

## Ueber die Anwendung von Spänebriketts.

Von Dr.-Ing. R. Fichtner in Duisburg-Wanheim.

Walzeisen und Walzstahl, Rohguß- und Schmiedestücke erfahren in den mechanischen Werkstätten eine mitunter ausgedehnte Bearbeitung. Die rohen Stücke sind auf Maß zu bringen und die nötigen Paßflächen und Verbindungsstellen vorzusehen. Diese Bearbeitung erstreckt sich nach den heutigen Verfahren des Drehens, Hobelns, FräSENS auf das Zerspanen des überflüssigen Stoffes. Das weggearbeitete Material erscheint in Form von Spänen. Man unterscheidet demzufolge zwischen Guß-, Stahl-, Schmiedeisen- und Metallspänen. Neben der Zerspanung findet außerdem noch ein Abstanzen, Abschneiden, Zerschneiden des Rohmaterials statt, so beispielsweise das Abschneiden von Trägern und Wellen unter den Scheren und Sägen, das Ausschneiden und Ausstanzen von Blechen usw. Nach diesem Trennverfahren fällt das überflüssige Material in größeren Stücken ab. Diesen Abfall bezeichnet man gewöhnlich als Blech-, Kernschrott usw., im Gegensatz zu dem Gußschrott, der von den Gießereiauswurfstücken her stammt oder mit Konstruktionschrott zusammen beim Abbruch ganzer Maschinenanlagen und Eisenbauten gewonnen wird. Das Zerspanen und Trennverfahren sowie der Abbruch ganzer Konstruktionen liefern alljährlich ganz bedeutende Mengen von Spänen und Schrott. So wurden im Jahre 1912 Alt- und Neuschrott zusammen<sup>1)</sup> verbraucht:

in Schweiß- (Puddel-) Werken . . .	18 359 t
in Betrieben, welche Flußeisen und Flußstahl herstellen . . . . .	5 228 950 t
in Eisen- und Metallgießereien . . . . .	860 699 t
Insgesamt also	6 108 608 t

Ueber den Anfall von Spänen bestehen leider keinerlei statistische Angaben.

Schrott und Späne bilden nun mit dem Roheisen zusammen in den Gießereien und Stahlwerken, oder Metallspan und Metallschrott gemeinsam mit den

Rohmetallen in den Metallwerken, das Ausgangsmaterial zur Erzeugung neuer Walzerzeugnisse, Guß- und Schmiedestücke. In diesem Kreislauf des Stoffes stellt eine Tonne Kernschrott oder Stahlspäne an und für sich immer eine Tonne Eisen dar. Während nun diese Einheit Schmiedeisen- und Stahlschrott mit etwa 45 bis 55  $\mathcal{M}$  auf dem Markt gehandelt wird, hat die Tonne Stahlspäne nur einen Wert von 30 bis 37  $\mathcal{M}$ . Es zeigt sich also ein Preissturz der Späne um etwa 18 bis 45 % gegenüber dem Schrott. Das gleiche gilt von den Gußspänen. Ist eine Tonne Gußschrott mit 54 bis 65  $\mathcal{M}$  zu bewerten, so werden für

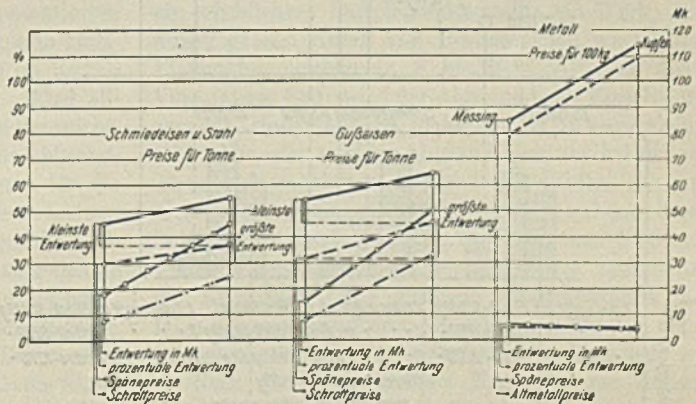


Abbildung 1. Entwertung der Späne gegenüber dem Schrott.

die gleiche Menge Gußspäne ganz nach den örtlichen Verhältnissen nur 32 bis 46  $\mathcal{M}$  erzielt. Die Werteinbuße bei den Gußspänen beträgt sonach 15 bis 50 % gegenüber dem Gußschrott.

Eine weniger scharfe Entwertung erfahren die Metallspäne. Im allgemeinen liegt der Spänenpreis 40 bis 50  $\mathcal{M}$  f. d. t. unter dem Altmessingpreis. Kostet die Tonne Altkupfer 1100 bis 1200  $\mathcal{M}$ , so kosten die Kupferspäne etwa 1050 bis 1150  $\mathcal{M}$ . Die Messingspäne stehen gewöhnlich auf 800  $\mathcal{M}$  und Altmessing dann auf 850  $\mathcal{M}$  die Tonne. In Abb. 1 wurde die Wertminderung für diese verschiedenen Stoffe graphisch veranschaulicht.

Worauf gründet sich nun die augenfällige Entwertung der Eisenspäne gegenüber dem Schrott?

<sup>1)</sup> Nach der gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens, 9. Auflage (Seite 207/8).

Die Späne stellen im großen und ganzen ein sehr lockeres Material dar, während der Schrott dagegen dichtes und festes Eisen ist. So wiegt 1 cbm Eisen, in einem Block gegossen, 7250 bis 7800 kg, 1 cbm Gußspäne, in eine Kiste eingemessen, aber nur etwa

Gerade umgekehrt verhält es sich natürlich mit dem Volumen; je geringer das Gewicht der Einheit, um so größer ist das Volumen. So ist aus Abb. 2 beispielsweise ersichtlich, daß das Volumen der lockigen Schmiedeeisen- und Stahlspäne das 48,5-fache des Volumens eines massiv gegossenen Blocks von gleichem Gewicht beträgt. Weit stärker als das Raummaß aber nimmt noch die Oberfläche der Späne zu, da die Spanabnahme ja nur in sehr dünnen und schmalen Schichten erfolgt.

In der außerordentlichen Volumen- und Oberflächenzunahme ist der Umstand für die starke Entwertung der Späne zu suchen. Schrott und Späne wandern beide wieder zum Einschmelzen in die Gießereien und Hütten zurück. Das große Volumen der Späne bedingt natürlich für den Käufer, die Stahlwerke also, große Lagerplätze und erhöhte Verlade- und Transportkosten, da bei den lockigen Spänen das Ladegewicht der Eisenbahnwagen nicht vollkommen ausgenutzt werden kann.

Infolge der großen Oberfläche sind die im Freien gelagerten Späne der Feuchtigkeit und dem Luftangriff in hohem Maße ausgesetzt, daher großer Gewichtsverlust durch Rost. Beim Schmelzen bieten aber weiter die losen Späne der Flamme oder den Heizgasen eine viel größere Oberfläche dar als der feste und stückige Schrott. Infolgedessen ist der Verlust durch Abbrand bei den Spänen ein weit höherer als beim Schrott. Dazu kommt, daß die Späne in ihrer chemischen Zusammensetzung sehr verschieden sind, also beim Einschmelzen im Martinofen auch nach dieser Richtung Schwierigkeiten verursachen können. Außerdem hängen die Drehspäne außerordentlich fest zusammen. Sie sind deshalb nur schwer zu trennen, weshalb noch mit einer längeren Einsatzzeit und höheren Einsatzlöhnen zu rechnen ist.

Großer Platzbedarf, erhöhte Transportkosten, starker Gewichtsverlust durch Rost und Abbrand, höhere Löhne beim Einsetzen sind die Schwächen, die beim Verschmelzen des Spans

in den Hüttenwerken auftreten und deshalb zu seiner starken, aber begründeten Entwertung führen.

Die Metallspäne wie auch die Stahlspäne lassen sich ohne weiteres wieder an der Erzeugungsstätte ihres Stammaterials einschmelzen; anders liegen dagegen die Verhältnisse bei den Gußspänen. Wie die Stahlspäne können auch sie im Martinofen verschmol-

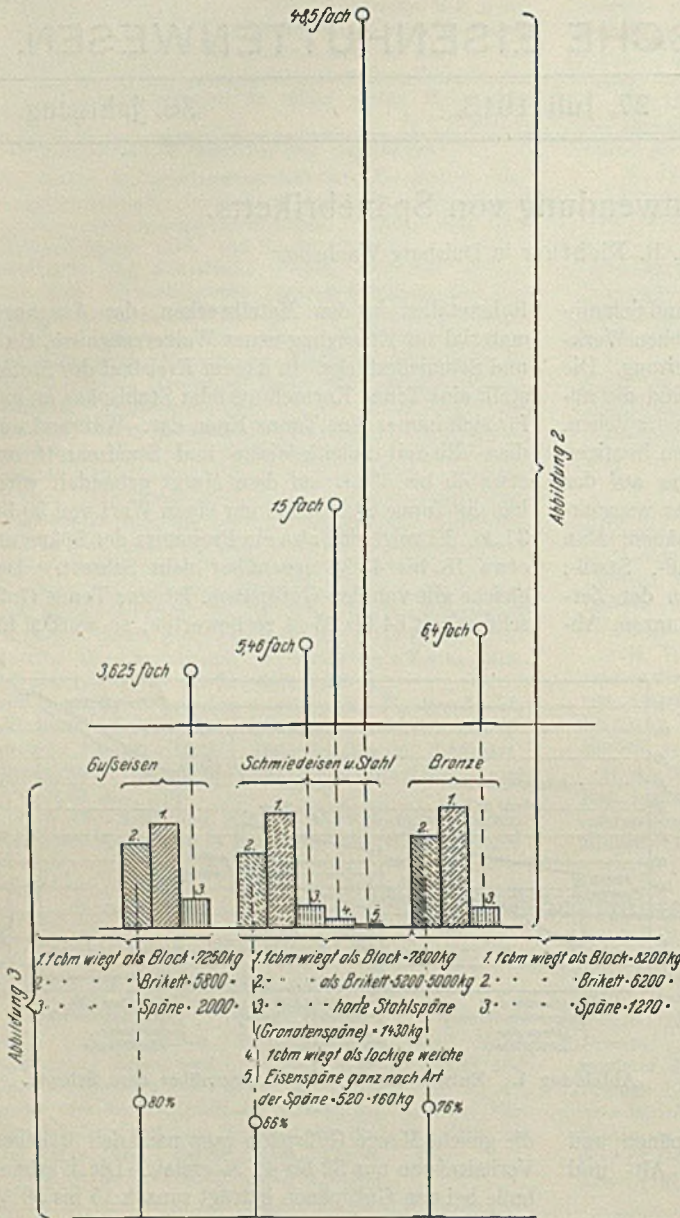


Abbildung 2 und 3.

Volumenzunahme der Späne im Verhältnis zum Volumen des festen Materials.

Verdichtung der Briketts im Verhältnis zur Dichte des festen Materials.

2000 kg, 1 cbm harter Stahlspäne (Granatenspäne) hat ein Gewicht von 1430 kg, 1 cbm lockiger weicher Drehspäne, ganz nach Art der Späne, wiegt nur 160<sup>1)</sup> bis 520 kg, 1 cbm Bronzespäne wiegt etwa 1270 kg gegen 8200 kg beim Blockmetall.

<sup>1)</sup> Zahl angegeben von R. Philipp: Vortrag über „Wirtschaftliche Behandlung der Eisen- und Metallspäne“.

zen werden, was auch in ausgiebiger Weise geschieht. Der Preis, den die Stahlwerke für Gußspäne anlegen, ist aus ähnlichen Gründen wie beim Stahlspan ebenfalls sehr gedrückt im Vergleich zum Gußschrott. Die meisten Gußspäne fallen in den Maschinenfabriken. Viele der letzteren besitzen eine eigene Gießerei. Es läge daher nahe, die Gußspäne daselbst wieder zum Einschmelzen zu bringen. Mit wenigen Ausnahmen arbeiten in Deutschland die Gießereien nur mit Kupolöfen. Werden aber die losen Gußspäne als Schmelzgut im Kupolofen aufgegeben, so lassen sie sich überhaupt nicht wirtschaftlich genug verschmelzen. Entweder werden sie in großer Menge von dem durch Ventilatorluft erzeugten heißen Gasstrom glühend zum Kamin hinausgeschleudert oder aber sie verbrennen schon größtenteils im Ofen. Wird der Druck des Ventilators etwas herabgesetzt, und werden die Späne in größeren Mengen aufgegeben und gehen sie bis zur Schmelzzone im Ofen nieder, so ersticken sie die Flamme und es findet überhaupt kein Schmelzen statt. Tatsächlich hat das Einschmelzen der Gußspäne im losen Zustand im Kupolofen nie zu praktischen Ergebnissen geführt. Eine Wiederverwendung der Späne in der Gießerei scheidet deshalb aus.

Der niedrige Spänenpreis und die Unmöglichkeit, die losen Gußspäne wirtschaftlich im Kupolofen niederzuschmelzen, brachte erfinderische Köpfe nach einem zuerst in Amerika im Jahre 1872 patentierten und ausgeübten Verfahren dazu, die Späne in Holz- oder Blechkästen einzupacken und sie so im Kupolofen aufzugeben und niederzuschmelzen. Eine allgemeine Verwendung fand dieses Verfahren aber nicht. Jedenfalls sind auch hierbei noch genügende Abbrandverluste aufgetreten, wozu noch die Kosten für die Blechbüchsen und die Arbeit des Einpackens kamen.

Außer in den Stahlwerken haben dagegen die Gußspäne in der chemischen Industrie eine ausgedehnte Verwendung gefunden. Besonders wenn sie rost-, öl- und schmutzfrei geliefert wurden, fanden sie gerne in den chemischen Werken Abnahme. Bis zu etwa 5  $\mathcal{M}$  bezahlten diese früher f. d. t. mehr als die Stahlwerke; im Höchsthalle aber doch nur 50 bis 52  $\mathcal{M}$  f. d. t. Aber auch dieser Preis blieb immer noch hinter dem für Gußbruch zurück.

Seit langem hatte sich daher ein gewisser Gleichgewichtszustand sowohl hinsichtlich der Verwendung wie auch des Preises der Späne dem Schrott gegenüber eingestellt, nur die jeweiligen Schwankungen auf dem Wirtschaftsmarkt brachten ein Auf- oder Niedergehen des Preises mit sich. Etwa im Jahre 1909 trat jedoch in der Frage der Späneverwertung eine entscheidende Wendung ein. Die großen Erfolge der Erz- und Kohlenbrikettierung mögen den Anstoß gegeben haben, auch die Guß-, Stahl- und Metallspäne zu brikettieren. Ein unter hohem Druck gepreßtes Brikett aus Gußspänen z. B. bietet, sofern es seinen Zusammenhalt beim Umschmelzen aufrecht erhält und nicht zerfällt, dem heißen Gasstrom natürlich eine weit geringere Oberfläche dar, als die

gleiche, im losen Zustand in den Ofen aufgegebene Spänemenge. Das Spänebrikett nähert sich durch sein festes Gefüge bereits dem stückigen Schrott. Zeigen doch gut gepreßte Gußspänebriketts (mit einem Gewicht von 10 bis 12 kg) ein spezifisches Gewicht bis 5,8, während Gußeisen ein solches von 7,2 besitzt. Wird diese Dichte mit 100 bezeichnet, so weisen die Gußbriketts eine 80fache Verdichtung auf. Das spezifische Gewicht der Stahlspänebriketts ist 5,0 bis 5,2, das des Schmiedeisens oder Stahls 7,8. Die Verdichtung bei den Stahlbriketts ist demnach eine 66fache. Bronzespänebriketts haben ein spezifisches Gewicht von 6,2 gegenüber 8,2 der Bronze, also eine 76fache Verdichtung. Abb. 3 zeigt diese Verhältnisse.

War daher der Zusammenhang der Späne durch das Pressen so groß geworden, daß das Gußbrikett dem Druck der festen Metallsäule im Kupolofen widerstehen und ganz bis zur Schmelzzone niedergehen konnte, war es weiterhin möglich, die Briketts im Kupolofen ohne Nachteile für das erschmolzene Eisen niederzuschmelzen, und waren andererseits die Kosten der Brikettierung keine allzu hohen, so mußte diese ein willkommenes Mittel bieten, die Gußspäne künftighin besser zu verwerten.

Noch wesentlicher mußte der Vorteil der Brikettierung bei den Metallspänen sein. Der Abbrand beim Einschmelzen von Metallspänen ist mitunter ein erheblicher. Beispielsweise stellte ein Werk, das seinen großen Anfall von Bronzespänen wieder im Flammofen einschmolz, 8 bis 10 % Abbrand fest. Von anderer Seite wird der Abbrand beim Einschmelzen von Messingspänen sogar mit 20 % angegeben, 1 % mehr oder weniger Abbrand aber übt bei hohen Metallpreisen schon einen fühlbaren Einfluß für die Gestehungskosten aus. Die Möglichkeit auf der einen Seite, also Gußspäne künftig in der eigenen Gießerei wieder verschmelzen zu können, sowie andererseits die Erwartung eines geringen Metallabbrands infolge der weit geringeren Oberfläche eröffneten dem Spänebrikett eine gute wirtschaftliche Aussicht.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen wollen wir uns etwas eingehender mit dem Brikettieren der Gußspäne beschäftigen.

Das Gußspanbrikett mußte zuerst seine Daseinsberechtigung beweisen, nämlich, ob es mit Erfolg im Kupolofen umgeschmolzen werden kann. Vorgenommene Versuche mit gut gepreßten Gußbriketts zeigten, daß sich diese vorzüglich im Kupolofen niederschmelzen ließen. Abgebrochene Schmelzversuche bewiesen, daß die Briketts als ganze Stücke bis vor die Düsen im Ofen niedergegangen waren, ein Zerfallen der Briketts unter dem Druck der darauf lastenden Eisensäule blieb aus. Wurden Briketts allein verschmolzen, so stieg allerdings bei einem gleichzeitigen Verschlacken des Ofens der Abbrand erheblich, ein Verschmelzen von Briketts mit Roh- und Alteisen zusammen dagegen bei einem Brikettzusatz bis zu 30 % zeigte jedoch keine allzu große und erträgliche Zunahme des Abbrandes. Also die

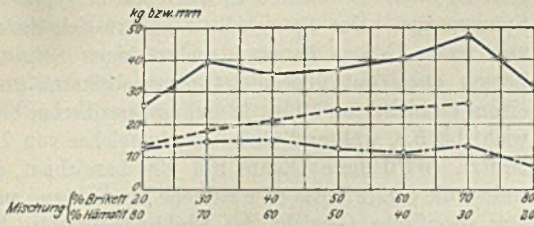


Abbildung 4.

— Biegefestigkeit = kg/qmm, Rundstab 40 mm Durchm., 800 mm Auflagerentfernung.  
 - - - Durchbiegung = mm.  
 - · - Zugfestigkeit = kg/qmm, Rundstab 20 mm Durchmesser, 200 mm Zerreißlänge.

Umschmelzmöglichkeit von Gußbriketts im Kupolofen war damit voll erwiesen und ein bedeutender Schritt nach vorwärts in der Verwertung der Gußspäne gewonnen. Aber es zeigt sich noch mehr! Das aus einer mit Gußbriketts versetzten Mischung niedergeschmolzene Eisen wies ein sehr feinkörniges Gefüge auf. Dickwandige Gußstücke, die im allgemeinen ein lockeres und grobes Korn an der Bruchfläche zeigten, erhielten bei Verwendung von Gußbriketts in der Mischung ein feinkörniges Gefüge. Zug- und Biegefestigkeitsversuche an Probestäben aus Gattierungen mit Gußbriketts ergaben sehr hohe Festigkeitsziffern, Werte, wie sie im allgemeinen nur bei Verwendung von hochwertigen Eisenmarken oder nur beim Verschmelzen mit Stahlabfällen zu erreichen waren. Versuche, im Jahre 1910 in der Gießerei der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg ausgeführt, zeigen, wie die Festigkeit bei steigender Anwendung der Briketts in der Mischung zunimmt. In dem vorstehenden Schaubild (s. Abb. 4) sind die damaligen Ergebnisse niedergelegt.

In der Gattierung aus Hämatit und Gußbrikett wurde der Brikettgehalt von 20 % auf 90 % gesteigert; wir finden eine stetige Zunahme der Zug- und Biegefestigkeit sowie der Durchbiegung mit steigendem Brikettgehalt. Bei zu hohem Zusatz an Briketts (80 bis 90 %) fängt das erschmolzene Eisen an, spröde zu werden, die Festigkeiten fallen wieder. Nur ein Nachteil wurde beim Brikettschmelzen allenthalben beobachtet, nämlich ein höherer Schwefelzubrand im Eisen, und zwar war dieser um so größer, je höher sich der Brikettgehalt in der Mischung belief. Auch die Versuche in der Gießerei der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg zeigen eine zunehmende Schwefelaufnahme mit wachsendem Brikettgehalt, wie aus Abb. 5 ersichtlich. Dieses merkwürdige metallurgische Verhalten der Briketts beim Umschmelzen, die Erzielung eines feineren Kornes, einer höheren Festigkeit und die größere Schwefelaufnahme forderten eine Aufklärung.

Veröffentlichungen von Mehrtens und Schott suchten das Ergebnis der höheren Festigkeiten im wesentlichen einem höheren Kohlenstoffabbrand beim

Umschmelzen zuzuschreiben, bzw. dem Umstand, daß das Brikett ein von Haus aus kohlenstoffärmeres Eisen als beispielsweise Gußbruch oder Roheisen ist.

