

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 22.

28. Mai 1914.

34. Jahrgang.

## Bericht

über die

### 21. Versammlung deutscher Gießereifachleute

am Samstag, den 2. Mai 1914, abends 7 Uhr, in der Städtischen Tonhalle  
zu Düsseldorf.

Wie in den vergangenen Jahren üblich, so hatte auch diesmal der vom Verein deutscher Eisengießereien und vom Verein deutscher Eisenhüttenleute gemeinsam eingesetzte Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens die Gießereileute am Vorabend der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in die Tonhalle zu Düsseldorf eingeladen. Der wie bei den früheren Versammlungen zu beobachtende, außerordentlich zahlreiche Besuch des Abends erbrachte aufs neue die Bestätigung, daß diese Veranstaltungen einem allgemeinen Bedürfnis entsprechen. Der Verlauf des Abends war ein vorzüglicher. Es schlossen sich an zwei mit großem Beifall aufgenommene Vorträge eine Anzahl von Erörterungen an, die das Interesse jeden Gießereimannes mehr oder weniger stark beanspruchten und zu lebhaftem Meinungsaustausch Anlaß gaben. Vorträge und Erörterungen sind nachstehend angeführt.

#### a) Vorträge:

1. Professor Dr.-Ing. P. Oberhoffer, Breslau: Die Bedeutung des Glühens von Stahlformguß.
2. Oberingenieur Bernhard Keller, Düsseldorf: Streifzüge durch amerikanische Gießereien.

#### b) Erörterungen, eingeleitet durch:

3. Ingenieur F. Hegerkamp, Düsseldorf: Was versteht man unter einem formgerechten Modell?
4. Ingenieur O. d'Asse, Eisenberg i. d. Pfalz: Mitteilungen über den Schmelzbetrieb eines Kupolofens.
5. Oberingenieur Richard Fichtner, Duisburg: Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Kupolofenabstichen.
6. Direktor J. L. Treuheit, Selessin: Vor- und Nachteile verschiedener Gebläsearten für Kupolöfen.

Den Vorsitz führte Direktor Dr.-Ing. Otto Wedemeyer aus Sterkrade, der die Versammlung mit folgender Ansprache einleitete:

„M. H.! Ich eröffne die 21. Versammlung deutscher Gießereifachleute und heiße Sie zu unserer heutigen Tagung herzlich willkommen. Namens des Ausschusses zur Förderung des Gießereiwesens danke ich Ihnen für Ihr zahlreiches Erscheinen; es beweist mir aufs neue, daß wir mit unseren Bestrebungen auf der richtigen Fährte sind. Zunächst möchte ich Ihnen einen kurzen Bericht über die vor unserer Versammlung stattgehabte Sitzung des Ausschusses zur Förderung des Gießereiwesens und die von ihm betriebenen Arbeiten geben.

Die Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Schwindung und Gattierung nehmen ihren Fortgang. Im Anschluß an die seinerzeit veröffentlichten Versuchsergebnisse<sup>1)</sup> von Herrn Direktor Diefenthaler werden bei der Firma Gebr. Sulzer in Winterthur zurzeit Versuche vorgenommen, die eine Bestätigung und Ergänzung der ersteren zum Ziele haben. Aus einem ersten Bericht der Firma Gebr. Sulzer, der eben eingelaufen ist, geht hervor, daß die Versuche dort bisher das gleiche Ergebnis gezeitigt haben, wie die Diefenthalerschen. Die Untersuchungen sollen nun ihren Fortgang nehmen.

Ueber den Aufbau und die chemische Widerstandsfähigkeit der Kupolofensteine werden im keramischen Institut der Technischen Hochschule zu Breslau von Dr. Hollmann im Auftrage des Ausschusses Versuche vorgenommen. Es wird dort das Verhalten verschiedenartigster Sorten von Kupolofensteinen unter den verschiedensten dem praktischen Betriebe verwandten Umständen beobachtet werden. Diese Forschungen hofft Herr Dr. Hollmann im Laufe dieses Jahres beenden zu können.

Die früher von dem Ausschuß beschlossenen Erhebungen über die Gestaltung des gießeritechnischen Unterrichts an den Technischen Hochschulen und Bergakademien haben einen ersten Abschluß gefunden in einer von Herrn Dr. Brandt auf Grund einer Umfrage verfaßten Denkschrift über den Hochschulunterricht im Gießereiwesen, eine Frage, die sicherlich das volle Interesse der Gießereifachleute finden wird. Der Bedarf unserer deutschen Gießerei-Industrie an einem Nachwuchs gut

<sup>1)</sup> St. u. E. 1912, 31. Okt., S. 1813/9.

vorgebildeter junger Kräfte ist in stetem Wachsen begriffen. Was wir gebrauchen, sind Leute mit einer wissenschaftlichen Schulung auf allgemeiner Grundlage, also keine fertigen Spezialisten; jedoch muß denselben mehr, als bisher an unseren Hochschulen die Möglichkeit geboten werden, für einen späteren Beruf als Gießereimann die wissenschaftlichen Grundlagen in metallurgischer wie maschinentechnischer Hinsicht zu erwerben.

In der Ausschußsitzung wurde ferner auf die von Professor Schlesinger, Berlin, zurzeit vorgenommenen Arbeiten auf dem Gebiete der Schleifscheibenprüfung hingewiesen. Der Ausschuß neigte der Ansicht zu, daß, so wertvoll diese Untersuchungen auch sein mögen, es zunächst Sache der Schleifscheibenfabrikanten sei, derartige wissenschaftliche Untersuchungen, die natürlich auch einen bedeutsamen wirtschaftlichen Hintergrund haben, zu fördern.

Der Ausschuß befaßte sich weiter mit der Frage der Beurteilung des Roheisens nach dem Bruch, die bei großen Gießereien längst verdrängt ist, aber auch bei der großen Zahl von kleinen Gießereien allmählich immer mehr verdrängt werden muß zum Vorteil der Gießereien selbst. Mit dem Aufhören der noch bestehenden, unberechtigten Wertschätzung des Masselbruchs werden die Hochofenwerke in die Lage gesetzt, Kokillen in den Gießhallen und Gießmaschinen zu benutzen und somit den Gießereien sandfreies Eisen zu liefern. In Amerika hat diese Einrichtung ihre Daseinsberechtigung schon vielfach bewiesen. Im Zusammenhang hiermit wurde berichtet, daß im Dezember vorigen Jahres die Gruppe 1 b) des Internationalen Verbandes für Materialprüfungen der Technik in Brüssel Vorschläge für Normierung der Roheisenmarken nach der analytischen Zusammensetzung angenommen hat.

Weiter wurde die wichtige Frage angeschnitten, welche Gründe maßgebend seien für die heute noch immer in nicht unerheblichem Umfange stattfindende Verwendung englischen an Stelle deutschen Roheisens. Es würde zu weit führen, im Rahmen meiner kurzen Bemerkungen auf diese Sache näher einzugehen. Der Ausschuß hat sich vorbehalten, bei einer späteren Gelegenheit das Thema in einer Versammlung der Gießereifachleute behandeln zu lassen.

Da sich in letzter Zeit häufig Bestrebungen geltend gemacht haben, zwischen Erzeugern und Verbrauchern gewisse Vereinbarungen zu treffen über Normalisierung von feuerfesten Steinen, um zu einer Einigung zu gelangen über Gestaltung, Größe und Lieferungsbedingungen der Steine, hat sich der Ausschuß auch über dieses Thema unterhalten. Bei der Wichtigkeit und Schwierigkeit der Angelegenheit konnte natürlich eine endgültige Stellungnahme nicht gewonnen werden. Falls von anderen Gruppen, wie z. B. den Hochofenwerken, den Stahlwerken weitere ernsthafte Schritte in dieser Sache getan werden sollten, ist in Aussicht genommen worden, einen Anschluß an diese Bestrebungen zu suchen, um, wenn möglich, etwas Fruchtbringendes für die Gießereien dabei zu erreichen.

Die Geschäftsführung berichtete über eine von der Kgl. Geologischen Landesanstalt übernommene Arbeit über eine umfassende Untersuchung der deutschen Formsandvorkommen. Man hofft, durch Klärung der geologischen und wirtschaftlichen Bedeutung der deutschen Formsandvorkommen den Gießereien förderlich sein zu können.

In der vorigen Versammlung wurde hingewiesen auf die Arbeiten des Herrn Geheimrats Dr.-Ing. h. c. Jüngst über Festigkeitsuntersuchungen des Gußeisens. Diese Arbeiten sind inzwischen erschienen<sup>1)</sup>. Jüngst hat auf Grund seiner Versuche die Forderung aufgestellt, daß die Festigkeitszahlen für Gußwaren erhöht werden sollten. Es ist eine Kommission vom Verein deutscher Eisengießereien gebildet worden, welche die Jüngst'sche Arbeit prüft. Wir werden wohl auf der nächsten Versammlung darüber berichten können. Ich glaube nicht ohne weiteres, daß es im Interesse der Gießereien liegt, die Beanspruchungsziffer zu erhöhen.

Am Schlusse meiner Ausführungen möchte ich Sie, m. H., noch auffordern, der Ausgestaltung unserer technischen Mitteilungen aus dem Gießereiwesen Ihr regstes Interesse zu bekunden. Unsere Zeit schreitet schnell vorwärts, jeder Tag bringt neue Gesichtspunkte, neue Ideen. Andererseits bedarf der Betriebsmann in der Gießerei dauernder Anregung und Belehrung. Damit unsere Literatur diese Aufgabe in möglichst förderlicher Weise zu erfüllen vermag, möchte ich Sie alle bitten, wenn Sie etwas Interessantes zu sagen haben, machen Sie es durch Aufsätze und Mitteilungen einem großen Kreise zunutze. Im gleichen Sinne möchte ich mich an die Herren Betriebsvorstände wenden und sie bitten, daß sie solche Arbeiten ihrer Ingenieure fördern und unterstützen und ihnen gegebenenfalls selber die Anregung dazu geben. Auf diese Art arbeiten wir alle in segensreicher Weise an der Weiterentwicklung des deutschen Gießereiwesens.<sup>4</sup>

Die anschließenden Vorträge und Erörterungen wurden mit lebhaftem Beifall aufgenommen und führten zu einem rege geführten Meinungsaustausch. Die Vorträge und Erörterungen werden demnächst in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden. Leider konnte die auf die Tagesordnung gesetzte Erörterung über „Vor- und Nachteile verschiedener Gebläsearten für Kupolöfen“, zu der Herr J. L. Treuheit aus Lüttich die Einleitung freundlicher Weise übernommen hatte, infolge der vorgerückten Stunde nicht mehr stattfinden und mußte verschoben werden.

An die Versammlung schloß sich in gewohnter Weise ein gemütliches Zusammensein der Versammlungsteilnehmer in den Räumen der Tonhalle an.

<sup>1)</sup> C. Jüngst: Beitrag zur Untersuchung des Gußeisens, 1913, Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.  
Vgl. C. Jüngst: Beitrag zur Untersuchung des Gußeisens, St. u. E. 1913, 28. Aug., S. 1425/33.

## Ueber eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Stichlöcher von Kupolöfen.

Von Oberingenieur Richard Fichtner in Duisburg-Wanheim.

(Vortrag auf der 21. Versammlung deutscher Gießereifachleute am 2. Mai 1914 in Düsseldorf.)

Um das im Herd eines sich im Betrieb befindlichen Kupolofens angesammelte flüssige Eisen ablassen zu können, ist an der Sohle des Herdes ein Abstichkanal vorgesehen. Soll Eisen im Herd angesammelt werden, so wird die Mündung dieses Kanals ins Freie, das sogenannte Stichloch, mit einem Ton- oder Lehmpropfen verschlossen. Um dem Ofen Eisen entnehmen zu können, ist die Entfernung des Pfropfens notwendig. Dieses Öffnen und Schließen des Ofens, allgemein als Abstechen bezeichnet, findet, sobald der Ofen in Betrieb genommen wird, sehr häufig statt. Obwohl zum Auf- und Zumachen des Stichloches jeder halbwegs anstelliger Mensch angelehrt werden kann, so erfordert die Ausführung doch einige Kunstgriffe, und der Abstecher am Ofen ist im Gießereibetrieb eine wichtige Persönlichkeit, da bis heute in den meisten Gießereien das Abstechen des Kupolofens nur von Hand ohne besondere Vorrichtung ausgeübt wird, während beim Hochofen längst mechanische Apparate dafür angewendet werden.

In der Abb. 1 ist eine Ausführung für das Stichloch eines Kupolofens dargestellt, die leicht zu öffnen ist und sich im Betrieb sehr gut bewährt hat. Der Stich ist verhältnismäßig kurz, so daß ein Einfrieren des Eisens am Stich bei einigermaßen aufmerksamer Wartung ausgeschlossen ist. Andererseits ist die gewölbartig ausgeführte Aushöhlung infolge der Gewölbewirkung stark genug, um dem Druck im Ofen ohne weiteres zu begegnen. Die Aushöhlung bietet den weiteren Vorteil, daß der Abstecher leicht die Stichöffnung beim Schließen trifft. Man findet nämlich nicht selten andere Stichöffnungen mit recht langem Ausflußkanal, mit denen es sich nur sehr schlecht arbeiten läßt. Beim Abstechen löst man mit einer Stahlstange von außen her den Pfropfen stückweise ab. Da auf dessen Rückseite die flüssige Eisensäule drückt, so löst sich, wenn der Pfropfen einigermaßen abgetragen ist, dieser sehr leicht, und der Ausfluß für das Eisen ist freigegeben. Wichtig ist also die Erkenntnis, daß der Pfropfen beim Abstechen nicht etwa durchgestoßen werden muß, sondern stückweise abgetragen wird. Das Schließen des Stichloches erfolgt in der bekannten Weise, daß auf eine Stange der Tonpfropfen aufgesetzt und dieser in das Stichloch hineingestoßen wird. Ein Kunstgriff, der dabei zu beobachten ist, besteht darin, die Stange nicht in Richtung des ausfließenden Strahles zu halten, sondern sie mit einer Neigung von oben nach unten in die Stichöffnung einzuführen. Im ersteren Falle besteht nämlich leicht die Gefahr, daß der ausfließende Eisenstrahl den Pfropfen ab-

schwemmt. Beim Schließen hat der Abstecher den Gegendruck des ausfließenden Metallstrahls zu überwinden, der einerseits von der Größe der Ausflußöffnung und andererseits von der Höhe der im Ofen vorhandenen Eisensäule abhängig ist. Daraus folgt, daß das Schließen besonders schwierig bzw. anstrengend für den Abstecher ist, wenn das Stichloch sehr groß ist, und wenn noch ziemlich viel Eisen im Herd des Ofens angesammelt ist. Denn unter dem hohen Flüssigkeitsdruck fließt das Eisen mit großer Geschwindigkeit aus dem Stichloch, und die Gefahr der Abschwemmung des Pfropfens ist groß. Deshalb sucht man die Stichöffnung so klein wie möglich

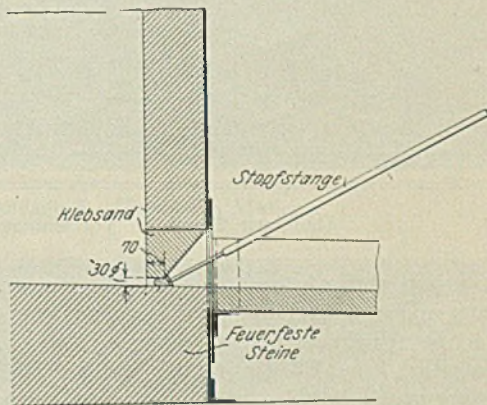


Abbildung 1.

Zweckmäßige Ausstattung des Kupolofenabstichs.

zu halten, nämlich auf etwa 25 mm Durchmesser. Allein durch das viele Auf- und Zumachen, besonders dort, wo das Eisen in sehr kleinen Mengen aus dem Ofen entnommen wird, wird das Stichloch mit dem fortschreitenden Schmelzen angegriffen und immer größer. Am Ende des Schmelzens ist es häufig doppelt so groß im Durchmesser geworden. Nicht selten ist es dann, daß das Stichloch nicht mehr ordentlich geschlossen werden kann, und es muß ein neues durch das mit feuerfester Masse zugestopfte große Stichloch gebohrt werden.

Tritt ein Zufrieren des Stichloches ein, so wird eine spitze Stahlstange mit einem schweren Hammer über das zugesetzte Stichloch bis zum Herd des Ofens getrieben. Ist dies gelungen, so müssen mehrere Mann die Stange aus dem Stichloch zurückziehen, und alles atmet auf, wenn das Eisen wieder läuft. Diese neue Stichöffnung bildet dann mit der allmählich wieder aufgeschmolzenen alten Öffnung natürlich einen viel zu großen Abstich, der wieder

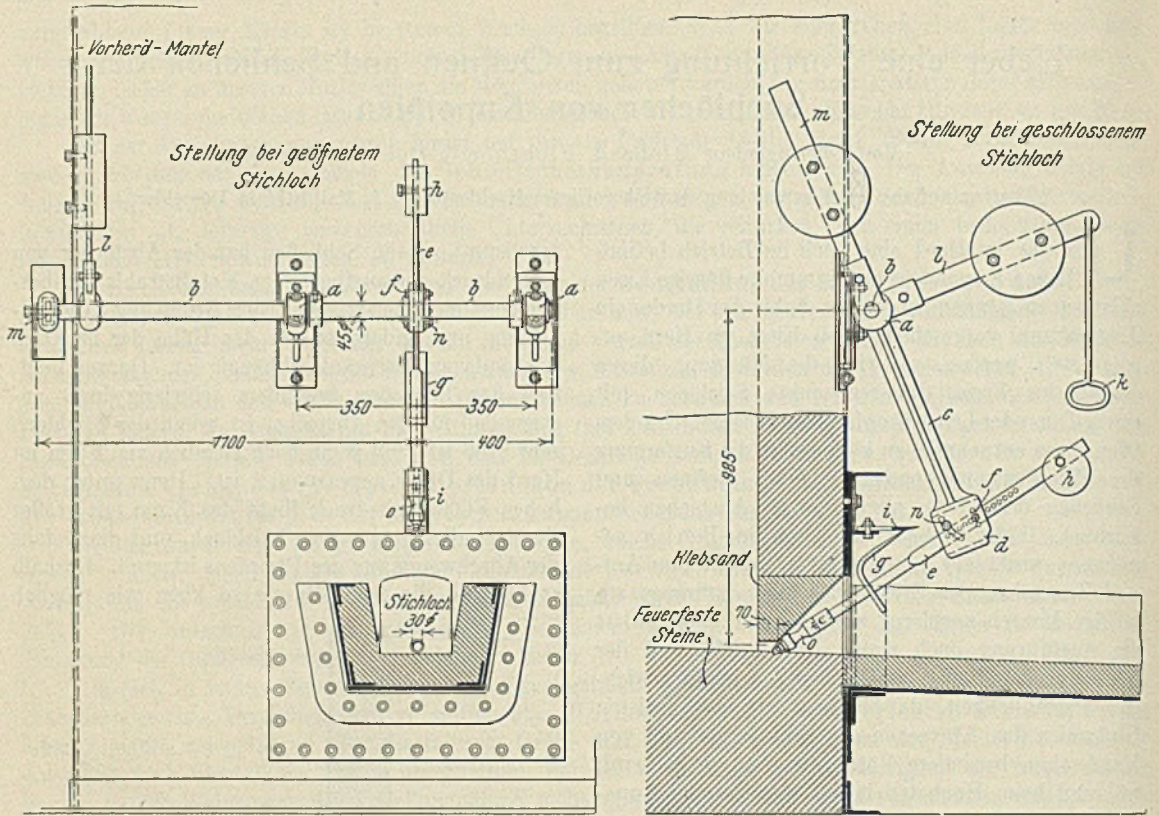


Abbildung 2 und 3. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen des Abstiehs.

geschlossen und, wie bereits angedeutet, neu angebohrt werden muß. Läuft das Eisen dann nicht, so muß die Arbeit wiederholt werden. Kommt es gelegentlich vor, daß der Pfropfen beim Schließen abgeschwennt wird, dann muß schnell versucht werden, mit einem zweiten Pfropfen dasselbe vorzunehmen. Unterdessen läuft natürlich das Eisen weiter, und es kann dazu kommen, daß die untergesetzte Pfanne überläuft und das umherspritzende Eisen Betrieb und Mannschaft gefährdet. Derartige Vorkommnisse sind bisweilen die unangenehmen Begleiterscheinungen beim Abstechen. Deshalb kann man auch als Ofenabstecher nur einen gewissenhaften und aufmerksamen Menschen brauchen; denn es ereignen sich beim Abstechen und Zumachen des Ofens bisweilen recht merkwürdige und bedauernswerte Unfälle. Mehr oder minder schwere Verbrennungen des Abstechers oder umstehender Leute werden als Folge von Schwierigkeiten in der Stichlochbehandlung jährlich beobachtet. So führte die Maschinenbau- und Kleisenindustrie-Berufsgenossenschaft in Düsseldorf aus dem Jahre 1912/13 folgende beachtenswerten Unfälle an:

1. Fall: Verletzung eines Arbeiters durch tiefe Brandwunde am Unterleib links. Der Kupolofen wurde abgestochen. Als der Arbeiter das Stichloch des Ofens mit einer Eisenstange aufstieß, spritzte ihm etwas flüssiges Eisen in den Ärmel. Infolge des Schmerzes warf er die Eisenstange weg. Diese

flog gegen den Leib des in nächster Nähe stehenden B., und die heiße Spitze der Stange drang diesem tief in den Leib ein.

2. Fall: Verletzung eines Arbeiters durch Verbrennung dritten Grades in der linken Seite und an beiden Füßen. Der Arbeiter B. stand mit dem Rücken gegen die Ausflußöffnung des Kupolofens und wollte eine gefüllte Pfanne wegtragen. Es löste sich plötzlich der Verschlußstopfen am Ofen, und B. wurde von dem ausfließenden Eisen getroffen.

3. Fall: Erblindung eines Gießemeisters am rechten Auge. Der betreffende Gießemeister berichtet über den Unfall, wie folgt, selbst: Es war in M. Gladbach. Dem Abstecher hatte der Stopfen versagt, der Eisenstrahl traf auf den Rand der Pfanne, die Leute sprangen zurück. Als ich das sah, sprang ich hin und wollte mit einer Stopfenstange stopfen. Dabei spritzte mir ein Tropfen Eisen in das rechte Auge, wodurch dies erblindete.

Daß tatsächlich dies Abstechen und Schließen nicht eine so einfache Sache für eine regelrechte



Abbildung 4. Auswechselbares Mundstück und Büchse zum Abdücken des Pfropfens.

Ofenbedienung ist, zeigt sich am besten, wenn der Abstecher krank und ein zweiter nicht vorhanden ist. Dann ist es mit dem Auf- und Zumachen manchmal übel bestellt. Zudem ist die Arbeit für den Abstecher, namentlich wenn einige Versager vorkommen, an den heißen Sommertagen, wenn der Ofen den ganzen Tag über geht, sehr anstrengend.

Alle diese Schwächen unseres bisherigen Abstechverfahrens zusammen mögen es gewesen sein, einen Gießmeister einer Gießerei des Rheinlandes auf den Gedanken zu bringen, eine mechanische Vorrichtung zu bauen, die das Schließen des Stichloches in einfacher, sicherer und gefahrloser Weise ermöglicht. In den Abb. 2 und 3 ist dieselbe dargestellt.

In zwei am Ofen angebrachten Lagern a ist die Welle b drehbar gelagert. Auf diese fest aufgekeilt ist der Arm c. Im Kopf d desselben ist die Stopfenträgerstange e drehbar gelagert. Denkt man sich auf diese Stange den Schließpfropfen aus Stopfmasse aufgesetzt, so wird man, wenn man die Stange am oberen Ende anfaßt, da der Hebel e um die Welle b drehbar ist und anderseits die Stange e um den Zapfen f abermals einen drehbaren Ausschlag zuläßt, den Stopfen sicher in das Stichloch drücken können. Um die Stange aber zwangläufig zu führen, ist sie auf eine Führungszunge g aus Flacheisen aufgesetzt. Unter dem Einfluß des auf die Stopfenstange e aufgesetzten Gegengewichtes h wird beim Schließen des Stichloches die drehbare Stange e mittels der Zunge an einer am Ofen fest angebrachten Gegenführung i zwangläufig in das Stichloch eingeführt. Betätigt wird das Schließen durch einen Zug am drehbaren Hebelgriff k, der an dem auf der Welle b aufgekeilten Hebel l angebracht ist. Beim Anheben der Vorrichtung würde diese unter dem Einfluß des

eigenen Gewichtes zurückfallen. Durch einen auf der Welle b befestigten Hebel mit verstellbarem Gewicht wird deshalb der ganze Apparat so ins Gleichgewicht gestellt, daß er beim Anheben in jeder Stellung

stehen bleibt. Damit dabei die Stopfenstange e nicht umkippt, ist in Kopf d noch ein fester Anschlagstift n vorgesehen, gegen den sich die Stange e beim Abheben anlegt. Da ferner beim Neumachen

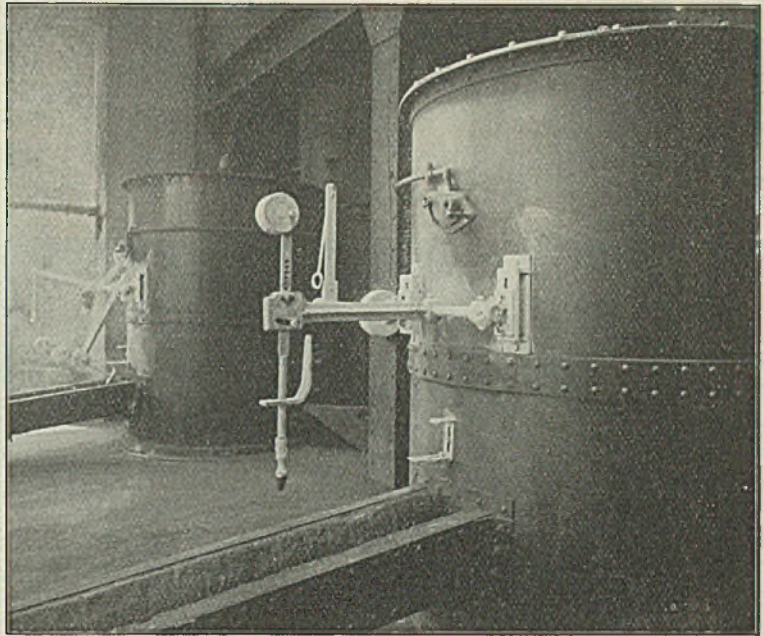


Abbildung 5. Geöffneter Abstich.

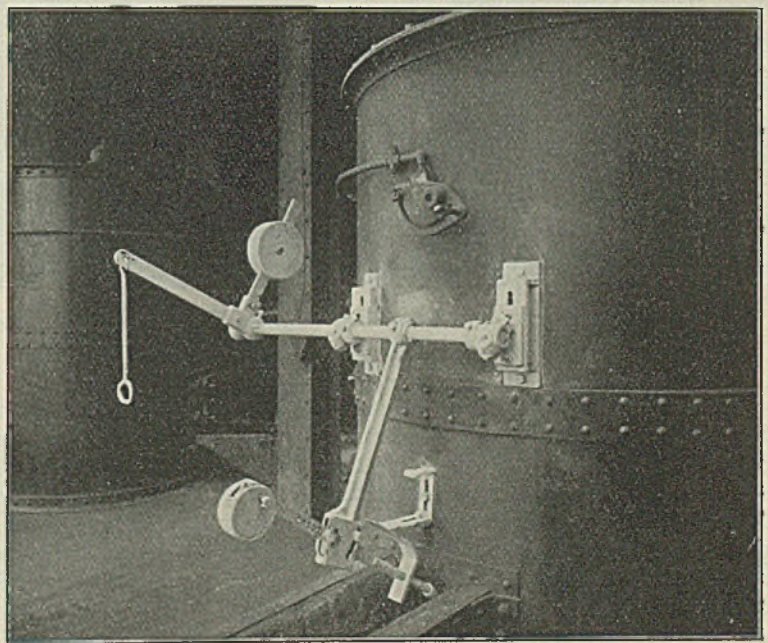


Abbildung 6. Geschlossener Abstich.

des Stichloches die Lage desselben sich jedesmal etwas verändern dürfte, ist die Führung i der Senkrechten wie der Wagerechten noch etwas verstellbar, so daß die Zunge g immer richtig geführt wird.

Der Pfropfen selbst wird auf ein besonderes Mundstück *o* aufgesetzt, das mittels Schwalbenschwanz in die Stopfenstange *e* eingesetzt wird. Von derartigen Mundstücken aus Gußeisen müssen einige vorhanden sein, damit das nach dem Öffnen mit einer Zange abgenommene Mundstück abgekühlt und durch ein anderes ersetzt werden kann. Der Vorgang beim Schließen ist der, daß man die abgehobene Vorrichtung an dem Mundstück mit dem Pfropfen versieht und nun durch Ziehen am Hebel *l* zunächst den Apparat langsam dreht, und sobald die Führungszunge *g* an der Führungsleiste *i* anschlägt, durch

des Pfropfens abwich. Das auswechselbare Mundstück wird nämlich mit einem Ansatz (siehe Abb. 4) versehen. Während man bisher einen vollen Pfropfen in das Stichloch trieb, wird jetzt das Schließen mit einer Art Schale aus Stopfenmasse betätigt. An dem Ansatz hält sich die Schale fest, ein Abschwennen ist also beim Schließen gänzlich ausgeschlossen. Als Masse für den Pfropfen wird eine solche verwendet, die durch die Wärme am Stichloch trocknet und fest auf den Ansatz aufbrennt. Wird die Vorrichtung dann zurückgezogen, so wird der festgebrannte Pfropfen mit aus der Öff-

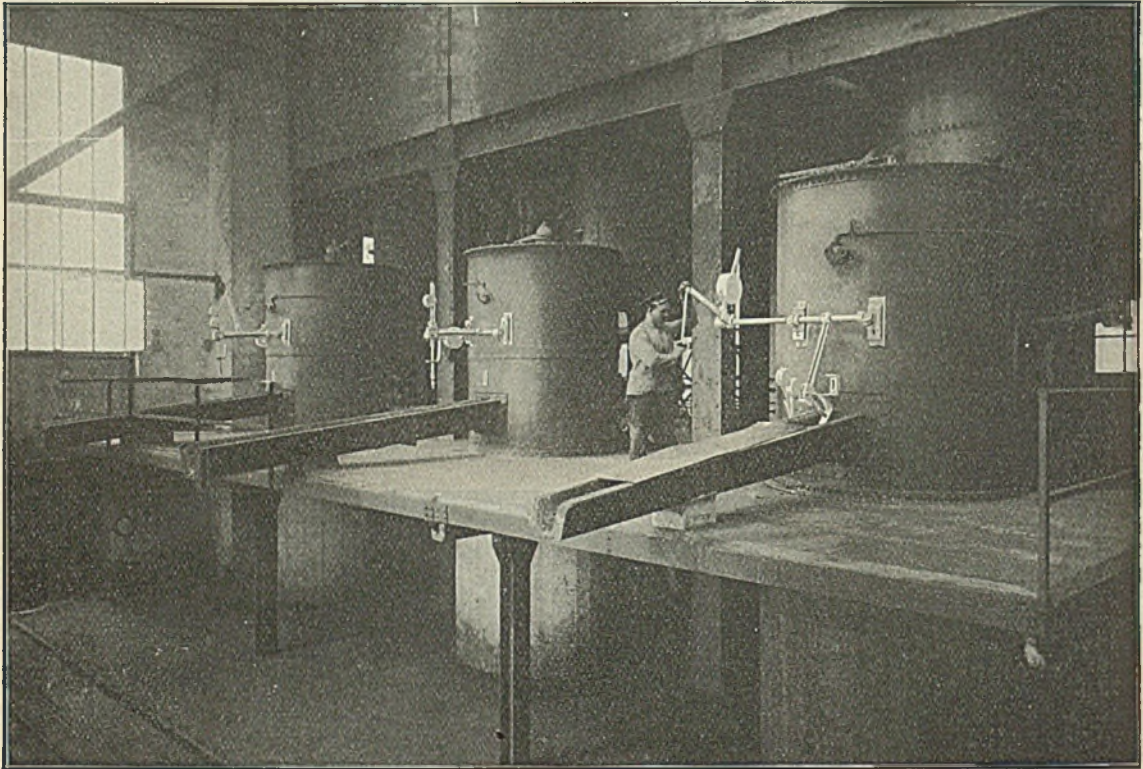


Abbildung 7. Vorrichtungen zum Öffnen und Schließen der Stichlöcher an den Vorherden der Großgießerei der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg in Duisburg-Wanheim.

einen kräftigen Hebelzug den Pfropfen in das Stichloch drückt. Die Vorrichtung wird dann erst wieder abgehoben, wenn das Stichloch geöffnet werden soll, sie ruht also bis zum neuen Abstich auf dem Pfropfen. Es ist daher ausgeschlossen, daß dieser unerwartet herausgedrückt wird. Besonders zu beachten ist dabei, daß beim Bedienen des Apparates, also beim Schließen und Öffnen des Stichloches, der Abstecher sich in ziemlicher Entfernung vom Stichloch befindet, also Verbrennungen durch umherspritzendes Eisen ganz ausgeschlossen sind (siehe Abb. 7). Die Vorrichtung besorgt also in sehr einfacher und nie versagender Weise das Schließen des Stichloches, aber ebenso einfach und sicher geschieht damit auch das Öffnen desselben, indem man von der bis heute gebräuchlichen Art

nung herausgezogen, und das Eisen läuft in die Pfanne. Während sonst der Tonpfropfen auf die Abstechstange einfach nach Willkür oder nach dem Gefühl des Abstechers aufgestrichen wurde, verwendet man hier eine einfache Büchse (siehe Abb. 5), mit welcher der auf das Mundstück aufgetragene Massepfropfen durch ein einfaches Füllen derselben abgemessen und vorgeformt wird (siehe Abb. 6), so daß der Pfropfen stets die gleiche Größe und Abmessung hat. Dieses Abpassen des Pfropfens ist von wesentlicher Bedeutung.

