

Beitrag zur Gattierungsfrage in der Gießerei.

Von Dr.-Ing. Richard Fichtner aus Duisburg.

(Fortsetzung von Seite 86.)

II. Betriebstechnische Seite der Gattierungsfrage.

a) Allgemeines. Die Weichheit eines Gußstückes richtet sich bekanntlich in erster Linie nach dem Siliziumgehalt des Abgusses und nach dessen Wandstärke. Je höher der Siliziumgehalt und je größer die Wandstärke im Gußstück, um so weicher ist das Eisen. Während des Schmelzens im Kupolofen verbrennen bis 20% des Siliziumgehaltes des Schmelzgutes. Das abgestochene Eisen ist immer siliziumärmer als das aufgegebene, sonach stellt der Bruch, als ein Eisen zweiter Schmelzung, im allgemeinen schon ein siliziumarmes Eisen dar, daher auch sein billiger Preis gegenüber dem Roheisen. Außer dem Silizium verbrennt das Mangan beim Umschmelzen, und zwar das letztere noch in höherem Maße als das Silizium. Man darf ruhig annehmen, daß, je manganreicher die Mischung war, bis zu 33% und mehr beim Schmelzen oxydieren¹⁾. Da zuerst das Mangan verbrennt, so schützt dieses das Silizium vor der Oxydation. Zur Erzielung weicher Abgüsse ist deshalb ein höherer Mangan-gehalt in der Mischung wünschenswert²⁾. Da zudem ein solcher stärkend auf die Festigkeit des Gußeisens einwirkt³⁾, so kann das Mangan bis zu einem gewissen Grade als eine wertvolle Beimengung im Roheisen und in der Mischung angesprochen werden. Nimmt der Silizium- und Mangan-gehalt beim Schmelzen ab, so findet andererseits eine Anreicherung des Schwefel- und Phosphorgehaltes statt. Hoher Phosphor- und namentlich hoher Schwefelgehalt aber rufen Sprödigkeit und Brüchigkeit im Eisen hervor. Die Umschmelzung

hat deshalb im allgemeinen eine Zunahme der schlechten und eine Abnahme der guten Eigenschaften des Gußeisens im Gefolge.

Die fortgesetzte Anwendung von nur Bruch-eisen beim Schmelzen würde durch die fortschreitende Verschlechterung des eigenen Bruches

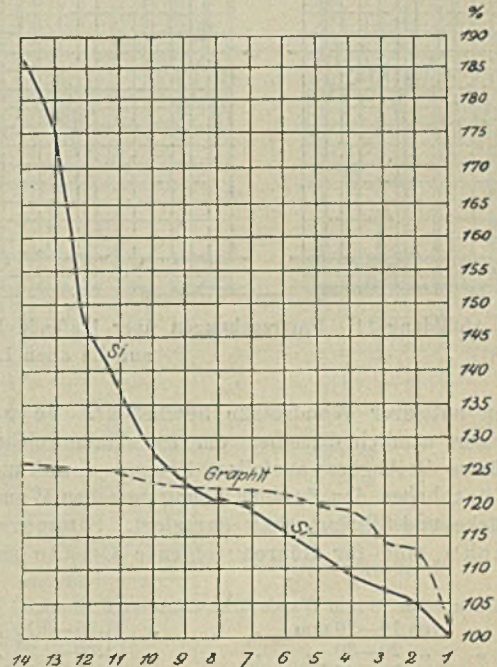


Abbildung 10. Abhängigkeit der Graphitausscheidung vom Siliziumgehalt (Kurven nach O. Simmersbach).

daher ein viel zu hartes und sprödes Eisen ergeben. Darum muß der Bruch stets mit Roheisen von höherem Silizium- und entsprechend niedrigem Phosphorgehalt gemischt und aufgefrischt werden, um ein genügend weiches Eisen zu erschmelzen. Da also der ausschließliche Verbrauch von Bruch überhaupt nicht denkbar, so ist ferner die Anwendung einer großen Menge Bruch bei dünnwandigem Guß und Gußstücken

¹⁾ Vgl. Jüngst: Beitrag zur Untersuchung des Gußeisens 1913, S. 137.

²⁾ Vgl. Simmersbach: Gießerei-Roheisen und Gießereikoks. Correspondenz des Vereins deutscher Eisengießereien Nr. 117. Vgl. Wüst: Verhalten des Roheisens beim Gattieren mit Bruch-eisen. Vortrag auf der Versammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in Goslar am 16. September 1897; erschienen in der Correspondenz des Vereins deutscher Eisengießereien Nr. 128, 11. Okt. 1897.

³⁾ Vgl. Jüngst: a. a. O., S. 12, 89.

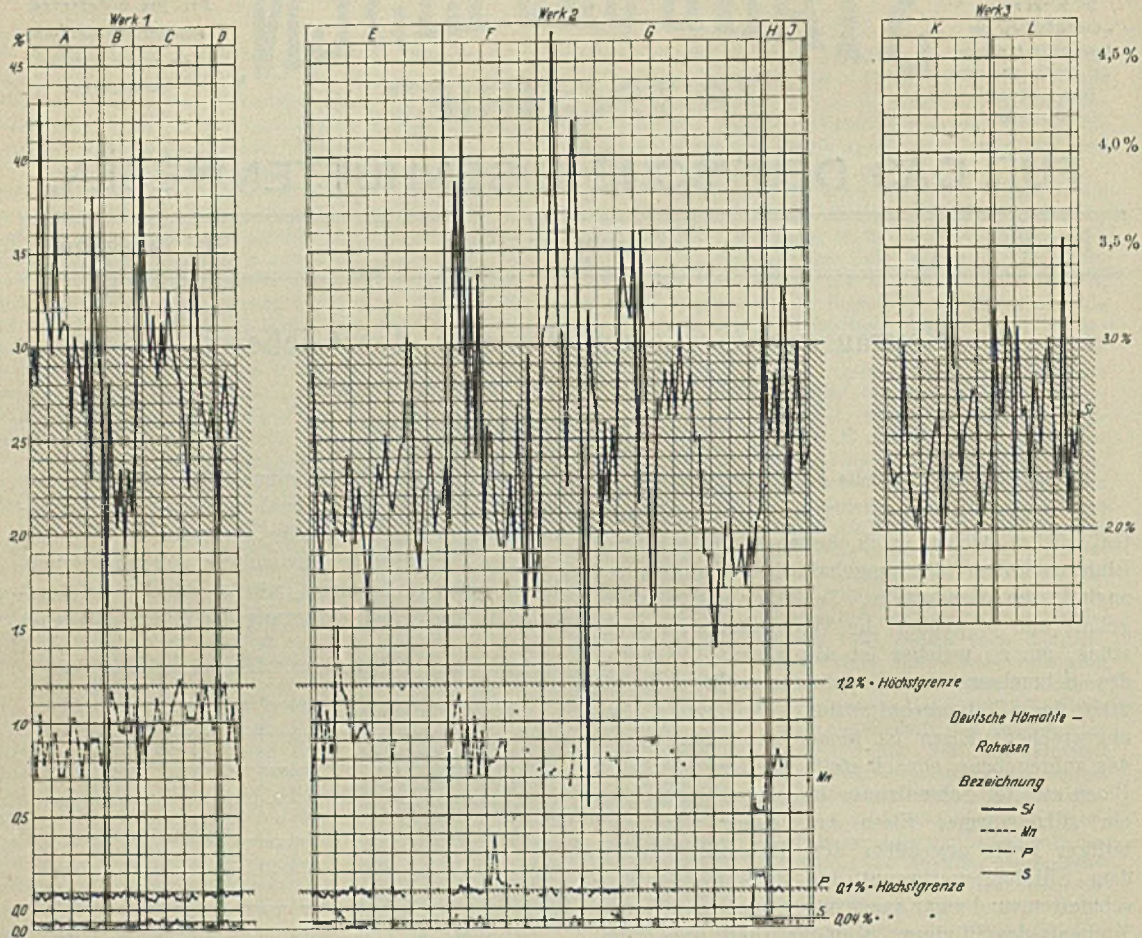


Abbildung 11. Untersuchungen über laufende Lieferungen von Deutschen Hämatit-Roheisen, bezogen auf die alten Lieferungsbedingungen.

von mittlerer Wandstärke beschränkt. Je geringer nämlich dieselbe, um so siliziumreicher müssen die Abgüsse ausfallen. Simmersbach und Wüst haben den Zusammenhang zwischen Wandstärke und Siliziumgehalt dargelegt. Simmersbach¹⁾ gibt für Röhren folgende Gehalte an:

	Silizium
Röhren unter 10 mm Wandstärke erfordern	2,10—2,30 %
„ von 10—20 mm „ „	1,95—2,10 „
„ „ 20—30 „ „	1,80—1,95 „
„ „ 30—40 „ „	1,60—1,80 „
„ über 40 „ „	1,40—1,60 „

Wüst²⁾ findet aus einer großen Untersuchungsreihe, daß Gußstücke mit folgenden Wandstärken einen entsprechenden Siliziumgehalt aufweisen müssen, nämlich:

	Silizium
Gußstücke unter 10 mm Wandstärke erfordern	2,5—2,3 %
„ von 10—20 „ „	2,1—2,2 „
„ „ 20—30 „ „	1,9—2,1 „
„ „ 30—40 „ „	1,7—1,9 „
„ über 40 „ „	1,5—1,7 „

Die Haupteigenschaft des Gußeisens, die Graphitabscheidung und damit seine Weichheit und Bearbeitungsfähigkeit, ist in der Hauptsache vom Siliziumgehalt abhängig. Simmersbach¹⁾ gibt uns über die Abhängigkeit der Graphitabscheidung vom Siliziumgehalt eine recht anschauliche Darstellung in Form eines Schaubildes.

Zahlentafel 1. Normal-Analysen.

Hämatit-Roheisen	Gießerei-Roheisen I	Gießerei-Roheisen III
2—3 % Si	2,25—3 % Si	1,8—2,5 % Si
1,2 „ Mn max.	1 % Mn max.	1 „ Mn
0,1 „ P „	0,7 „ P „	0,9 „ P
0,04 „ S	0,04 „ S „	0,06 „ S

Luxemburger Gießerei-Roheisen III	Gießerei-Roheisen Ers. Engl. III
1,8—2,5 % Si	2—2,5 % Si
etwa 0,5 „ Mn	etwa 1 „ Mn
„ 1,6—1,8 „ P	„ 1—1,5 „ P
„ 0,03 „ S	max. 0,06 „ S

¹⁾ „Die Eisenindustrie“, Leipzig und Berlin 1906.
²⁾ Vortrag zu Goslar am 16. September 1897: Verhalten des Roheisens beim Gattieren mit Bruchstein.

¹⁾ Gießerei-Roheisen und Gießereikoks; Correspondenz des Vereins deutscher Eisengießereien Nr. 117.

das an dieser Stelle (s. Abb. 10) nochmals wiedergegeben werden soll. Es zeigt die Zunahme der Graphitausscheidung im Verhältnis zur Zunahme des Siliziumgehaltes unter sonst gleichen Betriebsbedingungen.

Diese Tatsache der Abhängigkeit der Graphitausscheidung vom Siliziumgehalt bildet daher die Richtlinie für alle Gattierungen, wenn natürlich auch die übrigen Bestandteile an Mangan, Phosphor und Schwefel manchmal von weittragender Bedeutung sind. Sicher werden wir infolgedessen nur gattieren können, wenn uns die Siliziumgehalte und daneben die der übrigen Elemente der einzelnen Eisenmarken einer Mischung bekannt sind.

b) Chemische Untersuchung der Gattierung. Kauft man heute Roheisen, so liefert der Roheisenverband nach vorstehenden Normalanalysen. (Zahlentafel 1.)

Uns interessiert zunächst der Siliziumgehalt. Nach obigen Analysen sind bei der Aufstellung einer Mischung doch schon Anhaltspunkte gegeben, wenn auch die Grenzen weit liegen.

Eine Legierung, die beispielsweise aus:

- 10% Hämatit,
- 40 „ Luxemburger III
- und 50 „ Bruch

besteht, würde nach den Analysenangaben des Roheisenverbandes im Siliziumgehalt des Roheisens, wenn einmal die Mindestwerte und dann die Höchstwerte der Gehalte angenommen werden, von (0,2 + 0,72)% bis (0,3 + 1)% oder von 0,92% bis 1,3%, also um 0,38% im äußersten Falle schwanken.

Eine Mischung von:

- 20% Gießerei-Roheisen III,
- 30 „ Luxemburger III
- und 50 „ Bruch

schwankt im Siliziumgehalt von (0,45 + 0,54)% bis (0,6 + 0,75)%, also von 0,99% bis 1,35% oder um 0,36% seitens des Roheisens.

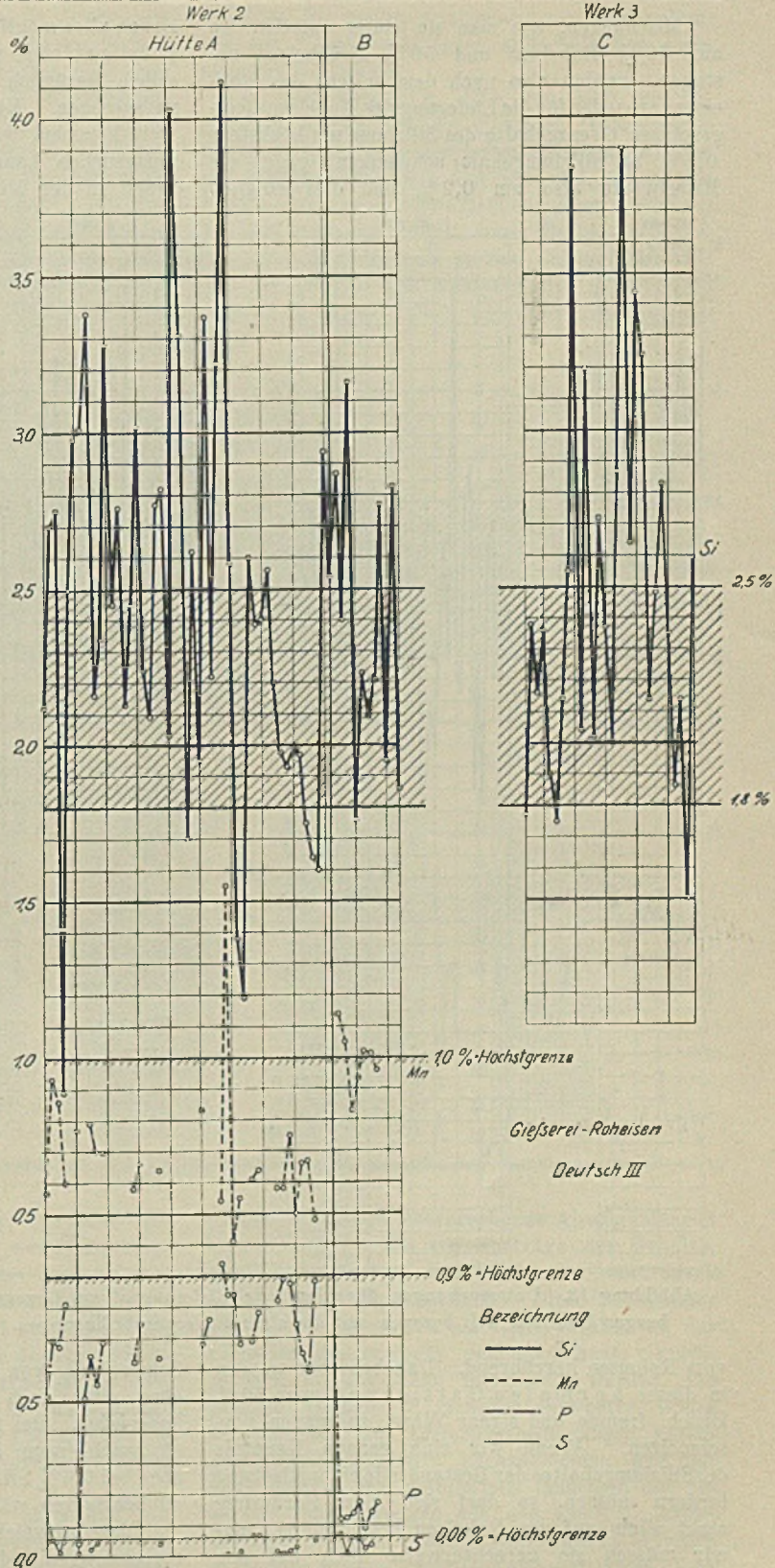


Abbildung 12. Untersuchungen über laufende Lieferungen von Gießerei-Roheisen Deutsch III, bezogen auf die alten Lieferungsbedingungen.

Mischungen, wie man sie häufig antrifft, die aus 50% Roheisen und 50% Brucheisen bestehen, werden also nach dem seitens des Roheisenverbandes für die Lieferung des Roheisens festgesetzten Grenzgehalte des Siliziums um höchstens 0,4% im Siliziumgehalt schwanken; gegen die Mittelwerte also um 0,2% und dies lediglich

Bruch allen möglichen Gußerzeugnissen entstammt, so ist natürlich von einer genauen Kenntnis desselben bezüglich seiner Zusammensetzung nicht zu sprechen. Mit Analysen wird man auch nicht weit kommen, weil man doch nicht jedes Stück untersuchen kann. Die Verwendung von Gußbruch in der Mischung bringt somit von Haus

aus eine gewisse Unsicherheit bezüglich des Siliziumgehaltes wie auch der übrigen Beimengungen der Gattierung mit sich. Die Unterschiede können daher im Gußstück, wenn zufälligerweise einmal Höchst- oder ein andermal Niedrigstwerte im Bruch- und Roheisen zusammentreffen, da sie schon von der Roheisen-seite her allein 0,2% ausmachen, bedeutende sein und über 0,3 bis 0,4% gegenüber den Mittelwerten betragen. Solange die Gußstücke grob und von untergeordneter Qualität sind, wird eine solche Schwankung von 0,4% im Silizium noch unbedenklich sein. Denken wir aber z. B. an eine Zylinderbüchse, die in einen Zylinder eingezogen wird und die diesem eine harte, wenig abnutzbare Laufbahn geben soll, so kann für eine solche Büchse bei nicht allzu dicker Wandstärke (nicht größer als 25 bis 30 mm) ein Siliziumgehalt von 1% angenommen werden. Bei diesem Gehalt wird das Eisen ein hartes und feinkörniges Gefüge bekommen, besonders wenn gleichzeitig noch etwa 1% Mangan vorhanden ist. Eine

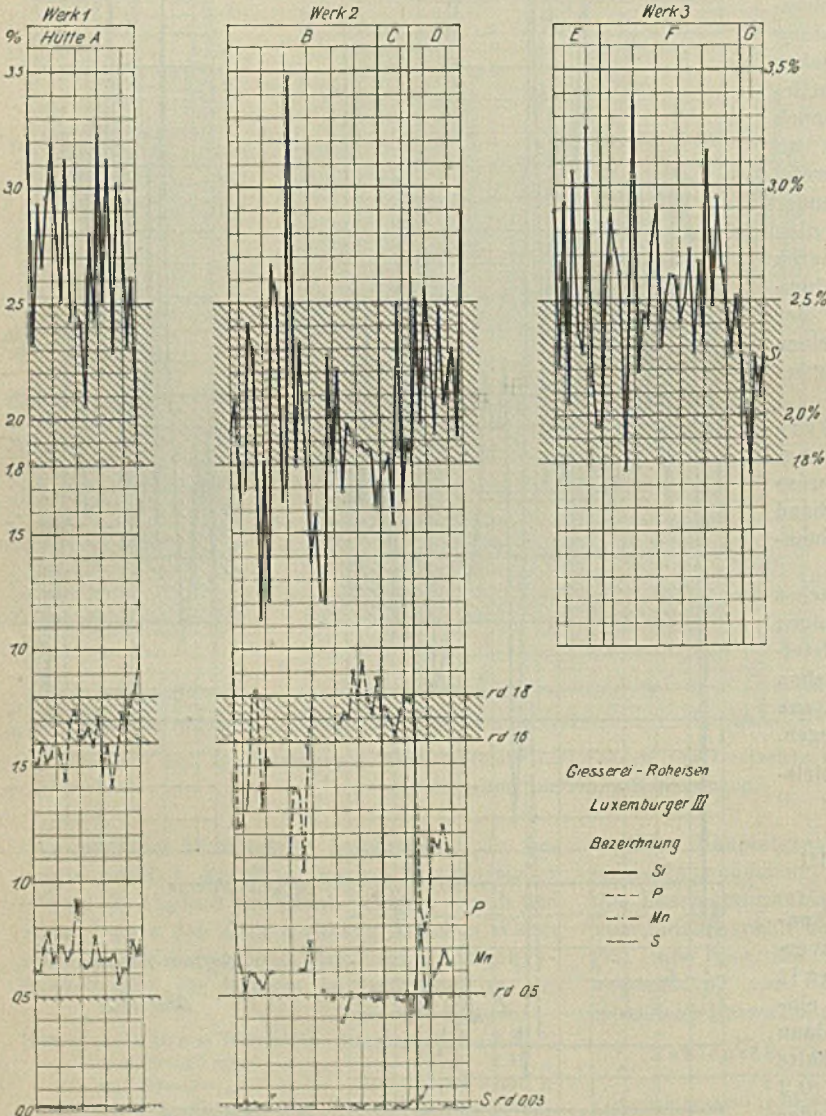


Abbildung 13. Untersuchungen über laufende Lieferungen von Luxemburger Roheisen III, bezogen auf die alten Lieferungsbedingungen.

vom Roheisen herrührend. Daneben aber werden in dieser normalen Gattierung noch 50% Bruch, fremde und eigene Ware, zusammen verschmolzen. Wenn wir eine genaue Kenntnis des Siliziumgehaltes der Bestandteile einer Mischung fordern müssen, so darf sich diese Forderung nicht allein auf das Roheisen beschränken, sondern wir müssen sie gerechterweise auch auf den Gußbruch ausdehnen. Aber damit wird ein wunder Punkt der Gießerei angeschnitten. Da der fremde

Schwankung von 0,4% im Siliziumgehalt nach oben oder nach unten wäre in diesem Falle bedenklich. Bei 1,4% Silizium würde die Büchse zu weich (wenn auch noch gerade verwendbar), aber bei 0,6% Silizium so hart sein, daß sie kaum zu bearbeiten wäre.