Schon beim Fallen von der Schneidekante der Werkzeuge verliert der Gußspan an Graphit. Wird ein Zylinder ausgebohrt oder werden Gußstücke geschruppt, so bemerken wir immer Staub auf den Bänken, der zum größten Teil aus Graphit besteht. Das Fortschaffen der Späne von der Bank zum Schuppen, das spätere Verladen, das Brikettieren selbst, wie wir noch später sehen werden, bringen es mit sich, daß der Gußspan immer mehr Graphit, also Kohlenstoff, verliert. Mit dem Gußbrikett gelangt deshalb ein kohlenstoffarmes Gußeisen zum Verschmelzen, wobei, wie wir wissen, immer hohe Festigkeiten und feines Korn erzielt werden. Andererseits nimmt kohlenstoffarmes Eisen beim Niederschmelzen mehr Schwefel aus dem Schmelzkoks auf. Während der Zeit, in der das kohlenstoffarme Eisen sich genügend in der

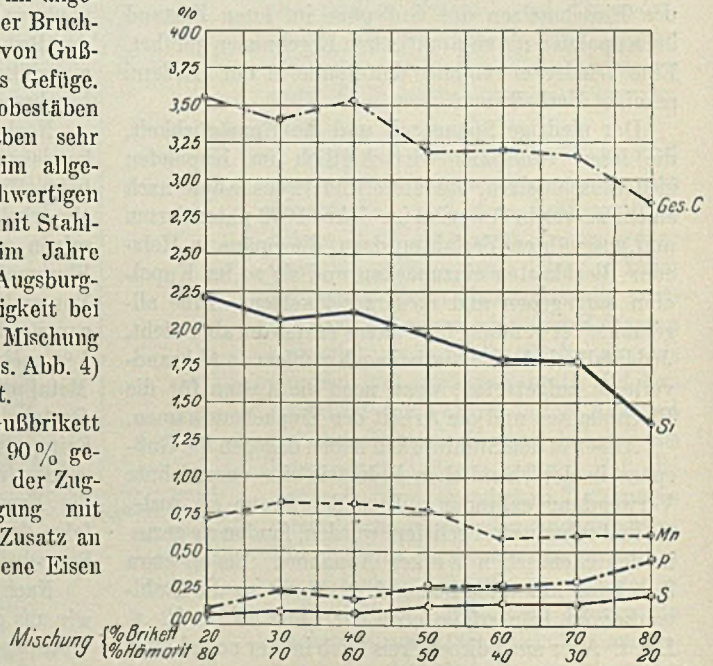


Abbildung 5. Chemische Analyse.

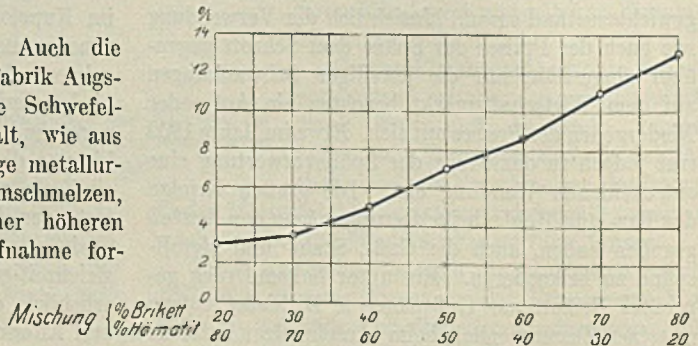


Abbildung 6. Abbrand-Gewichtsverlust zwischen dem gesetzten und erschmolzenen Eisengewicht.

Zahlentafel 1.

Prozentualer Siliziumabbrand nach den Schmelzversuchen von Wüst in einer Eisenmischung mit steigendem Brikettzusatz.

Ver-suchs-Nummer	Brikett-zusatz in %	Prozentualer Si-Abbrand in %
I	0	12,9
VII	0	9,4
VI	5	13
IV	10	24,8
V	15	21,8
VIII	20	23,7
IX	25	24,4

Schmelzzone mit Kohlenstoff gesättigt hat, ist die Affinität des Eisens zum Schwefel aus dem Koks eine sehr große, in diesem Zeitabschnitt findet eine reichliche Schwefelaufnahme des Eisens statt. Diese Verhältnisse müssen natürlich auch auf ein kohlenstoffarmes Brikett zu treffen.

Eine derartige Erklärung der Vorgänge wie ein höherer Kohlenstoffabbrand beim Niederschmelzen mit Briketts

schien das Richtige zu treffen. In der Tat, wie Abb. 5 zeigt, ergaben auch unsere Versuche, daß der Gesamtkohlenstoffgehalt mit zunehmendem Brikettsatz erheblich sinkt. Diese Verhältnisse tragen natürlich zur Bildung eines härteren und festeren Eisens bei.

Unterdessen wurden im verflossenen Jahre in der Zeitschrift Ferrum<sup>1)</sup> die Ergebnisse einer sorgfältig angelegten, alle metallurgischen Vorgänge umfassenden Versuchsschmelze mit Briketts veröffentlicht, die Professor Wüst in der Gießerei der Gebr. Sulzer in Winterthur durchführte. Lehren diese Versuche einmal, wie überhaupt Schmelzversuche im Kupolofen vorgenommen werden sollen, so brachten sie auch wertvolle Aufschlüsse über das Verhalten der Briketts beim Umschmelzen.

In einer aus Hämatit- und Luxemburger Eisen gewählten Grundmischung wurden 5, dann 10, 15, 20 und 25 % durch Gußbriketts ersetzt, so daß die Zusammensetzung der Mischungen an Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel angenähert dieselbe blieb. Die Versuche ergaben eine Zunahme der Biegefestigkeit bis 35 %, der Zerreißfestigkeit bis 50 %. Als metallurgische Ergebnisse wurden im wesentlichen festgestellt:

1. Der Gesamtabbrand steigt proportional dem Brikettzusatz.<sup>2)</sup>
2. Der Kohlenstoffabbrand nimmt allerdings nicht wesentlich zu.
3. Der prozentuale Siliziumabbrand nimmt deutlich mit steigendem Brikettzusatz zu.
4. Eine vermehrte Schwefelaufnahme findet durch das Brikett nicht statt.

Diese Ergebnisse besagen zunächst, daß eine merkliche Kohlenstoffzunahme und Schwefelaufnahme beim Umschmel-

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse nach Wüst.

Ver-suchs-Nr.	Brikett-zusatz in %	100 % Mischung bestand aus	Si-Gehalt der Eisen-sorten in %	Mittlerer Si-Gehalt des Ein-satzes in %
I	0	$\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger	1,71 2,46	1,96
VII	0	$\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger	1,62 2,06	1,77
VI	5	96 % = $\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger 5 % Gußbriketts	1,62 2,06 1,2	1,74
IV	10	90 % = $\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger 10 % Gußbriketts	1,71 2,46 1,32	1,90
V	15	85 % = $\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger 15 % Gußbriketts	1,62 2,06 1,32	1,70
VIII	20	80 % = $\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger 20 % Gußbriketts	1,62 2,06 1,2	1,65
IX	25	75 % = $\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger 25 % Gußbriketts	1,62 2,06 1,2	1,625

zen mit Briketts nicht eintritt. Allerdings hat Wüst die Verhältnisse nur bis zu einem Brikettzusatz von 25 % verfolgt und an und für sich sehr schwefelarme Briketts verwendet. Seine Versuchs-briketts zeigten nur einen Schwefelgehalt von 0,07 % im Durchschnitt, während sonst die Briketts

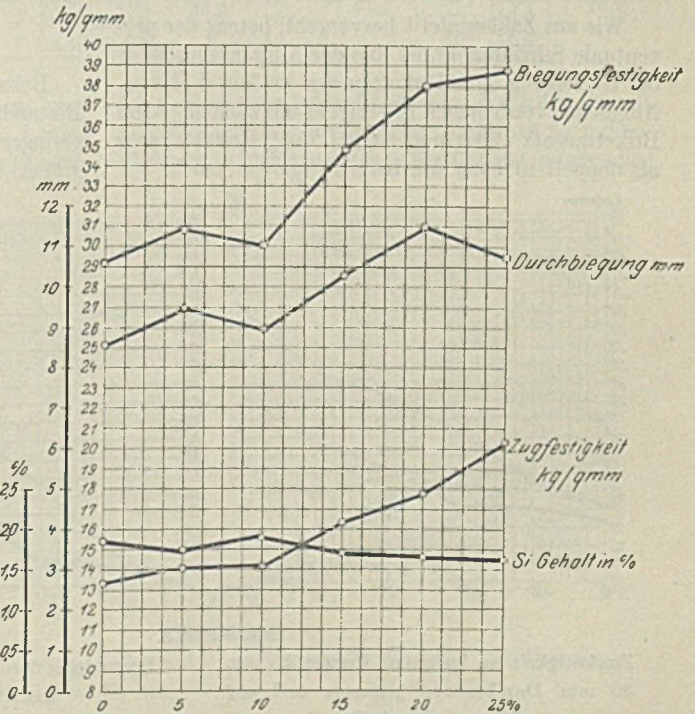


Abbildung 7. Zugfestigkeit, Biegefestigkeit und Durchbiegung der 30 mm-Rundstäbe, gegenübergestellt dem Si-Gehalt des Einsatzes nach den Versuchen von Wüst mit einem Brikettzusatz von 5 %, steigend bis 25 %.

<sup>1)</sup> Ferrum 1915, Aug. Sept., S. 157/278.

<sup>2)</sup> Siehe auch Abb. 6, Versuche in der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung der Versuchsschmelzen.

Ver- suchs- Nr.	Zusatz aus Guß- bruch in %	100 % Mischung bestand aus	Si- Gehalt der Eisen- sorten in %	Mittlerer Si- Gehalt des Ein- satzes in %
1	0	$\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger	2,17 2,43	2,25
2	0	$\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger	2,17 2,43	2,25
3	5	95 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 5 % Gußbruch	2,17 2,43 1,52	2,21
4	10	90 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 10 % Gußbruch	2,17 2,43 1,52	2,18
5	15	85 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 15 % Gußbruch	2,17 2,43 1,52	2,15
6	20	80 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 20 % Gußbruch	2,17 2,43 1,52	2,11
7	25	75 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 25 % Gußbruch	2,17 2,43 1,52	2,08

Zahlentafel 4. Zusammensetzung der Versuchsschmelzen.

Ver- suchs- Nr.	Zusatz zu gleichen Teilen Guß- bruch u. Schmied- eisen- abfälle in %	100 % Mischung bestand aus	Si- Gehalt der Eisen- sorten in %	Mittlerer Si- Gehalt des Ein- satzes in %
1	0	$\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger	2,17 2,43	2,25
2	0	$\frac{2}{3}$ Hämatit $\frac{1}{3}$ Luxemburger	2,17 2,43	2,25
8	5	95 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 5 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \text{ Gußbruch} \\ \frac{1}{2} \text{ Schmied- eisen} \end{array} \right.$	2,17 2,43 1,52 0,2	2,18
9	10	90 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 10 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \text{ Gußbruch} \\ \frac{1}{2} \text{ Schmied- eisen} \end{array} \right.$	2,17 2,43 1,52 0,2	2,12
10	15	85 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 15 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \text{ Gußbruch} \\ \frac{1}{2} \text{ Schmied- eisen} \end{array} \right.$	2,17 2,43 1,52 0,2	2,05
11	20	80 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 20 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \text{ Gußbruch} \\ \frac{1}{2} \text{ Schmied- eisen} \end{array} \right.$	2,17 2,43 1,52 0,2	1,98
12	25	75 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} \text{ Hämatit} \\ \frac{1}{3} \text{ Luxemburger} \end{array} \right.$ 25 % = $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \text{ Gußbruch} \\ \frac{1}{2} \text{ Schmied- eisen} \end{array} \right.$	2,17 2,43 1,52 0,2	1,9

einen solchen von 0,10 und mehr aufweisen. Ich bin jedoch der Meinung, daß bei einem höheren Brikettgehalt als 25 % eine größere Schwefelaufnahme erfolgt. Wesentlich aber für die Erkenntnis der Wirkungsweise der Briketts ist, daß der prozentuale Siliziumabbrand mit der Brikettmenge zunimmt.

Wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, betrug der prozentuale Siliziumabbrand bei der Ausgangsmischung der Gattierung ohne Brikettzusatz im Mittel 11,2 %. Abgesehen von Versuch IV steigt er mit zunehmendem Brikettzusatz stetig und ist bei 25 % Briketts mehr als doppelt so hoch wie beim Ausgangsversuch.

Bekanntlich ist das Silizium der einflußreichste Bestandteil beim Erschmelzen des Gußeisens. Je geringer der Gehalt an Silizium im Gußeisen, um so größer seine Festigkeit, um so feiner das Korn.

Da aber nach den Versuchen von Wüst der Siliziumabbrand eine prozentuale Steigerung erfährt, je mehr Briketts der Mischung zugesetzt werden, so dürfen wir uns nach dieser Feststellung nicht mehr wundern, wenn die Festigkeit so bedeutend mit dem Brikettzusatz steigt und das Gefüge entsprechend feinkörnig ausfällt. In dieser neuen Tatsache erblicke ich eines der wesentlichsten Ergebnisse der glänzend durchgeführten Versuche von Wüst. Die Zunahme der Zugfestigkeit bis 50 % und die der Biegefestig-

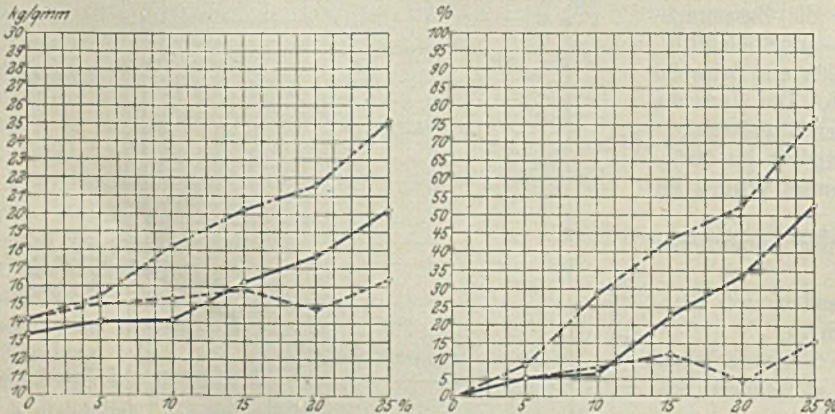


Abbildung 8.

Zugfestigkeit = kg/qmm, Rundstäbe mit 30 mm Durchmesser gegossen und auf 25 mm eingedreht. Prozentuale Zunahme der Zugfestigkeit.

- Mischung nach Wüst mit einem Brikettzusatz von 5 %, steigend bis 25 %.
- - - Vergleichsmischungen mit einem Zusatz von gewöhnlichem Gußbruch von 5 %, steigend bis 25 %.
- · - · - Vergleichsmischungen mit einem Zusatz zu gleichen Teilen Gußbruch und Schmied- eisenabfällen von 5 %, steigend bis 25 %.

Zahlentafel 5.

1. Versuchsreihe mit einem Zusatz von Gußbruch von 5 %, steigend bis 25%.

Ver- suchs- Nr.	Zusatz- eisen %	Mischung je Satz zu 500 kg	Stab Nr.	Auf- lager- ent- fernung mm	Stab- durch- messer mm	Biegefestigkeit kg/qmm		Durchbiegung in mm		Zugfestigkeit kg/mm		
						Je Stab	im Mittel	Je Stab	im Mittel	Stab- durch- mm	Je Stab	im Mittel
1	0	334 kg Hämatit 166 „ Luxemburger	1	600	31	28,9	29,1	11,1	20	14,45	14,4	14,2
			2	600	30	32						
			3	600	30	31,3						
			4	600	30	24,3						
2	0	334 „ Hämatit 165 „ Luxemburger	1	600	30	31,3	29,3	11,4	20	13,55	13,96	14,2
			2	600	29,8	27,1						
			3	600	30	27,55						
			4	600	30	31,2						
3	5	317 „ Hämatit 158 „ Luxemburger 25 „ Gußbruch	1	600	30	29,8	30	10,6	20	15,3	15	15,9
			2	600	30	25,5						
			3	600	30	31,15						
			4	600	30,5	33,55						
4	10	300 „ Hämatit 150 „ Luxemburger 50 „ Gußbruch	1	600	30	33,8	32,3	11,9	20	15,45	15,3	15,9
			2	600	30	31,7						
			3	600	30,2	32,2						
			4	600	30	31,2						
5	15	283 „ Hämatit 142 „ Luxemburger 75 „ Gußbruch	1	600	30	35,7	33,3	9,7	20	15,6	15,9	15,9
			2	600	29,7	34						
			3	600	30	31,85						
			4	600	30	31,85						
6	20	267 „ Hämatit 133 „ Luxemburger 100 „ Gußbruch	1	600	30	33,95	33,8	10,2	20	14,8	14,8	14,8
			2	600	30	32,2						
			3	600	30,2	33,3						
			4	600	30,2	35,7						
7	25	250 „ Hämatit 125 „ Luxemburger 125 „ Gußbruch	1	600	30,2	35,9	35,2	11,2	20	16,6	16,4	16,4
			2	600	30,2	36,45						
			3	600	30	33,95						
			4	600	29,8	34,6						

keit bis zu 35 % an Probestäben nach den Ver-  
suchen von Wüst mag, insbesondere den Laien,  
überraschen und die Hoffnung erwecken, mit den  
Gußpreßlingen ein Mit-  
tel zur wesentlichen  
Verbesserung der Fe-  
stigkeitseigenschaften  
des Gußeisens gewon-  
nen zu haben. Bekannt-  
lich waren ja immer  
Bestrebungen vorhan-  
den, dem Gußeisen  
durch höher geschraub-  
te Festigkeitszahlen Ab-  
satzgebiete zu erhalten  
oder zurückzugewin-  
nen, die an den Stahl-  
guß oder an das Walz-  
eisen verloren gingen.  
Ich erinnere an die frü-  
here ausgedehnte An-  
wendung von Säulen  
und Trägern, von Röh-  
ren für hohen Druck  
und hochbeanspruchte  
Maschinenteile aus Guß-

eisen. Es verlohnt sich daher, diese durch den Brikett-  
zusatz herbeigeführte Festigkeitszunahme nach dieser  
Richtung auf ihren wirklichen Wert hin zu untersuchen.

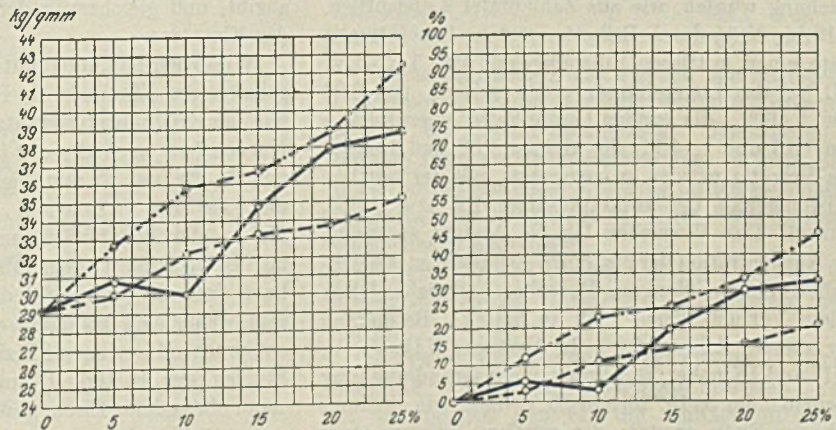


Abbildung 9.

Biegefestigkeit = kg/qmm, Durch-  
messer der Rundstäbe = 30 mm,  
Auflagerentfernung = 600 mm.

— Mischungen nach Wüst mit einem Brikettzusatz von 5 %, steigend bis 25 %.  
- - - Vergleichsmischungen mit einem Zusatz von gewöhnlichem Gußbruch von 5 %, stei-  
gend bis 25 %.  
- - - Vergleichsmischungen mit einem Zusatz zu gleichen Teilen Gußbruch und Schmelz-  
eisenabfällen von 5 %, steigend bis 25 %.

Zahlentafel 6.