Wir haben in der Gießerei der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg in Duisburg-Wanheim zunächst an einem 10-t-Ofen etwa  $\frac{3}{4}$  Jahre und dann an zwei weiteren 15-t-Ofen etwa  $\frac{1}{2}$  Jahr mit der Vorrichtung gearbeitet, ohne ein Versagen beim Schließen beob-

achtet zu haben. Beim Öffnen kommt es gelegentlich, aber jedenfalls äußerst selten vor, daß der Pfropfen mit dem Zurückziehen der Vorrichtung nicht vollends herausgeht, wohl aber schon so gelockert ist, daß die Schale mit einem Spieß leicht und ohne die geringste Mühe vollends herausgenommen werden kann; ein Abtragen des Pfropfens, wie früher, ist durchaus nicht nötig. Hierdurch, wie auch infolge des Umstandes, daß das Schließen immer in gleicher Richtung und mit gleich großem Pfropfen erfolgt, wird das Stichloch derart geschont, daß es während des ganzen Schmelzens die gleiche Größe beibehält und ohne jede Ausbesserung an mehreren Schmelztagen verwendet werden kann.

Die Vorteile der neuen Stichlochbedienung liegen auf der Hand, wenschon naturgemäß ein großer in Mark und Pfennig ausdrückbarer Gewinn sich nicht gut nachweisen läßt.

Wohl kann die Vorrichtung durch jeden Hilfsarbeiter bedient werden, während nach dem alten Verfahren ein angelernter und verhältnismäßig hoch bezahlter Abstecher nötig war. Wenn man aber auch den bisherigen Abstecher wegen der Vorrichtung nicht von dem Ofen entfernt, um einige Mark Lohn zu sparen, so kann jedenfalls der Abstecher leichter als früher ersetzt werden, es kann rasch ein zweiter einspringen; der Betrieb ist daher

unabhängig vom Mann. Auch ist die Tätigkeit des Abstechers weniger anstrengend als früher, besonders an den heißen Sommertagen. Ersparnisse lassen sich an Spießen und an Rundeisen machen, die bei der alten Abstecherei zum gelegentlichen Schlagen von neuen Abstichlöchern verwendet und verbraucht werden. In manchen Gießereien macht dieses Eisen im Laufe des Jahres immerhin einen ganz erheblichen Posten aus. Auch geht weniger Spritz Eisen verloren.

Das Stichloch kann bei Oefen, bei denen die Stichöffnung nicht in der Tür liegt, wiederholt verwendet werden, braucht also nicht an jedem Tage neu gemacht zu werden, man spart Arbeit und feuerfestes Auskleidematerial. Das Stichloch behält auch bei noch so häufigem Öffnen und Schließen durchaus seine gegebene Größe bei, was eine wesentliche Erhöhung der Betriebssicherheit bedeutet.

Verbrennungen und Verletzungen des Abstechers sind ausgeschlossen, daher erübrigen sich Kosten für Arzneien, Verbandstoffe und Ausgaben der Krankenkasse.

Die sichere Entnahme auch ganz kleiner Eisenmengen, wie das sichere Schließen des Stichloches auch bei gefülltem Ofen oder Vorherd ist mittels der Vorrichtung möglich, und außerdem verhindert der Apparat ein unerwartetes und unbeabsichtigtes Heraustrreten des Pfropfens<sup>1)</sup>.

\* \* \*

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an:

Vorsitzender Dr. Otto Wedemeyer, Sterkrade: M. H.! Herr Fichtner hat schon darauf hingewiesen, daß mit dieser Einrichtung ein in Zahlen ausdrückbarer Gewinn nicht zu erzielen ist. Darauf kommt es auch nicht an. Wenn die Gießereien eine Vorrichtung kennen, welche sie einführen können, um Gesundheit und Leben der Arbeiter zu schützen, so müssen sie es tun, selbst wenn es Kosten verursacht. Es hat vor einiger Zeit Herr Geheimrat Hugenberg im Bergbauischen Verein darauf hingewiesen, daß die Zechen alles täten, um die Unfallgefahren herabzumindern, vorausgesetzt, daß die vorgeschlagenen Maßregeln vernünftig und praktisch durchführbar seien. Auf demselben Standpunkte stehen wohl wir Gießereien auch, und ich freue mich, daß mir der Vortrag Gelegenheit gibt, das hier öffentlich zu betonen (Bravo). Im übrigen möchte ich bemerken, daß ich mir die Abstechvorrichtung angesehen habe. Ich kann sie nur allen Gießereien auf das wärmste empfehlen.

Karl Henning, Charlottenburg: Eine Vorrichtung, die es ermöglicht, Unfälle zu verhüten, ist gewiß zu begrüßen. Es gibt viele Unfälle gerade beim Abstechen der Kupolöfen. Jeder, der mit dem Kupolofen zu tun hat, wird davon zu erzählen wissen. Ich möchte von einem eigenartigen Unglücksfall berichten, der sich seinerzeit in einer von mir geleiteten Gießerei ereignet hat, und zwar infolge einer ungeeigneten Abstichstange, deren Ausführungsart mir nicht bekannt war. Der Meister hatte eine Anzahl Abstichstangen aus starkem Stahlrohr machen lassen. An einem Ofen trat eine kleine Störung ein; es mußte das Stichloch aufgeweitet werden, was mit der Stange besorgt wurde. Dabei schmolz die Spitze ab. Das Eisen floß dabei durch das Rohr und dem Meister direkt in den Kragen hinein, und brachte ihm eine große Brandwunde am Hals und auf der Brust bei.

H. W. Klein, Dahlbruch: Ich gehe auch zu, daß die Vorrichtung etwas Bestechendes hat. Das hat mich

veranlaßt, nachdem ich sie gesehen hatte, sie in meinem Betriebe einzuführen. Als ich nach langer Abwesenheit zurückkam, war ich nicht wenig verwundert, zu erfahren, daß die Vorrichtung wieder beseitigt worden war. Als ich fragte, wurde mir erwidert, die Einrichtung habe mehrfach versagt, deshalb sei sie außer Betrieb gesetzt worden. Ich möchte fragen, ob in anderen Betrieben etwas Ähnliches beobachtet worden ist, oder ob bei uns das Versagen auf einer Böswilligkeit der Schmelzer beruht. Herr Fichtner hat schon gesagt, daß Versager bei ihm nie vorgekommen seien.

H. Adämmer, Hengelo: Ich möchte nur bemerken, daß die Vorrichtung sehr gut bei mir gewirkt hat. Im Anfang allerdings wollte es nicht gehen; es spielten dabei etwas böser Wille oder Unkenntnis der Arbeiter eine Rolle. Nachdem der Meister aber beauftragt worden war, die Sache zu überschauen, ist kein Versager mehr eingetreten. Manchmal löst sich der Verschuß nicht vollkommen, es bedarf dann nur der Nachhilfe mit einem dünnen Draht. Ich bin mit der Einrichtung sehr zufrieden.

L. Treuheit, Elberfeld: Wir haben ebenfalls seit einem Jahre den Apparat und er arbeitet tadellos. In den ersten acht Tagen versagte er etwas. Das lag aber lediglich an dem Stopfen, dessen Masse nicht richtig gemischt war. Darauf kommt es besonders an. Wenn man die Mischung richtig macht, versagt die Vorrichtung nicht. Wir haben sofort nach der Anschaffung einen zweiten Apparat gekauft. Beide arbeiten ohne Versager bis heute. Wir sind entschlossen, auch für die weiteren Oefen derartige Apparate anzuschaffen.

E. Schürmann, Coswig: Es wird die Herren vielleicht interessieren zu erfahren, daß fast dieselbe

<sup>1)</sup> Vgl. auch: „Der praktische Maschinenkonstrukteur“, Abt. „Deutsche Gießereitechnik“ 1914, 16. April, S. 45/6, A. Vieth, Solbsttätige Abstechvorrichtung für Kupolöfen, „Gießerei-Zeitung“ 1914, 15. April, S. 273/5. Th. Löhne, Ueber Abstichvorrichtungen.

Abstichvorrichtung bereits im Jahre 1882 in der Nähe von Pittsburg im Betriebe war und zwar in einem Stahlwerk, dessen Leiter an sich ein Original war. Er hatte als Stiehlochfutter beim Kupolofen eine gewöhnliche Pfannenbüchse verwendet, wie sie den Herren aus der Stahlindustrie bekannt ist, und auch als Stopfen den üblichen Pfannenstopfen. An der Rinne des Kupolofens waren die Lager für die Vorrichtung angebracht; in diesen

drehte sich eine Welle mit kleinem Hebel, welcher die Stange mit dem Stopfen trug. Die Abstichstange war aber nicht mit dem Hebel fest verbunden, sondern in einer Büchse drehbar.

Ed. W. Kaiser, Duisburg: Ich habe vier von den Abstichvorrichtungen in Betrieb gesehen. Sie arbeiteten vier Wochen lang tadellos, ohne den geringsten Versager.

## Die Normalisierung des Kupolofenbetriebes.

Von Dozent Dr.-Ing. Engelbert Leber in Breslau.

(Vortrag auf der Versammlung der „Eisenhütte Düsseldorf“ am 29. November 1913 in Düsseldorf.)

(Schluß von Seite 750.)

Die Höhenabmessungen der Kupolöfen. Der Ofenschacht zerlegt sich in vier, verschiedenen Zwecken dienende Raumabschnitte, wie in der Skizze Abb. 3 angedeutet ist. Der Durchmesser dieser Räume ist gegeben, also handelt es sich darum, die normalen Höhenabmessungen der einzelnen Abschnitte durch praktisch verwertbare Formeln festzulegen. Der unterste Raumabschnitt von der

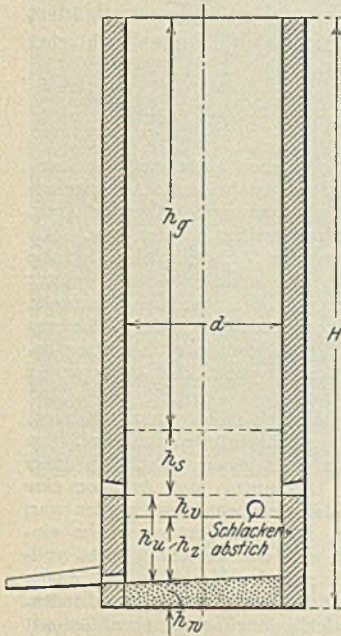


Abb. 3. Höhenabschnitte am Kupolofen.

Höhe  $h_z$  ist der Sammelraum fürs flüssige Eisen, der darüberliegende der Schlackenraum mit der Höhe  $h_v$ , der nächstfolgende der Verbrennungsraum mit der Höhe  $h_s$  und schließlich der Beschickungs- oder Gichtraum mit der Höhe  $h_g$ . Bei Öfen mit Vorherden vereinfacht sich die Sache insofern, als ein ausgesprochener Sammelraum wegfällt und die Düsen in geringem Abstand über dem Sandboden liegen.

Die Höhe des Sammelraumes ist deshalb wichtig, weil von ihr die Höhe des Schlackenabstichs abhängt. Sie wird von den verschiedenen Firmen verschieden gewählt. Wenn die Bemessung dieser Höhe auch gerade keine Lebensfrage für die Gießerei ist, so dürfte es sich doch empfehlen, sie den verschiedenen Bedürfnissen der Gießereien anzupassen. Die einen müssen oft und in kurzen Zeitabständen Eisen abzapfen, die anderen bedürfen größerer Eisenmengen, die zu ihrer Ansammlung auch mehr Zeit beanspruchen. Andere wieder brauchen bald mehr bald weniger Eisen, so daß man sich bei Abmessung des

Sammelraumes jedenfalls nach den größeren Ansprüchen wird richten müssen. Auf jeden Fall aber ist die Größe des Sammelraumes abhängig von der Zeit, die notwendig ist, um eine gewünschte Menge Eisen zu schmelzen, also auch von der stündlichen Schmelzleistung des Ofens. Wieviel Eisen von dem Sammelraum aufgenommen werden kann, hängt ferner ab von der Größe des freien Zwischenraumes zwischen den Koksstücken. Für normale Koksverhältnisse ist der freie Querschnitt bereits bekannt, er ist gleich oder doch annähernd gleich dem freien Durchgangsquerschnitt  $f$ , also  $= 0,42 \cdot Q$ . Ist also  $h_z$  bekannt, so ist der für das anzusammelnde Eisen zur Verfügung stehende Raum  $V_z = h_z \cdot f$ . Wir können uns aber vorstellen, daß die stündlich erschmolzene Eisenmenge genau so wie die geringere im Sammelraum aufgefangene Eisenmenge in einem entsprechend hohen, mit Koks ausgefüllten Ofenschacht angesammelt wäre. Wird die Höhe dieser Eisensäule vom Gewicht  $G$  dann mit  $h_e$  bezeichnet, so müssen sich die Höhen  $h_z$  und  $h_e$  zueinander verhalten wie die Zeiten, in denen die entsprechenden Eisenmengen erschmolzen sind. Es kommt also nur darauf an, eine mittlere, sagen wir normale Abstichzeit anzunehmen, um das Verhältnis aufstellen zu können. Nehmen wir also an, daß alle zehn Minuten abgestochen wird, so verhält sich  $h_z : h_e = 10 : 60$ , somit ist

$$27) \dots h_z = \frac{10 \cdot h_e}{60}$$

Nun ist die stündliche Schmelzleistung  $G$  bekannt; der Rauminhalt dieses zwischen dem Koks angesammelt gedachten Eisens ist  $V_e = f \cdot h_e$ . Da das Gewicht  $G$  aber gleich seinem Rauminhalt  $\times$  das spezifische Gewicht  $s_e$  des Eisens ist, so ergibt sich

$$G = V_e \cdot s_e = f \cdot h_e \cdot s_e, \text{ somit ist}$$

$$h_e = \frac{G}{f \cdot s_e}$$

Setzen wir diesen Wert in die Gleichung für  $h_z$  ein, so ergibt sich

$$h_z = \frac{10 \cdot G}{60 \cdot f \cdot s_e}$$

In dieser Gleichung sind alle Größen gegeben.

Abstichs abhängt. Sie wird von den verschiedenen Firmen verschieden gewählt. Wenn die Bemessung dieser Höhe auch gerade keine Lebensfrage für die Gießerei ist, so dürfte es sich doch empfehlen, sie den verschiedenen Bedürfnissen der Gießereien anzupassen. Die einen müssen oft und in kurzen Zeitabständen Eisen abzapfen, die anderen bedürfen größerer Eisenmengen, die zu ihrer Ansammlung auch mehr Zeit beanspruchen. Andere wieder brauchen bald mehr bald weniger Eisen, so daß man sich bei Abmessung des



Um mit der Praxis in Einklang zu bleiben, empfiehlt es sich vielleicht, bei Oefen bis zu 10 t Stundenleistung die Abstichzeit mit 10 min, darüber hinaus mit 15 min anzunehmen. Setzen wir ferner  $s_g = 7$  und  $f = 0,42 \cdot Q$ , so ist für die kleineren Oefen:

$$28) \dots h_z = \frac{10}{60 \cdot 0,42 \cdot 7} \frac{G}{Q} = 0,057 \frac{G}{Q}$$

Für die größeren Oefen:

$$29) \dots h_z = \frac{15}{60 \cdot 0,42 \cdot 7} \frac{G}{Q} = 0,085 \frac{G}{Q}$$

Die nach diesen Gleichungen berechneten Werte sind in Spalte 3 der Zahlentafel 7 eingetragen.

Die Höhe der Schlackenzone  $h_v$  ist abhängig von der im Sammelraum aufgefangenen Eisenmenge, da diese ja die fallende Schlackenmenge mitbestimmt. Man könnte daher die Höhe der Schlackenzone genau wie vorher nach der Schlackenabstichzeit bemessen. Es ist jedoch praktisch, wenn man einen gewissen Spielraum zur Verfügung hat, der für alle Fälle genügt. Infolgedessen halten wir uns hier besser an die Praxis. Wir kommen zu brauchbaren Zahlen, wenn wir zu der Sammelraumhöhe  $h_z$  30% für die Schlackenzone hinzuschlagen. Die Werte sind in Spalte 4 der Zahlentafel 7 aufgezeichnet.

Die Werte für  $h_z$  und  $h_v$  lassen sich zusammenziehen, für den Fall, daß keine Schlackenstichöffnung angebracht wird. Nennt man diesen untersten Höhenabschnitt vom Boden bis Düsenunterkante  $h_u$ , so ist für die Abstichzeit von 10 Minuten

$$h_u = 0,057 \cdot \frac{G}{Q} + \frac{30}{100} \cdot 0,057 \frac{G}{Q}$$

$$30) \dots h_u = 0,064 \frac{G}{Q}$$

Für eine Abstichzeit von 15 Minuten ist

$$31) \dots h_u = 0,11 \frac{G}{Q}$$

Die Höhe der Verbrennungszone schwankt; man bemüht sich, sie so niedrig wie möglich zu halten, nicht zuletzt deshalb, weil man glaubt, Füllkoks sparen zu können. Indessen gibt es eine Grenze. Der Füllkoks muß bis zu einer bestimmten Höhe über die Düsen reichen, nicht allein, um den Schmelzvorgang einleiten, sondern auch um überhaupt schmelzen zu können. Die großstückige Form des Kokes verlangt das. Um in der Zeiteinheit eine bestimmte Eisenmenge schmelzen zu können, muß gleichzeitig eine entsprechende Wärmemenge entwickelt werden. Diese kann aber in der Hauptsache nur vor sich gehen durch eine nur den Bruchteil einer Sekunde betragende, äußerst flüchtige Berührung der Luft mit der Oberfläche der Koksstücke; um daher die in der Zeiteinheit erforderliche Wärmemenge aufbringen zu können, muß auch eine bestimmte Menge Koks in der Verbrennungszone zugegen sein, die natürlich viel größer ist als der zur Entwicklung dieser Wärme theoretisch notwendige Kohlenstoff; das geht auch daraus hervor, daß bei längerem Schmelzen eine blinde Gicht Koks

eingeschoben werden muß, um die Verbrennungszone auf ihre alte Höhe zu bringen. Das Nachsetzen des Satzkokes reicht also nicht aus. Infolgedessen spielt die Größe der Stücke eine ausschlaggebende Rolle bei der Bemessung von  $h_s$ . Da aber bei normalstückigem Koks bei den Oefen mit kleinem Durchmesser das Raummetergewicht kleiner ausfallen und doch eine gewisse Wärmemenge in der Zeiteinheit gehetert werden muß, so erklärt es sich, weshalb manchmal bei Kleinkupolöfen die Höhe der Verbrennungszone verhältnismäßig größer ist im Vergleich zum Durchmesser als bei Oefen mit großem Durchmesser; da außerdem bei Kleinöfen die Schmelzleistungen bei demselben Durchmesser verschieden sind, muß auch aus diesem Grunde schon die in der Verbrennungszone befindliche Koksmenge verschieden sein. Eigene Beobachtung und eine Rückfrage bei einer Reihe der bekanntesten Kupolofenfirmen, aus deren Angaben ich einen Mittelwert gezogen habe, haben ergeben, daß sich bei Oefen vom kleinsten Durchmesser, von 0,35 m bis etwa 1,8 m, die Verbrennungszonenhöhe zwischen 0,4 und 0,8 m bewegt. Es kann sich also nur darum handeln, festzustellen, wie groß die normale Koksmenge in der Verbrennungszone praktisch angenommen werden kann, damit sie die in jedem Augenblick nötige Wärmemenge liefert. Diese Zahl, die nur erfahrungsmäßig gewonnen werden kann, ergibt dann eine bestimmte Verbrennungszonenhöhe, die mit den aus der Praxis angegebenen wenigstens annähernd übereinstimmen muß. Ich habe gefunden, daß man zu brauchbaren Werten kommt, wenn man annimmt, daß die in der Verbrennungszone vorhandene Koksmenge der einer halbstündigen Schmelzleistung entsprechenden Satzkoksmenge ungefähr gleichgesetzt werden kann. Dabei sind die der Praxis entnommenen und in Spalte 3 der Zahlentafel 2 angegebenen Satzkoksmengen zugrunde gelegt. Ein Fehlgrafen um 0,5 oder 1% spielt hier keine große Rolle im Hinblick auf die Gesamtofenhöhe. Bei einem Ofen von 1 m Durchmesser, der in der Stunde 6 t Eisen schmilzt bei einem Koksverbrauch von 7%, müßten also in der Verbrennungszone  $\frac{6 \cdot 7}{2 \cdot 100} = 0,21$  t vorhanden sein. Der Rauminhalt  $v_s$  der Verbrennungszonen, multipliziert mit dem Raummetergewicht des Kokes, muß also 0,21 ergeben, gemäß der Gleichung  $Q \cdot h_s \cdot 0,5 = 0,21$

$$h_s = \frac{0,21}{Q \cdot 0,5}$$

Bei  $d = 1$  m ist:  $h_s = \frac{0,21}{0,78 \cdot 0,5} = 0,54$ .

Auf die gleiche Weise ergeben sich für Oefen mit verschiedenem Ofendurchmesser und entsprechendem Satzkoksverbrauch die in Zahlentafel 7, Spalte 5 angegebenen Verbrennungszonenhöhen, unter der Annahme normaler Koksverhältnisse. Bezeichnen wir den stündlichen Satzkoksbedarf mit  $K$ , so lautet die Gleichung für die Verbrennungszonenhöhe allgemein

$$32) \dots h_s = \frac{K}{2 \cdot r_k \cdot Q}$$

Für normale Koksverhältnisse ist  $r_k = 0,5$ , somit

$$33) \dots \dots \dots h_s = \frac{K}{Q}$$

Diese Gleichung sagt aus, daß die Verbrennungszonenhöhe zunehmen muß mit dem absoluten Satzkoksverbrauch und abnehmen muß mit dem Verbrennungszonenquerschnitt, was ohne weiteres einleuchtet. Das Empirische und Zufällige an der Gleichung ist, daß der halbstündliche Satzkoksverbrauch ungefähr in der Verbrennungszone zugegen sein muß, wenn das Raummetergewicht 0,5 ist. Durch dieses Zusammenreffen vereinfacht sich die Gleichung für die Verbrennungszonenhöhe. Es liegt auf der Hand, daß  $h_s$  auch von dem scheinbaren spezifischen Gewicht des Kokes, wenn auch in einem von praktischen Gesichtspunkten aus geringen Grade, abhängig ist, denn wenn — eine bestimmte Stückgröße vorausgesetzt — das scheinbare spezifische Gewicht klein ist und ein bestimmtes Gewicht Koks in der Verbrennungszone zugegen sein muß, so wird diese auch um ein bestimmtes Maß höher. Bei der Berechnung von  $h_s$  muß die Höhenzunahme etwas sprunghaft sein, entsprechend dem Verhältnis  $\frac{K}{Q}$ . Abweichungen von der wirklichen Verbrennungszonenhöhe können kaum so groß sein, daß sie für das Endergebnis, d. h. die gesamte Ofenhöhe, ins Gewicht fielen. Daß die so berechneten Werte für die Verbrennungszonenhöhe, Schlackenraum- und Sammelraumhöhe mit der Wirklichkeit gut übereinstimmen, geht aus dem Vergleich der mir von verschiedenen Firmen gemachten Angaben über den Füllkoks mit den Füllkoksmengen hervor, die man mit Hilfe der in Zahlentafel 7 zusammengestellten Werte der Spalten 3, 4 und 5, dem Ofenquerschnitt  $Q$  und dem Raummetergewicht  $r_k$  berechnen kann. Bezeichnet man die Füllkoksmenge mit  $F$ , so ist

$$34) \dots \dots \dots F = Q (h_z + h_v + h_s) \cdot r_k.$$

In Zahlentafel 8 sind in Spalte 1 als Beispiele für viele drei weiter auseinanderliegende Durch-

Zahlentafel 8.

Vergleich praktischer Füllkoksmengen mit berechneten.

1	2	3
Durchmesser	Füllkoksmenge der Praxis	Mit Hilfe der Formeln ermittelte Füllkoksmengen
m	t	t
0,50	0,110—0,115	0,116
1,00	0,475	0,445
1,40	1,100	1,170

messer und in Spalte 2 die zugehörigen Füllkoksmengen der Praxis nebeneinander gestellt. In Spalte 3 stehen die mit Hilfe der Gleichung 34 berechneten Werte, die mit denen der Spalte 2 ziemlich genau übereinstimmen.

Schließlich bleibt noch die Gichtraumhöhe  $h_g$ , d. h. die Höhe des unmittelbar über der Verbrennungszone gelegenen Raumes, in dem Satzkoks und Eisen schichtenweise aufgegeben werden. Diesem Raum fällt eine sehr wichtige Aufgabe zu; in ihm soll die in der Verbrennungs- und Schmelzzone entwickelte,

aber nicht unmittelbar zum Schmelzen verwendete und von den Gichtgasen fortgetragene Wärmemenge an die Beschickungstoffe abgegeben werden, damit diese die aufgenommene Wärme wieder in den Schmelzraum herabführen. Würde man nicht so verfahren, so wäre ein Schmelzen unmöglich, denn die Wärmebilanzen des Kupolofens lehren, daß selbst bei gutgeleiteten Kupolöfen, abgesehen von der Ausstrahlung, die etwa 15 % der gesamten Wärmemenge ausmacht, noch gegen 20 % von den Gichtgasen fortgetragen werden. Man kann sich also ohne weiteres vorstellen, daß ein Schmelzen, vor allem das Schmelzen eines brauchbaren, überhitzten Eisens völlig ausgeschlossen ist, wenn die Gase über der Schmelzzone unmittelbar in die Luft entweichen. Der Beschickungsraum ist also nichts weiter als ein Wärmesammelraum. Die Frage ist: Wie groß muß die Höhe  $h_g$  dieses Raumes mindestens sein, wenn ein wirtschaftliches Ergebnis möglich sein soll? Man kann den Kupolofen natürlich beliebig hoch bauen, man wird ihn aber nicht unnötig hoch bauen, da sich damit nicht allein die Kosten des Ofens selbst, sondern auch die des Schmelzbaues verteuern. Es handelt sich also um die Festlegung der unteren Grenzen der Höhenabmessung. Sie ist bestimmt durch den Temperaturabfall, den die Gichtgase durchlaufen vom Augenblick, in dem sie die Verbrennungszone verlassen, und dem, in dem sie an der Unterkante der Einwurföffnung vorbeistreichen. Es ist also festzustellen, von welchen Umständen dieser Temperaturabfall bedingt wird. Da wir das spezifische Wärmeaufnahmevermögen des Eisens und Kokes unter den gegebenen Verhältnissen nicht kennen, das aber für alle Oefen das gleiche bleibt, so müssen wir versuchen, einen Maßstab für den diesem Temperaturabfall entsprechenden Zwischenraum auf einem größeren, erfahrungsmäßigen Wege zu gewinnen. Es ist nun eine bekannte Maßnahme der Ofenpraktiker, daß sie, wenn der Koksverbrauch zu hoch erscheint, oder das Eisen nicht heiß genug ist, die Masseln kleiner schlagen lassen. Der Erfolg dieses Mittels liegt einfach darin, daß die Gase mit niedrigerer Temperatur entweichen und mehr Wärme in die Schmelzzone herabführen, also ein unmittelbarer Wärmegewinn erzielt wird, und der Grund dieses Erfolges erklärt sich ebenso einfach daraus, daß die Beschickungstoffe infolge der besseren Zerkleinerung dichter zu liegen kommen, oder mit anderen Worten, daß das mittlere Raummetergewicht der Beschickungssäule größer wird. Denn es liegt auf der Hand, daß der Wärmeaustausch zwischen Gichtgasen einerseits und Masseln und Satzkoks andererseits um so ausgiebiger ist, je kleiner die Zwischenräume zwischen den einzelnen Stücken der Beschickungssäulen sind. Erstens verweilen die Gase länger im Ofen, und zweitens ist die Berührung inniger. Hingegen muß die Wärmeabgabe um so mäßiger ausfallen, je größer die Zwischenräume sind, d. h. je kleiner das mittlere Raummetergewicht der Beschickungssäule ist. Je größer die Zwischen-

räume aber sind, desto länger müssen auch die Gase im Ofen verweilen, mit andern Worten heißt das aber nichts anderes, als daß der Weg der Gase länger, also die Ofenhöhe entsprechend größer sein muß, und umgekehrt kann die Ofenhöhe um so geringer sein, je dichter die Beschickungsstoffe liegen. Es besteht also kein Zweifel, daß die Ofenhöhe mit dem mittleren Raummetergewicht steigen bzw. fallen muß, d. h. ihr direkt proportional ist. Je größer aber die gesamten Zwischenräume zwischen den Stücken der Beschickungssäule sind, desto größer ist auch der freie mittlere Durchgangsquerschnitt, und umgekehrt. Infolgedessen muß die Höhe des Ofens mit dem freien Durchgangsquerschnitt wachsen bzw. mit seiner Verengerung fallen.