Diese Abweichungen sind nun rein theoretisch errechnet, allerdings unter der Voraussetzung, daß die Lieferungen des Roheisens seitens des Roheisenverbandes auch in den angegebenen Gren-

zen erfolgen. Stellen wir aber die Probe auf das Exempel an und untersuchen wir die laufenden Roheisenlieferungen auf den Gehalt an Silizium usw., so sehen die Lieferungen in Wirklichkeit ganz anders aus. In den Abb. 11, 12 und 13 sind die laufenden Untersuchungen der einzelnen Roheisenwagen aufgetragen, und zwar teils Vollanalysen, teils nur der Siliziumgehalt. Die Ergebnisse stammen von drei verschiedenen Werken, um dem Vorwurf einer falschen Probenahme für die Analyse zu begegnen. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Ilämatit, auf Gießerei-Roh-

gehalten. Es treten manchmal große Schwankungen auf, Einzelwerte fallen außerhalb der angenommenen Grenzen.

In den Abb. 11b, 12b und 13b sind für die drei Werke und die einzelnen Hüttenwerke die Lieferungen vom niedrigsten Gehalt an Silizium (an Mangan, Phosphor und Schwefel, soweit die Untersuchungen auf diese Beimengungen vorliegen) bis zum höchsten Gehalt dieser Bestandteile aufgetragen im Gegensatz zu den Schaubildern 11, 12, 13, welche die Analysen der Lieferungen laufend anzeigen. Sich wiederholende Silizium-

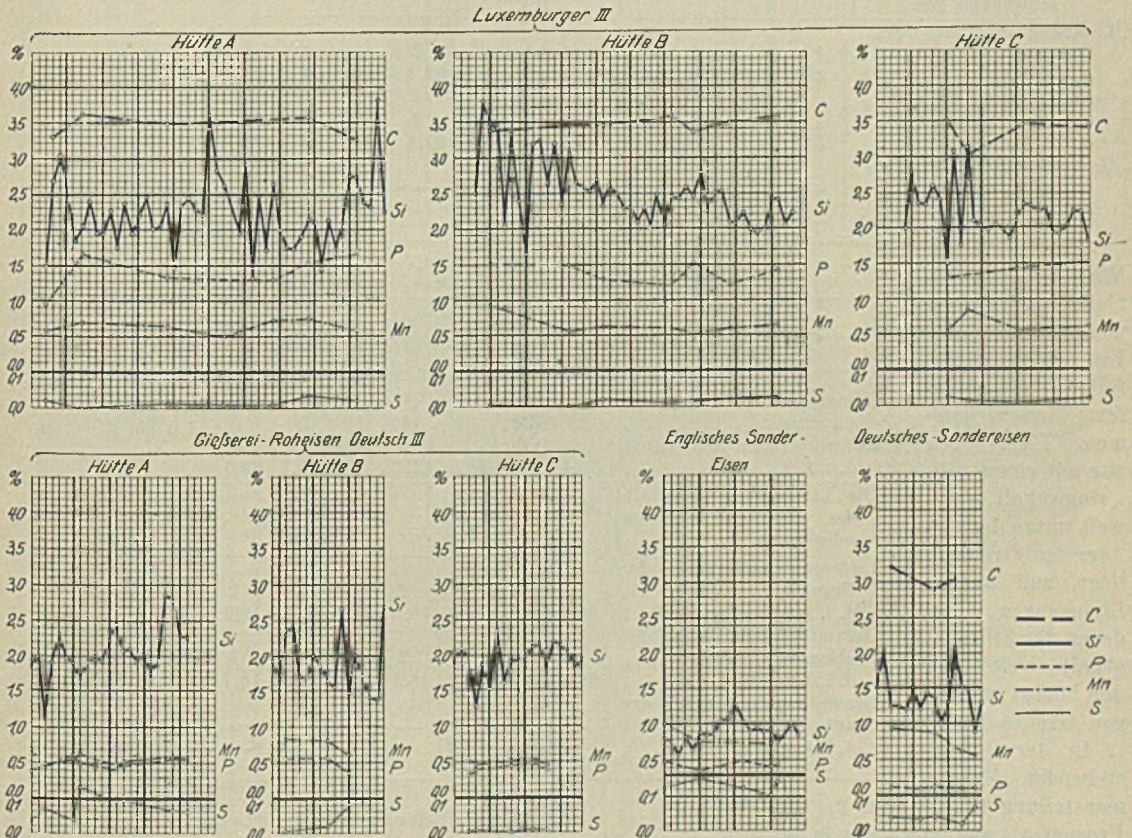


Abbildung 14. Untersuchungen über laufende Lieferungen verschiedener Roheisen.

eisen III und auf Luxemburger Roheisen III. Die liefernden Hüttenwerke sind mit Buchstaben A, B usw. bezeichnet. Die obersten und untersten zulässigen Grenzen der Siliziumgehalte laut Lieferungsbedingungen sind durch zwei kräftige Linien eingetragen. Weiter sind auch in der Abb. 14 die laufenden Untersuchungen von Luxemburger Roheisen III, von Gießerei-Roh Eisen III verschiedener Hüttenwerke, außerdem noch die Untersuchungen von englischem und deutschem Spezialeisen dargestellt.

Diese Aufzeichnungen zeigen, abgesehen von den Spezialeisen, leider im allgemeinen kein erfreuliches Bild. Die Lieferungen erfolgen bald mit tiefen, bald mit hohen Werten des Silizium-

gehalte sind durch entsprechende Abszissenlängen berücksichtigt. Die Grenzbeträge der Gehalte, innerhalb deren geliefert werden soll, sind durch starke Linien eingezeichnet. Diese Schaubilder können gewissermaßen als Lieferungskurven der einzelnen Hüttenwerke gekennzeichnet werden. Mit Befriedigung kann festgestellt werden, daß einzelne Hütten in anerkannter Weise bestrebt sind, den Lieferungsbedingungen bezüglich der Grenzgehalte nachzukommen und mit ihren Lieferungen größtenteils innerhalb der zulässigen Schwankungen mit den einzelnen Lieferungen zu bleiben. Andere Hüttenwerke hingegen zeigen eine weniger große Gewissenhaftigkeit. Eine strenge Sortierung des Roheisens wird bei diesen

Zahlentafel 2. Aufteilung der Roheisenlieferungen innerhalb und außerhalb der Analysen-Grenzen nach den alten Lieferungsbedingungen.

Deutsches Hämatit-Roheisen.

Werk Hütte	I				II					III		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	
Gesamtzahl der Untersuchungen	19	9	21	7	36	25	59	6	6	27	23	Grenzen von 2,0 bis 3,0 % Si
Lieferung innerh. d. Grenzen d. i. i. %	8	7	14	7	27	11	26	4	5	24	17	
	42	78	66,6	100	75	44	44	66,6	83,5	89	74	
Die Lieferungen innerhalb der zulässigen Grenzen schwanken von	42 bis 100 %				44 bis 83,5 %					74 bis 89 %		
Lieferung außerhalb der Grenzen	11	2	7	—	9	14	33	2	1	3	6	Ausfalleisen
d. i. i. %	58	22	33,4	—	25	56	56	33,4	16,5	11	26	
Gesamtlieferung über der obersten Grenze	11	—	7	—	2	5	17	2	1	1	6	Höherwertiges Ausfalleisen
d. i. i. %	58	—	33,4	—	5,5	20	29	33,4	16,5	3,7	26	
Gesamtlieferung unter der untersten Grenze	—	2	—	—	7	9	16	—	—	2	—	Minderwertiges Ausfalleisen
d. i. i. %	—	22	—	—	19,5	36	27	—	—	7,3	—	

Werken sicherlich nicht vorgenommen, sondern das Eisen wird, wie es fällt, auch geliefert; daher kommen Lieferungen vor mit einem Siliziumgehalt, der weit unter der untersten Grenze liegt, und andere Lieferungen, bei denen der Siliziumgehalt weit über der höchst zulässigen Grenze liegt.

In der nebenstehenden Zusammenstellung (Zahlentafel 2) wird der Prozentsatz an Lieferungen in den drei Werken und den drei Eisensorten aufgeführt, welcher noch innerhalb der zulässigen Grenzen fällt.

Nach dieser Zusammenstellung liegen außerhalb der Lieferungsbedingungen, den Siliziumgehalt betreffend, im Höchsthalle an Lieferungen:

Im Werk	I %	II %	III %
bei Hämatit	58	56	26
„ Gießerei-Roheisen III	—	61,6	51,8
„ Luxemburger III	69,6	71,4	63,3

Die Schwankungen sind, wie schon gesagt, teilweise hoch; sie können manehmal aber noch höher auftreten.

Gießerei-Roheisen Luxemburg III.

Werk Hütte	I				II				III			
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K		
Gesamtzahl der Untersuchungen	23	32	7	11	10	30	6					Grenzen von 1,8 bis 2,5 % Si
Lieferung innerh. d. Grenzen d. i. i. %	7	15	2	9	6	11	5					
	30,4	47	28,6	81,7	60	36,7	83,3					
Die Lieferungen innerhalb der zulässigen Grenzen schwanken	30,4 %				von 28,6 bis 81,7 %				von 36,7 bis 83,3 %			
Lieferung außerhalb der Grenzen	16	17	5	2	4	19	1					Ausfalleisen
d. i. i. %	69,6	53	71,4	18,3	40	63,3	16,7					
Gesamtlieferung über der obersten Grenze	16	3	4	2	4	18	1					Höherwertiges Ausfalleisen
d. i. i. %	69,6	9,4	57,2	18,3	40	60	16,7					
Gesamtlieferung unter der untersten Grenze	—	14	1	—	—	1	—					Minderwertiges Ausfalleisen
d. i. i. %	—	43,6	14,2	—	—	3,3	—					

Gießerei-Roheisen Deutsch III.

Werk Hütte	II		III	
	A	B	C	
Gesamtzahl der Untersuchungen	47	11	27	Grenzen von 1,8 bis 2,5 % Si
Lieferung innerh. d. Grenzen d. i. i. %	18	6	13	
	38,4	54,5	48,2	
Die Lieferungen innerhalb der zulässigen Grenzen schwanken von	38,4 bis 54,5 %		48,2	
Lieferung außerhalb der Grenzen	29	5	14	Ausfalleisen
d. i. i. %	61,6	45,5	51,8	
Gesamtlieferung über der obersten Grenze	22	4	11	Höherwertiges Ausfalleisen
d. i. i. %	46,8	36,3	40,7	
Gesamtlieferung unter der untersten Grenze	7	1	3	Minderwertiges Ausfalleisen
d. i. i. %	14,8	9,2	11,1	

Eine Mischung von 50 % Roheisen und 50 % Bruch, wie früher vorausgesetzt, kann daher auch leicht die doppelt so hohe Abweichung, also etwa 0,8 % im Höchstfalle oder 0,4 % gegenüber dem Mittelwert im Siliziumgehalt, allein vom Roheisen herrührend, aufweisen. Rechnet man die Unsicherheit, die durch das Einschmelzen von Bruch entsteht, noch dazu, so sind in den fertigen Gußstücken Unregelmäßigkeiten im Siliziumgehalt zu

Gußtage annähernd gleich gebliebenen Gattierung, und zwar gewöhnliche Mischung mit ungefähr 50 % Roheisen und 50 % Bruch, bestimmt. Aus dem Schaubild ist zu ersehen, daß die Abweichungen bis zu 0,66 % im Siliziumgehalt ausmachen. Die gleiche Untersuchung wurde mit der Mischung Weichguß angestellt (s. Abb. 16). Diese Mischung wurde täglich in zwei Oefen heruntergeschmolzen, daher auch zwei Linien. Hier betragen die

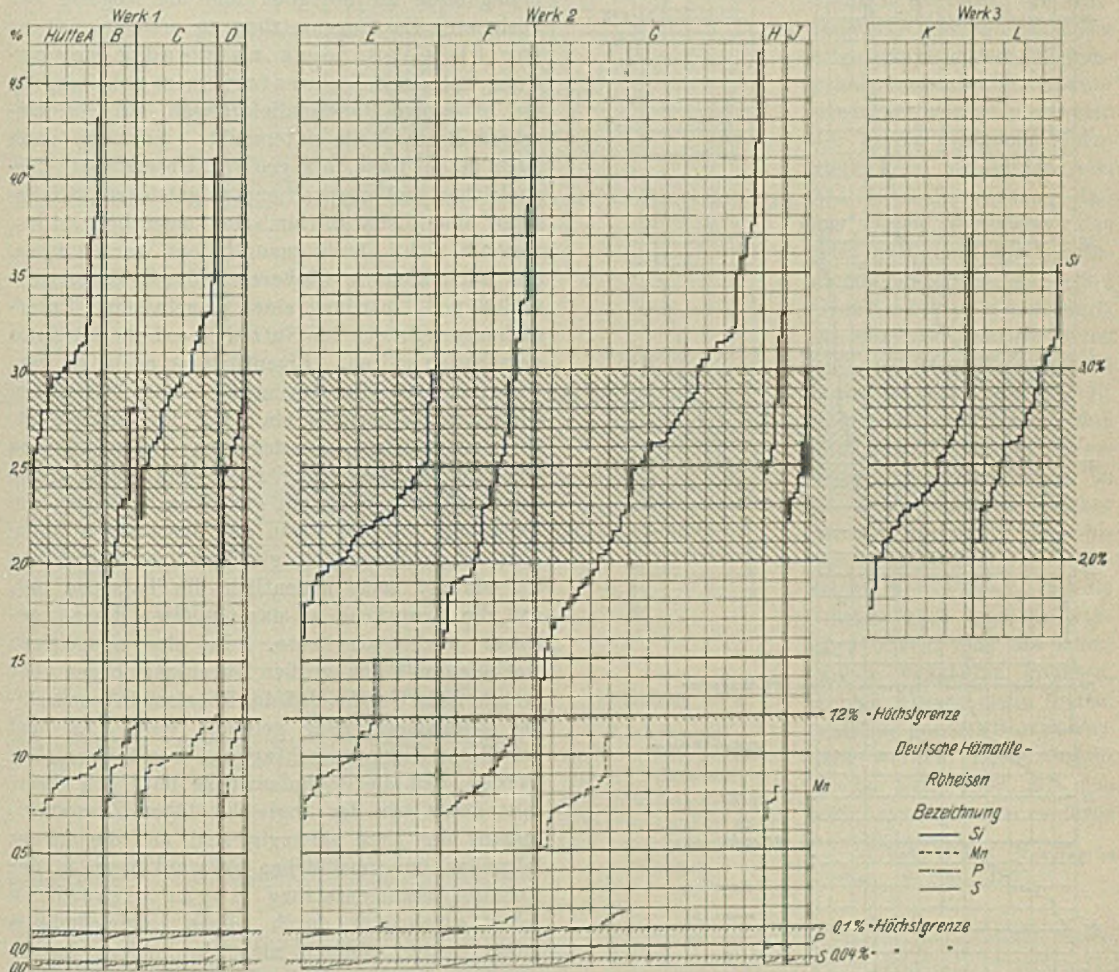


Abbildung 11 b. Lieferungen von Deutschen Hämatit-Roheisen, nach steigendem Siliziumgehalt geordnet und auf die alten Lieferungsbedingungen bezogen.

erwarten, die als entschieden zu hoch bezeichnet werden müssen.

Berechtigten die Lieferungen des Roheisens, wie die ungleichmäßige Zusammensetzung des Gußbruchs, zu solchen Schlüssen über die großen Abweichungen des Siliziumgehaltes in den fertigen Gußstücken, so zeigt Abb. 15, wie groß die Schwankungen werden können.

Die Ergebnisse stammen von einer mittel-deutschen Gießerei. In den Monaten November, Dezember, Januar und Februar wurde täglich der Siliziumgehalt der Gußstücke einer über sämtliche

Schwankungen insgesamt 1,0 %. Der Guß mit den tiefliegenden Siliziumgehalten war nur schwer bearbeitbar. Stücke davon waren überhaupt wegen zu großer Härte unbearbeitbar. Diese Untersuchungen bestätigen sonach die theoretischen Erwägungen vollständig.

Die Lieferungen außerhalb der Grenzgehalte liegen, wie die Aufzeichnungen beweisen, im allgemeinen weit mehr über der obersten zulässigen Grenze als unter der untersten. Roheisen mit einem höheren Gehalt an Silizium als die angenommene Höchstgrenze ist ja nicht ungünstig,

dagegen wäre auch im allgemeinen weniger einzuwenden, obwohl für Qualitätsgüsse, wo es sich um ein dichtes, feinkörniges Eisen handelt, ein übertrieben hoher Siliziumgehalt ebenfalls schädlich werden, ja die Verwendbarkeit des Gußstückes in Frage stellen kann. Weitaus unangenehmer jedoch sind die Lieferungen mit einem

von sehr kleinstückigem oder mit Schmiedeeisen durchsetztem Bruch beitragen kann.

Daß natürlich die Gießereien bei solchen unregelmäßigen Lieferungen sehr schwer arbeiten, und daß Beanstandungen wegen zu harten oder auch zu lockeren Eisens seitens der Kundschaft bei einer derartigen Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Rohmaterials nicht ausbleiben, ist selbstverständlich. Um daher diesen Unregelmäßigkeiten zu begegnen und um Abgüsse von geeigneter Zusammensetzung zu erzielen, ist es für die Gießereien notwendig geworden, mit einem Laboratorium zu arbeiten, das die einzelnen Roheisenlieferungen auf die einzelnen Bestandteile untersucht. Sie sind dann auch in der Lage, die größten Unterschiede auszugleichen und entsprechend zu gattieren. Gießereien ohne Laboratorium sind eigentlich hilflos, weshalb nicht häufig genug betont werden kann, daß auch kleinere Gießereien durch Zusammenschluß und Gründung einer gemeinsamen Untersuchungsstelle sich den Nutzen eines Laboratoriums verschaffen sollten. Eigentlich ist es ja zu verwundern, daß die Forderung eines besonderen Gießereilaboratoriums ein Kind der Neuzeit ist. Die Gießereileute aus früheren Tagen kannten eine solche Einrichtung nicht und haben trotzdem verhältnismäßig gut gearbeitet. Neben dem Umstande, daß das Eisen aus den kleinen Hochöfen der früheren Zeit gleichmäßiger ausgefallen ist, spricht auch wesentlich die Tatsache mit, daß die Ansprüche an das Gußeisen damals geringer waren als heute. Bei den neuzeitigen Hochöfen mit den großen Durchsatzmengen aber besteht mehr Gefahr, daß das Roheisen in wechselnder Zusammensetzung geliefert wird. Es darf bei dieser Klage gerechterweise nicht übersehen werden, daß die Hochofenwerke natürlich ihrerseits stark von der ungleichmäßigen Zusammensetzung der Erze abhängig sind und die daraus folgenden unvermeidlichen Schwankungen in der Roheisenzusammensetzung sogar desselben Abstiches sich durch solche Ungleichmäßigkeiten leider vielfach nicht verhindern lassen.

Wenn nun auch durch die Feststellung der chemischen Analyse der einzelnen Roheisenlieferungen die Unterschiede im Ausfall der Zusammensetzung der Gußstücke gemildert werden können, so müssen wir schon deshalb, weil wir mit einer großen Unsicherheit beim Verarbeiten des fremden Bruches, die nie ganz aus der Welt zu schaffen ist, zu rechnen haben, unsere Forderung an die Hüttenwerke wegen einer gleichmäßigeren Lieferung des Roheisens aufrecht erhalten, denn nur dadurch kann der Betrieb an Stetigkeit und Ruhe gewinnen. Die hergestellten Gußwaren werden dann von hinreichender Gleichmäßigkeit sein, was heute nicht immer der Fall ist, und wodurch den Gießereien unnötige Kosten und Schwierigkeiten erwachsen. Diese Erkenntnis

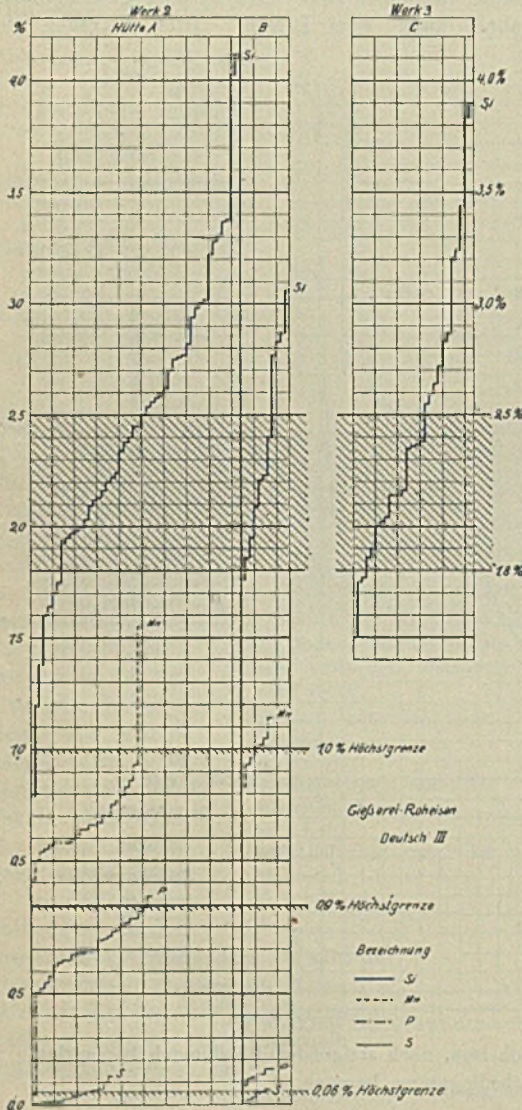


Abbildung 12b. Lieferungen von Gießerei-Roheisen Deutsch III, nach steigendem Siliziumgehalt geordnet und auf die alten Lieferungsbedingungen bezogen.

