

Beitrag zur Gattierungsfrage in der Gießerei.

Von Dr.-Ing. Richard Fichtner aus Duisburg.

Einleitung.

Mit der vorliegenden Arbeit „Beitrag zur Gattierungsfrage in der Gießerei“ ist nicht beabsichtigt, den Einfluß der Beimengungen im Gußeisen näher zu erörtern oder besondere Eisenmischungen mit ihren Ergebnissen zu behandeln. Wenn wir nämlich vom Gattieren in der Gießerei sprechen, so denken wir auch gleichzeitig mit an die Erforschung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Baustoffes Gußeisen. Wir erinnern uns dabei an die ausgezeichneten Arbeiten von Wüst und Dr.-Ing. Goerens „Ueber Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften des Dampfzylindergusses“¹⁾, an die wertvolle Abhandlung und Untersuchungen über „Gießerei-Roheisen und Gießerei-Koks“²⁾ von Simmersbach oder aber an die vielseitige Arbeit aus der letzten Zeit von Jüngst „Beitrag zur Untersuchung des Gußeisens“ vom Jahre 1913³⁾.

Diese Arbeiten lehren uns teils den Einfluß der Beimengungen im Gußeisen auf dessen Eigenschaften kennen, teils räumen sie mit älteren Anschauungen auf und lenken unseren Blick auf das Wesentliche in der Zusammensetzung des Gußeisens, teils zeigen sie uns auch, welche Unsicherheit heute noch bei der Herstellung von Gußeisen von bestimmten Eigenschaften waltet. All diese Arbeiten bilden daher für uns die wissenschaftliche Grundlage, wie wir gattieren müssen, um ein den verschiedenen Anforderungen entsprechendes Gußeisen zu erschmelzen. Je tiefer wir in das innere Wesen dieses Stoffes eindringen, um so sicherer werden wir die Darstellung eines geeigneten Gußeisens in der Hand haben. Die Gattierungsfrage in der Gießerei setzt deshalb die Kenntnis der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Gußeisens voraus, diese Kenntnis ist für die ganze Frage von ausschlaggebender Bedeutung, besagt aber nicht, wie es vielleicht dem Fernerstehenden erscheinen möchte, schon allein die volle Lösung derselben. Neben dieser

grundlegenden, ich möchte sagen rein theoretischen Seite der Gattierungsfrage läuft noch eine wirtschaftliche, betriebstechnische und organisatorische Seite derselben einher, die gerade im praktischen Gießereibetrieb mit von durchgreifendem Einfluß ist und den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Gattierungsfrage betrachtet werden muß. Während nun deren theoretische Seite in der Literatur wie in den Lehrbüchern über das Eisen-gießereiwesen vielfach und ausführlich bearbeitet wurde, haben gerade die den täglichen Gießereibetrieb, nicht die Laboratoriumsarbeit, umfassenden Aufgaben des Gattierens wenig oder überhaupt keine Beachtung in der Literatur gefunden. Das Studium all der Fragen, welche die Gattierungsfrage in der Praxis umgrenzen, also seine wirtschaftliche, seine betriebstechnische und seine organisatorische Seite zu untersuchen, ist der eigentliche Zweck der vorliegenden Arbeit.

I. Wirtschaftliche Seite der Gattierungsfrage.

a) Allgemeines. An die in der Gießerei erzeugten Gußwaren werden die verschiedensten Anforderungen gestellt. Die einen Gußstücke müssen weich und nachgiebig, die anderen, um einer raschen Abnutzung vorzubeugen, entsprechend hart sein. An manche Abgüsse werden hohe Ansprüche in bezug auf Feuer- und Säurebeständigkeit gestellt; wieder andere, wie Gefäße und Zylinder, sollen sich gegen hohe Drücke als völlig dicht und fest erweisen usw. Um diesen verschiedenen Anforderungen zu genügen, ist es notwendig, das Gußeisen in bestimmter Weise zusammensetzen oder zu gattieren.

Die im harten Wettbewerb stehenden Gießereien aber sind in erster Linie gezwungen, mit wirtschaftlichen Gattierungen zu arbeiten, oder mit anderen Worten, die Gießereien müssen so gattieren, daß eine dem jeweiligen Zweck entsprechende Mischung bei niedrigstem Preis erreicht wird.

Die Gattierungsfrage in der Praxis tritt uns sonach zunächst als eine Preis- und Geldfrage entgegen. Ihre Lösung verlangt eine genaue Kenntnis der auf dem Markt käuflichen Roheisen bezüglich ihrer guten und schlechten Eigenschaften, um sie in entsprechenden Mischungen voll auszunutzen oder abzuschwächen. Die Gattierung

¹⁾ St. u. E. 1903, 1. Okt., S. 1072/82.

²⁾ Correspondenz des Vereins deutscher Eisen-gießereien Nr. 117, 9. Sept. 1896.

³⁾ Erschienen im Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf 1913.

von heute kann sich nicht an einzelne Erfahrungssätze klammern, sondern hängt mit der jeweiligen Marktlage zusammen und bedarf zur vollkommenen Lösung einer wissenschaftlichen Grundlage und der völligen Beherrschung der im Gießereibetrieb maßgebenden Einzelheiten. Der Preis einer Eisenmischung nämlich wird in

der Einfluß der Preise der Rohstoffe auf die Gesteungskosten der Gattierung in fester Form oder die wirtschaftlichen Grundsätze beim Gattieren der festen Rohstoffe behandelt.

b) Wirtschaftliche Grundsätze beim Gattieren der festen Rohstoffe. Dank dem Roheisenverband sind die Preise der einzelnen

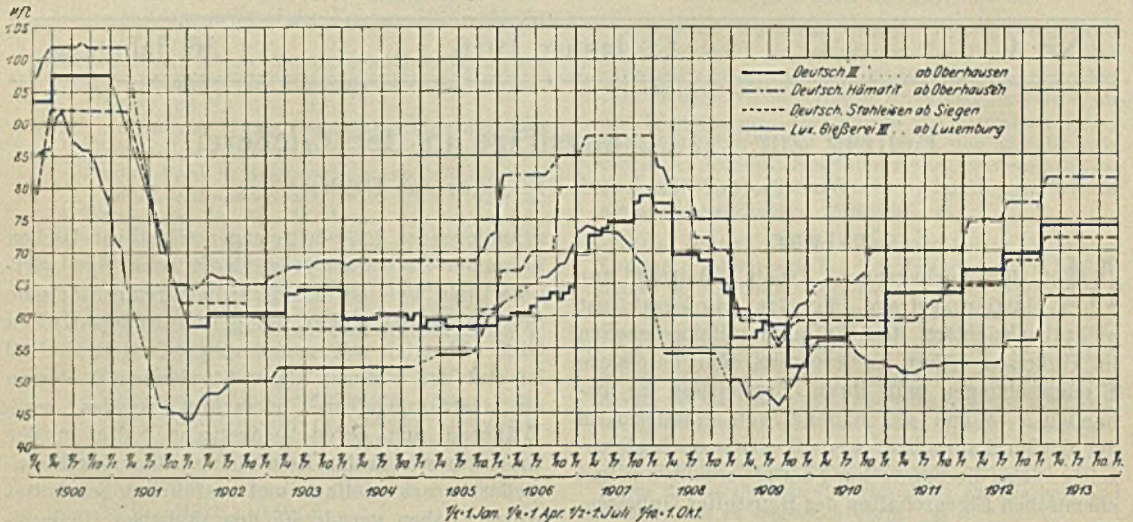


Abbildung 1. Preisschwankungen von verschiedenen Roheisensorten während der letzten 14 Jahre.

erster Linie abhängen von den Gesteungskosten der Rohstoffe. Diese werden in fester Form dem zukünftigen Verwendungszweck der Mischung entsprechend zusammengemischt und durch den Schmelzprozeß in eine gemeinsame Endmischung

Roheisenmarken deutscher Herkunft, wie Hämatit, Gießerei-Roheisen I und III, Luxemburger Eisen, die allgemein in größeren Mengen verbraucht werden, auf eine Frachtbasis bezogen, für jeden Abnehmer dieselben, so daß zur Erreichung von

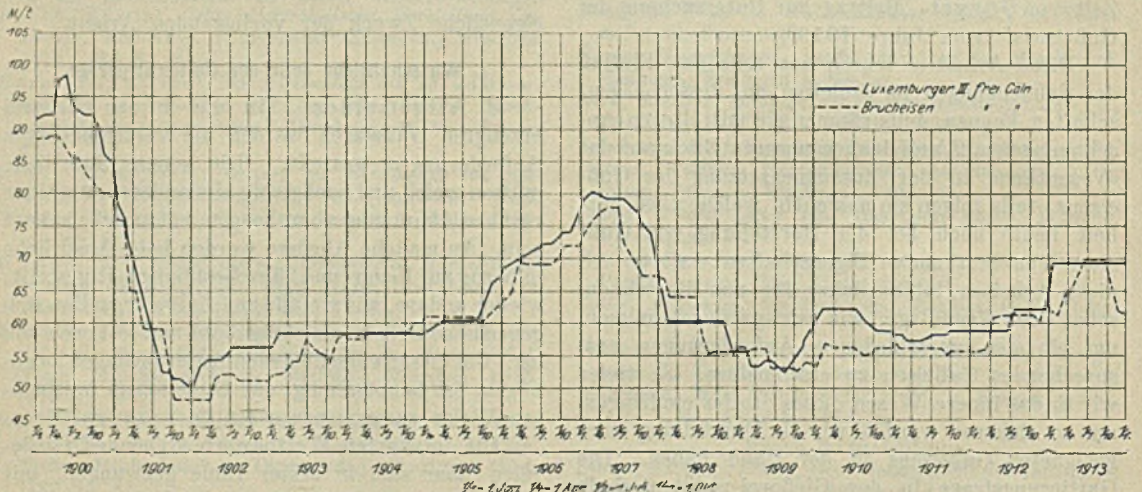


Abbildung 2. Preisschwankungen von Luxemburger- und Brucheisen während der letzten 14 Jahre für eine Gießerei in Cöln.

verflüssigt. Außer dem reinen Mischungsvorgang in fester Form haben wir es also noch mit einem Schmelzvorgang beim Gattieren zu tun. Der letztere ist es ja gerade, welcher die gewollte einheitliche Mischung hervorbringt. Der Preis der fertigen oder flüssigen Mischung wird daher nicht unwesentlich von dem Schmelzvorgang beeinflusst werden. Als Erstes werde nun zunächst

billigen Gattierungen das Einkaufsgenie eines Werkes ausscheidet und nur der Gießereimann das Wort hat. An Handelsmarken von Bedeutung stehen nun jeder Gießerei auf dem Roheisenmarkt Hämatit, Gießerei-Roheisen I und III und Luxemburger zur Verfügung. Von diesen Eisenarten ist das Luxemburger noch immer das billigste, das Hämatit dagegen stets das teuerste

gewesen. Bemerkte sei ausdrücklich, daß für diese Betrachtungen jene Werke ausscheiden, die an der Wasserkante liegen und infolge billiger Seefrachten oder besonderer Umstände englisches Roheisen günstiger kaufen als deutsches Hämatit, Gießerei-Roheisen III oder Luxemburger Eisen; oder wenn das Ausland in bestimmter Absicht

für Luxemburger oder Amberger Eisen bleibt. Wirtschaftliches Gattieren muß daher von der Verwendung erheblicher Mengen von Gußbruch und Luxemburger Roheisen abhängen. Interessant ist es nun, daß der jetzige Weltkrieg eine Verschiebung dieser Verhältnisse mit sich brachte. Roheisen wurde infolge der



Abbildung 3. Preisschwankungen von Luxemburger-, Amberger- und Bruch Eisen während der letzten 14 Jahre für eine süddeutsche Gießerei.

billiges Roheisen auf den Markt wirft. In der Abb. 1 sind die Preise der verschiedenen Roheisen während der letzten 14 Jahre dargestellt; es ist ersichtlich, daß das Luxemburger dauernd im Preise am niedrigsten stand. Wenn wir daher zunächst vom Verwendungszweck einer Gattierung absehen, so wird sich diese bei einer größtmöglichen Verwendung von Luxemburger Eisen am billigsten stellen. Neben dem Roheisen aber ist auch noch Alteisen, Gußschrott oder auch Gußbruch genannt, zum Verschmelzen geeignet. Dieser Gußschrott wird alljährlich in ganz bedeutenden Mengen auf den Markt gebracht und von den Eisengießereien verarbeitet. In Abb. 2 sind den Durchschnittspreisen von Luxemburger III die Durchschnittspreise von Gußbruch während der letzten 14 Jahre gegenübergestellt, und zwar bezogen auf die Verhältnisse eines Werkes im Rheinland unter Berücksichtigung der Frachten. Abb. 3 hingegen zeigt die Gegenüberstellung dieser Beziehungen für eine süddeutsche Gießerei, noch dazu auf das Amberger Roheisen III ausgedehnt. Aus diesen Zusammenstellungen folgt nun weiter, daß der Preis für den Gußschrott mit wenigen Ausnahmen, besonders zu den Zeiten des Roheisensyndikates, stets noch unter dem Preis

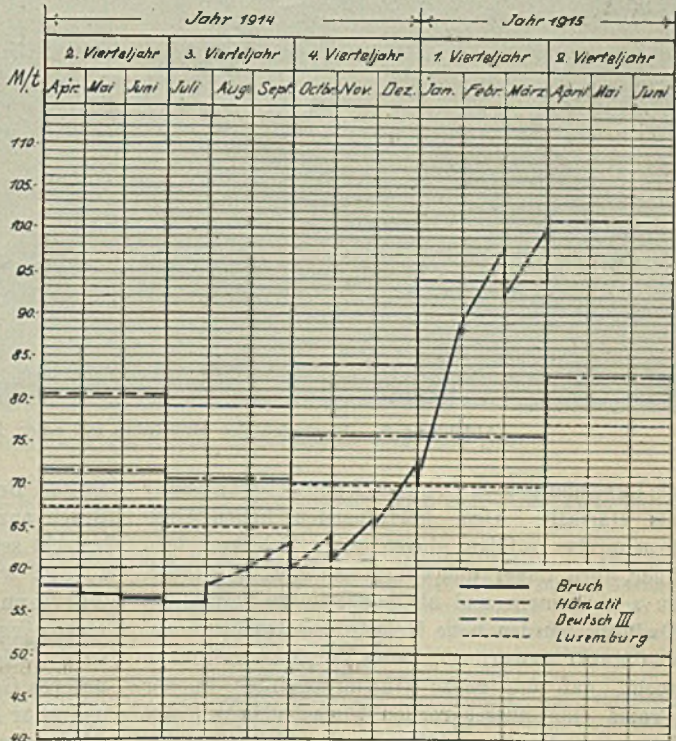


Abbildung 4. Preissteigerung von Bruch Eisen gegenüber Roheisen im April 1914 bis März 1915.

stark eingeschränkter Leistung der Hüttenwerke aus Arbeitermangel und vielleicht auch teilweise aus Erz mangel nur in bedeutend vermindertem Maße (etwa 50% der normalen Erzeugung) ge-

wonnen. Der riesige Bedarf an Granaten aber löste einen großen Hunger nach Eisen aus. Gußbruch war deshalb ein recht gesuchter Artikel, und die Preise dafür stiegen sprunghaft und erreichten eine ungeahnte Höhe.

Abb. 4 zeigt die Preissteigerung zwischen Roheisen und Gußbruch vom August 1914 bis März 1915, und zwar für Verhältnisse im Rheinland. Die Lage hatte sich vollkommen verschoben. Roheisen war im Preise wohl billiger als Gußbruch, aber nicht zu bekommen. Gußbruch dagegen stand im Preise zum Teil wesentlich höher

Was nun den Gußbruch weiter anlangt, so stellen die Gießereien im fortlaufenden Betriebe selbst Bruchisen, nämlich Eingüsse, verlorene Köpfe und, nicht zu vergessen, auch Ausschußstücke her. Diesen Schrott will ich im Gegensatz zu dem gekauften „fremden Bruch“ als den „eigenen Bruch“ bezeichnen. Je nach Art der Erzeugnisse einer Gießerei wird dieser einschließlich des Ausschusses 15 bis 40% des Ofeneinsatzes ausmachen. Jede Gießerei hat also mit einem gewissen täglichen Anfall von eigenem Bruch zu rechnen. Da es unwirtschaftlich wäre, diesen

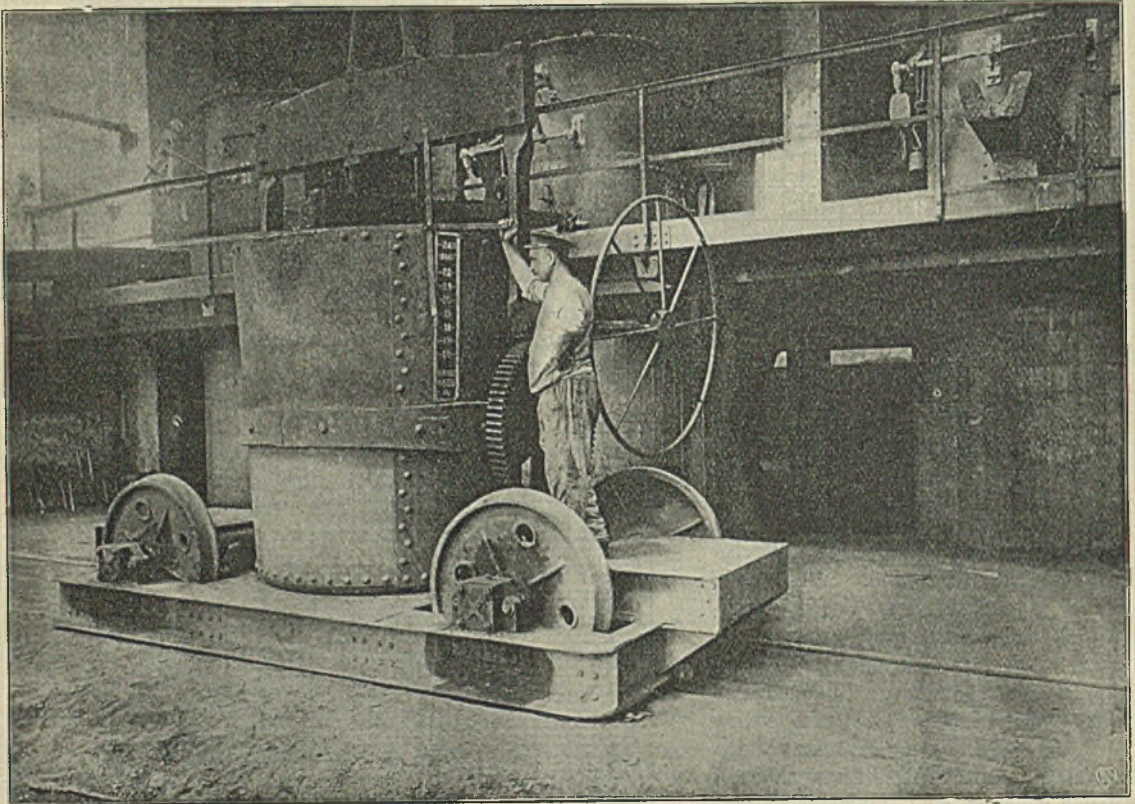


Abbildung 5. Einstellen des Maßstabes auf einen Eichstrich der Gießpfanne.

als Luxemburger, ja Roheisen I und III war teurer als Hämatit. Dem herrschenden hohen Gußbruchpreise zufolge gingen viele Fabriken dazu über, ihre Lager und Vorräte an Maschinenteilen zu zertrümmern und als Gußbruch zu veräußern. Dadurch wurden neue Mengen von Gußbruch auf den Markt geworfen. Diese Vorgänge zeigen so recht, daß die ganze Gattierungsfrage in der Praxis eine ausgesprochen wirtschaftliche Frage ist und in erster Linie von der Marktlage beeinflusst wird. Diese tritt gebieterisch, abgesehen von allen übrigen Erfordernissen, als Richtschnur in die Erscheinung. Man mußte und konnte auch gute Granaten gießen, obwohl Hämatit fast nicht zu haben war und an Sondereisen ein erheblicher Mangel herrschte.

eigenen Bruch nutzlos anzusammeln und fremden Bruch anzukaufen, so muß jede Gießerei darauf bedacht sein, den eigenen Bruch wieder, und zwar sofort wieder zu verschmelzen. Die ganze Gattierungsfrage einer Gießerei muß von diesem Gedanken aus durchdrungen sein. Notwendigerweise wird sich daher in unseren Gattierungen der eigene Bruch vorfinden, und zwar in der Menge seines Anfalles, um sofort wieder zu verschwinden. Ist also der tägliche Anfall an eigenem Bruch 25% des Einsatzes, so müssen die verschiedenen Eisenmischungen, die täglich verarbeitet werden, im Mittel stets 25% an eigenem Bruch aufweisen, damit derselbe sich nicht anhäuft. Der eigene Bruch ist ein Schmelzergebnis und entstanden aus dem Zusammen-

schmelzen, sagen wir allgemein von verschiedenen Roheisenmarken mit eigenem und fremdem Bruche. Sein Preis entspricht also dem der Mischung, aus der er hervorgegangen, und zwar nach erfolgter Schmelzung. Er ist sonach (wie er auch in den Kalkulationsmethoden der einzelnen Gießereien bewertet werden mag) stets teurer als der fremde Bruch.

Nach den bis jetzt entwickelten Anschauungen können billige Gattierungen einerseits nur auf einen hauptsächlichlichen Verbrauch von Luxemburger als Roheisen und andererseits auf eine

über dem y möglichst klein ist. Die Gießereien haben daher ein großes Interesse, den eigenen Bruch in seinem Gesamtanfall möglichst niedrig zu halten, dann wird auch das z jeder einzelnen Mischung verhältnismäßig klein ausfallen. Wie läßt sich dieses Ziel nun erreichen?

Der eigene Bruch besteht aus Ausschußstücken, aus verlorenen Köpfen, die auf die Gußstücke aufgegossen werden, um dichte Abgüsse zu erzielen, weiter aus Eingüssen und Steigtrichtern, und endlich aus Durchgußisen, das beim Abgießen der Formen überläuft. Der Gesamtanfall

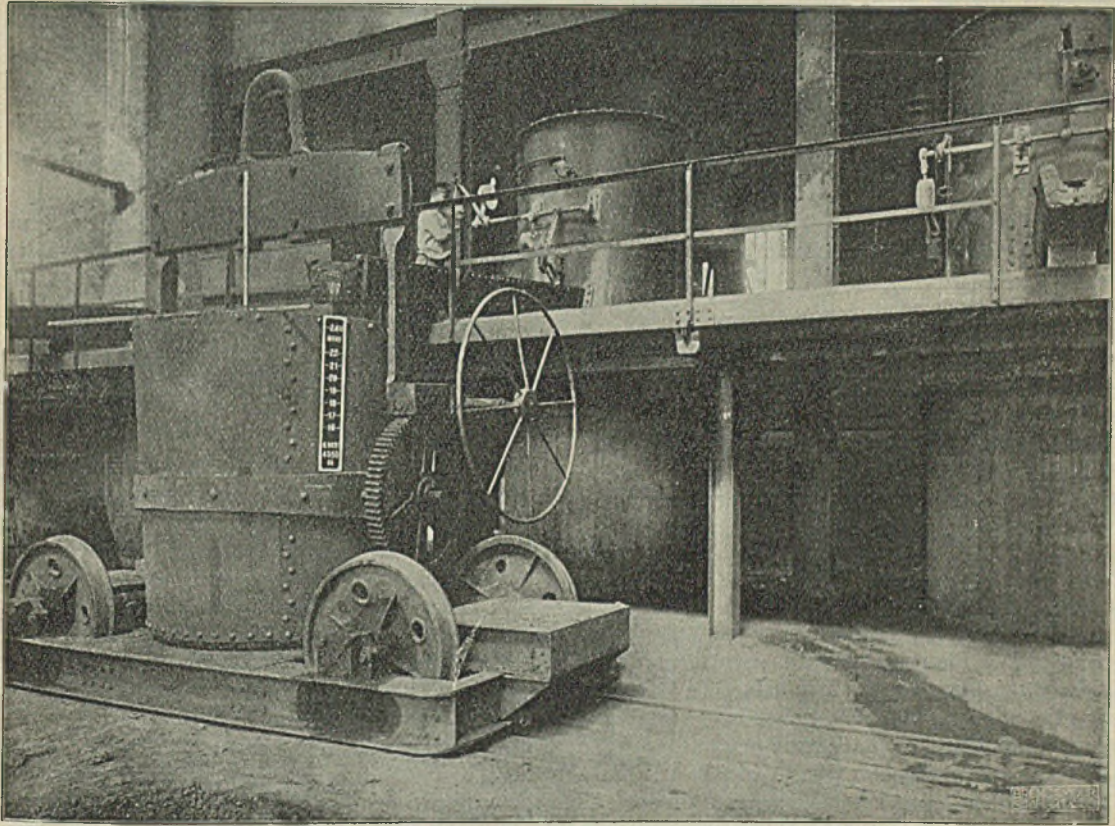


Abbildung 5a. Geeichte Gießpfanne mit eingestelltem Maßstab unter dem Ofen.

größtmögliche Verwendung von Bruch aufgebaut sein. Dieses Maximum an Bruch besteht wieder aus eigenem und fremdem Bruch. Eine Gattierung wird sonach allgemein aus $x\%$ Roheisen, aus $y\%$ fremdem Bruch und aus $z\%$ eigenem Bruch bestehen. Die Zusammensetzung ist also:

$x\%$ Roheisen,
 $y\%$ fremder Gußbruch,
 $z\%$ eigener Gußbruch.

