erläuterungen gegeben hat, den Voranschlag für das Jahr 1905 fest. Bei dem Titel „Jahrbuch“ entsteht eine längere Debatte, als deren Ergebnis der einstimmige Beschluß des Vorstandes folgte, auch den IV. Jahrgang herauszugeben, während er für die Herausgabe der folgenden Jahrgänge die Beschlußfassung sich vorbehält.

Zu Punkt 3 legt der Geschäftsführer den Plan der nunmehr zu einem Gebäude vereinigten Häuser Jacobistraße 3 und 5 vor und berichtet des näheren über die Organisation der Geschäftsführung und Redaktion.

Zu Punkt 4 erstattet der Geschäftsführer Bericht über die hinsichtlich des Ausbaues des eisenhüttenmännischen Unterrichts eingetretenen Vorkommnisse.

Zu Punkt 5 beschließt Vorstand, die nächste Hauptversammlung am Sonntag den 14. Mai in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abzuhalten. Für die Tagesordnung wird ein Vortrag über die Elektrostahlherstellung bestimmt.

Zu Punkt 6 gibt Vorsitzender Kenntnis von der vereinseitig erfolgten Delegation des Hrn. Direktor Malz in das Kuratorium der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Hütteneschule in Duisburg an Stelle des nach Danzig berufenen Hrn. Professor Reinhold Krohn.

Zum Schluß wird die Amtsdauer der durch Beschluß der letzten Hauptversammlung dem Vorstand zugewählten Herren durch das Los wie folgt festgesetzt: Es scheiden aus mit Ende 1905 die HH.: Müller, Weinlig, Dowerg, Oswald; mit Ende 1906: Gillhausen, Schuster, Dahl, Baare; mit Ende 1907: Meier, Hegenscheid, Reusch, Röchling.

E. Schrödter.

Ernst Friedrich Dürre †.

Am Mittwoch den 22. Februar 1905 starb nach längerem Leiden zu Eltville der ehemalige Inhaber der Professur für „Eisenhüttenkunde“ an der Technischen Hochschule zu Aachen, Dr. Ernst Friedrich Dürre, im 71. Lebensjahre.

Der Vater des Verewigten schloß sich auf dem Gymnasium dem Erwecker des Turnwesens Fr. L. Jahn an, machte als Sekundaner im „Lützowschen Freikorps“ den Befreiungskrieg mit, und war auf der Universität Jena ein Führer der burschenschaftlichen Bewegung. Dies zog ihm eine fünfjährige Untersuchung zu, welche den Theologiebessenen auf die Laufbahn des Privatlehrers drängte. Als solcher verheiratete er sich in Lyon, wo ihm am 19. Oktober 1834 ein Sohn geboren wurde. Im Jahre 1848 zog der Vater wieder nach Deutschland, woselbst der Sohn seine Vorbildung erhielt. Im 20. Lebensjahre wurde derselbe auf dem Königl. Hüttenwerk zu Malapane zur praktischen Ausbildung zugelassen. Er war sodann 22 Monate in den verschiedensten Zweigen der damaligen Eisenhütten-technik praktisch tätig (Holzkohlenhochofen mit Gießereibetrieb, Köhlerei, Frischfeuerbetrieb, Walzwerksbetrieb, Kokshochofenbetrieb mit Kokerei). Im Herbst 1857 bezog er die Universität und wurde nach Beendigung seiner Studien am 22. Aug. 1861 zum Hütteneleven ernannt. Von dieser Zeit bis zum Herbst 1865 war er als Betriebsbeamter auf den Königl. Hüttenwerken Malapane und Gleiwitz tätig.

Entscheidend für seine spätere Laufbahn war die Berufung als Assistent Weddings an die Königl. Bergakademie in Berlin, wo ihm Gelegenheit geboten war, sich auf wissenschaftlichem Gebiete zu betätigen. Er fand dort verständnisvolles Entgegenkommen und allgemeine Anerkennung, welche letztere darin zum Ausdruck kam, daß er im Jahre 1867 als Dozent für „Metallurgische Technologie“ und „Feuerungskunde“ zugelassen wurde. Eine Reihe von Aufsätzen, Aphorismen über Gießereibetrieb, welche während der Jahre 1865 bis 1868 in der „Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ erschien, lenkte die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf Dürre. Im August 1868 erwarb er sich an der Universität Göttingen die philosophische Doktorwürde auf Grund einer Dissertation: „Über die Konstitution des Roheisens“. Weitere Veröffentlichungen während seines Berliner Aufenthalts sind folgende: „Die Bessemeranlage der Königin-Marienhütte zu Cainsdorf bei Zwickau“ („Polytechnisches Zentralblatt“ 1869); „Notizen über das Bessemerwerk zu Seraing“ („Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preußen“ 1870); „Die Rheinisch-Westfälische Stahlindustrie“ („Deutsche Revue“ 1870).