Siliziumgehalt, der bedeutend unter der Mindestgrenze liegt. Wird ein solcher Wagen in die regelmäßige Mischung ohne Kenntnis seines niedrigen Siliziumgehaltes eingeschaltet, so ist bei empfindlichen Gußstücken mitunter die ganze Tageserzeugung Ausschuß. Beim Guß von Riemenscheiben, Töpfen oder beim Emaillieren usw. ist dies keine allzu seltene Erscheinung, wenn dazu auch manchmal die Verschmelzung

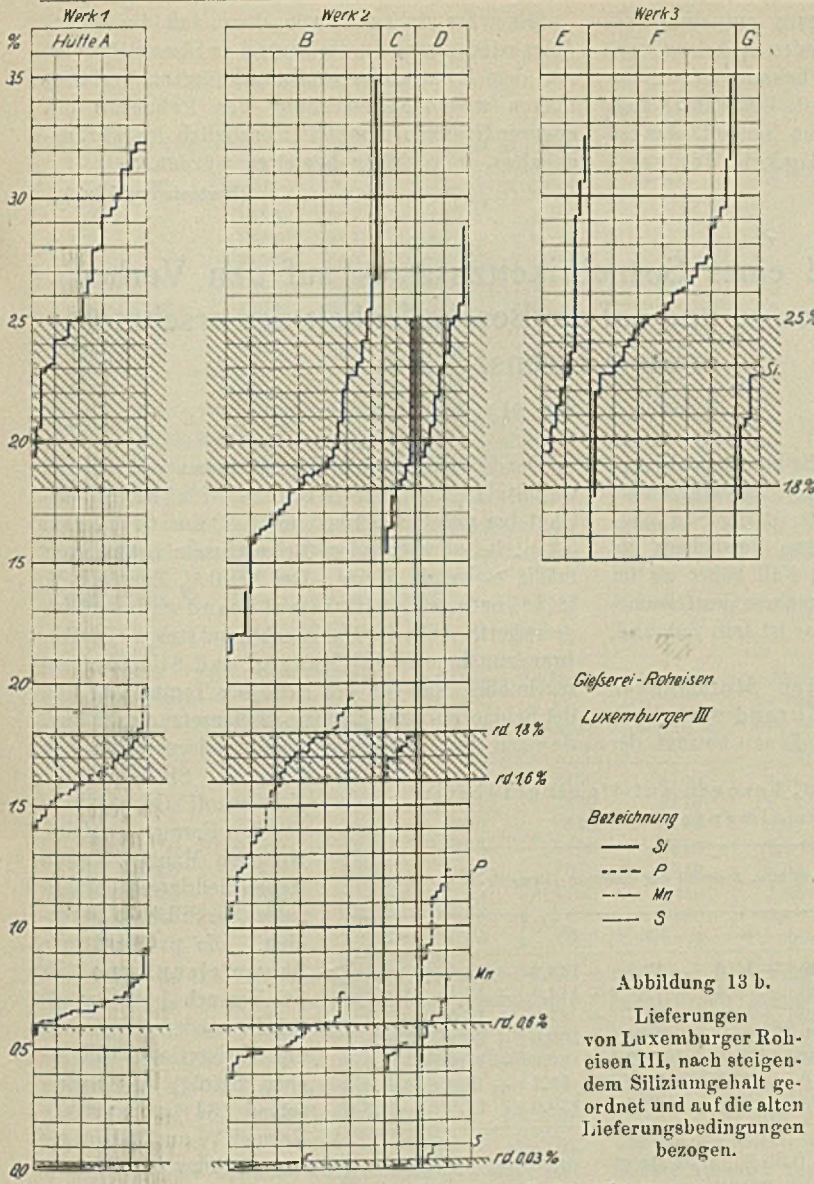
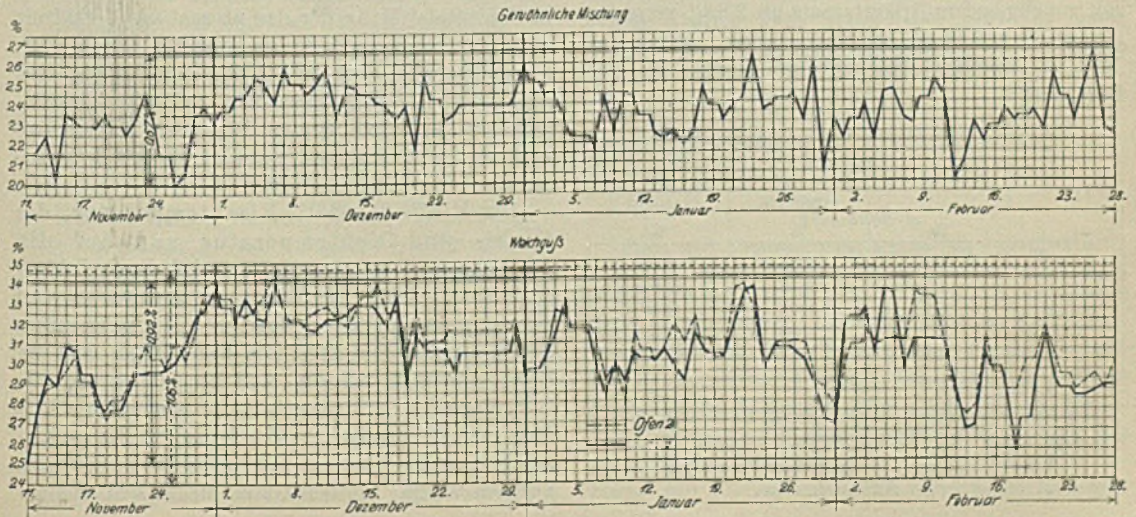


Abbildung 13 b.

Lieferungen von Luxemburger Roh-eisen III, nach steigendem Siliziumgehalt geordnet und auf die alten Lieferungsbedingungen bezogen.

darf nicht etwa neu genannt werden, sie bildet vielmehr ein altes Klagelied aller Gießereifachleute. Da es den Hüttenwerken nicht leicht ist, die einzelnen Abstiche am Hochofen stets in der gleichen Zusammensetzung zu erblasen, so wurde vielfach angeregt, die Hüttenwerke möchten das Eisen allgemein nach dem Siliziumgehalt verkaufen¹⁾. Andere wiederum, wie beispielsweise der Verein deutscher Eisengießereien, wünschten von den Hochofenwerken, daß das Eisen gegenüber den jetzt gültigen Lieferungsbedingungen mit den so weiten Grenzen besser klassifiziert, die einzelnen Roheisensorten also nach dem Siliziumgehalt besser unterteilt werden. Es liegt auf der Hand, daß damit den Gießereien außerordentlich gedient wäre, da sie weit sicherer als bisher arbeiten könnten. Allein bis vor kurzem herrschte vielleicht die Meinung, daß die Hüttenwerke dann für manches Eisen, das sie heute immer verkaufen konnten, keinen Absatz mehr finden, weil nur gewisse Sorten verlangt werden. Diese Ansicht dürfte sich aber als eine irrite erweisen. Der moderne

¹⁾ Vgl. Wüst, Vortrag in Goslar, 16. Sept. 1897.



Abbildungen 15 und 16. Schwankungen im Siliziumgehalt einer gewöhnlichen Eisenmischung und einer Mischung für Weichguß während einer längeren Zeitdauer.

Gießereibetrieb steht doch heute auf einer solchen Höhe, daß er nahezu jedes Roheisen verarbeiten kann, wenn nur genau bekannt ist, welche Bestandteile das Eisen aufweist. Um was es sich einzig und allein bei dieser Sache handelt, das ist eine garantierte Regelmäßigkeit der verschiedenen Lieferungen.

Es wäre daher zu wünschen, daß die neuerdings wieder vom Verein deutscher Eisengießereien mit dem Roheisenverband angeknüpften Verhandlungen wegen Neueinteilung des Roheisens mit engeren Grenzen, namentlich bezüglich des Siliziumgehaltes, von Erfolg begleitet würden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Einfluß eines Spänebrikettzusatzes auf den Verlauf des Kupolofenprozesses und auf die Beschaffenheit des erschmolzenen Eisens.

(Schluß von Seite 91.)

Eine Abhängigkeit des Schwefelabbrandes vom Brikettzusatz ist nicht erkennbar. Bei den Versuchen ohne Briketts ist der Schwefelgehalt größer als bei den anderen Versuchen; die absoluten Werte sind im ersten Fall höher als im letzten, was aber z. T. an der Zunahme des Gesamtabbrandes liegt. Beim Phosphor ist teils Zubrand, teils Abbrand festzustellen.

Der auf die eingeführten Stoffmengen bezogene Einfluß auf den Abbrand wird durch Zahlentafel 14 beleuchtet. Beim Eisen beträgt der

Zahlentafel 14. Abbrand, bezogen auf die eingeführten Materialmengen.

Versuch	Briketts %	Gesamt-Abbrand in %	Abbrand bzw. Zubrand der einzelnen Elemente in %						
			F	C	St	Mn	S ¹⁾	S ²⁾	P
I	0	1,30	-0,74	-5,30	-12,9	-17,1	+148,0	+27,2	-8,1
VII	0	1,37	-0,97	-5,20	-9,4	-19,0	+114,0	+17,4	+4,3
VI	5	1,66	-1,11	-6,20	-13,0	-24,7	+87,0	+15,0	+5,2
IV	10	2,05	-1,25	-5,70	-24,8	-21,4	+109,0	+21,5	-9,1
V	15	2,57	-1,93	-7,04	-21,8	-19,5	+86,2	+14,9	-2,5
VIII	20	2,57	-1,85	-7,10	-23,7	-30,3	+93,2	+18,3	+5,5
IX	25	3,40	-2,80	-6,30	-24,4	-29,6	+130,0	+27,8	+3,8

prozentuale Abbrand im Mittel 0,86 %, und steigt mit zunehmendem Brikettzusatz bis 2,8 %, vermehrt sich also um 1,95 % bei 25 % Zusatz. Der durch Briketts bewirkte Eisenabbrand stellt sich wie folgt dar:

Versuch	Brikettzusatz %	Abbrand durch Briketts verursacht %	Für jedes Prozent Brikettzusatz Abbrand %
VI	5	0,26	0,05
IV	10	0,40	0,04
V	15	1,08	0,07
VIII	20	1,00	0,05
IX	25	1,98	0,08

1) Schwefelzubrand, ausgedrückt in Prozenten der mit dem Eisen eingeführten Schwefelmenge.

2) Schwefelzubrand, ausgedrückt in Prozenten der insgesamt eingeführten Schwefelmenge.

Der Eisenabbrand ist der Zusatzmenge annähernd verhältnismäßig. Der Kohlenstoffabbrand beträgt bei den Schmelzen mit 0 % Zusatz 5,3 bzw. 5,2 %, bei zunehmendem Brikettzusatz zeigt er nur mäßig steigende Werte. Der bei 0 % Zusatz i. M. 11,2 % betragende Siliziumabbrand wird erheblich gesteigert. Auch der Manganabbrand steigt. Die Abbrandzunahme ist bei Mangan und Silizium unregelmäßig, was von der Höhe der Temperatur und der Schlacken- bzw. Eisenzusammensetzung abhängt. Je nach der Temperatur wird vorwiegend von dem Mangan, Silizium oder Kohlenstoff Eisenoxydul vor den Formen gebildet. Höherem Manganabbrand stehen niedrigere Abbrandzahlen des Siliziums gegenüber. Die prozentuale Schwefelzunahme ist bei Versuch I größer als bei allen andern. Zwischen den brikettlosen Versuchen beträgt der Unterschied 34 %, zwischen Versuch VI und VIII sogar

nur 6 %. Auch aus der zweiten Schwefelreihe (S²⁾ in Zahlentafel 14, in der das prozentuale Verhältnis des Schwefelzubrandes zu der gesamten eingeführten Schwefelmenge ausgedrückt ist, geht hervor, daß ein Einfluß des Brikettzusatzes auf die Schwefelzunahme nicht vorhanden ist. Der Phosphorabbrand und -zubrand wechselt, so daß kein Zusammenhang feststellbar ist.

Der Einfluß auf die Eisentemperatur, die Gicht- und Ofentemperatur und auf die Gichtgaszusammensetzung wird durch Zahlentafel 15 erläutert. Die Eisentemperaturen und Gichtgastemperaturen steigen mit zunehmendem Brikettzusatz. Die Zunahme beim Eisen liegt an dem vermehrten Silizium- und Manganabbrand, die Steigerung der Gichtgastemperatur wird auf die Auflockerung der Beschickung durch die Briketts zurückgeführt, wodurch weniger Wärme an die Briketts abgegeben werde. Bei den Gasen macht sich eine ge-

Zahlentafel 15. Einfluß auf die Eisentemperatur, Gichtgastemperatur und Gichtgaszusammensetzung.

Versuch	Briketts %	Eisen-temperatur ° C	Gichtgas-temperatur ° C	Gehalt des Gichtgases an	
				% CO ₂	% CO
I	0	1350	321	14,8	6,4
VII	0	1296	487	16,1	7,1
VI	5	1317	650	15,8	7,1
IV	10	1343	583	16,7	7,3
V	15	1360	652	16,3	7,4
VIII	20	1369	570	16,1	7,5
IX	25	1382	646	15,9	7,4

Zahlentafel 17. Wirkungsgrad des Ofens und Schmelzdauer für die Tonne gesetzten Eisens.

Versuch	Briketts %	Wirkungsgrad des Ofens, bezogen auf		Schmelzdauer f. d. t Eiseneinsatz in min
		gesetztes Eisen	erschmolzenes Eisen + Füllkoks + Schlacke	
I	0	0,549	0,599	2,4
VII	0	0,544	0,586	13,5
VI	5	0,517	0,561	13,4
IV	10	0,516	0,559	13,0
V	15	0,524	0,573	13,0
VIII	20	0,516	0,564	13,9
IX	25	0,455	0,507	14,0

ringe Kohlenoxydzunahme bemerkbar, die mit der erhöhten Oxydation der Beschickung zusammenhängt.

Der Einfluß auf die verbrannte Kohlenstoff-, Wind- und Gasmenge f. d. t Einsatz wird durch die in Zahlentafel 16 zusammengestellten Mittelwerte beleuchtet. Die bei den brikettfreien

Zahlentafel 16. Die verbrannte Kohlenstoff-, Wind- und Gasmenge f. d. t. Einsatz.

Versuche	Briketts %	Gewicht des geschmolzenen Eisens kg	Verbrannter C f. d. t. Einsatz kg/t	Trockene Windmenge		Gesamtgasvolumen f. d. t. verbrannten C in cbm/t	Feuchtigkeit der Luft f. d. t. Eisen in kg/t
				f. d. t. Eisen kg/t	f. d. t. verbrannten C in cbm/t		
I	0	12 000	88,1	748	8490	8700	4,56
VII	0	10 000	85,0	667	7850	8170	12,74
VI	5	10 000	88,0	690	7840	8180	5,97
IV	10	10 500	89,5	685	7690	8010	3,90
V	15	10 500	83,9	642	7670	8040	3,08
VIII	20	10 000	91,1	706	7750	8080	3,25
IX	25	7 000	96,1	755	7860	8180	3,40

Versuchen auf die Tonne Eisen gesetzte Kohlenstoffmenge betrug im Mittel 86,6 kg. Der Versuch mit 15 % Briketts hat 2,7 kg weniger nötig gehabt, alle anderen Versuche haben höhere Kohlenstoffmengen nötig, doch ist der Unterschied, abgesehen von Versuch IX, mit 25 % Briketts gering, er beträgt höchstens 4,5 kg; bei Versuch IX macht er 10,9 kg aus, was auf die um 3000 kg geringere Einsatzmenge zurückzuführen ist und weil auf die Erhitzung des Mauerwerks entsprechend mehr Wärme verwendet wurde. Mit zunehmendem Brikettzusatz steigt in geringem Maße der Kohlenstoffverbrauch, da nach Ansicht der Untersuchenden die Wärmeausnutzung durch die durch den Brikettzusatz bewirkte Auflockerung der Beschickung geringer wird.

Von den Zahlen, die sich auf die Windmengen beziehen, müssen die des Versuches I außer acht gelassen werden, da starke Windverluste auftreten. Im übrigen war ein Einfluß durch die Brikettzusätze nicht zu beobachten, da die Unterschiede in den für die Gewichtseinheit Kohlenstoff verbrauchten Windmengen bei allen Versuchen außer Versuch I sehr gering sind. Eine einfache Beziehung zwischen Wassergehalt des Windes und Windverbrauch war nicht zu erkennen. Das Gasvolumen ist bei allen Versuchen außer Versuch I

nahezu dasselbe. Der Einfluß auf den Wirkungsgrad des Ofens und die Schmelzdauer f. d. t gesetzten Eisens kann aus Zahlentafel 17 entnommen werden. Man erkennt eine Verminderung des auf das Einsatzisen bezogenen Wirkungsgrades mit zunehmendem Brikettzusatz, deren Ursache zum geringeren Teil auf die größeren Schlackenmengen zurückzuführen, in der Hauptsache in der höheren Temperatur der Gichtgase zu suchen sind. Bezieht man den Wirkungsgrad auf erschmolzenes Eisen + Füllkoks + Schlacke, so sind wesentliche Unterschiede nicht bemerkbar. Versuch IX

muß bei dem Vergleich ausgeschlossen werden, da beträchtlich geringere Mengen Eisen geschmolzen wurden. Die Schmelzzeit wird durch den Brikettzusatz nicht beeinflusst. Im ganzen tritt eine kleine Verminderung der Schmelzleistung ein.

Zur Prüfung der mechanischen Festigkeit wurden Rundstäbe von 20, 25, 30 und 35 mm Durchmesser stehend von unten gegossen und zwar von jedem Abstich zwei Stäbe jeder Sorte in einem Kasten. Die 20 und 25 mm starken Stäbe wurden

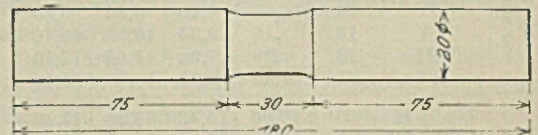


Abbildung 1.

Form und Abmessung der gegossenen Zerreißstäbe.

geteilt, die anderen in ganzer Länge roh dem Biegeversuch unterworfen. Die eine Hälfte des dem Biegeversuch unterworfenen Stabes wurde für den Zerreißversuch nach Abb. 1 hergerichtet, die andere Hälfte wurde für den Schlagversuch benutzt. Für die Härtebestimmung wurden Quadratstäbe von 40 x 40 mm gegossen, zur Feststellung der Lunkerbildung Probekörper mit Flansch nach Abb. 2. Für die Schreck-

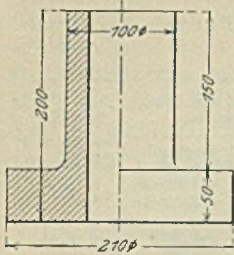


Abbildung 2.

Probekörper für die Lunkerprobe.

biegung, Zerreißfestigkeit und Schlagfestigkeit, Zahlentafel 20 über die Härte, Zahlentafel 23 über die Lunkerprobe. Wie sich

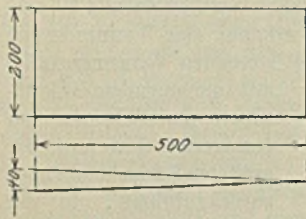


Abbildung 3. Probekörper für die Schreckprobe.

den Wert der brikettfreien Versuche. Je dicker die Stäbe sind, desto kleiner ist im allgemeinen der absolute Wert der brikettfreien Versuche. Je dicker die Stäbe sind, desto kleiner ist im allgemeinen der absolute Wert der brikettfreien Versuche. Je dicker die Stäbe sind, desto kleiner ist im allgemeinen der absolute Wert der brikettfreien Versuche. Je dicker die Stäbe sind, desto kleiner ist im allgemeinen der absolute Wert der brikettfreien Versuche.

probe wurden Keile nach Abb. 3 gegossen, der Länge nach durchteilt, im unteren Ende geschliffen und geätzt und dann die Schnittflächen photographiert.

Ueber die Ergebnisse der zahlreichen Einzelversuche geben die in den Zahlentafeln 18 bis 23 zusammengestellten Mittelwerte Aufschluß und zwar Zahlentafel 18 u. 19 über die Biegefestigkeiten, die Durchbiegung, Zerreißfestigkeit und Schlagfestigkeit, Zahlentafel 20 über die Härte, Zahlentafel 23 über die Lunkerprobe. Wie sich

ergibt, nimmt die Biegefestigkeit verhältnismäßig mit dem Brikettzusatz zu, außer bei den Versuchen mit 10% Brikettzusatz; hier tritt eine vorübergehende Abnahme ein, bei dem 35-mm-Stab sogar unter den Wert der brikettfreien Versuche.

Bez. d. Festigkeit	Versuch	Briketts %	Stabdurchmesser			
			20 mm	25 mm	30 mm	35 mm
Biegefestigkeit in kg/qmm	I u. VII	0	34,70	31,15	29,20	27,90
	II, III, VI	5	36,68	33,30	30,80	28,70
	IV	10	37,80	32,80	30,07	27,30
	V	15	39,10	36,40	34,80	31,60
	VIII	20	46,60	39,20	38,00	34,30
	IX	25	47,95	40,60	38,80	34,60
Durchbiegung in mm	I u. VII	0	6,32	7,23	8,58	10,80
	II, III, VI	5	6,46	7,27	9,45	11,20
	IV	10	6,62	7,20	8,95	9,50
	V	15	7,10	8,35	10,30	11,70
	VIII	20	7,28	7,90	11,50	12,10
	IX	25	7,36	8,05	10,75	11,10
Zugfestigkeit in kg/qmm	I u. VII	0	17,06	15,43	13,30	13,10
	II, III, VI	5	17,70	15,61	14,03	13,22
	IV	10	17,10	15,72	14,15	13,05
	V	15	20,00	18,16	16,30	14,88
	VIII	20	22,95	20,30	17,72	16,90
	IX	25	22,79	20,27	20,30	19,40
Schlagfestigkeit in kg/qcm Φ	I u. VII	0	0,640	0,629	0,715	0,715
	II, III, VI	5	0,646	0,625	0,720	0,842
	IV	10	0,665	0,620	0,660	0,804
	V	15	0,680	0,685	0,735	0,832
	VIII	20	0,720	0,780	0,756	0,075
	IX	25	0,682	0,685	0,772	1,065

1) Auflageentfernung 120 mm.