Die billigste Legierung wird vorliegen, wenn dabei das x aus möglichst hoher Menge Luxemburger Eisen besteht und der eigene Bruch des höheren Preises halber möglichst hinter dem fremden Bruch zurücktritt, also das z gegen

an „eigenem Bruch“ wird sich daher klein halten lassen

1. durch möglichst geringen Anfall an Ausschuß. Der Ausschuß, der „Schrecken“ in der Gießerei, tritt auch in der Gattierungsfrage störend in die Erscheinung. Es kann aber hier nicht der Ort sein, die Frage zur Vermeidung des Ausschusses in den engeren Kreis dieser Betrachtungen zu ziehen;
2. durch möglichste Vermeidung von verlorenen Köpfen, und wo sie nicht zu umgehen sind, ist auf geringste Abmessungen derselben Wert zu legen, doch muß der Zweck damit noch hinreichend erfüllt werden;
3. durch die nicht übermäßige Anhäufung von Eingüssen und Steigern beim Formen. (Nach dieser Richtung läßt sich in manchem Gießereibetrieb noch Verschiedenes wirtschaftlich herausholen);
4. durch Vermeidung zu großer Mengen Durchgußisen.

Bekanntlich empfiehlt es sich, zur Erzielung reiner Abgüsse beim Abguß von Gußstücken, die eine allseitige Bearbeitung erfahren, etwas durchzugießen, wie der Fachausdruck lautet. Dieses Durchgießen, wie auch das nutzlose Ueberlaufen von Eisen beim Abguß von großen Stücken infolge zu reichlicher Bemessung des Pfanneninhaltes seitens des Abstechers am Ofen, vermehrt natürlich den eigenen Bruch und damit die Betriebskosten. Gegen letzteren Uebelstand kann man sich durch Flechen der größeren Gießpfannen schützen. In den Abb. 5 und 5a ist eine solche geeichte Pfanne dargestellt. Auf derselben ist ein Schild mit der Eichskala aufgeschraubt. Der Schmelzer hat nur einen besonderen Maßstab (Abb. 6) auf den betreffenden Eichstrich der Skala, welcher der abzusteichenden Eisenmenge entspricht, einzustellen und läßt dann so viel

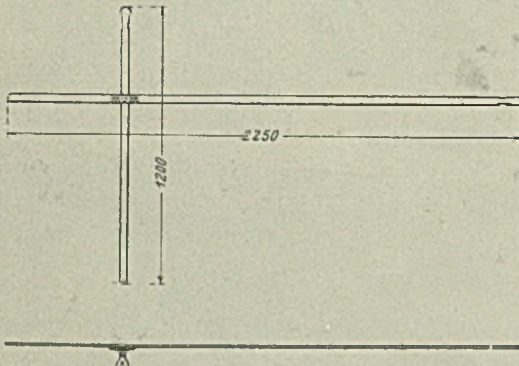


Abbildung 6. Maßstab zum Messen des Pfanneninhaltes.

Eisen in die Pfanne laufen, bis der Eisenspiegel den nun über die Pfanne gelegten Maßstab berührt. Der Pfanneninhalt entspricht dann der gewünschten Eisenmenge. Der erfahrene Schmelzer wird natürlich bei der Einstellung des Maßes berücksichtigen, ob die Pfanne neu ausgeschmiert oder schon mehrmals zum Abgießen verwendet wurde. Diese letzten Ausführungen rollen eine der maßgebenden Einzelheiten des Gießereibetriebes auf und zeigen, daß die Gattierungsfrage eng damit zusammenhängt und sich nicht nur auf die Eisenmischungen allein oder auf die Wirkung der Gehalte an Silizium, Phosphor, Mangan und Kohlenstoff beschränkt. Diese Ausführungen weisen aber auch zugleich auf den Einfluß des Schmelzens auf die Gattierung hin, der im folgenden Abschnitt weiter behandelt werden soll.

c) Einfluß der Verflüssigung der festen Gattierungen auf die Gesteungskosten der Gattierung im allgemeinen. In der Gießerei werde täglich geschmolzen. Das Schmelzgut besteht aus Roheisen, Alteisen und eigenem Bruch, der letztere wieder aus Eingüssen, verlorenen Köpfen und Ausschußstücken. Das täglich aufzugebene Schmelzgut wird gewogen, und am Jahresende erhalten wir ein gesamtes Schmelz-

gut von A Tonnen. Verbraucht an Roh- und Alteisen ohne eigenen Bruch wurden jährlich B Tonnen. Die Differenz aus A und B = C stellt somit die verschmolzenen Eingüsse usw., also den eigenen Bruch dar. Aus der Gießerei werden nun als Jahresleistung herausgebracht D Tonnen brauchbare und E Tonnen Ausschuß-Ware. Da ferner eine gewisse Menge Eisen beim Niederschmelzen verbrennt, beim Gießen Eisen verspritzt wird, gelegentlich Gußstücke bei der Ablieferung nicht abgewogen oder aufzuschreiben vergessen werden, so ist mit einem Abgang an Eisen zu rechnen = F Tonnen. Diese verschiedenen Werte sind nun in folgender Aufstellung in Beziehung zueinander gesetzt:

Schmelzgut mit Eingüssen	= A t	}	B + C = A
Roheisen und Alteisen	= B t		
Eingüsse	= C t		
Brauchbarer Guß	= D t		
Ausschuß	= E t	}	D + E + F = B
Abgang	= F t		

Uns interessiert natürlich nur die gute Ware, die D Tonnen. Zu ihrer Erzeugung aber mußten A Tonnen geschmolzen werden, oder A - D Tonnen mehr.

Aus obiger Darstellung läßt sich diese Differenz weiter ableiten; es ist nämlich:

$$A - D = (B + C) - D = [(D + E + F) + C] - D = D + E + F + C - D = E + D + C.$$

Dieses Mehr an Schmelzleistung ist somit gleich der Summe der Eingüsse, des Ausschusses und des Abganges. Es mußten also F Tonnen Abgang, C Tonnen Eingüsse und E Tonnen Ausschuß mehr geschmolzen und außerdem noch F Tonnen Roh- und Alteisen mehr gekauft werden, um die D Tonnen brauchbare Ware herzustellen. Um die Beträge aber, mit denen diese Mehrkosten im einzelnen bewertet werden müssen, erhöhen sich die eigentlichen Schmelzkosten für die D Tonnen guter Ware, und damit steigt natürlich auch der Preis der Gattierung. Wir haben also im Hinblick auf hohe Wirtschaftlichkeit beim Gattieren ein großes Interesse, den eigenen Bruch, den Ausschuß und den Abgang möglichst gering in seinem Gesamtanfall zu halten. Ueber die Beschränkung des Anfalles von Eingüssen wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt gesprochen.

Der Abgang darf nicht mit dem sogenannten Abbrand verwechselt werden. Unter Abbrand versteht man den Gewichtsverlust, den das Schmelzgut durch das Verbrennen von Eisen, Silizium, Mangan während des Schmelzens erleidet. Der Abgang dagegen bedeutet in der Schmelzbilanz den Gesamtgewichtsverlust zwischen Einsatz und der aus der Gießerei herausgebrachten Ware. Der Abbrand ist also nur ein Teil des Abganges, und zwar der geringere. Um den Abgang des Eisens zu verringern, findet neuerdings immer mehr der Eisenabscheider in den Gießereien Ein-

gang. Der alte Formsand, namentlich der Schutt aus der Putzerei, auch die gepochte Schlacke wird dabei über eine Magnettrommel geführt, die das Eisen festhält und vom Schutt gesondert wieder fallen läßt. Manche Tonne Eisen läßt

auch der Preis der Gattierung. In den Abb. 7 und 8 ist eine solche Anlage dargestellt. Neuerdings werden derartige Einrichtungen auch fahrbar ausgeführt.

Da der Abgang dem Gewichtsunterschied zwischen Ofeneinsatz und der aus der Gießerei herausgeschafften Ware entspricht, so muß einmal der Ofeneinsatz gewissenhaft verwogen werden, andererseits ist für eine scharfe und sorgfältige Aufschreibung der gelieferten Ware und des Ausschusses in der Gießerei zu sorgen, damit die wirkliche Größe dieses zweiten Postens festgestellt wird. Nur dann läßt sich der Abgang in seinem wahren Umfang ermitteln.

Nach der Ausschußziffer in % nämlich wird im allgemeinen der Gießereibetrieb und seine Leitung beurteilt. Dauernd hoher Ausschuß ist gleichbedeutend mit schlechtem Gießereibetrieb. Daher sehen es manche Gießereileiter, allerdings in gänzlicher Verkennung der Sachlage, nicht ungern, wenn hier und da ein Ausschußstück nicht aufkommt, nicht aufgeschrieben und gemeldet wird. So manches Stück wird dann einfach vergraben oder sonstwie beseitigt.

Würde aber das Gewicht des Ausschusses auf die Weise nicht festgestellt, so fehlt dieser Posten gegenüber dem verbrauchten Schmelzgut; man hat nun einen höheren Abgang. Zu den sonstigen Verlusten, die der Wrackguß mit sich brachte, kommt also noch der Verlust an hö-

herem Abgang in der Gießereibilanz dazu. Das Ergebnis wird verschlechtert, aber grundlos, denn der Abgang war tatsächlich nicht vorhanden; es ist vertuscht worden, den Ausschußguß zu verwiegen und zu notieren. Man schenke daher der Abgangsziffer im Gießereibetrieb ein besonderes

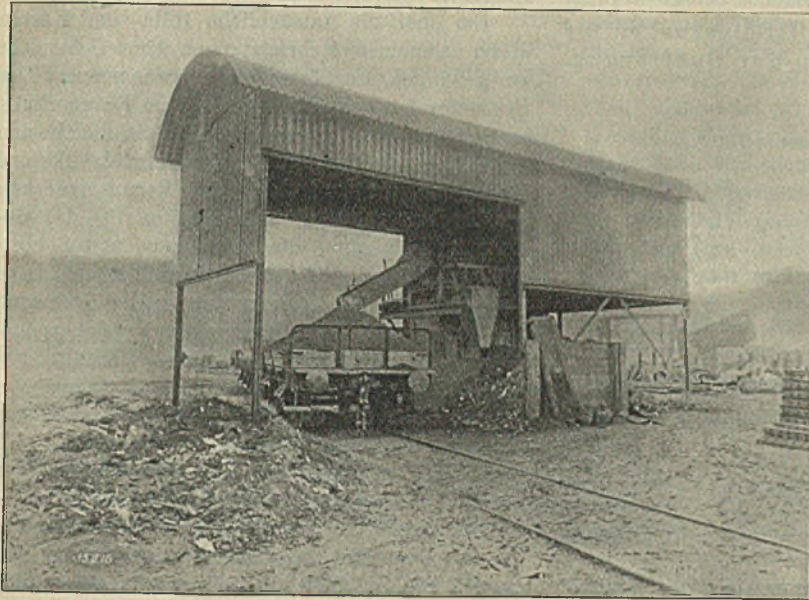


Abbildung 7. Feststehende größere Anlage eines Eisenabscheiders.

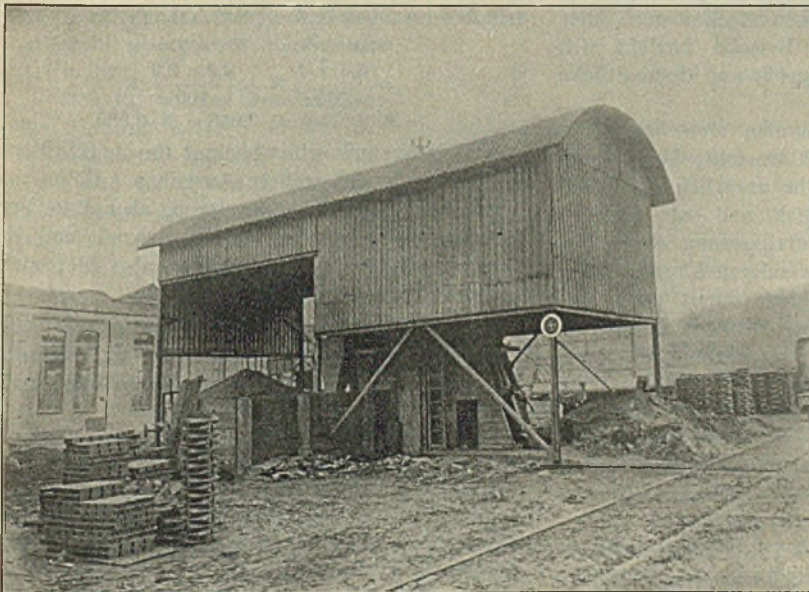


Abbildung 8. Feststehende größere Anlage eines Eisenabscheiders.

sich auf diese Weise zurückgewinnen. Um den Unterschied aus dem Wert des zurückgewonnenen Eisens einerseits und den Betriebskosten der Anlage andererseits erniedrigt sich der Abgangsverlust. Dadurch sinken natürlich die Schmelzkosten in der Gießerei und damit in letzter Linie

Augenmerk. Ist diese klein, so wird sicherlich der Betrieb gut geführt, und der Durchschnittspreis der Gattierung rechnet sich ebenfalls niedrig. Diese bis jetzt allgemein geschilderten Verhältnisse sollen an der Hand der Jahres-Schmelzbilanz einer Gießerei noch näher mit Zahlen belegt werden.

d) Schmelzbilanz mit Folgerungen für die Gestehungskosten der Gattierung.

Es betrug nämlich:

Das Schmelzgut mit Eingüssen = 100 %	
Roheisen und Alteisen = 80 „	} = 100 %
Eingüsse = 20 „	
Brauchbarer Guß = 72,3 „	} = 80 %
Ausschuß = 1,8 „	
Abgang = 3,7 „	
Eingüsse, nicht verschmolzen = 2,2 „	

Das Ergebnis stellt sich also so, daß für je 72,3 kg flüssiges Eisen, die zur Erzeugung der brauchbaren Ware allein nötig waren, 100 kg geschmolzen werden mußten. Also 72,3 kg gute Ware verlangen = (72,3 kg + 27,7 kg) Einsatz

oder 1 kg gute Ware verlangt = $\left(1 + \frac{27,7}{72,3}\right)$ kg

Einsatz = (1 + 0,38) kg Einsatz oder einen um 38 % höheren Einsatz.

Je nach Art der Erzeugnisse einer Gießerei ist dieser Zusatz zum wirklichen Gewicht verschieden. Werden nur große Stücke gegossen, so sinkt derselbe vielleicht bis 15 %, steigt aber beim Abguß von nur kleinen Stücken noch über 50 %. Das geschilderte Beispiel bezieht sich auf eine Gießerei, welche große und kleine Stücke nebeneinander anfertigt.

Es ist notwendig, daß man sich beim Gattieren diese Verhältnisse klarmacht, denn dieser Zusatz zum Einsatz erhöht natürlich den Preis der Mischung ganz erheblich, und jede Gießerei hat Grund genug, der Verringerung dieses Zusatzes zum eigentlich notwendigen Einsatz volles Augenmerk zu schenken, denn damit geht eine Verbilligung der Gattierung Hand in Hand.

Stellen wir uns das eben Erläuterte nochmals in Form einer Gleichung vor. Sollen 100 kg gute Ware gegossen werden, so ist der rechnerische Vorgang folgender: Auf der linken Seite der Gleichung sei dargestellt die Summe Eisen, die wir in den Ofen geben müssen; auf der rechten das, was wir erhalten haben.

100 kg Schmelzgut = 72,3 kg brauchbare Ware + 1,8 kg Ausschluß + 3,7 kg Abgang + 2,2 kg nicht verschmolzene Eingüsse + 20 kg Eingüsse.

Um 72,3 kg gute Ware zu erhalten, waren somit noch mehr zu schmelzen 1,8 kg Ausschluß + 3,7 kg Abgang + 2,2 kg nicht verschmolzene Eingüsse + 20 kg Eingüsse.

Oder auf 100 kg brauchbare Ware sind mehr zu schmelzen

$$\frac{1,8 \times 100}{72,3} \text{ kg Ausschluß} + \frac{3,7 \times 100}{72,3} \text{ kg Abgang}$$

$$+ \frac{2,2 \times 100}{72,3} \text{ kg unverschmolzene Eingüsse} \\ + \frac{20 \times 100}{72,3} \text{ kg Eingüsse} = 2,5 \text{ kg Ausschluß} + 5,1 \text{ kg}$$

Abgang + 3 kg unverschmolzene Eingüsse + 27,6 kg Eingüsse.

Um über die tatsächliche Höhe der Kosten dieser einzelnen Mehrleistungen eine Uebersicht zu gewinnen, sei folgendes angenommen: Der Preis des festen Einsatzes sei im Durchschnitt = 8 \mathcal{M} für 100 kg gewesen. Die Schmelzkosten (enthaltend die Beträge für den Schmelzkoks und Kalksteine, für das Material der Ofenausmauerung und Ausbesserung, die Stromkosten für das Gebläse und Aufzüge, die Schmelzer- und Setzerlöhne, Gehälter und die sonstigen Betriebskosten und endlich die Amortisation und Verzinsung der ganzen Schmelzanlage nebst Versicherungskosten) betragen nach mittleren Verhältnissen für 100 kg = 1 \mathcal{M} .

Die Höhe der einzelnen Verluste lassen sich nun wie folgt berechnen:

1. Verlust aus 2,5 kg Ausschluß. Diese Menge wurde geschmolzen, somit entfallen Schmelzkosten. Außerdem stellt der anfallende Ausschluß nur Alteisen dar, also sagen wir für 100 kg einen Wert von 5,80 \mathcal{M} . Es wurde aber dafür guter Einsatz zu 8 \mathcal{M} für 100 kg verwendet, demnach liegt hier für 100 kg eine Wertminderung von 8 \mathcal{M} — 5,80 \mathcal{M} = 2,20 \mathcal{M} vor. Der Ausschlußverlust von 2,5 kg ist sonach

$$\begin{array}{l} \text{Schmelzkosten} \quad \text{Wertminderung} \\ = \frac{2,5 \times 1}{100} \mathcal{M} + \frac{2,5 \times 2,3}{100} \mathcal{M} \\ = \mathcal{M} 0,025 + \mathcal{M} 0,055 = \mathcal{M} 0,080. \end{array}$$

Der Ausschlußverlust bedingt für die Gießerei freilich noch viel größere Ausgaben. Löhne und Formmaterial usw. sind verloren, aber diese Verluste beeinflussen den Schmelzprozeß und die Legierungskosten nicht, kommen also hier nicht weiter in Betracht.

2. Verlust aus 5,1 kg Abgang. Der Abgangsverlust schließt den Verlust an Schmelzkosten und vollem Einsatz ein, er beträgt somit

$$\begin{array}{l} \text{Schmelzkosten} \quad \text{Einsatzwert} \\ = \frac{5,1 \times 1}{100} \mathcal{M} + \frac{5,1 \times 8}{100} \mathcal{M} \\ = \mathcal{M} 0,051 + \mathcal{M} 0,408 = \mathcal{M} 0,459. \end{array}$$

3. Verlust aus 3 kg unverschmolzenen Eingüssen. Der Verlust an unverschmolzenen Eingüssen versteht sich so, daß am Jahresende eine gewisse Menge Eingüsse nicht verschmolzen war. Dafür waren die Schmelzkosten aufzuwenden, außerdem stellen die Eingüsse gegenüber dem guten Einsatz nur Alteisen dar, es ist also wieder die Wertminderung eingetreten. Dieser Verlust errechnet sich daher zu

$$\begin{array}{l} \text{Schmelzkosten} \quad \text{Wertminderung} \\ = \frac{3 \times 1}{100} \mathcal{M} + \frac{3 \times 2,2}{100} \mathcal{M} \\ = \mathcal{M} 0,03 + \mathcal{M} 0,066 = \mathcal{M} 0,096. \end{array}$$

4. Verlust aus 27,6 kg Eingüssen. Dieser Verlust birgt lediglich die Schmelzkosten in sich. Die Menge Eingüsse wird geschmolzen, aber auch wieder erzeugt. Also ist dieser Verlustposten:

$$\frac{\text{Schmelzkosten}}{100} = \frac{27,6 \times 1}{100} \text{ M} = \text{M } 0,276.$$

Der Gesamtverlust nimmt somit folgende Größe an: Aus Ausschub, Abgang, unverschmolzenen Eingüssen und Eingüssen:

$$\text{M } 0,08 + \text{M } 0,46 + \text{M } 0,10 + \text{M } 0,28 = \text{M } 0,92 \text{ oder } 100\% \text{ Gesamtverlust} =$$

aus Ausschub	aus Abgang	aus unv. Eingüssen	aus Eingüssen
$0,08 \times 100$	$0,46 \times 100$	$0,10 \times 100$	$0,28 \times 100$
0,92 %	0,92 %	0,92 %	0,92 %
8,7 %	50 %	10,9 %	30,4 %

Die Verluste betragen demnach im einzelnen:

1. Der Ausschubverlust = 8,7 %
2. Der Abgangsverlust = 50 %
3. Der Verlust durch unverschmolzene Eingüsse = 10,9 %
4. Der Verlust aus Eingüssen = 30,4 %

Wir sehen somit zu unserer Ueberraschung, daß der Abgang den größten Verlust für uns beim Gattieren bedeutet. Ihm ist also ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken. An zweiter Stelle stehen erst die Verluste aus den Eingüssen.

Was der Gesamtverlust für die Legierungskosten überhaupt ausmacht, ergibt nachstehende Rechnung:

100 kg werden geschmolzen: der Einsatz kostet 8 M, die Schmelzkosten machen 1 M aus. Also sind im theoretischen Falle die Kosten der flüssigen Gattierung = 8 M + 1 M = 9 M. Dazu kommen noch die oben berechneten Verluste im Gesamtbetrag von 0,92 M. Es kostet demnach die Durchschnittsgattierung flüssig 100 kg = 9 M + 0,92 M = 9,92 M. Der Mehraufwand beträgt sonach 92 % oder 10,2 %.

Zur vollen Würdigung dieses Mehraufwandes jedoch führt die folgende Ueberlegung: Um die 100 kg brauchbare Ware aus dem festen Einsatz zu verflüssigen, sind nur 1 M Schmelzkosten nötig. Um aber den Abgang auszugleichen, die nötigen Eingüsse und den anfallenden Ausschub zu schmelzen, sind außer dieser 1 M noch weitere 92 % aufzuwenden. Die wirklichen Schmelzkosten sind also um nahezu 100 % größer als die theoretisch notwendigen.

Die wirklichen Schmelzkosten von 1,92 M = 1 M theoretischen Schmelzkosten + 0,08 M Verlustkosten aus dem Ausschub + 0,46 M aus dem Abgang + 0,10 M Verlustkosten aus den unverschmolzenen Eingüssen + 0,28 M Verlustkosten aus den Eingüssen oder

100 %	52,08 %	theoretische Schmelzkosten,
wirkliche	23,95 %	Unkosten aus dem Abgang,
liehe	14,58 %	den Eingüssen,
Schmelz-	5,208 %	unverschmolzenen
kosten	4,16 %	Eingüssen,
		dem Ausschub.

Nachstehend sind die bisher gewonnenen Ergebnisse noch in drei Schaubildern (s. Abb. 9) dargestellt. Will man daher wirtschaftlich gattieren, so verdienen die Verhältnisse besondere Beachtung, und es ist wichtig, daß man sich die auftretenden Verluste im einzelnen klarmacht. Sicherlich wird dem Abgang vielfach nicht die Bedeutung beigemessen, die er verdient. Erwähnt sei noch, daß die aufgestellte Schmelzbilanz natürlich nicht für alle Gießereien dieselbe ist. An den gewonnenen Gesichtspunkten ändern aber Verschiebungen in den einzelnen Zahlen selbst wenig.