Die Größe der Zwischenräume zwischen den einzelnen Stücken der Beschickungsstoffe bzw. der freie mittlere Durchgangsquerschnitt wird aber nicht nur von dem mittleren Raummetergewicht, d. h. dem aus der im Gichtraum befindlichen Eisen- und Koksmenge berechneten mittleren Wert, sondern auch durch die spezifischen Gewichte der Stoffe bestimmt, denn der von dem Eisen und Koks verdrängte Raum ist genau so zu berechnen, wie der früher<sup>1)</sup> berechnete freie Durchgangsraum bzw. Durchgangsquerschnitt in der Verbrennungszone, nur daß hier noch das Eisen hinzukommt. Nehmen wir an, daß die im Gichtraum befindlichen Satzkoksschichten eine Höhe  $h_k$  einnehmen und die Eisenschichten mit einem Raummetergewicht von  $r_e$  und einem spezifischen Gewicht  $s_e$  eine Höhe  $h_e$ , so berechnet sich der freie Durchgangsquerschnitt  $f_k$  für die Koksschicht entsprechend der Gleichung 2 nach der Formel

$$35) \dots f_k = Q - Q \frac{r_k}{s_k}$$

und entsprechend der Durchgangsquerschnitt in der Eisenschicht

$$36) \dots f_e = Q - Q \frac{r_e}{s_e}$$

Diese Gleichungen sagen deutlich aus, daß die bezüglichen Durchgangsquerschnitte wachsen, wenn der Subtrahend  $Q \frac{r_k}{s_k}$  bzw.  $Q \frac{r_e}{s_e}$  kleiner wird, d. h. der freie Durchgangsquerschnitt wächst mit dem Größerwerden des spezifischen Gewichtes und mit dem Kleinerwerden des Raummetergewichtes; somit muß auch die Höhe, die ja mit dem Größerwerden des freien Durchgangsraumes bzw. Durchgangsquerschnittes wachsen muß, ebenfalls direkt proportional dem spezifischen Gewicht und umgekehrt proportional dem Raummetergewicht der Beschickungsstoffe sein. (Die Verhältnisse liegen hier umgekehrt wie bei der Pressung.) Das gilt sowohl für die einzelnen Höhen der Koksschichten bzw. Eisenschichten als auch für die gesamte Höhe der Beschickungssäule überhaupt; fassen wir aber die gesamte Höhe der Beschickungssäule ins Auge, so können wir diese auch nur mit dem mittleren freien Durchgang zwischen Koks und Eisen bzw. den mitt-

leren Raummetergewichten und den mittleren spezifischen Gewichten in Beziehung setzen. Daß die Höhe des freien Durchgangsraumes mit dem spezifischen Gewichte der Stoffe steigt und fällt, läßt sich wieder dadurch versinnlichen, daß wir uns den Koks und das Eisen entsprechend der Abb. 2 auf einen zylindrischen Raum zusammengedrängt denken von der gleichen Höhe  $h_g$  des Beschickungsraumes. Stellen wir uns vor, wir könnten die Stoffe nach Belieben verdichten, so würde bei gleichbleibender Höhe der Querschnitt dieses Raumes immer kleiner, d. h. der freie Durchgang immer größer. Umgekehrt läßt sich ohne weiteres einsehen, daß ein sehr poriger Koks, d. h. ein solcher von niedrigem scheinbarem spezifischem Gewicht, einen größeren Raum beanspruchte, als wenn man das gleiche Gewicht eines sehr dichten Kokes in demselben Schacht unterbringen wollte. In Wirklichkeit bleibt natürlich das spezifische Gewicht des Eisens und Kokes das gleiche oder nahezu das gleiche, und das mittlere spezifische Gewicht zwischen beiden ist ebenfalls ziemlich gleichbleibend; es schwankt in der Hauptsache und tatsächlich nur deshalb, weil der Satzkokanteil sich in den Grenzen zwischen etwa 7 und 10 % bewegt. Das mittlere spezifische Gewicht der Beschickungssäule läßt sich leicht berechnen, denn in ihm sind die Stoffe in demselben Verhältnis gemischt, in dem die stündliche Schmelzleistung zu dem zugehörigen Satzkokverbrauch steht. Bezeichnet man die stündliche Schmelzleistung mit  $G$  in Tonnen, die zugehörige Koksmenge mit  $K$ , die Summe beider mit  $G_b$ , das spezifische Gewicht des Eisens mit  $s_e$ , das scheinbare spezifische Gewicht des Kokes mit  $s_k$ , so ist das mittlere spezifische Gewicht

$$37) \dots s_m = \frac{G_b}{\frac{G}{s_e} + \frac{K}{s_k}}$$

Bei einem Koksverbrauch von 7, 8, 9, 10 % und unter der Annahme, daß  $s_e = 7,3$ ,  $s_k = 0,9$  ist, ergeben sich die in Spalte 4 der Zahlentafel 2 angezeichneten Werte. In einer Gleichung für die Höhenabmessung des Gichttraumes muß also nach dem Vorausgehenden im Zähler das mittlere spezifische Gewicht, im Nenner das mittlere Raummetergewicht  $r_m$  stehen. Die Höhe des Gichttraumes kann aber nicht allein aus dem Koeffizienten  $\frac{s_m}{r_m}$  bestimmt werden, der ja nur allgemein und unbestimmt ist und nur bezüglichen Wert hat; sie kann nur in Verbindung mit einer Längenabmessung eine andere Längenabmessung ergeben. Da die Höhe des Beschickungsraumes aber auch wachsen muß mit der absoluten Menge der stündlich zu schmelzenden Beschickungsstoffe, so muß sich diese Zunahme gleichzeitig in dieser linearen Größe ausdrücken. Die einzige, die aber hier in Frage kommen kann, ist der Ofendurchmesser. Denn mit dem Durchmesser steigt die Schmelzleistung und ändert sich der Satzkokverbrauch. Eine Gleichung für die Höhe müßte also folgende Beziehung enthalten:

<sup>1)</sup> St. u. E. 1914, 26. März, S. 515.

$$38) \dots h_g = \frac{s_m}{r_m} \cdot d$$

Ob diese Gleichung praktisch brauchbare Werte liefert, wird sich ergeben, sobald die Werte der mittleren Raummetergewichte für die verschiedenen Schmelzleistungen bzw. Durchmesser der Ofen festgestellt sind. Streng genommen läßt sich diese Feststellung nur auf erfahrungsmäßigen Wege vornehmen, indem man die Menge der Beschickungstoffe vollbeschickter, gut gehender Ofen ermittelt. Leider ist mir die Möglichkeit zu diesen Feststellungen zurzeit nicht gegeben. Indessen geben einige theoretische Ueberlegungen und in der Literatur angeführte Werte hinreichende Anhaltspunkte. Das Raummetergewicht des frei gehäuften Eisens liegt bei 2,5 t/cbm. Nehmen wir den für unsere Rechnung ungünstigen Fall an, daß in den größten Ofen mit 2,5 bis 3 m Durchmesser das Eisen mit diesem Raummetergewicht geschichtet sei, so muß das mittlere Raummetergewicht durch den dazwischen geschichteten Satzkoaks beträchtlich tiefer liegen. In dem Ofenschacht sind aber die Beschickungstoffe in demselben Verhältnis schichtenweise gemischt, in dem das stündliche Schmelzgewicht zu dem Satzkoaksverbrauch steht. Auf die stündliche Schmelzleistung eines Ofens von 25 t beispielsweise kommen aber günstigstenfalls 12% = 3 t Satzkoaks, in Wirklichkeit arbeiten die Ofen mit 13 und selbst mit 15%. Die 25 t, in einem großen Ofenschacht untergebracht, würden bei einem Raummetergewicht von 2,5 t/cbm also mindestens 10 cbm einnehmen und die 3 t Satzkoaks bei einem Raummetergewicht von 0,5 t/cbm mindestens 6 cbm. In ganzen würden die 25 + 3 = 28 t Beschickungstoffe also wenigstens 16 cbm einnehmen, d. h. das mittlere Raummetergewicht kann auch im Ofen bestenfalls 28 : 16 = 1,75 t/cbm betragen. Ueber 1,8 wird das mittlere Raummetergewicht der Beschickungssäule wahrscheinlich nicht liegen, selbst wenn wir keine ideale schichtenweise Lagerung annehmen. Kann aber das mittlere Raummetergewicht der Beschickungssäule in den großen Ofen kaum mehr als 1,8 betragen, so muß es mit abnehmendem Durchmesser noch stärker abnehmen. Einen weiteren Anhaltspunkt haben wir für Gießereikupolöfen an den von Osann<sup>1)</sup> bestimmten Werten

Gießereikupolöfen für sehr schweren Guß . . .	1,6 t/cbm
„ „ schweren Guß . . .	1,4 „
„ „ leichten Maschinenguß	1,3 „
„ „ Ofenguß u. dgl. . . .	1,2 „

Bei dieser Aufstellung ist die Bemerkung hinzugefügt, daß die Abstufung nach Schmelzleistungen wahrscheinlich auf dasselbe hinausläufe. Die Schmelzleistung stuft sich aber nach dem Durchmesser ab, und es leuchtet ohne weiteres ein, daß die Raummetergewichte auch mit abnehmendem Durchmesser kleiner werden müssen. Bei Kleinkupolöfen werden sie noch unter 1,2, selbst unter 1,0 herabgehen.

Mit der soeben erwähnten Abstufung soll nun weiter nichts bezweckt werden, als die Möglichkeit einer Prüfung für die Gleichung  $h_g = \frac{s_m}{r_m} \cdot d$  zu erhalten. Aus der Praxis sind die Werte für  $h_g$  zu ermitteln. In Zahlentafel 9 sind die mir von mehreren Firmen freundlichst zur Verfügung gestellten Maße für die Entfernung der Düsen von der Einwurfunterkante in den Spalten 2, 6 und 10 unter der Bezeichnung  $h_d$  nebeneinandergestellt. Subtrahiert man von diesen Zahlen die in den Spalten 3, 7 und 11 aufgezeichneten, aus Zahlentafel 7 Spalte 5 entnommenen Verbrennungszonenhöhen  $h_s$ , so erhalten wir die für unsere Rechnung nötigen Höhen  $h_g$ . Aus der Bestimmungsgleichung 31 ergibt sich

$$r_m = \frac{s_m \cdot d}{h_g}$$

In dieser Gleichung sind nun alle Größen zur Ermittlung von  $r_m$  gegeben;  $s_m$  wird aus Spalte 4 der Zahlentafel 2 entnommen und  $d$  sowie  $h_g$  der Zahlentafel 9. Die ausgerechneten Werte finden sich in den Spalten 5, 9 und 13 der Zahlentafel 9. Wie man sieht, übersteigen sie tatsächlich nicht den Wert 1,6 entsprechend der Osannschen Aufstellung, sie stufen sich nur nicht gleichmäßig ab, da die Höhenabmessungen ziemlich sprunghaft abnehmen. Um die den normalen Ofendurchmessern entsprechenden Werte zu erhalten, sind die Mittel aus diesen mittleren Raummetergewichten genommen und in Spalte 14 der Zahlentafel 9 eingetragen; mit Hilfe dieser Werte sind dann die Giechtraumhöhen  $h_g$  in Spalte 6 der Zahlentafel 7 ermittelt unter Anwendung der Gleichung 38. Um die gesamte Ofenhöhe vom Ofenboden bis Unterkante Einwurf zu erhalten, hat man also nur die verschiedenen Höhenabschnitte  $h_z$ ,  $h_v$ , bzw.  $h_u$ ,  $h_s$  und  $h_g$  zu addieren. Setzt man die bezüglichen Werte aus den Gleichungen 30 bzw. 31, 33 und 38 ein, so ergibt sich für die Ofen bei 10 t Schmelzleistung

$$39) \dots H = 0,004 \frac{G}{Q} + \frac{K}{Q} + \frac{s_m}{r_m} \cdot d.$$

Für Ofen größerer Leistung:

$$40) \dots H = 0,011 \frac{G}{Q} + \frac{K}{Q} + \frac{s_m}{r_m} \cdot d.$$

Da die Abmessungen von der Bodenklappe aus zu rechnen sind, so ist noch ein kleiner Zuschlag  $h_w$  (s. Abb. 3) von etwa 15 cm für den Sandboden zu machen. Addiert man diesen zu den durch Addition der Werte in Spalte 3, 4, 5 und 6 erhaltenen der Zahlentafel 7 und rundet nach oben ab, so ergeben sich die in Spalte 7 derselben Zahlentafel aufgezeichneten endgültigen Werte der Gesamthöhe  $H$ . Ein Vergleich mit den der Praxis entnommenen Werten der Spalte 8, 9 und 10 überzeugen von der praktischen Brauchbarkeit der Formel.

Auffallend erscheint eine verhältnismäßig große Höhe der Ofen mit kleinem Durchmesser, wenn man diese mit den entsprechenden Durchmessern vergleicht. Indessen ist dieser Umstand sofort aus

<sup>1)</sup> Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei 1912, S. 53.

dem niedrigen mittleren Raummetergewicht zu erklären. Bei Ofen mit 3,5 m, 3 m oder noch kleinerem Durchmesser muß das Raummetergewicht der Massen ganz beträchtlich sinken; es wäre zu kostspielig, wollte man die Massen so weit zerkleinern, daß höhere Werte herauskommen. Tatsächlich liegen die einzelnen Masselstücke mit großen Zwischenräumen in dem engen Schacht, die dann teilweise durch den Koks ausgefüllt werden. Um diesen Nachteil auszugleichen, baut man eben den Ofenschacht etwas höher.

liche Schmelzstoffmenge aufzustellen. Diese ergibt sich aus dem Produkt des Gichtrauminhaltes  $V_g$  und des Raummetergewichts. Nennen wir die Menge  $G_g$ , so ist

$$G_g = V_g \cdot r_m = Q \cdot h_g \cdot r_m$$

$$h_g = \frac{s_m}{r_m} \cdot d, \text{ also ist}$$

$$41) \dots G_g = Q \cdot \frac{s_m}{r_m} \cdot d \cdot r_m = Q \cdot d \cdot s_m,$$

d. h. die im Gichtraum befindlichen Beschickungsstoffe würden, wenn man sie zwischenraumlos im Ofenschacht lagern könnte, eine Höhe einnehmen, die gleich dem Durchmesser dieses Ofenschachtes ist.

Zahlentafel 9. Berechnung der mittleren Raummetergewichte  $r_m$  der Beschickungssäulen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
d	$h_d$	$h_s$	$h_g$	$r_m$	$h_d$	$h_s$	$h_g$	$r_m$	$h_d$	$h_s$	$h_g$	$r_m$	$r_m$
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0,30	2,10	0,46	1,64	0,81	2,20	0,53	1,67	0,80	—	—	—	—	0,80
0,35	—	—	—	—	2,20	0,52	1,68	0,95	—	—	—	—	0,95
0,40	2,30	0,37	1,93	0,95	—	—	—	—	—	—	—	—	0,95
0,45	2,50	0,43	2,07	1,00	2,00	0,40	1,60	1,30	—	—	—	—	1,00
0,50	2,70	0,41	2,29	1,05	2,20	0,41	1,79	1,34	2,00	0,46	1,54	1,56	1,05
0,52	—	—	—	—	—	—	—	—	2,30	0,47	1,83	1,37	—
0,60	3,10	0,50	2,60	1,15	2,40	0,50	1,90	1,60	2,50	0,43	2,07	1,45	1,15
0,65	—	—	—	—	—	—	—	—	3,00	0,47	2,53	1,28	—
0,70	3,60	0,54	3,06	1,14	2,80	0,54	2,26	1,55	3,20	0,54	2,66	1,32	1,20
0,80	3,80	0,55	3,25	1,20	3,45	0,55	2,80	1,43	—	—	—	—	1,25
0,81	—	—	—	—	—	—	—	—	3,25	0,54	2,71	1,87	—
0,90	4,0	0,55	3,45	1,30	3,75	0,55	3,20	1,40	—	—	—	—	1,30
0,92	—	—	—	—	—	—	—	—	3,35	0,55	2,80	1,64	—
0,995	—	—	—	—	—	—	—	—	3,75	0,58	3,17	1,57	—
1,00	4,2	0,54	3,66	1,37	4,25	0,54	3,71	0,80	—	—	—	—	1,40
1,06	—	—	—	—	—	—	—	—	4,00	0,68	3,32	1,53	—
1,10	4,4	0,58	3,82	1,38	4,75	0,61	4,14	1,28	—	—	—	—	1,40
1,18	—	—	—	—	—	—	—	—	4,30	0,66	3,64	1,55	—
1,20	1,6	0,57	4,03	1,43	—	—	—	—	—	—	—	—	1,40
1,25	—	—	—	—	5,75	0,65	5,10	1,18	—	—	—	—	—
1,30	4,8	0,60	4,20	1,49	—	—	—	—	4,55	0,60	3,95	1,58	1,45
1,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,45
1,39	—	—	—	—	—	—	—	—	4,90	0,63	4,27	1,56	—
1,40	5,1	0,60	4,50	1,50	6,00	0,65	5,35	1,27	—	—	—	—	1,50
1,50	5,4	0,76	4,64	1,51	—	—	—	—	—	—	—	—	1,50
1,55	—	—	—	—	—	—	—	—	5,40	0,72	4,58	1,55	—
1,60	—	—	—	—	6,00	0,71	5,29	1,40	—	—	—	—	—
1,70	6,0	0,79	5,21	1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	1,50
1,85	—	—	—	—	6,00	0,66	5,34	1,59	—	—	—	—	1,55
2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,60

Zusammenfassung.

Die Tatsache, daß man in der Lage ist, mit einem befriedigenden Koksaufrwand in einem Ofen von bestimmtem Durchmesser eine bestimmte Menge Eisen von der erforderlichen Temperatur zu

schmelzen, ist ein erster Schritt zur Normalisierung des Kupolofenbetriebes. Will man auf diesem Weg fortschreiten, so müssen auch die sonstigen Betriebsbedingungen und Abmessungen zu den bereits gegebenen in eine feste, gesetzmäßige Beziehung gebracht werden. Sind diese Beziehungen durch Formeln festgelegt, so kann man von einer Normalisierung des Kupolofenbetriebes sprechen. In

Desgleichen wird, wie schon gesagt, auch der Koks bei diesen Kleinöfen in der Verbrennungszone infolge der beträchtlichen Reibung in dem engen Schacht ein kleineres als normales Raummetergewicht haben. Man hilft sich hier, indem man den Koks etwas zerkleinert. Aber beide Hilfsmittel reichen nicht aus, um die Nachteile des engen Schachtes auszugleichen, und so erklärt sich einfach aus diesem Umstand bzw. der damit zusammenhängenden verhältnismäßig zu grobstückigen Beschaffenheit der Beschickungsstoffe der durchweg höhere Koksverbrauch der Kleinkupolöfen, der bekanntlich auf 9 und 10 % steigt.

Durch die Gleichung 38 ist uns schließlich noch die Unterlage gegeben, eine weitere für die in dem vollbeschickten Ofenschacht befind-

lichen Formeln müssen sich dann die Betriebsbedingungen abspiegeln, bzw. man muß mit diesen Formeln die sich im Kupolofen abspielenden Vorgänge erklären können. Von diesem Gesichtspunkt aus kann man dann den Begriff „normal“ in doppelter Weise ausdeuten. Einmal dahin, daß man einen Koks und ein Eisen von bestimmter Stückgröße, d. h. Raummetergewicht, als normal bezeichnet und darunter etwa die im voranstehenden benutzten Werte versteht. Alsdann ist der Kupolofenbetrieb normalisiert, wenn man die unter Verwendung dieser Werte aus den Formeln berechneten Werte für Pressung, Windmengen, Düsenquerschnitt, Ofenabmessungen in Einklang bringt. Man hat dann die Gewähr einer normalen Schmelzleistung, eines hinreichend heißen Eisens und eines mäßigen Koks-

verbrauchs. Den Koks mit einem Raummetergewicht von 500 kg/cbm könnte man dann als einen normalen Gießereikoks bezeichnen, da tatsächlich viele Gießereien mit einem solchen Koks arbeiten. Auch der Aschengehalt muß sich natürlich in mittleren Grenzen bewegen.

Die andere Auslegung des Begriffs „normal“ ist die allgemeinere und trägt der veränderlichen Beschaffenheit, d. h. namentlich dem veränderlichen Raummetergewicht der Beschickungsstoffe, Rechnung, und unter diesen besonders dem des Kokes, dessen Raummetergewicht zwischen 450 und 500 kg/cbm, bei kleinstückigem Stoff auch darüber hinaus liegt. Die Formeln schreiben dann vor, wie man die Betriebsbedingungen entsprechend dieser Veränderlichkeit einrichten muß.

Wenn auch für die Ableitung und Erklärung der Formeln hier und da etwas weiter ausgeholt werden mußte, so dürften sie doch den Vorzug größter Einfachheit und unmittelbarer Verständlichkeit haben, dabei wollen sie, was noch schließlich, um Mißverständnissen vorzubeugen, erwähnt sei, nicht behaupten, man könne nicht auch mit

größeren Pressungen und größeren Windmengen oder überhaupt unter ganz anderen Bedingungen schmelzen; es fragt sich dann bloß, ob das nötig ist, und ob man die gleiche Gewähr für ein gleich gut überhitztes Eisen hat, und ob sich der Betrieb hinsichtlich des Koksverbrauchs gleich wirtschaftlich gestaltet. Hat man aber bei seinem Kupolofenbetrieb ungünstige Ergebnisse, so geben die Formeln anderseits Hinweise, an welchen Punkten man die Ursache der Unwirtschaftlichkeit des Betriebes zu suchen hat. Die aus den Formeln zu ziehenden Schlüsse bestätigen nur altbekannte Lehren: man soll den Ofen voll halten und die Masseln sowie den Koks in entsprechend zerkleinerter Form dem Schacht zuführen. Die Pressung soll sich dann der Stückgröße des Kokes anpassen. Endlich zeigen aber auch die Formeln durch ihre Übereinstimmung mit der Praxis, daß man in Deutschland mit der Vereinheitlichung des Kupolofenbetriebes und der damit zusammenhängenden Wirtschaftlichkeit zweifellos weiter fortgeschritten ist als in anderen Ländern, so daß man schon jetzt von einer ziemlich weitgehenden Normalisierung des Kupolofenbetriebes sprechen kann.

\* \* \*

An den Vortrag schloß sich die folgende Erörterung an:

Dr. Richard Moldenke: Ich hätte nie geglaubt, daß ein Kupolofen derartig viele Formeln verschlucken könnte. Mir scheint aber, die Leberschen Berechnungen haben keine ausreichende Grundlage. Wenn sich im Kupolofen die Zwischenräume in der Beschickung nicht ständig änderten, wenn sich eben keine Schlacke bildete, möchten die Formeln wohl stimmen, gerade infolge der Schlackenbildung aber ändert sich die Pressung innerhalb des Ofens. So beträgt sie in Amerika bei einem Ofen beispielsweise an den Düsen 8 Unzen zu Anfang der Schmelzperiode, 14 Unzen in der Mitte der Periode und wieder 8 Unzen ganz am Ende. Die Formeln mögen also theoretisch recht interessant sein und verdienen gewiß, weiterstudiert zu werden, praktisch aber scheinen sie mir vorläufig noch nicht brauchbar zu sein.

Dr. Leber: Den Moldenkeschen Äußerungen gegenüber möchte ich betonen, daß ich die Grundlagen meiner Formeln ja gerade aus der Praxis entnommen habe, infolgedessen stimmt die Formel auch in jeder Hinsicht mit der Praxis überein. Die Formel sagt genau, was Moldenke gesagt haben will: Die Pressung paßt sich an jeder Stelle den Betriebsverhältnissen des Kupolofens an. Wenn das Raummetergewicht an irgendeiner Stelle sich ändert, muß nach der Formel ganz entsprechend die Windpressung geändert werden. Damit wir aber die Gewähr haben, daß wir richtig blasen, müssen wir uns einen Anhalt an mittleren, praktisch erprobten Verhältnissen suchen, um so besser, wenn wir diesen in eine Formel zu fassen wissen<sup>1)</sup>. Die zugrunde gelegten Windmengen sind nicht theoretisch ermittelt, sondern der Praxis entnommen, und die nun auf Grund meiner Formel theoretisch zu erreichende Windmenge stimmt infolgedessen mit der Praxis genau überein.

<sup>1)</sup> Uebrigens zielt doch unser ganzes Bestreben grundsätzlich darauf ab, bei allen hüttenmännischen Oefen und Apparaten (Winderhitzer z. B.) die Abmessungen und Betriebsbedingungen in eine Formel zu fassen; wir haben leider nur zu wenig Erfolg bei diesen Bemühungen, ein Beweis, wie schwierig die Verhältnisse gewöhnlich liegen; ich habe nicht mehr Formeln aufgestellt, als die Klärung

Professor Bernhard Osann: Wir in Deutschland sind durchaus der gleichen von dem amerikanischen Fachgenossen auf amerikanische Anschauungen begründeten Ansicht. Die Gasgeschwindigkeit im Kupolofen muß auf ein Normalmaß eingestellt werden. Wie groß soll nun diese Normalgeschwindigkeit sein? Die Werte dafür darf man nur aus der Praxis gewinnen. Man muß herumfragen, wo auf den Werken besonders gutgehende Kupolöfen im Betrieb sind, und deren Betriebsverhältnisse dann der Theorie zugrunde legen und die Formel danach entwickeln. So hat es Leber gemacht, indem er von den Angaben der Praxis über die Windpressung gehender Kupolöfen ausgegangen ist; das ist schließlich für uns Professoren in den meisten Fällen das Richtige.

Dr. Leber: Ich möchte noch eines nachträglich hervorheben: Die gewöhnliche Ansicht über den Kupolofenbetrieb ist die, daß die Pressung um so höher sein müsse, je größer die Ofenhöhe ist. Meine Formeln lehren nun, daß diese Ansicht falsch ist. Die Ofenhöhe ist in der Gleichung für die Windpressung überhaupt nicht enthalten, woraus sich ergibt daß sie keinen Einfluß darauf haben kann. Wir sehen an der Formel, daß die Pressung nur von dem Durchmesser und der Koksbeschaffenheit, nicht aber von der Höhe abhängig ist. Es dürfte das schon ein Beweis für den praktischen Wert von Formeln sein; denn sie geben oft überraschende Aufschlüsse über praktische Verhältnisse, die man ohne sie nicht hätte.

Dr. Moldenke: Leber rechnet hier immer mit der Windpressung. Der Kupolofen dient aber schließlich doch dem Zwecke, eine bestimmte Menge Eisen einzuschmel-

der Verhältnisse es erfordert. Das meiste sind doch nur Ableitungen, keine Grundformeln.

Als solche sind anzusehen:

$$f = 0,42 \cdot Q$$

$$P = 0,55 \cdot d$$

$$w = 1,66 \cdot d^2$$

$$S = 6,2 \left( \frac{s_k}{r_k} \right)^2 \cdot P^2$$

$$H = 0,064 \frac{G}{Q} + \frac{K}{Q} + \frac{s_m}{r_m} \cdot d$$

zen. Demgemäß ist doch das Wichtigste, womit man, von dem Koks abgesehen, rechnen muß, die Windmenge, gegen die die Pressung an Bedeutung als rechnerische Grundlage zurücktreten muß. Ich muß ja nun sagen, daß man hier in Deutschland in der Hinsicht zweckmäßiger arbeitet als in Amerika. Ich meine damit, daß die in Deutschland gebräuchlichen kleineren Oefen wirtschaftlicher arbeiten, als die in Amerika gebräuchlichen großen Kupolöfen, in denen sich notwendig am Boden ein toter Kegel bilden muß (Zwischenruf: „Also mehr Pressung!“), der an dem Betriebsgang keinen Anteil hat. Demgemäß

aber müssen wir Amerikaner die Leberschen Formeln ganz anders ansehen als Sie Deutsche. Ich komme also darauf zurück, daß die Windmenge in den Formeln nicht genügend Berücksichtigung gefunden hat.

Dr. Leber: Die Windmenge, deren Bedeutung Moltenke so betont, wird doch durch die Pressung mit bestimmt. Eine bestimmte Windmenge kann nur eine bestimmte Koksmenge verbrennen; da aber diese Windmenge ohne eine bestimmte Pressung nicht denkbar ist, so übt auch letztere ihre Wirkung auf das Verbrennungsverhältnis aus.

## Auswahl und Behandlung zweckdienlicher Kernsande.

Von Karl Irresberger in Salzburg.

Die Art und Mischung des Kernsandes hängt bekanntlich von der Art des zu vergießenden Metalles und der Form und Beanspruchung des zu fertigenden Kernes ab. In Graugießereien, die Abgüsse von mannigfaltig wechselnder Form und Größe herstellen, kommt man im allgemeinen mit Kernsandmischungen aus, deren Bindekraft allein auf ihrem Gehalte an den natürlichen Bindern, Kaolin und Ton beruht. Je nach den Festigkeits- und Hitzebeanspruchungen wechselt das Verhältnis zwischen dem Sand- und Tongehalte. Wenig beanspruchte Kerne werden aus gewöhnlichem Formsand hergestellt und naß abgegossen, stärker beanspruchte erhalten einen größeren Tongehalt, der es erlaubt, sie zu trocknen, hoch beanspruchte Kerne werden aus noch tonreicherer Masse angefertigt, und die höchst beanspruchten aus Lehm, der überwiegend aus Ton besteht und nur wenig Sand oder andere Lockerungsmittel enthält. Mit Lehm können die festesten und hitzebeständigsten Kerne hergestellt werden, die im Gießereibetriebe überhaupt verwendet werden; kein künstlicher Binder vermag einer Kernsandmischung auch nur annähernd die Festigkeit zu verleihen, die ein hart gebrannter Lehmkern erreichen kann. Den Lehmkernen haften aber einige große Uebelstände an. Ihre Herstellung ist wenig einfach und nimmt infolge des gewöhnlich notwendigen, wiederholten Trocknens ziemlich viel Zeit in Anspruch. Sie bedürfen fast immer einer eisernen Rüstung (Kerneisen) und erfordern Zwischenschichten, die die Schwindung erleichtern und das Entfernen der Kernmasse aus den Abgüssen vereinfachen. Die Beseitigung der Lehmkernmasse wird gerade bei den festesten sand- und lockerungsmittelarmen Kernen infolge ihrer großen Härte zu einer Arbeit, die nur schwierig und unter Aufwand hoher Lohnkosten auszuführen ist. Mit Ausnahme der Gas- und Wasserleitungsdruckröhren, die infolge ihrer einfach zylindrischen Form zur Ausführung mit Lehmkernen vorzüglich geeignet sind, eignet sich darum fast keine Massenware der Graugießerei zur Herstellung mit Lehmkernen. Sandkerne haben aber für viele Fälle nicht die erforderliche Festigkeit, Massekerne hemmen die Schwindung und sind nach dem Gießen schwierig zu entfernen — es war darum genügend Anreiz vorhanden, um nach Kernmassen von höherer Wertigkeit zu forschen.

Die Herstellung einiger Massenabgüsse, wie Heizkörper (Radiatoren) und gußeiserner Warmwasserheizungskessel (Gliederkessel), die heute eine Reihe sehr großer Werke zum Teil ausschließlich beschäftigt, ist nur durch die Erfindung solcher Kernmassen, vor allem der Oel- und Mehlkernmasse, möglich gewesen. Man kann freilich einen Radiator auch mit einem gewöhnlichen Sandkerne gießen. Der Kern muß ein kräftiges Kerneisen erhalten, er muß auf eine größere Zahl Stützen gestellt werden, weil gewöhnliche Sandkernmassen nicht fest genug sind, um sich auf größere Strecken frei zu tragen; die Wandstärke des Abgusses darf ein gewisses Mindestmaß nicht unterschreiten, sonst platzt das Gußstück infolge des zu harten Kernes schon beim Abkühlen, und die Entfernung des Kerneisens und des Kernsandes aus dem Abgusse kostet vielleicht ebensoviel wie heute der ganze Radiator. Ein Oelsandkern ist dagegen rasch und billig anzufertigen, trägt sich entweder ganz frei oder bedarf nur eines kräftigen, später leicht ausziehbaren Drahtes als Kerneisen; die Kernstützen sinken auf eine Mindestzahl, die Wandstärke kann so gering bemessen werden, als erforderlich ist, um das Auslaufen des Eisens zu sichern — denn der Kern leistet der Schwindung wenig Widerstand — und die Kernmasse rieselt nach dem Gusse fast von selbst aus dem Stücke heraus. Nur mit Hilfe solcher Kerne ist es möglich geworden, daß der gußeiserne Heizkörper die schmiedeisenen Heizrohre vollständig aus dem Felde geschlagen und an Heizwirkung wie Wirtschaftlichkeit den Sieg davongetragen hat. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Niederdruckdampf- und den Warmwassergliederkesseln; noch vor 15 Jahren konnte man den Gedanken, mit gußeisernen Heizkesseln das Schmiedeisen zu verdrängen, mitleidig belächeln — heute sind viele Hunderttausend gußeiserne Kessel in allgemein befriedigendem Betriebe. Spielte bei den Radiatoren der Oelkern die ausschlaggebende Rolle, so war beim Heizkessel der Mehlkern der zum Siege führende Talisman.