2. Versuchsreihe mit einem Zusatz zu gleichen Teilen aus Gußbruch und Schmiedeeisen-abfällen von 5 %, steigend bis 25 %.

Versuchs-Nr.	Zusatz-eisen %	Mischung je Satz zu 500 kg	Stab Nr.	Auf-lager-ent-fernung mm	Stab-durch-messer mm	Biegefestigkeit kg/qmm		Durchbiegung in mm		Zugfestigkeit kg/qmm			
						je Stab	im Mittel	je Stab	im Mittel	Stab-durchm. mm	je Stab	im Mittel	
1	0	334 kg Hämatit	1	600	31	28,9	29,1	11,1	11,2	20	14,45	14,4	
		166 „ Luxemburger	2	600	30	32				12,9	19,8		14,15
			3	600	30	31,3				11,6	20		14,3
			4	600	30	24,3				9,1	20		14,8
2	0	334 „ Hämatit	1	600	30	31,3	29,3	11,4	11,2	20	13,55	13,96	
		166 „ Luxemburger	2	600	29,8	27,1				10	20		13,1
			3	600	30	27,55				11,6	20		14,6
			4	600	30	31,2				12	20		14,6
8	5	317 „ Hämatit	1	600	30	33,85	32,7	9,7	9,7	20	15,45	15,4	
		158 „ Luxemburger	2	600	30	35,7				10,2	20		15,45
		12,5 „ Gußbruch	3	600	30	29				8	20		15,3
		12,5 „ Schmiedeeisen	4	600	29,8	32,3				10,2	20		15,45
9	10	300 „ Hämatit	1	600	30	34,9	35,8	10,3	10,3	20	17,95	18,2	
		150 „ Luxemburger	2	600	29,8	32,9				8,2	20		18,5
		25 „ Gußbruch	3	600	29,8	37,35				10,4	20		18,5
		25 „ Schmiedeeisen	4	600	30	38,2				12,6	20		17,95
10	15	283 „ Hämatit	1	600	30	35,65	36,7	10,1	10,1	25	20	20,3	
		142 „ Luxemburger	2	600	30	35,5				9,8	25		20,4
		37,5 „ Gußbruch	3	600	30,2	35,5				9,2	25		20,4
		37,5 „ Schmiedeeisen	4	600	30	40,1				10,4	25		20,4
11	20	267 „ Hämatit	1	600	29,8	40,1	38,9	10,2	10,2	25	21,4	21,6	
		133 „ Luxemburger	2	600	29,4	38,4				10,6	25		21,2
		50 „ Gußbruch	3	600	30	36,9				9,4	25		20,4
		50 „ Schmiedeeisen	4	600	30	40,15				10,6	25		22,4
12	25	250 „ Hämatit	1	600	30,2	49	42,5	11	11	25	25,5	25,1	
		125 „ Luxemburger	2	600	30	35,9				14,2	25		25,2
		62,5 „ Gußbruch	3	600	30	45				8,2	25		24,2
		62,5 „ Schmiedeeisen	4	600	30,2	39,45				11,8	25		25,5

Wüst ist von einer Grundmischung, bestehend aus zwei Dritteln Hämatitroheisen und einem Drittel Luxemburger Roheisen, ausgegangen. In dieser Mischung wurden, wie aus Zahlentafel 2 ersichtlich, 5, 10 bis 25 % durch Briketts ersetzt. Das Hämatit hatte einen mittleren Siliziumgehalt von 1,62 bzw. 1,71 %, das Luxemburger einen solchen von 2,06 bzw. 2,46 %, die großen Gußbriketts einen solchen von 1,13 und 1,14 %, die kleinen 1,30 und 1,50 %. Die Briketts wurden so zugesetzt, daß der mittlere Siliziumgehalt des Brikettzusatzes 1,2 bzw. 1,3 % betrug. Den Versuchen lag die Absicht zugrunde, die Konzentration der einzelnen Elemente an Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel in jedem Versuch gleich hoch zu halten. Betrachten wir aber in Zahlentafel 1 die Versuche VII, VI, V, VIII und IX näher, so wurden in der Grundmischung nacheinander 5, 15, 20 und 25 % durch ein siliziumärmeres Eisen ersetzt; der mittlere Siliziumgehalt des Einsatzes mußte fallen, tatsächlich sank er gemäß Zahlentafel 11 der Wüstschen Veröffentlichung von 1,77 auf 1,625 %, also um  $1\frac{1}{2}$  Zehntel %. Je siliziumärmer aber der Einsatz wird, um so höher ist sowohl die Biegefestigkeit als auch die Zerreißfestigkeit des erschmolzenen Gußeisens. Aus dieser Ueberlegung heraus mußte daher von Haus aus die Festigkeit

mit zunehmendem Brikettzusatz steigen. In der Abb. 7 ist die Biege- und Zerreißfestigkeit, die Durchbiegung der 30-mm-Stäbe aufgetragen, wie Wüst sie angibt, und gleichzeitig der mittlere Siliziumgehalt des Einsatzes.

Wie ersichtlich, steigt mit dem Sinken des Siliziumgehaltes des Einsatzes die Biege- und Zugfestigkeit, nur bei einem Brikettzusatz von 10 % haben diese Kurven (wie auch die der übrigen Stabdurchmesser von 20, 25 und 35 mm, siehe Schaubilder 168, 167 und 166 der Wüstschen Veröffentlichung) einen Knick; der höhere Siliziumgehalt dieses Einsatzes mit 10 % Brikett gegenüber dem vorausgehenden kann wohl die Ursache für die Einsenkung der Kurve sein, wenngleich das damit erschmolzene Eisen einen entsprechend geringen Siliziumgehalt aufweist. Das Steigen der Festigkeit muß aber auch eintreten, wenn ein anderes Eisen, außer Brikett, also beispielsweise Gußbruch, zugesetzt wird, der siliziumärmer ist als Hämatit und Luxemburger Eisen.

In der Gießerei der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg wurden aus dieser Ueberlegung heraus folgende Schmelzversuche ausgeführt:

In einer Grundmischung, bestehend aus zwei Dritteln Hämatit und einem Drittel Luxemburger Eisen, wurden 5, 10, 15, 20 und 25 % in einer Ver-



Zahlentafel 7. Gegenüberstellung der Ergebnisse aus den Brikettschmelzen von Wüst und denjenigen der ersten Versuchsreihe mit einem Zusatz von Gußbruch von 5%, steigend bis 25%.

Versuchs-Nr.		Zusatz-eisen in %	Mittlere Biege-festigkeit am Stab von 30 mm Durchmesser, 600 mm Auflagerlänge		Zunahme in % der Biege-festigkeit gegenüber dem Ausgangsversuch		Mittlere Durch-biegung am Stab von 30 mm Durchmesser, 600 mm Auflagerlänge		Mittlere Zugfestig-keit Stab-Durchmesser 20 bzw. 25 mm		Zunahme in % der Zugfestigkeit gegenüber dem Ausgangsversuch	
nach Wüst	Vergleichs-versuch		nach Wüst kg/qmm	Vergleichs-versuch kg/qmm	nach Wüst	Vergleichs-versuch	nach Wüst mm	Vergleichs-versuch mm	nach Wüst kg/qmm	Vergleichs-versuch kg/qmm	nach Wüst	Vergleichs-versuch
I u. VII	1 u. 2	0	29,2	29,2	—	—	8,58	11,2	13,3	14,2	—	—
VI	3	5	30,8	30,0	5,5	2,75	9,45	10,6	14,03	15,0	5,5	5,6
IV	4	10	30,07	32,3	3,0	10,6	8,95	11,9	14,15	15,3	6,4	7,7
V	5	15	34,80	33,3	19,4	14,0	10,3	9,7	16,3	15,9	22,6	12,0
VIII	6	20	38,00	33,8	30,0	15,7	11,5	10,2	17,72	14,8	33,2	4,2
IX	7	25	38,80	35,2	32,9	20,5	10,75	11,2	20,3	16,4	52,6	15,5

Zahlentafel 8. Gegenüberstellung der Ergebnisse aus den Brikettschmelzen von Wüst und denjenigen der zweiten Versuchsreihe mit einem Zusatz zu gleichen Teilen Gußbruch und Schmiedeisenabfällen von 5%, steigend bis 25%.

Versuchs-Nr.		Zusatz-eisen in %	Mittlere Biege-festigkeit am Stab von 30 mm Durchmesser, 600 mm Auflagerlänge		Zunahme in % der Biege-festigkeit gegenüber dem Ausgangsversuch		Mittlere Durch-biegung am Stab von 30 mm Durchmesser, 600 mm Auflagerlänge		Mittlere Zugfestig-keit Stab-Durchmesser 20 bzw. 25 mm		Zunahme in % der Zugfestigkeit gegenüber dem Ausgangsversuch	
nach Wüst	Vergleichs-versuch		nach Wüst kg/qmm	Vergleichs-versuch kg/qmm	nach Wüst	Vergleichs-versuch	nach Wüst mm	Vergleichs-versuch mm	nach Wüst kg/qmm	Vergleichs-versuch kg/qmm	nach Wüst	Vergleichs-versuch
I u. VII	1 u. 2	0	29,2	29,2	—	—	8,58	11,2	13,3	14,2	—	—
VI	8	5	30,8	32,7	5,5	12,0	9,45	9,7	14,03	15,4	5,5	8,5
IV	9	10	30,07	35,8	3,0	22,5	8,95	10,3	14,15	18,2	6,4	23,1
V	10	15	34,80	36,7	19,4	25,7	10,3	10,1	16,3	20,3	22,6	42,9
VIII	11	20	38,00	38,9	30,0	33,1	11,5	10,2	17,72	21,6	33,2	52,0
IX	12	25	38,80	42,5	32,9	45,7	10,75	11,0	20,3	25,1	52,6	76,7

suchsreihe durch gewöhnlichen Gußbruch und in einer zweiten Versuchsreihe ebenfalls wieder 5, 10, 15, 20 und 25 %, zu gleichen Teilen aus Gußbruch und Schmiedeisenabfällen bestehend, ersetzt. Für die

Versuche wurde ein Wagen Hämatit, ein Wagen Lothringer Eisen und eine entsprechende Menge Gußbruch bereitgestellt.

Hämatit hatte folgende Mittelgehalte: % Si 2,17 % Mn 0,78 % P 0,16  
 Lothringer „ „ „ 2,43 0,68 1,4  
 Gußbruch „ „ „ 1,52 0,58 0,67

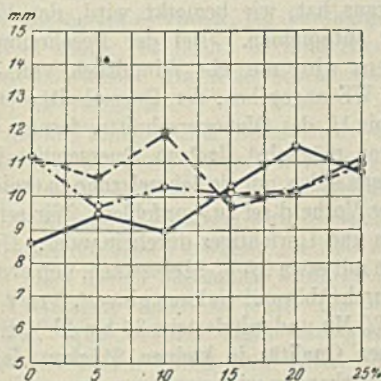


Abbildung 10. Durchbiegung in mm, Durchmesser der Rundstäbe = 30 mm, Auflagerentfernung = 600 mm.

- Mischungen nach Wüst mit einem Brikettzusatz von 5%, steigend bis 25%.
- - - Vergleichsmischungen mit einem Zusatz von gewöhnlichem Gußbruch von 5%, steigend bis 25%.
- · - Vergleichsmischungen mit einem Zusatz zu gleichen Teilen Gußbruch und Schmiedeisenabfällen von 5%, steigend bis 25%.

Die Zahlentafeln 3 und 4 geben den allgemeinen Ueberblick über den Umfang und die Zusammensetzung der Versuchsschmelzen. Es wurden im gleichen Ofen an einem Schmelztage je sechs Sätze zu 500 kg der einzelnen Mischung niedergeschmolzen. Die Probestäbe wurden aus der Mitte dieser erschmolzenen Menge abgegossen.

Folgende Proben wurden aus den einzelnen Versuchen der beiden Versuchsreihen jedesmal angefertigt.

1. Probe für Biegefestigkeit und Durchbiegung. Die Stababmessungen betragen 30 mm im  $\Phi$  und 600 mm für die Auflagerentfernung. Die Stäbe wurden aufrecht, vier Stück von jeder Versuchsschmelzung, gegossen.

2. Probe für die Zugfestigkeit. Die nach oben gegossenen Hälften der Bruchstücke der Biegeproben wurden für die Zerreißversuche verwendet und auf 20 bzw. 25 mm eingedreht. Es möge erwähnt werden, daß die Versuche schon wegen Zeitmangels nicht mit der Vielseitigkeit, wie sie von Wüst vorge-

nommen, ausgeführt werden konnten. Das war auch nicht die Absicht, es sollten vielmehr zunächst nur die Festigkeitsergebnisse ermittelt werden.

In Zahlentafel 5, 6, 7 und 8 sind nun die Ergebnisse dieser Versuche niedergelegt. In den Abb. 8,

9 und 10 dagegen wurden die Zahlen für die Biegefestigkeit, Durchbiegung und Zugfestigkeit graphisch aufgetragen und den Ergebnissen der Wüstschen Versuchsreihe, und zwar die 30-mm-Stäbe betreffend, gegenübergestellt. (Schluß folgt.)

## Die Herstellung von Graugußgranaten in französischen Gießereien.

In der französischen Fachzeitschrift „Le Génie civil“<sup>1)</sup> veröffentlicht Ch. Dantin einen Aufsatz über die Herstellung von Granaten aus Grauguß oder, wie man sich dort ausdrückt, aus „fonte aciérée“ (verstähltes Gußeisen), der die deutschen Eisengießer interessieren dürfte. Es geht daraus hervor, daß die Franzosen offenbar erst vor kurzem damit begonnen haben, auf diese Weise aus eigenen Kräften in erhöhtem Maße ihren Bedarf an Geschossen zu decken. Aus dem Aufsatz folgt, daß einzelne Granaten, besonders 90-mm-Kaliber, deren Formverfahren später beschrieben wird, nicht bearbeitet werden mit Ausnahme des Zentrierwulstes und des Uebergangs von diesem zum Kopf und des Bodens. An die physikalischen und chemischen Eigenschaften werden seitens der Militärbehörde (Erlaß vom 31. Juli 1915) folgende Anforderungen gestellt:

200 mm lange Probestäbe von 40 mm quadratischem Querschnitt werden in 150 mm langer Auflage unter ein Fallwerk gebracht von 12 kg Gewicht und müssen eine Fallhöhe von 450 mm aushalten<sup>2)</sup>. Für Zerreißversuche sind 150 mm lange Stäbe von 18 mm Durchmesser vorgeschrieben, die auf 16 mm abgedreht werden. Die Festigkeit soll 25 kg/qmm betragen, eine Anforderung, die schwer zu erfüllen sein wird. Die kleineren Kaliber bis 160 mm Durchmesser müssen 10 Sekunden lang eine Wasserpressung von 300 kg/qcm aushalten, die größeren 200 kg/qcm. Angaben über die chemische Zusammensetzung werden nicht gemacht, jedoch auf den Anhang einer Verfügung vom 1. November 1914 hingewiesen, wo vorgeschrieben ist:

Si . . . . .	1,25 bis 1,50 %
Mn . . . . .	0,5 „ 0,7 %
P . . . . .	0,07 %
S . . . . .	0,07 %

Auf den Mangel einer Angabe über die Höhe des Kohlenstoffgehaltes wird hingewiesen. Wegen mangelnder Vorschrift empfiehlt der Verfasser, die Roheisen AM und BM der Artillerie zu wählen, nämlich:

	Si	P	Mn	S
	%	%	%	%
A M: 1,75 bis 3	< 0,09	1,5	< 0,050	
B M: 1,00 „ 1,75	< 0,09	1,1	< 0,005	

Hierzu soll man 15 bis 18 % Stahl setzen. Es wird hinzugefügt, daß man nach Gefühl setzen kann und doch ein gutes Ergebnis erzielen wird. Auch der Siliziumgehalt könne in reichlich weiten Grenzen schwanken, sofern nur der Mangangehalt in ähn-

licher Höhe gehalten wird. So sollen Granaten folgender Analyse gleichwertige Ergebnisse geliefert haben:

Si . . . . .	1,5	2,2	1,4
P . . . . .	0,174	0,10	0,09
Mn . . . . .	0,44	0,98	0,70
S . . . . .	0,095	0,07	0,06

Es mag zweifelhaft sein, ob man nach solch allgemeinen Angaben 25 kg Festigkeit erreichen kann. Andererseits hat es den Anschein (Maße sind in den beigegebenen Zeichnungen nicht enthalten), als ob die Wandstärken in allen Kalibern ziemlich ähnlich sind, so daß man mit einem oder zwei verschiedenen Qualitäten Gußeisen auskommen kann.

Der Koksverbrauch wird mit 15 bis 18 % angegeben, die Windpressung mit 450 bis 500 mm WS. Es fällt hier einmal die schon für Oefen bescheidenen Durchmessers geringe Windpressung auf, dann aber auch, daß keinerlei Angaben für die zugehörigen Ofengrößen gemacht werden.

Nach dem französischen Verfasser kann man aus dem Martinofen, Konverter, Elektroofen und Kupulofen gießen. Allerdings gibt der Verfasser zu, daß der Kupulofen am meisten zum Guß benutzt wird, und spricht auch nur von diesem. Er rühmt den mit dem Kupulofen in weitem Maße erzielten gleichmäßigen Guß und die Leichtigkeit, bei einiger Vorsicht die geforderte Festigkeit zu erzielen. E. Ronceray hat eine diesbezügliche Schrift herausgegeben, und hieraus hat, wie bemerkt wird, der Verfasser manches entnommen. Bei der Beschreibung des Kupulofens wird nur ein Winddruck von 300 bis 350 mm WS angegeben, der Querschnitt der Düsen mit  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{8}$  des Ofenquerschnitts, ferner, daß die Düsen von möglichst flachem Querschnitt in einer Reihe liegen sollen, um die Schmelzzone zu erniedrigen. Ein guter Vorherd sei zu empfehlen. Wir sehen hier Richtiges und Unrichtiges durcheinander. Den Satz sollte man mit etwa 2,5 % Si einsetzen, von dem 0,2 bis 0,3 % durch Abbrand verloren gingen; ferner mit 0,8 bis 1,25 % Mn und mindestens 30 bis 40 % Stahl gewöhnlicher Qualität in kleinen Stücken, falls kein Hämatit vorhanden sei, sonst komme man mit weniger aus. Da niedriger Kohlenstoffgehalt auf Festigkeit wirkt, solle man Koks und kohlehaltige Stoffe möglichst fern halten. Auf letzteren Satz komme ich später noch zurück. Es wird empfohlen, auf den Boden der Pfanne etwas hochprozentiges Ferrosilizium zu legen.

Bemerkenswert ist ein Vorschlag, wenn ich mir auch den dort erwarteten Erfolg nicht davon ver-

<sup>1)</sup> 1916, 27. Mai, S. 341/6.

<sup>2)</sup> Hier liegt wohl ein Druckfehler oder Irrtum vor.

sprechen kann, daß der Anheizkoks 450 bis 600 mm, je nach der Größe des Ofens, über Oberkante der Düsen angehäuft werden soll; dann sei n der Reihe nach Stahl, Eisen, Schrott aufzugeben. Die Schmelzung müsse immer auf gleicher Höhe stattfinden, also auf einer geringeren Höhe als sonst. Man kann dies nicht anders verstehen, als daß man empfiehlt, den Ofen stets nur zum Teil zu füllen und den Satz dann herunterzuschmelzen. Offenbar will man auf diese Weise erreichen, durch geringe Berührung der Schmelzstoffe mit dem Koks den Kohlenstoffgehalt niedrig zu halten. Es kann füglich bezweifelt werden, daß die nötige Hitze herauskommt. Ob die richtige Höhe eingehalten wurde, wird dadurch fest-

Kern aufgekeilt. Gegen eine Auflageplatte hat es meines Erachtens den Vorzug, daß auch beim Versetzen des Modells infolge des Stampfens der Kern immer in Längsrichtung der Granate zu stehen kommt und so die Wahrscheinlichkeit besteht, stets gleichmäßige Wandstärken zu erhalten, was wegen des Wegfalls der Bearbeitung unbedingt nötig ist. Merkwürdigerweise wird dieses oder ein ähnliches Verfahren aber auch bei der Maschinenformerei benutzt, wenn Granaten vollkommen abgedreht werden.

Dasselbe Kaliber nach Abb. 3 und 4 zu gießen, wird aus guten Gründen wohl keinem deutschen

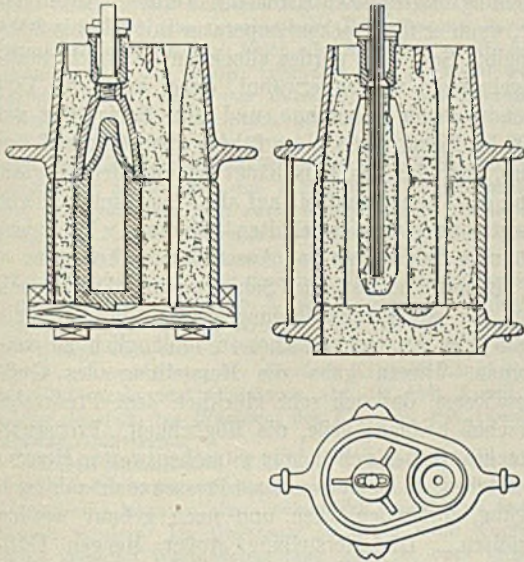


Abbildung 1 und 2.  
Handformerei von Granaten.

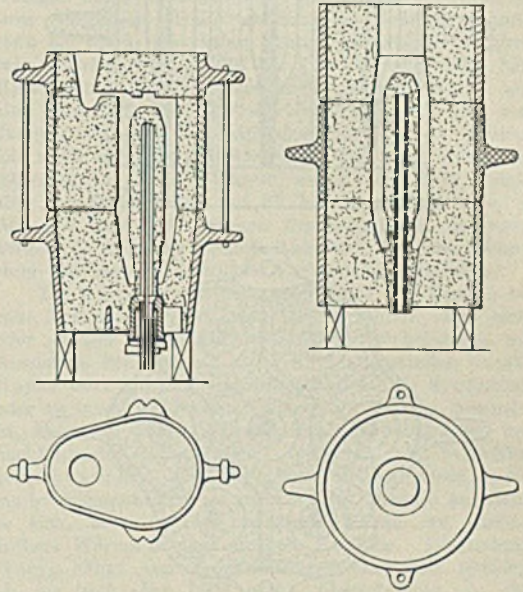


Abbildung 3 und 4.  
Anordnung der Form,  
wenn der Boden nach oben  
gegossen wird.

Abbildung 5 und 6.  
Einfache Anordnung mit  
verlorenem Kopf.

gestellt, daß nach 8 bis 10 Minuten das Eisen heiß ausfließt. Erscheint es vorher, lag die Charge zu tief, erscheint es später, zu hoch; sie muß eben an der heißesten Stelle liegen. Der Koksverbrauch sei später auf 13 % zu verringern.

Betreffend Formerei und Gießerei wird bemerkt, daß stehend und liegend geformt, doch stets stehend gegossen wird, und zwar fallend oder steigend. Als Vorzug der liegenden Formerei wird die leichte Möglichkeit sauberer Formen erwähnt, da diese am leichtesten in allen Teilen zugänglich sind; auch werde beim Kerneinlegen nicht so leicht das Mundloch beschädigt. Man benutzt nasse und getrocknete Formen. Der Boden könne nach unten oder oben gegossen werden. Wie im einzelnen zu arbeiten empfohlen wird, zeigen die folgenden Abbildungen. Abb. 1 und 2 stellen das Formen einer 90-mm-Granate dar. Es ist ersichtlich, wie die Form eingerichtet ist, um die Bearbeitung des Zylinders und des Kopfes zu umgehen. Eigenartig ist die Befestigung des Kerns, indem ein dreiflügeliges Stück, das beim Formen in das Modell eingeschraubt ist, mitgeformt wird. Auf dieses wird nachher der

Gießereimann einfallen. Auch wird dieser nicht ohne Einguß, wie Abb. 5 und 6 zeigen, gießen. Die Befestigung des Kerns nach Abb. 5 dürfte auch ihre Bedenken haben; jedenfalls ist sie nicht ohne weiteres so anwendbar.