Wurden in den bisherigen Abschnitten die für die Gattierungsfrage maßgebenden inneren wirtschaftlichen Grundsätze des Gießereibetriebes behandelt, so haftet den Gattierungen aber auch

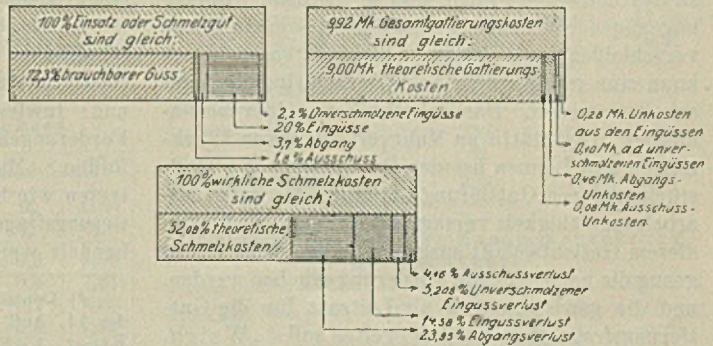


Abbildung 9. Drei Schaubilder über das Schmelzgut und über die Gattierungs- und Schmelzkosten, auf die Jahresschmelzleistung einer Gießerei bezogen.

noch ein äußerer wirtschaftlicher Charakter an, wie noch im folgenden ausgeführt werden soll.

e) Wirtschaftliche Grundsätze der Gattierungen hinsichtlich der späteren Bearbeitung der Gußstücke. Vielfach werden die hergestellten Gußwaren einer späteren Bearbeitung unterworfen. Oft erstreckt sich diese allerdings nur auf das Bohren einiger Löcher. Häufig jedoch erfahren die Gußstücke, namentlich soweit sie für den Maschinenbau bestimmt sind, eine ganz ausgedehnte Bearbeitung. An diese Gußzeugnisse ist daher die Bedingung der Bearbeitungsfähigkeit geknüpft, d. h. die Werkzeuge, Stähle, Bohrer und Fräser dürfen bei der Spanabnahme am Gußstück keinen zu großen Widerstand finden, mit anderen Worten: die Abgüsse müssen entsprechend weich, und zwar gleichmäßig weich sein. Weichheit ist neben der Billigkeit der Gattierung in den meisten Fällen die wichtigste Forderung mit an diese. Im praktischen Maschinenbau drückt sich der Mangel an Weichheit sehr rasch in Geld, und zwar in sehr erlieb-

lichen Beträgen aus. Wir leben im Zeitalter des Schnellbetriebes, und wenn wir auch allgemein den widerstands- und hervorragend leistungsfähigen Schnellaufstahl benutzen, so macht sich trotzdem ein geringes Mehr an Härte bei der Bearbeitung des Gusses sehr unangenehm bemerkbar. Die Schnittgeschwindigkeit muß sofort herabgesetzt werden, die Herstellungskosten erhöhen sich dadurch erheblich, die regelrechte Akkordarbeit hört auf. Besonders aber leiden die Werkzeuge darunter, sie werden bald abgenutzt und verschleiß zu rasch. Werkzeuge aber kosten bekanntlich sehr viel Geld. Die Lebensfähigkeit von Spezialbearbeitungen, wie die Fräselei mit Fassonfräsern und das Bohren mit Messerköpfen und Profilmessern, hängt gerade von der stets gleichbleibenden und genügenden Weichheit der Gußstücke ab.

Die Gußstücke sollen aber nicht nur genügend weich sein, die Weichheit muß auch über das ganze Stück eine gleichmäßige sein; harte Stellen in der zu bearbeitenden Fläche sind so schlimm, wie eine ungenügende Weichheit selbst. Solche harte Inseln verschleiß die Werkzeuge ebenfalls rasch. Auch kann nur mit geringer Schnittgeschwindigkeit gearbeitet werden. Das Unkostenkonto einer mechanischen Werkstätte an Mehrverbrauch von Werkzeugen und Löhnen bei der Bearbeitung von Gußstücken, deren Gattierung bezüglich der guten Bearbeitungsfähigkeit versagt, ist oft bedeutend. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend, kann nicht streng genug die nachstehende Forderung erhoben werden, und die gewissermaßen als Leitsatz für die Gattierungsfrage einer Gießerei gelten soll: „Weich, gleichmäßig weich und dicht.“

Ueber die Schwierigkeiten, die der harte Guß mit sich bringt, gibt der amerikanische Gießereimann Thomas D. West in seinem Buch „Amerikanische Gießerei-Praxis“¹⁾, S. 399, eine anschauliche Schilderung. Er sagt nämlich: „Ist der Guß zu hart, so verzweifelt der Betriebsingenieur. Die Stähle werden zu schnell stumpf, die Dreher müssen zu oft nachschleifen, und von den kostbarsten Fräsern springen sogar Zähne aus. Hobler, Fräser, Dreher klagen, sie könnten ihre Akkorde nicht einhalten, so hart sei der Guß, und mit schwerem Seufzer müssen die Meister zulegen. Tritt einmal das Gegenteil ein, daß der Guß wirklich etwas weicher ist, so ist es schwer, die Maschinen, die danach auf eine bestimmte Geschwindigkeit eingestellt sind, wieder schneller laufen zu lassen, und noch schwerer, die hinaufgedrückten Akkorde wieder herabzusetzen.“

Aber auch Gußstücke, wie Geschirrguß, Ofenguß usw., die nicht bearbeitet werden, müssen doch genügend weich sein, denn sprödes Material neigt leicht zum Reißen.

In den Abschnitten b bis e wurden die wirtschaftlichen Grundsätze entwickelt, die wir beim Gattieren zu beachten haben. Es fragt sich nun: Inwieweit sind alle dabei geltend gemachten Forderungen innerhalb des Gießereibetriebes erfüllbar? Mit der Beantwortung dieser Frage aber treten wir in die betriebstechnische Seite der Gattierungsfrage ein, die im II. Teil dieser Arbeit behandelt werden soll.

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Deutsche Ausgabe; berechtigte Uebersetzung nach der 11. Aufl. für deutsche Verhältnisse bearbeitet von Ernst A. Schott. Mit 167 Textfig. und 1 Anh. Berlin: Hermann Meusser 1910.

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

In einer umfangreichen, in der Zeitschrift *Ferrum*¹⁾ veröffentlichten Arbeit legt Wüst den Einfluß eines Spänebrikettzusatzes auf den Verlauf des Kupolofenschmelzprozesses und die Beschaffenheit des erschmolzenen Eisens dar. Es handelt sich um die Ergebnisse ausgedehnter, unter Mitwirkung von F. Böcking und J. C. Stork im Gießereibetrieb der Gebr. Sulzer in Winterthur angestellte Schmelzversuche, bei denen jeweils zwei Gewichtsteile Hämatit, ein Gewichtsteil Luxemburger Eisen und bis 25 % wachsende Mengen Briketts gattiert wurden. Die aus Dampfzylinderspänen des Sulzerschen Betriebes hergestellten, nach dem Roneyverfahren gepreßten Briketts wurden in Sprüngen von 5 % zugesetzt. Im ganzen wurden neun Schmelzen ausgeführt. Genauere Angaben werden gemacht über zwei (Versuch I u. VII)

ohne Brikettzusatz und je eine mit 5 % (Versuch VI), 10 % (Versuch IV), 15 % (Versuch V), 20 % (Versuch VIII) und 25 % (Versuch IX). Es wurden gesetzt 450 kg Füllkoks mit 112 kg Kalkstein; auf einen Eisensatz von 500 kg kam ein Koksatz von 30 kg Koks und 7,5 kg Kalkstein; während des Schmelzens wurden noch drei bis vier blinde Gichten von 50 kg Koks und 12,5 kg Kalkstein aufgegeben. Der Kupolofen war mit Vorherd ausgestattet, hatte zwei Düsenreihen, 700 m Schmelzzone Durchmesser und leistete stündlich 5000 kg. Die in bestimmte Gruppen eingeteilten Schmelzmaterialien wurden einer sehr genauen chemischen Untersuchung unterworfen, deren Ergebnisse aus den Zahlentafeln 1 bis 3 hervorgehen. Ebenso wurden die ausgebrachten Materialien (Eisen, Schlacke, Restkoks, Restkoksasche, Gichtgase) einer sorgfältigen Prüfung unterzogen, die die in den Zahlentafeln 4 bis 6 und 12 niedergelegten Zahlen

¹⁾ 1915, Aug.-Sept., S. 157 ff.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung des aufgegebenen Eisens.

Eisensorte	Versuch	Probe-nummer	C %	Mn %	P %	S %
Hämatit	I—IV	1—12	4,07	0,93	0,080	0,026
		13—23	3,90	0,94	0,080	0,023
	V—XI	24—36	3,91	0,93	0,088	0,019
		37—49	4,13	0,89	0,108	0,021
Luxemburger	I—IV	1—13	3,62	0,63	1,55	0,012
		14—26	3,75	0,61	1,65	0,012
	V—IX	27—38	3,52	0,57	1,48	0,017
		39—50	3,70	0,54	1,55	0,029
Große Briketts	II—V	1—5	3,23	0,82	0,229	0,068
		6—10	3,24	0,97	0,227	0,061
	VI—IX	11—15	3,21	1,04	0,256	0,067
		16—19	3,42	0,94	0,262	0,073
Kleine Briketts	II—V	1—5	3,22	0,83	0,299	0,069
		6—10	3,26	0,80	0,351	0,065
	VI—IX	11—15	3,31	0,82	0,258	0,067
		16—20	3,38	0,88	0,255	0,065

Zahlentafel 2. Analyse des Kokes.

Versuch	Feuchtigkeit %	Analyse der trockenen Kokssubstanz				
		C %	S %	N ₂ %	H ₂ %	Asche %
I	2,4	88,45	0,80	1,12	0,8	8,60
IV	2,0	89,25	0,98	1,03	0,8	7,61
V	8,4	90,20	1,30	1,20	0,7	6,60
VI	5,0	90,12	0,98	1,20	0,8	7,50
VII	6,0	88,94	1,05	1,25	0,8	7,95
VIII	4,0	90,81	1,12	1,20	0,8	6,00
IX	2,0	88,75	0,89	1,20	0,8	8,60

Zahlentafel 3. Analyse des Kalksteins.

Versuch	Probe-nummer	Rückstand %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	FeO %	S %	CO ₂ %
I—IV	Ia	3,6	1,4	52,4	0,6	0,35	0,10	41,6
	Ib	3,6	0,9	52,2	0,7	0,22	0,11	
V—IX	IIa	3,2	0,4	52,4	0,7	0,26	0,10	42,9
	IIb	3,1	0,4	52,4	0,7	0,19	0,12	

ergab. Von den Gichtgasanalysen sind die Mittelwerte aus zahlreichen Einzelanalysen angeführt.

Bezüglich der Beschreibung von Einzelheiten der unrichtigen Versuchsordnung für die Gasprobenentnahme, Temperaturmessungen und der mit Hilfe von Kupferkalometern ausgeführten Wärmehaltsbestimmungen des flüssigen Eisens und der Schlacke, der Anmerkungen über Vernachlässigungen, Fehlerquellen, Ermittlungen u. a. muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Die Ergebnisse der Temperaturmessungen des Eisens, des Füllkokes, des Windes und im Maschinenhaus sind der Zahlentafel 7 zu entnehmen, die Angaben über die Feuchtigkeit der Luft, der Kohlensäure in der Luft, den Barometer-

Zahlentafel 4. Zusammensetzung der Schlacke.

Versuch	I %	IV %	V %	VI %	VII %	VIII %	IX %
SiO ₂	50,20	50,70	52,60	56,80	50,60	51,50	51,30
Al ₂ O ₃	7,40	6,20	10,00	4,70	11,60	13,10	13,60
FeO	8,20	13,60	8,20	7,70	6,10	9,30	9,30
MnO	3,00	2,80	3,40	3,25	3,70	3,60	2,50
CaO	27,50	23,90	22,30	27,60	24,70	22,10	23,40
MgO	1,10	1,06	1,10	0,90	1,00	0,90	1,00
S	0,07	0,25	0,10	0,11	0,05	0,05	0,05
P ₂ O ₅	0,12	0,48	0,05	0,08	0,12	0,06	0,15
Silizierungsstufe ¹⁾	2,50	2,50	3,00	2,80	2,80	2,90	2,80

Zahlentafel 5. Zusammensetzung des Restkokes.

Versuch	C %	S %	N ₂ %	H ₂ %	Asche %
I	86,50	0,90	1,20	0,8	10,50
IV	85,40	0,72	1,01	0,5	12,36
V	86,00	0,76	1,20	0,8	11,25
VI	85,90	0,75	1,20	0,8	11,35
VII	84,10	0,75	1,20	0,8	15,33
VIII	80,18	0,66	1,20	0,8	17,76
IX	83,33	0,77	1,20	0,8	16,33

Zusammensetzung der Restkoksasche.

SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	FeO %	CaO %	MgO %	P %
78,00	7,90	7,70	5,50	1,50	0,70

Zahlentafel 6. Mittlere Zusammensetzung der Gichtgase.

Versuch	CO ₂ %	O ₂ %	CO %	H ₂ %	CH ₄ %	N ₂ %	S g/cbm
I	14,8	0,5	6,4	0,00	1,10	77,20	0,00065
IV	16,7	0,13	7,3	0,00	0,46	75,71	0,375
V	16,3	0,20	7,4	0,06	0,45	75,59	0,303
VI	15,8	0,23	7,1	0,03	0,85	75,99	0,375
VII	16,1	0,20	7,1	0,00	0,54	76,06	0,315
VIII	15,9	0,20	7,5	0,01	0,52	75,87	0,231
IX	15,9	0,20	7,4	0,00	0,43	76,97	0,239

stand, die Temperatur der Atmosphäre und der Gichtgase der Zahlentafel 8.

Der Wärmehalt des Eisens und der Schlacke wurde bei jedem Versuch mehrmals bestimmt und dabei die Formel angewendet:

$$\frac{(K \cdot 0,094 + T \cdot 0,12 + G \cdot \frac{0,2 \text{ (Schlacke)}}{0,12 \text{ (Eisen)}} + 5000) \cdot (t^1 - t)}{g} = J.$$

Hierin bedeutet:

- K das Gewicht des Kalorimeters,
- 0,092 die spezifische Wärme des Kupfers,
- T das Gewicht des eisernen Schöpftiegels,
- 0,12 die spezifische Wärme des Eisens bei Zimmertemperatur,
- G das Gewicht der geschöpften Eisen- oder Schlackenprobe,
- t¹ die Endtemperatur,
- t die Anfangstemperatur,
- 0,2 die spezifische Wärme der Schlacke bei Zimmertemperatur.

¹⁾ Al₂O₃ ist als neutral betrachtet.

Zahlentafel 7. Temperaturangaben.

Versuch	Temperatur des Eisens °C	Temperatur des Füllkokes °C	Temperatur des Windes °C	Temperatur im Maschinenhaus °C
I	1350	1316	26,0	14,7
IV	1343	1330	26,6	17,8
V	1360	1391	25,4	17,8
VI	1317	1286	27,3	16,1
VII	1296	1320	28,0	13,9
VIII	1369	1350	23,4	16,5
IX	1382	1380	23,6	13,9

Zahlentafel 8. Temperatur der Gichtgase und Luft, Barometerstand, Feuchtigkeits- und Kohlensäuregehalt der Luft.

Versuch	Feuchtigkeit g/cbm	Kohlensäure g/cbm	Temperatur der Luft °C	Barometerstand mm Hg	Temperatur der Gichtgase °C
I	6,1	—	14,7	727,5	321
IV	5,7	0,17	16,5	726,5	583
V	4,8	—	17,8	725,5	652
VI	8,6	0,45	16,1	722,5	650
VII	19,1	0,09	13,9	716,0	487
VIII	4,6	0,15	11,5	732,2	570
IX	4,5	0,47	7,7	726,7	646

Die Mittelwerte aus den einzelnen Bestimmungen bzw. aus den Berechnungen gehen aus Zahlentafel 9 hervor.

Mit Hilfe der in den verschiedenen Zahlentafeln angeführten, noch näher zu bezeichnenden Werte und nach genauester Feststellung bzw. Berechnung der eingebrachten (Roheisen, Setzkoks, Kalkstein, Wind) und ausgebrachten (erblasenes Eisen, Füllkoks, Schlacke, Gase) Stoffmengen werden nun zunächst die Stoffbilanzen in der Weise aufgestellt, daß für jeden Versuch die Wärmeeinnahmen und Wärmeausgaben im einzelnen bestimmt werden und zwar für das Eisen, Mangan, Silizium, Phosphor, Kohlenstoff, Schwefel, Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, ferner für die aus dem Füll- bzw. Setzkoks, dem Kalkstein, dem Ofenfutter herrührenden Bestandteile Al_2O_3 , CaO und MgO . Mit Hilfe der Stoffbilanzen wird dann die Wärmebilanz für jeden Versuch aufgestellt. Der Raum gestattet nicht, die vielen Zahlenaufstellungen hier aufzuführen. Es sei jedoch nachdrücklich auf die wertvollen Anmerkungen über die Begründung der eingeschlagenen Berechnungsmethode, die Umsetzungen und den Verbleib der einzelnen Stoffe hingewiesen. Die Ergebnisse der Wärmebilanzen sind in Zahlentafel 10 zusammengestellt. Zum besseren Verständnis der Zahlen sei unter Hinweis auf die aus der Originalarbeit ausgezogene Stoffmengenzusammenstellung in Zahlentafel 11 noch folgendes bemerkt:

Die Wärmeeinnahmen ergeben sich aus Zahlentafel 10. Die vom Eisen mitgebrachte Wärme (Sp. a in Zahlentafel 10) ergibt sich durch Multiplikation der Einsatzmenge (s. Sp. 1 in Zahlentafel 11) mit der spez. Wärme 0,12 und der Außentemperatur (s. Zahlentafel 7); entsprechend findet man den Wert der

Sp. b durch Multiplikation der trockenen Koksmenge mit der spez. Wärme 0,2 und Außentemperatur vermehrt um das Produkt aus der jeweilig dem Koks anhaftenden Wassermenge und Außentemperatur; Sp. c durch Multiplikation der Kalkmenge mit der spez. Wärme 0,2 und Außentemperatur; Sp. d durch Multiplikation des trockenen Windvolumens mit dem spez. Gewicht der Luft (1,293), der spez. Wärme der Luft (0,242) und der im Windkasten gefundenen Windtemperatur (s. Zahlentafel 7); Sp. e durch Multiplikation

der Windfeuchtigkeitsmenge (s. Zahlentafel 11 Sp. 5) mit der spez. Wärme 0,478 und der Windtemperatur; Sp. f durch Multiplikation der Kohlensäuremenge des Windes (nach Zahlentafel 11) mit der spez. Wärme 0,239 und der Windtemperatur; Sp. g, h und i ergibt sich, indem man das Gasvolumen der betreffenden Gasmengen (CO , CO_2 , CH_4) feststellt durch Multiplikation der Gasvolumenprocente (entnommen aus Zahlentafel 6) mit der Gichtgasmenge (Sp. 7 in Zahlentafel 11) und Division durch 100; diese Zahl wird dann zur Bestimmung der in den Gasen (CO , CO_2 , CH_4) enthaltenen Kohlenstoffmengen mit dem bekannten Faktor $\frac{12}{22,4}$

multipliziert und die so erhaltene Zahl nochmals mit der Verbrennungswärme des Kohlenstoffs, wenn er zu den betreffenden Gasen verbrennt (bei CO mit 2417, bei CO_2 mit 8080, bei CH_4 mit 1813); bei Sp. h ist noch zu berücksichtigen, daß bei Entstehung der Kohlensäure teilweise keine Wärme gebildet wird, da sie durch Kalksteinzerlegung entsteht. Deshalb ist noch ein Betrag abzuziehen, der aus dem Produkt des in der Kalksteinkohlensäure enthaltenen Kohlenstoffes und der Verbrennungswärme (8080) besteht. Die Spalten k l, m, n, ergeben sich durch Multiplikation des bei der Stoffbilanz ermittelten Ab- bzw. Zubrandes (Zahlentafel 11, Sp. 8 bis 11) der betreffenden Stoffe mit den zugehörigen Verbrennungswärmen (Fe mit 1173, Mn mit 1650, Si mit 6725, P mit 5966); der Wert der Sp. o ergibt sich durch Multiplikation der

Zahlentafel 9. Wärmehalt des Eisens und der Schlacke.

Wärmehalt des Eisens		
Versuch	Abstich	Mittelwert von J
I	1	306
	2	342
	3	315
IV	1	327
	2	324
	3	322
V	1	315
	2	310
	3	303
VI	1	302
	2	302
	3	310
VII	1	317
	2	310
	3	308
VIII	1	324
	2	331
	3	322
IX	1	314
	2	304
	3	315
Wärmehalt der Schlacke		
I	—	443
IV	—	388
V	—	414
VI	—	384
VII	—	392
VIII	—	377
IX	—	387

Zahlentafel 10. Wärmebilanzen der verschiedenen Versuche.

Brikettzusätze		Versuch I 0 %	Versuch VII 0 %	Versuch VI 5 %	Versuch IV 10 %	Versuch V 15 %	Versuch VIII 20 %	Versuch IX 25 %
Wärmeeinnahmen	a Aus dem eingesetz. Roheisen	21 240	16 680	19 320	20 790	22 428	13 800	6 468
	b " " " Koks . . .	4 431	3 964	4 444	4 276	5 710	3 068	1 530
	c " " " Kalkstein	1 009	798	948	988	1 066	660	364
	d " " " eingeblasenen Wind	72 339	57 896	58 949	59 928	53 711	51 228	38 680
	e " " " der Windfeuchtigkeit .	755	188	857	584	4 039	400	295
	f " " " Kohlensäure des Windes	—	—	23	9	—	7	17
	g Durch CO-Bildung	762 378	638 454	660 982	711 763	677 926	715 215	526 984
	h " CO ₂ "	5 580 048	4 569 240	4 639 213	5 063 574	4 702 560	4 790 632	3 560 048
	i " CH ₄ "	98 296	36 426	59 361	33 636	30 921	37 193	22 971
	k " FeO "	96 186	105 218	121 288	142 171	221 462	201 756	212 313
	l " MnO "	28 232	24 930	32 690	30 874	27 076	40 945	28 232
	m " SiO ₂ "	203 768	111 635	151 985	332 215	262 275	262 948	186 955
	n " P ₂ O ₅ "	34 006	—	—	31 620	7 756	—	—
	o " SO ₂ "	13 770	5 330	6 663	7 107	5 330	4 220	3 109
	Summe		6 881 005	5 570 759	5 756 716	6 440 235	6 018 660	6 122 072
Wärmeausgaben	a' Aus dem erblasenen Eisen	3 812 211	3 076 029	2 999 854	3 338 057	3 164 258	3 167 094	2 093 610
	b' " " Füllkoks	29 531	25 608	23 277	24 738	28 794	22 140	30 498
	c' " " der Schlacke	321 175	211 680	230 784	250 260	267 858	276 341	208 200
	d' Mit den Gichtgasen CO	57 463	72 048	100 790	97 343	103 705	94 456	78 876
	e' " " " CO ₂	205 440	255 553	346 578	337 995	352 992	313 749	265 506
	f' " " " CH ₄	13 644	7 736	16 820	8 583	8 793	9 169	6 417
	g' " " " H ₂	—	—	421	—	830	125	—
	h' " " " O ₂	5 020	2 223	3 532	1 855	3 031	2 855	2 416
	i' " " " N ₂	701 070	791 048	1 092 128	1 021 754	1 072 250	987 352	837 662
	k' " " " SO ₂	306	180	300	287	241	207	139
	l' Aus dem Wassergehalt des Kokes	24 437	56 511	51 529	20 746	90 597	39 514	16 449
	m' Durch die Zerlegung CaCO ₃ = CaO + CO ₂	148 086	124 271	127 519	129 683	129 684	124 271	99 373
	n' Durch die Zerlegung der Windfeuchtigkeit	94 792	221 652	104 381	72 155	56 906	56 120	41 029
	o' Kühlwasser	2 400	2 520	3 629	2 111	2 341	4 368	3 907
	p' Verlust	1 537 014	723 700	655 174	1 134 678	736 380	1 024 311	903 383
Summe		6 881 005	5 570 759	5 756 716	6 440 235	6 018 660	6 122 072	4 587 966

Zahlentafel 11. Stoffmengenübersicht für die Wärmobilanz.

Nr.	Stoffarten	Versuch I	Versuch VII	Versuch VI	Versuch IV	Versuch V	Versuch VIII	Versuch IX
1	Eingesetztes Roheisen	12 000	10 000	10 000	10 500	10 500	10 000	7 000
2	Eingesetzter trockener Koks	1 337	1 081	1 092	1 176	1 099	1 104	901,6
3	Eingesetzter Kalkstein	342	287	294,5	299,5	299,5	287	229,5
4	Eingeblasener trockener Wind	8 977	6 670	6 900	7 200	6 758	7 062	5 287
5	Windfeuchtigkeit	60,3	141,3	66,4	45,9	36,2	35,7	26,1
6	Kohlensäuregehalt des Windes	—	0,67	3,5	1,4	—	1,2	2,7
7	Gichtgasvolumen	9 200	6 945	7 190	7 530	7 075	7 365	5 500
8	Eisenabbrand	82	89,7	103,4	121,8	188,8	172	182
9	Manganabbrand	17,1	15,1	19,8	18,7	16,4	24,8	17,1
10	Siliziumabbrand	30,3	16,6	22,6	49,4	39,0	39,1	27,8
11	Phosphor-Ab- bzw. Zubrand	5,7	2,3	2,9	22,9	1,3	2,8	1,3
12	Schwefel in Gichtgasen	2,4	3,0	3,0	3,2	2,4	1,9	1,4
13	Schwefel in 1. Abstich	3 609	3 375	2 835	3 877	3 464	4 096	2 155
14	Erblasenes Eisen 2.	4 216	3 025	2 912	3 451	3 329	2 442	3 115
15	" " 3. "	4 019	2 563	4 088	2 957	3 436	3 204	1 492
16	Füllkoks menge	112,2	97	90,5	93	103,5	82	110,5
17	Schlackenmenge	725	540	601	645	647	733	538
18	Wassergehalt des Kokes	33	69	57,5	24,1	101,1	46,1	18,4
19	Kühlwasser	600	630	336	406	532	624	672

in den Gichtgasen mitgeführten Schwefelmenge (s. Sp. 12 in Zahlentafel 11) mit der betreffenden Verbrennungswärme bei der Bildung von schwefliger Säure, also mit 2221. Bei den Wärmeausgaben wird

zunächst zur Ermittlung des Wertes der Sp. a' die bei jedem Abstich erschmolzene Menge (Sp. 13 bis 15 in Zahlentafel 11) mit ihrem aus Zahlentafel 9 zu entnehmenden Wärmeinhalt multipliziert, die Werte für

die drei Abstiche werden zusammengezählt. Den Wert der Spalte b' erhält man durch Multiplikation der Füllkoksmenge (aus Zahlentafel 11, Sp. 16 zu entnehmen) mit der spez. Wärme 0,2 und Füllkokstemperatur (s. Zahlentafel 7); der Spalte c' durch Multiplikation der Schlackenmenge (s. Zahlentafel 11, Sp. 17) mit dem betreffenden Wärmehalt (s. Zahlentafel 9). Die mit den Einzelbestandteilen des Gichtgases entführten Wärmemengen (Sp. d' bis i') ergeben sich zunächst durch Feststellung der betreffenden Gasvolumina (CO, CO₂, CH₄, H₂, O₂, N₂), indem man die fraglichen Prozentgehalte (aus Zahlentafel 6 zu entnehmen) in bekannter Weise mit dem Gesamtgichtgasvolumen (Sp. 7, Zahlentafel 11) multipliziert und durch 100 teilt; diese Zahl ist mit dem betreffenden Molekulargewicht zu multiplizieren und durch 22,4 zu teilen, um das Gasgewicht zu erhalten; die so erlangten Zahlen werden mit der Gichtgastemperatur (aus Zahlentafel 8 zu entnehmen) und der betreffenden spez. Wärme (bei CO mit 0,243, CO₂ mit 0,239, CH mit 0,593, O mit 0,23, N mit 0,246) multipliziert. Der Schwefelgehalt wird gewichtsanalytisch ermittelt (s. Zahlentafel 11, Sp. 12) und das Gewicht mit der

Zahlentafel 12. Analysen des eingesetzten und ausgebrachten Eisens, Unterschied der einzelnen Fremdkörpermengen.