Zahlentafel 19. Zunahme der verschiedenen Festigkeiten gegossener Stäbe in Prozenten der Festigkeiten bei 0% Brikettzusatz.

Bezeichnung d. Festigkeit	Stabdurchmesser mm	Brikettzusatz				
		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %
Biegefestigkeit	20	+ 5,7	+ 8,9	+ 12,7	+ 34,3	+ 38,2
	25	+ 6,9	+ 5,3	+ 16,8	+ 25,8	+ 30,4
	30	+ 5,5	+ 3,0	+ 19,4	+ 30,0	+ 32,9
	35	+ 2,9	- 2,2	+ 13,3	+ 23,0	+ 24,0
Durchbiegung	20	+ 2,2	+ 4,7	+ 10,8	+ 15,2	+ 16,5
	25	+ 0,5	- 0,4	+ 15,5	+ 9,3	+ 11,3
	30	+ 10,1	+ 4,3	+ 20,0	+ 24,0	+ 25,3
	35	+ 3,7	- 12,0	+ 8,3	+ 12,0	+ 2,8
Zugfestigkeit	20 ¹⁾	+ 3,1	- 0,35	+ 16,5	+ 33,2	+ 32,8
	25 ¹⁾	+ 1,2	+ 1,90	+ 17,7	+ 31,5	+ 31,3
	30 ¹⁾	+ 5,5	+ 6,40	+ 22,6	+ 33,2	+ 52,6
	35 ¹⁾	+ 0,9	- 0,40	+ 13,6	+ 29,0	+ 48,1
Schlagfestigkeit	20	+ 0,9	+ 2,4	+ 6,2	+ 12,5	+ 6,5
	25	- 0,6	- 1,4	+ 8,9	+ 24,0	+ 8,9
	30	+ 0,7	- 7,7	+ 2,8	+ 5,6	+ 8,0
	35	+ 17,8	+ 12,5	+ 16,4	+ 50,4	+ 49,0

ute Festigkeitswert. Die Stäbe mit 20 mm Durchmesser bei 0% Brikettzusatz haben nur eine wenig niedrigere Festigkeit als die 25-mm-Stäbe bei 15% Brikettzusatz, die Festigkeit ist etwas größer als bei den 30 mm starken Stäben bei 15% und den 35 mm starken bei 25% Brikettzusatz. Nimmt man an, daß bei gleicher Gießtemperatur die abgeführten Wärmemengen für die Zeit- und Flächeneinheit gleich sind, daß sich die Abkühlungsgeschwindigkeiten umgekehrt wie die Durchmesser verhalten, so hat man eine Erklärung für die Abnahme der Biegefestigkeit mit zunehmendem Durchmesser; mit abnehmender Wärme könnte eine Verringerung der Biegefestigkeit durch eine schnellere Abkühlung der Stäbe verhindert werden. Die prozentuale Zunahme der Biegefestigkeit gibt Zahlentafel 19 an.

Zahlentafel 20. Härteprüfung der gegossenen Stäbe nach Brinell.

Versuch	Brikettzusatz	kg/qmm
I u. VII	0	161,3
II, III, VI	5	161,8
IV	10	168,0
V	15	176,8
VIII	20	183,9
IX	25	189,2

Auch die Durchbiegung der Stäbe (Zahlentafel 18) steigt durchweg, bei den 20 mm starken Stäben langsam aber stetig, bei den 25 mm starken sinkt sie bei 10% Brikettzusatz sehr wenig unter den Wert bei 0% Zusatz, steigt bei 15% auf den Höchstwert und sinkt dann; bei den Stäben mit 30mm Durchmesser zeigt sich bei 10% eine Senkung, bei 20% die höchste Festigkeit, dann ein Sinken; ebenso ist es bei den 35er Stäben, nur sinkt hier der Festigkeitswert bei 10% Zusatz unter den bei 0%. Die

1) Die Stäbe wurden abgedreht auf 15 bzw. 20, 25 und 30 mm.

prozentuale Zunahme der Durchbiegung erhellt aus Zahlentafel 19. Die günstigste Wirkung liegt bei den 30 mm starken Stäben. Auffallend ist auch hier das Minimum bei 10 % Brikettzusatz.

Mit zunehmendem Brikettzusatz steigt auch die Zerreißfestigkeit. Bei den 20er und 35er Stäben (Zahlentafel 18) ist bei 10 % Brikettzusatz wieder eine Senkung zu beobachten, im übrigen ist von 10 % Zusatz an durchweg eine starke Steigerung zu beobachten, die bei den 30 und 35 mm starken Stäben bis 25 % Zusatz anhält, bei den 20 und 25 mm starken von 10 % Zusatz an abnimmt bzw. gleich hoch bleibt. Auch hier tritt wieder ein Minimum bei 10 % Brikettzusatz auf. Die Zugfestigkeit nimmt mit wachsendem Durchmesser ab. Die prozentuale Be-

Zahlentafel 21. Gießtemperaturen.

Briketts %	Temperaturen ° C
0	1255
5	1246
10	1219
15	1262
20	1258
25	1290

Zahlentafel 22. Anteil des Graphits am Gesamtkohlenstoffgehalt.

Versuch	Brikettzusatz %	Graphit Ges.-C · 100
I u. VII	0	81,1
II, III, VI	5	84,8
IV	10	82,0
V	15	82,2
VIII	20	79,2
IX	25	81,2

ziehung ist aus Zahlentafel 19 zu entnehmen. Die Schlagfestigkeit (Zahlentafel 18) steigt bei den 20er Stäben bis 20 % Brikettzusatz und sinkt dann, bei den 25er Stäben fällt sie ein wenig bis 10 % Zusatz, steigt bei 20 % Zusatz auf ein Maximum und fällt bei 35 % fast bis zum Wert der Versuche mit 0 % Zusatz. Bei den 30er Stäben liegt wieder ein Minimum bei 10 % Brikettzusatz, von da ab stetige Zunahme; bei den 35 mm starken Stäben beobachtet man stärkere Zunahme bei 5 %, dann ein Sinken bei 10 %, ein langsames Steigen bei 15 %, eine starke Zunahme bei 20 %, ein Sinken bei 25 % Brikettzusatz. Die absoluten Werte nehmen mit dem Stabdurchmesser zu. Das Minimum tritt bei 10 % Zusatz bei starken Stäben scharf in Erscheinung. Eine faßliche Erklärung für diese Tatsachen wurde nicht gefunden, die Gießtemperaturen (s. Zahlentafel 21) weichen nur wenig voneinander ab und der Anteil des Graphitgehaltes am Gesamtkohlenstoff ist überall ziemlich der gleiche (s. Zahlentafel 22). Somit tritt also durchgängig eine Zunahme der verschiedenen Festigkeiten mit dem wachsenden Brikettzusatz ein, ohne daß die Sprödigkeit wächst, da ja Durchbiegung und Schlagfestigkeit auch zunehmen.

Die Härtezahlen gehen aus Zahlentafel 20 hervor. Die Härte nimmt zu und zwar bei 5 % Brikettzusatz um 0,31 % des ursprüngl. Wertes
 „ 10 „ „ „ 4,1 „ „ „ „
 „ 15 „ „ „ 9,6 „ „ „ „
 „ 20 „ „ „ 14,0 „ „ „ „
 „ 25 „ „ „ 17,3 „ „ „ „

Zahlentafel 23. Einfluß des Brikettzusatzes auf Lunkerbildung.

Versuch	Briketts %	Abstich	Art der Lunker	Lunkerbehaftete Stücke in %
I	0	3	Ein großer Lunker	100
		1	Ein kleiner Lunker	100
VII	0	2	Auf einer Seite mehrere kleine Lunker	
		3	Auf einer Seite mehrere kleine Lunker	
		1	Gesunder Guß	66 2/3
II	5	2	Ein großer Lunker	
		3	Ein mittlerer Lunker	
		1	—	50
III	5	2	Ein mittlerer Lunker	
		3	Gesunder Guß	
		1	Ein mittlerer Lunker	66 2/3
VI	5	2	Gesunder Guß	
		3	Ein mittlerer Lunker	
		1	Ein mittlerer Lunker	66 2/3
IV	10	2	Mehrere kleine Lunker	
		3	Gesunder Guß	
		1	Mehrere kleine Lunker	100
V	15	2	„ „ „	
		3	„ „ „	
		1	Mehrere kleine Lunker	66 2/3
VIII	20	2	„ „ „	
		3	Gesunder Guß	
		1	Gesunder Guß	0
IX	25	2	„ „	
		3	„ „	

Die Härtesteigerung war ohne Einfluß auf die Bearbeitbarkeit des Metalles.

Zur Feststellung der Lunkerbildung wurde von jedem Akstich ein Probekörper gegossen und nach Abb. 2 in der Mitte durchgesägt, und zwar in der Längsrichtung, die Schnittflächen wurden photographiert. Zahlentafel 23 vermittelt die näheren Feststellungen, aus denen sich ergibt, daß die Lunkerbildung erschwert, z. T. ganz verhindert wird. Alle Probekörper mit Briketts zeigen bei nur 60 % der Gußstücke Lunker, während alle ohne Briketts gegossenen Stücke mit Lunker behaftet sind; die mit 25 % Briketts gegossenen Körper waren alle lunkerfrei.

Bei den Schreckproben zeigte sich bei den Stücken mit 5, 10 und 15 % Brikettzusatz keine Wirkung, bei den mit 20 % war sie deutlich an dem Gefüge des melierten Eisens zu erkennen, bei den Proben mit 25 % Zusatz zeigte sich Schreckwirkung bei Abstich 2 und 3, die Proben aus Abstich 1 waren grau bis zur Spitze. Die Neigung zum Weißwerden des Eisens ist also bis 25 % Brikettzusatz nur gering.

Außer den erwähnten Versuchen wurden noch Festigkeitsprüfungen mit Stäben vorgenommen, die aus einem Hohlkörper von der in Abb. 4 veranschaulichten Gestalt und Größe herausgearbeitet waren. Die in der Abbildung mit I, II, III, IV bezeichneten Seitenwände

des Körpers hatten Wandstärken von 30, 40, 50 und 60 cm. Von jedem Versuche wurde ein Hohlkörper gegossen und jeder Hohlkörper in der aus Abb. 5 er-

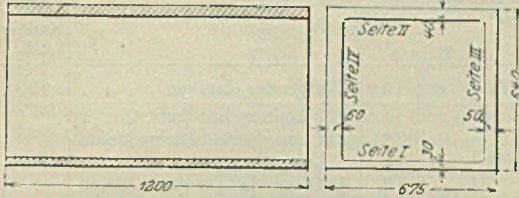


Abbildung 4. Probekörper, aus dem die Probekörperstäbe herausgearbeitet wurden.

sichtlichen Weise unterteilt. Von Kopf und Unterteil wurde ein Rahmen a und b abgetrennt und aus jeder Rahmenwand drei Stäbe herausgeschnitten. Aus dem restlichen Körper wurden die mit 16, 17, 18, 19 bezeichneten Eckstäbe herausgetrennt und die ver-

bleibenden Platten alle in drei Teile, einen schmalen Kopfteil a, einen großen Mittelteil c und einen schmalen Unterteil d, zerlegt. Die schmalen Stücke a und d lieferten je fünf in der Längsrichtung herausgenommene Stäbe, die Mittelteile eine größere Anzahl Stäbe von der Länge der Platte.

Alle diese Stäbe wurden auf ihre Biegefestigkeit untersucht; mit dem oberen bzw. an der Kante liegenden Teil der durch Biegeversuche gebrochenen Stäbe mit gerader Nummer wurden Schlagversuche vorgenommen und die oberen bzw. an der Kante liegenden Teile der mit ungeraden Nummern bezeichneten Stäbe wurden auf Zerreißfestigkeit geprüft. Die zahlreichen Einzelzahlen dieser Prüfungen können hier nicht aufgeführt werden, zur übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse müssen ohnedies die Mittelwerte herangezogen werden, die zu den Schaubildern nach Abb. 6 bis 9 zusammengestellt sind, und zwar derart, daß die Mittelwerte aus den Festigkeiten

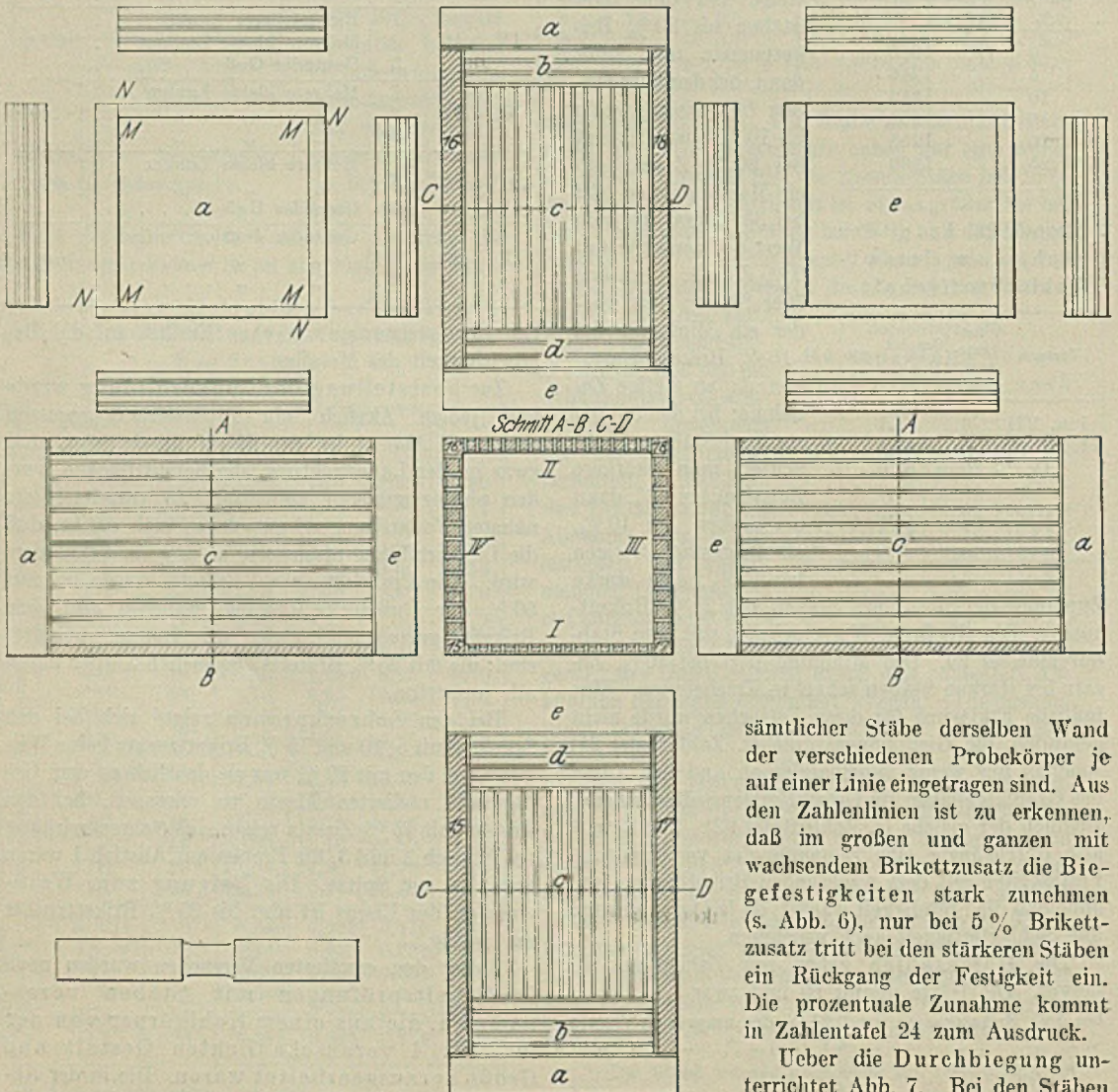


Abbildung 5. Zerlegung des Probekörpers in Stäbe.

sämtlicher Stäbe derselben Wand der verschiedenen Probekörper je auf einer Linie eingetragen sind. Aus den Zahlenlinien ist zu erkennen, daß im großen und ganzen mit wachsendem Brikettzusatz die Biegefestigkeiten stark zunehmen (s. Abb. 6), nur bei 5% Brikettzusatz tritt bei den stärkeren Stäben ein Rückgang der Festigkeit ein. Die prozentuale Zunahme kommt in Zahlentafel 24 zum Ausdruck.

Ueber die Durchbiegung unterrichtet Abb. 7. Bei den Stäben der 30 mm starken Kastenwand

Zahlentafel 24. Prozentuale Zunahme der verschiedenen Festigkeiten in Prozenten der Festigkeiten bei 0 % Brikettzusatz, wenn die Stäbe aus dem Probestück herausgearbeitet sind.

	Brikett-zusatz %	Wandstärken			
		30 mm %	40 mm %	50 mm %	60 mm %
Biegefestig-keit	5	+ 2,83	- 4,80	+ 0,98	- 5,00
	10	+ 8,50	- 0,95	+ 0,00	+ 3,00
	15	+ 20,70	+ 17,10	+ 24,50	+ 17,00
	20	+ 33,00	+ 29,50	+ 24,50	+ 30,00
	25	+ 38,70	+ 40,00	+ 43,10	+ 34,00
Durch-biegung	5	- 12,79	- 8,72	- 6,18	+ 5,73
	10	- 13,38	- 5,78	- 2,24	+ 13,37
	15	- 6,48	+ 2,22	- 5,61	+ 14,06
	20	- 3,54	+ 4,00	- 7,31	+ 17,83
	25	+ 1,37	+ 12,36	+ 5,61	+ 22,29
Zugfestig-keit	5	- 6,0	- 8,80	+ 0,80	- 4,40
	10	+ 0,85	- 7,90	+ 0,00	- 4,40
	15	+ 18,10	+ 8,80	+ 9,40	+ 7,10
	20	+ 43,00	+ 43,90	+ 51,90	+ 37,10
	25	+ 46,50	+ 45,50	+ 50,00	+ 46,90

nimmt die Durchbiegung bei 5 % Brikettzusatz zunächst ziemlich stark ab, geht dann langsam zurück und steigt bei 25 % Zusatz nur wenig über den ursprünglichen Wert. Ebenso liegt der Verlauf der Zahlenlinie bei den Stäben aus der 40 mm starken Wand, nur der Endwert liegt hier höher als der ursprüngliche Wert. Auch bei den 50er Stäben liegt ein Tiefpunkt bei 5 % Brikettzusatz, die Linie hebt sich und erreicht bei 15 % den ursprünglichen Wert

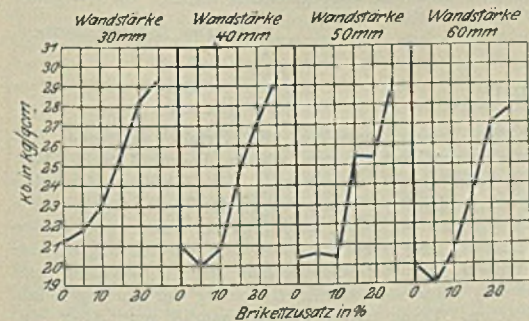


Abbildung 6. Biegefestigkeit der aus dem Gußstück herausgearbeiteten Stäbe.

um dann bei 20 % Zusatz auf den tiefsten Punkt zu fallen und wieder bei 25 % auf den höchsten Wert zu steigen. Bei den 60 mm starken Stäben zeigt sich eine stete Steigerung und die größte absolute Zunahme, nur zwischen 10 und 15 % Brikettzusatz verläuft die Linie etwas flacher. Die prozentuale Zunahme der Durchbiegung erhält aus Zahlentafel 24.

Die Zerreißfestigkeit nimmt, wie Abb. 8 deutlich hervortreten läßt, bei einem Brikettzusatz von 5 % bei allen Stäben bzw. Wandstärken mehr oder weniger ab. Bei 10 % Zusatz hebt sie sich bei den 30er Stäben auf die ursprüngliche Höhe, während

sie bei den übrigen Stabstärken im ganzen gleich bleibt, sodann steigt die Festigkeit bei den Stäben jeder Stärke rasch bis 20 % Brikettzusatz, um dann in eine gemäßigte Steigerung überzugehen. Die pro-

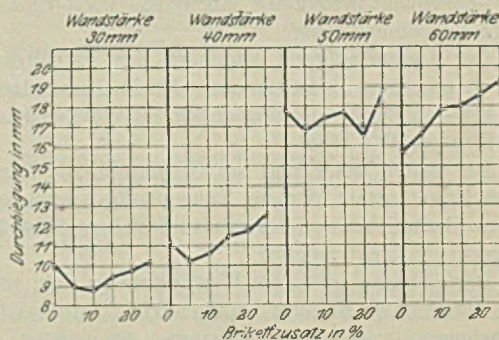


Abbildung 7. Durchbiegung der aus dem Gußstück herausgearbeiteten Stäbe.

zentuale Zunahme beträgt gemäß Zahlentafel 24 bei allen Wandstärken über 45 %.

Die Schlagfestigkeit der aus der 30 mm starken Wand geschnittenen Stäbe fällt nach Abb. 9 bis 5 % Brikettzusatz, steigt aber dann nicht unbe-

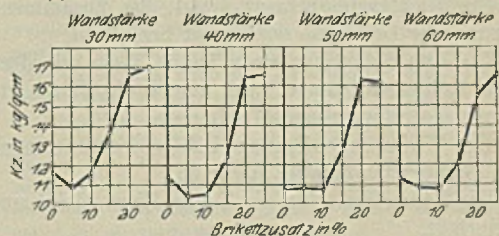


Abbildung 8. Zugfestigkeit der aus dem Gußstück herausgearbeiteten Stäbe.

trächtlich über den ursprünglichen Wert. Abgesehen von einer leichten Senkung, hält sich die Schlagfestigkeit der 40er Stäbe bis 15 % Zusatz auf gleicher Höhe, dann fällt sie bei 20 % auf einen Tiefpunkt, steigt aber bis 25 % Zusatz auf einen Höchstwert.