War in diesen Abbildungen Handformerei dargestellt, so zeigen die Abb. 7 und 8 Kasten auf der Maschine geformt. Die Vor- und Nachteile sind ohne weiteres ersichtlich. Uebrigens werden wegen der offenbar geringen Wandstärke aller Kaliber die Franzosen bis zu ziemlich großen Kalibern ohne oder mit kleinerem verlorenem Kopf gießen können. Liegend formen wird ähnlich ausgeführt wie bei uns.

Für Kernmasse wird scharfer Sand angegeben mit Leinöl; für den Teil, der das Mundloch bildet, unter Zusatz von Koksmehl. Die Kerne werden nach dem Verfasser in Aluminiumkasten hergestellt, offenbar dann auf andere, durchbohrte Aluminiumschalen gelegt und mit diesen getrocknet. Tangentialer

Anschnitt wird auch angeführt, desgleichen wird der Schaumtrichter empfohlen.

Das Miteinformen der Kerne auf Bonvillainschen Maschinen wird ebenfalls erwähnt, desgleichen das Einformen einer Abschreckplatte am Boden, wobei

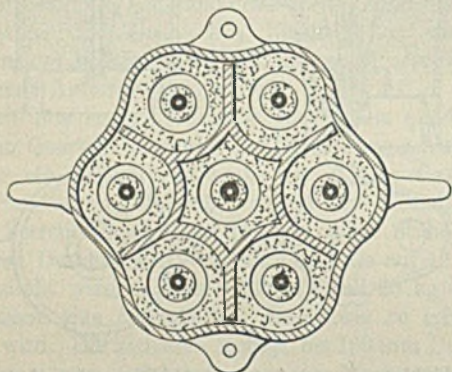
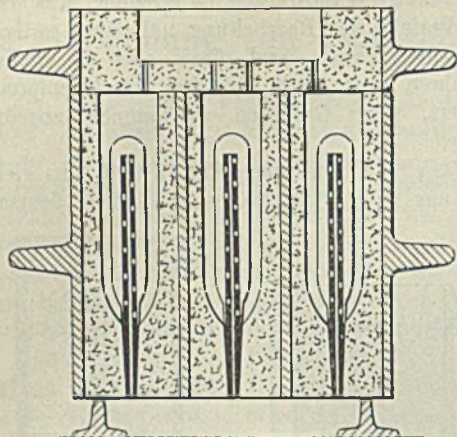


Abbildung 7 und 8. Schnitt durch einen Formkasten, wenn die Granaten senkrecht geformt werden.

die Granate mit dem Boden nach unten gegossen wird.

Vom Formsand wird gesagt, er solle plastisch und luftdurchlässig sein, namentlich bei dicken Wandstärken. Man soll ihn oft erneuern und bei den großen Modellen nur einmal gebrauchen; alter Sand gäbe Narben und Luftblasen. Pantin schiebt drei Viertel aller Fehlgüsse auf schlechten oder ungenügend vorbereiteten Sand.

Ueber das Gießen werden schwer erfüllbare, auch unwahrscheinliche Dinge erzählt. Der Verfasser sagt, es sei Wert zu legen auf gleichmäßige Temperatur in der Form nach dem Gießen; in diesem Falle könnten ohne Steiger und verlorene Köpfe Granaten bis 220 mm gegossen werden. Dies sei erreichbar durch enge Eingüsse bei steigendem Guß. Dabei soll

noch der Boden nach oben gegossen werden. Gösse man ihn nach unten und dann steigend, so seien Lunken im Boden zu befürchten. Das wird auch umgekehrt der Fall sein. Als Hauptmittel, die gleichmäßige Temperatur zu erzeugen, wird die Abschreckplatte empfohlen, deren Dicke nach Erfahrung zu ermitteln sei. Als Hauptarbeitsweise führe sich ein: Boden nach oben bei steigendem Guß. Den Grund dafür, daß manche Granaten zu kurz ausfallen, sucht der Verfasser in schlechtem Sand, wodurch eine Volumenvermehrung beim Formen eintreten könne. Er empfiehlt einfach, ein Stückchen länger zu formen. Weiter läßt er sich nochmals ziemlich umfangreich über den Kernsand aus und die Herstellung und das Zentrieren des Kernes. Recht hat er, wenn er die Trockentemperatur mit 175 bis 200 ° angibt. Sehr breit werden allbekannte Vorsichtsmaßnahmen beim Gießen erwähnt, dabei auch die Verwendung von Aluminium, und zwar 5 bis 10 g auf 100 kg Eisen. Viele Wege führen zum Ziel, heißt es hier, aber das Ergebnis hängt ab von der Sorgfalt und der Aufmerksamkeit auf alle Kleinigkeiten, nicht zuletzt auch von geschulten Arbeitern. Trotzdem könnten Fehlschläge und Ausschüsse vorkommen.

In einem patriotischen Schlußwort wird dann noch auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Artillerie mit jeder Art von Geschossen hinlänglich zu versorgen. Hierzu gäbe die Herstellung des Graugußgeschosses, das sich sehr glücklich dem Preßstahlgeschosß beifügen ließe, die Möglichkeit. Preßstahlgeschosse ließen sich nicht in wünschenswerten Mengen herstellen, da die notwendigen Pressen nicht zahlreich genug vorhanden seien und noch gebaut werden müßten. Die Herstellung großer Mengen Gußgeschosse sei aber möglich, da im unbesetzten Gebiet noch zahlreiche Gießereien vorhanden seien, die dadurch auch Beschäftigung fänden, während sie sonst still lägen. Darunter seien auch Werke, die in Friedenszeit schwierige Aufgaben gelöst hätten, wie z. B. Zylinder- und Kokillenguß, worin früher die Deutschen das Monopol gehabt hätten. Es sei von diesen Gießereien zu erwarten, daß sie eine geeignete Gattierung für Granaten suchten und fänden. Die Graugußgranate aus „verstärktem Gußeisen“ sei das einzig richtige, denn die Stahlgußgranate sei zu porös. Man werde zwar jetzt in eine Zeit treten, wo die schweren Granaten in Preßstahl hergestellt würden, aber bei dem großen Verbrauch solle man die Herstellung der andern weniger aufhalten denn je. Die französischen Gießereien seien in voller Fabrikation und arbeiteten mit wenig Ausschuß. Zum Schluß wird dann noch die Hoffnung ausgesprochen, daß hierbei viel gelernt werden möge, damit man sich in Qualitätsgußwaren vom Ausland unabhängig mache, was früher nicht der Fall gewesen sei.

Dr. Fr. Westhoff, Düsseldorf.

## Umschau.

### Glühen und Abschrecken von Kupfer und Messing<sup>1)</sup>.

(Hierzu Tafel 6.)

**Kupfer.** Gegossenes Kupfer hat, wie fast alle gegossenen Metalle, ein ausgesprochen kristallinisches Gefüge. Nach dem Guss erstarrt das Metall zunächst an den Außenseiten des Abgusses, während es im Innern noch einige Zeit flüssig bleibt. Die Erstarrung vollzieht sich von außen nach innen so rasch, daß die sich bildenden Kristalle in einen Spannungszustand geraten, der die Festigkeit des Abgusses wesentlich beeinträchtigt. Werden die völlig erstarrten Abgüsse gegläht, so tritt eine Neuordnung der Kristalle ein: die Spannungen verschwinden, und die mechanischen Eigenschaften des Metalles erfahren eine Verbesserung. Der größte Teil alles Kupfers erfährt eine mechanische Beeinflussung durch Schmieden, Auswalzen zu Blech oder Ausziehen zu Draht. Dadurch wird das Gefüge verändert und das Metall gehärtet. Abb. 1 zeigt das durch Schlift und Ätzung gewonnene Gefügebild weich geglähten Kupfers. Ein Teil der Kristalle wurde durch die Säure schärfer angegriffen und erscheint daher dunkler. Wird das Kupfer gewalzt, so erhält man das Bild Abb. 2; die Kristalle sind nun gebrochen und zusammengedrückt. Es ist oft nötig, das Kupfer im gehärteten Zustande zu belassen, in anderen Fällen muß man es aber weich und geschmeidig machen. Das geschieht durch Ausglühen bei etwa 700°. Wie die Abb. 3 zeigt, haben sich die beim Auswalzen zerdrückten Kristalle neu geformt, so daß das Gefüge demjenigen vor dem Walzen ziemlich nahe kommt. Der Umfang der einzelnen Kristalle hängt von der Glühwärme und Glühdauer ab; die Abb. 4 und 5 zeigen deutlich das Wachsen der Kristalle mit zunehmender Glühwärme.

Durch Abschrecken in kaltem Wasser läßt sich das Kupfer beträchtlich weicher machen, die Ursachen dieser Erscheinung konnten aber noch nicht einwandfrei festgestellt werden. Im Gegensatz zu Stahl kann Kupfer durch keinerlei Wärmebehandlung gehärtet oder angelassen werden. Die angeblich verlorengegangene Kunst des Kupferanlassens ist eine haltlose Sage; die chemische Untersuchung alter Kupferwerkzeuge hat noch stets eine Beimischung von Zinn, Arsen oder irgend eines andern härtenden Elementes ergeben. Solche Beimischungen in Verbindung mit der Formgebung durch Hämmern haben allein das Kupfer hart gemacht. Das Ausglühen von Kupfer hat darum nur den einen Zweck, die beim Gießen und bei der mechanischen Bearbeitung entstandene Spannung und Härtung wieder auszugleichen. Dabei darf die angewendete Temperatur 800° nicht überschreiten, sonst wird das Metall infolge Anwachsens der Kristallgröße geschwächt. Der einzige Weg, Kupfer zu härten, besteht in seiner Legierung mit anderen Metallen oder in mechanischer Verdichtung durch Schmieden, Walzen oder Ziehen.

**Messing.** (Kupfer-Zink-Legierungen). Wenn der Kupfergehalt 63% überschreitet, so wird das ganze Zink vom Kupfer aufgelöst und die erstarrte Legierung hat, gleich reinem Metalle, ein durchaus gleichmäßiges Gefüge. Sinkt aber der Kupfergehalt unter 63%, so enthält die erstarrte Legierung zwei Bestandteile, deren einer spröde ist und das Metall für viele Zwecke unbrauchbar macht. Das Verhalten von Messing beim Glühen ist dem des Kupfers ziemlich ähnlich. Abb. 6 zeigt das Gefüge von gegossenem Messing, Abb. 7 dessen Veränderung durch Ausglühen. Die Vergrößerung der Kristalle, deren verschiedene Tönung in den Gefügebildern nur durch die ätzende Säure bewirkt wurde, die

die einzelnen Kristalle je nach ihrer Lage verschieden wirksam angreift, tritt ebenso wie beim Kupfer zutage. Das wird noch mehr durch die Abb. 8 bis 16 verdeutlicht. Abb. 8 zeigt eine geglähte Probe mit 67 Hundertteilen Kupfer, Abb. 9 die gleiche Probe nach dem Auswalzen. Die Abb. 10, 11 und 12 lassen die Zunahme der Kristallgröße beim Anwachsen der Glühwärme von 425 auf 500 und 600° erkennen; die Glühdauer betrug in jedem Falle 50 Minuten. Die Wirkung der Glühdauer auf das Gefüge ist den Abb. 13, 14, 15 und 16 zu entnehmen.

Messing wird durch Walzen oder Ziehen härter und durch Ausglühen weicher gemacht. Messingfedern erlangen ihre Spannung durch Walzen und verlieren sie beim Ausglühen. Die Neubildung der Kristalle beginnt etwa bei 420°, also schon unter gelindesten Rotglut; beim Erwärmen auf 600 bis 700° verschwindet jede Härtung und alle innere Spannung. Die Glühwärme darf aber keinesfalls 800° überschreiten, da sonst Zink verdampft, wodurch die Legierung porös wird. Messing mit mehr als 70 Hundertteilen Kupfer wird durch Abschrecken in kaltem Wasser wenig beeinflusst. Sinkt aber der Kupfergehalt auf 63 bis 50 Hundertteile, so läßt sich durch Abschrecken der Sprödigkeit entgegenwirken, da dann das raschere Abkühlen die Abscheidung einer spröderen Zink-Kupfer-Verbindung verhindert.

Die Wärmebehandlung von Kupfer und Messing beruht demnach nur auf einem Glühverfahren. Das mehr oder weniger rasche Abkühlen ist ziemlich belanglos, mit Ausnahme von Messing unter 63 Hundertteilen Kupfer. Kupfer oder Messing, das infolge zu großer Erwärmung oder zu lange währenden Glühens grobkörnig geworden ist, kann nur durch Walzen, Hämmern oder Ziehen und nachfolgendes Glühen wieder feinkörnig und brauchbar gemacht werden. Feinkörniges Metall hat bessere mechanische Eigenschaften als grobkörniges, deshalb empfiehlt es sich, bei möglichst niedriger Wärme zu glühen. Höhere Wärme erzeugt größere Kristalle. Die richtige Wärme hängt von der Zusammensetzung des Messings ab, sie soll aber 700° nicht überschreiten, in den meisten Fällen wird man mit 600 bis 650° die besten Ergebnisse erzielen. Wenn nur ein Teil der durch die mechanische Bearbeitung entstandenen Härte beseitigt werden soll, so reicht es hin, das Werkstück kurze Zeit auf Dunkelrotglut zu erwärmen, in vielen Fällen genügt die allmähliche Erwärmung bis nahe unter Dunkelrotglut.

### Verein deutscher Eisengießereien.

Der Verein hält seine 47. Hauptversammlung am Sonnabend, den 5. August, vormittags 11½ Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf, Oberlichtsaal ab. Die Ausschubssitzung findet vormittags pünktlich um 9½ Uhr im Saal I statt.

Am Freitag, den 4. August, findet abends 6½ Uhr in der Städtischen Tonhalle, Oberlichtsaal, die 24. Versammlung deutscher Gießereifachleute statt. (Tagesordnung s. S. 740 dieses Heftes.)

### Preisauschreiben.

Von der Adolf-von-Ernst-Stiftung an der Kgl. Technischen Hochschule Stuttgart ist am 1. Juli 1916 das im Jahre 1914 erlassene Preisauschreiben, für das infolge des Kriegszustandes Bearbeitungen nicht eingegangen sind, erneuert worden. Dieses lautet:

„Es wird eine Zusammenstellung der Erfahrungen verlangt, die in bezug auf Einrichtung und Betrieb von Aufzügen vorliegen.“

Es genügt bereits eine gute, ausreichend kritische Abhandlung über einen der Hauptbestandteile von Aufzugsanlagen, wobei die jeweils Einfluß nehmenden Kon-

<sup>1)</sup> Nach Carlo R. Hayward, Metal-Industry 1915, Juli, S. 275/7.

struktions- und Betriebsverhältnisse eingehend zu erörtern sind.“

Der Preis für die beste Lösung beträgt 1800 .M.

Gleichzeitig ist folgendes, zweite Preisausschreiben, unabhängig von dem erneuerten, erlassen worden:

„Kettenglieder mit und ohne Steg, Schenkel, Oesen, Ringo aller Art, Stangenköpfe usw., ferner Gehänge und dergleichen werden zurzeit meist auf Grund von mehr oder weniger rohen Annahmen oder überhaupt nicht berechnet. Es wird eine kritische und nach Möglichkeit erschöpfende Darlegung des derzeitigen Standes unserer Erkenntnisse auf diesem Gebiete verlangt, die sich auch auf hakenförmige Körper erstrecken kann. Dabei darf die Herstellungsweise der in Betracht kommenden Teile nicht außer acht gelassen werden.“

Ausfüllung von als vorhanden erkannten Lücken durch eigene Forschung ist erwünscht, wird jedoch nicht verlangt.“

Der Preis für die beste Lösung beträgt 1800 .M.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

17. Juli 1916.

Kl. 121, Gr. 14, P 33 846. Verfahren zur Herstellung von Sauerstoff. Permutit Akt.-Ges., Berlin.

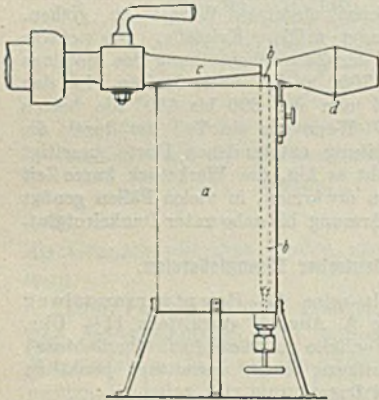
### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

17. Juli 1916.

Kl. 19 a, Nr. 649 465. Strohseleinlagen als Schalldämpfer für Rillenschienen und Eisenbahnschienen. Heinrich Breuer, Großbüllesheim, Kr. Rheinbach.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 289 352, vom 5. Februar 1914. Carl Axel Aahmann in Christiania, Norwegen. Mit flüssigem Brennstoff betriebener Brenner zum Trocknen von Rohsandgußformen.



Senkrecht zur Mündung eines in den Brennstoffbehälter a eingeführten offenen Brennstoffzuführrohres b ist eine Preßluftdüse c und vor der Rohrmündung ein aus zwei mit den stumpfen Flächen zusammenstoßenden Kegeln gebildetes Mundstück d angeordnet. Hierdurch soll erreicht

werden, daß der durch den Luftstrom mitgerissene Brennstoff in fein verteilter, aber nicht vergaster Form durch das Mundstück gelangt und so eine große Flamme von verhältnismäßig niedriger Temperatur entsteht.

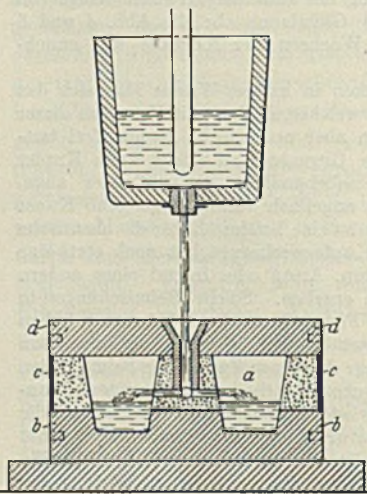
Kl. 1 a, Nr. 289 288, vom 23. Januar 1915. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Cöln-Kalk. Verfahren zur Aufbereitung von Graphitiegelscherben.

Die Graphitiegelscherben werden zerkleinert bis zur Größe der darin enthaltenen freien Graphitteilchen. Das zerkleinerte Gut gelangt dann auf einen magnetischen Scheider, auf welchem die verschlackten Teile herausgezogen werden. Das unmagnetische Produkt, welches außer dem reinen Graphit auch noch fest, schwere Schlackenteile enthält, wird dann der naß-

Gemäß der Verfassung der Stiftung gelten für beide Preisausschreiben folgende Bestimmungen: Die Arbeiten, die in deutscher Sprache abgefaßt sein müssen, sind spätestens bis zum 1. Juli 1918 an das Rektorat der Technischen Hochschule in Stuttgart abzuliefern. Jede Arbeit ist mit einem Kennwort zu versehen und ihr ein Zettel mit dem Namen und dem Wohnort des Verfassers in versiegelt Umschlag beizugeben, der als Aufschrift das gleiche Kennwort trägt. Die Bewerbung ist nur an die Bedingung geknüpft, daß der Bewerber mindestens zwei Semester der Abteilung für Maschineningenieurwesen einschließlich der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart als ordentlicher oder außerordentlicher Studierender angehört hat. Das Preisgericht besteht aus sämtlichen Mitgliedern des Abteilungskollegiums. Den Preis erteilt das Preisgericht. Dasselbe ist, wenn die Arbeit den Anforderungen nicht voll entspricht, berechtigt, einen Teil des Preises als Anerkennung zu verleihen. Die mit dem Preise bedachte Arbeit ist vom Verfasser spätestens binnen Jahresfrist zu veröffentlichen.

mechanischen Aufbereitung auf Setzmaschinen und Herden unterworfen und hierbei reiner Blättergraphit gewonnen. Das magnetische Produkt enthält noch etwas Graphit in fein verwachsenem Zustande. Zur Gewinnung dieses Graphits könnte man noch das magnetische Produkt für sich zerkleinern und nach Feinzerkleinerung einer naßmechanischen Aufbereitung unterwerfen.

Kl. 31 c, Nr. 289 383, vom 30. Dezember 1913. Zusatz zu Nr. 277 292; vgl. St. u. E. 1915, 25. März, S. 318. Franz Molaun in Neubabelsberg. Gußform zum Gießen von Verbundblöcken durch Uebereinandergießen von zwei oder mehr verschiedenen Metallen oder Metallegierungen.

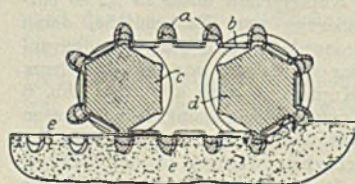


Der untere Teil der Gußform a besteht, soweit in ihm eine rasche Erstarrung der zuerst eingegossenen Metallsorte stattfinden soll, aus einem eisernen

Unterteil b, ihr mittlerer Teil c aber aus einer feuerfesten Ausfütterungsmasse, welche eine Abkühlung möglichst

verhindert, und der oberste Teil d aus einer eisernen Abdeckplatte. Hierdurch soll der Guß von Verbundblöcken von geringerer Höhe ermöglicht werden.

Kl. 31 b, Nr. 287 077, vom 23. September 1913. Gertrud Brodtmann geb. Groth und deren minderjährige Tochter Gerda Brodtmann in Berlin. Vorrichtung zum mechanischen Einformen von Roheisenmasseln.



Die Masselmödele a sind auf einem endlosen

Bande b, das über

zwei Walzen c und d geführt ist, angeordnet, so daß sich beim Führen der beiden Walzen auf dem Formbett e der untere Trum auf dem Formbett unter Eindrücken der Modelle a abrollt.