Radiator und Gliederheizkessel sind besonders hervorragende Beispiele, es gibt aber noch eine ganze Reihe von Gußwaren, die nur auf Grund besonderer Kernsandmischungen Entwicklung und Verbreitung gefunden haben; es darf da nur an manche Gußstücke der amerikanischen Automobilindustrie erinnert wer-

den, die ja viel mehr in die Breite und ins Massenhafte geht als die unsere. Kernsandmischungen mit künstlichen Bindern verdienen darum gewiß eine wesentlich größere Beachtung, als ihnen in deutschen Gießereien heute noch meistens zuteil wird. Hat sich die Behandlung von Oel- und Mehlkernsanden einmal auch bei uns eingebürgert, so werden sich unzweifelhaft da und dort heute noch ungeahnte Möglichkeiten und Fortschritte ergeben. Ein Hindernis liegt freilich in den in Deutschland noch so ziemlich allgemein üblichen Trockenkammern mit unmittelbarer Feuerung, mit denen es ziemlich schwer ist, bestimmte Temperaturen genügend genau einzuhalten; immerhin lassen sich bei entsprechender Sorgfalt auch mit solchen Kammern gute Oel- und Mehlsandkerne erzielen. Es lohnt sich schon, der Sache nachzugehen, man muß nur mit gehöriger Gründlichkeit verfahren, und darf Mißerfolge beim ersten Suchen nicht scheuen.

Vor allem handelt es sich darum, die in jedem Falle bestgeeigneten Sandsorten und die richtigen Binder zu ermitteln. Die meisten Gießereien sind in der Lage, Sandsorten von recht verschiedener Beschaffenheit zu beziehen, es handelt sich also darum, die für einen bestimmten Binder, z. B. Leinöl, bestgeeignete Sandart und Sandmischung festzustellen. Unterläßt man dies und wählt nach allgemeiner Beurteilung eine Sandsorte aus, so ist es wenig wahrscheinlich, daß man gerade die beste erwischt, und man erlangt damit Kerne, die nicht die höchste Festigkeit haben, die zu viel Oel erfordern, oder die eine zu lange Trockenzeit notwendig machen. Um die richtige Auswahl treffen zu können, muß vor allem durch eine Siebprobe<sup>1)</sup> die Körnung der verfügbaren Sandsorten festgestellt werden. Man benutzt dazu in Amerika Siebe von 20, 40, 60, 80 und 100 Maschen auf den Zoll. Eine genau ausgewogene, sorgfältig getrocknete Sandprobe wird auf das 20er Sieb gebracht, der Durchfall auf das 40er usw., bis sich nach dem 100er Sieb ein Rest ergibt, der seiner Feinkörnigkeit halber nicht weiter zerteilt wird. Der Rest und die von jedem Siebe zurückgehaltenen Kornmengen werden gewogen, ihr Verhältnis zur ganzen Probe ausgerechnet und aus den einzelnen Prozentzahlen die durchschnittliche Körnung ermittelt. Die Ergebnisse der Untersuchung trägt man in einer Zahlentafel zusammen und gewinnt so einen genauen Ueberblick über die Korngröße der untersuchten Sandarten. Hat man Ursache, grobe Abweichungen in der Feuerbeständigkeit zu befürchten, so wird man gut tun, Prüfungen nach Seeger oder Shaw<sup>2)</sup> vorzunehmen, um eine etwa ungeeignete Sandsorte rechtzeitig von den weiteren Proben ausschließen zu können.

Die Zahlentafel 1 gibt die Körnung zweier amerikanischen Kernsande an<sup>3)</sup>. Beide Sandarten sind ziemlich regelmäßig gekörnt, bei der einen werden

Zahlentafel 1. Sandkörnungen, ermittelt durch Sieben des Sandes durch abgestufte Maschenweiten.

Grobkörniger Sand		Feinkörniger Sand	
Anzahl der Maschen je Quadratzoll	Zurückbleibendes Sandgewicht %	Anzahl der Maschen je Quadratzoll	Zurückbleibendes Sandgewicht %
20	0	20	0
40	72	40	1
60	17	60	2
80	9	80	21
100	1	100	3
100 +	1	100 +	73
Mittlere Körnung 28		Mittlere Körnung 88	

72 % vom 40er Sieb zurückgehalten, während bei der anderen 73 % noch durch das 100er Sieb gefallen sind. Da ein Sand um so luftiger ist, je gleichmäßiger seine Korngrößen sind, so lassen beide Sorten gute Gasdurchlässigkeit erwarten; die erste Sorte wird des gröberen Kornes halber für größere, die zweite ihres feinen Kornes wegen für feinste Abgüsse verwendet.

Die Gasdurchlässigkeit kann auch unmittelbar nach Alfred B. Searle<sup>1)</sup>, J. Shaw<sup>2)</sup> oder P. K. Nielsen<sup>3)</sup> ausgeführt werden; diese Proben sind aber kaum einfacher und für den beabsichtigten Zweck keinesfalls anschaulicher als die Siebprobe. Die genaue Kenntnis der Körnungsverhältnisse gibt zudem oft genug wertvolle Anhaltspunkte für die Mischung verschiedener Sandsorten.

Die Bildsamkeit und Bindekraft des rohen Sandes hängt von der Menge und Beschaffenheit seiner natürlichen Binder, des Ton- und Kaolingehaltes, ab. Bei Mehlkernen trägt ein mäßiger Gehalt an solchen Bindern zur Steigerung der Festigkeit bei, weshalb es sich mitunter empfehlen kann, für solche Kerne eine Mineralanalyse<sup>3)</sup>, durch die das im Quarz enthaltene „freie Silizium“, die bindende Tonsubstanz ( $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$ ) und der Feldspat bestimmt werden, durchzuführen. Aus dem Verhältnis der drei Hauptbestandteile wird man gewisse Schlüsse ziehen können, die aber immer der Ergänzung durch praktische Proben, die weiter unten erörtert werden, bedürfen. Im allgemeinen wird man sich damit begnügen können, mit der Mineralanalyse die bindende Tonsubstanz und nach der chemischen Analyse den Kalkgehalt zu bestimmen. Für Mehl- und Oelkerne wie bei allen Kern- und Formsanden wird auf möglichste Kalkfreiheit zu sehen sein; der Kalk bildet unter der Wirkung des flüssigen Metalles Kohlensäure, die die Abgüsse blasig machen kann, ferner führt Kalkgehalt im Sand zum Anbrennen desselben am Formstück infolge der größeren Sinterungsneigung bei Anwesenheit von Kalk neben Kiesel-

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 25. Sept., S. 1599.

<sup>2)</sup> St. u. E., 1913, 28. August, S. 1436/37.

<sup>3)</sup> Nach Foundry 1913, Dezember, S. 533.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 25. Sept., S. 1596.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1913, 25. Sept., S. 1597.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1913, 28. August, S. 1434.



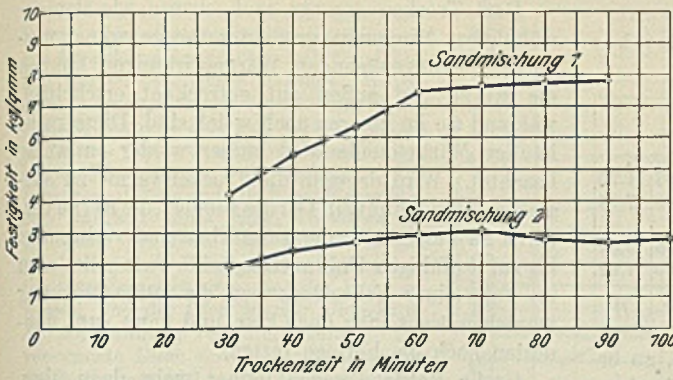


Abbildung 1. Prüfungsergebnis verschiedener Sandmischungen.

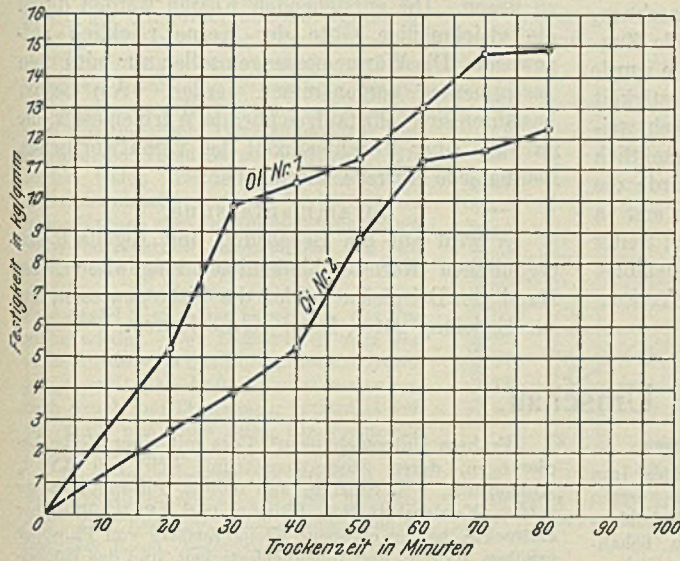


Abbildung 2. Prüfungsergebnisse verschiedener Öle.

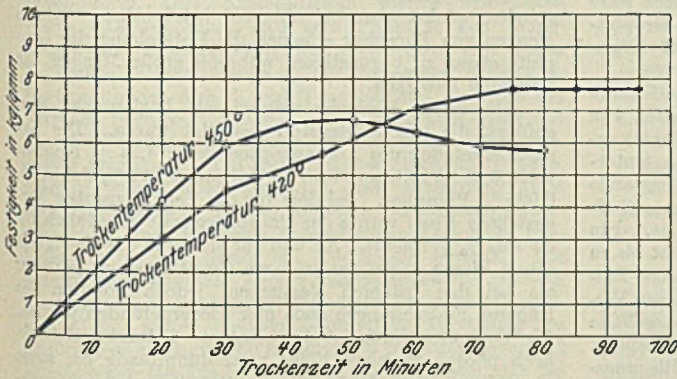


Abbildung 3. Wirkung verschiedener Temperaturen und Trockenzeiten.

Sorte mit der gleichen Menge desselben Oeles, dem gleichen Wasserzusatz und unter Beobachtung durchaus gleichen Mischverfahrens eine Menge Kernsand angemacht und von jeder Mischung eine Anzahl gleicher, auf einer Kernzerreißmaschine prüfbarer Kerne angefertigt<sup>1)</sup>. Die Kerne kommen zu gleicher Zeit in den Trockenofen. Nach bestimmten Zeitabschnitten, in 30, 40, 50 und 60 Minuten, entnimmt man dem Trockenofen einige Kerne von jeder Sorte und stellt auf der Zerreißmaschine ihre Zugfestigkeit fest. Vereintigt man dann die Zeiten und die ermittelten Festigkeitswerte zu einem Schaubilde (Abb. 1)<sup>2)</sup>, so gewinnt man zugleich Klarheit über die bestgeeignete Sandmischung und die richtige Trockenzeit.

Nach Bestimmung der Sandmischung ist das für den vorliegenden Zweck und den ermittelten Rohsand bestgeeignete Öl festzustellen. Dazu wird wie bei der Bestimmung der Sandsorte vorgegangen, nur daß man jetzt dieselbe Sandsorte mit verschiedenen Ölen zu mischen hat. Die gewonnenen Werte werden wieder zu einem Schaubilde zusammengetragen (Abb. 2).

Handelt es sich darum, Kerne von einer bestimmten, nicht aber von höchster Festigkeit herzustellen, so wird man meist in der Lage sein, der teureren reinen Oelsandmischung Sulfitlauge zuzusetzen und damit die Rohstoffkosten zu vermindern. Die Versuche werden wie die vorigen mit verschiedenen Mischungen durchgeführt und ihre Ergebnisse in einer Zahlentafel (Tafel 2) vereinigt. Die Wahl des Mischungsverhältnisses hängt dann nur von der zu erreichenden Festigkeit ab.

Jeder Oelsandmischung ist eine ganz bestimmte Trockenwärme und Trockenzeit eigen, bei der sie die größte Festigkeit erlangt. Wird die richtige Wärme, insbesondere aber die genaue Trockenzeit überschritten, so fallen die Kerne schwächer aus. Man muß daher, ehe man die genauen Betriebsanweisungen hinausgibt, sich auch hierüber Klarheit schaffen. Den verschiedenen Oelsorten entsprechen bestimmte Trockentemperaturen, die zum größten Teile schon mit allgemeiner Gültigkeit ermittelt sind<sup>3)</sup>. Die Trockenzeit ist aber für jeden Sonderfall zu bestimmen. Wie die Schaulinien in Abb. 3 zeigen, läßt sich die gleiche Festigkeit durch verschiedene Wärmegrade und verschiedene Trockenzeiten er-

säure und Ton. Bei Sand für Oelkerne muß zugleich Wert auf möglichst geringen Tongehalt gelegt werden. Am besten eignet sich für Oelkernmassen ganz scharfer, tonfreier Kiesel sand.

Hat man die bestgeeigneten Sandsorten ausgewählt, so kann zu den praktischen Versuchen geschritten werden. Zu dem Zwecke wird mit jeder

<sup>1)</sup> St. u. E. 1914, 26. Febr., S. 369.  
<sup>2)</sup> Gleich den folgenden Schaubildern nach O. F. Flumerfelt, Foundry 1913, Dezember, S. 532/4.  
<sup>3)</sup> St. u. E. 1912, 25. Januar, S. 146/50.

Zahlentafel 2. Kernfestigkeiten bei Verwendung verschiedener Bindemittel bei gleicher Sandmischung.

Bindemittel	Zugfestigkeit des Kerns in kg/qmm					
	9,28	9,70	10,76	10,83	10,97	11,25
Oel Nr. 1 . . .	9,28	9,70	10,76	10,83	10,97	11,25
Oel Nr. 2 . . .	4,15	5,83	7,10	7,59	7,66	7,94
1/2 Oel, 1/2 Sulfit- lauge . . . .	4,64	4,71	4,78	4,92	4,78	4,57
Sulfitlauge . . .	1,55	1,69	1,62	1,62	1,55	1,62
Trockenzeit in min	20	30	40	50	60	70

reichen; es ist in jedem Falle Rechensache, zu ermitteln, was billiger kommt, eine niedrigere Trockenwärme oder eine kürzere Trockenzeit. Am wichtigsten ist es, unter den Verhältnissen zu trocknen, bei denen die Kerne am längsten ihre volle Zugfestigkeit behalten. Im angeführten Beispiele wurde bei 232° Trockenwärme die höchste Festigkeit schon nach 40 min Trockenzeit erreicht, nach weiteren 10 min begann aber die Festigkeit beträchtlich nachzulassen. Bei 215° Trockenwärme wurde die höchste mit 232° erreichte Festigkeit zwar erst in etwa 55 min erlangt, sie stieg aber dann noch weiter und erfuhr selbst nach 95 min noch keine Abnahme. In dem Falle war darum die niedrigere Trocken-temperatur vorzuziehen.

Dem Trockenvorgange muß ebenso wie der gewöhnlichen Mischung<sup>1)</sup> große Sorgfalt gewidmet werden. Bei ungenügenden Wärmewirkungen können die Kerne von außen gut getrocknet erscheinen, während sie im Inneren noch weich sind. Diese recht häufige Mängelquelle wird immer wieder zu wenig beachtet. Wird dagegen die Trockenwärme zu ausgiebig, so verdampft ein Teil des Binders, die Kerne verlieren an Festigkeit oder zermürben und verbrennen bis zur auffälligen Unbrauchbarkeit. Fast sollte man im Falle einer Uebertrocknung die letzte Wirkung vorziehen, sieht man doch klar, und kann zum mindesten noch die Formen retten.

Große Betriebe gehen immer mehr dazu über, ihre Trockenkammern auch bei Nacht beaufsichtigen zu lassen. Die entstehenden Kosten werden durch die gleichmäßige Güte der Kerne reichlich aufgewogen. Die Wärmemessungen sollen nur mit guten Instrumenten vorgenommen werden. Am besten bewähren sich selbstaufzeichnende Wärmemesser, die im Falle einer Unachtsamkeit den verantwortlichen Leuten jede Ausrede abschneiden.

#### Zusammenfassung.

Es wird auf die Bedeutung und Eigenart der organischen Kernsandbindemittel hingewiesen; an Hand von Beispielen werden die Wege gewiesen, die zur Erzielung guter, fester Kerne führen.

## Umschau.

### Ueber den Einfluß des Phosphors im Gußeisen.

H. J. Coe berichtete an das Staffordshire Iron and Steel Institute über diesen Stoff. Im ersten Teile seiner Arbeit wird die Konstitution von kohlenstoff- und phosphorhaltigen Eisenlegierungen behandelt, wobei allerdings nur bekannte Veröffentlichungen benutzt werden, insbesondere die von Stead<sup>1)</sup>, Saklatwalla<sup>2)</sup> und Wüst<sup>3)</sup>. Zu erwähnen gewesen wäre vielleicht noch die von Gutowsky<sup>4)</sup> über die Graphitbildung in phosphorhaltigen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.

Der zweite Teil beschäftigt sich damit, welchen Einfluß der Phosphor auf die physikalischen Eigenschaften von Gußeisen hat. Hier werden die bei Thomas D. West<sup>5)</sup> angeführten, von J. A. Beckett vorgenommenen Untersuchungen erwähnt, nach denen der Phosphor imstande ist, ein dank dem Schwefelgehalte hart gebliebenes Gußeisen weich zu machen, so daß es bearbeitbar ist. Ein Anwachsen des Phosphorgehaltes um je 0,1 % übt bis zu einem Höchstwert bei 1 % Phosphor etwa denselben Einfluß aus, wie 0,25 % Silizium. Nach Wests eigenen Versuchen mit Legierungen von geringem Phosphorgehalte wächst die Biegezugfestigkeit mit zunehmendem Phosphor. Guy R. Johnson<sup>6)</sup> hat gefunden, daß Zug- und Biegezugfestigkeit bis zu einem Gehalte von 0,3 % Phosphor zunehmen und bei höherem sich wieder verringern. Nach E. Adamson<sup>7)</sup> vermindert Phosphor etwas die Menge des gebundenen Kohlenstoffs und die Tiefe der Härtung.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1901, I. Jan., S. 6.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1908, 30. Sept., S. 1433.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1908, 25. März, S. 450.

<sup>4)</sup> Metallurgie 1908, S. 463.

<sup>5)</sup> Metallurgy of cast iron.

<sup>6)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute 1898, II, S. 200/31.

<sup>7)</sup> a. a. O. 1906, I, S. 75/105.

Frühere Untersuchungen<sup>2)</sup> Coes mit einer Reihe Legierungen, deren Zusammensetzung sich von 3,28 % Kohlenstoff, 1 % Silizium und 0,09 % Phosphor bis zu 2,42 % Kohlenstoff, 2 % Silizium und 2,88 % Phosphor erstreckte, hatten ergeben: Kleine Zusätze von Phosphor erhöhen die Zug- und Biegezugfestigkeit, und das Höchstmaß der Festigkeit liegt zwischen 0,6 bis 0,8 % Phosphor. Die Härte verringert sich bis zu demselben Phosphorgehalte, wächst aber bei höherem beträchtlich. Kleine Mengen von Phosphor scheinen die Entstehung des Graphits etwas zu begünstigen, während große Mengen das Gegenteil bewirken.

Die neuen Versuche wurden mit Legierungen ausgeführt, die mit Kohlenstoff gesättigt waren. Die Zusammensetzung des Ausgangseisens war: 4,24 % Kohlenstoff, 0,95 % Silizium, 0,70 % Mangan, 0,017 % Schwefel, 0,025 % Phosphor. Bei dem für die Versuchsproben hergestellten Eisen wurde der Phosphorgehalt allmählich bis zu 1,07 % vermehrt. An und für sich war die Festigkeit dieses Eisens wegen der größeren Graphitmengen geringer als bei den früheren Versuchen, jedoch konnten die früheren Feststellungen auch hier wiedergefunden werden. Die Schlussfolgerung ist die bekannte Tatsache, daß ein hoch phosphorhaltiges Eisen zwar dünnflüssig ist, sonst aber einem Eisen mit mittlerem Gehalte erheblich nachsteht.

W. Heike.

### Windmenge und Winddruck beim Kupolofenschmelzen.

F. J. Cook<sup>3)</sup> hat eine Reihe von Versuchsschmelzen durchgeführt, um die Wirkung wachsender Windmengen und steigenden Druckes auf das Kupolofenschmelzen zu untersuchen. Er begann seine Versuche mit verhältnis-

<sup>1)</sup> St. u. E. 1912, 25. Januar, S. 148, 2. Spalte.

<sup>2)</sup> a. a. O. 1913, I, S. 361/81. — St. u. E. 1913, 29. Mai, S. 911.

<sup>3)</sup> Nach Foundry Trade Journal 1913, Juli, S. 435/8.

mäßig kleinen Windmengen und geringen Drücken und steigerte beides allmählich bis zur Erreichung der größten Leistungsfähigkeit der zur Verfügung stehenden Kupolöfen. Jeder Versuch währte eine halbe Stunde, und es wurde jede Vorsorge geübt, um einen durchaus gleichmäßigen Verlauf aller Schmelzungen zu sichern. Der Schlackenabstich und alle Schaulöcher blieben während jeden Versuches geschlossen, die Höhe der Füllkoks-schicht wurde in jedem Falle genau gleich gehalten, das Satzisen gewogen, der Koks gemessen und der Ofen bis zur Unterkante der Gichtöffnung vollständig gefüllt. Das verwendete Eisen war immer von gleicher Beschaffenheit (2,7 % Si, 1,5 % P). Der Wind wurde von einem Piftingebälse mit veränderlicher Umlaufgeschwindigkeit geliefert, der Winddruck und die Windmenge alle 2½ Minuten abgelesen. Die Feststellung der Eisenmenge wurde jeweils von drei Personen unabhängig voneinander bewirkt. Es standen zwei Kupolöfen von in Zahlentafel 1 mitgeteilten Abmessungen zur Ausführung der Versuche zur Verfügung. Die beiden Öfen weichen im Durchmesser der Schmelzzone wie im Verhältnis der Schmelzzone zum Düsenquerschnitt recht beträchtlich voneinander ab, wodurch eine Verallgemeinerung der übereinstimmenden Ergebnisse erleichtert wird. Zahlentafel 2 gibt die Ergebnisse der Versuche wieder. Der Beurteilung aller Versuche wurde stets das Luftgewicht zugrunde gelegt, weil das Luftvolumen immer erst nach Druck und Temperatur berichtigt werden muß, ehe seine Ziffer für Vergleichszwecke brauchbar wird.

Bemerkenswert ist das Ergebnis aller Versuche insbesondere nach einer Richtung hin. Das Ergebnis jeder Schmelzung an flüssigem Eisen, bezogen auf das Produkt aus Windmenge und Pressung, entspricht so ziemlich, in vielen Fällen sogar ganz genau, dem für jeden Ofen im Durchschnitt aller Schmelzungen hierfür ermittelten Werte. Daraus folgt, daß dem Produkte aus Windmenge und Windpressung im allgemeinen eine genau bestimmte Schmelzmenge in der Zeiteinheit entspricht. Die Schaubilder Abb. 1 und 2 machen das Ergebnis der Versuche noch anschaulicher. Sie zeigen aber nicht nur das gleichmäßige Anwachsen des Ausbringens bei steigender Windmenge und gleichzeitig wachsendem Drucke, sondern weisen auch aus, daß diese Steigerung nicht ins Ungemessene fortgesetzt werden kann, da nach Ueberschreitung einer für jeden Schmelzonenquerschnitt festliegenden oberen Grenze ein Rückschlag eintritt. Die Kreuze im Schaubilde Abb. 2 kennzeichnen die Grenzen für die beiden Versuchskupolöfen. Beim Versuche 5 (Kupolofen A) trat schon eine sehr empfindliche Minderung des Ausbringens ein, und beim Kupolofen B weist der Versuch 12 bereits einen Rückgang auf. Das flüssige Eisen, das bei der Schmelzung 4 stark überhitzt und milchweiß war, zeigte sich bei der weiteren Steigerung von Luftmenge und Druck matt und rasch abstehend. Ebenso erwies sich das geschmolzene Eisen beim Versuche 12 nur noch als anfänglich heiß und rasch ermattend, während es bei etwas geringerer Luftzufuhr (Versuch 11) noch milchweiß gewesen war. Außerdem erwiesen beim Versuche 12 starke braune Dämpfe eine ausgiebige Oxydationswirkung.

Das Schaubild Abb. 2 verdeutlicht das Wachsen des stündlichen Ausbringens mit steigender Luftmenge, während das Schaubild Abb. 3 die Abhängigkeit des Ausbringens von dem Verhältnisse Luftgewicht mal Wurzel aus Pressung ( $W \cdot \sqrt{P}$ ) dartut, wobei W das Luftgewicht

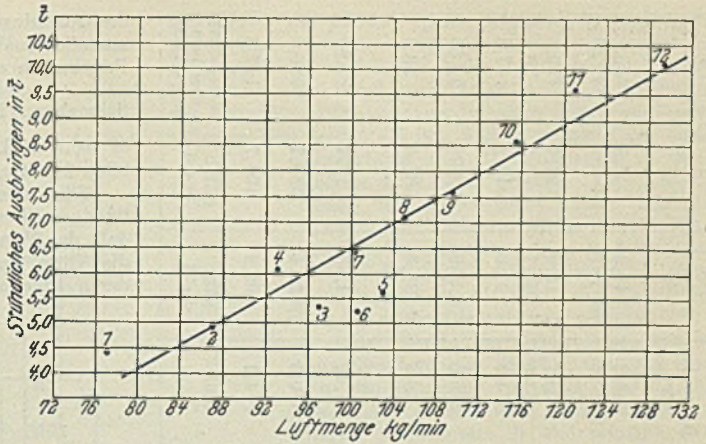


Abbildung 1. Stündliches Ausbringen bei steigender Windmenge. (Die Punkte mit Ziffern kennzeichnen die 12 Versuche).

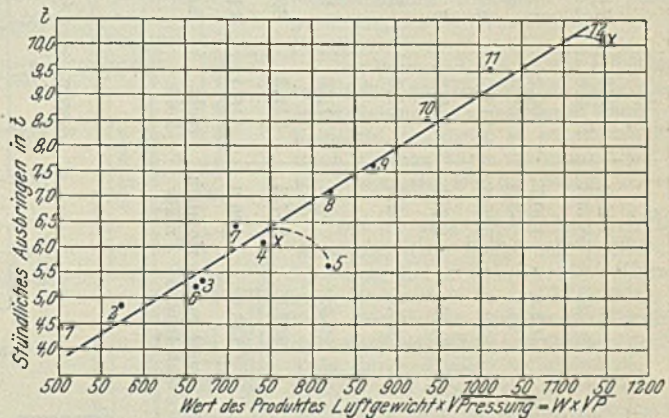


Abbildung 2. Stündliches Ausbringen bei steigendem Produkt  $W \cdot \sqrt{P}$  (Die Punkte mit Ziffern entsprechen denen der Abbildung 1.)

Zahlentafel 1. Abmessungen der Kupolöfen.

Kupolofen	A	B
Durchmesser der Schmelzzone mm	686	1067
Gesamtquerschnitt der Düsen qm	608	588
Querschnitt der Schmelzzone (S Q)		
Gesamtquerschnitt der Düsen (D Q)	6	15
Abstand der Gichtöffnungsunterkante von der oberen Düsenreihe . . . . . mm	3965	3973
Zahl der Düsenreihen . . . . .	2	2
Zahl der Düsen . . . . .	8	7

in kg und P die Pressung in cm WS bedeutet. Im letzteren Schaubilde stimmen die Punkte aller Versuche mit der Durchschnittsschaulinie ziemlich genau überein, nur der Punkt 5 fällt weit aus ihr heraus, weil bei diesem Versuche die für den Ofen A zulässigen Grenzwerte der Windmenge und Pressung schon überschritten wurden. Ein Vergleich der Schaubilder 2 und 3 zeigt, daß das Ausbringen vom Verhältnisse  $W \cdot \sqrt{P}$  in erster Linie abhängig ist, daß eine Steigerung der Luftmenge allein nicht immer auch ein Anwachsen des Ausbringens zur Folge haben muß, und daß deshalb die Beurteilung nur nach der Windmenge, wie sie das Schaubild 2 ermöglicht, unzulänglich ist.

Nach den Werten der Zahlentafel 1 entspricht das Ausbringen in bezug auf Winddruck und Windmenge ungefähr der Formel  $\frac{W \cdot \sqrt{P}}{120}$  während der Höchstwert

Zahlentafel 2. Betriebsergebnisse der Versuchsschmelzen.

Nummer des Versuches	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	A		A		A		A		A		B		B		B		B		B		B		B	
Barometerstand	762	752,3	745	747,8	757	749,3	757	747,8	757	749,3	757	749,3	744,2	748,8	748,8	748,8	744,2	749,3	749,3	746,8	746,8	735,1	735,1	
In der Minute zugeführte Luft <sup>1)</sup> cbm	60 986	68 854	76 693	74 033	79 523	78 664	74 033	74 033	79 523	78 664	74 033	74 033	74 429	81 012	81 012	81 012	85 466	88 721	88 721	91 789	91 789	98 229	98 229	
Durchschnittliches Gewicht W der in d. Minute zugeführten Luftmenge kg	77,5	87,1	97	93,4	103,0	100,7	93,4	93,4	103,0	100,7	100,7	100,2	109,7	105,0	105,0	105,0	109,7	115,6	115,6	121,1	121,1	129,3	129,3	
Druck P . . . . . cm WS	41,6	43,8	48,2	63,5	65,7	43,8	63,5	63,5	65,7	43,8	43,8	50,4	63,5	61,3	61,3	61,3	63,5	65,7	65,7	70,1	70,1	78,8	78,8	
$W \cdot \sqrt{P}$	500,6	576,4	673,4	744,2	820,7	666,4	744,2	744,2	820,7	666,4	666,4	711,3	874,1	822,0	822,0	822,0	874,1	937,0	937,0	1013,8	1013,8	1147,8	1147,8	
Gewicht G des in einer Stunde erschmolzenen Eisens . . . . . t	4,426	4,880	5,302	6,096	5,624	5,261	6,096	6,096	5,624	5,261	5,261	6,460	7,056	7,112	7,112	7,112	7,056	8,582	8,582	9,506	9,506	10,160	10,160	
Gewicht des auf jeden Satz von 500 kg gesetzten Kokes <sup>2)</sup> . . . . . t	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	
Gewicht G des auf 1 qdm des Schmelzonenquerschnitts geschmolzenen Eisens . . . . . kg/min	1,99	2,20	2,39	2,74	2,53	0,98	2,74	2,74	2,53	0,98	0,98	1,20	1,42	1,32	1,32	1,32	1,42	1,60	1,60	1,77	1,77	1,89	1,89	
Menge der auf 1 t geschmolzenen Eisens verbrauchten Luft . . . . . cbm	831,6	847,1	868,3	727,8	852,0	897,2	727,8	727,8	852,0	897,2	897,2	719,3	670,3	692,0	692,0	692,0	670,3	620,4	620,4	569,1	569,1	580,0	580,0	
$W \cdot \sqrt{P}$	113,7	118,1	127,0	137,3	146,0	126,6	137,3	137,3	146,0	126,6	126,6	110,1	114,1	115,7	115,7	115,7	114,1	109,2	109,2	106,7	106,7	112,8	112,8	
Beschaffenheit des flüssigen Eisens <sup>3)</sup>	recht heiß	heiß	sehr heiß	milchweiß	matt, rasch abstehend	ziemlich matt	recht heiß	milchweiß	matt, rasch abstehend	ziemlich matt	recht heiß	recht heiß	heiß	heiß	heiß	heiß	heiß	heiß	sehr heiß	sehr heiß	milchweiß	milchweiß	anfangs heiß, aber bald matt werdend	

des Ausbringens erreicht wird, wenn das Produkt aus stündlicher Windmenge in kg und der Wurzel aus der Pressung in cm WS, geteilt durch den Durchmesser der

$$\frac{W \cdot \sqrt{P}}{D}$$

Schmelzzone in cm, gleich 10,75 wird, d. h., wenn  $\frac{W \cdot \sqrt{P}}{D} = 10,75$  wird. Dieses Verhältnis trifft bei den im Schaubilde 2 mit einem X gekennzeichneten Versuchen zu.