Versuch	Brikettzusatz %		Analysen des ein- und ausgebrachten Eisens				
			O %	Si %	Mn %	S %	P %
I	0	Eingesetztes Material	3,89	1,96	0,83	0,021	0,590
		Ausgebrachtes Material	3,73	1,72	0,70	0,0515	0,546
		Zu- bzw. Abnahme	-0,16	-0,24	-0,13	+0,0305	-0,044
VII	0	Eingesetztes Material	3,88	1,77	0,79	0,0210	0,570
		Ausgebrachtes Material	3,73	1,62	0,65	0,0456	0,601
		Zu- bzw. Abnahme	-0,15	-0,15	-0,14	+0,0246	+0,031
VI	5	Eingesetztes Material	3,86	1,74	0,80	0,0230	0,555
		Ausgebrachtes Material	3,675	1,54	0,61	0,0440	0,594
		Zu- bzw. Abnahme	-0,185	-0,20	-0,19	+0,0210	+0,039
IV	10	Eingesetztes Material	3,82	1,90	0,83	0,0250	0,555
		Ausgebrachtes Material	3,68	1,46	0,67	0,0550	0,515
		Zu- bzw. Abnahme	-0,14	-0,44	-0,16	+0,0300	-0,040
V	15	Eingesetztes Material	3,79	1,70	0,80	0,0280	0,529
		Ausgebrachtes Material	3,67	1,36	0,66	0,0530	0,530
		Zu- bzw. Abnahme	-0,12	-0,34	-0,12	+0,0250	+0,019
VIII	20	Eingesetztes Material	3,77	1,65	0,82	0,0310	0,508
		Ausgebrachtes Material	3,59	1,29	0,586	0,0620	0,550
		Zu- bzw. Abnahme	-0,18	-0,36	-0,234	+0,0310	+0,042
IX	25	Eingesetztes Material	3,75	1,625	0,825	0,0330	0,493
		Ausgebrachtes Material	3,64	1,27	0,62	0,0780	0,529
		Zu- bzw. Abnahme	-0,11	-0,355	-0,205	+0,0450	+0,036

spez. Wärme 0,154 und der Gichtgastemperatur multipliziert, um den Wert der Sp. k' in Zahlentafel 10 zu erhalten. Der Wert der Sp. l' ergibt sich durch Bestimmung der zur Erwärmung der Wassermenge auf 100° notwendigen Wärmemenge (die, wie gewöhnlich, mit 636 WE angenommen ist), also die aus Zahlentafel 11 (Sp. 18) entnommene Wassermenge ist mit 636 zu multiplizieren; hinzukommt die zur Verdampfung notwendige Wärme, also Wassermenge × spez. Wärme (0,473) × der um 100° verminderten Gichtgastemperatur. Die Zahlen in Sp. m' erhält man durch Multiplikation der Kalksteinmenge (Zahlentafel 11, Sp. 3) mit der Zersetzungswärme (433 WE), Sp. n' durch Multiplikation der Windfeuchtigkeitsmenge (Sp. 5, Zahlentafel 11) mit der für die Wasserzersetzung erforderlichen Wärmemenge (1572). Die unmittelbar gewonnene Kühlwassermenge (Sp. o') wird nur mit der Temperaturdifferenz zwischen Eintritt und Austritt multipliziert. Der Verlust (Sp. p') ergibt sich durch Differenzrechnung.

Unter Zugrundelegung der Zahlentafel 12 wird dann auf den Einfluß auf die Zusammensetzung des Materials vor und nach dem Schmelzen eingegangen. Es ergibt sich, daß sich der Kohlenstoff mit zunehmendem Brikettzusatz verringert, der Siliziumgehalt nimmt mit steigendem Brikett-

Zahlentafel 13. Angaben über den Gesamtabbrand.

Versuch	Briketts %	Gesamtabbrand		Abbrand der einzelnen Elemente in kg						Abbrand der einzelnen Elemente, ausgedrückt in % des Gesamtabbrandes						
		in kg	in %	Fe	C	Si	Mn	S	P	Fehler	Fe	O	Si	Mn	S	P
I	0	136,5	1,30	82,0	24,6	30,3	17,1	3,7	5,7	0,5	62,4	15,70	19,35	10,90	2,40	3,64
VII	0	137	1,37	89,7	20,3	16,6	15,1	2,4	2,3	0,0	65,5	14,80	12,10	11,00	2,40	1,68
VI	5	166	1,66	103,4	24,1	22,6	19,8	3,0	2,9	1,0	62,3	14,50	13,60	11,90	2,40	1,74
IV	10	215	2,05	121,8	22,9	49,4	18,7	3,1	5,3	0,0	56,6	10,65	23,00	8,70	1,43	2,46
V	15	270	2,57	188,8	28,0	39,0	16,4	2,5	1,3	1,0	70,0	10,40	14,40	6,10	0,92	0,48
VIII	20	256,8	2,57	172,0	26,8	39,1	24,8	2,9	2,8	0,2	67,0	10,40	15,20	9,65	1,13	1,09
IX	25	238	3,40	182,0	16,4	27,8	17,1	3,0	1,3	1,0	76,5	6,90	11,70	7,20	1,26	0,55

zusatz ab. Der Mangengehalt nimmt ab, indessen deutet das Schwanken in den absoluten Zahlen darauf hin, daß andere Momente, wie heißes Schmelzen, Beschaffenheit der Schlacke, hierbei eine wesentliche Rolle spielen. Der Schwefelgehalt nimmt zu. Der Zubrand ist jedoch bei dem Brikettzusatz von 25 % nicht größer als bei 0 %, eine Abhängigkeit des Zubrandes vom Brikettzusatz somit nicht erkennbar. Phosphor nimmt teils zu, teils ab, so daß auch hier keine Abhängigkeit besteht.

Der Einfluß auf den Gesamtabbrand geht aus Zahlentafel 13 hervor. Der Gesamtabbrand nimmt mit steigendem Brikettzusatz deutlich zu. Der für jede Schmelzung berechnete Abbrand stellt sich wie folgt:

Versuch	Brikettzusatz	Abbrand durch Briketts verursacht	Für jedes Prozent Brikettzusatz Abbrand
	%	%	%
VI	5	0,33	0,07
IV	10	0,72	0,07
V	15	1,24	0,08
VIII	20	1,24	0,08
IX	25	2,07	0,08

Es ergibt sich, daß der prozentuale Abbrand unabhängig von der Menge der in der Beschickung enthaltenen Briketts ist.

Der Anteil der einzelnen Elemente am Abbrand (Zahlentafel 13) ist sehr verschieden. Der prozentuale Anteil des Eisens am Gesamtabbrand steigt mit dem Brikettzusatz, er ist aber viel mehr von anderen Faktoren abhängig. Der Kohlenstoffanteil am Gesamtabbrand nimmt mit steigendem Brikettzusatz ab, weil der Kohlenstoffgehalt des Einsatzes abnimmt und der Gesamtabbrand zunimmt. Von Einfluß sind noch Schlacken- und Roh-eisentemperatur, Konzentration des Eisenoxyduls in der Schlacke u. a. Bezüglich des Siliziums ist kein sicherer Schluß zulässig. Je größer der Eisenabbrand, desto geringer der des Siliziums, da letzteres durch den Sauerstoff des Eisens verbrannt wird. Auch über den Manganabbrand läßt sich nichts Sicheres sagen. Andere Faktoren, wie Menge des Abbrandes, Temperatur im Gestell, Konzentration der Schlacke an Eisenoxydul und Kieselsäure sind maßgebender.

(Schluß folgt.)

Umschau.

Aluminiumbronzen.

Die Aluminiumbronzen sind erst seit etwa 15 Jahren bekannt. Sowohl der hohe Preis des Aluminiums wie die anfänglichen Schwierigkeiten das Aluminium mit Kupfer zu legieren, waren bis vor kurzem der technischen Entwicklung und Verwertung dieser Bronze im Wege. Seit der ersten Beschreibung ihrer Eigenschaften durch Dobray wurde das Aluminium außerordentlich verbilligt, das Wesen seiner Legierungen mit Kupfer ermittelt¹⁾ und das Herstellungsverfahren solcher Legierungen auf Grund umfangreicher Versuche²⁾ zuverlässig gemacht. In jüngster Zeit fand die Aluminiumbronze durch Zusatz von Titan³⁾ eine Verbesserung, durch die sie zu einer der technisch wertvollsten Legierungen heranreife.

Aluminiumbronze hat im Gegensatz zu allen Zinnbronzen keine Neigung zum Zerfallen durch Sonderkristallisation oder Seigerungen. Sie ist gleichmäßiger (homogener) als alle anderen Bronzen und wird selbst durch wiederholtes Umschmelzen in ihrer Zusammensetzung nicht verändert. Diese Zuverlässigkeit hohen Wärmebeanspruchungen gegenüber macht sie für manche Zwecke verwendbarer als hochwertiger Stahl. Eine Bronze mit 10,5 % Aluminium konnte, z. B. im amerikantschen Springfieldgewehr, die rasch verschleißenden stählernen Schlagbolzen (firing pins) völlig verdrängen. Kupfer und Aluminium geben gleich manchen anderen Metallen nicht in jedem Mischungsverhältnis technisch brauchbare Legierungen. Man hat zwischen zwei Legierungsreihen zu unterscheiden: schwere Bronzen mit 99,9 bis 85 % Kupfer + 0,1 bis 15 % Aluminium und leichte Bronzen mit 0,1 bis 4 (11) % Kupfer. Bezüglich der leichten Bronzen gehen die Angaben noch weit auseinander. Während Schirmeister, allerdings auf Grund von Labo-

ratoriumversuchen, bei einem Kupfergehalte von 0,5 bis 11 % eine Zugfestigkeit von 13,5 bis 19,5 kg/qmm bei einer Dehnung von 30 bis 16 % ermittelt hat¹⁾, erklären amerikanische Forscher auf Grund umfangreicher praktischer Erfahrungen²⁾, daß eine Steigerung des Kupfergehaltes über 4 % keine Verbesserung der Legierung zur Folge hat. Bronzen mit mehr als 15 % Aluminium werden so spröde, daß sie technisch nicht mehr verwendbar sind.

Nach einem Berichte von Carpenter und Edwards³⁾ ergaben eine Reihe umfangreicher Festigkeitsproben folgende Ergebnisse: Die Legierungen mit 0,1 bis 9 % Aluminium haben genau feststehende Elastizitätsgrenzen. Ihre ermittelte Elastizitätsgrenze ist nicht eine gekünstelte Ziffer wie bei gewalztem oder geschmiedetem Stahl, sondern bedeutet den wirklichen Grenzwert. Die Geschmeidigkeit (Produkt der Dehnung in Prozenten und der Querschnittsverminderung) der Legierungen mit 0,1 bis 7,35 % Aluminium ist sehr hoch und praktisch unverrückbar, während die Zähigkeit mit steigendem Aluminiumgehalte merkbar zunimmt.

Die Zähigkeit und Geschmeidigkeit der als „Gold“ bezeichneten Bronze mit 10 % Aluminium ist außerordentlich groß. Sowohl gewalzte wie auf Schreckschalen gegossene Probeklötzte ergaben eine Querschnittsverminderung von 80 %.

Bronzen mit 7 bis 10 % Aluminium übertreffen in vielen Beziehungen hochwertige Stähle.

Legierungen mit 0,1 bis 7,35 % Aluminium vertragen außergewöhnliche Drehbeanspruchungen; schon ein Zusatz von 0,1 % Aluminium vergrößert den Drehwinkel von Kupferfußproben um 90 %, vermindert aber ihre elektrische Leitungsfähigkeit um 23 %.

Legierungen mit 5 bis 10 % Aluminium bewähren sich dynamischer Beanspruchung gegenüber besser als Eisen und Stahl. Insbesondere zeigen die Legierungen

¹⁾ U. a. auch von Dr. Hermann Schirmeister; siehe St. u. E. 1915, 24. Juni, S. 652.

²⁾ Ueber solche berichten W. M. Corso und Charles Wickers in Metal Industry 1915, Mai, S. 190/1.

³⁾ Nach etwa dreijährigen Versuchen der Titanium Alloys Manufacturing Co., Niagara Falls, N. Y.

¹⁾ St. u. E. 1915, Nr. 25, S. 652.

²⁾ The Metal Industry 1915, S. 190.

³⁾ Erstattet anlässlich der achten Versammlung des Alloy Research Committee of the Institution of Mechanical Engineers of Great Britain.

mit 7,35 und mit 9,90 % Aluminium eine Widerstandsfähigkeit der Hin- und Herbiegeprobe gegenüber, die von keinem anderen Metalle erreicht wird. Nähert sich der Aluminiumgehalt 15 %, so wird die Härte von angelassenem Stahl mit 0,45 % Kohlenstoffgehalt erreicht.

Bronzen mit 1 bis 10 % Aluminium werden sowohl allein wie in Verbindung mit Weicheisenplatten von Seewasser praktisch nicht angegriffen und erweisen sich diesem Mittel gegenüber widerstandsfähiger als Navalbronze. Leitungswasser von mittlerer Härte gegenüber ist das Verhältnis gerade umgekehrt.

Die Legierung 9,90 % Aluminium + 90,06 % Kupfer hat fast dieselben physikalischen und mechanischen Eigenschaften wie gewalzter schwedischer Bessemerstahl mit 0,35 % Kohlenstoff. Beider Zerreißfestigkeit beträgt 26,5 kg/qcm.

Die Beeinflussung der Aluminiumbronzen durch Wärmebehandlung wurde von W. M. Corse untersucht¹⁾.

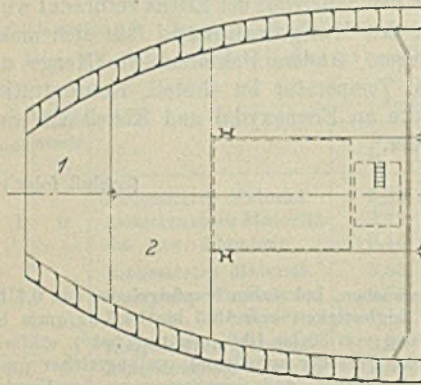


Abbildung 1. Lagerraum unter der Gießerei.¹⁾

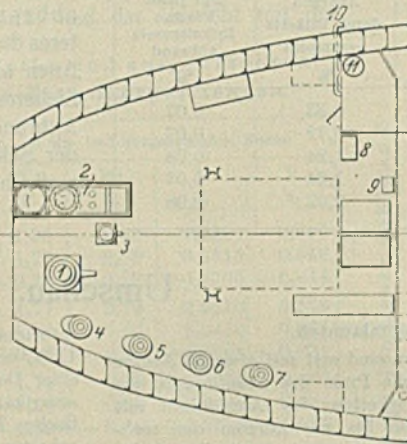


Abbildung 2. Form-Schmelz- und Gieraum.

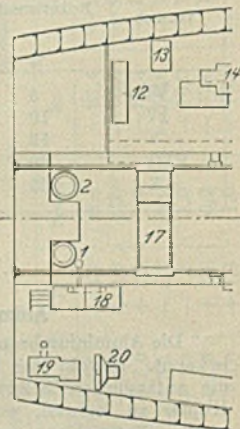


Abb. 3. Hilfswerkstätten oberhalb der Gießerei.

Legierungen mit weniger als 7 % Aluminium erfahren durch sie keine nennenswerte Veränderung, während aluminiumreichere Legierungen ebensogut wie Stahl gehärtet werden können. Eine Bronze mit 10 % Aluminium kann durch Erhitzen bis 800° eine Anlahrte von 100 bis 260° nach Brinell erlangen. Eine so behandelte Bronze bewährte sich als Lager für eine mit 20 000 Umdrehungen laufende Welle ausgezeichnet.

Alle Aluminiumbronzen können durch Zusatz von Titan ganz wesentlich verbessert werden. Titan wirkt in diesen Bronzen genau so wie im Stahl: es vermindert durch Behinderung der Oxyde die Abscheidungen (den Garschaum) und macht es erst möglich, Abgüsse aus Aluminiumbronze im regelmäßigen Betriebe herzustellen. Die größte Schwierigkeit liegt in der auſserordentlich lebhaften Neigung der Schmelze, mit dem Sauerstoff der Luft Oxyde zu bilden. Sowie ihre Oberfläche der freien Luft ausgesetzt wird, bildet sich Aluminiumoxyd. Die erstgebildete Oxydschicht gewährt etwas Schutz gegen weitere Oxydierung. Man muß sich darum vor jedem Umrühren der Schmelze hüten. Wird hiergegen gefehlt, so kann man den ganzen Satz verderben. Jeder Umstand, durch den die Schmelze bewegt werden könnte, z. B. Abschäumen, nasser, dampfbildender Formsand, ist streng zu vermeiden. Auch der Giestrahl muß möglichst kurz gehalten werden, d. h. man muß sich bemühen, die Tlle des Ausgustiegels unmittelbar über den Eingiutrichter zu bringen. Je rascher gegossen wird, desto mehr wächst die Aussicht auf gutes Gugelingen. Da

Aluminium-Bronze Nr. 5 lieferte nach W. M. Corse²⁾ folgende Festigkeitswerte:

	Rohgu	An-gelassen	Nach besonderer Wärmebehandlung
Elastizittsgrnze			
kg/qmm	13,9	28,5	39,8 bis 27,6
Zugfestigkeit „	52,0	73,9	67,9 „ 64,1
Dehnung auf 50 mm in %	19,5	1,0	5,5 „ 14,0
Querschnittsverminderung in %	23,7	0,8	9,1 „ 18,5
Härte, Brinell Nr. .	100,0	262,0	158,0 „ 140,0

Die Aluminiumbronzen zeigen, den besten Manganbronzen gegenüber, eine auſserordentlich geringe Ermdungsneigung. Auf einer White-Souther-Maschine widerstand Aluminiumbronze durchschnittlich 15 Millionen Beanspruchungsumkehrungen, während gleiche Proben aus Manganbronze schon bei weniger als 1 Million Wechselbeanspruchungen brachen. Auf einer Landgraf-Turnerschen Maschine für Dauerversuche widerstand Aluminiumbronze 4500 Stößen, Manganbronze nur deren 500. — Die Titan-Aluminium-Bronzen übertreffen demnach so ziemlich in jeder Richtung alle seither bekannten höchstwertigen Bronzen weitaus und werden sich in der Folge unzweifelhaft ein sehr ausgedehntes Arbeitsfeld erobern.

C. Irresberger.

¹⁾ Nach einem Vortrage auf der Jahresversammlung des American Institute of Metals, 28. Sept./1. Okt. 1915 in Atlantic City, N. J.

²⁾ Auf dem Werke der Titanium Alloys Manufacturing Co., Niagara Falls, N. Y.

³⁾ Nach dem oben angefuhrten Berichte.

Die Gießerei des amerikanischen Werkstättenschiffes Vesta.

Die Kriegsmarine der Vereinigten Staaten besitzt in der Vesta ein Werkstättenschiff, das geradezu als schwimmende Gießerei bezeichnet werden kann.¹⁾ Die Vesta, ein Schiff mit 12 885 t Wasserverdrängung, 141,8 m Länge, 18,2 m Breite und 16 Knoten Geschwindigkeit, diente früher als Kohlenschlepper, bis sie im Jahre 1913 als Gießereiwerkstättenschiff für den Dienst der 21 große Schiffsseinheiten umfassenden atlantischen Kriegsflotte umgebaut wurde. Es werden Grau-, Halbstaht-, Tiegeltstahl-, Monclmetall-, Bronze-, Messing- und alle Arten Weißgußteile hergestellt, wozu ein Kupolofen von 750 mm Φ , ein Kleinkupolofen von 400 mm Φ , ein Stahlofen für sechs Tiegel und vier ölgefeuerte Kipp-tiegelöfen betrieben werden. Zwei Kipptiegelöfen fassen

schließlich im Winkel gegen Backbord ein Sandstrahlgebläse (11) nebst Entstauber (10) untergebracht sind. Abb. 3 und 3a gibt einen Schnitt durch die Hilfswerkstätten oberhalb der Gießerei an Steuer- und Backbord wieder. Hinter dem Kupolofen (1) und dem Stahlofen (2) — an Stelle des Stahlofens stand früher ein zweiter Kupolofen, dessen oberer Teil nun als Esse für den Tiegeltstahlofen dient (s. a. Abb. 4) — ist die Gichtbühne angeordnet; der Raum vor den beiden Öfen wird von einem von unten zu bedienenden Laufkran (17) bedient. In der Kernmacherei an Steuerbord sind die Gebläse untergebracht. Der Kupolofen wird von einem Sturtevant-Bläser (20) bedient, der einen Motor von 17 1/2 PS erfordert, für die Metallschmelzer läuft ein Zentrifugalgebläse (19) mit 10 PS, doch sind die Windleitungen so angelegt und miteinander verbunden, daß ein Gebläse dem andern aushelfen kann. Weiter enthält der Raum einen doppelten Kerntrocken-

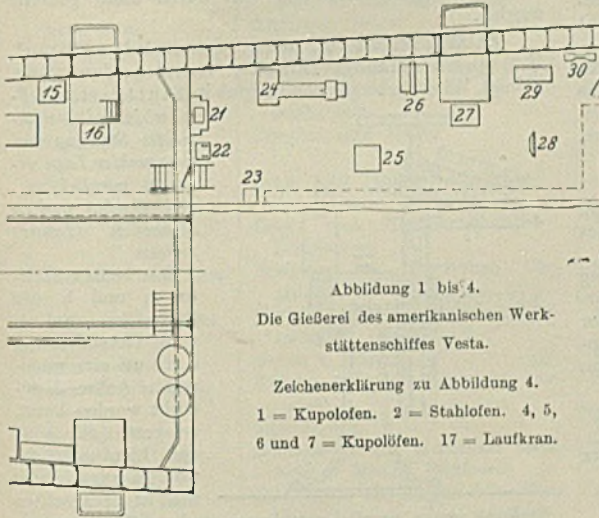


Abbildung 1 bis 4.
Die Gießerei des amerikanischen Werkstättenschiffes Vesta.
Zeichenerklärung zu Abbildung 4.
1 = Kupolofen. 2 = Stahlofen. 4, 5, 6 und 7 = Kupolöfen. 17 = Laufkran.

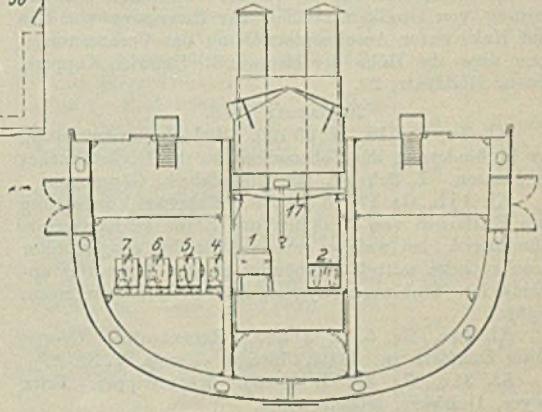


Abbildung 4. Querschnitt durch die Gießerei der Vesta.