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

## Zeitschriftenschau Nr. 7.<sup>1)</sup>

### Allgemeiner Teil.

#### Wirtschaftliches.

St. Czierce: Die Montanindustrie im Königreich Polen. [Centralbl. d. H. u. W. 1916, Nr. 16/17, S. 201/2; Nr. 18, S. 219/21.]

Franz Poech: Die Eisenindustrie Schwedens. [Bergb. u. H. 1916, 15. Mai, S. 165/71.]

Dr.-Ing. Karl Nügel: Die Metallhüttenindustrie unter dem Kriege. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 637.]

Dr. H. Werneburg: Die Bildung der Gewerkschaft. [Glückauf 1916, 10. Juni, S. 495/501.]

#### Technik und Kultur.

Prüfstelle für Ersatzglieder. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 615.]

#### Technische Hilfswissenschaften.

E. Müller: Beitrag zur Kenntnis der beim Aufpressen von Scheibenrädern auf ihre Wellen entstehenden Beanspruchungen.\* [Schweiz. Bauz. 1916, 24. Juni, S. 307/10.]

#### Patentwesen.

Dr. Alexander Lang: Patentierte Gegenstände während des Krieges. [Gieß.-Zg. 1916, 15. Juni, S. 183/4.]

#### Sonstiges.

G. Böhme: Die Brücken im Kriege. [Eisenbau 1916, Mai, S. 117.]

Dr.-Ing. H. Macco: Die preußische Staatseisenbahn im Jahre 1916. [St. u. E. 1916, 1. Juni, S. 536/40.]

Chr. Ritz: Sicherheitsvorrichtung für elektrisch betriebene Bremsen.\* [St. u. E. 1916, 8. Juni, S. 563.]

B. Wachsmuth: Die Steuerungen der elektrischen Wechselstrom-Hauptbahnlokomotiven der preußischen Staatsbahnen. [St. u. E. 1916, 8. Juni, S. 565/6.]

Hugo Petersen: Die technische Entwicklung der Schwefelsäurefabrikation. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 637/8.]

Dr. P. Rholand: Die Abwässerfrage und das Kolloidtonreinigungsverfahren für die Abwässer der Hüttenwerke.\* [Bergb. u. H. 1916, Januar, S. 11/5.]

### Soziale Einrichtungen.

#### Versicherungswesen.

M. Busch: Beiträge der Gießereien zu den Unfallberufsgenossenschaften. [Gießerei 1916, 7. Juni, S. 113/9.]

#### Gewerbehygiene.

Das Hygiene-Museum der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.\* [Rauch u. St. 1916, Juni, S. 125/9.]

### Brennstoffe.

#### Torf.

B. F. Haanel: Der Wert des Brenntorfs für die Krafterzeugung im Vergleich mit Kohle. [J. Am. Peat Soc. 1916, April, S. 58/61.]

#### Braunkohle.

Dr. J. Turina: Die Braunkohlenablagerungen von Livno-Podkraj und Zupanjac. (Forts.) [Mont. Rundsch. 1916, 1. Juni, S. 330/2; 16. Juni, S. 378/82.]

#### Steinkohlen.

Dr. Friedrich Katzer: Die fossilen Kohlen Bosniens und der Herzegowina.\* [Bergb. u. H. 1915, Dez., S. 189.]

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1916, 27. Jan., S. 95/103; 24. Febr., S. 202/5; 30. März, S. 323/8; 27. April, S. 421/4; 25. Mai, S. 518/21; 29. Juni, S. 641/3.

### Kokereibetrieb.

T. C. Clarke: Neuzeitlicher Koksofenbetrieb mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Entwicklung des Koksofens in Amerika. Liste aller im Betrieb oder im Bau befindlichen amerikanischen Koksöfen. Allgemeines über Ammoniak- und Benzolgewinnung. [Ir. Tr. Rev. 1916, 27. April, S. 947/50.]

#### Kokerei. Nebenerzeugnisse.

Chr. Barber: Gewinnung und Aufarbeitung von Nebenerzeugnissen beim Kokereibetrieb.\* Gewinnung von Benzol und Toluol. Destillation des Teers. Gewinnung der Karbolsäure und des Naphthalins. (Forts. folgt.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1916, 21. April, S. 457/8; 28. April, S. 483/5.]

#### Erdöl.

Ralph Arnold: Die Petroleum-Vorräte der Vereinigten Staaten. [Economic Geology 1915, Dez., S. 695/712.]

Otto Dobatin: Die Erdölschätze Mesopotamiens.\* [Petroleum 1916, 17. Mai, S. 818/20.]

#### Gichtgas.

Dr.-Ing. W. Zimmermann: Neue Verwendung der Gichtgase.\* [St. u. E. 1916, 15. Juni, S. 573/81.]

### Erze und Zuschläge.

#### Eisenerze.

Dr. Wölbling: Bildung der oxydischen Eisenerze. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 613/4.]

Dr. F. P. Müller: Die Magneteisenerzlagertstätten von Cogne (Piemont).\* [Z. f. prakt. Geol. 1915, Dez., S. 177/86.]

Dr. C. Gäbert: Die Raseneisenerzlager bei Buchholz, Marklendorf und Mellendorf im unteren Allertal, nördlich Hannover, nebst Bemerkungen über Raseneisenerze im allgemeinen. [Z. f. prakt. Geol. 1915, Dez., S. 187/94.]

#### Manganerze.

Dr. Lukas Waagen: Eine Mangan-Eisenerz-Lagerstätte im Banat. Mangan-Eisenerze finden sich am Nordende des Banater Gebirgszuges. Das Erz besteht aus dichtem Hartmanganerz (Psilomelan), dem nur untergeordnet Braunstein (Pyrolusit) beigemengt erscheint. Das Derberz enthält bis 50 % Mangan; es wird auf der Tilva Bobului gewonnen und in Reschitza verhüttet. Es enthält im Durchschnitt 18 % SiO<sub>2</sub>, 12 % Fe, 38 % Mn, 0,12 % P. [Bergb. u. H. 1915, Dez., S. 219/20.]

P. Krusch: Die Manganerzlagertstätten Belgisch-Luxemburgs in ihrer Beziehung zur Verwitterung der alten Oberfläche.\* [Z. d. Deutsch. Geol.-Ges. 1915, Nr. 8/11, S. 204/17.]

#### Molybdänerze.

Das bedeutendste Molybdänvorkommen der Welt. Einige Molybdängruben in Telemarken, Norwegen, dürften aller Wahrscheinlichkeit nach die größten Molybdänvorkommen der Welt darstellen. [Industrietidningen Norden 1916, 5. Mai, S. 142.]

### Feuerfestes Material.

#### Allgemeines.

Feuerfestes Material. [Engineering 1916, 16. Juni, S. 580.]

#### Schlacken.

Dr. Strebel: Portlandzement und Hochofenzement. [Cement 1916, 15. Juni, S. 145/7.]

Dr. Framm: Prüfung von Eisenportlandzement bei Lufterhärtung im Vergleich zur Wassererhärtung. [Cement 1916, 22. Juni, S. 151/2.]

## Werksbeschreibungen.

Bedeutende Kriegsbedarf herstellende ausländische Werke. Vickers Son and Maxim. Die Mitsui-Bishi-Werft und Maschinenfabrik, Japan. Die Werke von Gio. Ansaldo in Genua. [Werkz.-M. 1916, 15. Mai, S. 189/91; 30. Mai, S. 211/3; 15. Juni, S. 237/9; 30. Juni, S. 261/2.]

Eine große neuzeitliche Schraubenpresserei.\* [Ir. Age 1915, 17. Juni, S. 1336/43. — Vgl. St. u. E. 1916, 8. Juni, S. 560/3.]

## Feuerungen.

### Allgemeines.

Pradel: Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe.\* Vierteljahrsbericht. [Feuerungstechnik 1916, 15. April, S. 161/5; 15. Juni, S. 212/6.]

A. Irinyi: Die Grundsätze der richtigen Flammenentfaltung und Feuerführung in unseren Öfen. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 637.]

Franz Schäfer: Das Heizungsproblem nach dem Kriege. [Chem.-Zg. 1916, 27. Mai, S. 469/71.]

Herm. Wilda: Wirkungsgrad verschiedener Verbrennungsprozesse.\* Kohlenrostfeuerungen arbeiten einigermaßen wirtschaftlich, wenn ein großes Gasvolumen angestrebt wird. Bei Öfen für metallurgische Zwecke, besonders wenn, wie für Eisen und Stahl, hohe Brennstoffschichten nötig sind, ist stets eine mit keinem oder geringem Luftüberschuß arbeitende Feuerung vorzuziehen. [Feuerungstechnik 1916, 1. Juni, S. 197/200.]

Friedrich: Die Verwendung von Koks statt Schmiedekohlen bei Schmiedefeuern.\* [Organ 1916, 1. Juni, S. 175/6.]

### Oelfeuerungen.

Louis D. Peik: Ofen- und Oelbrenner-Anlagen. [Am. Mach. 1916, 13. April, S. 643.]

### Gasfeuerungen.

C. R. Kuzell und G. Wigton: Wärmehalt der Feuergase.\* Zusammenstellung von Formeln über die mittlere spezifische Wärme von Gasen, die im Feuerungsbetriebe eine wichtige Rolle spielen. [Feuerungstechnik 1916, 15. Mai, S. 191/2.]

E. Hofmann: Ueber den Einfluß des Wasserdampfgehaltes in Gasbetrieben.\* [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 597/603.]

### Gaserzeuger.

Neuere Betriebsergebnisse mit Gaserzeugern mit Nebenproduktengewinnung Bauart Lymn. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1916, 23. Juni, S. 195/6.]

Gwosdz: Neuerungen an Gaserzeugern unter besonderer Berücksichtigung der für die Vergasung von Braunkohle geeigneten Bauarten.\* [Braunkohle 1916, 26. Mai, S. 87/93; 2. Juni, S. 97/102.]

J. Gwosdz: Neues über Gaserzeugung und Gaserzeuger. (Schluß.) [Glückauf 1916, 13. Mai, S. 420/4.]

### Dampfkesselfeuerungen.

W. Seyffert: Die Verkürzung von Anheizperioden an Dampfkesseln.\* [Mitt. Elektr. W. 1916, Juni, S. 189/93.]

### Roste.

Richard Schubert: Der Bamag-Wanderrost.\* [Z. f. Turb. 1916, 20. Juni, S. 180/3.]

### Rauchfrage.

J. Hörhager: Rauchschadenverhütung und Kohlensäuregewinnung beim Brennen von Sintermagnetit. (Vgl. St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 937/61.) [Bergb. u. H. 1916, Januar, S. 7/11.]

### Öfen.

Ofen zum ununterbrochenen Glühen von Walzeisen beim Stauchen von Bolzen, Schrauben- und Nietköpfen. [Ir. Tr. Rev. 1915, 2. Dez., S. 1082/6. — Vgl. St. u. E. 1916, 1. Juni, S. 541/2.]

## Krafterzeugung und -verteilung.

### Kraftwerke.

W. Beck: Elektrische Großkraftwerke. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1916, 26. Mai, S. 161/2; 2. Juni, S. 171/2.]  
Otto Ohnesorge: Das Verhalten von Kraftmaschinen im mechanischen oder elektrischen Parallelbetrieb.\* [Z. d. V. d. I. 1916, 27. Mai, S. 447/51.]

### Speiswasserreinigung.

Apparat zur Wasserenthärtung, System Halvor Breda.\* Die Enthärtung wird mittels Aetzkalk und Soda bewirkt. Der Apparat besteht aus einem Wasserverteiler, einem neben dem Klärbehälter stehenden Kalkwassersättiger, einem Sodalaugenbehälter, einem Vorwärmer für Abdampf oder Frischdampf, einer Laugen dosierung und einem großen Klärbehälter. Das bei früheren Anlagen verwendete Kiesfilter ist fortgefallen. [Feuerungstechnik 1916, 15. Mai, S. 192/3.]

A. Zschimmer: Die Vorhinderung der Kesselsteinbildung durch Soda und der Wasserreiniger „Neckar“. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1916, 15. März, S. 33/5; 21. März, S. 43/4; 15. April, S. 52/4; 15. Mai, S. 77/8; 31. Mai, S. 85/7; 15. Juni, S. 93/5.]

### Dampfkessel.

R. Schulz: Steigerung der Größeneinheiten von Kesseln und Dampfturbinen in neueren amerikanischen Kraftwerken.\* [Mitt. Elektr. W. 1916, Juni, S. 193/7.]

### Dampfturbinen.

Tore Lindmark: Die Bedeutung der Ueberhitzung für den Dampfverbrauch bei Multipel-Turbinen.\* [Tek. T., Abt. Mechanik 1916, 14. Juni, S. 61/9.]

Dr.-Ing., Wilhelm Nusselt: Die Umsetzung der Energie in der Lavaldüse. (Forts.) [Z. f. d. ges. Turb.-W. 1916, 30. Mai, S. 157/61.]

### Gasmotoren.

Hermann Wilda: Großgasmotoren mit isothermischer Verdichtung und konstantem Druck. [Oelmotor 1916, Mai, S. 51/6.]

### Entöler.

Elektrolytischer Kondenswasser-Entöler Bauart Reubold (Hanomag-Entöler)\* [Techn. Mitt. 1916, 10. Juni, S. 326/9.]

### Abwärmeverwertung.

E. Mrongovius: Abwärmeverwertung bei Dieselmotoren.\* [Dingler 1916, 27. Mai, S. 165/7.]

## Arbeitsmaschinen.

### Pumpen.

Fr. Koneczny: Betriebserfahrungen an Kreiselpumpen.\* [Fördertechnik 1916, 15. Febr., S. 25/8; 15. Mai, S. 73/6.]

Stehende Triplex-Pumpe,\* ausgeführt von der Hydraulic Press Mfg. Co. in Mount Gilead, Ohio. [Ir. Tr. Rev. 1916, 4. Mai, S. 980/1.]

### Pressen.

Francis Al. Duurloo: Schmiedepressen an Stelle von Schmiedehämmern. [Pr. Masch.-Konstr. Abt.: Der Deutsche Werkzeugmaschinenbau 1916, 29. Juni, S. 113/5.]

### Wickelmaschinen.

Wickelmaschine für Federn\*, ausgeführt von der Firma Sleeper and Hartley in Worcester, Mass. [Engineering 1916, 16. Juni, S. 586.]

### Richtmaschinen.

Grobblech-Richtmaschine für Bleche von 10 bis 40 mm Stärke.\* [Pr. Masch.-Konstr. 1916, 4. Mai, Aus der Schweizer Technik, S. 34/5.]

### Verladeanlagen.

H. H. Dietrich: Die mechanische Bekohlung der Kesselanlagen von Elektrizitätswerken und Straßenbahnzentralen.\* [Deutsche Straßen- und Kleinbahn-Zeitung 1916, 10. Juni, S. 285/8.]



### Glühen und Abschrecken von Kupfer und Messing.

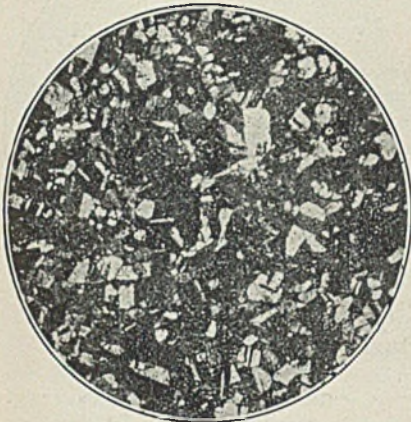


Abbildung 1.  
Weich geglühtes Kupfer.

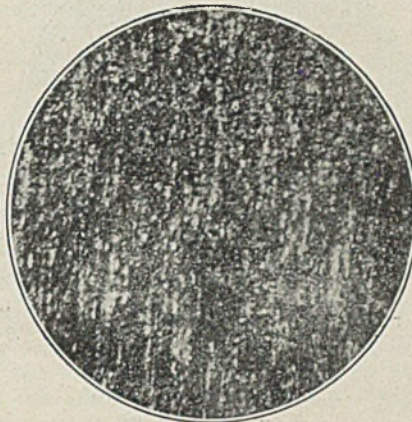


Abbildung 2.  
Geglühtes Kupfer nach dem Auswalzen.

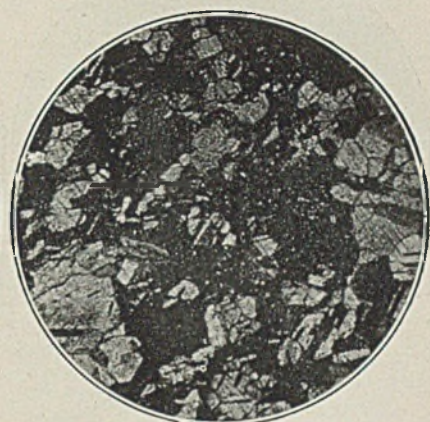


Abbildung 3.  
Gewalztes Kupfer nach dem Glühen bei 750°.



Abbildung 4.  
Gewalztes Kupfer nach dem Glühen  
bei 650 bis 700° 40 min lang.

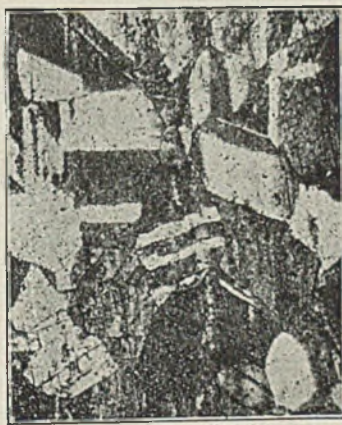


Abbildung 5.  
Gewalztes Kupfer nach dem Glühen bei 900°.

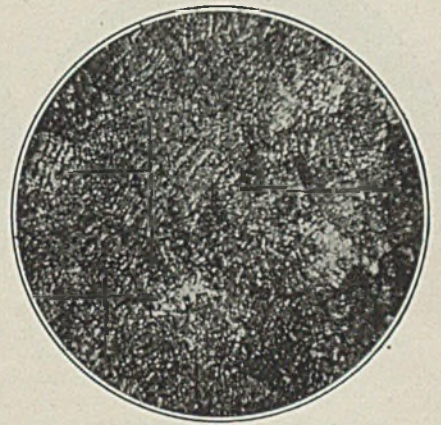


Abbildung 6.  
Gegossenes Messing ungeglüht.

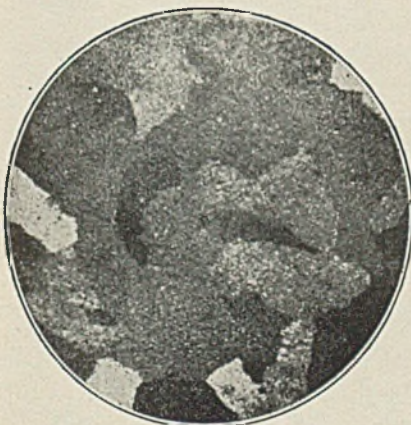


Abbildung 7.  
Gegossenes Messing nach dem Glühen.

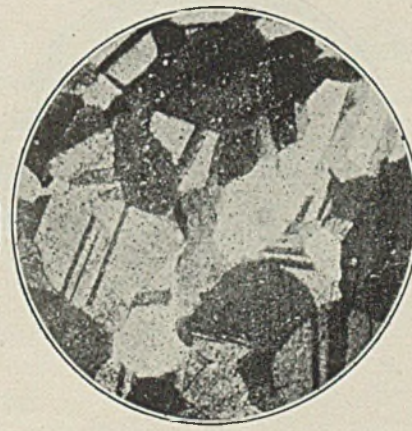


Abbildung 8.  
Geglühtes Messing mit 60% Cu.

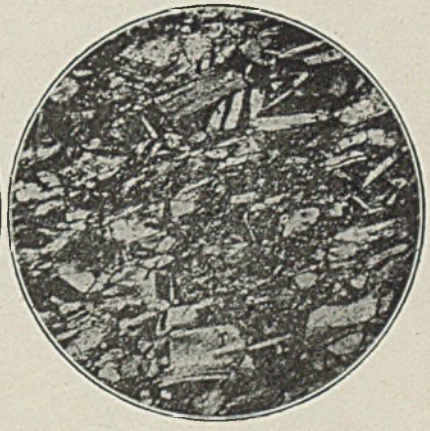


Abbildung 9.  
Geglühtes Messing mit 60% Cu nach dem Auswalzen.

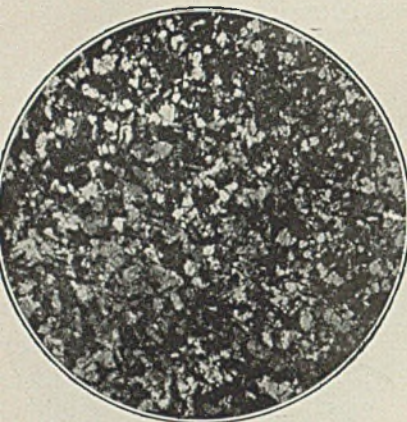


Abbildung 10.  
Gewalztes Messing mit 60% Cu  
nach dem Glühen bei 425°.

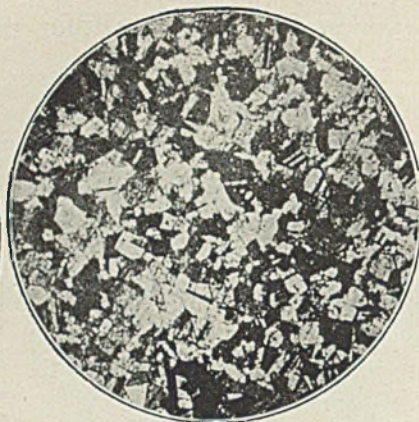


Abbildung 11.  
Gewalztes Messing mit 60% Cu  
nach dem Glühen bei 500°.