Die wesentlich verschiedenen Wärmegrade des flüssigen Eisens, wie sie die Tafel 1 ausweist, zeigen schon, daß das Windverhältnis von wesentlichem Einfluß auf die Güte des Eisens ist. Frühere Versuche Cooks, deren Ergebnisse das Schaubild 3 zeigt, haben dies in

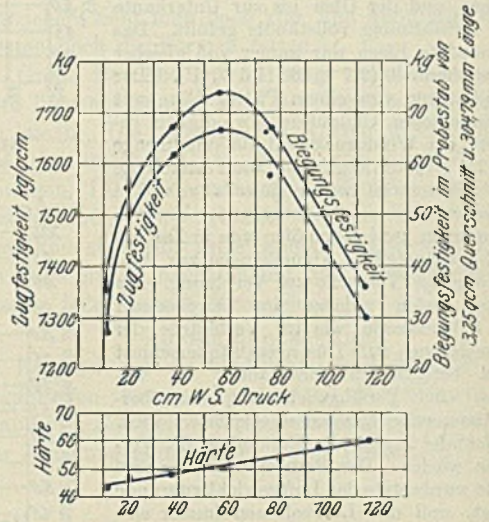


Abbildung 3. Schaubild der veränderlichen Festigkeit und Härte.

genauem Maße dargetan. Die Härte des Eisens stieg unmittelbar mit dem Winddruck, ohne nach oben hin begrenzt zu werden, während die Biegungs- und Zugfestigkeit bis zu einem gewissen Drucke zunahm, bei weiterer Steigerung aber wieder wesentlich zurückgingen. Bei gewöhnlichem Roheisen Nr. 3 erreichten die Zug- und Druckfestigkeitskurven beim selben Drucke den Höchstwert — der Fall ist im Schaubilde 4 dargestellt —, bei härteren Eisensorten dagegen wird der Höchstwert der Biegungskurve schon bei niedrigerem Drucke erreicht als der der Zugfestigkeit. Daraus leitet Cook ein verschiedenes Verhältnis des Schmelzonen- und des Düsenquerschnittes für verschiedene Eisensorten ab. Für weichen Guß soll das Verhältnis 1 : 6, für durchschnittlichen Maschinenguß 1 : 9 und für großgas- und Dampfmaschinenzylinder 1 : 12 bis 1 : 16 betragen.

**Eine amerikanische Mustergießerei für landwirtschaftliche Maschinen.**

Die Gießerei der Emerson-Brantingham Co. in Rockford, Ill.<sup>4)</sup>, gilt als eine der leistungsfähigsten Anlagen für den Guß landwirtschaftlicher Maschinenteile. Das ganze Gußwerk besteht aus vier räumlich voneinander getrennten und dennoch auf das vorteilhafteste ineinander arbei-

<sup>1)</sup> Die Luftmenge wurde bei dem Drucke und der Wärme in der Windleitung mit Hilfe eines Venturirohres gemessen.

<sup>2)</sup> Für alle Versuche wurde Eisen von gleicher chemischer Zusammensetzung (2,7 % Si, 1,5 % P) verwendet.

<sup>3)</sup> Der verwendete Koks enthielt durchschnittlich 92 % Kohlenstoff.

<sup>4)</sup> Nach Foundry, 1913, Mai, S. 175/82.

tenden Teilen: Dem Lagerplatze in Höhe des Gichtbodens, der Form- und Gießhalle, der Kernmacherei und der Gußputzerei. Die Abb. 1 und 2 zeigen je einen Grund- und Aufriß der Anlage. Der Baugrund hatte ursprünglich die in Abb. 1 gestrichelt angedeutete Höhe. Durch Abgrabung innerhalb des künftigen Bauwerkes wurde das

angefahren, die an den beiden Längsseiten des Lagerplatzes angeordnet sind. Der Koks wird unmittelbar in die Schuppen geworfen, aus denen er mittels einer Hängebahn über eine Wago unmittelbar in die Gichtöffnung der Kupolöfen gelangt. Das Roheisen lagert im Freien zwischen den beiden Gleisen und wird mit Hilfe eines Bockkranes und Hebemagnetes in dreirädrige Kippkarren geladen. Da die Oberfläche des Lagerdammes bündig mit der Gichtbühne verläuft, bietet die Befuhr der beladenen Eisenwagen an die Kupolöfen keine Schwierigkeit. Das Eisen wird, ohne umgeladen zu werden, aus den Dreiräderkarren in die Gichtöffnung gekippt.

Der Boden der Gichtbühne besteht aus Eisenbeton, er ist 16×14 m groß und für eine Belastung von etwa 2000 kg auf den qm bemessen. Die beiden Kupolöfen haben je 2000 mm  $\Phi$  und erhalten den Wind von zwei auf der Gichtbühne untergebrachten Rootsgeläsen Nr. 6½. Eine Schlackenmühle ermöglicht die Wiedergewinnung des im Ofenabfalle enthaltenen Eisens.

Der Formsand gelangt durch Füllhäuse unmittelbar aus dem Waggon in die unter den Kokschuppen vorgesehenen betonierten Kammern, aus denen er zur ebenen Erde durch seitliche Türen entnommen und auf Schmalspurgleisen in die Gießerei gebracht wird.

Die für eine Tagesleistung von 55 t Ware bestimmte Form- und Gießhalle ist 75 m lang und 38 m breit. Sie wird durch zwei Säulenreihen in drei Längsfelder geteilt. Die Mauern bestehen aus Eisenschalung mit Ziegelfüllung und sind zum größten Teile durch Fenster unterbrochen. Der Wunsch, für alle Arbeiten möglichst viel natürliches Licht zur Verfügung zu haben, war auch die hauptsächlichste Veranlassung zur Teilung der Anlage in drei Hauptgebäude.

Die hergestellten Gußwaren zerfallen in vier Klassen. Klasse 1 umfaßt alle Bankarbeit und den leichten auf Handpressen (Squeezers) und mit Abziehkasten geformten Guß. Ihr dient die südliche Halle mit Ausnahme eines 6 m breiten Raumes unmittelbar vor den Kupolöfen, in dem die schwersten Gußstücke (Klasse 4) unter einem 5-t-Laufkran mit Triplex-Hebezeug angefertigt werden. Im Mittelbau wird die mittelschwere Bodenarbeit (Klasse 2) ausgeführt, während die nördliche Halle der mittleren

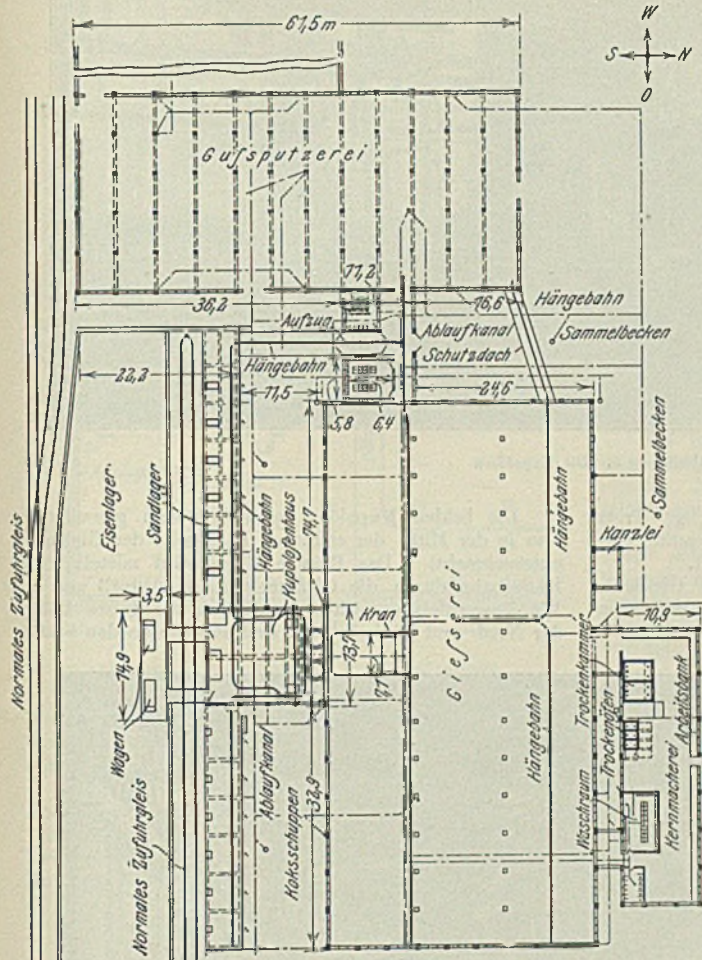


Abbildung 1. Grundriß der Gießerei.

Material zur Auffüllung eines 5,5 m hohen, 121 m langen und 26 m breiten Dammes, des Lagerplatzes, gewonnen. Er wird der Südseite entlang durch eine Betonmauer

ausgeführt, während die nördliche Halle der mittleren

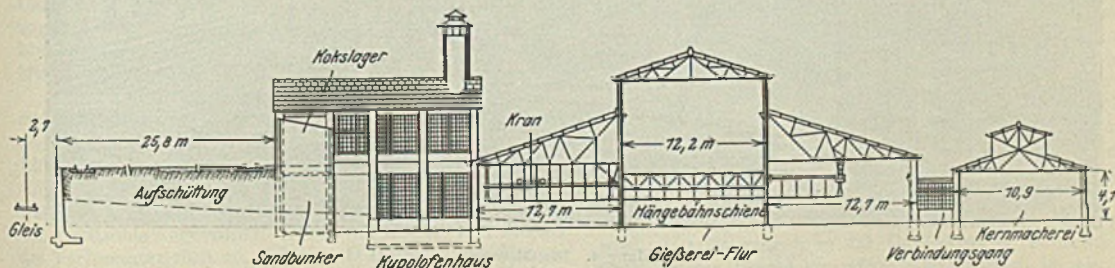


Abbildung 2. Querschnitt durch die Gießerei.

und an der Nordseite gegen die Gießhalle durch eine Reihe betonierter Kammern begrenzt, in denen die verschiedenen Formsandsorten lagern. Oberhalb dieser Kammern befinden sich hölzerne Schuppen zur trockenen Lagerung von Koks. Die gesamten Rohstoffe, Eisen, Koks, Sand usw., werden auf zwei normalspurigen Gleisen

und größeren Formmaschinenarbeit (Klasse 3) dient. Abb. 3 gewährt einen Einblick in diese Halle. Die gerade in Arbeit befindlichen Formen dienen zum Gusse von 965 mm großen Pflugrädern. Drei Mann fertigen mit Hilfe zweier Durchziehmaschinen täglich 46 solcher Räder. Das Stückgewicht aller Abgüsse schwankt von 0,2 bis

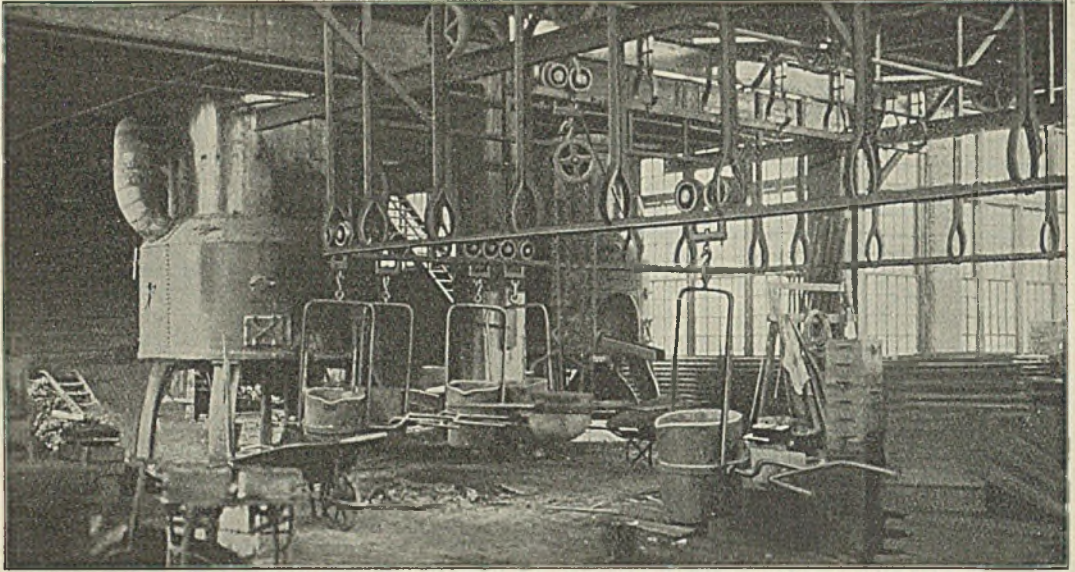


Abbildung 3. Die Kupolöfen.

75 kg und beträgt im Durchschnitt nur  $2\frac{1}{4}$  kg. Trotz dieses geringen Stückgewichtes wird die gesamte vorgesehene Gußwarenmenge von 75 t hergestellt.

Die Kernmacherei liegt im Norden der Gießhalle und ist mit ihr durch einen 6 m langen und 3 m breiten gedeckten und seitlich abgeschlossenen Gang verbunden.

Die beiden Kupolöfen sind in einem gesonderten Bau in der Mitte der südlichen Längsseite der Gießhalle untergebracht. Das flüssige Eisen wird mittels einer Hängebahn durch die Gießerei verteilt (Abb. 3 und 4). Die Tragschienen reichen fast durch die ganze Länge der Nord- und Südhalle und sind so nahe an den beiden

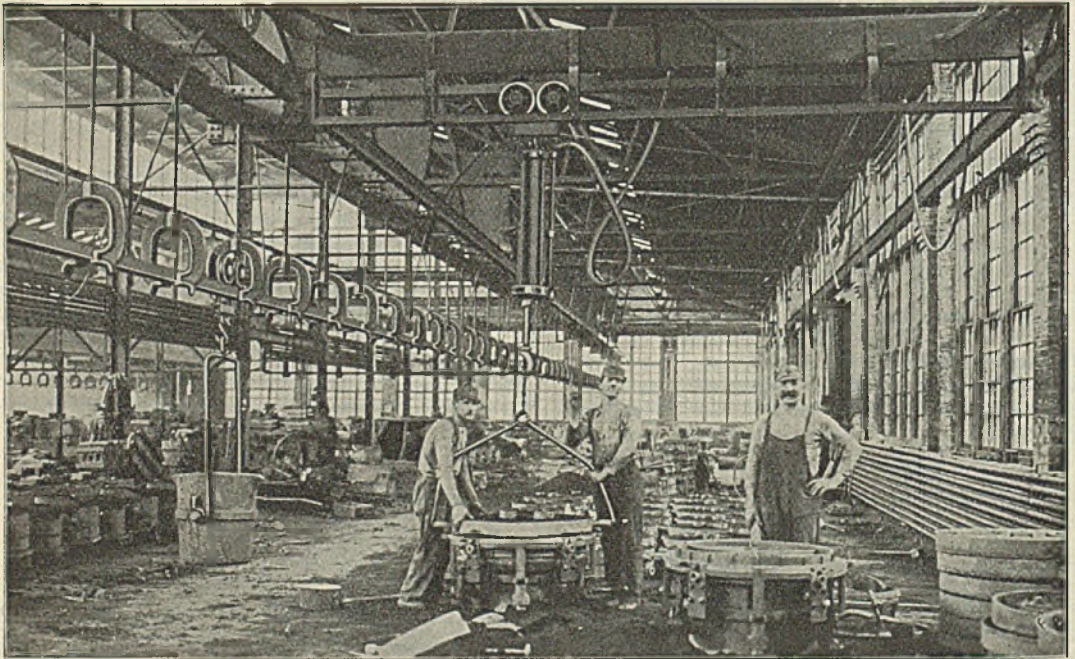


Abbildung 4. Die Gießhalle.

Sie ist 38 m lang und 10 m breit. Die Kernöfen befinden sich an der Südwand, während die Arbeitsbänke längs der nördlichen, zum größten Teil aus Fenstern bestehenden Wand angeordnet sind. Die beiden größeren Kammern werden nur über Nacht gefeuert, die drei kleineren, mit Schiebefächern versehenen, dienen auch dem Tagesbedarfe.

Säulenreihen verlegt, daß auch die Mittelhalle noch leicht bedient werden kann. Das flüssige Eisen wird den Formern in ihre Handpfannen gekippt; jeder Formner gießt seine Formen selbst ab.

Die gleiche Bahn befördert die Abgüsse über ein Seitengleise in die Gußputzerei (Abb. 5). Diese ist in einem dreistöckigen Gebäude zu ebener Erde unterge-

bracht und hat eine Länge von 61,5 und eine Breite von 27,5 m. Sie enthält 16 Rollfässer verschiedener Größe, die von einem 50-HP-Motor angetrieben werden, während fünf doppelte Schmirgelmaschinen von einem 25-HP-Motor getrieben werden. Die geputzte Ware wird in Fässer verpackt und mittels eines pneumatischen Hebezeuges auf eine Einschienenhängebahn gehoben, die sie in die

messen, um höhere Wärmeleistungen erzielen zu können. Trotzdem von Regenerierung oder Rekuperation keine Rede sein kann, werden doch ähnliche Wirkungen erzielt, denn ein Teil der erzeugten Wärme wird andauernd durch das Ofenmauerwerk auf die Verbrennungsluft übertragen, die sie wieder der Herdbodenplatte zuführt. Diese Öfen zeichnen sich durch recht gleichmäßige Wärmehaltung aus und sind gleich gut verwendbar zum Glühen von Bronze- oder Stahlknüppeln bei 800 bis 950°, wie für Einsatzhärtung bis 1100°.

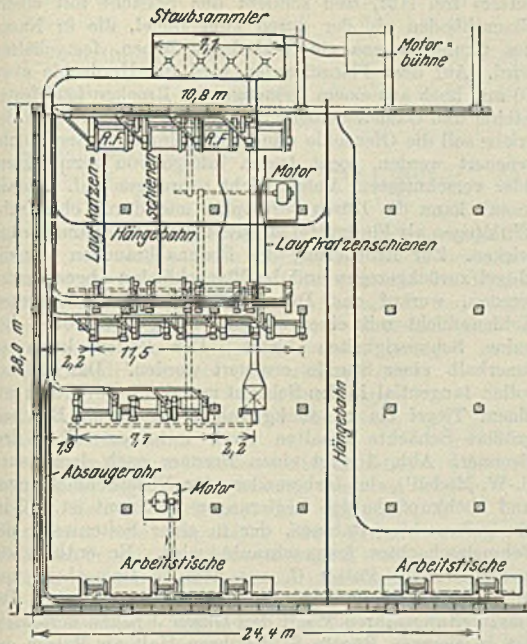


Abbildung 5. Raumverteilung in der Gußputzerei.

Weiterverarbeitungs-werkstätten befördert. Das zweite Stockwerk des Putzereibaues dient als Modellager, das dritte enthält Versuchs- und Prüfungsräume. In dem 15 m breiten Raume zwischen Gießerei und Putzerei sind Waschräume, Bedürfnisanstalten, Aufzüge und ein Treppenhaus untergebracht. Im Hofe nördlich dieses Zwischenbaues lagern ebenso wie rechts und links vom Kupolofenbau Formkästen.

**Gasgefeuerte Metallglüh- und Schmelzöfen.**

Bei der Anlage gasgefeuerter Glüh- und Schmelzöfen soll das Brenngas nur unter einem Drucke wirken, der eben ausreicht, die erforderliche Temperatur zu erreichen, und es soll nur so viel Luft zugeführt werden, wie zur vollständigen Verbrennung erforderlich ist. Werden beide Grundregeln genügend gewürdigt, d. h. sind die Gas- und Luftzuführungen richtig bemessen, und ist zugleich für ausreichende Regelungsmöglichkeit beider Zufuhren genügend gesorgt, dann ist der Hauptteil des Ofenentwurfes schon gut erledigt.<sup>1)</sup>

Abb. 1 zeigt das Schema eines Ofens für Glühzwecke, zum Tempern und Härten von Stahl, für Einsatzhärtung und manch andere Verfahren, die eine Wärme bis etwa 1200° erfordern. Die Höchsttemperatur (1200°) wird mit einem Gasdrucke von 90 bis 100 mm WS leicht erreicht. Die Brennermündungen sind in einer Linie in der Mitte der Herdsohle angeordnet. Durch die Kanäle A A strömt die Verbrennungsluft zu, Schieber D D regeln ihre Menge. Die Verbrennung erfolgt im Raume C unter der Bodenplatte F und die Abgase treten durch Schlitz G in die Glühmuffel, um durch Oeffnungen O zum Fachse zu entweichen. Die Kanäle A A sind groß genug be-

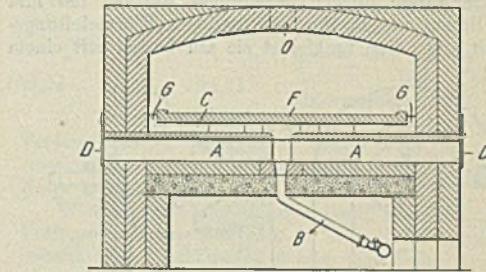


Abbildung 1. Glühofen.

Die besten Glühergebnisse werden in jedem Falle durch längeres Glühen bei der unteren Temperaturgrenze erreicht. Abkürzungen der Glühzeit durch Steigerung der Glüh-temperatur liefern stets weniger gute Ergebnisse. Normale Kohlenstähle werden gewöhnlich erst-mals auf 1050° erhitzt, nach genügender Durchweichung abgeschreckt, das zweite Mal auf 950° erhitzt und dann nochmals in Öl oder Wasser je nach der zu erreichenden Härte abgeschreckt. Öfen nach Abb. 1 sind für beide Glühungen vorzüglich geeignet.

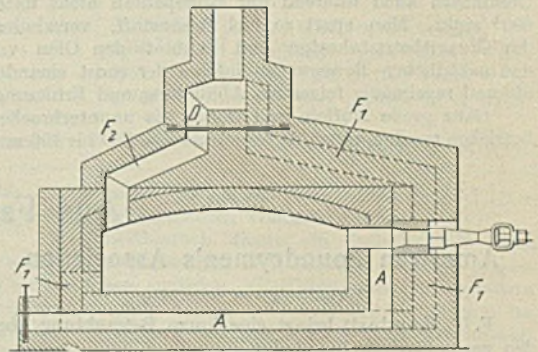


Abbildung 2. Glühofen.

Eine andere Anordnung ist der Abb. 2 zu entnehmen. Die Brenndüsen sind hier in einer Linie an der Seite des Herdes so angeordnet, daß die Flamme das Deckengewölbe trifft, die Gase über und durch den Einsatz zu den Abzugs-schlitzten am Boden der gegenüberliegenden Seite ziehen müssen, um dann, nach Heizung des Muffelbodens, zum Hauptgasabzuge F, und aus dem in die Esse zu gelangen. Unter der Muffel sind die Luftzuführungs-kanäle A A abwechselnd mit den Abgaskanälen F<sub>1</sub> eingebaut, wodurch die Verbrennungsluft beträchtlich vorgewärmt wird. Um Störungen in der Gasbewegung während des Oeffnens der Beschickungstüre vorzubeugen, ist ein un-mittelbarer Gasanlaß F<sub>2</sub> vorgesehen. Sein Schieber D ist mit der Beschickungstüre verbunden und öffnet und schließt sich in gleichem Maße, wie die Türe geöffnet oder geschlossen wird. Öfen dieser Bauart sind für Glühungen und Schmelzungen von höheren Wärmegraden (etwa bis 1500°) geeignet, bei denen der Einsatz dem Gasstrome kein Hindernis bietet, wie es z. B. beim Glühen großer

<sup>1)</sup> Nach einem Berichte von E. W. Smith und C. M. Walter an die Institution of Gas Engineers. (Foundry Trade Journal 1914, Febr., S. 77/8.)

Platten der Fall wäre. Zur Erreichung der Höchstwärme genügt ein Gasdruck von 100 mm WS.

Beim Entwerfe und Bau von Glüh- und Schmelzöfen ist stets das Wärmeleitungsvermögen der verwendeten feuerfesten Stoffe im Auge zu behalten, danach sind insbesondere die Wandstärken zu bemessen. Bei Öfen, die nicht ununterbrochen betrieben werden, spielt die Anheizdauer und die dafür verwendete Brennstoffmenge eine große Rolle. Beide Werte hängen in hohem Maße von den Ofenwandstärken ab. Das Mauerwerk muß für solche Fälle auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Für die Außenwände reichen gewöhnlich 100 bis 120 mm starke Steine aus Stoffen von geringer Wärmeleitfähigkeit aus. Man umkleidet sie am besten mit einem

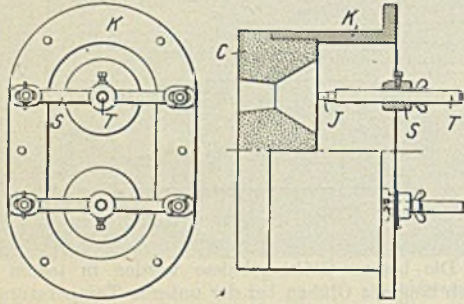


Abbildung 3. Glühofen mit Brenner.

Elechmantel und stampft den kleinen dazwischen vorsehenden Raum mit trockenem Sande oder einem anderen schlechten Wärmeleiter aus.

Bei größeren, mit regelmäßigen Unterbrechungen arbeitenden Öfen empfiehlt es sich, einige kleine Brenner dauernd in Tätigkeit zu lassen, so daß die Wärme im Ofeninnern auch während der Ruhopausen nicht unter 600° sinkt. Man spart so viel Brennstoff, vermindert die Gesamtbetriebskosten und behütet den Ofen vor den schädlichen Bewegungen infolge der sonst einander oft und regelmäßig folgenden Abkühlung und Erhitzung.

Ganz große Muffeln und Öfen, die ununterbrochen betrieben werden, sollen Außenwände von 350 bis 400 mm

Stärke erhalten. Sie benötigen keiner Blech- oder Plattenummantelung, werden aber durch Ankerbolzen und Gegenplatten zusammengehalten.

Bei Tiegelerschmelzöfen (Schachtöfen) ist es wichtig, daß der Boden raschmöglichst erneuert werden kann. Man setzt den Schacht auf eine gemauerte Unterlage, die den Schachtboden im Umfange des ganzen Schachtfutters frei läßt, und schließt den Schacht mit einem Flanschboden ab, der durch zwei Bügel, die in Nasen des Grundrahmens ein Widerlager haben, festgehalten wird. Auf dem Flanschboden wird die Herdsohle etwa 70 mm hoch aus einem Gemenge von Brocken feuerfester Steine und Ganister eingestampft. Bei regelmäßigem Betriebe soll die Ofensohle mindestens einmal in der Woche erneuert werden, sonst treten infolge von verspritztem oder verschüttetem Metall leicht Störungen auf. Abfallmetall kann die Düsen verstopfen und durch chemische Wirkungen als Flußmittel auf die feuerfeste Ausmauerung wirken. Zur Erneuerung des Bodens brauchen nur die Bügel zurückgezogen und der Flanschboden abgezogen zu werden, worauf das Durchstoßen der hartgebrannten Sohlenschicht mit einer eisernen Stange von oben her keine Schwierigkeiten bietet. Der Boden kann so innerhalb einer Stunde erneuert werden. Die Brenner sollen tangential in den Schacht münden. Für Öfen mit einem Tiegel bis zu 40 kg Inhalt genügt ein Brenner, größere Schächte erhalten zwei, mitunter selbst drei Brenner. Abb. 3 zeigt einen Brenner nach dem neuen S.-W.-Modell<sup>1)</sup>, der insbesondere für Nickelschmelzungen und hochkupferhaltige Legierungen bestimmt ist, K ist ein geflanschter Rahmen, der in einer Seitenwand des Schmelzschachtes festgeschraubt wird. Er enthält ein hochfeuerfestes Futter C, aus dem je eine obere und untere gegenkegelförmige Öffnung ausgespart ist. Die Gaszuleitungsröhren T mit den Düsen J ruhen verschiebbar in eisernen Bügeln S, die ihren Halt an Bolzen des geflanschten Rahmens finden. Es war notwendig, die Düsenrohre verschiebbar einzurichten, da sie nur dann richtig wirken, wenn ihre Mündungen genau in der Mitte der inneren kegelförmigen Aussparung liegen. In dem Maße, als das feuerfeste Futter abschmilzt, wird die Düse vorgeschoben.

C. Irresberger.

<sup>1)</sup> E. W. Smith u. C. M. Walter.

## Aus Fachvereinen.

### American Foundrymen's Association.

(Fortsetzung von Seite 541.)

F. T. Snyder<sup>1)</sup> bringt eine kurze Betrachtung über den gegenwärtigen Stand der

#### Elektrostahl-Erzeugung

für kleine Gußstücke in Stahlgießereien mit einer Tagesleistung von weniger als 10 t. Er stellt fest, daß die Verwendung des Elektrostahlofens für diese Zwecke sich sehr rasch verbreitet hat, da Elektrostahl in kleinen Mengen und unter normalen Bedingungen billiger und besser als Flußstahl anderer Herkunft ist und vermöge seiner Dünflüssigkeit für dünnwandige Stücke vorteilhaft verwendet werden kann. Durch das leichte und praktisch mit keinen Verlusten verbundene Einschmelzen von legiertem Schrott hat sich der Elektroofen außerdem zur Erzeugung von Legierungsstählen, insbesondere Manganstahl, günstig entwickelt. Im „mittleren Westen“ hielten die Elektrostahlgießereien im letzten Frühjahr ihren

ganzen Betrieb aufrecht, als viele Tiegel- und Bessemerwerke nur zeitweise arbeiteten. Die Qualitätsverbesserung der Elektrostahlgußstücke besteht vorwiegend in dem hohen Widerstand gegen plötzlich auftretende Stöße, wodurch Gußstücke erzeugt werden können, die Erschütterungen ausgesetzt sind, wie z. B. Automobilteile, bei denen Konverter- und Tiegelstahl versagte. Die Qualitätsverbesserung nach dieser Richtung hin ist groß. Elektrostahlgußstücke hielten doppelt und dreimal soviel Hammerschläge bis zum Bruch aus wie dieselben Stücke aus anderen Stahlarten mit demselben Kohlenstoffgehalt. Die Zerreißfestigkeit des Elektrostahles ist 3 bis 7 kg/qmm höher als die anders erzeugter Flußstähle. Dies erklärt sich teilweise aus dem höheren spezifischen Gewicht des Elektrostahles, das wiederum von der geringen Anzahl mikroskopisch kleiner Blasenhöhlräume herrührt. Die Schwindung soll größer sein als bei Tiegel- oder Konverterstahl, was bei der Anfertigung der Modelle berücksichtigt werden muß. Die Schmelzkosten des Elektrostahles sind geringer als die des Tiegelstahles, allein schon, weil der elektrische Strom billiger ist als die Tiegel; sie sind geringer als die des Kleinkonverterbetriebs, da der Schrott für den Elektrostahlofen weniger kostet als das hochsiliziumhaltige Roheisen für den Konverter. Die Arbeitslöhne und Schmelzkosten sind für Tiegelöfen, Konverter und Martinöfen bei dem geringen Tagesbedarf solcher kleiner Gießereien beträchtlich höher,

<sup>1)</sup> Transactions of the American Foundrymen's Association 1913, Bd. 22, S. 53/7, 349/53. — Vgl. The Iron Age 1913, 23. Okt., S. 932. — The Foundry 1913, Nov., S. 468/9. — Die Gießerei 1914, 7. Jan., S. 7/9. — Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1914, 4. Febr. S. 76.