Abb. 3a. Hilfswerkstätten oberhalb der Gießerei.

je 90 kg, die beiden anderen je 170 kg flüssiges Metall. Die Abbildungen 1 bis 4 lassen die Raumverteilung erkennen. Die am hinteren Schiffsende untergebrachte Gießerei hat trapezförmigen Grundriß, ist 15,5 m lang und rückwärts 13 m, vorn 15,5 m breit, was einer Grundfläche von etwa 220 qm entspricht. Zu beiden Seiten der Gießhalle sind in 3 m Höhe ober Deck Galerien vorgesehen, in denen die Kernmacherei (Steuerbord) und Modelltschlerei (Backbord) untergebracht sind. Im Schiffsraume unter der Gießerei befinden sich Lagerräume für größere Modelle, für Roh- und Bruch-eisen, Sand, Kalk, Graphit usw. und für Formkästen. Sparsamste Ausnutzung des vorhandenen Raumes war eine der wichtigsten Aufgaben beim Entwurfe der ganzen Anlage: Platz für alles, und alles an seinem Platze bildete dabei die nie aus dem Auge verlorene Lösung. Abb. 1 veranschaulicht die Raumverteilung im Lager unter der Gießerei, Abb. 2 läßt die Anordnung der Bestandteile im Gießereiraume selbst erkennen. Den Raum an der schmälern Seite des Grundrißtrapezes nehmen der Kupolofen (1), der Stahlofen (2) und der Kleinkupolofen (3) ein. Längs der Steuerbordseite reihen sich die Kipptiegelöfen (4, 5, 6, 7) an, während an der den Kupolöfen gegenüber liegenden Trapezseite Behälter für Metallabfälle, eine Mulde für Formsand, eine Schmirgelmaschine (9), eine Bandsäge (8) und daran an-

ofen (18) und mehrere Behälter für Kernöl und fertigen Kernsand. Die Modelltschlerei ist mit Drehbänken (12, 24, 30), einer Hobelmaschine (26), einer Universalmaschine (14), einer Bandsägenschrämmaschine (21), einer Schmirgelmaschine, zwei Bandsägen (25), einer Hobelmaschine (29), einer Nutmaschine (13) und einer Werkzeugschleifmaschine (22) ausgestattet. Die Putzerei (im Raume vor dem Sandstrahlgebläse) verfügt über eine Metallbandsäge, Schmirgelscheiben und Preßluft-hämmer. Zur Entfernung großer Stahloingüsse und Füllköpfe dient eine autogene Schweißeinrichtung. Die Preßluft wird von einem Kompressor geliefert, der in einem anderen Teile des Schiffes untergebracht ist und in der Minute 14 cbm Luft auf 7 at verdichtet. Die Zahlen 15, 16, 23, 27 und 28 bezeichnen Hilfsmaschinen untergeordneter Art.

Im anderen Teile des Schiffes sind Reparaturwerkstätten untergebracht. Daß auch sie gleich den Gießereianlagen von großer und mannigfacher Leistungsfähigkeit sind, ist selbstverständlich. Schon die Tatsache, daß das Hauptmagazin am Schiffe für den Bedarf der Gießerei und mechanischen Werkstätten über 8000 Nummern umfaßt, läßt Schlüsse auf die Vielseitigkeit der gesamten Anlage zu.

Die Vesta hat sich in den ersten anderthalb Jahren ihrer Tätigkeit so gut bewährt, daß die amerikanische Regierung nun daran gegangen ist, ihr Zwillingsschiff, den Prometheus, in gleicher Weise für den Dienst im Großen Ozean einzurichten. C. Irresberger.

¹⁾ Nach F. M. Perkins (Foundry 1915, Juni, S. 211/5).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

17. Januar 1916.

Kl. 1 b, Gr. 1, K 60 284. Verfahren und Vorrichtung zur Scheidung magnetischen Gutes in mehrere Sorten. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 10 a, Gr. 6, O 9456. Verfahren und Einrichtung zur Beheizung von Koksöfen mit einer Aufeinanderfolge von unvollständiger und vollständiger Verbrennung. Dr. C. Otto & Comp., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 10 a, Gr. 9, S 42 967. Koksöfen mit von Heizzügen durchgezogenen Zwischenwänden. Leland Laflin Summers, Chicago, V. St. A.

Kl. 10 a, Gr. 12, H 66 970. Selbstdichtende Koksöfentür, bei welcher seitlich am Türkörper ein Dichtungsstreifen und diesen anpressende Federn angebracht sind. Adolf Hermans, Essen, Alfredstr. 57.

Kl. 10 a, Gr. 22, K 58 821. Verfahren der Beheizung von Großkammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks unter Auseinanderziehung der Verbrennungszone über die Höhe der Heizwand. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestr. 29.

20. Januar 1916.

Kl. 7 c, Gr. 18, W 45 190. Sicherheitsvorrichtung zur Verhinderung der Uberschreitung des Höchstdruckes an Pressen. L. Schuler, Maschinenfabrik, Göppingen.

Kl. 18 b, Gr. 17, St 19 989. Fahrbare Vorrichtung zum Entfernen von Ansätzen und Bären an Konvertermündungen, bei welcher ein mit Stößel ausgerüsteter Druckzylinder mittels Zugbänder an den Converter angelenkt ist. Stahlwerk Thyssen, Akt.-Ges., Hagendingen, Lothr.

Kl. 24 c, Gr. 5, D 31 383. Regenerator. George Lewis Danforth jr., South Chicago, Illinois, V. St. A.

Kl. 31 c, Gr. 31, H 68 488. Kernstripper. Fritz Hoyer, Duisburg, Moltkestr. 36.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

17. Januar 1916.

Kl. 31 c, Nr. 641 224. Vorrichtung zum richtigen Einlegen und Entfernen des Gießdornes beim Maschinenbau. Maschinenfabrik Wilhelm Ley, Wülfrath.

Kl. 31 c, Nr. 641 378. Gießvorrichtung, insbesondere für Zünderringe. Carl Berg, Akt.-Ges., Eveking.

Deutsche Reichspatente.

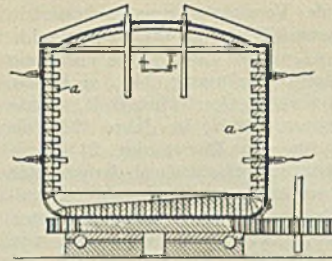
Kl. 31 c, Nr. 286 227, vom 2. Februar 1913. Hugo Müller in Koblenz. *Verfahren zur Herstellung dichter Metallblöcke durch Einwirkung sauerstoffreicher, in Gestalt von Patronen oder Briketts tief in das bereits in der Blockform enthaltene flüssige Metall einzuführender Stoffe.*

Als thermitartig wirkende Stoffe werden Kalium-, Natrium- oder Ammoniumnitrat oder Nitrit oder andere, gleichwirkende chemische Verbindungen benutzt. In Gestalt von Patronen oder Briketts werden sie tief in das flüssige, in die Blockform eingefüllte Metall eingeführt und sollen in diesem unter Oxydierung eines Teiles des flüssigen Metalles eine starke Wärme- und Gasentwicklung verursachen. Durch diese sollen, ähnlich wie durch Lunckerthermit, Gas- und Schlackeneinschlüsse aus dem Metallblock nach oben geführt werden.

Kl. 18 b, Nr. 282 462, vom 11. Juli 1913. James Churchward in Mt. Vernon, N. Y., V. St. A. *Mischerartiger Drehofen, insbesondere mit elektrischer Beheizung und Gießpfanne.*

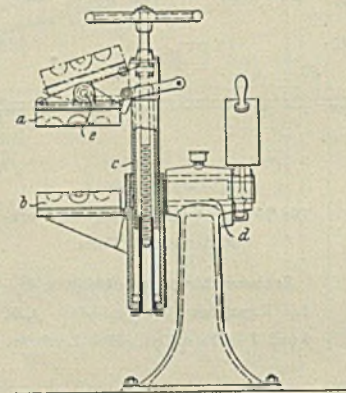
Der mischerartige, insbesondere elektrisch beheizte Drehofen besitzt an der Innenwand schaufelartige Vor-

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



springe a, vorzugsweise mit Abschrägungen versehene Steine. Diese sollen das Ansteigen der Ofenfüllung an der Ofenwand infolge Wirkung der Fliehkraft verhindern und das geschmolzene Metall vorzugsweise in der Richtung der Ofenachse nach unten bewegen. Dieselbe Einrichtung läßt sich auch bei Gießpfannen verwenden, die dann auf eine Drehscheibe aufgesetzt und durch diese gedreht werden.

Kl. 31 c, Nr. 283 113, vom 30. Januar 1914. Königl. Württembergischer Fiskus, vertreten durch den Königl. Württembergischen Bergrat in Stuttgart. *Gießmaschine mit in senkrechter Stellung und wagerechter Lage genau parallel zu schließenden und zu öffnenden Dauerformen.*

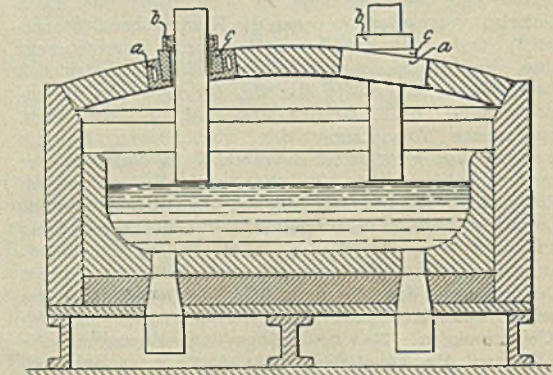


Die beiden Hälften a und b der Dauerform sind an einer Geradföhrung c, die um eine wagerechte Achse d gedreht werden kann, gelagert. Sie können hierdurch sowohl in wagerechter wie in senkrechter

Stellung genau parallel geschlossen und geöffnet werden. Von den beiden Formenhälften braucht nur die eine (a) verschiebbar an der Geradföhrung c befestigt zu sein, und zwar zweckmäßig um einen Bolzen e umlegbar.

Kl. 21 h, Nr. 283 517, vom 14. Dezember 1913. Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen, Ruhr. *Elektrischer Schmelzofen, bei dem die Elektrode durch einen in den Ofendeckel eingelassenen Saumring hindurchgeführt ist.*

Um eine Elektrodenabdichtung zu schaffen, die auch für solche Elektroden brauchbar ist, die nicht an einem



Zugorgane aufgehängt, sondern in üblicher Weise starr an einem Elektrodenhalter befestigt sind, ist auf dem die Elektrode mit erheblichem Spielraume umschließenden Saumringe a ein auswechselbarer, die Elektrode dicht umschließender Abdichtungsring b lose aufgelegt. Der Saumring a und der Abdichtungsring b sind quer zur Elektrode leicht beweglich. Jeder Saumring besitzt einen Futterring c aus isolierendem Stoff.

Zeitschriftenschau Nr. 1.

Verzeichnis der regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften.

Abkürzung	Titel	Bezugsstelle	Jährliche Heftzahl	Preis für das Jahr bzw. d. Bd.
Am. Mach.	American Machinist ¹⁾	New York, 10 th Avenue at 36 th Street, Hill Publishing Co.	52	35 \$
Ann. Min. F.	Annales des Mines	Paris, 47 & 49 Quai des Grands-Augustins, H. Dunod & E. Pinat	12	32 fr
Anz. f. d. Draht-Ind.	Anzeiger für die Draht-Industrie	Berlin W. 35, Derfflingerstraße 18.	24	6 M
Arch. f. N. u. T.	Archiv für die Geschichte der Naturw. und der Technik	Leipzig, Dresdenerstr. 3, F. C. W. Vogel	vorsch.	6 H. 20 M
Arm. Bet.	Armiertes Beton	Berlin W. 9, Julius Springer	12	14 M
Autog. Metallb.	Autogene Metallbearbeitung	Halle a. d. S., Carl Marhold	12	5 M
Bány. Lap.	Bányászati és Kohászati Lapok	Budapest IX, Kozrakar utca 26	24	16 K
Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl.	Bayerisches Industrie- u. Gewerblatt	München, Paul-Heys-Str. 29/31, Süddeutsche Verlagsanstalt, G. m. b. H.	52	12 M
Bergb. u. H.	Bergbau und Hütte	Wien I, Seilerstätte 24, k. k. Hof- und Staatsdruckerei	24	25 M
B. u. H. Jahrb.	Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch	Wien I, Eschenbachgasse 9, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H.	4	12 K
B. u. H. Rund.	Berg- und Hüttenmännische Rundschau	Kattowitz, O.-S., Gebrüder Böhm	24	10 M
Ber. d. Chem. Ges.	Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft	Berlin NW. 6, Karlstr. 11, R. Friedländer & Sohn (in Kommission)	18/20	60 M
Ber. d. Phys. Ges.	Berichte der Deutschen Physikalischen Gesellschaft	Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn	24	16 M
Bet. u. E.	Beton u. Eisen	Berlin W. 66, Wilhelm Ernst & Sohn	20	16 M
Bih. Jernk. Ann.	Bihang till Jern-Kontorets Annaler	Stockholm, Aktb. Nordiska Bokhandeln	12	5 K
Braunkohle	Braunkohle	Halle a. d. S., Wilhelm Knapp	52	16 M
Bull. Am. Inst. Min. Eng.	Bulletin of the American Institute of Mining Engineers	New York, 29 West 39 th Street	12	10 \$
Bull. Imp. Inst.	Bulletin of the Imperial Institute	London W., Albemarle Street, John Murray	4	11 s
Bull. S. d'Enc.	Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale	Paris, 44 Rue de Rennes	10	36 fr
Bull. S. Ind. min.	Bulletin de la Société de l'Industrie minérale [et] Comptes rendus mensuels	Saint-Étienne, 19 Rue du Grand-Moulin, Siège de la Société	12	40 fr
Bull. Trim. Ass. Fond.	Bulletin Trimestriel [de l'] Association Technique de Fonderie	Paris, 7 Rue de Madrid	4	—
Can. Min. J.	The Canadian Mining Journal	Toronto (Kanada), 44-46 Lombard Street, 2 nd floor.	24	3 \$
Cass. Eng. M.	Cassiers Engineering Monthly	London, 33 Bedford Street, Strand, The Louis Cassier Co., Ltd.	12	12 s
Centralbl. d. H. u. W.	Centralblatt der Hütten und Walzwerke	Berlin W. 9, Linkstraße 12	36	8 M
Chem. Ind.	Die Chemische Industrie	Berlin SW. 68, Weidmannsche Buchhandlung (in Kommission)	24	20 M
Chem.-Zg.	Chemiker-Zeitung	Cöthen (Anhalt), Verlag der Chemiker-Zeitung, Otto von Halem	156	20 M
Compt. rend.	Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences	Paris, 55 Quai des Grands-Augustins, Gauthier-Villars	52	44 fr
De Ing.	De Ingenieur	den Haag, Paveljoensgracht 17 & 19	52	15 fl
Dingler	Dinglers Polytechnisches Journal	Berlin W. 66, Richard Dietze	52	24 M
Dt. Bau-Zg.	Deutsche Bauzeitung	Berlin SW. 11, Königgrätzer Str. 104/5	104	16 M
Echo des M.	L'Echo des Mines et de la Métallurgie	Paris, 28 Rue de Châteaudun	104	55 fr
Eisenbau	Der Eisenbau	Leipzig, Mittelstraße 2, Wilhelm Engelmann	12	24 M
El. Kraftbetr. u. B.	Elektr. Kraftbetriebe u. Bahnen	München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg	36	16 M
E. T. Z. Engineer	Elektrotechnische Zeitschrift The Engineer	Berlin W. 9, Julius Springer London W. C., 33 Norfolk Street, Strand	52	20 M 52 1 £ 16 s

¹⁾ Ur-Ausgabe, nur während der Kriegszeit bezogen; sonst European Edition.

Abkürzung	Titel	Bezugsstelle	Jährliche Heftzahl	Preis für das Jahr bzw. d. Bd.
Engineering	Engineering	London W. C., 35 & 36 Bedford Street, Strand	52	1 £ 16 s
Eng. Mag.	The Engineering Magazine	New York, 140-42 Nassau Street, The Engineering Magazine Co.	12	4 \$
Eng. Min. J.	The Engineering and Mining Journal	New York, 505 Pearl Street, Hill Publishing Company	52	9 \$
Eng. News	Engineering News	New York, 505 Pearl Street, Hill Publishing Company	52	9 \$
Eng. Rec	Engineering Record	New York, 239 West 39th Street, McGraw Publishing Company	52	6 \$
Eng. Rev. Ferrum	The Engineering Review Ferrum (Neue Folge der Metallurgie)	London W. C., 104 High Holborn Halle a. d. S., Wilhelm Knapp	12	9 s 18 ₰
Feuerungstechnik	Feuerungstechnik	Leipzig-R., Täubchenweg 26, Otto Spamer	24	16 ₰
Fond. Mod.	La Fonderie Moderne	Charleville (Ardennes), 61 Cours d'Orléans	12	12 fr
Fördertechnik	Die Fördertechnik	Wittenberg (Bez. Halle), A. Ziemsen	24	16 ₰
Foundry	The Foundry	Cleveland, Ohio, The Penton Publishing Co.	12	8 s
Foundry Tr. J.	The Foundry Trade Journal and Pattern-Maker	London W. C., 165 Strand	12	7 s 6 d
Gén. Civ.	Le Génie Civil	Paris (9 ^e), 6 Rue de la Chaussée-d'Antin	52	45 fr.
Gießerei	Die Gießerei	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8	24	18 ₰
Gieß.-Zg.	Gießerei-Zeitung	Berlin SW. 19, Rud. Mosse	24	16 ₰
Glaser	Annalen für Gewerbe und Bauwesen	Berlin SW., Lindenstraße 80, F. C. Glaser	24	20 ₰
Glückauf	Glückauf	Essen (Ruhr), Verein für die bergbaulichen Interessen	52	24 ₰
Gorn. J.	Gorni-Journal (russisch)	St. Petersburg, Bergkomitee	12	9 Rbl.
Ing.	Ingeniören	Kopenhagen K., Amaliegade 38	52	12 K
Int. Z. f. Metallogr.	Internationale Zeitschrift für Metallographie	Berlin W. 35, Schöneberger Ufer 12 a, Gebrüder Borntträger	versch.	1 Bd. 20. ₰
Ir. Age	The Iron Age	New York, 239 West 39th Street, David Williams Company	52	10 \$
Ir. Coal Tr. Rev.	The Iron & Coal Trades Review	London W. C., 165 Strand	52	27 s
Ironm.	The Ironmonger	London E. C., 42 Cannon Street	52	12 s
Ir. Tr. Rev.	The Iron Trade Review	Cleveland, Ohio, The Penton Publishing Co.	52	8 \$
Jahrb. Geol. Landesanst.	Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt zu Berlin	Berlin N. 4, Invalidenstraße 44, Königl. Geologische Landesanstalt	versch.	versch.
Jahrb. Geol. Reichsanst.	Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt	Wien I, Graben 31, R. Lechner (Wilh. Müller) in Kommission	4	16 ₰
J. Am. S. Mech. Eng.	The Journal of the American Society of Mechanical Engineers	New York, 29 West 39th Street	12	4 \$
J. Chem. S.	Journal of the Chemical Society (London)	London E. C., 33 Paternoster Row, Gurney & Jackson	12	2 £
J. d. russ. met. Ges.	Journal der russ. metallurgischen Gesellschaft (russisch)	St. Petersburg 21, Professor M. Pavloff, Polytechnisches Institut	6	16 ₰
Jernk. Ann.	Jern-Kontorets Annaler	Stockholm, Akb. Nordiska Bokhandeln	6/8	5 K
J. f. Gasbel.	Journal für Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten sowie für Wasserversorgung	München, Glückstraße 8, R. Oldenbourg	52	20 ₰
J. Gas Lightg.	The Journal of Gas Lighting, Water Supply & Sanitary Improvement	London E. C., 11 Bolt Court, Fleet Street	52	27 s 6 d
J. Frankl. Inst.	Journal of the Franklin Institute	Philadelphia, Pa., 15 South 7th Street	12	5 \$
J. Ind. Eng. Chem.	The Journal of Industrial and Engineering Chemistry	Easton, Pa., The American Chemical Society	12	6 \$
J. Ir. St. Inst.	The Journal of the Iron and Steel Institute	London SW., 28 Victoria Street	2 Bde.	je 16 s
J. S. Chem. Ind.	Journal of the Society of Chemical Industry	London SW., Great Smith Street, Westminster House, Vacher & Sons, Ltd.	24	36 s
J. W. of Sc.	The Journal of the West of Scotland Iron & Steel Institute	Glasgow, 124 St. Vincent Street	7	1 £ 1 s

Abkürzung	Titel	Bezugsstelle	Jährliche Heftzahl	Preis für das Jahr bzw. d. Bd.
Mém. S. Ing. civ.	Mémoires et Compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils de France	Paris, 19 Rue Blanche	12	36 fr
Metall	Das Metall	Berlin S. 42, Oranienstr. 140/142, O. Elsner, Verlagsges. m. b. H.	24	12 „
Met. Chem. Eng.	Metallurgical and Chemical Engineering	New York, 239 West 39th Street, McGraw Publishing Company	12	2,50 \$
Met. Ital.	La Metallurgia Italiana	Mailand, Via Tre Alberghi, 1	12	20 L.
Met.-Techn.	Metall-Technik	Berlin S. 42, Carl Pataky	52	8 „
Met. u. Erz.	Metall und Erz (Neue Folge der Metallurgie)	Halle a. d. S., Wilhelm Knapp	24	24 „
Min. J.	The Mining Journal	London E. C., 15, George St.	52	30 s
Mitt. Geol. Ges. Wien	Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien	Wien I, Helfferstorferstraße 14, Franz Deuticke (in Kommission)	4	20 „
Mitt. Internat. Materialpr.-Verb.	Mitteilungen des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik	Berlin W. 9, Julius Springer (in Kommission)	versch.	versch.
Mitt. Elektr. W.	Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke	Dresden-A. 14, Strehlener Straße 72	12	60 „
Mitt. Materialpr.-Amt	Mitteilungen aus dem Königl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde West	Berlin W. 9, Julius Springer	8/10	16 „
Mitt. Vers.-Amt	Mitteilungen des K. K. Technischen Versuchsamtes (in Wien)	Wien, K. K. Hof- u. Staatsdruckerei	4	10 „
Mont. Rundsch.	Montanistische Rundschau. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen	Wien I, Eschenbachgasse 9, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H.	24	26 „
Oel Gas M.	Oel- und Gasmaschine	Charlottenburg, Schlüterstr. 52, Mundus Verlagsanst., G. m. b. H.	12	10 „
Organ	Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung	Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag	24	38 „
Oest. Chem.-Zg.	Oesterreichische Chemiker-Zeitung	Wien I, Seilergasse 4, Moritz Perles (in Kommission)	24	12 „
Oest. Moorz. Petrol.	Oesterreichische Moorzeitschrift Petroleum	Staab bei Pilsen	12	6 K
Pr. Masch.-Konstr.	Der praktische Maschinen-Konstrukteur (Ges.-Ausg.)	Berlin W. 30, Motzstraße 8, Verlag f. Fachliteratur, G. m. b. H.	24	24 „
Proc. Am. Inst. Electr. Eng.	Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers	Leipzig, Uhlands Techn. Verlag (Otto Politzky)	52	32 „
Proc. Am. S. Civ. Eng.	Proceedings of the American Society of Civil Engineers	New York, U. S. A., 33 West 39th Street	12	12 \$
Proc. Am. S. Test. Mat.	Proceedings of the American Society for Testing Materials	New York, 220 West 57th Street	10	8 \$
Proc. Clev. Inst. Eng.	Proceedings of the Cleveland Institution of Engineers	Philadelphia, Pa., University of Pennsylvania	1 Bd.	10 \$
Proc. Eng. S. West. Penns.	Proceedings of the Engineers Society of Western Pennsylvania	Middlesbrough-on-Tees, Corporation Road	6	1 £ 1 s
Proc. Inst. Civ. Eng.	Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers	Pittsburg, Pa., 2511 Oliver Building	10	5 \$
Proc. Inst. Mech. Eng.	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers	London SW., Great George Street, Westminster	4 Bde.	—
Proc. Staff. Ir. St. Inst. Prom.	Proceedings of the Staffordshire Iron and Steel Institute Prometheus	London SW., Storey's Gate, St. James's Park, Westminster	4	—
Rass. Min.	Rassegna Mineraria, Metallurgica e Chimica	Tipton (Staffordshire), 158 Tividale Road	1 Bd.	—
Rauch u. St. Rev. Mét.	Rauch und Staub Revue de Métallurgie	Leipzig-R., Täubchenweg 26, Otto Spamer	52	16 „
Rev. Min.	Revista Minera, Metallurgica y de Ingeniería	Turin, Galleria Subalpina	24	30 L.
Rev. univ.	Revue universelle des Mines, de la Métallurgie etc.	Düsseldorf 109, F. Liebetanz	24	12 „
Rig. Ind.-Zg. Schiffbau	Rigasche Industrie-Zeitung Schiffbau	Paris, 47 & 49 Quai des Grands-Augustins, H. Dunod & E. Pinat	12	40 fr
		Madrid, Villalar, 3 Bajo	52	25 fr
		Paris, 174 Boulevard Saint-Germain, H. Le Soudier	12	40 fr
		Riga, N. Kymmell (in Kommission)	24	5,30 Rbl.
		Berlin SW. 68, Zimmerstraße 9, Carl Marfels, Aktiengesellschaft	24	16 „