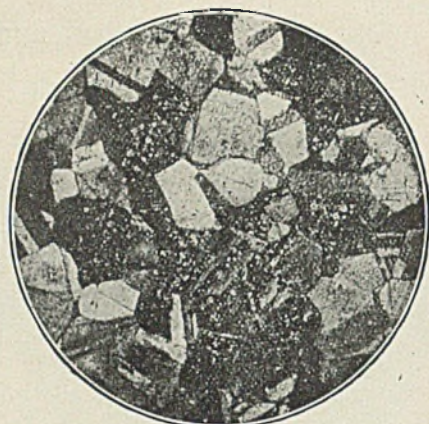


Abbildung 12.  
Gewalztes Messing mit 60% Cu  
nach dem Glühen bei 600°.

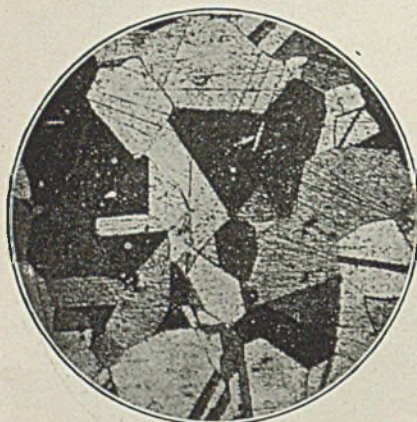


Abbildung 13.  
Gewalztes Messing gegläht bei 650°  
während 15 sek.

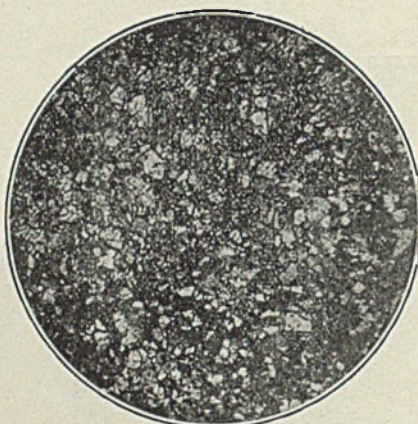


Abbildung 14.  
Gewalztes Messing bei 650°  
40 sek lang gegläht.

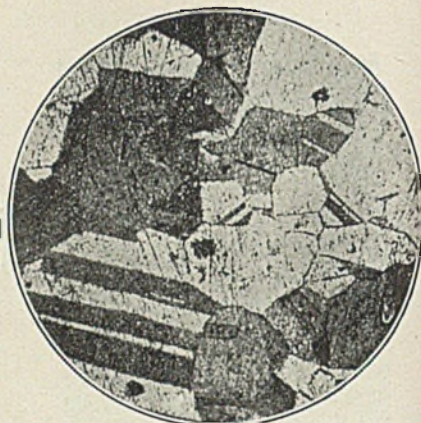


Abbildung 15.  
Gewalztes Messing bei 650°  
2 min lang gegläht.

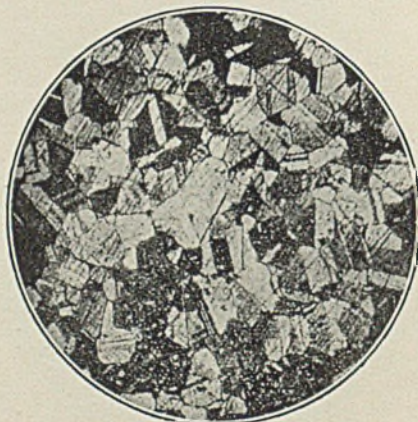


Abbildung 16.  
Gewalztes Messing bei 650°  
15 min lang gegläht.

Hans Hermann: Selbstgreifer von einst und jetzt. (Schluß.) [Z. f. Dampfkr. u. M. 1916, 26. Mai, S. 162/4.]

A. Pradel: Luft als Fördermittel im Dampfkessel- und Ofenbetriebe.\* Allgemeines. Druckförderanlagen u. z. mittelbare Saugzuganlagen. Saugluftförderanlagen. Wirtschaftliches. [Glückauf 1916, 10. Juni, S. 489/94; 17. Juni, S. 514/7; 24. Juni, S. 531/8.]

## Roheisenerzeugung.

### Hochofenbetrieb.

J. E. Johnson: Die Rohstoffe für den Hochofen. Besprechung der Eisenerze unter besonderer Berücksichtigung amerikanischer Vorkommen. Der Aufsatz bringt im wesentlichen nichts Neues. [Met. Chem. Eng. 1916, 15. März, S. 318/23.]

Dr. Thaler: Die Bewertung von Eisenerzen unter Zugrundelegung der theoretischen Wärmeverhältnisse der Reduktion und des Schmelzens. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Feststellung, wie sich die vier Erzsorten: gerösteter Spateisenstein, roher Spateisenstein, Brauneisenstein und Roteisenstein bezüglich ihrer theoretischen Wärmeverhältnisse der Reduktion und des Schmelzens zueinander verhalten. Als Maßstab und Einheit der Bewertung wird bei der vorgenommenen Berechnung die Wärmeinheit zugrunde gelegt. Ermittlung der Grundlagen, Zusammensetzung der Erze, Berechnung der Schlackenmenge. Wärmeverhältnisse, Reduktionswärme, Schmelzwärme, Wärme zur Austreibung des Wassers, der Kohlensäure u. a. m. [Feuerungstechnik 1916, 1. Mai, S. 173/8.]

## Gießerei.

### Gattierung.

Sidney und G. Smith: Bewährte Gattierungen. [Foundry Tr. J. 1914, Juli, S. 450. — Vgl. St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 635.]

### Formmaschinen.

Amerikanische Rüttelformmaschinen.\* [Z. Gießereipraxis. 1916, 17. Juni, S. 351/3.]

### Schmelzen.

Die Eisengießerei-Praxis. [Z. Gießereipraxis. 1916, 3. Juni, S. 323/4.]

G. Mettler: Metallurgische Herdformen für die Gießereipraxis. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 636/7.]

G. S. Evans: Kontinuierliches Schmelzen in einer kleinen Gießerei.\* [Ir. Age 1916, 23. März, S. 709/12.]

R. Philipp: Die wirtschaftliche Verwertung der Eisen- und Metallspäne sowie ähnlicher Abfälle.\* Beschreibung und Nutzenanwendung des Spänezerkleinerers System Philipp. [Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1916, 10. Juni, S. 231/7; 17. Juni, S. 241/4.]

### Grauguß.

P. M. Grempe: Wiederbelebung des künstlichen Eisengusses. [Z. Gießereipraxis. 1916, 24. Juni, S. 365/6.]

### Sonderguß.

Karl Irresberger: Der gegenwärtige Stand der Erzeugung von Hartgußwagenrädern.\* [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 621/9.]

### Stahlformguß.

Der Stahlformguß. [Z. Gießereipraxis. 1916, 3. Juni, S. 322/3; 17. Juni, S. 349/51.]

Konverter-Gießerei\* der Reading Steel Casting Co. in Reading, Pa. [Ir. Tr. Rev. 1916, 13. April, S. 807/12.]

Edwin F. Conc: Stahlgüsse für amerikanische Kriegsschiffe und Handelsschiffe.\* [Ir. Age 1916, 16. März, S. 652/8.]

### Metallguß.

H. W. Gillet: Die Metallgießerei in den Vereinigten Staaten.\* [Bull. 73, Mineral Technology 14, Washington. — Vgl. St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 629/35.]

G. H. Camer: Die Lagermetalle der amerikanischen Eisenbahnen. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 617.]

Russel R. Clarke: Normallegierung für Eisenbahn-Achsbüchslager. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 616.]

Gilbert Rigg und Henry C. Morse: Die Wirkung der häufigsten Verunreinigungen des Zinks auf Stürzgüsse. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 638/40.]

Chas. Pack: Richtlinien bei der Erzeugung von Aluminium-Preßgüssen. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 640.]

H. W. Gillet: Verfahren zum Einschmelzen von Aluminiumspänen. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 640.]

### Gußveredelung.

Dr. Jos. Schaefer: Randglossen zum Thema „Email“. [Gießerei 1916, 22. Mai, S. 101/3.]

### Wertberechnung.

Die Kalkulation in der Eisengießerei unter besonderer Berücksichtigung des schwereren und leichteren Gusses. [Z. Gießereipraxis. 1916, 27. Mai, S. 309/10.]

U. Lohse: Die Einführung der wissenschaftlichen Betriebsführung in die Gießerei. [Gieß.-Zg. 1916, 1. Juni, S. 162/4; 15. Juni, S. 177/80.]

### Sonstiges.

C. Schrage: Auschuß in der Lehmformerei. [Gießerei 1916, 22. Juni, S. 121/2.]

W. Willigons: Gußeisen als Ersatz für Spärmetalle. [Gießerei 1916, 22. Mai, S. 103/4.]

Brandt: Die Geschößherstellung für unsere Feinde. [Gießerei 1916, 20. April, S. 49/85; 22. Juni, S. 122/7.]

Autogene Schweißung von Gußeisen.\* [Pr. Masch.-Konstr. 1916, 4. Mai. Aus der Schweizer Technik, S. 33/4.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

### Flußeisen (Allgemeines).

99,84 prozentiges Eisen. Unter dem Namen „Armo“ bringt die American Rolling Mill Co. in Middletown, Ohio, ein Eisen auf den Markt, das nur höchstens 0,16 % Verunreinigungen enthält. Herstellungsverfahren, Zusammensetzung, Eigenschaften, Verwendungszweck. [Centralbl. d. H. u. W. 1916, Heft 12, S. 150.]

### Thomasverfahren.

Paul Kroll: Ueber die Zitratlöslichkeit der Phosphorsäure in der Thomasschlacke.\* Durch Sandzusatz im Korverter wird die Zitratlöslichkeit der Phosphorsäure durchweg um 1 % erhöht. Die lösliche Phosphorsäure der Thomasschlacke hat das Bestreben, trotz verschiedenen Gehalts an Phosphorsäure für eine gegebene Schlackenart konstant zu bleiben. Bei niedrigem Phosphorgehalt der Schlacke sind die Verluste an unlöslicher Phosphorsäure allem Anscheine nach geringer als bei hohem Gehalte. [Z. f. angew. Chem. 1916, 9. Mai, S. 199/200.]

Der Umbau des Thomasstahlwerks des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede in Kneuttingen.\* [St. u. E. 1916, 1. Juni, S. 525/30.]

### Martinverfahren.

J. S. Unger: Unschädlichkeit eines hohen Schwefelgehaltes im Martinstahl. Die Carnegie Steel Co. hat umfangreiche Versuche angestellt, um zu beweisen, daß auch ein etwas höherer Schwefelgehalt unschädlich ist. Es wurde Martinmetall mit 0,09, 0,32 und 0,51 % Kohlenstoff mit Schwefelgehalten von 0,03 bis 0,230 % verschiedenen Prüfungsverfahren (Zug-, Biege-, Schlagfestigkeit) unterworfen. Die Festigkeit nimmt wenig ab, die Zähigkeit steigt. Schwefel unter 0,10 % ist so gut wie unschädlich. [Eng. Min. J. 1916, 1. April, S. 595/97.]

Bündeln von Schrott.\* Kurze Beschreibung einer Presse für Schrott und Metallspäne von Hollings und Guest, Ltd., Birmingham. [Ir. Coal Tr. Rev. 1916, 28. April, S. 489.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 95 bis 98.

Neues feuerfestes Material für hohe Temperaturen. Auf den Phoenix Iron Works in Amerika hat man die meistbeanspruchten Teile des Martinofens aus Magnesit hergestellt, der mit dünnem Blech aus weichem Eisen umkleidet ist. Solche gleichsam mit Magnesit ausgefüllte Eisenkästen sollen in großen basischen Öfen eine 2½ mal größere Haltbarkeit als beste Magnesitsteine gehabt haben. [Ir. Coal Tr. Rev. 1916, 25. Febr., S. 213.]

#### Elektrolyteisen.

Elektrolytisches Eisen. Die französische Gesellschaft „Le Fer“ in Grenoble stellte in den letzten Jahren systematische Versuche an zur Eisenerzeugung auf elektrolytischem Wege. Die praktischen Ergebnisse des ausgearbeiteten industriellen Verfahrens werden mitgeteilt. Aus beliebigem Gußeisen wird reines Eisen erhalten und direkt fertige Eisenbleche und Röhren, letztere mittels drehender Kathoden, erzielt. [Centralbl. d. H. u. W. 1916 Heft 12, S. 146.]

Oliver W. Storey: Elektrolyteisen gewinnt an Bedeutung. Beschreibung des von Watt abgeänderten Verfahrens von Burgess. Besprechung der bisherigen Versuche zur Herstellung von Elektrolyteisen. Eigenschaften und Kosten des letzteren. [Ir. Tr. Rev. 1916, 11. Mai, S. 1043/5.]

### Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

#### Walzen.

Zapfenschmierung in Warmwalzwerken.\* [St. u. E. 1916, 15. Juni, S. 589/90.]

#### Schweißen.

Karl Vorbach: Aufschweißen von Schnelldrehstahl auf Stahlhalter.\* [E. T. Z. 1916, 1. Juni, S. 289/90.]

#### Elektrisches Schweißen.

Elektrisches Aufschweißen von Schnellstahlplättchen auf Flußeisenschäfte.\* Die Elektroschweißung vollzieht sich nach zwei Verfahren: dem Stumpfschweißen und dem Punktschweißen. Beide Verfahren werden kurz beschrieben. [Werkz.-M. 1916, 15. Mai, S. 191.]

#### Autogenes Schweißen.

H. Wilda: Ueber autogene Schweißung von Lokomotivfeuerbüchsen.\* [Feuerungstechnik 1916, 15. Mai, S. 185/7.]

#### Rostschutz.

Sherardisieren.\* Chemische Vorgänge. Beschreibung der verschiedenen Einrichtungen. [Centralbl. d. H. u. W. 1916, Heft 12, S. 147/8.]

Ueberziehen der Metalle mit Zink. Abbildung und Beschreibung eines abgeänderten Apparates für das Schoopsche Verfahren. [Ir. Tr. Rev. 1916, 13. April, S. 813/4.]

G. Buchner: Elektrolytische (sog. galvanische) Metallüberzüge durch Zink, Blei, Kobalt und Kadmium als zeitgemäßer Ersatz für Kupfer, Messing, Nickel und Zinn. Kurze Angaben über geeignete Bäder zur Erzielung gut haftender Überzüge. [Bayer. Ind. u. Gew.-Bl. 1916, 20. Mai, S. 201/2.]

Pradel: Neue Emaillen, insbesondere weiße Eisenemaillen. Aufzählung von Vorschlägen zum Ersatz von Zinnoxid als Trübungsmittel. Genannt sind: Magnesium- und Aluminiumoxyd oder Zink- und Aluminiumoxyd (D. R. P. 285 822), Natriumantimoniat mit 10 bis 20% Antimonoxyd (D. R. P. 283 204), Schwefelzink, Zirkonverbindungen Ceroxyd. [Gieß.-Zg. 1916, 1. Mai, S. 135/7; 15. Mai, S. 149/51.]

#### Kriegsmaterial.

Ragvald Almqvist: Erzeugung von Kriegsmaterial in den Vereinigten Staaten. Reisebericht aus Amerika. [Tek. T. Abt. Mechanik 1916, 10. Mai, S. 57/8; 14. Juni, S. 69/72.]

E. L. Shaner: Wie eine neuzeitliche Panzerplatte hergestellt wird.\* [Ir. Tr. Rev. 1916, 11. Mai, S. 1037/42.]

Die Herstellung der Artilleriegeschosse in Amerika.\* [Pr. Masch.-Konstr. 1916, 18. Mai, S. 93/108.]

Die Herstellung ausländischer Granaten in den Vereinigten Staaten.\* [W.-Techn. 1916, 15. Juni, S. 261/5.]

Die Herstellung von Geschobhüllen in amerikanischen und kanadischen Werkstätten.\* [Machinery 1916, Dez., S. 278/81. — Vgl. St. u. E. 1916, 8. Juni, S. 554/7.]

Robert Mawson: Herstellung 12zölliger Schrapnells.\* [Am. Mach. 1916, 13. April, S. 625/30.]

Karl Sturm: Munitionsherstellung im Kleinbetriebe.\* [Centralbl. d. H. u. W. 1916, Nr. 16/17, S. 203/4.]

#### Sonstiges.

Jonathan Wenz: Fabrikation von Hufeisen.\* [W.-Techn. 1916, 15. Juni, S. 253/6.]

### Eigenschaften des Eisens.

#### Rosten.

Bruno Zschokke: Ueber das Rosten der Eiseneinlagen im Eisenbeton. [Schweiz. Bauz. 1916, 10. Juni, S. 285/9.]

F. M. Speller: Verhinderung der Korrosion von Röhren. Entfernung des gelösten Sauerstoffs aus dem Wasser entweder durch Einwirkung von Unterdruck auf heißes Wasser oder durch Erhitzen fast bis zum Sieden. Ein anderes Mittel ist die Beseitigung des freien Sauerstoffs durch blanke Eisenspäne. [Eng. Min. J. 1916, 1. April, S. 601.]

#### Riffelbildung.

Ermittlungen über die Ursachen der Riffelbildung bei Schienen. [Wochenschr. f. deutsche Bahnmeister 1916, 14. Mai, S. 389/90.]

#### Einfluß von Beimengungen.

Uran im Werkzeugstahl. Vergleichende Versuche über die Leistungsfähigkeit von Uranstahl gegenüber gewöhnlichem Schnelldrehstahl. [Ir. Age 1916, 20. April, S. 952.]

#### Sonstiges.

O. Reinhold: Ueber mechanische Eigenschaften von Flußeisen bei verschiedenen Temperaturen.\* Festigkeitseigenschaften des Flußeisens bei verschiedenen Temperaturen. Heizvorrichtung, Vorrichtung für die Versuche in der Kälte, Beschreibung eines Versuches, Versuchsergebnisse. (Forts.) [Ferrum 1916, April, S. 97/103; Mai, S. 116/23.]

### Metalle und Legierungen.

#### Metalle.

E. H. Schulz: Neuere Erfahrungen über Wege zur Veredlung des Zinks. Die physikalischen Eigenschaften werden wesentlich verbessert durch einen Zusatz von Kupfer bis 6% und Aluminium bis 3%, die Festigkeit steigt dadurch bis auf 18 kg/qmm, ferner durch mechanische Durcharbeitung, nämlich durch Walzen oder Pressen. [Met. u. Erz 1916, 22. Juni, S. 279/89.]

#### Legierungen.

Leslie Aitchison: Rostlose Eisen-Legierungen.\* [Engineer 1916, 21. April, S. 329/30; 28. April, S. 351/2.]

Jesse L. Jones: Herstellung und Verwendung gewalzter oder geschmiedeter Manganbronze. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 616.]

David F. McFarland und Oskar E. Harder: Chrom-Kupfer-Nickel-Legierungen. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 617.]

S. W. Parr: Die Schwierigkeiten bei der Entwicklung einer säurebeständigen Legierung. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 617.]

John Coulson: Wiedergewinnung von Magnalium aus seinen Spänen. [Foundry 1916, Jan., S. 23/5. — Vgl. St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 635/6.]

Samuel L. Hoyt: Thermalversuche mit Kupfer-Zinn-Zink-Legierungen. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 640.]

W. M. Corse: Aluminiumbronzen. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 640.]

Eine neue Legierung für Schneidwerkzeuge. [Engineer 1916, 26. Mai, S. 438.]

### Betriebsüberwachung. Temperaturmessung.

Direkte Wärme-Messung. Abbildung und kurze Beschreibung eines neuen, von der Gibb Instrument Co. in Pittsburgh, Pa., auf den Markt gebrachten Pyrometers. [Ir. Tr. Rev. 1916, 4. Mai, S. 990.]

#### Maschinentechnische Untersuchungen.

Julian C. Smallwood: Meßwerkzeuge zur Betriebskontrolle in Kraftwerken.\* [Eng. Mag. 1915, S. 818 ff. und folg. Nummern. — Vgl. St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 611/3.]

#### Schmiermittel.

Max Arbeiter: Schmierölprüfung für den Betrieb. [W.-Techn. 1916, 1. April, S. 157.]

#### Betriebstechnische Untersuchungen.

Albert Baumbach: Ersparnisse in der Dampfverwertung. [Braunkohle 1916, 23. Juni, S. 125/6.]

### Mechanische Materialprüfung.

#### Härteprüfung.

Härtproben von Gußeisen. [Centralbl. d. H. u. W. 1916, Nr. 16/17, S. 204.]

#### Sonderuntersuchungen.

Edward G. Herbert: Die neuere Entwicklung in der Prüfung von Werkzeugstahl.\* [Am. Mach. 1916, 9. März, S. 419/21.]

Blechprüfung.\* Beschreibung des Prüfverfahrens von Erichsen (D. R. P. 260 180). [W.-Techn. 1916, 1. Mai, S. 190/3.]

Die Oberflächenveränderungen bei in niedriger Temperatur angelassenen Stählen.\* Faltenbildung auf der Stahloberfläche. Die Erscheinung hängt ab von der Temperatur des Härtebades, von der Dauer des Heizens, von dem Anlassen der Versuchsstäbe und von den Abmessungen des Versuchsstückes. [Centralbl. d. H. u. W. 1916, Heft 9, S. 107/8.]

Prüfungseinrichtungen für Muffen- und Flanschenrohre, sowie Formstücke. [Gießerei 1916, 20. April, S. 85/6.]

A. Pomp: Einfluß der Wärmebehandlung auf die Kerbzähigkeit, Korngröße und Härte von kohlenstoffarmem Flußeisen.\* [Ferrum 1916, Jan., S. 49; Febr., S. 65. — Vgl. St. u. E. 1916, 15. Juni, S. 586/9.]

Dr.-Ing. P. Goerens: Untersuchung über den Einfluß der Warmformgebung, insbesondere des Walzens, auf die Eigenschaften des Eisens. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 614.]

Die thermoelektrischen Eigenschaften von Spezialstählen. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Kohlenstoffstähle, Nickelstähle, Wolframstähle, Molybdänstähle und Siliziumstähle. [Centralbl. d. H. u. W. 1916, Heft 12, S. 149.]