Zahlentafel I. Schmelzkosten von Elektrostahl.

Tägliche Schmelzdauer st	12	12	12	24	24	24
Tägliche Schmelzleistung t	3,628	7,256	10,884	4,535	9,07	18,14
Löhne . . . . . M	11,58	5,79	3,90	12,97	6,48	3,24
Stromverbrauch . . . . M	47,23	37,09	35,10	33,23	29,59	24,64
Zuschläge . . . . . M	8,98	5,42	4,40	10,15	6,53	4,08
Umwandlungskosten . . M	67,79	48,30	43,40	56,45	42,60	31,96
Schrott . . . . . M	50,47	50,47	50,47	50,47	50,47	50,47
Zugefügte Eisenlegierungen	2,78	2,78	2,78	2,32	2,32	2,32
Kosten des flüssigen Stahles . . . . . M	121,04	101,55	96,65	109,24	95,39	84,75

metallographische Untersuchungen; es zeigte sich hierbei, daß gleiche Analysenergebnisse durchaus nicht immer gleiche physikalische Eigenschaften erwarten lassen können. Es werden Fälle aus der Praxis angeführt, wo durch Zusatz von 15 % einer bestimmten Roheisensorte die Festigkeit des Enderzeugnisses um 10 % stieg und beide Analysen genau das gleiche Ergebnis hatten. Eine bestimmte theoretische Erklärung für diese Tatsachen gibt der

als die eines gut arbeitenden Elektrostahlhofens. In Zahlentafel I, die sich auf den Betrieb mit einem besonderen Ofensystem bezieht, sind die Gesamtkosten des Elektrostahles im „mittleren Westen“ während 12- und 24stündiger Betriebschicht aufgeführt. Natürlich sind die Stromkosten für 24 Betriebsstunden geringer als für zwölf Stunden, da ein Ofen während der Nacht Wärme verliert, welche des Morgens bei Beginn des Schmelzens wieder eingebracht werden muß.

Verfasser nicht, will jedoch durch seine für später in Aussicht gestellten Untersuchungen zur Klärung dieser Frage beitragen.

Für die Versuche standen zwölf Roheisensorten zur Verfügung, deren Analysen in Zahlentafel I zusammengestellt sind. Zahlentafel 2 gibt eine Zusammenstellung

Zahlentafel 1. Gattierte Roheisensorten.

Gießereieisen Nr.	Herkunft	Geb. C %	Graphit %	Gesamt-C %	Mn %	P %	S %	Si %
1	Holzkohlenroheisen . . . . .	0,50	3,06	3,56	0,55	0,114	0,022	1,99
2	Virginiaeisen . . . . .	0,53	3,12	3,65	1,15	0,399	0,044	2,17
3	} Koksroheisen a. d. Nordstaaten	0,53	2,97	3,50	0,72	0,230	0,018	3,18
4		0,38	2,84	3,22	0,90	0,531	0,013	3,42
5	Virginiaeisen . . . . .	0,63	2,67	3,30	1,12	0,951	0,019	2,05
6	Südstaaten . . . . .	0,60	2,40	3,00	0,33	1,405	0,047	1,63
7	Koksroheisen a. d. Nordstaaten . . . . .	0,41	3,01	3,42	0,54	0,736	0,025	2,47
8	Silbereisen <sup>1)</sup> . . . . .	0,00	2,16	2,16	0,87	0,443	0,041	8,88
9	Kuba <sup>2)</sup> . . . . .	3,63	0,55	4,18	1,18	0,044	0,001	0,49
10	} Holzkohleneisen aus den Neuengland-Staaten	Spur.	3,52	3,52	0,42	0,409	0,027	2,53
11		0,32	3,07	3,39	0,21	0,404	0,038	1,41

Aus geldlichen Gründen stellen sich die kleinen Stahlgießereien besser, wenn sie kalten Schrott aufgeben, als flüssiges Eisen aus dem Kupolofen. Eine Tonne Gußeisen braucht zum Schmelzen 265 KWst. Diesem geringen Stromverbrauch gegenüber ist anzuführen, daß der im Elektroofen zu verwendende Stahlschrott billiger ist als das Roheisen, das beim Umschmelzen einen höheren Abbrand hat und durch den verhältnismäßig hohen Phosphor- und Schwefelgehalt höhere Refinationskosten verursacht. Natürlich ist auch der bei Verwendung von Roheisen stärker oxydierte Stahl beim Gießen unruhiger als ein aus kaltem Stahlschrott erschmolzenes Metall und erfordert in schmelz- und gießtechnischer Hinsicht gut angelehrte Arbeiter. Die Mehrkosten beim Einschmelzen von Gußeisen gegenüber kaltem Stahlschrott sind bei einem Einsatz von 4535 kg in 12 Stunden die folgenden:

der Gattierungen, wie sie aus den auf Zahlentafel I angegebenen Roheisensorten erhalten wurden.

Als Versuchsstück diente ein Zylinder mit stark wechselndem Querschnitt. Die Randbemerkungen zeigen, wie die Abgüsse ausfielen. Gleichzeitig mit den Zylindern wurden von jeder Schmelze Probestäbe von 38 mm im Quadrat abgegossen und auf Zerreiß- und Bruchfestigkeit sowie mittels der Keepschen Probe auf Härte und Schwindung geprüft. Zahlentafel 3 zeigt die Analysenergebnisse, die sich nach des Verfassers Erfahrungen für die einzelnen Automobilteile am besten bewährt haben.

Die Stahlzusätze, und zwar bis 10 % beim Kolbenring, bis 15 % beim Zylinder und bis 20 % beim Schwungrad, erhöhen die Festigkeit um ein Beträchtliches, ohne die Bearbeitungsfähigkeit wesentlich zu beeinflussen. Ferner hat sich für Zylinder und Kolbenringe ein Siliziumgehalt von 2,15 bis 2,25 % als vorteilhaft erwiesen, bei Schwungradern soll er zwischen 1,8 und 2,0 % liegen.

Bemerkenswert ist noch der hohe Phosphor- und verhältnismäßig niedrige Mangengehalt im Kolbenring. Ein Eisen von dieser Zusammensetzung besitzt alle Eigenschaften, die man vom Kolbenringmaterial verlangt. Vorausgesetzt, daß der Phosphorgehalt von 1,15 % nicht überschritten wird, bleibt die nötige Elastizität erhalten, während gleichzeitig die Härte das gewünschte Maß erreicht und auf der Brinellschen Skala einige Grade (in diesem Fall rd. 15 %) höher liegt als diejenige des zu-

Kosten des Kupolofenschmelzens . . . . .	3,70 M
Arbeitslöhne . . . . .	4,17 „
Stromverbrauch . . . . .	11,81 „
Zuschläge . . . . .	4,63 „

Vom Lager:

Gußeisen: 976 kg zu 60,20 M d. t	58,75 M	} 11,32 ..
Stahlschrott: 931 kg zu 50,94 M d. t	47,43 M	
zusammen		35,63 M

Ersparnisse an elektrischer Kraft bei flüssigem Gußeisen, 265 KWst zu 5,25 Pf. . . . .	13,91 „
Mehrkosten für flüssiges Gußeisen gegenüber kaltem Stahlschrott . . . . .	21,72 „

Dr.-Ing. A. Müller.

H. B. Swan berichtete über Gattierungsversuche von Graueisen für Automobilgüß

Es sind rd. 200 Versuche an Probestäben gemacht worden, die auf Zerreiß- und Bruchfestigkeit und mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe auf Härte geprüft wurden<sup>1)</sup>. Hand in Hand gingen damit chemische und

<sup>1)</sup> Transactions of the American Foundrymen's Association 1913, Bd. 22, S. 41/51, S. 355/60.

<sup>1)</sup> Mit Cr, Ni und Spuren von Va und Ti.

<sup>2)</sup> Mit 1,05 % Ni und 2,17 % Cr.

Zahlentafel 2. Ergebnis der Gattierungsversuche.

Schmelze Nr.	Gattierung										Fertig Eisen						
	Roh Eisen Nr.									Harter Bruch	Welcher Bruch	Stahlschrott	Ferro-Mangan	Geb. C	Graph. C	Mn	P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
1	33	—	—	—	56	—	—	—	—	—	—	10	—	0,58	2,91	0,61	0,60
2	23	—	—	—	26	—	—	16	—	—	—	33	3	0,59	2,37	0,80	0,459
3	33	—	—	53	—	—	—	5	—	—	—	10	1	0,61	2,88	0,53	0,593
4	33	—	—	56	—	—	—	—	—	—	—	10	2	0,64	2,16	0,47	0,364
5	21	—	—	25	—	—	—	20	—	—	—	33	5	0,62	2,44	0,85	0,504
6	21	—	—	26	—	—	—	18	—	—	—	33	3	0,71	2,00	0,44	0,333
7	—	—	50	—	—	—	—	16	—	—	—	33	2	0,58	2,44	0,69	0,551
8	—	—	25	—	—	—	—	18	—	23	—	33	2	0,54	2,41	0,54	0,483
9	—	—	25	—	—	—	—	18	—	23	—	33	3	0,64	1,98	0,54	0,515
10	25	—	—	—	—	—	—	18	—	—	23	33	3	0,55	2,32	0,53	0,462
11	25	—	—	—	—	—	—	20	—	—	21	33	3	0,62	2,25	0,62	0,356
12	—	—	—	—	28	—	—	16	—	—	21	33	1	0,60	2,42	0,47	0,63
13	—	25	—	—	—	—	—	16	—	25	—	33	—	0,60	2,22	0,46	0,535
14	43	—	—	—	—	—	—	23	—	—	—	33	3	0,57	2,47	0,55	0,293
15	—	—	—	—	—	58	—	8	—	—	—	33	—	1,40	2,44	0,23	0,962
16	—	—	46	—	—	—	—	3	13	—	36	—	2	0,55	2,98	0,44	0,452
17	30	—	—	—	—	—	—	15	—	—	25	30	—	0,49	2,54	0,62	0,319
18	30	—	—	—	—	—	—	17	—	—	22	30	3	0,55	2,40	0,69	0,34
19	30	—	—	—	—	—	—	18	—	—	21	30	3	0,43	2,52	0,63	0,312
20	30	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	40	3	0,57	2,44	0,48	0,581
21	23	—	—	—	—	—	—	36	—	—	—	40	3	0,46	2,41	0,48	0,651

gehörigen Zylinders. Bei den hohen Anforderungen, die gerade an Automobilguß gestellt werden, ist es jedoch mit der chemischen Analyse allein nicht getan, vielmehr muß eine dauernde Nachprüfung des Materials durch mechanische Festigkeitsproben sowie metallographische Untersuchungen hier unterstützend und ergänzend einwirken.

Theoretisch würde ein Eisen, das bei möglichst ausgedehnter Perlitstruktur den Rest des Kohlenstoffes in amorpher Form enthält, für Automobilguß das geeignete Material sein. Die in der Praxis gemachten Erfahrungen stimmen mit der Theorie gut überein, indem die von Guß Nr. 14 auf Zahlentafel 2 angestellte Gefügeuntersuchung eine vorherrschende Perlitstruktur zeigte. Sämtliche von diesem Eisen her-

gestellten Abgüsse waren gesund und ergaben ein dichtes und zähes Material.

Der Verfasser gedenkt seine Untersuchungen in der bisherigen Richtung im Laufe dieses Jahres noch fortzu-

Zahlentafel 3. Analysen der bestbewährten Schmelzen.

Art des Eisens	Kolbenring	Zylinder	Schwungrad	Welcheisen
Gebund. Kohlenstoff %	0,60—0,70	0,50—0,60	0,60—0,70	0,30—0,40
Graphit . . . . .%	2,40—2,75	2,25—2,80	2,25—2,60	2,75—3,25
Mangan . . . . .%	0,25—0,35	0,65—0,75	0,60—0,75	0,60—0,75
Phosphor . . . . .%	1,00—1,15	0,40—0,45	0,40—0,45	0,45—0,55
Schwefel . . . . .%	0,08—0,10	0,075—0,095	0,075—0,095	0,075—0,095
Silizium . . . . .%	1,80—2,00	2,10—2,25	1,80—2,10	2,40—2,60
Zugfestigkeit . . . .	29,190	35,780	37,400	27,020
Bruchfestigkeit . . .	2,680	3,710	3,500	2,720
Härtetiefe . . . . .	10—20	10—20	0,15—0,25	0,00—0,10
Stahl i. d. Gattierung %	0—10	10—15	20	—
Bruch Eisen i. d. Gattierung . . . . .%	50—60	50—55	45—50	50—60
Schwindung . . . . .	150—160	155—160	160—165	148—154
Brinellsche Härte . .	228—235	207—212	212—217	174—187

Zahlentafel 2. Ergebnis der Gattierungsversuche.

S	Si	Ni	Cr	Fertig Eisen				Bemerkungen	
				Schwindung	Härtetiefe	Brinellsche Härte	Zugfestigkeit		Biegezugfestigkeit, Versuchstab 1/2"
0,093	1,83	—	—	{ 0,159 0,163 }	{ 4,5 5,8 }	217	20,95	31,64	An dicken Stellen schwammig, Bearbeitung gut.
0,105	1,90	—	—	{ 0,169 0,164 }	{ 6,6 5,8 }	228	23,03	34,10	{ Metallkorn sehr dicht und fein, das ganze Gußstück gesund.
0,096	1,81	—	—	{ 0,164 0,155 }	{ 5,1 4,8 }	212	22,20	31,28	An dicken Stellen schwammig, Bearbeitung gut.
0,050	1,94	—	—	—	—	—	20,44	—	Sehr porig.
0,112	1,89	—	—	{ 0,173 0,166 }	{ 12,7 12,7 }	235	21,51	32,34	Korn dicht, Guß gesund.
0,115	1,86	—	—	—	—	—	25,66	—	{ Korn nicht so dicht wie in Nr. 5, das übrige aber gesund. Ein Zylinder Ausschuß.
0,100	2,45	—	—	{ 0,168 0,162 }	{ 4,5 4,1 }	235	22,78	31,99	Bei drei Proben Korn sehr dicht, bei einer porig.
0,121	2,49	—	—	{ 0,169 0,164 }	{ 6,1 4,8 }	235	22,78	33,74	{ Dichtes Korn, die Abgüsse gesund, mit Ausnahme von zwei Kaltschweißen.
0,140	2,00	—	—	—	—	—	25,06	—	Ein Abguß gesund, zwei etwas porig, ein Abguß sehr porig.
0,110	2,48	—	—	{ 0,169 0,164 }	{ 5,6 5,6 }	235	—	31,64	Ein Abguß gesund, zwei weniger porig, einer sehr porig.
0,105	2,78	—	—	—	—	—	26,40	—	Dichtes und feines Korn, die Abgüsse alle gesund.
0,115	2,27	—	—	{ 0,168 0,163 }	{ 7,1 7,6 }	235	23,01	31,28	Ein Abguß gut, drei porig.
0,111	2,53	—	—	{ 0,168 0,171 }	{ 7,1 7,4 }	235	26,54	33,74	{ Abgüsse hatten alle schwammige Stellen, einer war sehr schwammig.
0,105	2,39	—	—	{ 0,165 0,162 }	{ 4,5 2,5 }	217	22,50	35,15	{ Um gut auszulaufen, mußten die Eingüsse erweitert werden. Drei Abgüsse waren schlecht.
0,131	1,99	—	—	{ 0,191 0,180 }	—	255	22,59	27,07	{ Ausgelaufen. Heiß, nochmals gegossen. Alle Abgüsse waren gesund u. zeigten ein dichtes, hellgraues Korn.
0,087	2,18	0,20	0,46	{ 0,195 0,157 }	{ 2,2 1,5 }	205	16,94	31,99	{ Abgüsse grobkörnig, sämtlich mit zahlreichen porigen Stellen.
0,093	2,12	—	—	{ 0,166 0,166 }	—	215	—	31,64	{ Alle Abgüsse gesund, dichtes Korn, leichte Bearbeitbarkeit.
0,089	2,29	—	—	{ 0,166 0,160 }	{ 7,6 2,1 }	210	—	31,64	{ Dichtes Korn, Abgüsse gesund, Bearbeitungsfähigkeit ziemlich gut, einige harte Stellen. Neig. z. Hartwerden.
0,081	2,23	—	—	{ 0,169 0,160 }	{ 9,2 6,6 }	200	—	33,74	{ Gutes Korn, alles gesund, die Bearbeitbarkeit ist sehr gering, Neigung zum Hartwerden.
0,100	2,76	—	—	{ 0,154 0,160 }	{ 4,5 6,6 }	212	—	29,88	Gutes Korn, zähes Material, wenig Bearbeitbarkeit.
0,113	2,87	—	—	{ 0,154 0,152 }	{ 5,6 3,3 }	207	23,99	31,28	{ Gutes Korn, zu hart und zu zähe, um sich bequem bearbeiten zu lassen.

setzen, um weitere Aufschlüsse über die Faktoren, die für das Gefüge des Gußeisens für den Automobilbau von Wichtigkeit sind, zu erbringen.

K. Abeking.

(Fortsetzung folgt.)

Verein Deutscher Gießereifachleute.

Vom 4. bis 7. Juni hält der Verein Deutscher Gießereifachleute, Berlin, seine diesjährige Hauptversammlung in Berlin ab. Auf der Tagesordnung stehen, neben einer Besichtigung der Eisen- und Metallgießerei der Firma Julius Pintsch, A. G. in Fürstenwalde bei Berlin, u. a. folgende Vorträge:

Die chemischen und physikalischen Vorgänge beim Schmelzen von Roheisen in Kupolöfen und die aus

diesen abzuleitenden praktischen Bau- und Betriebsvorschriften, von Geh. Reg.-Rat Professor W. Mathesius, Berlin.

Gattierungsfragen, von Professor B. Osann, Clausthal.

Gußeisenproben, von Zivilingenieur O. Leyde, Berlin.

Versuche über die Bearbeitbarkeit von Gußeisen und Metallegierungen, von Konstruktionsingenieur A. Keßner, Berlin.

Die Wechselbeziehungen zwischen der empirischen Metalltechnik und der Metallographie, von Oberingenieur W. v. Moellendorff, Berlin.

Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle des Vereins, Berlin-Charlottenburg, Gervinusstr. 20.

Patentbericht.

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

18. Mai 1914.

Kl. 10 a, K 53 877. Beschickungsvorrichtung für Koks- und ähnliche Öfen. Rudolf Kuhn, Düsseldorf, Achenbachstr. 105.

Kl. 10 b, M 53 892. Verfahren zur Nutzbarmachung von Braunkohlenfilterschlamm. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

<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.

Kl. 13 d, B 70 257. Vorrichtung zum Abscheiden von Beimengungen aus Gasen oder Dämpfen. Otto Böhling & Wagner, G. m. b. H., Mannheim.

Kl. 31 c, D 28 511. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Barren oder Blöcken aus Metall und Metallegierungen. Pierre Henri Gaston Durville, Paris.

Kl. 31 c, H 60 018. Vorrichtung zum Gießen ringförmiger Platten mittels einer in senkrechter Ebene umlaufenden Gießform und eines vor ihr gelagerten Eingußtrichters. Georg Höper, Iserlohn i. Westf.

Kl. 31 c, H 64 840. Gußform mit als Ausstoßer für je eine Gruppe von Streifen dienenden Messingstreifen für Sammlerplatten. Wilhelm Hagen, Soest i. W.

Kl. 31 c, L 41 250. Mischvorrichtung für Formsandarten, die aus untereinander oder nebeneinander liegenden Schichten mittels eines Förderbandes stetig entnommen und einer Mischvorrichtung zugeführt werden; Zus. z. Pat. 273 826. Lentz & Zimmermann, Gießereimaschinen-Ges. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 31 c, S 36 240. Wagerceht verschiebbare, rohrförmige Beschickungsvorrichtung für Schleudergußformen. The Sandusky Foundry and Machine Company, Sandusky, Ohio, V. St. A.

Kl. 35 b, B 71 747. Elektrisch betriebener Kabelkran mit Führerstandsauflage. Martin Bolten, Beuthen, O. S. Kl. 35 b, R 39 039. Lasthebemagnet mit Rippen für Gleichstrom. Hugo Reimers, Düsseldorf-Oberkassel, Teutonenstr. 9.

Kl. 80 c, M 54 046. Kanalofen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstr. 9.

Kl. 80 c, M 54 047. Kanalofen mit auf den Wagen angeordneten Zwischenwänden. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstr. 9.

22. Mai 1914.

Kl. 18 b, K 51 168. Auswechselbares, wassergekühltes Mundstück für die Heizgaskanäle an Herdöfen mit Regenerativfeuerung, insbesondere zur Stahlerzeugung, bei welchem der Heizgaskanal und die Luftkanäle in eine gemeinsame Stirnwand eingebaut sind. Knox Pressed & Welded Steel Company, Pittsburgh, Pennsylvania, V. St. A.

Kl. 18 b, N 14 429. Vorrichtung zum Schutz der Gewölbe von Schmelz- und Wärmöfen gegen Durchbrennen mittels durch Schornsteinzug angesaugter Kühltluft. Gustav Neumann, Düsseldorf, Blumenstr. 20.

Kl. 19 a, B 74 575. Verfahren zur Herstellung von Kopflaschen zur Ausbesserung von Straßenbahnschienenstößen. Ingwer Block, Berlin, Mohnenstr. 56.

Kl. 21 h, G 40 773. Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen, Metallern u. dgl. mittels Wirbelströme; Zus. z. Pat. 266 566. Dr.-Ing. Sigmund Guggenheim, Berlin, Lietzenburgstr. 48.

Kl. 24 c, P 30 973. Steuerschieber für Regenerativöfen, insbesondere für solche mit gleichbleibender Flammenrichtung. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 26 d, H 59 198. Verfahren zur Gewinnung des Ammoniaks aus den Gasen der trockenen Destillation. Gebr. Hinschmann, Essen-Ruhr.

Kl. 31 c, B 70 385. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Herstellung von Hohlräumen für das Einsetzen festsitzender Rollen- oder Kugellager; Zus. z. Pat. 234 383. Dipl.-Ing. Dr. Adolf Barth, Frankfurt a. M.-Süd, Darmstädter Landstr. 6.

Kl. 31 c, K 54 066. Vorrichtung zum Mischen von Formmassen mit regelbarer Zuführung des Mischgutes zur Stiftscheiben-Mischtrommel. Toussaint Ketin, Lüttich, Belgien.

Kl. 40 a, C 22 743. Drehrohrföfen mit doppelwandiger Kühltrommel. Compagnie des Hauts-Fourneaux de Chasse, Lyon, Rhône.

Kl. 49 b, B 71 843. Maschine zum Zerteilen von Profileisen. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Erfurt-Nord.

## Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

18. Mai 1914.

Kl. 7 b, Nr. 602 809. Ziehmatrize für Mehrfachzug. Otto Entenmann, Obertürkheim.

Kl. 7 c, Nr. 602 740. Rohr- und Rundeisenabstecher mit selbsttätigem Vorschub. Wilhelm Menn, Hilchenbach i. W., und Guillaume Irle, Paris.

Kl. 19 a, Nr. 603 476. Straßenbahnschiene mit auswechselbarem Kopf. Dr. Jacob Thon, Bremerhaven.

Kl. 31 b, Nr. 603 388. Gegen Drehung gesicherter Arbeitskolben bei Rüttelformmaschinen. Mertens & Frowein, G. m. b. H., Nevelges, Rhld.

Kl. 31 c, Nr. 603 493. Kernstütze. Hugo Friederich, Duisburg, Brückenplatz 4.

Kl. 80 c, Nr. 603 406. Tiegelöfen für Oelfeuerung mit versetzten Düsen. Abraham Erichsea, Berlin-Reinickendorf, Winterstr. 20.

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

15. Mai.

Kl. 48 b, A 6336/13. Verfahren zum Reinigen von Metallwaren vor Anbringung eines Ueberzugs aus Email o. dgl. Thomas Reginald Davidson, Westmont, Kanada.

Kl. 48 b, A 6586/08. Verfahren zum Entzinnen von Weißblechgut mittels Chlors. Hans von Schütz, Braunsfels, Deutschland.

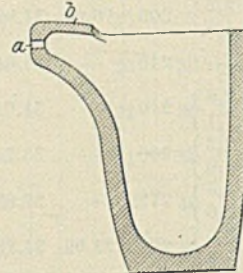
Kl. 48 c, A 8765/12. Verfahren zur Herstellung eines Trübungsmittels für weiße Emaillen. Veroinigte chemische Fabriken Landau, Kreidl, Heller & Co., Wien.

Kl. 49 a, A 8713/11. Dampfhydraulische Schmiedepresse mit ständig unter Druck stehenden Rückführzylindern. Victor Champigneul, Paris.

Kl. 80 d, A 4953/10. Verfahren zur Herstellung feuerfester Erzeugnisse mittels Spinellbildung in der Masse. Karl Alfred Mankau, St. Petersburg.

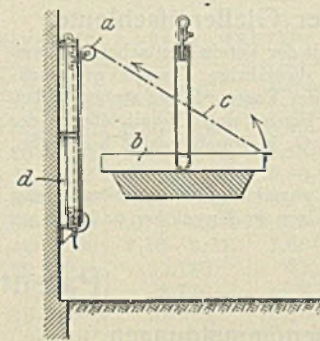
## Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 267 935, vom 30. Oktober 1912. The Morgan Crucible Company Limited in Battersea, London. Schmelztiegel mit einer vor der Auslaßöffnung befindlichen Kammer.



Die Kammer, in der sich die Auslaßöffnung a befindet, wird durch eine die Schnauze überwölbende Decke b gebildet. Während des Gießens ist dafür Sorge zu tragen, daß über der Auslaßöffnung a stets eine genügende Metallmenge sich befindet, so daß die auf dem Metall schwimmende Schlacke nicht zu der Öffnung gelangen kann.

Kl. 31 c, Nr. 268 384, vom 14. Januar 1913. Dietrich Liesen in Crefeld. Formkasten-Wendevorrichtung mit Seilzug zum Drehen des Formkastens.



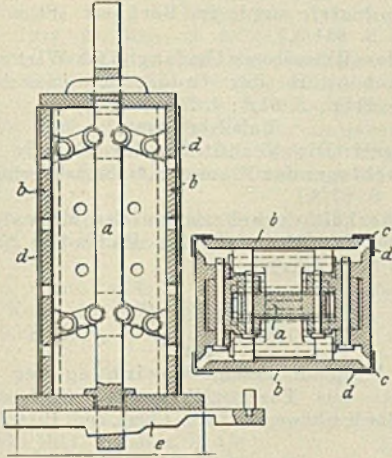
Die Rolle a, über welche das zum Wenden des Formkastens b dienende Seil c geführt ist, kann, um den Formkasten vollständig zu wenden, mit Hilfe eines Seil- oder

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

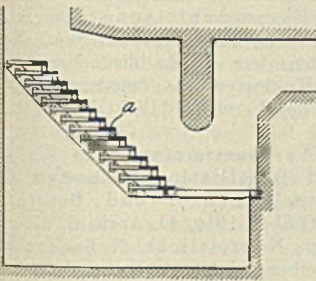
Kettenzuges d oder einer Schraubenspindel gehoben und gesenkt werden.

**Kl. 31 c, Nr. 289 804**, vom 24. Januar 1912. John B. Walker in Ensley, Alabama, V. St. A. *Zusammenziehbarer, eckiger Formkern aus mehreren Wandungsstücken, die mit einem längsverschiebbaren Mittelstück oder Kolben durch Kniehebel verbunden sind.*

Die mittels des längsverschiebbaren Mittelstücks a vor- und zurückbewegbaren Kernwände b, die an den

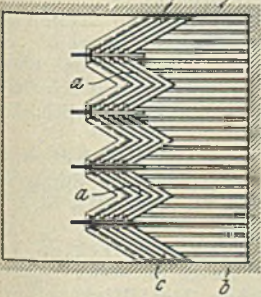


Ecken in bekannter Weise durch mit Löchern e versehene Fülleisten d überdeckt sind, können durch den Keil c in drei verschiedene Stellungen eingestellt werden, und zwar eine weiteste Gußstellung, eine mittlere Schrumpfstellung und eine engste Stellung zum erleichterten Entfernen des Kernes aus dem Gußstück.



**Kl. 24 e, Nr. 289 087**, vom 7. Juli 1912. Hugo Kroeker in Groß-Kölzig, N.-L. *Von oben zu beschickender Treppenrost für Gaserzeuger.*

Die Roststäbe a des Treppenrostes sind in einer Zickzacklinie angeordnet, wodurch erreicht wird, daß auch bei viel Staub enthaltender Kohle ohne Gebläse genügend Luft Zutreten kann. Die den Seitenwänden b zunächst befindlichen Stäbe c sind derart schräg gerichtet, daß sie die Wand in einem Punkte treffen, der vor dem Scheitelpunkte der Roststäbe a liegt. Es soll hierdurch der Brennstoff nach der Mitte zu geführt werden.

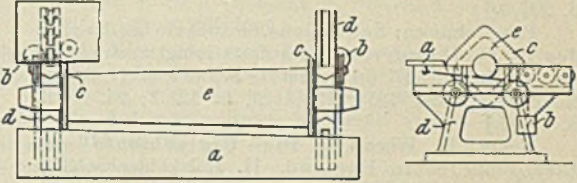


**Kl. 31 c, Nr. 270 288**, vom 5. März 1912. Jean Marlier in Lyon, Frankreich. *Verfahren zur Herstellung von Stahlgußkörpern mit beliebig verlaufendem Hohlraum von beliebigem Querschnitt.*

Der gewünschte Hohlraum wird durch Umgießen eines mit Asbest- oder Korkpappe umkleideten eisernen Rohres mit Stahl hergestellt. Das im Stahlgußkörper verbleibende Rohr dient lediglich als Kern für den zu bildenden Hohlraum.

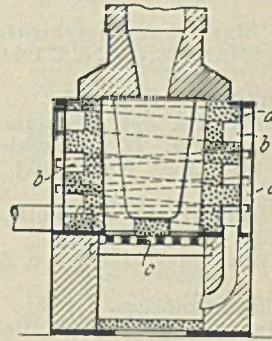
**Kl. 31 c, Nr. 289 105**, vom 26. Februar 1911. Wilhelm Kurze in Neustadt a. Rübenberge b. Hannover. *Vorrichtung zur Herstellung von Kernen und Formen beliebigen Querschnittes für Metall- und Eisengießerei mittels eines von Schablonenleisten, welche den ganzen Umfang des Querschnittes des Kernes oder der Form angeben, in einem der Umkleidungsmasse entsprechenden Abstände gehaltenen Streichbrettes.*

Das Streichbrett a wird durch eine mechanische Kraft, z. B. die Gewichte b, beständig gegen die an beiden



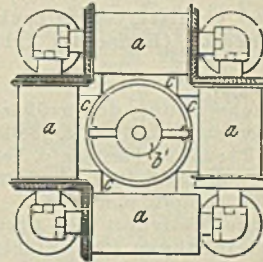
Enden mit den Schablonenleisten e versehene, im Gestell d drehbar gelagerte Kernstange e gedrückt. Statt dessen kann auch das Streichbrett a in dem Gestell d ortsfest sein und die Kernstange e durch eine mechanische Kraft gegen a gedrückt werden.