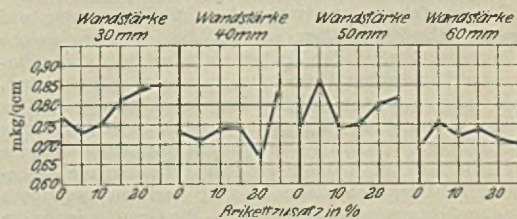


Abbildung 9. Schlagfestigkeit der aus dem Gußstück herausgearbeiteten Stäbe.

Bei den 50er Stäben tritt bei 5 % Zusatz ein Höchstwert auf, bei 10 % ein Tiefpunkt, von da an zeigt sich ein stetiges Zunehmen. Die Linie der 60 mm starken Stäbe läßt bei 5 % einen Höchstwert und bei 15 % Zusatz eine Erhebung hervortreten, im allgemeinen ist jedoch die Beeinflussung der Schlagfestigkeit unerheblich. Der Verlauf der Schlagfestigkeitslinien ist unregelmäßiger als bei den übrigen

Festigkeitslinien, wenn auch im ganzen eine Verbesserung nicht zu verkennen ist. Jedenfalls machen sich hier noch andere Umstände, vornehmlich die Abkühlungsverhältnisse, bemerkbar.

Schließlich werden die Ergebnisse noch einmal kurz zusammengefaßt:

Der Gesamtabbrand vermehrt sich verhältnismäßig mit dem Brikettzusatz. Jedem Hundertteil Briketts in der Gattierung entspricht ein Schmelzverlust von 0,072 %.

Der Anteil des Eisens am Gesamtabbrand folgt dem Brikettzusatz, der des Kohlenstoffes verringert sich. Bezüglich des Siliziums sind sichere Schlußfolgerungen nicht möglich.

Der Abbrand an reinem Eisen vermehrt sich; auf ein Hundertteil Briketts kommen 0,05 % Abbrandzunahme.

Beim Silizium ist der Abbrand sehr deutlich, beim Mangan weniger. Die Zunahme des prozentualen Kohlenstoffabbrandes fällt nicht sehr ins Gewicht. Vermehrte Schwefelaufnahme wird durch Briketts nicht bewirkt. Die Temperatur des geschmolzenen Eisens nimmt im Mittel um etwa 2,4° für jedes Prozent Briketts zu.

Die Gichtgastemperatur steigt, die Zusammensetzung der Gichtgase wird nicht beeinflusst.

Die zum Schmelzen einer Tonne Eisen erforderliche Kohlenstoffmenge wird nur wenig vermehrt, ebenso die erforderliche Windmenge.

Der Wirkungsgrad nimmt infolge der zunehmenden Gichtgastemperatur etwas ab.

Die Schmelzzeit für die Tonne Eisen bleibt unbeeinflusst.

Bei gegossenen Stäben steigt die Biegefestigkeit z. T. über 35 % bei höherem Brikettzusatz,

sie sinkt mit zunehmender Stabstärke. Mit 25 % Zusatz ist bei starkwandigem Material die Höchstgrenze noch nicht erreicht.

Die Durchbiegung nimmt zu.

Die Zerreißfestigkeit, besonders der starken Stäbe nimmt z. T. über 50 % zu.

Die Schlagfestigkeit steigt unregelmäßig.

Die Härte nimmt in geringem Maße zu.

Die Lunkerbildung wird erschwert.

Die Neigung zum Weißwerden ein wenig gefördert.

Bei den aus dem Gußstück herausgearbeiteten Stäben steigert sich die Biegefestigkeit, bei hohem Brikettzusatz z. T. bis über 40 %.

Die Durchbiegung nimmt bei höherem Brikettzusatz wesentlich zu.

Die Zerreißfestigkeit steigt durchweg um mehr als 40 %.

Der Einfluß auf die Schlagfestigkeit ist undeutlich.

Die Schlußfolgerung für die Praxis lautet: In den Spänebriketts ist ein Mittel vorhanden, das geeignet ist, bei starkwandigen Gußstücken die in der Regel nicht genügenden Festigkeitseigenschaften wesentlich zu steigern, wobei entsprechend der Wandstärke der Gußstücke der Zusatz an Briketts über das bei diesen Versuchen angewandte Ausmaß vermehrt werden kann¹⁾.

E. Leber.

¹⁾ Bemerkte sei noch, daß auch der Einfluß der Abkühlung auf die Festigkeitseigenschaften untersucht wurde. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollen in einer besonderen Arbeit veröffentlicht werden. Dieser Teil der Arbeit ist m. E. von außerordentlicher Bedeutung für die Praxis; das literarische Material ist nach dieser Richtung hin sehr dürftig, so daß man der Veröffentlichung mit besonderem Interesse entgegensehen darf.

Der Berichterstatter.

Umschau.

Erfahrungen mit dem Taylor-System.

Die Anregungen, welche das deutsche Wirtschaftsleben durch die Veröffentlichungen und Vorträge über die Taylorschen Lehren zeit- und arbeitsparender Herstellungsverfahren empfangen hat, sind durchweg auf günstigen Boden gefallen, so daß die Anfänge, welche an manchen Stellen der deutschen Industrie mit der Einführung Taylorscher Grundsätze gemacht worden sind, eine weitere günstige Entwicklung erhoffen lassen. Das ist um so wichtiger, als die durch den großen Krieg geschaffenen Verhältnisse uns das Streben nach höchster Wirtschaftlichkeit in den Erzeugungsverfahren zur strengsten Pflicht machen, denn es gilt, verloren gegangene Absatzmärkte wiederzugewinnen. Die Grundlage für die erfolgreiche Wiedereroberung bildet die Ueberlegenheit deutscher Wissenschaft und ihre enge Verknüpfung mit der herstellenden Technik und mit der wirtschaftlich zu gestaltenden Organisation der Betriebe. Wir sind im Begriffe, eine Betriebswissenschaft zu entwickeln. Dafür bieten uns die Taylorschen Lehren eine ausgezeichnete Grundlage.

Meine heutige Aufgabe sei, den Gegnern der Taylorschen Arbeitsweise und den Zweiflern an ihrer Durchführbarkeit in Deutschland die Berichte über Anfangserfolge entgegenzuhalten.

Daß an manchen Stellen die Anfänge der Einführung bereits günstige Ergebnisse erzielten bzw.

erhoffen lassen, beweisen die Urteile deutscher Ingenieure und Fabrikanten, die im Anschluß an die Vorträge der Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure 1913¹⁾ über die Fragen der Taylor-Organisation laut wurden. Man darf allerdings bei einer umfassenden Aenderung der Arbeitsweisen und Vorrichtungen, der Aufgaben und Wirkungsbereiche der Angestellten und Arbeiter keine sehr rasche Erhöhung der Geldergebnisse erwarten. Diese tritt erfahrungsgemäß erst dann ein, wenn alle Aenderungen planmäßig durchgeführt sind und der Betrieb bereits eine Weile im neuen Gleise läuft, aber an der Erhöhung der Leistung und dem besseren Ineinandergreifen der Arbeitsvorgänge wird man schon bald nach der Aenderung einiger Punkte die günstige Wirkung einer besseren Ordnung verspüren. Hat man aber bereits Teilerfolge erzielt, dann ebnen sich die Wege für die Maßnahmen der Neuordnung viel besser als am Anfang, wo immer mancher Widerstand zu überwinden ist.

Es geht in Deutschland mit der wissenschaftlichen Betriebsleitung vielleicht so wie mit manchen Erfindungen der Technik. Die deutsche Industrie geht viel langsamer als manche ausländische an eine neue Sache heran, überflügelt aber diese bald bezüglich der Durchbildung und des Umfanges erheblich, weil sie die Prüfung und Durcharbeitung mit echt deutscher wissenschaftlicher Gründlichkeit und Beharrlichkeit vornimmt. Ich habe

¹⁾ Technik und Wirtschaft 1913, Aug., S. 625/47.

mich, als ich zuerst Kenntnis von der Taylorschen Lehre erhielt, gewundert, daß dieser Gedanke von Amerika und nicht von Deutschland ausgegangen ist; denn die bewundernswerte Gründlichkeit, die große Beharrlichkeit, mit der Taylor sein Ziel verfolgte, ferner das an das „Bürokratische“ grenzende Regeln aller scheinbar unbedeutenden Dinge und Vorgänge, das Zerlegen und Beobachten im einzelnen aller Handlungen und Bewegungen, sind Erscheinungen, die viel mehr den deutschen als den amerikanischen Volkscharakter kennzeichnen.

Mit dieser Feststellung sind auch die vielfach gehörten Einwendungen gegen die Möglichkeit einer umfassenden Einführung der wissenschaftlichen Betriebsleitung nach Taylor in deutsche Betriebe widerlegt. Es eignet sich aus den angeführten Gründen ganz ausgezeichnet für unsere Verhältnisse, d. h. die Anwendung der Grundlehren, nicht etwa die schematische Übertragung aller Einrichtungen und Hilfsmittel, wie solche in dem einen oder andern der von Taylor drüben organisierten Betriebe angewendet wurden. Wohl geben uns diese den Schlüssel und die großen Richtlinien, wie vorzugehen ist, nicht aber eine allgemein gültige Gebrauchsanweisung. Nicht einführen sollen wir die neue Organisation, sondern unseren Verhältnissen entsprechend Punkt für Punkt entwickeln. Wir sollen echt wissenschaftlich vorgehen, nicht empirisch, wir müssen die bei uns bestehenden Gesetzmäßigkeiten in den mechanischen Vorgängen und in den durch die Hand geführten Arbeitsbewegungen zu finden suchen und auf Grund dieser die Vorschriften und Gesetze, wie und mit welchen Hilfsmitteln zu arbeiten ist, aufbauen.

Die Gründe, welche einer raschen und umfassenden Anwendung der Taylorschen Lehren bei uns entgegenstehen, liegen also nicht in dem Fehlen des Grund und Bodens, sondern in dem Mangel an geschulten Kräften, welche die Einführung leiten, und zum Teil in einer Schwäche des menschlichen Charakters bei den Betriebsleitern. Es verletzt der Gedanke das Selbstgefühl mancher Herren, daß die von anderen gefundenen und entwickelten Verfahren besser sein sollen, als die vielleicht in jahrzehntelangem Ringen und Kämpfen durchgesetzte und in vielen Fällen erfolgreiche eigene Art der Leitung des Betriebes. Sie widerstreben daher meist unbewußt der Erkenntnis der Überlegenheit neuer Verfahren. Viele behaupten, daß sie die von Taylor entwickelten Grundsätze zum großen Teile bereits viel länger erkannt und angewendet hätten, und daß sie das, was bei Taylor hinsichtlich der bis in die kleinsten Elemente hineingehenden Regelungen über ihre eigene Organisation hinausginge, für überflüssige Haarspalterei halten. Wo diese Auffassungen eingewurzelt sind, stehen sie zweifellos der Ausbreitung der wissenschaftlichen Betriebsleitung entgegen, weil das Bessere stets der Feind des Guten ist. Auch ist durchaus nicht zu bestreiten, daß ein Teil dieser Behauptungen richtig ist. Wir können sehr viele treffliche Organisationen in den meisten Zweigen unserer Industrie aufweisen, die durch wohlgedachte und zum Teil sehr straff durchgeführte Ordnung ausgezeichnete Erfolge erreicht haben; aber keiner hat bewiesen und keiner hat geahnt, daß die wissenschaftlich gründliche Beobachtung aller, auch der kleinsten und scheinbar unbedeutenden, Arbeitsvorgänge und die Prüfung auf die Wirtschaftlichkeit und die nachfolgende Aenderung auf Grund wirtschaftlicher Überlegungen eine so bedeutende Verkürzung der Arbeitszeit und Verminderung der Mühe zeitigen könne. Keiner hat die Beharrlichkeit Taylors besessen, die klar erkannte vorteilhafte Art voll zur Durchführung zu bringen. Noch weniger als dieses haben die führenden Männer unserer Betriebe die Wichtigkeit des Mithelfens der Arbeiterschaft für die Erzielung höchster Wirtschaftlichkeit erkannt. Die soziale Seite seiner Erfolge wird vielfach nicht genügend erkannt. Taylor selbst stellt sich über rein organisationaltechnische. Die Berichte, die ich aus deutschen Industriekreisen über die anfänglichen Erfahrungen bei der

Einführung der wissenschaftlichen Betriebsführung bekommen habe, lauten fast ausnahmslos günstig. Als Beispiel lasse ich den Bericht einer rheinischen Großfirma der Holzindustrie folgen.

„Den ersten Versuch nach Taylorschen Grundsätzen machten wir bei einer Fassonndrehbank, welche gedrehte Massenartikel aus Holz für den Tischlereibedarf herzustellen hatte. Der Arbeiter an dieser Maschine stand mit einem Satze von 3 Pfg. pro m im Akkordlohn und erzielte bei einer Maximaltagesleistung von 130 bis 150 m einen Lohnbetrag von etwa 4 bis 4,20 M pro Tag. Nach den mit Hilfe der Stoppuhr vorgenommenen Zeitstudien ergab sich, daß die wirkliche Nutzarbeitszeit nur etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamtarbeit ausmachte und daß die übrige Zeit mit Schleifen der Werkzeuge, Stellen, Riemenreparatur, Heranschaffen des Materials usw. verloren ging.

Wir beschafften nun zunächst anstatt des bisher verwandten gewöhnlichen Werkzeugstahls Werkzeuge aus hochwertigem Qualitätsstahl, Schnellschneidstahl, ersetzten die vorhandenen Rotgußlager durch geeignete Kugellager und das Riemenmaterial durch allerbeste Kernlederriemen. Das Resultat war ein ganz außergewöhnliches. Wir erzielten, obgleich wir den Arbeiter aus dem Akkordlohn in Tagelohn mit seinem bisherigen Durchschnittsverdienst gestellt hatten, ein müheloses Tagesergebnis von 300 m. Nach Einführung eines Prämiensystems, welches neben dem Tagelohn zur Berechnung kam, in kurzer Zeit auch bis zu 400 m. Durch weitere Zeitstudien wurde nun festgestellt, daß der Vor- und Rücklauf der Maschine, welcher bisher vom Arbeiter bewirkt wurde, automatisch einzurichten war, und daß während des Rücklaufs gleichzeitig auch das Arbeitsstück vom Arbeiter herangeholt werden konnte. Das Ergebnis dieser weiteren Verbesserung ist die nunmehrige Tagesleistung von mindestens 550 m und einem durchschnittlichen Tagesverdienst von etwa 5 M für jugendliche Arbeiter von 17 bis 18 Jahren, während früher Erwachsene unter Anspannung ihrer ganzen Arbeitskraft nur 4,20 M verdienen konnten.

Da wir den so gewonnenen Produktionsvorteil nicht lediglich als Gewinn einstreichen, sondern die Verkaufspreise entsprechend reduzierten, ergab sich bald eine erhöhte Absatzsteigerung, so daß nicht nur keine Reduktion an Arbeitskräften, sondern im Gegenteil die Einstellung einer zweiten und dritten Fassonndrehbank erforderlich wurde.

Zu dem vorgenannten günstigen Ergebnis trug auch der Umstand bei, daß wir nach Taylorschem Grundsatz die Fassonnbänke sofort von der Aufsicht des Universalmeisters abtrennten und für dieselben einen besonderen Funktionsmeister bestellten, welcher sich lediglich um die Herbeischaffung des Rohmaterials und das Stellen dieser Maschinen zu kümmern hatte. In welcher Weise sich diese unproduktive Kraft bezahlt machte, lehrt das obgenannte Ergebnis“.

Dieser Bericht ist in vieler Beziehung sehr lehrreich. Er läßt erkennen, daß in einem nach gewöhnlichem Maße gemessenen, ausgezeichnet geleiteten Betriebe die auf Anregung der Taylorschen Veröffentlichungen in einem kleinen Nebenbetriebe angestellten Beobachtungen und die auf Grund dieser getroffenen Veränderungen einen überraschend großen Nutzen in der Wirtschaftlichkeit für das Unternehmen und einen nicht unwesentlichen Mehrverdienst für den Arbeiter abgeworfen haben, ohne daß man bereits begonnen hatte, durch besonders geschulte Organisatoren die Organisation im ganzen zu verändern. Naturgemäß werden bei dieser Firma weitere Studien und Neuregelungen folgen, bis man nach Jahren sagen kann, daß an allen Punkten die Intensivierung der Arbeitsvorgänge durchgeführt ist. Der Bericht zeigt, daß dort, wo der ernstliche Wille zur Verbesserung vorhanden ist, auch die bisherigen Mängel schnell gefunden werden. Man kann ohne Übertreibung behaupten, daß

man in allen Betrieben ähnliche Erfolge schon an einzelnen Punkten erzielen kann.

Ein anderer Bericht liegt mir aus der Reparaturabteilung einer chemischen Fabrik in Süddeutschland vor. Hier hatte allerdings einer der wenigen in Deutschland befindlichen Organisatoren gewirkt, welche in einem der Taylor-Betriebe in den Vereinigten Staaten geschult worden sind. Die Erfolge lagen hier auf ganz anderem Gebiete. Während das vorerwähnte Beispiel hauptsächlich die Verbesserung der Einrichtungen für einen sich in der Hauptsache mechanisch abspielenden Arbeitsvorgang zeigt, wurde in der chemischen Fabrik der Erfolg lediglich durch eine strenge und übersichtliche Vorbereitung und Verteilung der Arbeitsaufgaben an die vorwiegend in Handarbeit beschäftigten Reparaturarbeiter erreicht. Es war die vorher als unmöglich bezeichnete Ordnung im Taylorschen Sinne eingeführt, jedem Arbeiter jeden Tag eine in Zeit, Art und Umfang eindeutig und schriftlich festgelegte Arbeitsaufgabe zu übertragen. Gleichzeitig war Ordnung in die Lagerverwaltung nach Taylorschem Muster gebracht. Bereits im ersten Jahre nach der Einführung hatten sich die jährlichen Verluste im Lager wesentlich vermindert und die Arbeitsleistung im Betriebe war bedeutend gestiegen. Es waren also ohne Aenderung an dem Lohnverfahren bereits große wirtschaftliche Vorteile erreicht. Bekanntlich haben Taylor und seine Schüler die Steigerung der Erzeugung durch Aenderung der Lohnverfahren in dem Sinne erzielt, daß die Arbeiter bei Fertigstellung der Arbeitsaufgaben in der vorgeschriebenen Zeit einen nicht zu gering bemessenen Lohnaufschlag erhielten.

Die Arbeiter beachten die Zeitvorschriften nicht, solange nicht der Sporn des erheblichen Mehrverdienstes sie dazu antreibt. Die Anwendung solcher die Emsigkeit der Arbeitsleistung fördernden Lohnverfahren kann indes erst dann erfolgen, wenn eine ganz streng geregelte Organisation der Arbeitsfolge, Materialbeschaffung, der Instandhaltung der Einrichtungen usw. durchgeführt ist. So weit sind in Deutschland meines Wissens noch keine Betriebe; aber ich hege nach den bisherigen Beobachtungen keinen Zweifel, daß wir dahin kommen werden. In einer Abteilung einer großen Berliner Maschinenfabrik sträuben sich nach anfänglichem Widerstande die Arbeiter nicht mehr dagegen, daß zur genauen Festlegung der Arbeitszeiten zwecks Bemessung gerechter Stücklohnpreise die Leistungen an guten Vorarbeitern mit der Stoppuhr gemessen werden. Sie haben das Verfahren als gerecht erkannt und sie beziehen seit der Einführung der streng geregelten Organisation wesentlich höhere Löhne, und zwar im Durchschnitt 90 Pf. f. d. Stunde. Allerdings darf man die Stoppuhr nur offen zur Messung der Arbeitszeiten benutzen, allen versteckten Methoden wird mit Recht starkes Mißtrauen entgegengebracht. Auch darf man nicht vom Taylor-System reden, weil in der Arbeiterpresse mehrfach davor gewarnt wurde und die Arbeiter zum Widerstande gegen die Versuche der Einführung aufgefordert wurden. Eine weitere Anzahl bedeutender Fabriken und Großbetriebe haben die Anfänge zu der Einführung wissenschaftlicher Betriebsführung gemacht, die allerdings vielfach mit dem Ausbruche des Europäischen Krieges unterbrochen werden mußten. Aus naheliegenden Gründen wünschen sie erst dann genannt zu werden, wenn ein gewisser Abschluß erreicht ist. Aus den oben erwähnten Berichten und aus den mir gewordenen Mitteilungen geht unzweifelhaft hervor, daß Taylorsche Grundsätze in den deutschen Betrieben mit Erfolg eingeführt werden können, und zwar nicht — wie von manchen Seiten behauptet wurde — unter Störung der sozialen Verhältnisse, sondern mit dem Erfolge

der Verbesserung der Beziehungen zwischen Leitung und Arbeiterschaft, wenn die Einführung vorsichtig und langsam erfolgt.

Der gewaltige Krieg hat die Reorganisationsarbeit im Innern unserer Betriebe vielerorts zum Stillstand gebracht, weil es an den nötigen Kräften fehlte; ich bin aber überzeugt, daß nach dem hoffentlich bald erreichten Frieden die Anregungen mit verdoppelter Kraft zum Segen einer günstigen wirtschaftlichen Entwicklung wieder aufgenommen werden.

A. Wallichs.

Zur Geschichte der Gichtgasverwertung in Gießereien.

Man ist im allgemeinen geneigt, die Verwendung der Gichtgase im Gießereibetrieb als eine technische Erungenschaft der allerjüngsten Zeit zu betrachten; indes mit Unrecht!