Abkürzung	Titel	Bezugsstelle	Jährliche Heftzahl	Preis für das Jahr bzw. d. Bd
Schweiz. Bauz.	Schweizerische Bauzeitung	Zürich, Rascher & Co., Meyer & Zellers Nachf. (in Kommission)	52	30 fr
Sitzg. Schw. Mitgl. Intern. Materialpr.-Verb.	Sitzung[sberichte] der Schweizerischen Mitglieder des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik	Zürich-Oberstraß, E. Speidel (in Kommission)	versch	1 Heft 1 Mk
Skand. Gj.	Skandinavisk Gjuteri-Tidning	Stockholm K., Skandinavisk Gjuteri-Tidning	12	5 K
Soz.-Techn. Sprechsaal	Sozial-Technik Sprechsaal	Berlin SW. 11, A. Seydel	24	15 Mk
Techn. Mod.	La Technique Moderne	Coburg, Müller & Schmidt	52	12 Mk
Techn. u. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft	Paris, 47 & 49 Quai des Grands-Augustins, H. Dunod & E. Pinat	24	25 fr
Tek. T.	Teknisk Tidskrift	Berlin W. 9, Julius Springer (in Kommission)	12	8 Mk
Tek. U.	Teknisk Ukeblad	Stockholm, Jakobsgatan 19	118	20 K
Tonind.-Zg.	Tonindustrie-Zeitung	Kristiania, Hasselgaarden, Torvgaten 1 V	52	16 K
Trans. Am. Foundrym. Ass.	Transactions of the American Foundrymen's Association	Berlin NW. 21, Dreysestraße 4 Secretary: A. O. Backert, 12th Street and Chestnut Avenue, Cleveland, Ohio, U. S. A.	156	12 Mk
Trans. Min. Geol. Inst. India	Transactions of the Mining and Geological Institute of India	Calcutta, 12 Dalhousie Square	1 Bd.	—
Verh. Gewerbfl.	Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfließes	Berlin SW. 48, Leonhard Simion Nf.	4	15 Rs.
W.-Techn. Werkz.-M.	Werkstattstechnik Die Werkzeugmaschine	Berlin W. 9, Julius Springer	10	30 Mk
Z. d. Bayer. Rev.-V.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins	Berlin W. 30, Neue Winterfeldstr. 21	24	12 Mk
Z. d. Oberschles. B. u. H. V.	Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenm. Vereins	München 23, Kaiserstraße 14	24	9 Mk
Z. d. Oest. I. u. A.	Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines	Kattowitz, O.-S., Expedition der „Z. d. Oberschl. B. u. H. V.“ Wien I, Eschenbachgasse 9	12	12 Mk
Z. d. V. d. I.	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Berlin W. 9, Julius Springer (in Kommission)	52	26 Mk
Z. f. anal. Chem.	Zeitschrift für analytische Chemie	Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag	12	40 Mk
Z. f. ang. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie und Zentralblatt für technische Chemie	Leipzig-R., Täubchenweg 26, Otto Spamer	104	18 Mk
Z. f. anorg. Chem.	Zeitschrift für anorg. Chemie	Hamburg 36, Leopold Voß	104	36 Mk
Z. f. B., H. u. S.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate	Berlin W. 66, Wilhelmstraße 90, Wilhelm Ernst & Sohn	4/5 B.	1 Bd. 12 Mk
Z. f. Dampfk. u. M.	Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb	Berlin SW. 19, Rud. Mosse	7/8	25 Mk
Z. f. Elektroch.	Zeitschrift für Elektrochemie und angew. physikal. Chemie	Halle a. d. S., Wilhelm Knapp	52	12 Mk
Z. Gießereiprax.	Zeitschrift für die gesamte Gießereipraxis. Eisen-Zeitung	Berlin S. 42, Oranienstr. 140/142, Otto Elsner, Verlagsges. m. b. H.	24	25 Mk
Z. f. Gew.-Hyg.	Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene, Unfall-Verhütung und Arbeiter-Wohlfahrts-Einrichtungen	Wien II/I, Am Tabor 18	52	10 Mk
Z. f. Moork.	Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung	Wien I, Graben 27, Wilhelm Frick	24	18 Mk
Z. f. phys. Chem.	Zeitschrift für physikalische Chemie	Leipzig, Mittelstraße 2, Wilhelm Engelmann	6	2 Mk
Z. f. pr. Geol.	Zeitschrift für prakt. Geologie	Berlin W. 9, Julius Springer	4 Bde.	1 Bd. 19 Mk
Z. f. Turb.	Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen	München, Glückstraße 8, R. Oldenbourg	12	24 Mk
Zeitg. Eisenb.-Verw.	Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen	Berlin W. 9, Julius Springer	36	18 Mk
Zentralbl. d. Bauv.	Zentralblatt der Bauverwaltung	Berlin W. 66, Wilhelmstraße 90, Wilhelm Ernst & Sohn	104	16 Mk
Zentralbl. f. Gew.-Hyg.	Zentralblatt für Gewerbehygiene mit besonderer Berücksichtigung der Unfallverhütungstechnik und Unfallheilkunde	Berlin W. 9, Julius Springer	104	15 Mk
			12	15 Mk

Allgemeiner Teil.

Geschichtliches.

Robert Krause: Aus den Anfängen unserer deutschen Eisenbahnen.* Bemerkenswerter Beitrag zur Geschichte der ersten Dampfeisenbahn in Deutschland. Die Strecke Nürnberg—Fürth wurde am 7. Dez. 1835 dem Verkehr übergeben. [Wochenschr. f. deutsche Bahnmeister 1915, 5. Dez., S. 877/86.]

E. Johnsson: Schwedens älteste mechanische Werkstätten. [Industrietidningen Norden 1915, 24. Dez., S. 418/9; 31. Dez., S. 423/4.]

Otto Vogel: Ueber das Zersägen des Gußeisens bei Rotglut. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1328/9.]

Dr. Heinrich Pudor: Stahlschneidekunst.* [Metall 1915, 10. Aug., S. 159/65.]

Wirtschaftliches.

Kriegsausschuß der deutschen Industrie. [St. u. E. 1915, 23. Dez., S. 1304/5.]

Dr. Fitzner: Die wirtschaftlichen Verhältnisse Italiens. Westliches Oberitalien. Es wird u. a. auch über den Eisenerzbergbau und die Eisenindustrie des Landes ziemlich eingehend berichtet. [Berichte für Handel und Industrie 1915, 15. Okt., S. 751/818.]

Rechtliches.

Entwurf eines Gesetzes über vorbereitende Maßnahmen zur Besteuerung der Kriegsgewinne. [St. u. E. 1915, 2. Dez., S. 1239/40.]

Technik und Kultur.

Der Ingenieur als Förderer der Volkswirtschaft. [St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1205/6.]

Technische Hilfswissenschaften.

Arthur Balog: Die Berechnung der Luftwiderstandsarbeit an Schwungrädern.* [Pr. Masch.-Konstr. Aus der Schweizer Masch.-Ind. 1915, 2. Dez., S. 93/4.]

Ausstellungen.

Walfr. Petersson: Die Bergbauausstellung des Jernkontors auf der Baltischen Ausstellung in Malmö 1914.* [Bih. Jernk. Ann. 1915, 15. Dez., S. 523/70.]

Gießerei- und Maschinenausstellung in Atlantic-City.* Eingehende Beschreibung der ausgestellten Gegenstände — Zunehmende Verwendung von Elektrizität — Neuester Stand der bekanntesten amerikanischen Formmaschinenbauarten — Schmelzversuche im elektrischen Ofen — Schmelztiegel — Sandförderanlagen — Hinweise auf die technische Entwicklung seit der letzten Ausstellung. [Foundry 1915, Okt., S. 399/404.]

Eine Reichs-Ausstellung von Ersatzgliedern und Arbeitshilfen für Kriegs- und Friedensbeschädigte. [St. u. E. 1915, 4. Nov., S. 1139.]

Sonstiges.

H. Diederichs: Die Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken.* [St. u. E. 1915, 11. Nov., S. 1145/51; 18. Nov., S. 1177/81.]

Soziale Einrichtungen.

Unfallverhütung.

Unfall in einem Kohlenbunker.* [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1915, 15. Dez., S. 192/3.]

Brennstoffe.

Torf.

Peter Christianson: Torf in der Eisenindustrie. Torf als Brennstoff, als Bindemittel bei der Herstellung von Erzbriketts. Verkokter Torf zum Schmelzen. [Journal of the American Peat Society 1915, Okt., S. 86/92.]

Stelnkohle.

Dr. P. Krusch: Das Campine-Kohlengobiet und seine Beziehungen zu dem übrigen Steinkohlenbecken Belgiens und Nordwesteuropas.* [Glückauf 1915, 27. Nov., S. 1149/54; 4. Dez., S. 1177/90; 11. Dez., S. 1205/14; 18. Dez., S. 1229/35.]

Harry Baclesse: Das Kohlenbecken der belgischen „Campine“. (Nach der Technischen Rundschau 1915.) [Z. d. Int. Ver. d. Bohring. u. Bohrtechn. 1915, 15. Dez., S. 194/5.]

H. Blumenau: Kohlenvorkommen in Mesopotamien. Es handelt sich durchweg um jüngere Vorkommen. [Glückauf 1915, 11. Dez., S. 1220/1.]

Kokereibetrieb.

Naderhoff: Füllgasabsaugvorrichtung für Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung.* Beschreibung einer Füllgasabsaugvorrichtung mit Gaswechselventil von R. Wilhelm, die seit März 1915 auf der Kokerei der Phoenix A. G., Duisburg-Ruhrort, mit Erfolg im Betrieb ist. [Glückauf 1915, 4. Dez., S. 1195/6.]

Erdöl.

Ed. Donath: Genesis des Erdöls. [Petroleum 1915, 1. Dez., S. 209/15.]

Flüssige Brennstoffe.

Dr. H. Strache: Das Benzin, seine Gewinnung, Beschaffenheit und Lagerung.* [Z. d. Ost. I. u. A. 1915, 24. Dez., S. 753/6, 31. Dez., S. 773/6.]

Teer und Teeröl.

E. V. Chambers: Teerentwässerung.* [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 5. Nov., S. 568/9.]

Naturgas.

Dorsey Hager: Natürliches Gas, sein Vorkommen und Eigenschaften.* [Eng. Min. J. 1915, 11. Dez., S. 959/61.]

Erdgas.* Kurze Mitteilungen über die Erdgasvorkommen bei Wels in Oberösterreich und Neuengamme, in den Vierlanden bei Hamburg. [J. f. Gasbel. 1915, 20. Nov., S. 688/90.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze.

Die Erzvorräte der asiatischen Türkei. [Engineering 1915, 8. Okt., S. 372.]

Manganerze.

Rußlands Manganerz-Industrie. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 5. Nov., S. 573.]

Molybdänerze.

A. L. Rosenlund: Ueber das Vorkommen von Molybdänglanz in Norwegen. [Tek. U. 1915, 17. Sept., S. 464/5.]

Aufbereitung und Brikettlerung.

Neuer magnetischer Eisenerzscheider.* Von der Pennsylvania Steel Company auf den Markt gebrachter Apparat. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 26. Nov., S. 658.]

Erzsilbern.

Bethune G. Klugh: Ueber Erzsinterung.* [Ir. Age 1915, 28. Okt., S. 1000/4.]

Feuerfestes Material.

Magnesit.

Dr. G. De Martino: Der griechische Magnesit. [Metall. Ital. 1915, 31. Aug., S. 481/3.]

Schlacken.

Hochofenzement.

Dr. Hermann Passow: Hochofenzement und Portlandzement.* [Tonind.-Zg. 1915, 2. Dez., S. 759/60; 4. Dez., S. 766/7; 7. Dez., S. 771/2; 9. Dez., S. 775/6; 11. Dez., S. 781/2.]

Werksbeschreibungen.

A. Pawlowski: Die Adolf-Emil-Hütte bei Esch a. d. Alzette.* [Gén. Civ. 1915, 18. Dez., S. 385/92.]

Feuerungen.

Allgemeines.

Dr. Wilhelm Nusselt: Die Zündgeschwindigkeit brennbarer Gemische.* Ausgehend von den Gesetzen der Wärmeleitung und der chemischen Dynamik werden

Formeln für die Zündgeschwindigkeit brennbarer Gasgemische aufgestellt, deren Folgerungen gut mit der Erfahrung übereinstimmen. [Z. d. V. d. I. 1915, 23. Okt., S. 872/8.]

Kohlenstaubfeuerungen.

A. B. Helbig: Stand der Kohlenstaubfeuerungen in Deutschland. [St. u. E. 1915, 18. Nov., S. 1174/7.]

Oelfeuerungen.

E. Meier: Oel- und Gasfeuerungen.* [Technische Mitteilungen 1915, 4. Dez., S. 608/11; 11. Dez. S. 623/8.]

Gasfeuerungen.

Ueber Gasfeuerung und Brennstoffökonomie. Auszug aus einem Vortrag von Bone vor der British Association. [Engineering 1915, 8. Okt., S. 360.]

Gaserzeuger.

W. G. Poetzsch: Der Barthische Drehrostgaserzeuger.* [St. u. E. 1915, 9. Dez., S. 1246/50.]

Der Morgan-Gaserzeuger.* [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 5. Nov., S. 573.]

Mansfeldt Henry Mills: Kraft-Gaserzeuger mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse bei Kohlengruben für minderwertige Brennstoffe. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 17. Sept., S. 344/5.]

Generatargas.

Robert Dralle: Gewinnung von Ammonsulfat und Teer aus den Generatorgasen der Glasfabriken.* (Fortsetzung.) [Sprechsaal 1915, 18. Nov., S. 407/9; 25. Nov., S. 415/6. 2. Dez., S. 423/4; 9. Dez., S. 431; 16. Dez., S. 439/41; 23. Dez., S. 446/7.]

Dampfkesselfeuerungen.

Max Günther: Dampfkessel ohne Heizer.* Kettenrost- und Wurfchaufel-Feuerung. [Welt der Technik 1915, 1. Dez., S. 360/2.]

Clarence Coapes Brinley: Verringerung der Kosten durch mechanische Rostbeschickung. [Eng. Mag. 1915, Nov., S. 276/92.]

Rudolph und Hanebuth: Zug- und Temperaturregler für Heizrohrkessel von C. W. Schulz.* [Z. d. V. d. I. 1915, 11. Dez., S. 1009/12.]

Heizversuche.

Verdampfungsversuche im Jahre 1914.* (Schluß.) [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1915, 30. Nov., S. 182/3.]

Dampfverbrauchs- und Leistungsversuche im Jahre 1914. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1915, 15. Dez., S. 187/90.]

Rauchfrage.

Linn Bradley: Lösung der Rauch- und Staubfrage durch elektrische Abscheidung. Wortreicher Bericht über den gegenwärtigen Stand dieser Frage. [Met. Chem. Eng. 1915, 1. Dez., S. 911/4.]

Oefen.

Ein neuer Regenerativ-Stoßofen für Hochofengasbetrieb.* [St. u. E. 1915, 9. Dez., S. 1259.]

Neue Wärmebehandlungsöfen.* Beschreibung verschiedener Ofenarten für die Behandlung von Schnellstählen. [Ir. Age 1915, 18. Nov., S. 1171/2.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Speisewasserreinigung.

M. R. Schulz: Ueber Verwendung von Dampfturbinenkondensat zum Speisen von Dampfkesseln. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1915, 17. Dez., S. 417/9.]

Dampfkessel.

Paul Koch: Der Piedboeufsche Wasserrohr-Dampfkessel.* [Pr. Masch.-Konstr. 1915, 4. Nov., S. 186/7.]

Dampfturbinen.

Euler: Die gegenläufige Turbodynamo für Wasserkraftbetrieb.* (Schluß.) [Z. f. Turb. 1915, 20. Sept., S. 307/8.]

Turbodynamos hoher Leistung und Umlaufzahl.* [Pr. Masch.-Konstr. 1915, 2. Dez., S. 197/8.]

Kondensationsanlagen.

Dipl.-Ing. Otte: Die Feststellung von Undichtigkeiten an Oberflächenkondensatoren. Angabe verschiedener Verfahren, um schnell Undichtigkeiten festzustellen. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1915, 20. Nov., S. 393/4.]

Abwärmeverwertung.

K. Pfaff: Die Verwertung des Abdampfes und des dem Aufnehmer (Receiver) entnommenen Zwischendampfes der Kolbendampfmaschine.* (Fortsetzung und Schluß.) [Z. f. Dampfkr. u. M. 1915, 3. Dez., S. 401/2; 10. Dez., S. 411/4.]

Wilhelm Gentsch: Ueber die Verwertung der Abwärme von Verbrennungsmaschinen in Turbinen.* [Z. f. Turb. 1915, 30. Nov., S. 385/8; 10. Dez., S. 397/400.]

Wasserturbinen.

W. Wagenbach: Fortschritte im Bau der Wasserturbinen.* [Z. d. V. d. I. 1915, 4. Dez., S. 997/1002; 11. Dez., S. 1018/24; 25. Dez., S. 1054/7.]

Arbeitsmaschinen.

Werkzeugmaschinen.

C. A. Tupper: Maschinen zur Geschoßfabrikation.* [Ir. Age 1915, 2. Dez., S. 1288/91.]

F. Hofer: Maschinen zur Geschoßfabrikation.* [Gén. Civ. 1915, 11. Dez., S. 369/74; 18. Dez., S. 395/7; 1916, 1. Jan., S. 8/9.]

Schwere Dreh- und Bohrmaschinen für die Geschoßfabrikation.* [Am. Mach. 1915, 2. Dez., S. 1003.]

Schmidt: Ausbohren von Stahlrohlingen.* [Metall 1915, 10. Dez., S. 254/5.]

Eine neue Mutter-Gewindeschneidmaschine.* [Ir. Age 1915, 28. Jan., S. 240. — Vgl. St. u. E. 1915, 23. Dez., S. 1303/4.]

Schleifmaschinen.

Schleifmaschinen der Gesellschaft der Naxos-Union, Frankfurt a. M.* [Glaser 1915, 15. Dez., S. 235/6.]

Joseph Horner: Schleifmaschinen.* (Fortsetzung.) [Engineering 1915, 8. Okt., S. 362/4; 17. Dez., S. 607/10.]

Blechrichtmaschinen.

Blechrichtmaschinen* der Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A. G., Weingarten in Württemberg. [D. Met. Ind.-Zg. 1915, 30. Dez., S. 174/5.]

Verladeanlagen.

Hjalmar Eriksson: Verladeanordnung.* [Tek. T. 1915, Abt. Chem. u. Bergw., 22. Sept., S. 139/40.]

Mechanische Kohlenverladeeinrichtung,* erbaut von der Wellman-Seaver-Morgan Company in Cleveland, Ohio, für die Southern Railway in Charleston, S. C. [Ir. Age 1915, 28. Okt., S. 974/5.]

Werkstattkrane.

Elwy: Die Verbilligung des Transportes von Massengütern durch den Greiferbetrieb.* [Förder-technik 1915, 15. Dez., S. 185/8.]

Transportvorrichtungen.

Robert L. Streeter: Materialtransport in Fabriken.* Lokomotiven, Krane, Hebe- und Laufkrane, Wandkrane, Auslegerkrane. [Eng. Mag. 1915, Nov., S. 222/46; Dez., S. 401/28.]

Dr. Paul Martell: Feuerlose Lokomotiven.* [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1915, 15. Dez., S. 190/2; 31. Dez., S. 198/9.]

Rollböcke zur Ueberführung von Vollspurwagen von stärkeren auf schwächere Gleise.* [Zg. d. V. d. Eisenbahnverwaltungen 1915, 17. Nov., S. 1072/3.]

Werkseinrichtungen.

Neuerungen auf amerikanischen Hüttenwerken.* [Ir. Age 1914, 31. Dez., S. 1483/4; Ir. Tr. Rev. 1914, 16. Juli, S. 127/31. — Vgl. St. u. E. 1915, 18. Nov., S. 1182/3.]

Hubert Hermanns: Beitrag zur neueren Entwicklung im Gießwagenbau. [Gieß.-Zg. 1915, 15. Aug., S. 241/4; 15. Sept., S. 275/7.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenprozeß.

Ludvig M. Lindemann: Ueber Entschwefelung bei der Roheisendarstellung.* [St. u. E. 1915, 16. Dez., S. 1265/74.]

E. G. son Odelstjerna: Wie wird das Roheisen in unseren Hochöfen gebildet? Auszug aus einem gleichlautenden Vortrag. Besprechung der Untersuchungen von Schenck und Zimmermann; Mitteilung eigener Versuche. [Tek. T., Abt. Chem. u. Bergw. 1915, 22. Sept., S. 132/3.]

Hochofenbetrieb.

Rudolf Brennecke: Sicherheitsvorkehrungen bei Schrägaufzügen.* (Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.) [St. u. E. 1915, 18. Nov., S. 1169/74; 2. Dez., S. 1220/32.]

Gießerei.

Anlage und Betrieb.

Einrichtung einer zwangsläufig arbeitenden Motorzylindergießerei.* Drei wagerechte Förderanlagen bringen die entstehenden Formen zum Kupolofen, die abgegossenen Formkasten zur Entleerungsstelle. Planskizze und Schaubilder. [Ir. Age 1915, 23. Sept., S. 681/3.]

J. Franklin Erwin: Die Grundlagen des zwangsläufigen Gießereibetriebes. Kurzer Ueberblick über die Voraussetzungen zur Einrichtung solcher Betriebe. Kapitalbedarf. Mögliche Ersparnisse. Verschiedene Ausführungsarten. Sandförderung. Platzersparnis. [Ir. Age 1915, 23. Sept., S. 686/7.]

Gattierung.

Das Brucheisen und seine Verwendung beim Gattieren in der Eisengießerei. [Eisen-Zg. 1915, 11. Dez., S. 761/2.]

Formstoffe.

Die Eisengießerei-Praxis. Das Formmaterial. Formbetten. [Eisen-Zg. 1915, 18. Dez., S. 778/80.]

M. Lohse: Sandaufbereitungsvorrichtungen der Maschinenfabrik Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern.* [Gieß.-Zg. 1915, 1. Dez., S. 353/6.]

W. M. Saunders und H. B. Hanley: Wiederaufrischen von altem Formsand. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1331.]

H. M. Lane: Wirksamkeit der Kernbinder. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1330.]

Modelle.

C. Heggic: Zusammengesetzte Gipsmodelle.* [Foundry Tr. J. 1914, Juni, S. 378/81. — Vgl. St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1204.]

D. Gordon: Modell für eine Schnecke.* [Am. Mach. 1914, 4. Juli, S. 1025/7. — Vgl. St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1329.]

R. A. Bull: Eigenheiten und Verwendung von Kernen. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1330.]

L. Emmel sen.: Die Anfertigung eines Lehmmodells zu einem Spurlaturbinengehäuse und das Formen desselben.* [Gieß.-Zg. 1915, 15. Dez., S. 369/72.]

Formerei.

Louis J. Josten: Einformen und Bearbeiten von gußeisernen Tunnelauskleidungen.* Es handelt sich um die Ringe für die im Bau befindlichen Tunnelstrecken in New York. [Ir. Age 1915, 2. Dez., S. 1279/82.]

Formverfahren bei der Herstellung eines größeren Gußstückes.* Es handelt sich um den Untersatz für ein Rührwerk von 4100 mm Durchmesser und 1650 mm Höhe. [Eisen-Zg. 1915, 18. Dez., S. 777/8.]

Ununterbrochener Kernofenbetrieb.* [Metal Industry 1915, Juni, S. 239. — Vgl. St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1203/4.]

Ein Kerntrockenofen mit künstlichem Zug.* [Ir. Age 1915, 18. Nov., S. 1163/4.]

Formmaschinen.

Pradel: Neuerungen im Formmaschinenbau und Gießereibetrieb.* Patente aus dem Kriegsjahr (Schluß). [Gieß.-Zg. 1915, 1. Dez., S. 356/8.]

Die Preßformmaschine mit Handbetrieb für große Formen der Firma Kunkel, Wagner & Co., Alfeld a. d. Leine.* [Eisen-Zg. 1915, 4. Dez., S. 747/8.]

U. Lohse: Neuere Bauarten Bonvillainscher Formmaschinen.* [St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1193/7; 30. Dez., S. 1313/23.]

Schmelzen.

Verhütung von Kupolofenexplosionen durch Einbau geeigneter Doppelsicherheitsventile. [Gießerei 1915, Dez., S. 234/6.]

A. L. Pollard: Normalisierung des Flammofenbetriebes. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1331.]

F. Van O'linda: Eigenschaften der Kohle für Flammofenschmelzungen. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1331.]

Gießen.

H. Cole Estep: Gießverfahren in Graugießereien. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1331.]

Grauguß.

Hochofenguß. [Iron Age 1915, 4. Nov., S. 1054.]

Sonderguß.

J. P. Pero und J. C. Nulsen: Entwicklung des Temperverfahrens. Frühere Ausführung des Verfahrens. Einfluß der Grundstoffe auf die Eigenschaften des Materiales. Nutzen wissenschaftlicher und mikroskopischer Untersuchungen. [Ir. Age 1915, 18. Nov., S. 1168/70.]

E. Touceda: Phosphorgrenze in schmiedbarem Gusse. Die gewöhnliche Grenze von höchstens 0,20 % Phosphor kann verschoben werden. Proben mit 0,25, 0,325 und 0,388 % Phosphor gaben bei dynamischer Beanspruchung noch bessere Ergebnisse. Ein Unterschied in der Korngröße wurde nicht gefunden. [Ir. Age 1915, 21. Okt., S. 924. — St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1330.]

Stahlformguß.

Vereinigte Martinofen- und Kleinbessemer-Stahlgießerei.* Mitteilungen über die Entwicklung der Gießerei der Detroit Steel Castings Co. aus kleinen Anfängen heraus. Umfangreiche Anlage mit vielen wertvollen Einzelheiten. Vorzügliche Betriebsbehelfe, die aber ziemlich willkürlich über die Gießerei verteilt erscheinen. Lageplan und Schaubilder. [Ir. Age 1915, 23. Sept., S. 701/6.]

William B. Bossinger: Ursachen von Schrumpfrissen in Stahlgußstücken. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1331.]

Metallguß.

Die Unzuverlässigkeit von Messing und Bronze. Auszug aus einem Vortrag von Alfred D. Flinn. [Ir. Age 1915, 2. Dez., S. 1292/3.]

Putzerel.

James M. Betton: Windmenge und Kraftaufwand in Sandstrahlgebläsen. [Foundry 1915, Mai, S. 182/8. — Vgl. St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1205.]