**Kl. 31 a, Nr. 270 581**, vom 5. Oktober 1912. Friedrich Johannes Brandt in Berlin-Schöneberg und Emil Robert Schmidtke in Berlin. *Tiegelschmelzofen mit Vorwärmung der Gebläseluft im Ofenschacht.*



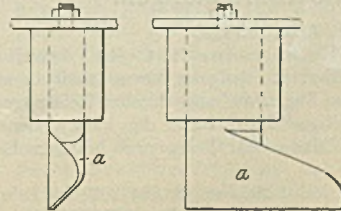
Der Schamottekörper a des Ofenschachtes ist mit Kanälen b ausgerüstet, die mit dem Tiegelraum nicht in unmittelbarer Verbindung stehen, sondern unter den Rost c der Feuerung ausmünden. Es soll hierdurch eine intensive Vorwärmung der Luft erreicht werden. Zur Verstärkung dieser Wirkung kann die Verbrennungsluft zunächst in bekannter Weise durch den den Schamottekörper a umgebenden eisernen Doppelmantel d geleitet werden, der gleichfalls mit Kanälen versehen ist.

**Kl. 1 b, Nr. 268 711**, vom 25. Dezember 1912. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetscheider mit mehreren Austragwalzen.*



Die Mittellinien sämtlicher Austragwalzen a bilden im Grundriß eine geschlossene Figur, in deren Innerem die gemeinsame Gutzuführung (Trichter b, Rinnen c) angeordnet ist. Die Walzen werden gemeinsam angetrieben.

**Kl. 1 b, Nr. 270 481**, vom 19. Juli 1913. Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia“ m. b. H. in Cöln-Zollstock. *Schutzmagnetreehen mit in die auszulesende Masse ragenden Massenragenden Fäden.*



Die Enden der Polschuhe a sind plugcharartig ausgebildet und zur Bewegungsrichtung der auszulesenden Masse verstellbar. Das Sortiergut soll dadurch umgeschaufelt und aufgelockert werden.

## Zeitschriftenschau Nr. 5.<sup>1)</sup>

### Allgemeiner Teil.

#### Geschichtliches.

Ignaz Prandstetter: Aufschwung und Niedergang des Vorderberger Holzkohlen-Hochofenbetriebes. (Vgl. St. u. E. 1914, 29. Jan., S. 198; 26. Febr., S. 376.) [Montanistische Rundschau 1914, 16. April, S. 237/9.]

Pebr Johnsson: Schwedens Industrie zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Der Aufsatz bringt auch einiges über die damalige Eisenindustrie Schwedens. [Industri-tidningen Norden 1914, 17. April, S. 121/2; 24. April, S. 133/7.]

Henry B. Wheatley: Die Urgeschichte der Eisengießerei in England. II. Holzkohlenhochöfen in England, Wales, Schottland und Irland. Statistik der Holzkohlenroheisenerzeugung. Ersatz der Holzkohle durch Koks. [Foundry Tr. J. 1914, April, S. 205/7.]

Sabaß: Das Hochofenwerk Wziesko in Oberschlesien.\* (Der Arbeit ist eine Zeichnung der alten Hochofenanlage in Koschentin beigegeben.) Die geschichtlichen Aufzeichnungen über das Werk Wziesko sind leider etwas spärlich; es wurde 1780 erbaut und im Jahre 1911 eingestellt. [Z. d. Oberschles. B. u. H. V. 1914, April, S. 141/6.]

C. Matschoß: Aus der Entstehungsgeschichte des Werkes Nürnberg der MAN. [Z. d. V. d. I. 1914, 4. April, S. 550/2.]

#### Wirtschaftliches.

Ernst Levy: Die Organisation des Einkaufswesens eines Eisenhüttenwerkes. [Z. f. Handelswissenschaftliche Forschung 1914, April, S. 281/316.]

#### Rechtliches.

Dr. G. W. Häberlein: Erfinderrechte und Volkswirtschaft. [Dingler 1914, 25. April, S. 257/61.]

Zur Ausführung des Wassergesetzes. [St. u. E. 1914, 9. April, S. 628.]

#### Technische Hilfswissenschaften.

W. Deutsch: Ueber eine bemerkenswerte Beziehung zwischen zwei technischen Aufgaben.\* Die Ähnlichkeit gewisser elektrischer und mechanischer Vorgänge wird zur Untersuchung der Schwingungsvorgänge in einem Maschinensystem benutzt. Formgetreue Wiedergabe der Vorgänge an einer einfachen Vorrichtung, dem „künstlichen Kabel“. [Z. d. V. d. I. 1914, 11. April, S. 568/75.]

Die Festigkeit von vergitterten Druckstreben. Theoretische Formeln. [Engineering 1914, 17. April, S. 532/3.]

#### Sonstiges.

E. O. Patton: Zusammenstellung der größten Brücken Rußlands.\* [Eisenbau 1914, April, S. 134/6.]

Eisenbahnbauten in Preußen. [Zeitung d. Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen 1914, 1. April, S. 416/7. — Vgl. St. u. E. 1914, 9. April, S. 633/4.]

Dr. Macco: Die bauliche Tätigkeit der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen. [St. u. E. 1914, 2. April, S. 590/2.]

### Soziale Einrichtungen.

#### Arbeiterfrage.

Das „Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie“ zu Berlin. Aufgabe dieses Instituts soll es u. a. sein, in großen Zügen die menschlichen Leistungen, körperlicher und geistiger Natur, unter den verschiedenen Lebensaufgaben bei Mann und Frau, und bei verschie-

denen Konstitutionen und Rassen zu erforschen. Ein weiteres Ziel ist die Untersuchung des Einflusses der äußeren Lebensbedingungen, unter denen die Arbeit geschieht. [Bergwirtschaftliche Mitteilungen 1914, Februar, S. 35/7.]

Die Arbeitskämpfe in Deutschland während des Jahres 1913, insbesondere in der Eisen- und Metallindustrie sowie im Bergbau. [St. u. E. 1914, 9. April, S. 634/5.]

Gustav Weisselberg: Umfang und Wirkung des Blaumachens in der Industrie. [Sozial-Technik 1914, 15. Febr., S. 61/4; 1. März, S. 77/9.]

#### Unfallverhütung.

Morgner: Die Verhütung der Unfälle infolge zurückschlagender Flammen.\* [Sozial-Technik 1914, 1. März, S. 87/8.]

Sicherheitsvorkehrungen der Midvale Steel Company in Philadelphia, Pa.\* [Ir. Age 1914, 2. April, S. 827/30.]

### Brennstoffe.

#### Torf.

Dr. F. Mollwo Perkin: Gewinnung der Nebenprodukte aus Torf. Allgemeines. Torfverkohlung. Torfgas für Kraftzwecke. [J. S. Chem. Ind. 1914, 30. April, S. 395/7.]

#### Steinkohle.

Dr. F. W. Hinrichsen und S. Taczak: Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Kohlen. [Feuerungstechnik 1914, 1. April, S. 213/7.]

#### Koks und Kokereibetrieb.

Heinrich Koppers: Einige Bemerkungen über Hochofenkoks. [Zuschrift. [St. u. E. 1914, 2. April, S. 585/7.]

Dr. Otto Brandt: Zusammensetzung von Koks und Beanstandung von Kokslieferungen. Nach Verhandlungen zwischen dem Verein deutscher Eisengießereien und dem Kohlensyndikat, wiederabgedruckt aus den Mitteilungen des Vereins. [Die Gießerei 1914, 7. April, S. 104/6.]

Dr. Knublauch: Wertbestimmung der Kohlen für Gaswerke und Destillationskokereien mit Berücksichtigung von Benzol und Schwefelwasserstoff. [J. f. Gasbel. 1914, 11. April, S. 338/46.]

G. Stanley Cooper: Neuzeitliche Nebenzeugniskokerei.\* Beschreibung einiger neuerer Anlagen zum Beschieken und Entleeren der Koksöfen. [Cassiers Engineering Monthly 1914, Mai, S. 325/33.]

W. Gamp: Elektrisch betriebene Hebe- und Senkvorrichtungen für Koksofenöffnungen,\* ausgeführt für die Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken in Zabrze. [Mitteilungen aus den Gesellschaften Siemens und Halske und Siemens-Schuckert-Werke 1914, April, S. 171/3.]

C. A. Meissner: Der neuzeitliche Nebenprodukten-Koksöfen. [Scientific American Supplement 1913, 8. Nov., S. 290/2. — Vgl. St. u. E. 1914, 16. April, S. 679/82; 23. April, S. 724/6.]

J. G. Aarts: Beschickung senkrechter Vergaskammern\* mit am Umfang dichtester Lagerung (Patent). Kontinuierliches Destillierverfahren (Patent). [J. Gas-Lightg. 1914, 31. März, S. 911; 21. April, S. 191.]

Dr. Rud. Biermann: Ueber Koksöfenbeheizung mit Fremdgas.\* [St. u. E. 1914, 9. April, S. 620/4.]

Verfahren zum Messen der verbrauchten und erzeugten Gasmengen bei regenerativ-koksöfen. [St. u. E. 1914, 16. April, S. 675/9. — Vgl. Lecocq und Pieters: Rev. Mét. 1914, Januar, S. 95/126.]

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 29. Jan., S. 194/207; 26. Febr., S. 376/83; 26. März, S. 544/51; 30. April, S. 764/772.

**Flüssige Brennstoffe.**

Ueber die schottische Schiefererindustrie. Es werden zurzeit über 3 Mill. t Oelschiefer in Schottland gewonnen, aus denen 275 000 t Rohteer erzielt werden. Das schottische Schiefereröl hat einen Heizwert von etwa 10 000 WE für 1 kg. [Braunkohle 1914, 10. April, S. 21/5.]

Dr. Ing. Walther Tzschachmann: Die Asphalt- und Erdöllagerstätten im Unter-Elsaß.\* [Petroleum 1914, 18. März, S. 841/62.]

**Naturgas.**

Dr. Herbig: Ungarns Erdgas.\* Neuere Anschauungen. Stand der Bohrungen. Ausnutzung. [Braunkohle 1914, 20. März, S. 857/9.]

Von der Erdgasindustrie in Ungarn. Es stehen zurzeit täglich 2,4 Mill. cbm Erdgas zur Verfügung. Ausnutzung. [J. f. Gasbel. 1914, 21. März, S. 282/3.]

Dr. Richard Schubert: Die brennbaren Gase der angeblichen Mineralquelle von Hluk bei Ungarisch-Ostra in Mähren. [Montanistische Rundschau 1914, 16. März, S. 162/3.]

Das amerikanische Erdgas 1912. [Allg. Oesterr. Chem.- u. Techniker-Zg. 1914, 1. April, S. 49/50.]

**Gichtgas.**

E. Dann und E. Houbaer: Die Verwendung von Hochofengas auf Hüttenwerken. Zuschriften. [St. u. E. 1914, 9. April, S. 628/30.]

**Erze und Zuschläge.****Eisenerze.**

Die Erzvorräte des Siegerlandes. [Z. f. Erzbergbau 1914, 29. März, S. 1/4.]

**Erzaufbereitung**

C. Köbrich: Eisenerzaufbereitung nach dem Verfahren Siebel-Freygang auf Gruben in der Provinz Oberhessen.\* (Vgl. St. u. E. 1914, 5. März, S. 393/9 und 12. März, S. 445/9.) Zurzeit stehen sieben solcher Vorrichtungen auf vier verschiedenen Anlagen in Betrieb. Der Grundgedanke des Verfahrens, d. h. der Waschvorgang an sich, ist altbekannt. Neu ist dagegen die Anordnung. In einem schrägliegenden eisernen Rohr befindet sich eine Schnecke, die derart in Umdrehung versetzt wird, daß sie das am unteren Rohrende durch einen Trichter einfallende Rohgut nach dem oberen Rohrende befördert. Dem Rohgut wird Wasser zugegeben. Der Abfluß der Schlammtrübe findet durch in halber Rohrlänge angebrachte Stützen statt. Die Ergebnisse sind günstig. [Glückauf 1914, 28. März, S. 481/5.]

**Erzsintern.**

Erzsinteranlagen.\* Zwei Patente von Albert F. Plock und John E. Greenawalt. [Met. Chem. Eng. 1914, April, S. 261/2.]

**Feuerfestes Material.****Allgemeines.**

Johannes Henneberg: Zur Lage der Industrie feuerfester Erzeugnisse. [Tonind.-Zg. 1914, 10. Jan., S. 53/5.]

**Feuerfester Ton.**

Dr. H. Stremme: Die Tonmineralien.\* [Sprechsaal 1914, 26. Febr., S. 145/7; 5. März, S. 163/6; 12. März, S. 181/3; 19. März, S. 201/3; 26. März, S. 215/8; 2. April, S. 233/5; 9. April, S. 251/3; 16. April, S. 269/70; 23. April, S. 283/4; 30. April, S. 302/4.]

Ueber die Möglichkeit bestimmter Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Eigenschaften der Tone. [Sprechsaal 1914, 1. Jan., S. 3/4.]

**Feuerfeste Steine.**

Die spezifische Wärme feuerfester Steine bei hohen Temperaturen.\* [Sprechsaal 1914, 30. April, S. 306.]

Beurteilung feuerfester Steine. [Tonind.-Zg. 1914, 30. April, S. 872/3.]

Dr. M. Stoermer: Vergleichende Untersuchungen von Cowpersteinen des Handels. [St. u. E. 1914, 2. April, S. 595/6.]

G. Bergau: Selbstkostenberechnung von Dinassteinen. [Tonind.-Zg. 1914, 19. Febr., S. 394/5.]

**Oefen.**

G. Benfey: Die Entwicklung der keramischen Oefen zum Ringofen.\* [Feuerungstechnik 1914, 15. Febr., S. 166/9.]

**Werksbeschreibungen.**

Neues Werk für kalt gestanzte Muttern.\* Kurze Beschreibung der Einrichtungen der National Screw & Tack Company in Cleveland. [Ir. Age 1914, 23. April, S. 999/1002.]

Eine neuzeitliche Schmiedeanlage.\* Beschreibung der Neuanlage der Western Drop Forge Co. in Manon, Ind., in der hauptsächlich Schmiedestücke für die Automobilindustrie hergestellt werden. [Ir. Tr. Rev. 1914, 19. März, S. 545/8.]

**Feuerung.****Gasfeuerung.**

Birkholz: Gasfeuerungen für Dampfkessel und deren Wirtschaftlichkeit. Vortrag in verschiedenen Bezirksvereinen deutscher Ingenieure: Strahlungsverluste, Turbokocher, Beobachtung wirtschaftlichen Betriebes, vereinigte Kettenrost- und Gasfeuerung. [Technische Mitteilungen 1914, 21. März, S. 275/81; 28. März, S. 301/7.]

A. Dosch: Der Verlust durch die Abgase bei Gasfeuerungen. Nach Besprechung der Abgasverluste bei Verbrennung fester Brennstoffe und Erläuterung der Vorgänge bei der Verbrennung gasförmiger Brennstoffe werden die Abgasverluste bei Verbrennung gasförmiger Brennstoffe behandelt. [Braunkohle 1914, 6. März, S. 819/25.]

**Gaserzeuger.**

Fr. Denk: Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger.\* [Feuerungstechnik 1914, 1. April, S. 218/21; 15. April, S. 239/41.]

Ernst Schmatolla: Ueber chemische Vorgänge in Generator-Gaskanälen. [Chem.-Zg. 1914, 28. März, S. 409/10.]

Otto Wolff: Zur Frage der Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen in der Hüttenindustrie.\* [St. u. E. 1914, 19. März, S. 473/80; 2. April, S. 579/85.]

C. Heinz und H. R. Trenkler: Ueber Mondgas-Anlagen. Zuschriften. [St. u. E. 1914, 23. April, S. 720/2.]

**Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe.**

Alfred Gobiet: Verwertung minderwertiger Brennstoffe.\* [Montanistische Rundschau 1914, 1. Febr., S. 58/63; 16. Febr., S. 85/91.]

**Flammlose Feuerungen.**

Dr. F. Georgius: Oberflächenverbrennung nach Schnabel-Bone für Dampfkesselbeheizung.\* Die Arbeit bringt nur in wesentlichen Einzelheiten Neues gegenüber den bisherigen Veröffentlichungen. [Braunkohle 1914, 24. April, S. 49/56.]

O. Doppelstein: Ueber die flammlose Oberflächenverbrennung.\* [St. u. E. 1914, 2. April, S. 561/9.]

**Dampfkesselfeuerung.**

A. Traudt: Ueber das Verbrennen von Mischungen von pulverisierter Kohle und Oel.\* Ergebnisse, welche bei Verwendung dieses Brennmaterials an einem Dampfkessel erhalten wurden. Brennstoffverluste in Anlagen, wo gewöhnliche Kohle verfeuert wird. [Ir. Age 1914, 23. April, S. 1048/9.]

**Künstlicher Zug.**

Fritz Molde: Der künstliche Zug unter besonderer Berücksichtigung der direkten Saugzuganlagen.\* Saugzuganlagen der Siemens-Schuckert-Werke. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1914, 17. April, S. 193/6.]

Indirekte Saugzulanlagen, Bauart Prat. [Engineering 1914, 24. April, S. 554/6.]

#### Rauchfrage.

Dr. Hausdorff: Die Rauchschädenfrage im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. (Vgl. St. u. E. 1914, 29. Jan., S. 200 u. 26. Febr., S. 377.) [Rauch u. St. 1914, April, S. 107/8.]

#### Wärmöfen.

Betriebskosten von Glüh- und Wärmöfen. [St. u. E. 1914, 16. April, S. 683.]

#### Drehrohröfen.

Dr. W. North: Verringerung der Ausstrahlungsverluste bei Drehrohröfen.\* [St. u. E. 1914, 2. April, S. 596.]

### Krafterzeugung und -verteilung.

#### Zentralen.

Frank Anslow: Krafterzeugung in Hüttenwerken. Möglichkeiten wirtschaftlicher Krafterzeugung. Kesselbetrieb. Abdampfanlagen. Gasmaschinen. Elektrische Kraftübertragung. [Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 6. Febr., S. 188/9.]

Bartel: Die Energieversorgung der Ostprovinzen.\* Kraftbedarf. Energie-Quellen. Wasserkräfte. Krafterzeugung und -verteilung. Braunkohle. Torf. Herstellung des erforderlichen lufttrockenen Torfes. Ausgestaltung. [Z. f. Turb. 1914, 30. Jan., S. 33/8; 10. Febr., S. 52/6; 20. Febr., S. 68/72; 28. Febr., S. 85/8; 20. März, S. 116/8.]

W. C. Mountain: Die Verwendung des Abdampfes in Berg- und Hüttenwerken und die Kosten des erzeugten Stromes. Die angegebenen Wirtschaftlichkeitszahlen lassen sich, wie bei derartigen Aufstellungen, gewöhnlich auf andere Verhältnisse nicht übertragen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 10. April, S. 529/30.]

#### Speisewasservorwärmer.

Versuche über den Einfluß der Wasserführung auf den Wärmedurehgang durch Economiserheizflächen.\* Als Ergebnis ist festgestellt, daß die Wasserführung auf die Wärmeaufnahme praktisch einflußlos ist. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1914, 15. Febr. S. 21/3; 28. Febr., S. 32/4; 15. März, S. 43/5; 31. März, S. 52/5; 15. April, S. 61/4.]

#### Dampfkessel.

Gustav Neumann: Zur Ermittlung des Wirkungsgrades von Hochofengas-Dampfkesseln.\* [St. u. E. 1914, 16. April, S. 674/7. — Vgl. H. Ortman: St. u. E. 1913, 21. Aug., S. 1397/1400.]

#### Dampfmaschinen.

H. Ortman: Dampfverbrauch einer Walzenzug-Gleichstrom-Dampfmaschine.\* [St. u. E. 1914, 23. April, S. 709/20.]

#### Gasmaschinen.

P. Langer: Der gegenwärtige Stand des Gasmaschinenbaues in Europa.\* Vortrag vor der American Society of Mechanical Engineers im Dezember 1913. (Vgl. St. u. E. 1914, 30. April, S. 766.) [J. Am. S. Mech. Eng. 1914, Mai, S. 181/90.]

#### Dieselmotoren.

Dieselmotoren für Teerölbetrieb. Bericht über Versuche an je einer Maschine von 50, 300 und 1000 PS. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1914, 30. April, S. 75/7.]

#### Kupplungen.

R. Klein: Isolierende elastische Kupplung.\* Beschreibung der von der Maschinenfabrik Badenia, Weinheim in Baden, gebauten Kupplung, bei der als elastisches Glied Blattfedern nach Art der Wagenfedern Anwendung finden. [Z. f. pr. Masch.-B. 1914, 11. April, S. 534/6.]

### Arbeitsmaschinen.

#### Kreiselpumpen.

P. Ostertag: Ueber Regelungseinrichtungen an Kreiselpumpen.\* [Fördertechnik 1914, 1. Jan., S. 1/6; 1. März, S. 49/52; 1. April, S. 77/84.]

#### Bagger.

Wintermeyer: Die wichtigsten Typen moderner Eimerketten-Trockenbagger.\* Hauptarten, Anwendungsgebiete, Einzelausführung. [Fördertechnik 1914, 15. April, S. 93/7.]

#### Selbstgreifer.

Dr.-Ing. Richard Borchers: Neuere Selbstgreifer.\* [St. u. E. 1914, 9. April, S. 624/8. — Vgl. J. E. Giraud, Gén. Civ. 1913, 8. Febr., S. 288; 15. Febr., S. 310/1; 1. März, S. 348/50; 8. März, S. 363/8.]

Barnards Einseil-Selbstgreifer.\* Im Gegensatz zu den bisherigen Einseilgreifern, bei denen das Öffnen der Schaufeln durch einen Anschlagring bewirkt wird, wird es bei der beschriebenen Bauart durch das Aufsetzen des gefüllten Greifers eingeleitet. [Engineering 1914, 17. April, S. 524/6.]

### Werkseinrichtungen.

#### Fundierungen.

M. Jolivet: Elastische Zwischenlage, um die Fortpflanzung von Erschütterungen zu verhüten.\* Die beschriebenen Zwischenlagen bestehen aus zwei Endplatten mit Korkbelag, dazwischenliegenden Schraubenfedern aus Stahl in großer Anzahl und einem Füllmaterial wie Filzabfällen, Roßhaar oder dergleichen, das noch mit Öl getränkt wird. Beispiele für Anwendung. [Bull. S. d'Enc. 1914, April, S. 409/14.]

#### Eisenbetonbau.

Artur Günther: Die Befestigung von Transmissionen in Eisenbetonbauten.\* [W.-Techn. 1914, 1. April, S. 221/4.]

G. O. Hays: Die Verwendung von Beton an Stahlwerken.\* Wiedergabe entsprechender Bauausführungen bei der Minnesota Steel Co. [Ir. Age 1914, 9. April, S. 669/71.]

#### Straßenpflaster.

H. Winkelmann: Das Pflaster in Fabrikstraßen. [Pr. Masch.-Konstr. 1914, 8. Jan., S. 10/2. 15. Jan., S. 18/9, 22. Jan., S. 26/8.]

### Roheisenerzeugung.

#### Allgemeines.

T. B. Bogerson und Walter Buchanan: Ueber die Entwicklung der Roheisendarstellung in Schottland während der letzten zwanzig Jahre. [J. W. of Sc. 1913, 1. Okt., S. 1526. — Vgl. St. u. E. 1914, 23. April, S. 722/3.]

#### Hochofenanlagen.

Der neue Hochofen der Lehigh-Werke\* der Bethlehem Steel Co., die bei 1 000 000 t Jahreserzeugung das Roheisen wegen ihrer hochentwickelten Gaswirtschaft als Nebenerzeugnis betrachtet. Äußerste Raumausnutzung bei dem Neubau, da wenig Raum verfügbar. Eingehende Beschreibung der Neuanlage. [Ir. Tr. Rev. 1914, 16. April, S. 705/11.]

#### Möller.

Oskar Simmersbach: Die Verhüttung titanhaltiger Eisenerze im Hochofen. [St. u. E. 1914, 16. April, S. 672/4.]

#### Hochofenbegichtung.

Selbsttätige Hochofenwinden\* für Gichtglocken. Beschreibung des Schaltwerks, das die obere Glocke bei jeder einzelnen, die untere bei jeder 2., 3., 4. oder 6. Aufzugsfahrt betätigt. (Vgl. St. u. E. 1914, 19. März, S. 499.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 24. April, S. 601.]

Selbsttätiger Gichtenschreiber für Hochofenschrägaufzüge,\* ausgeführt für die Hochöfen in Neues-Maisons, mit guter Anordnung der aufgezeichneten Kurve. [Techn. Mod. 1914, 15. April, S. 310/1.]

#### Windbehandlung.

H. G. Girvin: Die Windtrocknung für Hochöfen. Beschreibung der Anlage und Betriebsergebnisse bei dem Hamilton-Werk, V. St. A. An sehr kalten Wintertagen wird die zu trockene angezogene Außenluft zur Innehaltung gleichmäßiger Betriebsbedingungen auf den

durchschnittlichen Feuchtigkeitsgehalt angefeuchtet. [Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 17. April, S. 572. — J. S. Chem. Ind. 1914, März, S. 283/4.]

#### Hochofenschlacke.

Dr. Ferdinand Blumenthal: Die Hydratation von Eisenportlandzement und von Hochofenschlacken.\* Glasige, nämlich luftgekörnte und wassergekörnte, entgaste Hochofenschlacken, Hüttenmehl und Stückschlacke. [Cement 1914, 19. Febr., S. 97/9.]

#### Elektrische Roheisengewinnung.

Joh. Hårdén: Die Elektroisenerzeugung in Hardanger in Norwegen. II. Roheisenqualität, Betriebsunterbrechungen, Stromverhältnisse, Erzeugung, Wirkungsgrad, Stromkosten. [Met. Chem. Eng. 1914, April, S. 223/5.]

### Gießerei.

#### Anlage und Betrieb.

Die Röhrengießereien und Gruben in Nordwestfrankreich.\* Neben einer Schilderung von Eisen-erzgruben bringt der Verfasser eine Beschreibung der Gießereien in Pont-à-Mousson und Villerupt, in denen sehr große Mengen von Röhren gegossen werden. [J. Gas Lichtg. 1914, 14. April, S. 117/8.]

R. L. Streeter: Druckluft in ihrer Anwendung in der Gießerei.\* Druckluftwerkzeuge (Siebe, Stampfer, Putzmeißel) und -maschinen (Form- und Putzmaschinen). Von diesen sind zahlreiche Beispiele angeführt und abgebildet. [Eng. Mag. 1914, Februar, S. 769/90.]

J. H. Knapp: Die Gießerei in Balboa für den Panama-Kanal.\* Eisen-, Stahl- und Metallgießerei für Reparatur und Ersatzzwecke. Wiedergabe von Glüh- und Trockenöfen. [Ir. Age 1914, 26. März, S. 776/9.]

Das Krupp'sche Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. Schilderung des Werks, worin auch die Eisen- und Stahlgießerei Erwähnung finden. [Engineering 1914, 24. April, S. 547/8.]

E. Munk: Einiges aus der modernen Gießerei.\* Allgemeine Gesichtspunkte über den Bau neuer Gießereien, die Anlage der Trockenkammern, Krane in ihren verschiedenen Ausführungen, die Kupolöfen und deren Beschickung, neuere Formmaschinen. [Gieß.-Zg. 1914, 1. April, S. 223/8; 15. April, S. 253/7.]

Neuartige Anordnung einer Gießerei mit ununterbrochenem Betrieb.\* [Gieß.-Zg. 1914, 15. April, S. 258/62. Nach Foundry 1914, 1. Jan., S. 11/4. Vergl. St. u. E. 1914, 26. Febr., Zs., S. 379.]

#### Gattierung.

H. M. Ramp: Ueber den Zusatz von Stahlbruch zum Werkzeugmaschinenfluß.\* Schilderung des Verfahrens der Cincinnati Milling Machine Co. zur Erzielung dichter Werkzeugmaschinenabgüsse. Zusatz von Stahl zur Gattierung und Einlagern sehr dünner Schreckeisen in die Form. [Z. f. prakt. Masch.-B. 1914, 2. Mai, S. 639/41. Am. Mach. 1914, 18. April, S. 537/9.]

Roheisen, Mischereisen und Gußeisen. Erörterung der Güte der verschiedenen Eisenarten als Formflußmaterial. [Eisen-Zg. 1914, 4. April, S. 244/5.]

#### Modelle.

Die Herstellung von Modellen für Liederungsringe zu Schieberkolben. [Gieß-Praxis 1914, April, S. 174/5.]

#### Formerei.

Formbank mit pneumat. Vibrator. Beschreibung leichttransportabler Formbank; Rohrgestell mit geringem Gewicht. Trägt kleinen mit Prelluft betätigten Losklopfer. [Ir. Age 1914, 2. April, S. 830.]

Das Oeldampfgebläse im Dienste der Gießereien.\* Gebläse im Anschluß an eine Handluftpumpe in Anwendung beim Trocknen von Formen, Pfannen und Öfen. [Die Gießerei 1914, 7. April, S. 102/3.]

Einige praktische Gesichtspunkte für das Formen von Eisen-, Temper- und Stahlgußstücken. [Die Gießerei 1914, 7. April, S. 97/100.]

A. Holverscheid: Formkastenwendemaschine Bauart Liesen.\* [St. u. E. 1914, 30. April, S. 759/60.]

Ernst Blau: Selbsttätige Formsand-Aufbereitungs- und Formsand-Beförderungsanlagen. [Gieß.-Zg. 1914, 1. April, S. 217/23.]

#### Formmaschinen.

R. Pradel: Neue Patente auf dem Gebiete des Gießereiwesens.\* Patente auf dem Gebiet der Form- und sonstiger Gießereimaschinen. [Gieß.-Zg. 1914, 15. April, S. 262/7.]

#### Schmelzen.

E. C. Kreutzberg: Mechanische Kupolofenbegichtung\* mittels Kippschale und Druckluftbezug. [Foundry 1914, April, S. 150/51.]

Einkauf von Gießereikoks nach Heizwert. Einwandfreie Heizwertbestimmungen sind möglich. „Wärmepreis“ d. i. Preis von 100 000 WE wird zugrunde gelegt bei der Bewertung des Koks. [Die Gießerei 1914, 22. April, S. 116/9.]

Gießereiflammöfen.\* Bedeutung des Gießereiflammofens in der Gießerei. Ausbau der Öfen und Betriebsführung. [Eisen-Zg. 1914, 4. April, S. 241/4.]

Dr.-Ing. C. Canaris: Ueber die Prüfung von feuerfesten Materialien. Allgemeine Gesichtspunkte über die Gütebestimmung von feuerfesten Steinen. [Gießereibetrieb 1914, April, S. 4/5.]

#### Gießen.

Gießpfanne zum Ersatz der Handkellen.\* Beschreibung einer lotrecht mittels Sperrhebels beweglichen Gießpfanne für Klingfluß. [Foundry 1914, April, S. 123.]

#### Grauß.

Dr. Hugo Kühl: Die Korrosion von Kupfer und Eisenlegierungen. [Gieß.-Zg. 1914, 1. April, S. 233/5.]

Sauerstoff im Gußeisen. [Foundry Tr. J. 1914, April, S. 216/8.]

#### Sonderguß.

Säurebeständige Legierung Duriron.\* Eine Eisenlegierung mit 12 bis 15% Si, die beständig gegen Säuren und Alkalien sein soll. Anwendungsbeispiele. [Met. Chem. Eng. 1914, April, S. 274/5.]