Der Fürstlich Nassau-Usingische Hofkammerrat Christian Friedrich Habel brachte schon in seinen „Beiträgen zur Naturgeschichte und Oekonomie der Nassauischen Länder“¹⁾ einen vom 22. Mai 1778 datierten, in Saarbrücken verfaßten „Vorschlag, die Förmereien und die dabei gewöhnlich aufgewendeten Holzkohlen zu sparen betreffend“. Dieser Vorschlag, den der Verfasser seiner vorgesetzten Behörde unterbreitete, hatte in letzter Linie die Verwendung von Hochofengas an Stelle der bis dahin üblichen Holzkohlenfeuerung zum Zweck. Das für die Geschichte des Eisenhüttenwesens recht bedeutsame Schriftstück lautet:

„In den hiesigen Fürstlichen Landen wird zu allen Förmereien eine besondere Feuerung erfordert, und schon allein zu Fischbach²⁾ jährlich 26 Fuder Holzkohlen, ad 15 fl., welches jährlich 390 fl. betrüget, zu dieser Arbeit verwendet, die man ohne allen Zweifel nützlicher verwenden könnte. — Man hat hier die Steinkohlen. Sollten die rohen Steinkohlen dazu verworfen werden, so wird an den ausgelaugten wohl nichts auszusetzen sein, und dieses brächte schon Vorteil. Sollte derselbe aber beträchtlicher werden, so kann man dieser besonderen Feuerung ganz entübrigt sein, wenn man die Hitze, welche gegenwärtig aus dem Schacht des Hohenofens ohne den geringsten Nutzen und einige Anwendung verfliehet, zu diesem Endzweck, vermöge eines eisernen Zugs, der durch die Förmerei gehen müßte, und mit Schiebern und Löchern versehen wäre, wodurch man die Hitze nach seinem Gefallen und Nutzen vermehren könnte, anwendete. Welcher Vorteil könnte nicht hieraus für die sämtlichen hiesigen Eisenwerke entstehen! Es ist dies nicht bloß ein leeres Projekt; nein, ich habe es, sowohl in der Grafschaft Falkenstein, als an andern Orten, jedoch geheimnisvoll, nützlich ausführen gesehen. Man hat mich daseibst versichert, daß, wenn das Gebäude einmal darnach eingerichtet, diese Vorrichtung ungemein vielen Vorteil mit sich führte, welches auch, ohne vieles Nachdenken, jedem, der diese Geschäfte nur in etwas kennt, klar sein wird.“

In einer Anmerkung fügt Habel noch hinzu: „Dieser Vorschlag wurde der Fürstl. Nassau-Saarbrückischen Rentkammer von dem Herausgeber vorgelegt, konnte aber, da die sämtlichen dasigen Eisenwerke an eine französische Societät verpachtet sind, noch nicht ausgeführt werden.“

Otto Vogd.

¹⁾ Dessau 1784, S. 8/9.

²⁾ Ein Nassau-Saarbrückisches Dorf, woselbst sich seit 1728 eine Eisenschmelze befand, die Masseleisen und Gußwaren lieferte. Die Tagesleistung schwankte zwischen 7 bis 16 Ztr. (Vgl. Dr. L. Beck: Geschichte des Eisens, III. Bd., Braunschweig 1897, S. 982.)

Aus Fachvereinen.

American Foundrymen's Association.

(Fortsetzung von Seite 1332, 1915.)

R. A. Kennedy und J. H. Hogue berichteten über die

Ausbildung von Gießerei-Ingenieuren auf der Universität in Illinois.

Während bisher auf amerikanischen Fachschulen — hohen wie niederen — das Hauptgewicht auf weitgehende Handfertigkeit und praktische Erfahrungen und Kenntnisse zur Ausführung aller Einzelvorrichtungen, wie Modellanfertigung, Formen nach Modell und Schablone, von Hand und mit Maschinen, Schmelzen im Kupolofen und im Flammofen, Gußputzen usw., gelegt wurde, bestrebt man sich in jüngster Zeit, den Schülern nicht nur diese Handwerksgeschicklichkeiten an sich beizubringen, sondern sie besonders zu befähigen, alle Arbeiten wirtschaftlich richtig und zielbewußt zu verrichten, um einst einen Betrieb mit sicherer Aussicht auf wirtschaftlichen Erfolg leiten zu können. Zu dem Zwecke hat die Universität in Illinois ihren Lehrplan sehr gründlich geändert und vervollständigt.

Die Anstalt übernimmt laufende Aufträge auf Lieferung von einfachen und schwierigen Abgüssen und

ganzen Maschinen, die in ihren Werkstätten technisch möglichst vollkommen so ausgeführt werden, daß dabei der wirtschaftliche Gesichtspunkt niemals außer acht gelassen wird. Für die Anfänger werden einfache in großen Stückzahlen auszuführende Abgüsse übernommen, für die Vorgeschrittenen u. a. ganze Gasmotoren von 8 PS mit zwei Zylindern, die wiederum als Massenware in größeren Stückzahlen hergestellt werden können.

Die Schüler sind in zwei Hauptgruppen eingeteilt: Lehrlinge (Gesellen) und Betriebsgehilfen. Die erste Gruppe gliedert sich in die Abteilungen der Former, Kernmacher, Ofenbedienung und Gußputzer, während die Betriebsgehilfen sich in fünf bis sechs Arbeitsgebiete teilen.

Der Unterricht für die Lehrlinge besteht in der genauen Unterweisung zur Arbeit in den vier Gruppen, in mannigfaltiger Arbeitsausführung sowie in theoretischen Vorträgen. Unmittelbar nach jeder Unterweisung wird den Schülern Gelegenheit geboten, praktisch zu zeigen, wieweit sie das Gelernte richtig verstanden haben. Je mehr Zeit auf gründliche Unterweisung verwendet wird, um so leistungsfähiger werden die Schüler. Richtige Unterweisung ist wichtiger als längere Uebung! Während der Zeit

Abbildung 1. Lehr- (Anweisungs-Instruktions-) Tafel.

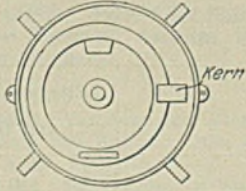
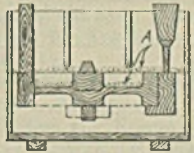
D 1	Lehrtafel	Abt. 8 Tisch 14 Form-Maschinen		Werkzeuge	
13	Lehrwerkstatt Abt. Gießerei	Normalformkasten Nr.	St.	Werkzeugkiste Nr.	
		Sonderformkasten Nr.	St.		
		Kernbüchse Nr.	Kernplatte Nr.	Stamper: Boden	
		Kernsand Nr.		Schwärze Nr.	
		Kerndraht Nr.		Ausrüstung:	
	Teil: Schwungrad				
	Gasmaschine A Nr. 1 bis 13		lose Teile		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>					
		Arbeitsgang			Zeit min
1	Setze das Stampfbrett auf ein 50 mm starkes Sandbett vor den Sandhaufen. Setze ein Unterteil mit den Führungsbolzen nach unten auf das Brett. Lege das Modell so in den Formkasten, daß auf einer Seite Raum für den Kern (s. obige Abb.) bleibt, und der Abstand von den Kastenwänden ringsum annähernd gleich ist			3	
2	Siebe Modellsand (10 : 1) 150 mm hoch über das Modell und drücke ihn überall gut an			13	
3	Fülle Haufensand bis zum Kastenrande nach. Stampfe um das Modell locker, an den Kastenwänden fest. Fülle Sand nach und tritt ihn mit den Füßen fest			7	
4	Streiche glatt ab. Steche Luft. Reibe ein Deckbrett auf. Hebe es ab und sieh nach, ob es durchaus satt anliegt. Bringe es wieder auf den Kasten			3	
5	Verklammere den Kasten mit Stampf- und Dreckbrett und benutze dazu zwei Klammern und den Hammer. Wende auf einer Sandunterlage. Löse die Klammern und entferne das Stampfbrett. Glätte die Teilung und verdichte lose Stellen. Streue Trennungssand auf. Drücke ihn fest und entferne Ueberschuß mit dem Blasebalg. Lege ein Blatt Papier über das Loch im Kern			15	
6	Siebe Modellsand 15 mm hoch über das Modell und die Teilungsfläche nach A in obiger Abb. Entferne den Sand von den Kastenrändern, damit das Oberteil gut aufsitze. Beatriche den Oberteilkasten mit Lehmwasser, setze ihn auf und sieh zu, daß er, ohne zu kippen, gut aufliegt.			15	
Formen				Gesamtzeit	56

Abbildung 2. Zeituntersuchungstafel.

Zeituntersuchung Abteilung.....		Arbeit: Kernmachen Gegenstand: Kolbenmodell 1 bis 24 Lehrtafel Nr. C 1. 1 bis 24 Name des Arbeiters: Sundell, H. A. Nr. 24, Abteilung A Datum: 9. 5. 1914. 2te Zeituntersuchung			
		Gebrauchte		Angenommene Zeit min	Ursache der Zeitüberschreitung
Einzelne Arbeiten		Zeit min	Zeitverlust min		
1	Verbringen der Platte auf die Bank	3	2	1	War nur schwer richtig unterzubringen.
2	Reinigen der Kernbüchse	4	3	1	Zu nassen Sand benutzt.
3	Büchse in Ordnung gebracht, die einzelnen Teile vereinigt	1	—	1	
4	Einstampfen der ersten Sandlage. Einlegen des Kerneisens	5	4	1	Kerneisen zu lang, mußte abgehauen werden.
5	Zwei lose Büchsentteile eingelegt	1	—	1	
6	Vollfüllen, Einstampfen, Abstreichen	4	—	4	
7	Ausziehen der losen Teile, mit Formsand nachfüllen	2	2	—	Benutzung eiserner Trockenschalen wird den Zeitaufwand beseitigen.
8	Verklammern und Wenden der Büchse	2	1	1	Die Klammern waren lose.
9	Losklopfen, Ausheben des Kerns	1	—	1	
10	Flicken abgebrochener Kanten	4	4	—	Büchse ist auszubessern, muß in die Werkstatt gebracht werden.
11	Schwärzen	5	2	3	Der Kernmacher benutzte eine zu kleine Schwärzgebürste.
12	Ablegen in den Trockenofen	7	5	2	Mußte auf den Helfer warten.
	Insgesamt	39	23	16	
Untersuchung vorgeschlagen von		Untersuchung geleitet von G. H. Pope.			

dieses Unterrichtes ist jeder Lernende gehalten ein Gießereifachblatt zu lesen, um mit den laufenden Tagesfragen seines Faches vertraut zu werden. Hat ein Schüler in allen vier Abteilungen genügend Fertigkeit erlangt, so wird er abwechselnd in einem der folgenden fünf Bereiche als Betriebsgehilfe verwendet und weiter ausgebildet.

Der Erledigungsgeselle ist für den allgemeinen Arbeitsgang und die rechtzeitige Erledigung aller Aufträge verantwortlich. Er verzeichnet die einlaufenden Bestellungen auf der Wochentafel, die genug Abteilungen hat, um den Fortgang jeder Arbeit zu vermerken. Weiter schreibt er die Arbeitszettel in richtiger Reihenfolge heraus und sorgt für gleichmäßige Beanspruchung der gesamten Belegschaft. Alle regelmäßig wiederkehrende Arbeit ist in ihre Elemente zergliedert und jeder Arbeiter gehalten, sich strenge an die auf besonderen Lehrtafeln (s. Abb. 1) vermerkten Einzelheiten der Ausführung zu halten. Für jeden Kern, jede Form, für die Sandaufbereitung, den Ofendienst usw. sind ganz genaue Arbeitsvorschriften mit Zeitvermerken ausgearbeitet. An ihrer Hand wird es dem Erledigungsgesellen leicht, nicht nur den Stand jeder einzelnen Arbeit, sondern auch die Beschäftigung des gesamten Betriebes jederzeit zu überblicken.

Der Lagergehilfe hat die Obsorge für alle Rohstoffe. An ihn zunächst geht jeder vom Erledigungsgesellen ausgefertigte Arbeitszettel. Auf Grund der in Frage kommenden Lehrtafel sorgt er für die nötigen Rohstoffe, Kernsand, Formsand, Graphit, Stroussand, Kerneisen, Kernnägeln usw., dergestalt, daß der beauftragte Arbeiter zur angegebenen Zeit und am angegebenen Orte alles bereit findet, um sich ungesäumt mit ganzer Kraft dem vorgeschriebenen Auftrage widmen zu können. Dem Lagergehilfen untersteht insbesondere die Formsandaufbereitung, und er ist verantwortlich, daß beim Wochenschlusse nicht mehr Rohstoffe verausgabt erscheinen, als der Summe der auf den Arbeitsanweisungen bzw. den Lehrtafeln angegebenen Werte entspricht.

Der Werkzeug- und Maschinengehilfe verwaltet alle Werkzeuge und hält das gesamte mechanische Werk von der Betriebsmaschine bis zu den Formmaschinen in Ordnung. Er führt Listen über alle Werkzeuge, erhält alle Arbeitsanweisungen vom Lagergehilfen, ehe sie an die Arbeiter weitergehen, und sorgt für Aus- und Rückgabe aller erforderlichen Werkzeuge. Ihm untersteht die Beschaffung und Instandhaltung der Formkasten. Um zu wissen, welche Behelfe für jede Arbeit erforderlich sind, sieht er die Lehrtafeln nach, in welchen

für jede Form die bestgeeignete Kastengröße, Formmaschine usw. angegeben ist.

Durch das Zusammenarbeiten dieser drei Gehilfen wird jede Arbeit richtig vorbereitet und alle Schäden und Verzögerungen infolge falscher Weisungen vermieden. Kein Former oder Kernmacher verliert Zeit durch Warten auf Kasten, geeigneten Sand, Werkzeuge u. dergl. Der Student lernt den Wert rechtzeitiger Ueberlegung kennen und zugleich auch selbst richtig zu überlegen.

Der Lehrtafelgehilfe hat die Arbeitsgliederungs- und -anweisungstafeln auszuarbeiten. Ihm obliegt die Erprobung verschiedener Rohstoffe, insbesondere der Kernsande und ihrer Binder. Er arbeitet die Lehrtafeln auf Grund der gebräuchlichen Arbeitsverfahren aus und benutzt zu deren Verbesserung die vom Versuchsgehilfen gewonnenen Ergebnisse. Ein Beispiel, wie solche Erfahrungen vermerkt werden, gibt die Abb. 2. Die Lehrtafeln sollen nicht nur dem Erledigungsgehilfen sagen, wie und in welcher Zeit jede Arbeit zu erledigen ist, sie müssen auch dem Lagergehilfen und dem Werkzeuggehilfen Handhaben zur raschen Erledigung ihrer Aufgaben gewähren.

Der Versuchsgehilfe sorgt für die weitere wirtschaftlich und technisch möglichst vollkommene Entwicklung aller Arbeitsverfahren. Er studiert die Lehrtafeln, stellt Versuche mit verschiedenen Verfahren, Rohstoffen und Maschinen an, berät sich mit den anderen Gehilfen und gibt ihnen Anregungen. Es wird aber keiner Anregung im laufenden Betriebe Folge gegeben,

ehe ihr Wert nicht durch wiederholte Versuche festgestellt und sie in allen Einzelheiten zergliedert sowie in einer neuen Lehrtafel genau festgelegt sind. Dem Versuchsgehilfen obliegt schließlich noch die Selbstkostenaufstellung (Kalkulation).

Die Ausstattung und Einrichtung der Lehrgießerei steht in jeder Richtung durchaus auf der Höhe neuester Entwicklung. Die Kupolofenanlage umfaßt zwei Whiting-Ofen, für Metallschmelzungen dient ein Hawley-Schwarz Kippofen, die Trockenvorrichtungen bestehen aus einem ölgefeuerten Ausziehofen und einem tragbaren Gebläseofen. Den Formern stehen allerneueste Werkbänke mit Proflußdüsen zur Verfügung, während in der Maschinenformerei Maschinen der verschiedensten Bauarten betrieben werden.

Auf Grund aller Behelfe und des Lehrganges im einzelnen wie im allgemeinen werden die Hörer zu wirklich leistungsfähigen und tüchtigen Gießereifachmännern ausgebildet. Sie lernen die besten Verfahren nicht nur kennen und ausüben, sie gewinnen auch die Fähigkeit, zwischen guter und mangelhafter Praxis ohne weiteres zu unterscheiden und ihr ganzes Streben darauf zu richten, unermüdlich nach Verbesserungen und gesundem Fortschritte zu streben. Eine derartige fachliche Ausbildung in Verbindung mit der gründlichen theoretischen Schulung, wie sie deutsche Hochschulen gewähren, dürfte die vollkommenste Ausrüstung für die Zukunft eines angehenden Gießerei-Ingenieurs verleihen, die heute denkbar ist.

C. Irresberger.

(Fortsetzung folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

7. Februar 1916.

Kl. 12 e, Gr. 2, B 77 362. Vorrichtung zum Rütteln der Roststäbe in Entstaubungskammern für Gase. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Wildenbruchstraße 27.

Kl. 35 a, Gr. 1, G 43 003. Selbsttätige Begichtung für Schmelzöfen. Alfred Gutmann, Akt.-Ges. für Maschinbau, Ottensen bei Hamburg.

14. Februar 1916.

Kl. 1 a, Gr. 9, M 57 089. Verfahren zum Klären des Abwassers beim Entwässern von Kohlen, Erzen u. dgl. Maschinenfabrik Baum A. G., Herne i. Westf.

Kl. 1 b, Gr. 4, K 61 344. Magnetscheider, bestehend aus zwei oder mehreren mit Abstand nebeneinander auf einer gemeinsamen Achse sitzenden, von einer Austragtrommel umgebenen scheibenförmigen Polen; Zus. z. Anm. K 60 280. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 24 g, Gr. 6, M 54 724. Vorrichtung zum Auffangen von in Rauchgasen befindlichen Fremdkörpern, bei welcher die Gase auf einen Wasserspiegel geführt werden. Thomas Edward Murray u. Charles Benedict Grady, New York City, New York, V. St. A.

Kl. 46 d, Gr. 11, S 43 713. Vorrichtung zur Erzeugung von Kraftgas aus flüssigen Kohlenwasserstoffen durch unvollkommene Verbrennung eines Teils des Brennstoffes. Alfred William Southey, London.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

7. Februar 1916.

Kl. 18 c, Nr. 642 200. Härteapparat. Simon Stadler-Schmutzer. Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 132 a.

Kl. 18 o, Nr. 612 201. Härteapparat. Simon Stadler-Schmutzer. Berlin-Halensee. Kurfürstendamm 132 a.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31 c, Nr. 642 110. Befestigung von Stopfenstangen an den Tragarmen der Stopfenvorrichtungen von Gießpfannen. C. Sassenbrenner, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel.

Kl. 49 g, Nr. 642 072. Vorrichtung zum Vorbereiten von Bandagen bis zur Walzfertigkeit. Kalker Maschinenfabrik, A.-G., Köln-Kalk.

14. Februar 1914.

Kl. 10 a, Nr. 642 386. Elektrisch betriebener, steuerbarer Füllwagen für Koksöfen. Karl Frohnhäuser, Dortmund, Stiftstr. 15.

Kl. 12 e, Nr. 642 538. Apparat zum Reinigen oder Entwässern von Dampf, Gas, Luft usw. unter Verwendung eines Filters von Raschig-Ringen D. R. P. 286 122, oder ähnlicher Filterkörper. Oskar Hunger, Schweidnitz, Kletsehkauerstr. 2.

Kl. 31 a, Nr. 642 388. Hebe- und Schwenkvorrichtung für Vorschmelzer von Gebläse-Tiegel-Schmelzöfen. Ernst Brabandt, Berlin, Wienerstr. 10.

Kl. 31 a, Nr. 642 389. Zweiteiliger Mantel für den Vorschmelzer von Gebläse-Tiegel-Schmelzöfen. Ernst Brabandt, Berlin, Wienerstr. 10.

Kl. 42 l, Nr. 642 324. Tiegelofen für Laboratoriumszwecke. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42 l, Nr. 642 325. Muffel-Ofen für Laboratoriumszwecke. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42 l, Nr. 642 326. Ofen für Laboratoriumszwecke. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42 l, Nr. 642 327. Laboratoriumsofen. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig.

Kl. 84 c, Nr. 642 536. Spundwandisenprofil. Akt.-Ges. Peiner Walzwerk, Peine.

Kl. 84 c, Nr. 642 537. Spundwandisenprofil. Akt.-Ges. Peiner Walzwerk, Peine.

Oesterreichische Patente.

Nr. 67 383. Michel Johann Lackner in Dortmund. Einrichtung zum Kühlen von Offenmauerwerk bei Siemens-Martin- u. dgl. Oefen mittels Luft oder eines Dampf-Luft-Gemisches.

Nr. 69 258. Firma Epp & Fekete in Budapest. Schrägaufzug zur Beschickung von Kupolöfen.

Zeitschriftenschau Nr. 2.

Allgemeiner Teil.

Geschichtliches.

Otto Vogel: Zur Herkunft der Worte Eisen und Mangan. [St. u. E. 1916, 20. Jan., S. 68.]

Dr. Wilhelm v. Oechelhäuser: Ein Beitrag zur Geschichte der Großgasmaschine.* [J. f. Gasbel. 1916, 1. Jan., S. 1/9; 8. Jan., S. 27/30; 15. Jan., S. 37/44.]

Dr.-Ing. Hugo Theodor Horwitz: Die Anfänge der Schmieröluntersuchung.* Entwicklung und Besprechung der ersten Apparate für die Schmiermitteluntersuchung. [Mitt. Vers. Amt 1915, Heft 3, S. 55/60.]

Wirtschaftliches.

Heinrich Göhring: Der Weltkrieg und die Lage der Unternehmerschaft im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie in den europäischen Staaten. [St. u. E. 1916, 20. Jan., S. 71/5.]

L. K. Fiedler: Die Eisenindustrie im Königreich Polen. [St. u. E. 1916, 13. Jan., S. 48/51.]

H. Hubert: Die Großindustrie in Belgien vor und während des Krieges.* [Engineer 1916, 14. Jan., S. 27/9; 21. Jan., S. 55/7.]