Wertberechnung.

Eine gleichmäßige Grundlage zur Berechnung der Gießereikosten. [Ir. Age 1915, 11. Nov., S. 1118/20.]

Sonstiges.

Dr. Richard Moldenke: Die Entwicklung der Gießereikunde. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1330.]

C. B. Wilson: Prüfung von Automobilguß. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1331.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Direkte Eisengewinnung.

A. C. Dalton: Elektrostahl unmittelbar aus Feinerz. Arbeitsweise des Moffat-Elektroofens der Moffat-Irving Steel Works in Toronto (Kanada). Der mit natürlichem Zug betriebene Ofen verarbeitet Magnetit-

Feinerz unmittelbar auf Stahl. [Ir. Age 1915, 18. Nov., S. 1184/5.]

Schweißeisen.

A. Wintrich: Beschreibung des Paketierverfahrens auf der Burbacher Hütte.* [St. u. E. 1915, 2. Dez., S. 1217/20.]

Metallurgisches.

F. Giolitti und S. Zublena: Ueber das Verhalten der in saurem Stahl eingeschlossenen Schlacken.* [Int. Z. f. Metallogr. 1914, Dez., S. 35/82. — Vgl. St. u. E. 1915, 16. Dez., S. 1279/84.]

Flußeisen (Allgemeines).

Rob. H. Irons: Grundplatten für von unten zu gießende Blöcke.* Die Kanäle in der Grundplatte sind so angelegt, daß der Stahl in alle Kokillen der Gießplatte gleich schnell einfließt. [Ir. Age 1915, 25. Nov., S. 1221/2.]

Martinverfahren.

Edwin Fornander: Beitrag zur Metallurgie des sauren Martinverfahrens. [Jernkontoret Annaler 1915, Heft 1, S. 51/70. — Vgl. St. u. E. 1915, 9. Dez., S. 1255/7.]

Gewölbe für Martinöfen.* Neue Gewölbebauart von Orth, wobei das Gewölbe durch vorstehende Steinrippen verstärkt wird. Die Lebensdauer soll dadurch erhöht und das frühere Flickeln vermieden werden. [Ir. Age 1915, 2. Dez., S. 1284/5.]

W. A. Janssen: Würfelwerk der Flammofen-Wärmespeicher. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1332.]

C. J. Bacon: Abhitzkessel in Martinstahlwerken.* [Ir. Age 1915, 17. Juni, S. 1349/52. — Vgl. St. u. E. 1915, 2. Dez., S. 1233/6.]

Elektrostahlerzeugung.

W. H. Wills und A. H. Schuyler: Wärmeverluste bei einem Elektroofen. Messung der Wärmeverluste bei einem 2-t-Elektrostahlhofen mit $4\frac{1}{2}$ stündiger Schmelzdauer. Der Wärmeverlust infolge der aus Beschickungen und Stichloch entweichenden Gase betrug 12,5%, der durch die Elektroden bedingte Wärmeverlust 7,3% der durch den Strom zugeführten Wärme. [Ir. Age 1915, 4. Nov., S. 1052/3.]

J. H. Gray: Stahl aus dem Elektroofen. Vorteile des Elektrostahlbetriebs. Zunahme der Elektrostahlöfen in den Vereinigten Staaten. [Ir. Age 1915, 25. Nov., S. 1238/9.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Härten.

J. A. Mathews und H. J. Stagg: Härtung von Werkzeugstahl. [J. Am. S. Mech. Eng. 1915, März, S. 141. — Vgl. St. u. E. 1915, 2. Dez., S. 1232/3.]

C. A. Edwards und H. Kikkawa: Härtung von Schnelldrehstahl. Hinweis auf den Unterschied der Wirkung von Chrom und von Wolfram. Chrom ist der eigentliche härtende Bestandteil und ist die Ursache für die Härtung bei niedriger Temperatur. Wichtigkeit der zweiten Nachbehandlung bei niedriger Temperatur (620°). Einfluß der Anfangstemperatur. In der Besprechung des Vortrags werden auch noch die permanenten Magnetstähle herangezogen. [Ir. Age 1915, 11. Nov., S. 1126.]

R. A. Millholland: Das Einsatzhärteverfahren. Einfluß von Temperatur und Zeit. Nachfolgende Wärmebehandlung von Rand- und Kernschicht. [Ir. Age 1915, 18. Nov., S. 1166/7.]

R. A. Millholland: Bei der Einsatzhärtung verwendete Materialien. [Ir. Age 1915, 4. Nov., S. 1041/2.]

Verzinken.

Sherardisieren von Eisen und Stahl. [St. u. E. 1915, 11. Nov., S. 1162.]

Arbeitsweise der Sherardisieranlage der General Electric Company in Schenectady, N. Y.* [Ir. Age 1915, 11. Nov., S. 1108/10.]

Emaillieren.

Dr. J. Schaefer: Das Email und seine Anwendung in der chemischen Industrie. [Z. f. angew. Chem. 1915, 19. Okt., S. 419/20.]

Eisenblecharbeiten in roten Farbentönen zu emaillieren. [Pr. Masch.-Konstr. 1915, 2. Dez., S. 203/4.]

Schweißen.

P. Schimpke: Der heutige Stand der neueren Schweißverfahren.* [St. u. E. 1915, 16. Dez., S. 1274/9. 23. Dez., S. 1297/1303.]

Georg Frantz: Ausbesserungen an Dampfkesseln mittels Schweißung. [Z. d. Oberschl. B. u. H. V. 1915, Aug./Okt., S. 173/80.]

Elektrisches Schweißen.

Elektrische Schweißmaschinen.* [Engineering 1915, 3. Dez., S. 561/2.]

Automatisch wirkende elektrische Schweißvorrichtungen.* [Am. Mach. 1915, 25. Nov., S. 961/2.]

Autogenes Schweißen.

Versuche mit autogen geschweißten Kesselblechen.* (Fortsetzung) [Autog. Metallb. 1915, Nov., S. 181/91.]

Autogenes Schneiden.

Autogene Schneidverfahren.* (Forts.) [Autog. Metallb. 1915, Nov., S. 179/81.]

Schienen.

Prüfung mit Titan behandelter Schienen.* Auszug aus einem kürzlich erschienenen Bericht der Firma Rowlands & Co. Ltd. in Sheffield über Schienen aus Martinstahl, der mit Titan behandelt worden war. Seigerungsversuche, physikalische und chemische Untersuchungen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 12. Nov., S. 603.]

M. H. Wickhorst: Die Schienenfehler (in den Ver. Staaten) zeigen seit 1908 eine Abnahme. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. Nov., S. 1034.]

Wirkung einer Granate auf ein Eisenbahngleis. [Organ 1915, 15. Okt., S. 343.]

Rohre.

L. C. Wilson: Schweißeisen- oder Flußeisenrohren? [Eng. Mag. 1915, Nov., S. 247/54.]

R. S. Lord: Verbindungen für Schweißeisen- und Stahlrohre.* [Eng. News 1915, S. 1035/7.]

Sonstiges.

Rasche Herstellung von schweren Schmiedestücken. [Ir. Age 1915, 25. Nov., S. 1224/5.]

Eigenschaften des Eisens.

Rosten.

R. C. McWane und H. Y. Carson: Rosten von Gußeisen, Walzeisen und Stahl. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1331/2.]

C. Wilson: Gußeiserne oder Stahlrohre? Zusammenfassender Bericht über Rosten von gußeisernen und Stahlrohren. [Eng. Mag. 1915, Nov., S. 246/54.]

D. M. Buck: Einfluß eines Kupfergehaltes auf die Rostangreifbarkeit von Eisen und Stahl. [Ir. Age 1915, 3. Juni, S. 1231/9. — Vgl. St. u. E. 1915, 2. Dez., S. 1236.]

Magnetische Eigenschaften.

E. Gumlich und W. Steinhaus: Ueber willkürliche Beeinflussung der Gestalt der Magnetisierungskurven und über Material mit außergewöhnlich geringer Hysterese.* Die Permeabilität des Elektrolyteisens läßt sich durch die Geschwindigkeit der Abkühlung nach dem Ausglühen wesentlich beeinflussen. [E. T. Z. 1915, 25. Dez., S. 675/7; 30. Dez., S. 691/4.]

Eugène L. Dupuy und Albert M. Portevin: Die Thermo-Elektrizität der Sonderstähle.* [Rev. Mét. 1915, Aug., S. 657/79.]

Einfluß von Beimengungen.

J. H. Nead: Der Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die physikalischen Eigenschaften von Kohlenstoffstahl nach verschiedener Wärmebehandlung.* Bestimmung der Härte- und der Festigkeitseigenschaften von Kohlenstoffstählen mit 0,14 bis 1,46% C nach verschiedener Wärmebehandlung. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1915, Dez., S. 2342/57.]

N. Tschischewski: Einfluß von Stickstoff auf Eisen und Stahl. Der in gewöhnlicher Menge vorhandene

Stickstoff wirkt schädlich. Mit steigendem Stickstoffgehalte nimmt zwar die Festigkeit zu, die Dehnung und Elastizitätsgrenze aber ab. Bessemerstahl enthält fünfmal soviel Stickstoff wie Martinstahl. Zusatz von Aluminium bindet Stickstoff. In der Besprechung des Vortrags wird auf den Stickstoffgehalt des Ferrosiliziums hingewiesen, die Einführung des Stickstoffs, Temperatur und Stickstoffaufnahme besprochen; von anderer Seite (Hadfield) wird aber auch wieder der Stickstoff als unschädlich erklärt. [Ir. Age 1915, 21. Okt., S. 952.]

B. D. Enlund: Vanadin und Eisen. [Tek. T., Abt. Chem. u. Bergw., 1915, 22. Sept., S. 135.]

Metalle und Legierungen.

Metalle.

Wilh. Palmaer: Herstellung anderer Metalle als Eisen auf elektrischem Wege. [Tek. T., Abt. Chem. u. Bergw., 1915, 22. Sept., S. 130/2.]

C. J. Stark: Ueber Vanadin. Bedeutung, Vorkommen, Gewinnung und Verwendung des Vanadins. [Ir. Tr. Rev. 1915, 21. Okt., S. 781/4 u. 812 b, c. — Ironm. 1915, 11. Dez., S. 45.]

Canac und Tassilly: Plattieren von Aluminium mit Nickel. Entfetten in kochender Pottaschelösung, Eintauchen in 0,2 % Zyankaliumlösung, dann in saure Eisenchloridlösung, dann Vernickeln in einem Bade aus 50 g Chlornickel, 20 g Borsäure und 1000 g Wasser. [Ir. Age 1915, 2. Dez., S. 1307.]

Legierungen.

Edgar D. Rogers: Entwicklung der legierten Stähle des Handels. Geschichtlicher Ueberblick, Bearbeitbarkeit, Elastizitätsgrenze, Aussichten. [Ir. Age 1915, 28. Okt., S. 990.]

Betriebsüberwachung.

Betriebsführung.

A. Wallich: Fortschritte in der Anwendung der wissenschaftlichen Betriebsführung (Taylor-System), insbesondere im Gießereiwesen.* [St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1198/1203.]

Betriebstechnische Untersuchungen.

Dr. Wilh. Deinlein: Ueber die Messung von Zugstärken in Kesselanlagen.* [Z. d. Bayer. Rev. V. 1915, 15. Nov., S. 171/3.]

Dr.-Ing. H. Lütke: Neuere selbsttätige Meßgeräte für die Betriebsüberwachung.* Druckmesser, Hochdruckschreiber, Differenz-Ueber- und Unterdruckmesser. [Centralbl. d. H. u. W. 1915, Heft 25, 26, 27, S. 157/9.]

Temperaturmessung.

Dr. Frick: Neuer Pyrometerschutz.* [W.-Techn. 1915, 1. Dez., S. 551/2.]

Mechanische Materialprüfung.

Prüfungsanstalten.

Dr. W. Meckenburg: Das Königliche Materialprüfungsamt in Lichterfelde bei Berlin und seine Aufgaben.* Bericht über Aufgaben und Ziele des Amtes. [Die Naturwissenschaften 1915, 3. Dez., S. 656/61; 10. Dez., S. 665/9.]

Bericht über die Tätigkeit der Materialprüfungsanstalt in Kristiania im Betriebsjahr 1914/15.* [Tek. U. 1915, 10. Dez., S. 610/4.]

Prüfungsmaschinen.

S. Evans: Pneumatisch betriebene Maschine für Schlagproben.* Maschine zur Prüfung von Hartgußbahnrädern. Pneumatisch betätigtes, gut ausgefedertes Fallwerk. [Ir. Age 1915, 23. Sept., S. 674/5.]

Sonderuntersuchungen.

H. F. Moore und F. B. Seely: Dauerbeanspruchung. [St. u. E. 1915, 2. Dez., S. 1233.]

J. Lloyd Uhler: Die dynamische Widerstandsfähigkeit von Stahlformguß. [St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1332.]

Verteilung von Zugspannungen in Konstruktionsmaterialien mit zwei Anhängen über sta-

tische und Dauerbeanspruchungen.* [Engineering 1915, 8. Okt., S. 379/80.]

W. B. Parker: Dampfturbinen-Schaufeln.* Chemische Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften für Dampfturbinen-Schaufeln verwendeter Materialien mit Ausnahme von Eisen und Stahl. [Engineering 1915, 24. Sept., S. 307/9; 1. Okt., S. 354/6; 8. Okt., S. 380/2.]

Metallographie.

Allgemeines.

Jeffries, Kline und Zimmer: Die Messung der Korngröße von Metallen.* Beschreibung der verschiedenen Meßverfahren. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1915, Dez., S. 2359/69.]

C. H. Tonamy: Ermittlung von Hohlräumen in Metallgüssen mittels X-Strahlen.* Anordnung der Versuchseinrichtung. Schaubilder der Strahlenwirkung. Zahlentafel. [Foundry 1915, Nov., S. 455/6.]

Sonderuntersuchungen.

Dr.-Ing. Joh. Driesen: Nachweis der α/β -Umwandlung der reinen Kohlenstoffstähle mittels der thermischen Ausdehnung.* Mittels genauer Ausdehnungsmessungen wurde die Umwandlung des α -Eisens in β -Eisen deutlich nachgewiesen, und zwar entspricht diese einem ausgesprochenen Höchstpunkte in der Kurve der Längendifferenz zur Temperaturdifferenz $\frac{L_2 - L_1}{t_2 - t_1}$

als Funktion der Temperatur. Dieser Höchstpunkt liegt zwischen 765 und 775°. Die Umwandlung läßt sich bei reinem Eisen mit Kohlenstoffgehalt von 0 bis ungefähr 0,4 % nachweisen. [Ferrum 1915/16, Nov., S. 27/31.]

E. F. Cone: Die Gußstruktur von Stahlgußstücken.* Abhängigkeit des Gefüges von den Abkühlungsverhältnissen; Verbesserung der Festigkeitseigenschaften durch Wärmebehandlung. [Ir. Age 1915, 2. Dez., S. 1294/7.]

Dr.-Ing. W. Müller: Kupfer und Bronze. Eine technologische Studie über die Einwirkung des Reckens und Glühens unter besonderer Berücksichtigung der Zerreißversuchsdauer.* Untersuchung über den Einfluß des Reckens und Glühens auf die mechanischen und metallographischen Eigenschaften von Kupferdrähten. [Z. d. V. d. I. 1915, 13. Nov., S. 933/7.]

Chemische Prüfung.

Brennstoffe.

Ueber die Wasserbestimmung im Koks.* [St. u. E. 1915, 9. Dez., S. 1257/9.]

Gase.

E. A. Cumingham: U-Röhrenförmiger Kohlensäure-Anzeiger.* Beschreibung einiger Apparate zur Feststellung des Kohlensäuregehaltes in Rauchgasen. Die einfache Ausführung des gebrachten Apparates dient für den Gebrauch des Heizers, die durchgearbeitetere Ausführung als Selbstaufzeichnungsapparat. [Ir. Age 1915, 14. Okt., S. 870/2.]

Zur Bestimmung der Gasdichte.* [St. u. E. 1915, 9. Dez., S. 1250/5.]

Teer.

Jos. Wagner: Die praktische Prüfung des Stahlwerksteers.* (Mitteilung aus der Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.) [St. u. E. 1915, 23. Dez., S. 1289/96.]

Schmiermittel.

R. F. MacMichael: Viskosimeter.* Beschreibung des Viskosimeters von MacMichael, das auf der Messung der Kraft beruht, die in Drehung versetzte Flüssigkeit auf eine feste Scheibe ausübt. [Met. Chem. Eng. 1915, 15. Okt., S. 767/8.]

Absolute Viskosimeter.* Neue Bauart eines Viskosimeters von W. Stone. [Engineering 1915, 26. Nov., S. 554.]

Einiges über Graphit-Oelung. Verwendung und Bedeutung der Graphit-Oelung. [Centralbl. f. H. u. W. 1915, Heft 25, 26, 27, S. 159.]

Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Dezember 1915¹⁾.

	Bezirke	Erzeugung				
		im Nov. 1915 t	im Dez. 1915 t	vom 1. Jan. bis 31. Dez. 1915 t	im Dez. 1914 t	im Dez. 1913 t
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	66 508	68 113	884 879	65 692	142 398
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	26 229 ²⁾	26 070	341 839	20 845	34 335
	Schlesien	10 246	10 540	146 457	7 990	5 262
	Norddeutschland (Küstenwerke)	18 680	18 326	199 956	14 830	} 38 369
	Mitteldeutschland	5 607	3 842	51 288	783	
	Süddeutschland und Thüringen	5 980	6 403	65 888	4 226	6 007
	Saargebiet	7 705	7 688	88 234	5 442	12 355
	Lothringen	13 843	17 543	335 214	23 905	} 68 908
	Luxemburg	6 161	5 847	172 865	5 473	
	Gießerei-Roheisen zus.	160 959	164 372	2 286 670	149 186	307 634
Bessemer-Roheisen	Rheinland-Westfalen	15 534	16 719	157 087	7 847	33 610
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	886	1 308	12 418	931	1 478
	Schlesien	1 316	1 970	18 017	—	1 374
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	—	—	—	500
	Bessemer-Roheisen zus.	17 736	19 997	187 522	8 778	36 962
Thomas-Roheisen	Rheinland-Westfalen	261 405	264 993	3 112 754	250 573	393 950
	Schlesien	12 520	10 690	146 310	13 270	17 756
	Mitteldeutschland	16 193	15 007	209 662	14 607	22 186
	Süddeutschland und Thüringen	13 751	13 800	164 948	10 990	19 250
	Saargebiet	61 677	56 373	713 363	48 112	99 755
	Lothringen	140 220	139 809	1 473 316	99 406	} 459 869
	Luxemburg	136 837	141 561 ³⁾	1 423 105	105 850	
	Thomas-Roheisen zus.	642 603	642 233	7 243 458	542 808	1 012 766
Stahl- und Spiegel- eisen einsch. Perminizium, unv.	Rheinland-Westfalen	106 372	106 976	971 956	69 468	122 673
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	33 910	33 911	371 158	24 632	38 746
	Schlesien	25 041	29 149	302 484	24 051	36 923
	Norddeutschland (Küstenwerke)	1 267	1 803	31 184	—	} 19 605
	Mitteldeutschland	9 532	10 875	110 736	9 909	
	Süddeutschland und Thüringen	206	243	3 833	257	3 320
	Lothringen	1 065	—	1 065	—	—
	Luxemburg	—	724	1 449	—	—
	Stahl- u. Spiegeleisen usw. zus.	177 393	183 681	1 793 865	128 317	221 267
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	100	30	38 942	2 020	5 302
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	5 469	4 898	64 185	6 069	6 774
	Schlesien	13 833	13 777	164 357	15 855	18 114
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	—	—	—	—
	Süddeutschland und Thüringen	—	—	—	—	—
	Lothringen	1 016	156	10 824	1 153	} 2 431
	Luxemburg	75	—	376	—	
	Puddel-Roheisen zus.	20 493	18 861	278 684	25 097	32 621
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	449 919	456 831	5 165 618	395 600	697 933
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	66 494 ²⁾	66 187	789 650	52 477	81 333
	Schlesien	62 956	66 126	777 625	61 166	79 429
	Norddeutschland (Küstenwerke)	19 947	20 129	231 140	14 830	} 80 660
	Mitteldeutschland	31 332	29 724	371 686	25 299	
	Süddeutschland und Thüringen	19 937	20 446	234 669	15 473	28 577
	Saargebiet	69 382	64 061	801 597	53 554	112 110
	Lothringen	156 144	157 508	1 820 419	124 464	} 531 208
	Luxemburg	143 073	148 132 ³⁾	1 597 795	111 323	
	Gesamt-Erzeugung zus.	1 019 184	1 029 144	11 790 199	854 186	1 611 250
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	160 959 ³⁾	164 372	2 286 670	149 186	307 634
	Bessemer-Roheisen	17 736	19 997	187 522	8 778	36 962
	Thomas-Roheisen	642 603	642 233 ¹⁾	7 243 458	542 808	1 012 766
	Stahl- und Spiegeleisen	177 393	183 681	1 793 865	128 317	221 267
	Puddel-Roheisen	20 493	18 861	278 684	25 097	32 621
	Gesamt-Erzeugung zus.	1 019 184	1 029 144	11 790 199	854 186	1 611 250

1) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. 2) Berichtigt. 3) Geschätzt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — In der Hauptversammlung vom 20. Januar 1916 wurde über die Geschäftslage berichtet:

Halbzeug. Der Inlandsabsatz hielt sich fortgesetzt befriedigend und genügte mit den Auslandsmengen reichlich für das Arbeitsbedürfnis der Werke. Vielfach muß die Kundschaft mit längeren Lieferfristen rechnen. — Mit Rücksicht auf die gestiegenen Selbstkosten wurden die Preise für vorgewalzte Blöcke um 5 \mathcal{M} f. d. t, für Knüppel um 7,50 \mathcal{M} f. d. t und für Platinen um 10 \mathcal{M} f. d. t erhöht. — Das Geschäft mit dem neutralen Auslande hielt sich weiter auf befriedigender Höhe.

Eisenbahnoberbau-Bedarf. Die oldenburgischen Staatsbahnen haben ihren Bedarf für das Rechnungsjahr 1916 in ungefährer Höhe der letztjährigen Bezüge angemeldet. Der Eingang an Aufträgen ist derart, daß den Schienenwerken für das erste Halbjahr reichliche Aufträge zugewiesen werden können. Mit dem neutralen Auslande wurden wieder mehrere umfangreiche Aufträge abgeschlossen. — Der Abruf in Grubenschienen hielt sich auf der Höhe der beiden Vormonate und genügt, um den Bedürfnissen der Werke hierin zu entsprechen. Die Jahresabschlüsse mit den Zeehen des rheinisch-westfälischen Bezirks sind in der Hauptsache getätigt; die bis jetzt gebuchten Mengen sind größer als im vorigen Jahre. — In Rillenschienen war das Geschäft in der Berichtszeit weiter ruhig; es sind aber Anzeichen vorhanden, daß für das Frühjahr seitens inländischer Abnehmer wieder stärkere Abrufe zu erwarten sind.

Formeisen. Die Lage des Inlandsmarktes ist seit dem letzten Bericht weiter unverändert. Eine anhaltende

gute Beschäftigung ist nur bei den Waggonfabriken zu beobachten. Die gestiegenen Selbstkosten machten auch für Formeisen eine Erhöhung der Preise und zwar um 10 \mathcal{M} f. d. t mit sofortiger Wirkung notwendig. — Das Geschäft nach dem neutralen Auslande blieb ebenfalls im großen und ganzen unverändert. Der Spezifikations-eingang war im Dezember rd. 5000 t höher als im November. Anfragen zur Ausfuhr nach Rumänien und Bulgarien haben inzwischen auch zu einigen Geschäften geführt.

Roheisenverband, G. m. b. H., Essen. — In der Hauptversammlung am 19. Januar 1916 wurde seitens der Verbandsleitung über die Marktlage berichtet:

Das inländische Geschäft in Qualitäts-Roheisen hat auch im neuen Jahre sehr lebhaft eingesetzt. Die Nachfrage nach Hämatit-Roheisen, Stahl- und Spiegeleisen ist sehr stark und nimmt nach wie vor die Hochofenwerke bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch. Auch in Gießerei-Roheisen I und III ist der Absatz befriedigend geblieben. Das Inlandsgeschäft in Luxemburger Gießerei-Roheisen liegt verhältnismäßig still, dagegen ist die Nachfrage vom befreundeten und neutralen Ausland weiter gestiegen. Es sind größere Abschlüsse zu befriedigenden Preisen zustande gekommen.

Im Monat Dezember hat der Versand 53 % der Beteiligung gegen etwa 55 % in den beiden Vormonaten betragen. Der geringere Versand ist darauf zurückzuführen, daß einige Hochofenwerke in ihrer Erzeugungsfähigkeit beschränkt waren. Der Versand im Monat Januar wird, nach den bisherigen Lieferungen zu urteilen, wesentlich stärker werden.

Bücherschau.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie.

Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure. Hrsg. von Conrad Matschoß. Bd. 6. Mit 183 Textfig. und 6 Bildn. Berlin: Julius Springer 1915. (2. Bl., 187 S.) 4° (8°). 6 \mathcal{M} , geb. 8 \mathcal{M} .

Die verspätete Herausgabe und der geringere Umfang beweisen, daß auch dieses Jahrbuch unter dem Kriege zu leiden hatte. Nichtsdestoweniger bringt der Inhalt des vorliegenden Bandes mehrere, besonders für den Hüttenmann, bemerkenswerte Aufsätze.