Paul Zetzsche: Einfluß wiederholter Bearbeitung von Walzstäben in der Richtmaschine.\* [St. u. E. 1916, 8. Juni, S. 557/9.]

Versuche mit Eisenkonstruktionsteilen. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 614/5.]

### Metallographie.

#### Allgemeines.

Dr. Ernst Jänecke: Ueber neuere Umwandlungsercheinungen an Metallen.\* Neues Verfahren zur Auffindung von allotropen Umwandlungen von Metallen. Es besteht darin, die Druckänderung eines stark gedrückten Stoffes zu beobachten, die beim Erwärmen in einem elektrischen Ofen erfolgt unter Zuführung stets in der gleichen Wärmemenge in der Zeiteinheit. [Z. d. V. d. I. 1916, 10. Juni, S. 481/8.]

Dr. M. v. Schwarz: Metallographic.\* (Schluß.) Beschreibung der wichtigsten Verfahren zur Herstellung

metallographischer Schliffe. Die Metallmikroskope. Neue<sup>s</sup> bringt der Aufsatz nicht. [Metall 1916, 10. Juni, S. 143/9.]

Dr. W. Scheffer: Die Metallprüfung mittels Röntgenstrahlen. [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 636.]

#### Sonderuntersuchungen.

Henry S. Rawdon: Wirkung der Kleingefügeform auf die Festigkeitswerte der Zinkbronze (Cu 88 %, Sn 10 %, Zn 2 %). [St. u. E. 1916, 29. Juni, S. 638.]

W. Mathesius: Das System Eisen-Arsen. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 614.]

### Chemische Prüfung.

#### Allgemeines.

A. Thiel und E. Meyer: Ueber die Titration von Jod und Jodiden mit arseniger Säure. Untersuchungen über die Säurestufe, die bei Beendigung der Titration vorliegen darf, damit den Bedürfnissen der Praxis möglichst weitgehend Rechnung getragen wird, ohne daß dabei die Genauigkeit der Bestimmung leidet. [Z. f. anal. Chem. 1916, 4. Heft, S. 177/85.]

Dr. Bobuslav Brauner: Ueber die Titration mit Permanganat in stark alkalischer Lösung.\* Versuche über die Oxydationswirkung von Kaliumpermanganat in stark basischer Lösung auf verschiedene oxydationsfähige Stoffe. Die erzielten Ergebnisse besitzen hauptsächlich theoretisches Interesse. [Z. f. anal. Chem. 1916, 5. u. 6. Heft, S. 225/67.]

#### Chemische Apparate.

Georg Wempe: Eine gasanalytische Pipette.\* Beschreibung einer Pipette, die ein Bewegen der Absorptionsflüssigkeit innerhalb der Pipette gestattet und dadurch eine vollständige Absorption sichert. [Z. f. anal. Chem. 1916, 5. u. 6. Heft, S. 272/3.]

A. Gawalowski: Laboratoriumspresse.\* Beschreibung einer von Metallteilen freien Laboratoriumspresse, wie sie bei sauer reagierenden Materialien erwünscht ist. [Z. f. anal. Chem. 1916, Heft 4, S. 189/91.]

#### Einzelbestimmungen.

##### Phosphor.

Dr.-Ing. Richard Friedrich: Methode zur Wiedergewinnung des molybdänsauren Ammoniums aus den Filtraten der Phosphorbestimmungen in Stahl und Eisen. Beschreibung des bekannten Verfahrens, wobei das Molybdän mit Natriumphosphat zunächst ausgefällt und der Phosphor mit Magnesiumchlorid entfernt wird. [Chem.-Zg. 1916, 28. Juni, S. 500/1.]

##### Sauerstoff.

Dr.-Ing. P. Goerens: Ueber eine volumetrische Sauerstoffbestimmung im Flußeisen. [St. u. E. 1916, 22. Juni, S. 614.]

##### Brennstoffe.

Dr. W. Glud: Die bisher vorliegenden wissenschaftlichen Ergebnisse der Steinkohlendestillation bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck.\* Bericht über Arbeiten von R. V. Wheeler und A. Pictet über die Vakuumdestillation von Steinkohle. [Glückauf 1916, 20. Mai, S. 443/8.]

Franz Fischer und Wilhelm Schneider: Ueber die Aufarbeitung des Braunkohlen-Generatortees. [St. u. E. 1916, 8. Juni, S. 549/54.]

##### Gase.

Fritz Hoffmann: Eine häufige Fehlerquelle bei Generatorgasanalysen. Mit Rücksicht auf die bekannten Mängel der Absorption des Kohlenoxyds mittels Kupferchloridlösung wird es als wünschenswert bezeichnet, bei der Analysierung von Generatorgas ganz auf dieses Reagens zu verzichten und lieber das bekannte Verfahren der völlig indirekten Analyse zu verwenden, d. h. alle drei wesentlichen brennbaren Bestandteile, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan, durch gemeinsame Verbrennung zu bestimmen. [Chem.-Zg. 1916, 10. Mai, S. 412/3.]

## Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Juni 1916<sup>1)</sup>.

	Bezirke	Erzeugung				
		im Mai 1916 t	im Juni 1916 t	vom 1. Jan. bis 30. Juni 1916 t	im Juni 1915 t	vom 1. Jan. bis 30. Juni 1915 t
Gießerei- Roheisen und Gußwaren L. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	60 766	71 559	404 206	73 888	443 121
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	29 049	26 536	162 366	33 022	170 426
	Schlesien . . . . .	8 700	8 936	58 207	13 422	76 362
	Norddeutschland (Küstenwerke) . . . . .	14 720	19 773	107 297	13 737	94 892
	Mitteldeutschland . . . . .	1 733	1 682	12 282	5 699	24 129
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	5 796	5 378	35 192	6 589	28 859
	Saargebiet . . . . .	7 774	7 800	47 099	6 875	42 140
	Lothringen . . . . .	18 109	18 581	96 746	27 729	189 473
	Luxemburg . . . . .	14 544	15 977	62 376	19 641	93 820
		Gießerei-Roheisen zus.	161 191	176 222	985 771	200 602
Bessemer- Roheisen	Rheinland-Westfalen . . . . .	2 277	10 781	60 961	14 966	68 020
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	716	2 042	7 029	1 639	5 702
	Schlesien . . . . .	1 653	1 827	11 217	2 282	7 835
		Bessemer-Roheisen zus.	4 646	14 650	79 207	18 887
Thomas-Roheisen	Rheinland-Westfalen . . . . .	288 189	291 232	1 702 434	261 621	1 477 334
	Schlesien . . . . .	14 770	12 990	84 090	9 680	76 930
	Mitteldeutschland . . . . .	18 147	17 116	103 098	18 335	104 331
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	15 238	15 480	90 936	13 493	83 407
	Saargebiet . . . . .	70 273	71 889	393 627	61 859	339 750
	Lothringen . . . . .	152 799	150 438 <sup>2)</sup>	889 977	127 245	650 738
	Luxemburg . . . . .	154 009	147 069	904 031	120 054	643 727
	Thomas-Roheisen zus.	713 425	706 214	4 168 193	612 287	3 376 217
Stahl- und Spiegel- eisen einsech. Ferrosmangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen . . . . .	123 593	90 092	659 467	67 799	379 286
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	40 304	38 047	226 104	28 862	169 547
	Schlesien . . . . .	30 857	26 535	170 328	25 860	138 825
	Norddeutschland (Küstenwerke) . . . . .	4 866	257	13 244	4 767	15 828
	Mitteldeutschland . . . . .	12 810	12 240	74 440	9 048	50 833
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	—	—	352	—	943
	Saargebiet . . . . .	—	—	58	—	—
	Lothringen . . . . .	—	—	1 403	—	—
	Luxemburg . . . . .	—	—	—	275	275
		Stahl- u. Spiegeleisen usw. zus.	212 430	167 171	1 145 396	136 611
Puddel-Roheisen (ohne Spiegel- eisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	4 550	215	6 155	5 634	30 321
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	3 505	3 931	29 921	3 679	31 893
	Schlesien . . . . .	12 418	12 712	77 880	12 047	88 915
	Lothringen . . . . .	314	287	2 239	130	2 980
	Luxemburg . . . . .	95	105	2 270	—	76
	Puddel-Roheisen zus.	20 882	17 250	118 465	21 490	154 185
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	479 375	463 879	2 833 223	423 908	2 398 082
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	73 574	70 556	245 420	67 202	377 568
	Schlesien . . . . .	68 398	63 000	401 722	63 291	388 867
	Norddeutschland (Küstenwerke) . . . . .	19 586	20 030	120 541	18 504	110 720
	Mitteldeutschland . . . . .	32 690	31 038	189 820	33 082	179 293
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	21 034	20 858	126 480	20 082	113 209
	Saargebiet . . . . .	78 047	79 689	440 784	68 734	381 890
	Lothringen . . . . .	171 222	169 306 <sup>2)</sup>	990 365	155 104	843 191
	Luxemburg . . . . .	168 648	163 151	968 677	139 970	737 898
	Gesamt-Erzeugung zus.	1 112 574	1 081 507	6 497 032	989 877	5 530 718
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	161 191	176 222	985 771	200 602	1 163 222
	Bessemer-Roheisen . . . . .	4 646	14 650	79 207	18 887	81 557
	Thomas-Roheisen . . . . .	713 425	706 214 <sup>2)</sup>	4 168 193	612 287	3 376 217
	Stahl- und Spiegeleisen . . . . .	212 430	167 171	1 145 396	136 611	755 537
	Puddel-Roheisen . . . . .	20 882	17 250	118 465	21 490	154 185
	Gesamt-Erzeugung zus.	1 112 574	1 081 507	6 497 032	989 877	5 530 718

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

**Absatz deutscher Gaswerke an Koks und sonstigen Nebenerzeugnissen<sup>1)</sup>.**

Die mit 555 Gesellschaftswerken einen großen Teil der deutschen Gaswerke umfassende Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke A.-G. in Cöln versendet ihren Bericht über das XII. Geschäftsjahr 1915/16; wir entnehmen ihm die folgenden Angaben:

Jahr	Gas- erzeugung Milli- onen cbm	Absatz an					
		Gaskoks		Teer		Ammontak	
		Wert in 1000 t	Wert in 1000 K	Wert in 1000 t	Wert in 1000 %	Wert in 1000 t	Wert in 1000 K
1911/12	1094	401282	6010	69478	1598	25110	1316
1912/13	1364	609712	10436	93321	2517	36158	2292
1913/14	1613	485755	8828	104622	3297	43709	3662
1914/15	1611	523430	9184	124035	4020	51637	3439
1915/16	1612	635882	12922	158417	5328	57094	4408

**Frankreichs Eisen- und Stahleinfuhr.**

Nach einer Aufstellung von „L'Écho des Mines et de la Métallurgie<sup>2)</sup>“ wurden in Frankreich eingeführt:

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 15. Juli, S. 737.

	1915	1914	1913
	t	t	t
Roheisen . . . . .	166 709	15 885	32 669
Halbzeug . . . . .	580 485	16 888	19 379
Walzdraht . . . . .	64 831	5 160	6 903
Feinblech . . . . .	76 230	5 652	12 760
Weißblech . . . . .	68 340	24 878	19 460
Draht . . . . .	44 511	7 404	6 088
Schienen . . . . .	40 658	547	1 792

An der Einfuhr des Jahres 1915 waren beteiligt Großbritannien mit 677 560 t, die Vereinigten Staaten mit 143 770 t und Spanien mit 65 510 t.

**Eisenerzförderung Spaniens.**

Der europäische Krieg hat die Eisenerzförderung Spaniens in erheblicher Weise beeinflusst. Nach der folgenden Zusammenstellung, die wir Iron and Coal Trades Review<sup>3)</sup> entnehmen, stellten sich in den letzten drei Jahren Spaniens

	Eisenerz- förderung	Eisenerz- ausfuhr
1913 auf	9 861 668 t	8 907 202 t
1914 „	6 819 964 t	6 095 121 t
1915 „	5 617 889 t	4 449 273 t

<sup>2)</sup> Iron and Coal Trades Review 1916, 14. Juli, S. 33.  
<sup>3)</sup> 1916, 7. Juli.

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen (Ruhr).** — In der Zechenbesitzerversammlung vom 19. Juli wurde beschlossen, die Beteiligungsanteile in Kohlen, Koks und Briketts für August in der bisherigen Höhe bestehen zu lassen. Ferner wurde über die Verhandlungen des Ausschusses f berichtet, daß nicht sämtliche Beteiligten, wohl aber ein ansehnlicher Teil davon sich bedingungslos bereit erklärt habe, einem zu bildenden fünfjährigen Syndikat beizutreten. Von einigen Seiten sind Wünsche gestellt worden, die sich nicht erfüllen lassen. Der Standpunkt des Ausschusses f bewegt sich unverändert in der Richtung, daß diejenigen Anträge, die von den im letzten Rundschreiben aufgestellten Grundsätzen abweichen, Berücksichtigung nicht finden können. Einige Anträge, die auf die Abänderung von Bestimmungen des Syndikatsvertrages hinauslaufen, sollen zusammengestellt und den Beteiligten unterbreitet werden. Der Fortgang der Verhandlungen soll sich in der Weise abspielen, daß auf den 15. September eine entscheidende Versammlung der Zechenbesitzer eingeladen wird. Falls sich auch dann noch nicht die Zustimmung der Gesamtheit ergibt, soll noch eine weitere Versammlung vor dem 15. Oktober stattfinden. Schließlich wurden noch Ersatzauschußmitglieder für zwei verstorbene Herren benannt. Nach dem Bericht des Vorstandes gestalteten sich Versand- und Absatzergebnisse im Juni dieses Jahres und im ersten Halbjahr 1916 wie folgt:

Das Absatzergebnis des Berichtsmonats ist hinter dem vormonatigen zurückgeblieben. Der eingetretene Rückgang ist, da die Nachfrage keine Abschwächung erfahren hat, ausschließlich auf die Verminderung der Förderleistung infolge des Umstandes zurückzuführen, daß der Berichtsmonat  $4\frac{2}{3}$  Arbeitstage weniger als der Vormonat gehabt hat. Der rechnungsmäßige Absatz ist gegen den Vormonat insgesamt um 848 005 t gefallen, dagegen im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 13 400 t gestiegen. Die starke Steigerung des arbeitstäglichen Durchschnittsergebnisses ist dadurch zu erklären, daß sich die für die Erzeugung des abgesetzten Kokes verwendete, im rechnungsmäßigen Absatz enthaltene Kohlenmenge im Berichtsmonat auf nur  $22\frac{2}{3}$  Arbeits-(Förder-)tage verteilte und sich arbeitstäglich um 15 119 t höher stellte, als im Vormonat mit 27 Arbeitstagen. Die verhältnismäßig stärkere Inanspruchnahme der Kohlenförderung für die Kokserzeugung hatte notwendig eine Verringerung der für den Absatz verfügbaren Kohlen zur Folge. Dementsprechend ist der Absatz in Kohlen sowohl insgesamt als auch im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis gegen den Vormonat zurückgegangen. Der Absatz in Koks hielt sich, trotzdem der Berichtsmonat einen Arbeitstag weniger hatte, in der Gesamtmenge nahezu auf der vormonatigen Höhe, während im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis eine allerdings nicht erhebliche Zunahme zu verzeichnen ist. Die Kokerzeugung betrug insgesamt 2 236 646 t, arbeitstäglich 74 555 t, gegen 2 267 241 t bzw. 73 137 t im Vormonat. Der Absatz in Briketts bewegte sich, abgesehen von dem durch die geringere Zahl der Arbeitstage in der Gesamtmenge bedingten Ausfall, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis im Rahmen des Vormonats.

Die Förderung belief sich insgesamt auf 7 347 464 t; abgesetzt wurden dagegen an Kohlen einschließlich der für abgesetzten Koks und Briketts sowie der für Betriebszwecke der Zechen verwendeten Kohlen rechnungsmäßig 7 589 623 t, tatsächlich 7 575 095 t. Die über die Förderung hinaus mehr abgesetzte und verbrauchte Kohlenmenge von 227 631 t entfällt auf den Versand aus den Lagerbeständen der Zechen. Der Eisenbahnversand ist ohne we-

	Jun 1916	Ma 1916	Jun 1915	1. Halb- jahr 1916	1. Halb- jahr 1915
<b>a) Kohlen.</b>					
Gesamtförderung . . . . .	7347	8435	6038	46580	35575
Gesamtabsatz . . . . .	7590	8549	6320	47507	36904
Beteiligung . . . . .	8089	9760	7153	53703	43341
Rechnungsmäßiger Absatz . . . . .	5853	6701	5019	36474	28645
Derselbe in % der Beteiligung	72,36	68,60	70,16	67,92	66,09
Zahl der Arbeitstage . . . . .	22 $\frac{2}{3}$	27	24 $\frac{2}{3}$	148 $\frac{2}{3}$	147 $\frac{1}{2}$
Arbeits-täg. Förderung . . . . .	328378	312425	247710	313408	241188
„ Gesamtabsatz . . . . .	339201	316622	259277	319643	250197
„ rechnungsm. Absatz	261578	248178	205889	245409	194204
<b>b) Koks.</b>					
Gesamtversand . . . . .	2249839	2276700	1507603	12509876	8147456
Arbeits-täglicher Versand . . . . .	74995	73442	50253	68736	45014
<b>c) Briketts.</b>					
Gesamtversand . . . . .	294357	350568	326108	1992689	2033516
Arbeits-täglicher Versand . . . . .	13156	12984	13379	13407	13789

sentliche Störungen verlaufen. Die Wagengestellung war im allgemeinen befriedigend. Der Umschlagsverkehr in den Rheinhäfen wurde auch im Berichtsmonat durch den Versand über den Rhein-Herne-Kanal wesentlich entlastet. Der Kanalversand

**Hartung, Aktiengesellschaft Berliner Eisengießerei und Gußstahlfabrik, Berlin.** — Die Betriebe waren während des am 31. März 1916 abschließenden Geschäftsjahres ungleichmäßig beschäftigt. Da die Verkaufspreise nicht den hohen Löhnen entsprachen und der Mangel an gelernten Arbeitern recht nachteilig wirkte, konnte ein angemessener Nutzen nicht erzielt werden. Von dem Ueberschuß in Höhe von 85 841,31  $\mathcal{M}$  sollen 77 756,05  $\mathcal{M}$  zu Abschreibungen verwendet werden; aus dem verbleibenden Reingewinn von 8085,26  $\mathcal{M}$  sollen 2700  $\mathcal{M}$  dem Reservefonds überwiesen und der Rest mit 5385,26  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Kattowitz.** — Wie der Bericht für das am 31. März 1916 abgelaufene Geschäftsjahr ausführt, haben sich Gruben und Hütten immer mehr und mehr dem Kriegszustand und den damit veränderten Wirtschafts- und Verhältnisse angepaßt, und es ist nicht nur gelungen, die Förderung der Kohlengruben dem Vorjahre gegenüber wieder gewinnbringend und der Nachfrage nahezu entsprechend zu steigern, sondern es haben auch die Hütten, deren Erzeugung in Roheisen und Walzeisen aus allgemein bekannten Gründen allerdings weiter herabgegangen ist, sich durch Anpassung an die Erfordernisse des Marktes zufriedenstellend in den Erträgen entwickelt. Naturgemäß stiegen bei stark erhöhten Löhnen und Materialpreisen die Selbstkosten in allen Betriebsteilen der Gesellschaft sehr erheblich. Auf der anderen Seite entwickelten sich aber nach und nach auch die Erlöse für die Erzeugnisse in aufsteigender Linie, so daß schließlich der Gesamtertrag sich nanhaft besser als im Vorjahre darstellte. Die gesamte Kohlenförderung stellte sich auf 3 745 993 t gegen 3 521 413 t (einschl. Preußengrube) im Vorjahre, zum Verkauf kamen 3 180 953 t; auf den eigenen Werken wurden 700 901 t verbraucht. Die Eisenerzgruben lieferten 3476 t Eisenerze; in der Koksanstalt Hubertushütte wurden 94 918 t Koks, 5356 t Teer, sowie 1358 t schwefelsaures Ammoniak, 87 t verdichtetes Ammoniakwasser und 1361 t Rohbenzol gewonnen. Auf der Hubertushütte wurden mit zwei Hochofen 60 240 t Roheisen erblasen, das sind gegen 67 060 t im Vorjahre 6820 t oder 10,2 % weniger. Stahlwerk und Stahlgießerei erzeugten 55 600 t Flußeisenblöcke und 7113 t Stahlgußartikel. Eisengießerei, Werkstatt und Kesselschmiede stellten 6234 t Gußwaren und 2871 t Konstruktionsarbeiten her und das Puddel- und Walzwerk Marthahütte hatte eine Erzeugung von 52 593 t Form- und Handels-eisen und 15 211 t Halberzeugnisse.

in $\mathcal{M}$	1012/13	1913/14	1914/15	19 5/16
Aktienkapital . . .	39 000 000	39 000 000	39 000 000	39 000 000
Anleihe . . . . .	5 064 000	4 842 000	7 954 070	7 475 330
Grubenerträge . . .	16 850 680	15 845 321	33 361 759	32 314 115
Immobilien . . . .	12 562 398	12 751 948	22 321 087	22 324 229
Mobilien . . . . .	914 839	1 628 309	3 969 073	3 375 633
Wertpapierbestände	21 468 503	20 714 674	3 304 318	80 489
Bankguthaben . . .	6 859 668	5 817 035	4 438 035	5 012 768
Reservefonds I . .	18 570 734	18 570 221	18 692 195	18 692 195
" II . . . . .	450 000	450 000	450 000	450 000
Rohgewinn . . . . .	8 441 799	7 915 306	6 898 365	10 153 775
Generalverwaltungs-				
kosten . . . . .	458 071	474 204	402 178	476 482
Anleihezinsen . . .	184 800	177 240	287 764	308 883
Abschreibungen . .	2 000 000	2 000 000	2 500 000	2 500 000
Reingewinn . . . .	5 798 928	5 263 862	2 708 424	6 868 411
Zuwendungen für				
Wohlfahrtszwecke	160 000	300 000	100 000	400 000
Bergschadenfonds .	300 000	300 000	300 000	300 000
Verüttung an Auf-				
sichtsrat . . . . .	120 000	120 000	90 170	120 000
Dividende . . . . .	5 175 000	4 485 000	3 120 000	4 680 000
" % . . . . .	15	11 $\frac{1}{2}$	8	12
Vortrag . . . . .	76 973	105 837	124 090	92 501

betrug in der Berichtszeit in der Richtung nach Ruhrort 243 925 t, nach Emden 87 275 t, nach Minden-Bremen 19 080 t, nach Minden-Hannover 1000 t, nach Datteln-Hamm 2938 t, zusammen 354 218 t.