Technik und Kultur.

Dr. G. Klingenberg: Die magnetische Hand.* [Z. d. V. d. I. 1915, 15. Dez., S. 1043/4.]

Technische Hilfswissenschaften.

Heinr. Troendle: Ueber den Kraftverbrauch beim Biegen und Richten.* [Z. d. V. d. I. 1916, 5. Febr., S. 112/4.]

Sonstiges.

Henr. Lund: Etwas über das Eisen und seine Bedeutung.* [Tek. U. 1915, 20. Aug., S. 421/4; 3. Sept., S. 442/3; 8. Okt., S. 501/4.]

England und wir. [St. u. E. 1916, 13. Jan., S. 39/40.]

Soziale Einrichtungen.

Die Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft im Jahre 1914. [St. u. E. 1916, 13. Jan., S. 37/9.]

Brennstoffe.

Torf.

C. Fox Maule: Torfverwendung in der Industrie. [Ing. 1916, 29. Jan., S. 71/7.]

Steinkohle.

Ed. Donath: Die Unterscheidung der Mineralkohlen vom technischen und bergrechtlichen Standpunkt. [Mont. Rundsch. 1916, 1. Jan., S. 1/6; 16. Jan., S. 32/7.]

H. E. Böker: Die Kohlenvorräte des Deutschen Reiches.* I. Teil. Das niederschlesische Steinkohlenbecken. [Archiv für Lagerstättenforschung 1915, Heft 15, 168 Seiten.]

M. Przyborski: Die Kohlenlagerstätten und Kohlenreserven von Rumänien. [Techn. Blätter 1915; 20. Nov., S. 186/7; 4. Dez., S. 194/5.]

Koks und Kokereibetrieb.

J. R. Campbell: Die Einwirkung der Luft und des Wassers auf den Schwefelgehalt des Kokses. Herabminderung des Schwefelgehaltes durch Einwirkung der bei Bienerkorböfen im Uberschuß zuströmenden Luft und durch das Ablöschwasser. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1916, Jan., S. 177/80.]

Nebenerzeugnisse.

Geo. Taylor: Benzol.* Waschen des Benzols aus dem Gas. Destillation und Reinigung des Benzols. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 24. Dez., S. 769.]

1) Vgl. St. u. E. 1916, 27. Jan., S. 95/103.

Erze und Zuschläge.

Eisenerze.

Dr. G. Berg: Das Magnetisenerzvorkommen von Kittilä in Finnisch-Lappmarken.* [Glückauf 1916, 15. Jan., S. 45/50.]

Erzaufbereitung und -brikettierung.

Magnetische Eisenausscheider, System Ferdinand Steinert.* [Z. Gießereipraxis. 1916, 22. Jan., S. 35/7.]

Edmund Newton: Anreicherung der Cuyuna-Erze.* [Proc. of the Lake Superior Min. Inst. 1915, S. 200/12.]

L. Unkenboldt: Vorschlag zum Ersatz der französischen Kugelflintsteine während der Dauer des Krieges. [St. u. E. 1916, 6. Jan., S. 19/20.]

Agglomerieren.

Samuel E. Doak: Drehrohfen zum Eisenerzrösten. [Ir. Tr. Rev. 1915, 16. Dez., S. 1178/9; The Blast Furnace and Steel Plant 1916, Jan., S. 15/7.]

Schlacken.

Zement.

Dr. H. Passow: Hochofenzement und Portlandzement. [Tonind.-Zg. 1916, 15. Jan., S. 32/3.]

Werksbeschreibungen.

Die Hüttenwerke von St. Chammond im Dienste der französischen Artillerie. [Z. d. V. d. I. 1916, 29. Jan., S. 98/9.]

Die Eisen- und Stahlwerke in Hanyang.* [Engineer 1916, 21. Jan., S. 51/2.]

Feuerungen.

Allgemeines.

O. Sahlin: Ein neues Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen.* [Tek. T., Abt. Chem. u. Bergw. 1915, 22. Sept., S. 137/9.]

Gaserzeuger.

Dr.-Ing. Markgraf: Bemerkungen zu den Ausführungen von Fritz Hoffmann über die Maximalgehalte des Generatorgases an Kohlenwasserstoffen. Entgegnung von Hoffmann und Erwiderung von Markgraf. [Feuerungstechnik 1916, 15. Jan., S. 96/7.]

Dr.-Ing. H. Markgraf: Koks für Gaserzeuger. [St. u. E. 1916, 20. Jan., S. 53/61.]

F. Denk: Vorteil der gesonderten Luft- und Dampfzuführung bei Gaserzeugern. [The Blast Furnace and Steel Plant 1916, Jan., S. 23/4 u. 26.]

Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe.

Walter Daelen: Zur Verwendung minderwertiger Brennstoffe zur Dampfkesselfeuerung.* [St. u. E. 1916, 6. Jan., S. 17/8.]

Rauchfrage.

K. Hauser: Die Rauch- und Rußbekämpfung in München und ihre künftige Ausgestaltung.* [Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1916, 1. Jan., S. 1/7; 15. Jan., S. 21/4.]

Dr. Konrad W. Jurisch: Rauchfragen. [Chem.-Zg. 1916, 5. Jan., S. 25/6.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Arbeitsmaschinen.

Kreiselpumpen.

H. Winkelmann: Die Niederdruck-Zentrifugalpumpen im Fabrikbetriebe.* [Z. f. Dampf- u. M. 1915, 24. Dez., S. 426/8.]

Karl Schmidt: Zentrifugalpumpe mit Francis-Laufrad.* Konstruktion und Berechnung. [Pr. Masch.-Konstr. 1916, 13. Jan., S. 16/8.]

Geblase.

F. Peter: Verbund-Hochofengebläsemaschine.* Zeichnung und Beschreibung einer Verbundgebläsemaschine im Hüttenwerk Donawitz bei Leoben, erbaut von der Maschinenfabrik Andritz, A. G., in Graz. [Z. d. V. d. I. 1916, 22. Jan., S. 61/7.]

Werkzeugmaschinen.

Selbsttätige Bohrmaschinen für Geschosse.* [Engineering 1916, 7. Jan., S. 12.]

Maschinen für die Geschößfabrikation. (Fortsetzung.)* [Engineer 1916, 14. Jan., S. 42/3.]

Scheren und Stanzen.

Neues aus dem Gebiet des Kraft-Scheren- und -Stanzenbaues.* [Pr. Masch.-Konstr. Der deutsche Werkzeugmaschinenbau 1915, 2. Dez., S. 183/6.]

Transportvorrichtungen.

Robert L. Streeter: Materialtransport in Fabriken.* [Eng. Mag. 1916, Jan., S. 546/71.]

Pradel: Neuorungen auf dem Gebiet der Ascheabfuhr.* (Schluß.) [Braunkohle 1915, 22. Okt., S. 351/5.]

Werkseinrichtungen.

Baukonstruktionen.

Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton. Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton. [St. u. E. 1916, 13. Jan., S. 42.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenbetrieb.

L. Blum: Einfluß des Kalk-Kieselsäure-Verhältnisses der Schlacken auf die Betriebsergebnisse des Hochofens.* Die täglichen Betriebsergebnisse zweier, während vier Monaten gleichmollernden Hochöfen bestätigten die Richtigkeit der bisher bestehenden Beobachtungen über die Wechselwirkung zwischen dem Silizium-, Schwefel- und Mangangehalt des Roheisens und der Schlacke. Mit steigendem Kalk-Kieselsäure-Verhältnis des Möllers nimmt der Mangangehalt der Schlacke und der Schwefelgehalt des Roheisens ab, während der Mangangehalt des Roheisens zunimmt. Die gleiche Erscheinung tritt bei zunehmendem Siliziumgehalt des Eisens, also bei heißerem Ofengang ein. [Ferrum 1915, Dez., S. 33/40.]

Henry D. Hibbard: Waschmetall.* Beschreibung der Betriebsanlage der Brier Hill Steel Co., Youngstown. Chemischer Vorgang beim Waschen. Analysen von Metall und Schlacke. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1915, Dez., S. 2387/97.]

Hermann A. Brassert: Neuzzeitliche Entwicklung des amerikanischen Hochofenbetriebes.* [St. u. E. 1916, 6. Jan., S. 2/10; 13. Jan., S. 30/7; 20. Jan., S. 61/5; 3. Febr., S. 119/23.]

Ludwig M. Lindeman und Haakon Styri: Ueber Entschwefelung bei der Roheisenerzeugung. Meinungs-austausch über obigen Gegenstand. [Tek. U. 1915, 12. Nov., S. 567/8; 19. Nov., S. 581; 26. Nov., S. 597; 3. Dez., S. 606.]

Der Bradshaw-Huessener-Hochofengasbrenner mit selbsttätiger Essenschieber-Regelung.* [Ir. Age 1915, 18. März, S. 612/3. — Vgl. St. u. E. 1916, 20. Jan., S. 65/7.]

Winderhitzer.

A. E. Maccoun: Ueber das Gitterwerk der Heißwinderzeuger. [Proc. Eng. S. West. Penns. 1915, Jan., S. 935/72. — Vgl. St. u. E. 1916, 20. Jan., S. 67/8.]

Schlackenverwertung.

E. C. Brown: Verwendung von Hochofenschlacken. Granulation und chemische Zusammensetzung. Verwendung der Schlacke als Mörtel. [Ir. Age 1915, 23. Dez., S. 1476/7.]

Gießerei.

Anlage und Betrieb.

F. M. Perkins: Die Gießerei des amerikanischen Werkstättenschiffes Vesta.* [Foundry 1915, Juni, S. 211/5. — Vgl. St. u. E. 1916, 27. Jan., S. 92/3.]

Gießereientlüftung.* Schaubilder und Beschreibungen einer Reihe von Schutzhauben und Gasabzügen für Schmelzöfen, Trockenpfannen und Kerntrockenöfen im Eisen- und Metallgießereibetriebe. [Met. Industry 1915, Dez., S. 498/500.]

Formstoffe.

Das Wesen und die Untersuchung der Rohstoffe und Nebenprodukte im Gießereibetriebe und ihre Bedeutung für die gießereitechnischen Schmelzprozessen. Formsand. [Eisen-Zg. 1915, 4. Dez., S. 745/7; Z. Gießereipraxis. 1916, 15. Jan., S. 19/20; 29. Jan., S. 49/50.]

Modelle.

E. W. Wallbank: Anfertigung eines Zylinderkopfmodeselles.* Angaben zur richtigen Anfertigung des Modelles für einen doppelwandigen Zylinderkopf. [Foundry 1915, Dez., S. 490.]

Formerel.

Herstellung von Zahnrädern.* Das Formen nach eisernen Modellen. Das Schablonieren der Zahnräder. Die Zahnradformmaschinen. [Z. f. d. ges. Gießereiwesen 1916, 15. Jan., S. 17/9.]

R. A. Bull: Richtige Verwendung von Kernen in der heutigen Formerel. Verminderung der Gießungskosten durch reichliche Verwendung von Kernen. Handhabung und Lagerung der Kerne. Wirkung von Kernbindern. [Foundry 1915, Nov., S. 470/1 u. 474.]

Formmaschinen.

Thomas D. West: Die jüngsten Fortschritte im Gießereibetriebe.* Hinweise auf die verschiedene Art der Sandverdichtung bei Preß-, Walz-, Schwerkraft- und Rüttelformmaschinen. Entwicklung der Rüttelformmaschine. [Foundry 1915, Dez., S. 483/8.]

Schmelzen.

H. Kloß: Geschichtliche Entwicklung der Kupolöfen und ihr Betrieb.* [Gieß.-Zg. 1916, 1. Jan., S. 4/7; 15. Jan., S. 20/4.]

Die Kupolofenanlagen und deren Einrichtung [Z. Gießereipraxis. 1916, 22. Jan., S. 33/5; 29. Jan., S. 50/2.]

Sonderguß.

Grafton M. Thrasher: Die Härtung des Gußeisens.* Eine durch zahlreiche Versuche unterstützte Studie über die Wirkung des verschiedenen Verhältnisses zwischen dem Gesamtkohlenstoff- und dem Siliziumgehalte auf die Härtung des Gußeisens. Gefügebilder. Schaulinien. [Foundry 1915, Dez., S. 491/3 u. 512.]

Stahlformguß.

G. Muntz u. E. Rouben: Vernünftige Gedanken für Stahlgießerei.* Erörterung der Kristallisationsvorgänge. Wahl des für jeden Sonderfall bestgeeigneten Schmelzverfahrens, Schmelz- und Gießtemperatur. Schwindungsrisse und deren Verhütung. Glühvorgang, Verkaufsbedingungen. [Ir. Tr. Rev. 1915, 11. Nov., S. 949/52.]

Walter S. McKee: Gußstücke aus Manganstahl im Bergbau.* Herstellung, Bearbeitung und Verwendung des Manganstahls im Bergbau und bei der Erzaufbereitung. Chemische, physikalische und metallographische Merkmale des Materials. Gießereitechnik und Wärmebehandlung. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1915, Dez., S. 2399/2411; Ir. Age 1915, 9. Dez., S. 1362/5.]

W. S. McKee: Neuzzeitliche Manganstahlgußstücke.* Verwendungsmöglichkeit im Bergbaubetriebe. [Ir. Tr. Rev. 1915, 2. Dez., S. 1077/81.]

Metallguß.

Charles Pack: Die Wirtschaftlichkeit von Aluminiumpreßgüssen. Bei den heutigen Metallpreisen ist Kupferaluminium für höher beanspruchte Preßgüsse wirt-

schaftlicher als alle anderen Legierungen. Empfehlung des Doehlervorgangens. [Foundry 1915, Nov., S. 456/7.]

Wertberechnung.

Vorschläge zur einheitlichen Selbstkostenberechnung. Bericht eines Sonderausschusses der American Foundrymen's Association, in dem Grundsätze aufgestellt werden, die zur gleichmäßigen Ermittlung der Selbstkosten führen sollen. [Foundry 1915, Nov. S. 451/4.]

Sonstiges.

F. W. King: Prüfung von Schutzbrillen. Angaben über eine Reihe von Glasstärke-Festigkeits- und Widerstandsfähigkeitsprüfungen von Schutzbrillen in großen amerikanischen Werken. [Foundry 1915, Nov., S. 449/50.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Schweißeisen.

Verbesserungen im Puddelverfahren. Die vorliegende Arbeit bringt nichts Neues. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 24. Dez., S. 773.]

Flußeisen (Allgemeines).

W. D. Bradford: Ueber die Herstellung dichter Blöcke im großen.* Die Blöcke werden in Kokillen besonderer Bauart gegossen. Die Kokillen werden in Kanada zur Herstellung von Schrapnellmaterial angewandt. [Ir. Age 1915, 23. Dez., S. 1464/6.]

Robert W. Hunt: Ungleichheiten in Schöpfproben.* Die Schöpfproben zeigen bezüglich Seigerungserscheinungen und Dichte dieselben Fehler wie große Blöcke. Auf Grund längerer Erfahrung wird vorgeschlagen, den Probelöckchen stets die gleiche Form und Größe zu geben, die Bohrspäne immer in der gleichen Weise zu entnehmen und, wie bei großen Blöcken, auch bei Schöpfproben Aluminium zuzugeben, um ein dichtes und gasblasenfreies Metall zu erhalten. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. Nov., S. 1037/9.]

Martinverfahren.

Karl Kniepert: Eine bemerkenswerte Neuerung im Betriebe des Martinofens.* [St. u. E. 1916, 13. Jan., S. 25/30.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzen.

Karl Lang: Beiträge zur Berechnung des Walzdruckes und der Walzdruck.* [St. u. E. 1916, 6. Jan., S. 10/7.]

E. Standford: Ueber Schienenwalzung. [Ir. Tr. Rev. 1915, 12. Aug., S. 307/9, 333 c/d. — Vgl. St. u. E. 1916, 13. Jan., S. 40/L.]

Autogenes Schweißen.

C. K. Bryce: Autogenes Schweißen schwerer Teile.* [Proc. Eng. S. West Penns. 1915, Nov., S. 696/707.]

Ueber die Verlegung von Straßenbahnschienen mittels der autogenen Schweißung. (Forts.)* [Autog. Metallb. 1915, Dez., S. 197/200.]

J. B. Henry: Autogene Metallbearbeitung in Stahlgießereien. [Proc. Eng. S. West. Penns. 1915, Nov., S. 707/10.]

Autogenes Schneiden.

A. F. Mitchell: Autogenes Schneiden der Panzerplatten.* [Proc. Eng. S. West. Penns. 1915, Nov., S. 711/8.]

Rostschutz.

Dr. Kurt Arndt: Die verschiedenen Verzinkungsverfahren. Feuerverzinkung, elektrolytische Verzinkung, Spritzverfahren, Sherardisierung. [Gieß-Zg. 1916, 1. Jan., S. 1/3; 15. Jan., S. 17/20; 1. Febr., S. 30; Z. f. ang. Chem. 1916, 1. Febr., S. 77/9.]

Verschiedene Winks für die Praxis des Sherardisierens. [Anz. f. d. Draht-Ind. 1916, 10. Febr., S. 36/7; Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1916, 5. Febr., S. 55/7.]

Das Calorizieren. [Metall 1915, 10. Aug., S. 165/6.]

Eisenbahnmaterial.

Eine neue Form für eiserner Querschwellen.* [Organ 1915, Heft 13, vom 1. Juli, S. 217/21. — Vgl. St. u. E. 1916, 6. Jan., S. 18/19.]

Kriegsmaterial.

F. Metzler: Das moderne Geschütz.* (Fortsetzung.) Die Gebirgsartillerie der mit uns kriegführenden Staaten. Großbritannien. [Pr. Masch.-Konstr. 1916, 13. Jan., S. 13/4.]

Feldkanonen von Schneider.* [Engineering 1915, 26. Nov., S. 535; 3. Dez., S. 559/61.]

Die Herstellung von Spitzgeschossen nach System Spitzer.* [W.-Techn. 1915, 15. Nov., S. 537/40.]

Gerardus Harrison: Munitionserzeugung in kleinen Fabriken.* [Eng. Mag. 1916, Jan., S. 521/31.]

Sonstiges.

James F. Howe: Drahtseile. Geschichtliches. Herstellung und Anwendung. [Ir. Tr. Rev. 1915, 23. Dez. S. 1232/8 u. 1256 b bis 1256 c.]

Die künstliche Färbung des Eisens. (Fortsetzung und Schluß.) Brünierverfahren. Rot-, Schwarz- und Graufärbung. [Das Metall 1916, 10. Jan., S. 7; 25. Jan., S. 18.]

Eigenschaften des Eisens.

Passivität.

A. Smits und H. W. Aten: Passivität des Eisens. Erscheinungen bei der anodischen Polarisation. Die Veredlung der Metalloberfläche erfolgt dadurch, daß das Metall sich rascher löst, als das innerliche Gleichgewicht sich herstellt. Oxydbildung ist eine sekundäre Erscheinung. [Z. f. phys. Chem. 1915, 23. Dez., S. 723.]

Rosten.

E. Boßhard u. R. Pfenniger: Versuche über das Verhalten von Eisen gegenüber von Wasser und wässrigen Lösungen im Dampfkessel. Im Gegensatz zu den bisherigen bei Zimmertemperatur oder Siedetemperatur bei Atmosphärendruck wurden Versuche in einem kleinen Versuchsdampfkessel unter höherem Druck angestellt. Bestimmung des Rostfortschrittes. Feststellung, daß die elektrolytische Entrostung die Abwischmethode weit übertrifft. Art des Einhängens der Versuchsstücke. Einwirkung von destilliertem Wasser ohne und mit Soda als Schutzmittel. Einwirkung von Leitungswasser. Einwirkung von destilliertem Wasser ohne und mit Natriumhydroxyd als Schutzmittel. Einwirkung verschiedener im Speisewasser vorkommender Salze. Natriumchlorid mit Soda. Natriumsulfat mit Soda. Natriumnitrat mit Soda als Schutzmittel. Reduktionsmittel als Rostschutz. Soda wirkt erst über 10⁰/₀₀, Aetznatron schon von 0.1 ⁰/₀₀, am stärksten bei 1 ⁰/₀₀, als Rostschutz. [Chem.-Zg. 1916, 1. Jan., S. 5; 12. Jan., S. 46; 15. Jan., S. 63/4; 26. Jan., S. 91/2.]

E. Vits: Das Wesen der Korrosion. Allgemeine Ursachen. Verhütungsvorschläge. Verhalten verschiedener Metalle. [Metall 1916, 25. Jan., S. 15.]

Einfluß von Beimengungen.

H. Hatfield: Phosphor in Eisen und Stahl. (Vgl. Iron and Steel Inst. 1915, September-Sitzung.) [Ir. Age 1915, 25. Nov., S. 1235.]

H. Smith: Schwefel in schmiedbarem Eisen. (Vgl. Iron and Steel Inst. 1915, September-Sitzung.) [Ir. Age 1915, 25. Nov., S. 1236.]

Metalle und Legierungen.

Legierungen.

Tr. D. Jensen: Die Eisen-Kobalt-Legierung Fe₂Co und ihre magnetischen Eigenschaften.* Der Vergleich mit anderen, gleichzeitig untersuchten Eisensorten zeigt, daß die Eisen-Kobalt-Legierung Fe₂Co unter Berücksichtigung ihrer bei der üblichen Magnetisierung sehr günstigen Permeabilität wohl berufen sein kann, im Elektromaschinenbau eine wichtige Rolle zu spielen. [E. T. Z. 1915, 11. Nov., S. 589/92.]

O. Bauer u. O. Vogel: Beitrag zur Kenntnis der Aluminium-Zink-Legierungen.* Kritische Besprechung der älteren Arbeiten über Aluminium-Zink. Vervollständigung des Zustandsdiagrammes von Rosenhain und Archbaut. Bestimmung der Kugeldruckhärte in verschiedenen Zuständen der Wärmebehandlung. Festigkeitsversuche mit aus dem Handel stammenden Aluminium-Blechen und Profilen aus Aluminium-Zink-Legierungen. Angabe eines Verfahrens zum Schutz von Aluminium und Aluminium-Zink-Legierungen gegenüber dem Angriff verschiedener Wässer. [Mitt. Materialpr.-Amt 1915, Heft 3 u. 4, S. 146/98.]