Das Jahrbuch beginnt mit Beiträgen zur Geschichte der Werkzeugmaschinen von Prof. Dr.-Ing. Hermann Fischer. In seiner gründlichen Weise führt uns der Verfasser zunächst ein in die Entwicklung der Hämmer. Von den alten Stielhämmern geht der Weg über die Stahlhämmer zu den Dampf- und Preßlufthämmern. Es folgen dann die sehr bemerkenswerten Ausführungen über die Geschichte der Schmelzpressen, die erkennen lassen, welch großes Maß von Ingenieurarbeit auch auf diesem Gebiet geleistet werden mußte. Zusammen mit den Beiträgen des Verfassers zur Geschichte der Holzbohrer und Holzfräsmaschinen, der Sägen, der Bohrer und Bohrmaschinen, der Führungen, Metallhobel, Grenzlehren und Stemmaschinen, die in den Jahrbüchern 1909 bis 1913 veröffentlicht werden konnten, sind wichtige Teile der Geschichte der Werkzeugmaschinen in grundlegender Weise behandelt worden. Hoffentlich geht der Wunsch des Verfassers, es möchte sich bald eine berufene Feder finden, die es unternimmt, die schwere aber auch verdienstvolle Arbeit der Abfassung einer Geschichte der Werkzeuge und Werkzeugmaschinen zu liefern, in Erfüllung.

Unter den großen österreichischen Hüttenleuten nimmt Peter Ritter von Tunner (1809 bis 1897) als Förderer

des Berg- und Hüttenwesens eine hervorragende Stellung ein. Es ist deshalb zu begrüßen, daß sein Schüler und späterer Nachfolger, Hofrat Dr.-Ing. h. c. Josef Gängl von Ehrenwerth, es unternommen hat, den Lebenslauf Tunners in Verbindung mit seiner hervorragenden Lehrtätigkeit zu schildern. Tunner hat in Wien studiert, dann durch weite Studienreisen nach Deutschland, England, Schweden und andern Ländern sein hervorragendes Wissen erweitert und vertieft. 1835 zum Professor in Graz ernannt, wurde er später mit den Vorarbeiten zur Schaffung der Berg- und Hüttenkunde in Leoben betraut, die sich dann unter seiner Leitung zur Bergakademie, und in neuerer Zeit zur montanistischen Hochschule entwickelte. Was Tunner in dieser Stellung geleistet hat, bezeugen seine zahlreichen Schüler, die ihres verehrten Lehrers mit rührender Treue in höchster Anerkennung und Dankbarkeit gedenken.

Einen sehr interessanten Beitrag zu der noch nicht geschriebenen Geschichte der Verbrennungskraftmaschinen, besonders der Großgasmaschinen, bringt der Aufsatz von Dr.-Ing. W. v. Oechelhaeuscr. Ueber die Entwicklung der seinen Namen tragenden Großgasmaschine, die in dem ersten Entwicklungsabschnitt dieser wichtigen Kraftmaschine eine hervorragende Stellung einnahm, berichtet hier eingehend der Erfinder selbst.

Die Geschichte der Lokomotiven hat auf viele Ingenieure besondere Anziehungskraft ausgeübt. Die große Bedeutung, die, wenn wir sie noch nicht erkannt hätten, uns dieser Krieg offenbart haben müßte, rechtfertigt auch in vollem Maße dieses geschichtliche Interesse. In dem von W. Nolte verfaßten Aufsatz wird auf Grund eingehender geschichtlicher Studien über die Lokomotiven der vormaligen Braunschweigischen Eisenbahn berichtet.

Zwei für die Jetztzeit besonders bemerkenswerte Arbeiten über die ältere Geschichte der Leuchttürme (Dr. Richard Henning) sowie über den Bickfordschen

Sicherheitszänder und die Errichtung der ersten Sicherheitszunderfabrik in Deutschland (Prof. Hugo Fischer) und ein Gedenkblatt zur hundertsten Wiederkehr des Geburtstages James B. Francis (Dr. K. Keller) bereichern den Inhalt wesentlich. Den Schluß des Buches bildet ein Gesamthaltsverzeichnis zu den bisher erschienenen sechs Bänden des Jahrbuches, aus dem zu erschen ist, daß dieses Unternehmen des Vereins deutscher Ingenieure als erste regelmäßig erscheinende Veröffentlichung auf dem Gebiete der Geschichte der Technik bereits die verschiedensten Industriezweige hat bearbeiten können.

Diese Angaben werden genügen, um die Vielseitigkeit des Inhalts zu kennzeichnen. Der vorliegende Band schließt sich den früher erschienenen würdig an. Was wir an dieser Stelle bisher über die „Beiträge“ gesagt haben, gilt auch in gleichem Maße von dem vorliegenden Jahrgang. Dem Herausgeber und seinen Mitarbeitern gebührt besonderer Dank für die mühevollen Arbeit bei der Herausgabe dieses Bandes, zumal der Krieg auch hier — wie schon oben angedeutet — die Fertigstellung erschwerte.

Die Schriftleitung.

Bergbau und Hütte. Oesterreichische Halbmonatsschrift, hrsg. vom K. K. Ministerium für öffentliche Arbeiten. Erscheint am 1. und 15. jedes Monats mit den in zwangloser Folge auszugehenden Sonderheften: Statistik des Bergbaues und der Salinen, die Bergwerksinspektion in Oesterreich, Berichte der vom Ministerium eingesetzten Kommissionen. 1. Jg., Heft 1/2, Juli 1915. [Mit 3 Taf.] Wien: K. K. Hof- und Staatsdruckerei. (44 S.) 4°. Jährlich 30 K, für Deutschland 25 M.

Mit der Herausgabe dieser Zeitschrift will die oberste Bergbehörde Oesterreichs einen alten und vielerörterten Plan verwirklichen. Seit der Verschmelzung der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ mit der „Montanistischen Rundschau“ gab es in Oesterreich keine Zeitschrift mehr, die auch nur in etwa als amtliche Veröffentlichung angesprochen werden konnte. Es ist daher zu begrüßen, daß das Ministerium für öffentliche Arbeiten nunmehr eine Fachzeitschrift geschaffen hat, die ähnlich wie die bekannten in Deutschland und im Auslande erscheinenden amtlichen Fachblätter alles umfassen soll, was bezüglich des österreichischen Bergbaues überhaupt und der staatlichen Berg- und Hüttenwerke im besonderen in den Wirkungskreis des genannten Ministeriums gehört.

Es sind dies zunächst alle auf das Berg- und Hüttenwesen bezüglichen Gesetze, ferner die Verordnungen, Erlasse und Kundmachungen des Ministeriums und der Bergbehörden, betreffend die volkswirtschaftliche Pflege des Bergbaues, die Handhabung des Berggesetzes, die Bergpolizei, den montanistischen Unterricht usw. Die amtliche Zeitschrift wird ferner die Arbeiten der Kommission zur Reform des Berggesetzes, Berichte über die technischen und wirtschaftlichen Fortschritte der staatlichen Montanwerke und der Staatssalinen bringen.

Die bis jetzt in Buchform erschienenen Veröffentlichungen wie die Statistik des Bergbaues und der Salinen, die Bergwerksinspektion in Oesterreich, die Berichte der vom Ministerium eingesetzten Kommissionen sollen der Zeitschrift in zwangloser Folge als Sonderhefte beigegeben werden, wodurch diese Veröffentlichungen weiten fachmännischen Kreisen zugänglich gemacht werden.

Damit ist aber das Programm der neuen Zeitschrift nicht erschöpft. Das staatliche Berg-, Hütten- und Salinenwesen hängt mit der Entwicklung und den Fortschritten der Technik so innig zusammen, daß die Zeitschrift den fachlichen Neuerungen naturgemäß auch einen breiteren Raum gewähren muß. Wenn das neue Organ zunächst dazu bestimmt ist, den Bedürfnissen des Staates zu genügen, so wird es doch auch das übrige Berg- und Hüttenwesen im Hinblick auf seine Bedeutung für die österreichische Volkswirtschaft in seiner Gesamtheit umfassen.

Wie aus den vorstehenden Ausführungen ersichtlich, ist das Arbeitsgebiet außerordentlich reich und vielseitig, man darf daher in dem neuen Unternehmen wohl eine Bereicherung der berg- und hüttenmännischen Literatur erblicken.

Die Schriftleitung.

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

Ausnahmebestimmungen während des Krieges. [Hrsg. vom] Verband Deutscher Elektrotechniker, e. V. Berlin: Selbstverlag des Verbandes 1915. (19 S.) 4° 0,50 M.

✻ Infolge der durch den Krieg geschaffenen Lage hat der Verband Deutscher Elektrotechniker sich schon frühzeitig damit beschäftigt, inwieweit seine Vorschriften, Normalien, Leitsätze usw. während der Dauer des Krieges durchführbar sind und inwieweit neue Bestimmungen geschaffen werden müssen. Die diesbezüglichen Beratungen wurden bereits im November 1914 begonnen und so schnell gefördert, daß schon im Dezember mit der Veröffentlichung der Ergebnisse begonnen werden konnte.

Die in Frage kommenden Kommissionen haben der jeweiligen Lage entsprechend Beschlüsse gefaßt, welche stets so schnell wie möglich veröffentlicht wurden. Dadurch ergab sich eine große Anzahl einzelner Veröffentlichungen, so daß die Uebersicht erschwert ist. Durch Aenderung der Lage wurden noch einige Abänderungen der gefaßten Beschlüsse notwendig, so daß dadurch die Uebersichtlichkeit noch schwieriger wurde. Zur Beseitigung dieser Uebelstände sind nunmehr alle diesbezüglichen Arbeiten in der vorliegenden Schrift einheitlich zusammengefügt worden, so daß die in den Jahrgängen 1914 und 1915 der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ veröffentlichten Beschlüsse in dieser Drucksache soweit enthalten sind, wie sie zurzeit noch bestehen.

Die Schrift ist von der Geschäftsstelle des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 106, zum Preise von 0,50 M für das Stück zu beziehen. ✻

Bach, Dr.-Ing. C., und R. Baumann, Professoren an der Königl. Technischen Hochschule Stuttgart: **Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien.** Mit 710 Fig. Berlin: Julius Springer 1915. (4 Bl., 151 S.) 4°. Geb. 12 M.

Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau. [Hrsg. vom] Verein deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken (Deutscher Eisenbauverband).

Ausg. A. Berlin: Julius Springer. 4°.

H. I. Rudeloff, Max, Geh. Regierungsrat, Professor: **Der Einfluß der Nietlöcher auf die Längenänderung von Zugstäben und die Spannungsverteilung in ihnen.** Mit 30 Textfig. Nach Versuchen im Königl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde. 1915. (2 Bl., 65 S.) 3,60 M.

Ausg. B. Berlin: Julius Springer. 8°.

H. I. Köglor, Dr.-Ing., Reg.-Baumeister a. D.: **Zur Einführung. — Bisherige Versuche.** Mit 26 Abb. 1915. (2 Bl., 56 S.) 1,60 M.

Bocke, C.: **Over Breuk na Herhaalde Belasting.** Een Onderzoek naar de Oorzaken van Breuk en den optredende Spanningen bij Duurzaamheidsproeven van Metalen. Mit 33 Tab. und 24 Taf. Rotterdam: W. L. & J. Brusse 1914. (X, 107 S.) 8°.

[Festschrift] **Zum 25jährigen Bestehen der Daimler-Motoren-Gesellschaft.** Stuttgart-Untertürkheim: Selbstverlag der Daimler-Motoren-Gesellschaft 1915. (215 S.) 4°.

Volkmann, Dr. Karl, Dipl.-Ing.: **Chemische Technologie des Leuchtgases.** Mit 83 Fig. im Text und auf 1 Taf. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg.: Prof. Dr. Ferd. Fischer. Spezielle chemische Technologie.) Leipzig: Otto Spamer 1915. (VIII, 220 S.) 8°. Geb. 11,50 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Julius Buch †.

Immer mehr lichten sich die Reihen der Veteranen, die unserem Verein schon angehört haben, als er vor seiner Neubegründung im Jahre 1880 noch den Namen Technischer Verein für Eisenhüttenwesen führte: am ersten Tage des neuen Jahres verschied zu Langenheim bei Metz nach mehrwöchigem Krankenlager im achtzigsten Jahre seines an Arbeit und Erfolgen reichen Lebens der Hüttdirektor a. D. und Zivilingenieur Julius Buch. Mit ihm ist eine Persönlichkeit dahingegangen, die ebenso wohl als tatkräftiger Pionier der Eisenindustrie des Saargebietes wie als Schildhalter echt deutscher Gesinnung in den Reichslanden nicht nur bei zahlreichen seiner Fachgenossen, sondern auch bei seinen Mitbürgern sich des höchsten Ansehens erfreuen durfte.

Am 25. September 1836 zu Münster i. W. geboren, kam er infolge Versetzung seines Vaters im Jahre 1840 nach Köln a. Rh., besuchte dort zunächst die Elementarschule, fand dann am 1. Oktober 1847, von seinem Vater vorbereitet, Aufnahme in der Quinta des katholischen Gymnasiums daselbst und verließ dieses vier Jahre später, um in die Provinzialgewerbeschule einzutreten. Von ihr im August 1853 mit dem Zeugnis der Reife entlassen und schon in den letzten beiden Jahren während seiner freien Zeit in der mechanischen Werkstätte von Peter Josef Oettgen beschäftigt, setzte er, im ersten Semester 1853/54 als Hospitant dem technischen Unterricht in der ersten Klasse der Gewerbeschule beiwohnend, doch die praktische Tätigkeit bei Oettgen fort und arbeitete weiterhin, da er für den geplanten Besuch des Berliner Gewerbeinstitutes noch zu jung war, vom 1. November 1854 bis Ende September 1856 zuerst als Mechaniker, dann als Maschinentechniker bei der Köln-Mindener Bahn. Auf diese Weise schon praktisch in den Maschinenbau, den er als Feld seiner Berufstätigkeit gewählt hatte, eingeführt, verzichtete Buch, nachdem er noch vom 1. Oktober 1856 bis Ende September 1857 bei der Festungskompagnie des 7. Artillerie-Regiments seiner Militärpflicht als Einjährig-Freiwilliger genügt hatte, auf das Studium in Berlin, zumal da hierfür bei der großen Zahl seiner Geschwister die Mittel des Vaters nicht gereicht hätten, und nahm wiederum eine Stellung als Maschinentechniker an, diesmal bei der Rheinischen Eisenbahngesellschaft in Köln. Die Schule, die er hier durchmachte, stellte ihm Aufgaben mannigfaltigster Art. Besonders wichtig für ihn in der Folgezeit erwies sich einmal der Umstand, daß er bei seiner Gesellschaft den Ersatz der bis dahin üblichen hölzernen Untergestelle für Eisenbahnwagen in solche aus Walzeisen zu bearbeiten hatte, und zum anderen, daß er als Abnahmebeamter der Bahn auf verschiedenen Werken Gelegenheit fand, u. a. auch gute Einblicke in den Betrieb der Eisenhüttenwerke zu gewinnen.

So zog ihn die Eisenindustrie in ihren Bann, und am 1. Februar 1862 trat er als Walzwerksingenieur bei der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Troisdorf ein. Ein reicher Wirkungskreis, der es ihm ermöglichte, seine Erfahrungen in der Herstellung von Formeisen zu verwerten, erschloß sich dem jungen Ingenieur sodann am 1. Oktober 1864 auf der Burbacher Hütte. Er brachte hier jenen Fabrikations-

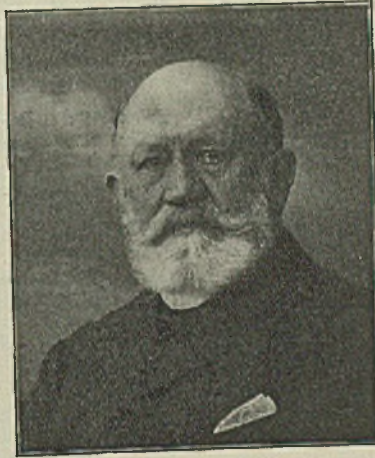
zweig zu großem Aufschwung und veranlaßte dadurch hinwiederum eine Erweiterung der Werkseinrichtungen, die er selbst leitend auszubauen hatte. Was der nunmehr Heimgegangene damals geleistet hat, dessen wird heute noch an der Stätte seines ehemaligen Wirkens mit Dankbarkeit gedacht.

Das Jahr 1868 rief Buch an die Aufgabe, in dem ungarischen Orte Salgó-Tarján eine Eisenhütte zu erbauen, die, gestützt auf die Kohlenvorkommen daselbst, bestimmt war, ungarisches Roheisen zu Walzwecken weiter zu verarbeiten. Als Leiter der zu diesem Zweck gegründeten Salgó-Tarjánener Eisen-Raffinerie-Gesellschaft begann der Vorewigte den Bau der Hütte im April 1869, setzte sie im nächsten Jahre in Betrieb und schuf damit die Anfänge eines Werkes, das im Laufe der Zeit wesentliche Bedeutung in der ungarischen Eisenindustrie erlangt hat.

Die Wiedergewinnung Elsaß-Lothringens im Jahre 1871 und der Anfall der lothringischen Erzfelder an das Deutsche Reich weckte in Buch den Wunsch, an die Westgrenze seines Heimatlandes zurückzukehren. Er verließ Ungarn im Juni 1872 und gab von Köln aus die Anregung, im Saargebiet, und zwar in Völklingen, ein neues Puddel- und Walzwerk zu errichten. Im April 1873 wurde die „Völklinger Eisenhütte bei Saarbrücken, Aktiengesellschaft für Eisenindustrie“, in das Handelsregister eingetragen, am 19. April geschah der erste Spatenstich zum Bau der Anlage und schon am 19. Dezember desselben Jahres konnte das Werk, das vorerst nur aus 12 Puddelöfen mit den zugehörigen Hämmern und Walzenstraßen bestand, unter Buchs Leitung seine Arbeit beginnen. Sehr

bald mußte das rasch aufblühende Unternehmen seine Anlagen, aus denen hauptsächlich Formeisen hervorging, durch Schweißöfen mit Walzenstraße und Reparaturwerkstätten erweitern, und ein günstiger Stern schien über dem Werke zu leuchten, bis die freihändlerisch gesinnte Mehrheit im Deutschen Reichstage beschloß, die Eingangszölle auf Eisen abzuschaffen und damit der ausländischen Eisenindustrie die Möglichkeit eröffnete, mit ihren Erzeugnissen zu billigen Preisen den deutschen Markt zu überschwemmen. Wie viele Eisenwerke des Landes, war auch die Völklinger Hütte genötigt, ihren Betrieb nach und nach einzuschränken, um ihn endlich nach Liquidation der Gesellschaft im Juli 1879 völlig zu schließen. Des Fürsten Bismarck neue Zolltarifgesetzgebung, mit der der große Kanzler die Handelspolitik des Reiches erfolgreich in neue Bahnen führte, war für Buchs Schöpfung zu spät gekommen.

Er selbst wurde als Leiter der Lothringischen Eisenwerke zu Ars a. d. Mosel in den Vorstand dieser Gesellschaft berufen und übernahm sein neues Amt am 1. Oktober 1879. Eine längere Studienreise, die er im Auftrage seines Verwaltungsrates nach England unternahm, machte ihn insbesondere mit dem neuen Entphosphorungsverfahren nach Thomas-Gilchrist bekannt und fand ihren Niederschlag in den Plänen zu einem Thomasstahlwerk nebst Walzwerkseinrichtungen, die er in Ars zu errichten empfahl. Der Vorschlag fand nicht die Zustimmung der maßgebenden Herren oder konnte ihn nach Lage der Dinge nicht



finden. Der schon früher erkennbare Rückgang der Lothringer Werke trat infolgedessen immer mehr zutage, und am 1. April 1883 legte Buch die Leitung des Unternehmens nieder, um sich fortan in Metz als Zivilingenieur des Berg- und Hüttenwesens für den südwestdeutschen Industriebezirk zu betätigen.

Es kam die Zeit, da mit dem Ablauf der Patente des Entphosphorungsverfahrens die Eisenindustrie jenes Bezirkes einen früher nie gekannten Aufschwung nahm und allmählich die großen Hüttenanlagen geschaffen wurden, die heute an der Saar, in Lothringen und Luxemburg die reichen Minetteschätze heben und in fertige Eisenfabrikate verwandeln. Bei allen diesen Neu- und Erweiterungsanlagen war Buch als Zivilingenieur in der Lage und bestrebt, gerade den Erzeugnissen des deutschen Maschinenbaues bei den Werken Eingang zu verschaffen, wie er denn auch stets sich bemühte, dem Deutschtum im Reichslande die Wege zu bahnen und es, wo er nur konnte, zur Geltung zu bringen.

Bereits im Jahre 1882 hatte er in Longeville, dem heutigen Langenheim, bei Metz ein bescheidenes Eigentum erworben. Dorthin verlegte er, nachdem er den Besitz durch rastlosen Fleiß vermehrt und sein im Weingute „Saint Croix“ daselbst gelegenes Haus durch Anbau erweitert hatte, elf Jahre später auch seine Geschäftsräume, und hier hat er, der geborene Westfale, dem die im rheinischen Köln verbrachte Jugendzeit ein gut Teil rheinischen

Humors ins Alter mitgegeben hatte, eine wahre zweite Heimat gefunden. Als Weingutsbesitzer in Gemeinschaft mit einem Koblenzer Hause zum Gründer und Mitinhaber einer Champagnerkellerei geworden, war es ihm vergönnt, im Kreise der Seinen und im Verein mit Gästen sich heiteren Sinnes des eigenen Gewächses zu erfreuen, wenn auch Sorgen um sein Anwesen gelegentlich Schatten auf seinen Lebensweg warfen.

Vielseitig waren die Sympathien, deren sich Buchs ausprägte und dabei äußerlich doch so bescheidene Persönlichkeit in seiner Wohnsitzgemeinde, im nahen Metz und weit hinaus im Lothringer Lande mit seinen benachbarten Gebieten zu erfreuen hatte. Mit ihrem Schaffen war er eng verwachsen und aus ihren führenden Männern, vor allem aus denen der Eisenindustrie, setzte sich denn auch zumeist das stattliche Trauergeloge zusammen, das mit zwei Söhnen des Entschlafenen — der dritte Sohn steht als Hauptmann im Felde — den Toten unter einer Fülle kostbarer Blumen hinausgeleitete aus dem „Hause Buch“ zum Langenheimer Gemeindefriedhof. Neben dem Kleide des Bürgers war dabei die Uniform des Kriegers zahlreich vertreten, und Klänge einer Fußartillerie-Kapelle erschollen zur letzten Fahrt, während am Grabe ein Soldatenchor Lieder vom ewigen Frieden der Seele sang.

Das Gedächtnis Buchs aber wird weiter leben in der Geschichte der Eisenindustrie des deutschen Südwestens; als einer ihrer Pfadfinder wird er unvergessen sein.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem * bezeichnet.)

Geschichte der Familie Hoesch. Beilage zum zweiten Band: Stammbaum der Familie Hoesch, soweit sie sich von Jeremias Hoesch von Stolberg (1568—1643) und Agnes Hanssen von Aachen (1578—1653) ableitet. Bearb. von Fritz Brüggemann. Köln 1915. (37 S.) Format 60 × 36 cm. [Geh. Kommerzienrat W. Hoesch*, Düren.]

Vor- und Nachkalkulation, Die, und die Kostenberechnung für Dampfkesselfabriken, Blech- und Eisenkonstruktions-Werkstätten. Mit einem einleitenden Vortrag des Vorsitzenden, Generaldirektors Bergrat Zörner*, Cöln-Kalk, gelegentlich der Hauptversammlung am 19. Juli 1915. [Hrsg. vom] Verband Deutscher Großwasserraumkessel-Fabrikanten. [Mit 3 Taf.] (1915.) (52 S.) 8°.

= Kataloge und Firmenschriften. =

F. L. Smidth & Co., Kopenhagen und Berlin:
Rotieröfen — Dana-Rohrmühle — Der Kominor.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Brinck, Tore, Ing., Betriebsleiter des Thomas- u. Martinstahlw. der Ges. Stora Kopparbergs Bergslag Dornarvot, Borlänge, Schweden.

Chrapkowski, Max, Regierungsrat, Direktor, Witten a. d. Ruhr.

Flick, Michael, Ingenieur der Patronenf. Polte, Magdeburg-Sudenburg.

Gürich, Paul, Oberingenieur d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen, Schillerstr. 61.

Neue Mitglieder.

Engels, Friedrich Wilhelm, Zivilingenieur, Düsseldorf, Hüttenstr. 97.

Korn, Walter, Stahlwerksing. u. Chefchemiker d. Fa. A. Borsig, Berlin-Tegel, Berlinerstr. 83.

Puppe, Karl, Betriebsleiter des Walzw. der Oesterr. Stahl-Industrie-Ges., Brüx, Böhmen, Weitengasse 18.

Gestorben.

Schuhmann, Richard Paul, Ing., Magdeburg. 11. 1. 1916.

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 wird Mitte Februar erscheinen und wird derselbe den Mitgliedern auf Abruf, solange der Vorrat reicht, kostenfrei zugestellt werden. Die Geschäftsführung.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

wird am Sonntag, den 12. März d. J., in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehalten.

Am Vorabend der Hauptversammlung, am Samstag, den 11. März d. J., findet eine Versammlung der Eisenhütte Düsseldorf statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.