An der im Jahre 1870 eröffneten Rheinisch-Westfälischen Polytechnischen Schule erstreckte sich der Lehrauftrag des Professors der „Mineralogie“ auch auf „Metallurgie“, und hatte infolgedessen der von

der Berliner Bergakademie kommende Mineraloge Laspeyres auch „Hüttenkunde“ zu lesen. Die Unmöglichkeit, beide weit auseinanderliegenden Gebiete in einer Hand zu vereinigen, wurde jedoch bald erkannt, und infolge Betreibens des „Zollvereinsländischen Eisenhüttenvereins“ in Düsseldorf, der laut Sitzungsbeschlusses vom 14. Januar 1871 der Polytechnischen Schule in Aachen behufs Errichtung und Erhaltung eines Lehrstuhls für „Eisenhüttenkunde“ einen Beitrag von 3000 Talern vorläufig auf drei Jahre bewilligte, und dank den Bemühungen des damaligen „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen“ in Düsseldorf reifte bei der Königl. Staatsregierung der Entschluß, einen Lehrstuhl für „Hüttenkunde“ in Aachen zu errichten. Im Herbst 1871 wurde provisorisch eine Dozentur für „Allgemeine und spezielle Hüttenkunde“ sowie „Probierkunde“ eingerichtet, und für dieselbe Dürre berufen.

Eine freiere, die ganze Arbeitskraft eines Mannes in Anspruch nehmende Tätigkeit wartete seiner in Aachen, und dank seinen Leistungen wurde schon Weihnachten 1872 eine etatsmäßige Professur geschaffen und Dürre übertragen.

Das während der Jahre 1870 bis 1875 erschienene „Wissenschaftlich-Technische Handbuch des gesamten Gießereibetriebes“, das inzwischen zwei weitere Auflagen erlebt hat und heute noch zu den besten Lehr- und Handbüchern dieses Zweiges der Eisenhüttenkunde zu zählen ist, zeigt ihn als Meister in der Darstellung technischer Vorgänge und technischer Einrichtungen. Von 1873 bis 1878 bekleidete Dürre das Amt eines Schriftführers beim „Technischen Ver-

ein für Eisenhüttenwesen“, und war derselbe während dieses Zeitraums als ständiges Vorstandsmitglied kooptiert. In dieser Eigenschaft übernahm er die Berichterstattung über die Weltausstellung in Wien (Berlin 1876) und hielt auf den Generalversammlungen folgende Vorträge: „Die graphische Darstellung von Hüttenprozessen“ (Dezember 1873); „Neuere Erfahrungen im mechanischen Puddeln mit Berücksichtigung des Pernotschen Ofens (Dezember 1874, in Druck Berlin 1875); „Mitteilungen über die amerikanische Kommission zur Untersuchung der gegenwärtig fabrizierten Eisen- und Stahlsorten“ (Februar 1876); „Bericht über eine Reise nach Frankreich und die Fortschritte der dortigen Eisenindustrie“ (Juli 1876); „Mitteilungen über neuere Fortschritte im französischen Eisenhüttengewerbe“ (Dezember 1877). Oktober 1878 legte Dürre sein Amt als Schriftführer nieder. Der „Katechismus der allgemeinen Hüttenkunde“ erschien 1877 in Leipzig, woselbst auch das große Werk über „Anlage und Betrieb der Eisenhütten“ in drei Bänden mit mehreren Atlanten während der Jahre 1878 bis 1892 herausgegeben wurde. In der Amtsperiode 1. Juli 1886 bis 1. Juli 1889 war er Rektor der Technischen Hochschule, ein Beweis für das Vertrauen, welches seine Kollegen ihm entgegen-



brachten. Während dieser Zeit ging er eine zweite Ehe ein, welche mit zwei Kindern gesegnet ist.