Aluminiumbronzen. [St. u. E. 1916, 27. Jan., S. 91/2.]

Russel R. Clarke: Die Notwendigkeit einer Normallegierung für Eisenbahnschlager. Hinweis auf die unwirtschaftlichen Wirkungen der Mannigfaltigkeit amerikanischer Bahnschlager-Legierungen. Vorschläge für eine Einheitslegierung. [Foundry 1915, Nov., S. 457/8.]

Betriebsüberwachung.

Betriebsführung.

Falsche Sparsamkeit bei elektrischen Sicherungen auf Kosten der Betriebssicherheit.* [St. u. E. 1916, 13. Jan., S. 41/2.]

Mechanische Materialprüfung.

Sonderuntersuchungen.

Dr.-Ing. Gümbel: Knickfestigkeit und Sicherheitsgrad. Aufstellung der Gleichungen zur Berechnung der zulässigen Knickbelastung. Erläuterung an Beispielen. [Z. d. V. d. I. 1915, 25. Dez., S. 1058/63.]

M. Rudeloff: Erfahrungen über das Unbrauchbarwerden von Drahtseilen.* Versuche mit im Betriebe schadhaft gewordenen Drahtseilen. Dauerversuche mit Drahtseilen. [Mitt. Materialpr.-Amt 1915, Heft 2 u. 3, S. 198/209.]

C. Bach: Erfahrungsmaterial über das Unbrauchbarwerden der Drahtseile. Mitteilung der Erfahrungen des Kgl. Materialprüfungsamtes Berlin-Lichterfelde, der Materialprüfungsanstalt der Königl. Techn. Hochschule Stuttgart und einiger Werke der Privatindustrie. [Mont. Rundsch. 1915, 1. Nov., S. 712/17 und 745/9; 16. Nov., S. 745/9.]

Feststellung der Ursache des Bruches eines Hartguß-Eisenbahnrades.* Auszug aus einem von H. W. Belpap an die Milwaukee-u. St. Paul-Railway. Eingehende Untersuchung eines Radbruches. Durch ungenügende Härtung hervorgerufene einseitige Abnutzung der Lauffläche und ein kleiner Härtungsriß die Ursache einer Entgleisung. [Ir. Tr. Rev. 1915, 11. Nov., S. 937/40 u. 964.]

V. Rodt: Ueber das Verhalten von Portlandzementmörteln in verschiedenen Salzlösungen. Natriumchlorid, Natriumsulfat, Kalziumchlorid, Magnesiumsulfat und Magnesiumchlorid wirken auf fette Zementmörtel (1:3 Normsand) nicht zerstörend. Kalziumsulfat birgt die Möglichkeit einer Zerstörung in sich. Magere Zementmörtel (1:6 Normsand) werden durch Sulfatlösungen stark angegriffen. [Mitt. Materialpr.-Amt 1915, Heft 2 u. 3, S. 229/40.]

Schmidt: Vergleichende Prüfung von Portlandzement und Eisenportlandzement. [Bet. u. E. 1916, 5. Febr., S. 45/6.]

Metallographie.

Allgemeines.

Carl Brisker: Das Gefüge des Eisens.* Ausführliche Mitteilungen über die Gefügebesehaffenheit des Eisens. [Berg- u. Hüttenm. Jahrbuch 1915, Heft 3, S. 219/45.]

G. Lindner: Gefügelehre, Eisen- und Metall-Legierungen.* Kurzer zusammenfassender Ueberblick

über Gefüge und Zustandsdiagramm des Eisens und einiger Legierungen. [Z. d. V. d. I. 1916, 15. Jan., S. 41/7; 29. Jan., S. 87/93.]

Apparate.

Verbesserter Apparat für die Photomikrographie von Metallen.* Beschreibung eines von Sauvour und Boylston, Cambridge, ausgearbeiteten und auf den Markt gebrachten Apparates. [Met. Chem. Eng. 1915, 1. Dez., S. 928/9.]

Sonderuntersuchungen.

Albert Portevin: Einfluß der Erhitzungszeit vor dem Abschrecken auf die Ergebnisse des Abschreckens.* Einfluß der Erhitzungszeit auf die mechanischen Eigenschaften, den elektrischen Widerstand und das Kleingefüge bei Kohlenstoffstählen und Sonderstählen. [Bull. S. d'Enc. 1914, Aug./Sept./Okt., S. 207/66.]

George F. Comstock: Tonerde im Stahl.* Mikroskopischer Nachweis und Merkmale von Tonerdeinschlüssen in Stahl. Unterschiede zwischen diesen Fremdkörpern und gewöhnlichen Schlacken- oder Silikateinschlüssen. [Met. Chem. Eng. 1915, 1. Dez., S. 891/5.]

P. H. Dudley: Ueber Querrisse in Schienen.* Beim Geraderichten der Schienen treten häufig nur örtliche Beanspruchungen im Kopf oder im Fuß der Schiene ein, wodurch Querrisse hervorgerufen werden. [Railway Age Gazette 1915, 26. Nov., S. 1001/4.]

Chemische Prüfung.

Einzelbestimmungen.

Phosphor.

Celichowski und Ferd. Pilz: Beitrag zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen nach der Eisenzitratmethode. Angaben über Einzelheiten der Analysenausführung. [Chem. Zentralblatt 1916, 12. Jan., S. 79.]

Legierungen.

H. Graefo: Beitrag zur Analyse von Kupfer-, Aluminium- und Zinklegierungen. Schnellelektrolytisches Verfahren. [Chem.-Zg. 1916, 29. Jan., S. 102.]

Brennstoffe.

H. C. Dickinson und N. S. Osborne: Ein Aneroidkalorimeter.* Das Kalorimeter besteht aus einem zylindrischen Kupferkessel, in dessen Wandungen der zur elektrischen Erhitzung dienende, spiralförmig gewundene Widerstandsdraht und das zur Temperaturmessung dienende Platinwiderstandsthermometer eingelassen sind. Der Apparat soll bei den verschiedensten Temperaturen und für die verschiedensten Zwecke verwendbar sein. [Bulletin of the Bureau of Standards 1915, 28. Okt., S. 23/48.]

Gase.

Fritz Hoffmann: Die Formeln zur indirekten Analyse von Generatorgas. Volumenverhältnisse bei der Verbrennung von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan. Entwicklung der Formeln. Zahlenmäßiges Beispiel einer indirekten Analyse von Generatorgas. [Chem.-Zg. 1916, 22. Jan., S. 81/2.]

Dr. A. Sieverts: Das metallische Kalzium und seine Anwendung in der Gasanalyse. Mitteilungen über die Fähigkeit des metallischen Kalziums, Stickstoff und Wasserstoff zu absorbieren. [Z. f. Elektroch. 1916, 1. Jan., S. 15/7.]

Dr. Hammermann: Eine neue Form der Gasbürette.* Verbindung eines Gasmeßrohres und eines Kugelrohres mit einem Druckgefäß. [Chem.-Zg. 1916, 22. Jan., S. 84.]

Schmiermittel.

Schlesinger und Kurrein: Schmierölprüfung für den Betrieb.* Bestimmung von spez. Gewicht, Entflammungspunkt, Zündpunkt und Verdampfung. Praktische Prüfung auf mechanischen Ölprüfmaschinen. [W.-Techn. 1916, 1. Jan., S. 1/6.]

Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Januar 1916¹⁾.

	Bezirke	Erzeugung				
		im	im		im	im
		Dez. 1915	Januar 1916		Januar 1915	Januar 1914
		t	t	t	t	
Gießerei-Roheisen und Gießwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	68 113	70 539		72 410	134 398
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	26 070	27 521		23 560	33 740
	Schlesien	10 540	11 953		8 181	7 107
	Norddeutschland (Küstenwerke)	18 326	18 023		15 570	28 961
	Mitteldeutschland	3 842	2 643		1 667	4 748
	Süddeutschland und Thüringen	6 403	6 262		3 775	6 128
	Saargebiet	7 688	8 228		7 149	12 354
	Lothringen	17 543	14 636 ²⁾		28 632	48 540
	Luxemburg	5 847	4 596		11 094	13 958
	Gießerei-Roheisen zus.	164 372	164 401		172 038	289 934
Bessemer-Roheisen	Rheinland-Westfalen	16 719	14 378		8 867	17 030
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	1 308	846		443	1 331
	Schlesien	1 970	1 651		2 308	271
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	—		—	673
	Bessemer-Roheisen zus.	19 997	16 875		11 618	19 305
Thomas-Roheisen	Rheinland-Westfalen	264 993	280 253		241 927	399 093
	Schlesien	10 690	12 300		14 000	18 250
	Mitteldeutschland	15 007	16 825		14 872	24 849
	Süddeutschland und Thüringen	13 800	15 323		12 540	22 335
	Saargebiet	56 373	61 502		51 288	98 854
	Lothringen	139 809	144 077 ²⁾		103 295	248 305
Luxemburg	141 561 ²⁾	152 296		102 403	199 806	
	Thomas-Roheisen zus.	642 233	682 576		540 325	1 011 492
Stahl- und Spiegel- eisen einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen	106 976	109 244		60 377	120 331
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	33 911	36 577		27 851	37 791
	Schlesien	29 149	29 288		24 152	34 792
	Norddeutschland (Küstenwerke)	1 803	3 129		2 703	2 391
	Mitteldeutschland	10 875	12 474		8 721	11 504
	Süddeutschland und Thüringen	243	189		216	190
	Lothringen	—	453		—	—
	Luxemburg	724	—		—	—
	Stahl- u. Spiegeleisen usw. zus.	183 681	191 354		124 020	206 999
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	30	320		3 842	5 538
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	4 898	5 777		5 365	8 053
	Schlesien	13 777	14 068		16 531	23 423
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	—		—	—
	Süddeutschland und Thüringen	—	—		—	100
	Lothringen	156	150		352	971
	Luxemburg	—	1 525		42	880
	Puddel-Roheisen zus.	18 861	21 840		26 132	38 965
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	456 831	474 734		387 423	676 390
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	66 187	70 721		57 219	80 915
	Schlesien	66 126	69 260		65 172	83 843
	Norddeutschland (Küstenwerke)	20 120	21 152		18 273	32 025
	Mitteldeutschland	29 724	31 942		25 260	41 101
	Süddeutschland und Thüringen	20 446	21 774		16 531	28 753
	Saargebiet	64 061	69 730		58 437	111 208
	Lothringen	157 508	159 316 ²⁾		132 279	297 816
	Luxemburg	148 132 ²⁾	158 417		113 539	214 644
		Gesamt-Erzeugung zus.	1 029 144	1 077 046		874 133
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	164 372	164 401 ²⁾		172 038	289 934
	Bessemer-Roheisen	19 997	16 875		11 618	19 305
	Thomas-Roheisen	642 233 ²⁾	682 576 ²⁾		540 325	1 011 492
	Stahl- und Spiegeleisen	183 681	191 354		124 020	206 999
	Puddel-Roheisen	18 861	21 840		26 132	38 965
	Gesamt-Erzeugung zus.	1 029 144	1 077 046		874 133	1 566 695

¹⁾ Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. ²⁾ 1 Werk geschätzt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Verein Deutscher Tempergießereien. — Die Hauptversammlung des Vereins Deutscher Tempergießereien hat unter dem 9. Februar d. J. einen weiteren Preisauflage von mindestens 5 \mathcal{M} für je 100 kg Temperguß und Temperstahlguß, Stückpreise und Graugußwaren entsprechend, beschlossen, wobei geringe Mengen, schwierige Stücke und alle Qualitätswaren besonderer Preisvereinbarung unterliegen.

Siegerländer Eisenstein-Verein, G. m. b. H., Siegen. — Der Verein beschloß, die Preise für Rohspat um 7 \mathcal{M} , die für Rostspat um 10 \mathcal{M} für 10 t zu erhöhen, und zwar für Mengen, die bis Ende Juni zu liefern sind. — Die bisherigen Preise stellten sich auf 150 \mathcal{M} für Rohspat und 240,50 \mathcal{M} für Rostspat für 10 t.

Versand des Stahlwerksverbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes betrug im Januar 1916 insgesamt 285 784 t (Rohstahlgewicht) gegen 264 970 t im Dezember und 255 016 t im Januar 1915. Der Versand ist also 20 814 t höher als im Dezember und 30 768 t höher als im Januar 1915. Der Versand der letzten

13 Monate ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

1915	Halbzeug t	Eisenbahn- material t	Form- eisen t	Insgesamt t
Januar	51 832	151 841	51 343	255 016
Februar	66 050	140 490	60 365	266 905
März	86 865	160 435	104 260	351 560
April	80 143	132 210	93 762	306 115
Mai	62 002	142 207	84 357	288 566
Juni	77 804	154 736	86 412	318 952
Juli	61 768	118 737	77 587	258 092
August	59 303	120 057	70 720	250 080
September . . .	67 220	117 426	62 194	246 840
Oktober	68 344	130 981	57 953	257 278
November . . .	69 099	118 942	53 709	241 750
Dezember . . .	75 089	135 820	54 061	264 970
1916				
Januar	75 045	157 345	53 394	285 784

Act.-Ges. Stahlwerk Mannheim in Mannheim-Rheinau. — Der Geschäftsbericht des Vorstandes über das Jahr 1915 stellt fest, daß die Gesellschaft während des ganzen Jahres zu lohnenden Preisen voll beschäftigt war. Der Betriebsgewinn betrug 2 064 433,89 \mathcal{M} , dazu kommen 31 348,63 \mathcal{M} Zinsoneinnahmen. Zu Abschreibungen wurden 271 345,62 \mathcal{M} verwendet, die Unkosten, Steuern usw. erforderten 894 893,93 \mathcal{M} , so daß sich ein Gewinn von 929 542,97 \mathcal{M} ergibt, für dessen Verwendung der Aufsichtsrat folgende Vorschläge macht: 240 000 \mathcal{M} = 20 % Dividende auf das Aktienkapital von 1 200 000 \mathcal{M} , Sonderabschreibungen auf Maschinen 205 594,80 \mathcal{M} (d. i. der gesamte Buchwert), Rückstellung für Neuanlagen 300 000 \mathcal{M} , Unterstützungsrücklage 100 000 \mathcal{M} , Talonsteuer 12 000 \mathcal{M} , Gewinnanteil für den Aufsichtsrat 86 500 \mathcal{M} und Vortrag auf neue Rechnung 33 596,22 \mathcal{M} .

Eisenhüttenwerk Keula bei Muskau, Actien-Gesellschaft, Keula-Oberlausitz. — Nach dem Bericht des Vor-

standes verursachten in den ersten Monaten des am 30. Juni 1915 abgelaufenen Geschäftsjahres die durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse eine starke Einschränkung der Betriebe und damit eine starke Steigerung der Selbstkosten. Erst gegen Mitte des Berichtsjahres setzte eine lebhaftere Nachfrage nach Gußteilen für Heereszwecke ein, und im letzten Viertel gestalteten sich mit der Erhöhung der Erzeugung und des Versandes auch die Verkaufspreise gewinnbringend. Der Reinerlös betrug 313 703,09 \mathcal{M} , darunter 262 181,09 \mathcal{M} aus dem Gießereibetrieb; Unkosten, Steuern, Versicherungen und Erneuerungen erforderten 193 375,56 \mathcal{M} , Zinsen 110 723,98 \mathcal{M} , zu Abschreibungen wurden 75 045,49 \mathcal{M} verwendet und an vertragsmäßigen Tantiemen 7000 \mathcal{M} gezahlt, so daß sich für das Berichtsjahr ein Verlust von 72 441,94 \mathcal{M} ergibt, durch den sich der Verlustvortrag auf insgesamt 833 498,05 \mathcal{M} erhöht.

Bücherschau.

Mirbach, A., Dipl.-Ing.: *Die Formerei*, umfassend: Die Beschreibung der Formmaterialien sowie der verschiedenen Formmethoden, die Bauart und Arbeitsweise der Formmaschinen, die Herstellung der Formen, die Ursachen von Fehlgüssen und die Vermeidung derselben. Für den Gebrauch in der Praxis bearb. Mit 195 Textabb. Leipzig: Bernh. Friedr. Voigt 1916. (196 S.) 4^o (8^o). 6 \mathcal{M} , geb. 7,50 \mathcal{M} .

Das Buch kann für den Gebrauch in der Praxis einen höheren Wert kaum beanspruchen, da sein Inhalt jedem werktätigen Gießereifachmann bekannt sein dürfte und dieser insbesondere mit den durchweg schematischen Abbildungen im täglichen Betriebe wenig anzufangen wissen wird. Der Verfasser hat zwar die wichtigsten Vorgänge in der Formerei einer Maschinenfabrik richtig aufgefaßt, läßt aber Beweise, daß er über diese grundlegenden Kenntnisse hinaus schätzenswerte Erfahrungen gewonnen hat, die jüngeren oder älteren Fachleuten von erheblichem Nutzen sein könnten, vermissen. Durch großen Druck, große Zeichnungen und eine gewisse Raumverschwendung in der Art, wie er die Abbildungen anordnet, hat der Verleger dem Werke einen Umfang gegeben, der rein äußerlich betrachtet den Verkaufspreis rechtfertigen mag, bei der

sonst im deutschen Sprachgebiete gebräuchlichen Ausstattung des Buches indessen wohl ganz erheblich geringer geworden wäre. Eine wesentliche Bereicherung der einschlägigen Fachliteratur durch die Herausgabe des Buches in der vorliegenden Form vermögen wir unter diesen Umständen leider nicht anzuerkennen. *Die Schriftleitung.*

Ferner gingen der Schriftleitung folgende Werke zu, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Gesetz, Das, über vorbereitende Maßnahmen zur Besteuerung der Kriegsgewinne vom 24. Dezember 1915 nebst den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats, erläutert von St. Moesle, Geheimer Regierungsrat und vortragender Rat im Reichsschatzamt. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1916. (VIII, 70 S.) 8^o (16^o). 1 \mathcal{M} .
Haase, Friedrich Hermann, für das Fach in Maschinenkunde staatlich geprüfter Ingenieur, Sachverständiger des Heizungs- und Feuerungswesens, Technischer Beirat verschiedener Verbände: *Feuerung und Feuerungsanlagen*. Druckschrift für erfahrene Feuerungstechniker, Fabrikanten und Ingenieure, welche Feuerungsanlagen zu überwachen haben, für Eisenwerke, welche Feuerungsanlagen ausführen, für Spezialtechniker des Feuerungswesens, für Ofenbauer und für Schornsteinbauer. (Mit Abb. u. Taf.) Berlin (SW 48, Friedrichstr. 24): C. Berg 1915. (VII, 225 S.) 8^o. 6 \mathcal{M} .

Vereins-Nachrichten.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 12. März 1916, mittags 12¹/₂ Uhr,
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Verleihung der Carl-Lueg-Denkmünze.
3. Abrechnung für das Jahr 1915; Entlastung der Kassenführung.
4. Wahlen zum Vorstände.
5. Die Kriegsaufgaben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Bericht, erstattet von Dr.-Ing. Otto Petersen, stellv. Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.
6. Die Eisenindustrie in Belgien und Nordfrankreich. Vortrag von Dr. R. Kind, stellv. Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Düsseldorf.

Das gemeinschaftliche Mittagessen (5 *fl.* für das trockene Gedeck) findet gegen 3¹/₂ Uhr statt.

Zur gefälligen Beachtung!

Nach einem Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den Veranstaltungen des Vereins in der Städtischen Tonhalle

nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte

gestattet.

Unsere Mitglieder werden gebeten, im allgemeinen

von der Einführung von Gästen Abstand zu nehmen.

Das Auslegen von Geschäftsanzeigen und das Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht erlaubt.

Während der Vorträge bleiben die Türen des Vortragssaales geschlossen. Die Versammlungsteilnehmer werden gebeten, diese im Interesse der Vortragenden und der Zuhörer getroffene Maßnahme zu beachten und zu unterstützen. Der Beginn der Vorträge wird durch Klingelzeichen bekannt gegeben.

Verein deutscher Eisenhüttenleute

Der Vorsitzende:

Der Geschäftsführer:

Dr.-Ing. Springorum,
Kgl. Kommerzienrat,
M. d. H.

Dr.-Ing. E. Schrödter.

Am Tage vor der Hauptversammlung, am Samstag, den 11. März 1916, abends 7 Uhr, findet eine Versammlung der

Eisenhütte Düsseldorf,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale) statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien freundlichst eingeladen sind.

Tagesordnung:

1. Die englische Eisenindustrie vor, unter und nach dem Kriege. Vortrag von Dipl.-Hütteningenieur Walter Daelen, Düsseldorf.
2. Der heutige Stand der Kleinbesemerei. Vortrag von Ingenieur Oscar d'Asse, Eisenberg (Pfalz).

Nach der Versammlung zwangloses Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.

Der Eintritt kann nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte oder einer auf den Namen lautenden Eintrittskarte gestattet werden. Die Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien erhalten ihre Eintrittskarte auf Verlangen durch dessen Geschäftsführung in Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 47.

Mitglieder-Verzeichnis 1915 und 1916.

Wie bereits in „Stahl und Eisen“ 1915, 29. April S. 472 und 6. Mai S. 496 mitgeteilt, läßt sich, mit Rücksicht auf die noch immer bestehenden großen Schwierigkeiten, auch jetzt noch nicht ein einwandfreies Mitglieder-Verzeichnis herstellen. Es ist daher beschlossen worden, einen Nachtrag herauszugeben, welcher die zwischen dem 14. Februar 1914 bis 14. Januar 1916 mitgeteilten Anschriftänderungen sowie die Namen der in dieser Zeit neu aufgenommenen Mitglieder enthält. Der Nachtrag ist inzwischen erschienen und wird den Mitgliedern auf Abruf, solange der Vorrat reicht, kostenfrei zugestellt werden.

Die Geschäftsführung.