**Maschinenfabrik Thyssen & Co., Aktiengesellschaft, Mülheim-Ruhr.** — Das Geschäftsjahr 1915 der mit einem Aktienkapital von 15 000 000  $\mathcal{M}$  arbeitenden Gesellschaft schließt mit einem Betriebsgewinn von 6 624 736,16  $\mathcal{M}$ . Zu Abschreibungen wurden 3 340 587,97  $\mathcal{M}$  verwendet, die Rückstellungen für Beiträge zur Berufsgenossenschaft betragen 390 269,76  $\mathcal{M}$ , die Sonderrücklage für Kriegsteuer 300 000  $\mathcal{M}$ . Es verbleibt somit ein Reingewinn von 1 956 461,05  $\mathcal{M}$ , der sich durch den vorjährigen Vortrag um 637 417,32  $\mathcal{M}$  also auf 2 593 878,37  $\mathcal{M}$  erhöht und wie folgt verwendet wird: gesetzlicher Reservefonds 259 387,84  $\mathcal{M}$ , besonderer Reservefonds zur Stärkung des Betriebsfonds 1 500 000  $\mathcal{M}$ , Unterstützungsfonds 330 731,15  $\mathcal{M}$ ; der Rest von 503 759,38  $\mathcal{M}$  wird auf neue Rechnung vorgetragen.

**Orenstein & Koppel — Arthur Koppel, Aktiengesellschaft, Berlin.** — Nach dem Bericht des Vorstandes hat im Geschäftsjahr 1915 der Umsatz des Unternehmens mit Einschluß der Tochtergesellschaften 78 667 071  $\mathcal{M}$  betragen gegenüber 107 270 420  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. Die Verminderung gegenüber dem Vorjahre erklärt sich dadurch, daß infolge der kriegerischen Ereignisse die fakturierten Umsätze der Geschäftsbetriebe in den feindlichen Ländern für 1915 der Gesellschaft nicht bekannt wurden, während sie für 1914 nur teilweise unberücksichtigt blieben. Der Brutto-Warengewinn ausschließlich der Tochtergesellschaften belief sich im Berichtsjahr auf 16 111 596,71  $\mathcal{M}$  gegenüber 16 928 637,01  $\mathcal{M}$  in 1914. Hierbei ist zu bemerken, daß infolge des Krieges nicht nur die Aktiven und Passiven bzw. die Gewinn- und Verlust-Konten der Filialen im feindlichen Ausland in die Jahresrechnung nicht eingestellt werden konnten, sondern — im Gegensatz zum Vorjahre — auch die Filialbetriebe derjenigen neutralen Länder, mit denen der Briefverkehr gestört ist, unberücksichtigt gelassen werden mußten. Das gleiche gilt für die aus den Tochtergesellschaften zugeflossenen Nettogewinne; trotzdem belaufen sich dieselben auf 419 349,07  $\mathcal{M}$  gegenüber 197 513,75  $\mathcal{M}$  in 1914. Von dem ausgewiesenen Reingewinn in Höhe von 7 273 426,73  $\mathcal{M}$  sollen 4 050 000  $\mathcal{M}$  als 9 % Dividende auf das 45 000 000  $\mathcal{M}$  betragende Aktienkapital ausgeschüttet, 180 757,50  $\mathcal{M}$  als Tantieme dem Aufsichtsrat und 567 831,64  $\mathcal{M}$  der Benno-Orenstein-Stiftung zufließen; der Rest von 2 474 837,59  $\mathcal{M}$  soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen.** — Durch Beschluß der außerordentlichen Generalversammlung vom 6. September 1915 wurde der Beginn des Geschäftsjahres der Gesellschaft vom 1. Juli auf den 1. Januar verlegt; der jetzt vorliegende Geschäftsbericht umfaßt somit die Zeit vom 1. Juli 1914 bis 31. Dezember 1915, also 18 Monate. Der Gesamtertrag in den ersten zwölf Monaten betrug 1 618 812,11  $\mathcal{M}$ , in den folgenden sechs Monaten infolge Fertigstellung einer Reihe wichtiger Neuerungen, Neubauten und Betriebsweiterungen 1 954 169,62  $\mathcal{M}$ . Von dem durch die Zusammenlegung und Zuzahlung der Sanierung erzielten Gewinn von 659 160  $\mathcal{M}$  werden 383 960  $\mathcal{M}$  dem gesetzlichen Reservefonds zugeführt, der Rest von 275 200  $\mathcal{M}$  wird zur Bildung eines zweiten Reservefonds verwendet. Die Gewinn- und Verlustrechnung für die ersten zwölf Monate schließt mit einem Verlust von 288 739,42  $\mathcal{M}$ , in den letzten sechs Monaten wurde ein Reingewinn von 180 956,48  $\mathcal{M}$  erzielt; die Gesamtrechnung schließt mit einem Verlust von 107 782,94  $\mathcal{M}$ , der auf neue Rechnung vorgetragen wird. In der Generalversammlung vom 23. Februar 1916 wurde beschlossen, das Aktienkapital um 570 000  $\mathcal{M}$  auf 1 500 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen.



## Bücherschau.

*Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden.* Mit Fachleuten hrsg. von Professor Dr. H. Wislicenus, Tharandt bei Dresden. Berlin (SW 11, Hedemannstr. 10 u. 11): Paul Parey. 8°.

H. 11. Janson, A., Garteninspektor: *Gärtnerische Rauchgasschäden.* Erfahrungen einer 12jährigen Sachverständigentätigkeit. Mit 11 Textab. 1916. (59 S.) 3 M.

Der Verfasser weist an Hand zahlreicher Beispiele, die er als Begutachter von Rauchschäden gesammelt hat, auf die bekannten, unter Umständen gewaltigen Schäden hin, die in der Pflanzenwelt durch Rauchgase entstehen. Die in erster Linie für Gartenbaureibende bestimmte Abhandlung ist auch für den Hüttenmann insofern beachtenswert, als der Verfasser die Hauptschuld an den Rauchgasschäden dem Rauch aus den Fabrikschornsteinen zumißt, während er dem der Hausschornsteine einen geringeren Einfluß zuschreibt. Da indessen Rauchschäden und ihre Entschädigung eine unter Umständen recht unangenehme Zugabe der Fabrikbetriebe darstellen, so dürfte es schon im Sinne dieser selbst liegen, wenn sie den Ursachen der Schäden, soweit wie technisch möglich, vorbeugen. Im Gegensatz zu der Ansicht des Verfassers, daß es bei Rauchschäden nicht auf die verbrannte Kohlenmenge, sondern auf den Grad der Verdünnung der abziehenden Rauchmassen mit Luft ankomme, dürfte in erster Linie auf eine weitestgehende Verringerung der für den Betrieb zu verfeuernden Kohlenmengen hinzustreben sein, wenn man das Uebel an der Wurzel anfassen will. Es ist ohne weiteres klar, daß um so weniger Rauchgas mengen aus einem Schornstein ausgestoßen werden, je weniger Kohlen verfeuert werden. Mit anderen Worten: eine Verbesserung der Wärmewirtschaft von Feuerungsbetrieben, anfangend mit der Feuerung, also mit dem Verbrennungsvorgang selbst, und endigend mit einer größtmöglichen Abhitzeverwertung oder Ausnutzung der erzeugten und für einen bestimmten Zweck erforderlichen Wärme, wird den Schornsteinrauch und dadurch gleichzeitig die mit ihm ausgestoßenen Mengen an Ruß, Asche und Säuren vermindern und infolgedessen die vom Verfasser betonte möglichst große Verdünnung mit Luft erleichtern. Ein derartiges Verfahren führt unzweifelhaft zu einer Verringerung der Rauchschadenplage und nebenbei noch zu Kohlenersparnissen für den ohnehin durch andauernde Entschädigungsansprüche bedrohten Schornsteinbesitzer.

Im übrigen ist die Abhandlung wertvoll für denjenigen, der sich mit der Feststellung von Rauchschäden und der Ermittlung der Schadenquelle zu beschäftigen hat.

Franz Carl W. Gaab.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Gerhard, Dr. rer. pol. Otto, aus Siegen i. W.: *Die Eisengießerei-Industrie des Siegerlandes in ihrer Entwicklung und Lage.* Mit besonderer Berücksichtigung der Walzengießereien. Staatsw. Diss. (Universität Münster.) Gießen 1916: Hof- und Universitäts-Druckerei Otto Kindt. (100 S.) 8°.

‡ Das jahrhundertalte Eisenhüttengewerbe des Siegerlandes reizt durch seine Eigenart immer wieder zu literarischen Arbeiten an. Die vorliegende staatswissenschaftliche Doktorarbeit beschäftigt sich mit der Eisengießerei jenes Gebietes unter vorwiegender Behandlung eines ihrer Zweige, der eine besondere Bedeutung innerhalb der gesamten deutschen Eisenindustrie erlangt hat. Nach einer schematischen Uebersicht der Erzeugungsstufen und der Einteilung des Eisengusses zeichnet der Verfasser einleitend in wenigen Strichen ein Bild der Siegerländer Eisenindustrie im

allgemeinen. Im ersten Hauptteile seiner Arbeit behandelt er dann die Entwicklung des Eisengusses im Siegerlande; er beginnt hier mit den Verhältnissen der alten Siegerländer Eisenindustrie und schließt mit der Darstellung des Werdeganges der reinen Walzengießerei bis zur Gegenwart. Die derzeitige Lage der Siegerländer Walzengießereien bildet den zweiten Hauptteil der Abhandlung; dieser befaßt sich im einzelnen mit den Walzenarten und ihrer Herstellung, den Betriebsverhältnissen, dem Rohstoff und seinen Lieferanten, den Absatz- und Wettbewerbs- sowie den Arbeiter- und Verkehrsverhältnissen, diese unter eingehender Berücksichtigung der für das Siegerland so wichtigen Frachtenfrage behandelnd, und endlich mit der Entwicklung der Marktlage. Eine Schlußbetrachtung ist den Vorteilen gewidmet, die sich gerade für das Siegerland und seine Ausfuhrmöglichkeiten aus dem Streben nach Weiterverarbeitung und der Ausbildung von Sonderzweigen in seiner Eisenindustrie ergibt. — Der Abhandlung sind Auszüge aus den einschlägigen Akten der Staatsarchive zu Wiesbaden und Marburg und ein Verzeichnis der Siegerländer Eisengießereien unter Kennzeichnung der Walzengießereien angehängt. Daß ihr auch ein ausführliches Literaturverzeichnis beigegeben ist, bedarf, da es sich um eine Doktorarbeit handelt, kaum der Erwähnung. ‡

Harms, Bernhard, o. Professor an der Universität Kiel und Direktor des Instituts für Seeverkehr u. Weltwirtschaft, Kaiser-Wilhelm-Stiftung: *Deutschlands Anteil an Welthandel und Wertschiffahrt.* Stuttgart, Berlin, Leipzig: Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, 1916. (3 Bl., 215 S.) 8° 2,80 M.

‡ Der erste Teil des Buches befaßt sich mit der Entstehung und Entfaltung der neudeutschen Volkswirtschaft, und zwar werden zunächst deren allgemeine Entwicklungslinien und weiter Landwirtschaft, Industrie und Handel, sowohl in ihrem Werdegang als auch in ihrer gegenwärtigen Bedeutung behandelt. Diese Ausführungen sind stets international verglichen durchgeführt, so daß im einzelnen klar wird, welche Stellung Deutschlands Erzeugnisse innerhalb der Welterzeugung einnehmen. — Der zweite (Haupt-) Teil der Schrift beschäftigt sich mit dem deutschen Außenhandel. Einleitend wird in einem Ueberblick über die Entwicklung des Welthandels der Platz, den Deutschland in ihm behauptet, scharf gekennzeichnet. Die anschließenden Untersuchungen über den Gesamtverlauf des deutschen Außenhandels und die „territoriale Differenzierung“ verfolgen nicht nur die geschichtliche Entwicklung der einzelnen wichtigen Erzeugnisse für jedes Land, sondern legen auch den Zustand für das Jahr 1913 dar. — Der dritte Teil der Arbeit stellt den Anteil Deutschlands an der Welthandelsflotte, die Entwicklung des deutschen Schiffbaus sowie die deutsche Seeschiffahrt innerhalb des Wertschiffbaus und der Wertschiffahrt eingehend dar. — Der vierte Teil endlich verbreitet sich über die neuere Handels- und Wirtschaftspolitik des Deutschen Reiches von der Zeit Caprivis bis zur neuesten deutschen Handelspolitik. Den Schluß des Buches bildet der Abschnitt: „Handels- und wirtschaftspolitische Probleme der Zukunft“. — Für die unausbleiblichen wirtschaftlichen Kämpfe Deutschlands mit seinen jetzigen Gegnern nach dem Kriege wird die Schrift als ein Ueberblick über die Grundlagen, von denen wir dabei auszugehen haben, sicherlich gute Dienste leisten können. ‡

Herzog, S., Beratender Ingenieur: *Die Zukunft des deutschen technischen Ausfuhrhandels.* Wegleitungen und praktische Winke zur Sicherung und Förderung deutscher Ausfuhrfähigkeit nach Beendigung des Krieges. Stuttgart: Ferdinand Enke 1915. (3 Bl., 90 S.) 8° 2,40 M.

⚡ Den ersten Teil der Schrift bilden allgemeine Betrachtungen über die Verhältnisse, mit denen die deutsche Technik bei der Ausfuhr ihrer Erzeugnisse nach dem Kriege zu rechnen haben wird. Sie führen den Verfasser zu dem Schlusse, daß die Sicherung und Förderung des deutschen technischen Ausfuhrhandels nach dem Friedensschlusse abhängen und beeinflusst sein werden von folgenden Umständen: Anpassungsfähigkeit der ausführenden Industrie — Stellungnahme des Auslandes — Auswanderung der heimischen Industrie — Wirtschaftlichen Kompensationen — Staatlichem Schutz — Industriellen Schutzvereinigungen — Handelsverträgen — Neutralisierungsmitteln — Wettbewerbsfähigkeit — Kapital. Diese Einflüsse, die der Verfasser im zweiten Teile seiner Veröffentlichung gesondert bespricht, werden — so sagt er — „in ihrer Gesamtheit nur dann ein befriedigendes Ergebnis liefern, wenn sie durch eine weitsehende Organisation derart miteinander verknüpft werden, daß sie ein zwangsläufig zusammenarbeitendes Getriebe darstellen, dessen treibende Kraft der feste Wille ist, den deutschen technischen Ausfuhrhandel trotz aller Hemmnisse in die Höhe zu bringen und auf dieser dauernd zu erhalten.“ ⚡

*Karte von Belgien und Nord-Frankreich.* 10 Blatt in Schummerungsmanier gezeichnet. Maßstab 1:200 000. Stuttgart: Franckh'sche Verlagshandlung. (Jedes Blatt etwa 38 × 51 cm.) 8°. Je 0,50 ₘ.

Blatt 2: Lille-Arras. [1916.]

Blatt 13: Verdun. [1916.]

⚡ Blatt 2 bildet die südliche Fortsetzung des kürzlich schon an dieser Stelle<sup>1)</sup> kurz besprochenen Blattes Ostende-Ypern, während Blatt 13 einen Ausschnitt des

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1916, 20. Juli, S. 716.

Südostteiles der Gesamtkarte darstellt. Auch diese beiden Blätter zeichnen sich durch Anschaulichkeit aus. ⚡ Meyerheim, Hugo, Kaufmännischer Beirat und Gutachter für Buchführung, Statistik und Betriebsorganisation, Berlin-Grünwald: *Die Pebea-Buchführung* in Verbindung mit dem automatischen Konto-Korrent (Momentbuchung), dem täglichen Buchhaltungsberichte und der Statistik. Leichtfaßliche Erklärung dieser arbeitsparenden, doppelten Buchführung. Ratgeber für praktische Buchhaltungs-Arbeit in Fabrik-, Warenhandels- und Bankgeschäften. (Mit 3 Beil.) Berlin (NO. 43): Berliner Verlagsbuchhandlung Reinhold Klinger 1916. (47 S.) 8°. 1,20 ₘ.

*Montanstatistik des Deutschen Reiches.* Leitung: F. Beyerschlag. Die Entwicklung der deutschen Montanindustrie von 1860—1912, nach amtlichen Quellen bearb. von Kurt Flegel. Für den zum Kriegsdienst einberufenen Verfasser vollendet von M. Tornow. Mit 106 Abb. u. 152 Zahlentaf. im Text und mit einem Atlas, enthaltend 39 Blätter graphischer Darstellungen. Hrsg. von der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt. Berlin (N 4, Invalidenstr. 44): (Im Vertriebe bei der) Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt 1915. Textband (XXVII, 623 S.) 8° u. Atlas (39 Bl.) 48 × 40 cm. 20 ₘ (Text allein 12 ₘ, Atlas allein 12 ₘ, Einzelblatt des Atlases 1 ₘ). Weigel, Robert, Ingenieur: *Handbuch der Starkstromtechnik.* (In 2 Bänden.) Leipzig: Hachmeister & Thal. 4°.

Bd. 1. Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate. Erläutert durch Beispiele. Mit 572 Textabb. und 16 Konstruktionsstaf. 2., völlig umgearb. u. erw. Aufl. I. 1/2. 1916. (XII, 96 S.) 3,00 ₘ. (Der Band soll in 12 rasch aufeinander folgenden Lieferungen zu je 1,50 ₘ erscheinen.)

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Astfalck, Wiland*, Ing., Direktor u. Vorstandsmitglied der L. A. Riedinger Maschinen- u. Bronzew.-Fabrik, A.-G., Augsburg.
- Friedrich, Ernst*, Hütteningenieur, Berlin-Lichterfelde, Sternstr. 2.
- Groove, Theodor*, Ingenieur, Neuss, Budericherstr. 17.
- Kallenborn, Claus*, techn. Direktor u. Vorstandsmitglied der Gelsenk. Gußstahl- u. Eisenw., Abt. Hagener Gußstahlw., Hagen i. W., Concordiastr. 20.
- Korbacher, Leonhard*, Ing., Betriebschef der Spezialg. der Maschinenbauanstalt Humboldt, Cöln-Kalk, Wiersbergstraße 14.
- Lichterfeld, Carl*, Ing. u. Betriebsleiter der Rhein.-Westf. Sprengstoff-A.-G., Abt. Pulverfabrik, Troisdorf a. d. Sieg, Frankfurterstr. 12.
- Schröder, Hugo*, Ing., Vorstandsmitglied der Koksofenbau u. Gasverwertungs-A.-G., Essen.
- Suhren, K.*, Mitinh. der Rheydter Werkzeugmaschinenf. Scharmann & Co., Rheydt.

#### Neue Mitglieder.

- Döhner, Otto Herbert*, Fabrikbesitzer, Letmathe i. W.
- Ernst, Paul*, Ing., Stahlwerksassistent der A.-G. Charlottenhütte, Niederschelden a. d. Sieg.
- Liebetanz, Franz*, Düsseldorf, Herderstr. 10.
- Moll, Bernhard*, Dipl.-Ing., Crefeld, Luisenstr. 41.
- Rauh, Curt*, Geschäftsführer u. Teilh. d. Fa. F. W. Rauh, G. m. b. H., Stanz- u. Metallw., Foche bei Solingen.
- Rauh, Fritz*, Geschäftsführer u. Teilh. d. Fa. F. W. Rauh, G. m. b. H., Stanz- u. Hammerw., Foche bei Solingen.
- Stumpe, Wilhelm*, Ing.-Chemiker, Betriebsing. der Koksanstalt Julienhütte, Bobrek O.-S.
- Trinks, Franz*, Inh. d. Fa. Grimme, Natalis & Co., Kommanditges. a. Akt., Braunschweig, Kastanienallee 71.
- † Gestorben.
- Callsen, Heinrich*, Direktor, Düsseldorf. 18. 7. 1910.
- Kempe, Fritz*, Fabrikbesitzer, Ratingen. 4. 7. 1916.
- Schenmann, Emil*, Hüttendirektor u. Senator, Osna-brück. 19. 7. 1916.
- Schwab, W. L.*, Ingenieur, Frankfurt a. M. Juli 1916.
- Viebig, Werner*, Bergassessor a. D., Hamm i. W. 10. 7. 1916

Im Zusammenhange mit der 47. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien zu Düsseldorf<sup>1)</sup> findet am Freitag, den 4. August 1916, abends 6 $\frac{1}{2}$  Uhr, im Oberlichtsaale der Städtischen Tonhalle daselbst die

## 24. Versammlung deutscher Gießereifachleute

statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch eingeladen werden.

Die Tagesordnung weist folgende Vorträge auf:

1. Dr. Fr. Westhoff, Düsseldorf: Uebertragung der im Kriege im Gießereibetriebe gemachten Erfahrungen auf die Friedensarbeit.
2. Ingenieur O. d'Asse, Eisenberg: Ueber den Betrieb von Kleinbessemereien.
3. Direktor K. Götter, Düsseldorf: Was lehrt uns der Krieg über die zukünftige Ausbildung der Facharbeiter im Gießereibetriebe?

<sup>1)</sup> Vgl. S. 729 dieses Hefes.