In den 90er Jahren verfaßte Dürre nachstehende Reihe von Büchern, die den besten Beweis für seinen unermüdeten Schaffensdrang liefern: „Die neueren Koksöfen“ (Leipzig 1892); „Die Metalle und ihre Legierungen“ (Hannover 1895); „Ziele und Grenzen der Elektrometallurgie“ (Leipzig 1896); „Vorlesungen über Allgemeine Hüttenkunde“ (Halle 1898); „Der Hochofenbetrieb am Ende des 19. Jahrhunderts“ (Berlin 1901). Zahlreiche Abhandlungen und Ausstellungsberichte können hier mangels genügenden Raumes keine Erwähnung finden. Im Jahre 1893 unternahm er eine Studienreise zur Weltausstellung in Chicago, die zugleich zum Studium der mächtig aufstrebenden amerikanischen Eisenindustrie diente.

Die Feier seines 40jährigen Dienstjubiläums im November 1897 zeigte, welche große Verehrung und Anhänglichkeit der Jubilar sich bei seinen Schülern erfreuen durfte. Es wurde ihm bei dieser Gelegenheit sein in Öl gemaltes Bild von seinen alten Schülern überreicht. Im Jahre 1900 stellte sich ein Leiden ein, das ihn im Oktober zwang, sich auf ein Jahr beurlauben zu lassen. Nach Ablauf desselben

ließ er sich im Oktober 1901 pensionieren. Bei diesem Anlaß wurde ihm zu den schon erhaltenen Orden der Rote Adlerorden III. Klasse mit der Schleife verliehen. Seit Winter 1895/96 besaß er das Ritterkreuz des Luxemburgischen Ordens der Eichenkrone. Nach seiner Pensionierung zog er nach Wiesbaden und später nach Eltville, wo ihn der Allerbarmer Tod von seinen Leiden erlöste.

Die Tätigkeit, welche Dürre im Jahre 1865 als Lehrer begann und mit großer Hingabe und Aufopferung bis zum Jahre 1900 fortsetzte, war in vieler Beziehung eine segensreiche. Mit großem Geschick verstand er es, seinen Schülern in klarer lichtvoller Darstellung die theoretischen und praktischen Grundlagen des Hüttenwesens zu vermitteln. Seine Schüler sind nicht nur in Deutschland, sondern auch in den übrigen eisenerzeugenden Ländern verteilt. Alle verbindet aber treue Anhänglichkeit und Dankbarkeit für ihren heimgegangenen Lehrer. Dürre hat sich um die Entwicklung des deutschen Eisenhüttenwesens unvergängliche Verdienste erworben.

Nennt man die besten Namen,

So wird auch der seine genannt!

F. W.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

- Baumgärtner, F. W.*, Ingenieur, Dortmund, Heiligerweg 45.
Delvosalle, Leopold, aux Minières de la Société Métallurgique de Taganrog, Eltigen-lez Kertch.
Hefß, Karl Albert, Hüttenverwalter, Krieglach, Steiermark.
Kirdorf, Max, Stellvertretendes Vorstandsmitglied des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Rote Erde bei Aachen.
Krätschmer, Johann, Ingenieur, Hüttenmeister des Gußstahlwerks der Bismarckhütte, Bismarckhütte O.-S.
Kruskopf, K., Dipl.-Ingenieur, Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund, Poststr. 4.
Magery, M., Stellvertretendes Vorstandsmitglied des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Rote Erde bei Aachen.
Mangold, L., Hütteningenieur, Riesa i. S., Kastanienstraße 94.
Maurer-Löffler, M., Ingenieur, Graz, Kalchberggasse 1.

- Otto, Hubert*, vorm. Obergeringenieur bei Fried. Krupp, Akt.-Ges., Boppard a. Rh.
Schiebeler, Karl, Ingenieur der A. E. G., Berlin W. 57, Bülowstr. 62¹.
Schnettler, Hans, Dipl. Hütteningenieur, Berlin N., Hessischestr. 7.
Titler, R., Dr., Dipl.-Hütteningenieur, Berlin W. 57, Steinmetzstraße 41¹.
Weiß, Ernst, Direktor der Gasmotorenfabrik A.-G., Köln-Ehrenfeld.

Neue Mitglieder.

- Cosmann, Julius*, Essen a. d. Ruhr, Bismarckstr. 33.
Dubois, Mathieu, Ingenieur, Boulevard de la Souverainière 120, Liège.
Klein, Herm. W., Ingenieur, c/o. Mackintosh, Hemphill & Co., Pittsburg, Pa.
Sudhoff, Karl, Dr., Sanitätsrat, Professor, Hochdahl.

Verstorben:

- Dürre, Dr., E. F.* Professor, Wiesbaden.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 14. Mai 1905 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