M. Ridell: Halbstaht (Semi-Steel). [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 26. Sept., S. 449/50; Foundry Tr. J. 1913, August, S. 513/4. — Vgl. St. u. E. 1914, 30. April, S. 757/8. — s. a. Zuschrift, Foundry Tr. J. 1913, Sept., S. 604/5; Okt., S. 658/60. — Foundry 1913, S. 349/52.]

#### Stahlformfluß.

F. R. Zechhansen: Erzeugung von Manganstahlabgüssen. Winke zur Herstellung des Stahlbades und der Legierung des Mangans. Hinweis auf Vorsichtsmaßregeln bei der Modellanfertigung, beim Formen und Gießen, um den Gefahren der großen Schwindung zu begegnen. Weisungen zum Ausglühen der Abgüsse. [Foundry 1914, April, S. 132.]

C. S. Koch: Der Gewinn in Kleinstahlgießereien. Güte des Stahls (Martin-, Tiegel-, Bessemer-) ist erste Notwendigkeit für dauernden Bestand. Daneben sachgemäße Leitung. Endlich eine gewisse Kapitalkraft. [Ir. Tr. Rev. 1914, 19. März, S. 555/6.]

E. F. Cone: Kleinkonverterstahl mit niedrigem Schwefelgehalt. Die Schwierigkeit, schwefelarmen Konverterstahl zu erzeugen, will ein amerikanisches Werk dadurch überwunden haben, daß der Stahl mit bestimmten Schlacken behandelt wird. Deren Charakter ist aber nicht mitgeteilt. [Ir. Age 1914, 16. April, S. 984.]

Dr.-Ing. R. Schäfer: Das Ausglühen von Stahlguß in ununterbrochen arbeitenden Öfen.\* Nach einer gleichnamigen Arbeit von H. Brearley, Foundry Tr. J. 1913, Dez., S. 769/71; Ir. Coal To. Rev. 1914, 27. Febr., S. 317/8. — Vgl. St. u. E. 1914, 30. April, S. 759. Die Gußstücke werden auf einen Blockwagen gelegt, der langsam durch die Verbrennungszone eines Tunnelofens hindurch bewegt wird. Höchste Temperatur beträgt 950°; die ganze Fahrt durch den Ofen dauert



27. Zweck: Gefügeverfeinerung und Erhöhung der spezifischen Schlagarbeit. [Gieß.-Zg. 1914, 15. April, S. 249/53.]

E. C. Kreuzberg: Kleinmartinofenanlage.\* Mitteilungen über Anwendung von Oelfeuerung bei Martin-, Tiegel-, Glüh- und Trockenöfen. [Ir. Tr. Rev. 1914, 26. März, S. 595/9. Foundry 1914, März, S. 109/13.]

#### Metallguß.

Dr. Ernst Beutel: Die Braunfärbung des Kupfers und der Bronze und die Lichtempfindlichkeit dieser Metallfärbungen. Klare Uebersicht über brauchbare Verfahren. [Eisen-Zg. 1914, 11. April, S. 261/3.]

G. H. Gulliver: Die quantitative Wirkung rascher Abkühlung auf das Gefüge binärer Legierungen.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 20. März, S. 425. Vgl. The Ironmonger 1914, 28. März, S. 263; Engineer 1914, 27. März, S. 343.]

J. E. Stead und H. G. A. Stedman: Muntzmetall.\* [Vgl. Engineering 1914, 20. März, S. 386/7; Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 20. März, S. 424; The Ironmonger 1914, 28. März, S. 255/9.]

A. A. Read und R. H. Greaves: Der Einfluß des Nickels auf einige Kupfer-Aluminium-Legierungen. [Engineering 1914, 20. März, S. 399/404. — Vgl. Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 20. März, S. 424; The Ironmonger 1914, 28. März, S. 260; Engineering 1914, 27. März, S. 412; Engineer 1914, 27. März, S. 342.]

Dr. W. Rosenhain: Die Benamung der Metalle. [Vgl. Engineering 1914, 20. März, S. 384/5; The Ironmonger 1914, 28. März, S. 252/3.]

R. J. Dunn und O. F. Hudson: Der Einfluß von Vanadin im Messing von 50 bis 60 % an. [Vgl. The Ironmonger 1914, 28. März, S. 259/60; Engineering 1914, 27. März, S. 411/2; Engineer 1914, 27. März, S. 342; Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 20. März, S. 425.]

John Dewrance: Bronze.\* [Vgl. Engineering 1914, 20. März, S. 405/6; Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 20. März, S. 425; The Ironmonger 1914, 28. März, S. 260/2; Engineering 1914, 27. März, S. 412/3; Engineer 1914, 27. März, S. 342/3, 359/60; The Metal Industry 1914, April, S. 150/3.]

Samuel Wilson: Selbstkostenverminderung bei der Erzeugung verzierter (ornamentierter) Bronzeabgüsse.\* Mitteilungen aus den Metallgießereien der National Cash Register Co. — Verwendung der verschiedensten Formmaschinen, um allen Ansprüchen nachkommen zu können. Spänschmelzen. Gesonderte Schmelzanlagen für Span-, Massel-, Weiß-, Rot- und Gelbgüsse. Anlage und Betrieb des Metallagers. [Foundry 1914, S. 135/41.]

Das Löten und Schweißen des Aluminiums. Die Mängel des ersten werden gekennzeichnet. Vorgang und Handhabung der Schweißung. Flußmittel. [Das Metall 1914, 10. April, S. 149/52.]

Dr.-Ing. Franz Adler: Metall-Preßteile.\* [Z. d. V. d. I. 1913, 30. Aug., S. 1377/89. — Vgl. St. u. E. 1914, 30. April, S. 754/7.]

#### Putzerei.

B. H. Reddy: Sandgebläsedüsen.\* Erörterung über den Verschleiß, den Luftverbrauch und die Leistungsfähigkeit verschiedener Düsenformen. [Foundry 1914, April, S. 145/6.]

Die Sicherheit bei Schmirgelscheiben.\* Sicherheitsvorrichtungen bei auftretendem Bruch. Automatische Geschwindigkeitsregler. Befestigungsvorrichtungen. [Ir. Tr. Rev. 1914, 16. April, S. 718/20.; Foundry 1914, April, S. 129/31.]

#### Gußveredelung.

Dr. Bentel: Zierfärbungen auf Eisen und Stahl. Eisensauerstoffüberzüge. Ueberzüge aus fremden Metallen und Metallverbindungen. Beispiele. [Das Metall 1914, 25. April, S. 171/3.]

Das Johnsonsche Verfahren der Verbesserung der Qualität des Gußeisens durch Einwirkung von Sauerstoff, Stickstoff und anderer Elemente. [Gieß.-Zg. 1914, 15. April, S. 270/2.]

#### Sonstiges.

Arthur J. Holmes: Auftrags erledigung in der Handelsgießerei. Vorschlag zur Regelung der Modell- und Gußbeschaffung in der Gießerei für Kundenguß. [Ir. Age 1914, 2. April, S. 852/3.]

Samuel Whyte und Dr. Cecil H. Desch: Der Kleinchemismus der Korrosion. (2. Teil.)\* [The Ironmonger 1914, 28. März, S. 262/3. — Vgl. Engineering 1914, 27. März, S. 413/4; Engineer 1914, 27. März, S. 343.]

Dr. Cecil H. Desch: Die Erstarrung der Metalle aus dem flüssigen Zustande. [Vgl. Engineering 1914, 20. März, S. 385/6; Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 20. März, S. 424; The Ironmonger 1914, 28. März, S. 253/5; Engineering 1914, 27. März, S. 437/40; 3. April, S. 471/4.]

Erbreich: Gießereitechnischer Fortbildungslerngang an der Kgl. Hüttenschule zu Duisburg im Winter 1913/14. Vgl. St. u. E. 1913, 6. Nov., S. 1870. [Die Gießerei 1914, 22. April, S. 120/1.]

### Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

#### Flußeisen (Allgemeines).

W. R. Shimer und F. O. Kichline: Ueberoxydation von Stahl. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, September, S. 2361/77. — Vgl. St. u. E. 1914, 2. April, S. 592.]

#### Martinverfahren.

Sidney Cornell: Die Wärmebilanz des Martinofens. [Met. Chem. Eng. 1913, Mai, S. 257/66. — Vgl. St. u. E. 1914, 2. April, S. 587/8.]

W. Whigham: Verschiedene Beheizungsarten von Martinöfen. [Ir. Age 1913, 6. Nov., S. 1056/9. — Vgl. St. u. E. 1914, 9. April, S. 631/2.]

N. Schock: Ueber die Wirtschaftlichkeit des Siemens-Martin-Verfahrens im Minettebezirk im Vergleich zum Thomas-Verfahren. [St. u. E. 1914, 23. April, S. 697/709.]

J. Lambot: Neuer kippbarer Martinofen.\* [St. u. E. 1914, 16. April, S. 677/8.]

#### Zementieren.

Dr.-Ing. Rudolf Schäfer: Grundlagen für eine rationelle Einsatzhärtung.\* Geschichtliches und theoretische Grundlagen. Zusammensetzung der Zementiermittel und des Einsatzmaterials; thermische Nachbehandlung. Mißerfolge. Praktische Gesichtspunkte. Betriebsüberwachung. [Z. f. pr. Masch.-B. 1914, 31. Jan., S. 151/9.]

### Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

#### Blockwalzwerk.

Neubau einer Blockstraße mit dahinterliegender Fertigstraße in zwölf Tagen.\* [St. u. E. 1914, 16. April, S. 671/2.]

#### Drahtwalzwerk.

Schömburg: Aus der Praxis des modernen Drahtwalzbetriebes.\* Anordnung der Drahtstraßen, notwendiges Zubehör, Abfallverwertung. [Anz. f. d. Draht-Ind. 1914, 25. April, S. 167/8.]

#### Walzwerkszubehör.

Hundsörfer: Hilfsvorrichtungen für Walzwerke. Verschiebe- und Kantapparate. Schematische Skizzen. [Centralbl. d. H. u. W. 1914, 5. April, S. 188/9; 15. April, S. 208/9.]

Stabeisen-Einbindemaschine für Adjustagen. [St. u. E. 1914, 9. April, S. 632/3.]

Rollenricht- und Abschneidemaschine. Sondermaschine der F. B. Shuster Company in New Haven, Conn., für Stangenmaterial. [Ir. Age 1914, 23. April, S. 1050/1.]

#### Rohre.

Maschine zum Herstellen unregelmäßig geformter, mehrfach gefalzter Röhren. Das interessanteste Stück der Maschine sind die Falzdüsen. [Am. Mach. 1914, 18. April, S. 549/52.]

**Wärmebehandlung.**

H. P. Tiemann: Die Wärmebehandlung von Kohlenstoffstahl.\* Eisenkohlenstoffverbindungen und ihre Beziehung zu den Erhitzungs- und Abkühlungserscheinungen. Wirkungen der Masse und der Abkühlungsgeschwindigkeit. [Ir. Age 1914, 16. April, S. 956/62.]

**Härten.**

Aus der Praxis der Einsatzhärtung. Grundsätzliches, Material, Ofen, Ausführung, Nacharbeiten. [W.-Techn. 1914, 1. April, S. 210/4.]

**Ziehen.**

Fred H. Colvin: Kraftverbrauch zum Ziehen von Blech.\* Einige Mitteilungen über dementsprechende Versuche im Frankford Arsenal der Vereinigten Staaten bei der Herstellung von Patronenhülsen u. dgl. [Z. f. pr. Masch.-B. 1914, 25. April, S. 605/6.]

**Bohren.**

Bohren gehärteten Stahles. Ein gewöhnlicher Flachbohrer wird so hart wie möglich gehärtet. (Quecksilberabschreckung.) Als Bohrmittel Verwendung von Kampfer und Terpentin. [W.-Techn. 1914, 1. April, S. 216.]

**Schleifen.**

Anwendung des Rundschliffs.\* Allgemeines, Behandlung der Schleifscheiben, Umfangsgeschwindigkeit von Scheibe und Werkstück, Vorschub, Spantiefe, Kühlmittel. [W.-Techn. 1914, 15. April, S. 240/5.]

**Schweißen.**

Das autogene Schweißverfahren in der Röhrenfabrikation.\* Schweißen von Rohrschlangen und von doppelwandigen Röhren. Aufschweißen von Stützen. Abschneiden von Röhren mittels der autogenen Flamme. [Z. f. pr. Masch.-B. 1914, 14. März, S. 377/8.]

Eine neue Maschine zum Schweißen im elektrischen Lichtbogen.\* Schweißdynamo nach Patent Krämer. Diese Maschine erzeugt die unmittelbar verlangte Spannung und liefert auch bei großen Widerstandsänderungen im Schweißstromkreis stets einen Schweißstrom von gleichbleibender Stärke. Gleichzeitig wird erreicht, daß der Lichtbogen ein vollkommen stetiger ist. Anwendungsbeispiele. [AEG.-Zeitung 1914, April, S. 10/2.]

**Sonstiges.**

Mehrtens: Die Ausbildung der Knoben von Vierendeckträgern.\* [Eisenbau 1914, April, S. 142/6.]

James O. Handy: Herstellung und Anwendung von mit Kupfer überzogenem Stahl. Kurzer Auszug aus einem vor der Am. Ch. Soc. im September v. J. in Rochester, N. Y. gehaltenen Vortrag. [Chem.-Zg. 1914, 2. April, S. 428.]

**Eigenschaften des Eisens.****Rosten.**

R. H. Gaines: Korrosion von Stahl in Berührung mit Bronze, Blei, Kupfer. Die eine Serie der Versuche wurde mit Proben vorgenommen, die in Zement eingebettet waren, die andere Reihe wurde in Wasser untersucht. Im Zement war der Gewichtsverlust durch elektrolytischen Angriff äußerst gering, und auch im Wasser zeigte sich, daß die Korrosion des Stahles durch den Kontakt mit den genannten Legierungen und Metallen weder eingeleitet noch befördert wird. Stahl auf Stahl wird viel leichter korrodiert. [Ir. Age 1914, 27. April, S. 1005.]

**Einfluß von Beimengungen.**

G. Howell Clevenger und Bhupendranath Ray: Einfluß des Kupfers auf die physikalischen Eigenschaften von Stahl.\* [St. u. E. 1914, 16. April, S. 684/6.]

W. Froehlich: Ueber den Einfluß von Gasen auf hochprozentigen Nickelstahl. [Dr.-Ing.-Dissertation, Berlin. — Vgl. St. u. E. 1914, 23. April, S. 723/4.]

R. R. Abbott: Einfluß der verschiedenen Elemente auf die Absorption von Kohlenstoff durch Stahl. [St. u. E. 1914, 2. April, S. 592/3.]

**Metalle und Legierungen.**

(Vgl. Metallguß S. 934.)

**Wolfram.**

Dr. H. Mennicke: Fortschritte in der Metallurgie des Wolframs in den Jahren 1911 bis 1913. Gewinnung, Aufbereitung und Verarbeitung von Wolframcrzen. Herstellung von niederen Wolframoxiden und Wolframsäure. (Fortsetzung folgt.) [Chem.-Zg. 1914, 21. April, S. 511/2.]

**Legierungen.**

J. Lamort: Titanenlegierungen. Aufnahme der Schmelzpunktkurve des Systems Eisen-Titan bis zu Gehalten von 22 % Titan. Ein Eutektikum liegt bei 1298° mit 13,2 % Titan. Metallographische Untersuchung, Härte, magnetisches Verhalten. Untersuchung von technischem Ferrotitan. [Ferrum 1914, 8. Mai, S. 225.]

A. P. Schleicher und W. Guertler: Resistometrische Studien an einigen Eisen-Nickel-Legierungen.\* Die Versuche erstrecken sich auf gezogene, im Vakuum langsam erhitzte Drähte aus Nickelstahl mit 35,25, 30,6 und 25,2 % Nickel. Die Widerstandsmessungen wurden mit einer Doppelkurbelmeßbrücke von Siemens & Halske ausgeführt. [Z. f. Elektroch. 1914, 15. April, S. 237/52.]

**Betriebsüberwachung.****Betriebsführung.**

Conrad Müller: Deutsche oder amerikanische Anordnung der Figuren in technischen Zeichnungen? Der Verfasser empfiehlt die amerikanische Anordnung. Die für diese Wahl angeführten Beispiele sind geschickt gewählt, eine zwingende Begründung liegt aber nicht darin. Die vorgeschlagene Vereinheitlichung dürfte nicht zu erreichen sein. [W.-Techn. 1914, 1. April, S. 202/3.]

**Normalisierung.**

E. F. Hirsch: Schraubennormalien. Tabelle als Beispiel für die Aufführung lagermäßig geführter Schrauben. [W.-Techn. 1914, 1. April, S. 199/200.]

**Druckmesser.**

Dr.-Ing. Paul Verbeck: Differential-Flüssigkeits-Druckmesser. [Chem.-Zg. 913, 1. Nov., S. 1338/9; 6. Nov., S. 1361/2. — Vgl. St. u. E. 1914, 23. April, S. 726.]

**Indikatoren.**

W. Wilko: Neuerungen an Indikatoren normaler Bauart und neuere Indikatoren besonderer Bauart.\* Von besonderem Interesse sind die Ausführungen über Leistungszähler im Februarheft und Indikatoren für fortlaufende offene Diagramme im Märzheft. [Oelmotor 1914, Januar, S. 693/700; Februar, S. 776/90; März, S. 824/41; April, S. 23/6.]

**Leistungsmesser.**

Selbstschreibende Torsions-Dynamometer für Turbinen.\* Ausführungsformen des Dynamometers von Denny-Edgecombe. (Vgl. St. u. E. 1912, 15. Okt., S. 1748.) [Engineer 1914, 10. April, S. 408/9.]

Dr. Max Levy: Elektrische Pendelmaschinen.\* Zusehrift zu der Arbeit von Langer und Finzi. (Vgl. St. u. E. 1914, 26. Febr., S. 382.) [Z. d. V. d. I. 1914, 11. April, S. 597.]

V. Vieweg und A. Welthauer: Die Bestimmung der Verdrehung umlaufender Wellen mittels Prismen oder Spiegel und ihre Anwendung auf Torsionsdynamometer.\* [Z. d. V. d. I. 1914, 18. April, S. 615/7.]

**Temperaturmessung.**

Dr.-Ing. Alfred Petersen: Verfahren zur Messung schnell wechselnder Temperaturen.\* [Z. d. V. d. I. 1914, 18. April, S. 602/10.]

Dr. F. Tschaplowitz: Das Strahlungsthermometer\*, ausgeführt von der Firma Hugerhoff in Leipzig

dient zur Messung der Strahlungswirkung beim Heizen. [Pr. Masch.-Konstr. 914, 19. März, S. 93/4.]

#### Kalorimeter.

Dr.-Ing. W. Allner: Eine Sicherungs- und Alarmvorrichtung für das Junkerssche Registrierkalorimeter.\* Die Sicherungen werden nicht mehr durch ein Kontaktthermometer, sondern unmittelbar durch den Gas- und Wasserstrom betätigt. [J. f. Gasbel. 1914, 25. April, S. 392/3.]

#### Gasdichtemesser.

Dr.-Ing. M. Hofsäb: Apparat zur Bestimmung der Gasdichte.\* [Z. f. ang. Chem. 1914, 3. März, S. 136.]

#### Wärmetechnische Untersuchungen.

Dr. techn. Jar. Hybl: Adiabatische Expansion des Wasserdampfes und die Expansionskurve der Dampfmaschinen.\* Bestimmung des Exponenten der Expansionskurve für Satt- und Heißdampfmaschinen. [Z. d. Oest. l. u. A. 1914, 3. April, S. 264/8.]

Dr.-Ing. K. Hofer: Versuche über die Wärmeübertragung von Dampf an Kühlwasser.\* Aus den im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule in Berlin durchgeführten Versuchen ergibt sich, daß der Temperaturexponent sich sowohl mit der Wassergeschwindigkeit als der Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Dampf ändert. [Z. f. Turb. 1914, 20. März, S. 113/6.]

#### Maschinentechnische Untersuchungen.

G. A. Schöpflin: Massenausgleich.\* Auswuchtvorrichtungen. [W.-Techn. 1914, 1. April, S. 193/6.]

#### Dampfkessel.

Bedenkliche und lehrreiche Kesselschäden.\* Bei einer Reihe von Batteriekesseln waren infolge schlechter Anflurung Undichtigkeiten in den Rundnähten entstanden, die zu ganz eigenartigen tiefen Ausschleifungen der betreffenden Stellen geführt hatten. Durch Zufall wurde der Schaden vor Eintritt eines Unfalles entdeckt. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1914, 30. April, S. 81/2.]

Pontani: Kesselreinigung durch Sandstrahl.\* Beschreibung einer Reinigungsvorrichtung zur Entfernung des Kesselsteins, bestehend aus Sandstrahlgebläse mit drehbarer Düse und zwangsläufigem Vorschub. Der Kesselstein wird vollständig entfernt ohne Beschädigung des Kesselmaterials. Die Kosten sollen nur 20 % der bei Betrieb mit Preßluftklopfen entstehenden betragen, der entsprechende Zeitbedarf 12,5 %. Ausführung der Anlage durch A. Gutmann in Altona-Ottensen. [Organ 1914, 1. Mai, S. 156/8.]

#### Sonderuntersuchungen.

Einige interessante Oelversuche.\* Die Versuche beweisen, daß gebrauchtes Oel, wenn es filtriert wird, immer wieder benutzt werden kann, ohne daß es seine Schmiereigenschaften irgendwie verliert. [Met. Chem. Eng. 1914, April, S. 269/71.]

#### Mechanische Materialprüfung.

##### Prüfungsmaschinen.

W. R. G. Whiting: Der Foster-Spannungsmesser.\* Spannungsmesser beruhend auf der Wasser-Verdrängung aus einer durch eine Membran abgeschlossenen Dose. Versuchsergebnisse von Spannungsmessungen an Schiffsblechen. [Engineering 1914, 10. April, S. 489/90, und Engineer 1914, 10. April, S. 397.]

##### Kerbschlagprobe.

E. Preuß: Kerbwirkung bei Dauerschlagbeanspruchung.\* Glatte zylindrische Stäbe ohne Kerbe hielten bei Dauerschlagversuchen etwa 10- bis 20mal mehr Schläge bis zum Bruch aus als gleich starke Rundstäbe mit Kerben verschiedener Form. Zahlenmäßiger Nachweis der schädlichen Wirkung von Abnahmestempeln, die an unzuweckmäßig gewählten Stellen eingeschlagen sind. [Z. d. V. d. I. 1914, 2. Mai, S. 701/3.]

Dr. A. Leon und F. Wilhelm: Die Spannungsverteilung in gelochten und gekerbten Zug-

stäben.\* Vergleich der Versuchsergebnisse von Leon und Preuß mit einer von Leon aufgestellten allgemein gültigen Formel. Gute Übereinstimmung zwischen Versuchsergebnissen und Formel bei mittleren Verhältnissen. (Fortsetzung folgt.) [Mittel. K. K. Versuchsamt Wien 1914, Heft 1, S. 33/50.]

A. Leon und R. Zidlicky: Die Ausnutzungskoeffizienten für symmetrisch angeordnete halbkreisförmige Kerben.\* Aufstellung einer allgemein gültigen Gleichung zur Bestimmung der Spannungserhöhung an halbkreisförmigen Kerben auf Grund der Versuche von Leon und Preuß. [Z. d. V. d. I. 1914, 18. April, S. 626/7.]

#### Brücken- und Hochbaumaterial.

Festigkeit von Brückenteilen aus Flußeisen und Nickelstahl für die neue Quebeck-Brücke.\* Umfangreiche Versuche an Modellen aus Flußeisen und Nickelstahl in etwa  $\frac{1}{4}$  natürlicher Größe der wirklichen Brückenteile. Formänderungs- und Spannungsmessungen. Nickelstahlstreben ergaben eine um 54 % größere Knickfestigkeit und um 101 % höhere Elastizitätsgrenze als Flußeisenstreben gleicher Abmessungen. [Eng. Rec. 1914, 21. März, S. 333/6.]

#### Sonderuntersuchungen.

A. Rejtö: Ueber Korngröße und kritische Spannung.\* Im Anschluß an Versuche von Sauveur zeigt Verfasser durch eigene Versuche, daß kohlenstoffarmes Eisen durch mehrstündiges Glühen bei 670° dann einen Höchstwert des Wachsens der Kristallkorngröße durch die Glühwirkung aufweist, wenn es vor dem Glühen mit einer Zugkraft belastet wurde, deren Größe die Grenze der gleichmäßigen Dehnung und des Beginnes der örtlichen Einschnürung erreichte. Aufstellung des Begriffes der „kritischen Spannung“. [Mitt. K. K. Techn. Versuchsamt Wien 1914, Heft I, S. 23/9.]

W. Petry: Die Zugbeanspruchung des Eisens im Eisenbeton bei auf Biegung beanspruchten Bauteilen. [Dr.-Ing.-Dissertation Darmstadt 1913. — Vgl. St. u. E. 1914, 16. April, S. 682/3.]

Dr. János Bartel: Prüfung von Feinblech.\* [Bány Lap. 1914, 15. April, S. 481/92.]

#### Metallographie.

##### Allgemeines.

C. H. Desch und G. Young: Die Erstarrung der Metalle.\* Zellenstruktur der Metalle. Kristallisation von Mittelpunkten aus und Bildung von Kristalliten und Kristallskeletten. Zellenstruktur in abkühlenden flüssigen Körpern. Flüssige Kristalle. Einfluß der Oberflächenspannung. Angaben über Unterkühlung, Volumenveränderung bei der Erstarrung und Kristalldruck. [Engineering 1914, 27. März, S. 437/40; 3. April, S. 471/4.]

G. K. Burgess, J. J. Crowe und H. S. Rawdon: Ueber die thermische und mikroskopische Prüfung der handelsüblichen Normalstähle von Howe. [St. u. E. 1914, 2. April, S. 593.]

##### Sonderuntersuchungen.

J. E. Fletcher: Das 4,3 % Kohlenstoff enthaltende Eutektikum (weißes Eisen) und seine Beziehung zu dem Gefüge und der Herstellung von Eisen und Stahl.\* Bildung des reinen Eutektikums in den oberen Zonen des Hochofens und seine Verunreinigung durch Mangan, Silizium, Phosphor und Schwefel infolge von in Nähe der Düsen einsetzenden Reaktionen. Eigenschaften, Zusammensetzung, Gefüge des eutektischen weißen Eisens. Erörterung eintretender Veränderungen durch andere Elemente. [Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 3. April, S. 496/9.]

J. O. Arnold und A. A. Read: Die chemischen und mechanischen Beziehungen von Eisen, Wolfram, Nickel und Kohlenstoff.\* Ergebnisse der chemischen, mechanischen und mikroskopischen Prüfung einiger zu der Untersuchung eigens hergestellter Wolfram- und

Nickelstähle. Wolfram gleicht in mancher Hinsicht dem Vanadin; es bildet kein Doppelkarbid und ersetzt das Eisenkarbid. Bei einem Gehalte von ungefähr 11 % Wolfram ist das Eisenkarbid vollständig verschwunden. In hochnickel- und kohlenstoffhaltigen Stählen ist das Vorhandensein eines Nickelperlits kaum anzunehmen, sondern eher eine feste Lösung des Nickelkarbids als Nickelhardenit. [Engineering 1914, 27. März, S. 433/6; 3. April, S. 468/70.]

Dr. W. Guertler: Die Gesetze des Uebergangs des Karbidsystems in das Graphitsystem.\* [St. u. E. 1914, 26. März, S. 520/5; 30. April, S. 751/4.]

G. K. Burgess und J. J. Crowe: Die kritischen Temperaturgebiete von A<sub>2</sub> und A<sub>3</sub> von reinem Eisen. [St. u. E. 1914, 23. April, S. 727/8.]

H. M. Howe: Ae<sub>1</sub>, die Gleichgewichtstemperatur für A<sub>1</sub> in Kohlenstoffstahl. [St. u. E. 1914, 23. April, S. 726/7.]

H. M. Howe: Lage des Punktes Ae<sub>2</sub>. [St. u. E. 1914, 23. April, S. 727.]

H. M. Howe und A. G. Levy: Lage von Ae<sub>3</sub> in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.\* [St. u. E. 1914, 2. April, S. 593/5.]

### Chemische Prüfung.

#### Allgemeines.

Dr. L. Brandt: Ueber die Behandlung der Rasenerze nach Kjeldahl zur Zerstörung der organischen Substanz. [St. u. E. 1914, 9. April, S. 630/1.]

#### Chemische Apparate.

P. Askenasy: Neue elektrische Tiegelöfen für Laboratoriumsgebrauch, System Prof. Ubbelohde.\* Die Ubbelohde-Oefen sind elektrische Widerstandsöfen, in denen das Platin durch eine Wicklung aus unedlem Metall ersetzt ist. [Z. f. Elektroch. 1914, 15. April, S. 253.]

#### Arsen.

Dr. L. Brandt: Ueber die quantitative Trennung des Arsens von den Metallen durch unterphosphorige Säure. Brauchbarkeit der bereits früher (St. u. E. 1913, 25. Dez., S. 2166) beschriebenen Fällung des Arsens mit unterphosphoriger Säure zur Trennung des Arsens von den meisten anderen Metallen. [Chem.-Zg. 1914, 9. April, S. 461/3; 11. April, S. 474.]

#### Kobalt.

P. Slawik: Kobaltbestimmung in Stahl. Durch Zinkoxyd werden alle Metalle außer Nickel, Kobalt und Mangan ausgefällt. In dem Filtrat wird das Kobalt nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch eine zweiprozentige Nitroso-β-naphtol-Lösung gefällt. [Chem.-Zg. 1914, 21. April, S. 514/5.]

#### Stickstoff.

G. Charpy und S. Bonnerot: Ueber die Eisenstickstoffverbindung, Untersuchungen über die Bildung und Zerlegung dieses Körpers. Nach den gemachten Beobachtungen scheint es nicht möglich, daß dieser Körper in Eisen und Stahl vorhanden sein kann. [Compt. rend. 1914, 6. April, S. 994/6.]

#### Titan.

Dr. B. Neumann und Dr.-Ing. R. K. Murphy: Bestimmung des Titans durch Titration mit Methylenblau.\* [St. u. E. 1914, 2. April, S. 588/90.]

#### Weißmetall.

E. W. Kaiser: Analyse von Weißmetall.\* Das Weißmetall enthielt rd. 90 % Sn, 4 % Cu und 6 % Hg. Sn wird als SnO<sub>2</sub> durch Behandeln mit Salpetersäure bestimmt. Nach vorheriger Trennung von etwaigen Beimengungen werden Cu und Hg gesondert als Sulfide gefällt. [Das Metall 1914, 10. April, S. 157/8.]

#### Brennstoffe.

O. W. Palmenberg: Die Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Schmelztemperatur von Kohlenasche. Zwischen Zusammensetzung und Schmelztemperatur der Kohlenasche besteht kein Zusammenhang. [J. Ind. Eng. Chem. 1914, April, S. 277/9.]

#### Teer.

P. P. Sharples: Die Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und Zähflüssigkeit von gereinigten Teeren. Die Zähflüssigkeit von Teeren gleicher Zusammensetzung verändert sich mit dem Schmelzpunkt, aber nicht in direktem Verhältnis. Die Zähflüssigkeit von Teeren mit gleichem Schmelzpunkt, aber mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt steigt mit dem Kohlenstoffgehalt. [J. Ind. Eng. Chem. 1914, April, S. 285/6.]

J. M. Weiß: Freier Kohlenstoff, seine Natur und Bestimmung in Teererzeugnissen.\* In Mischungen von Teererzeugnissen und verschiedenen Lösungsmitteln unlösliche Bestandteile. Vergleich zwischen verschiedenen Verfahren zur Bestimmung der unlöslichen Bestandteile. Eingehende Beschreibung eines Verfahrens zur Bestimmung des freien Kohlenstoffs, wobei Toluol und Benzol als Lösungsmittel verwendet werden. [J. Ind. Eng. Chem. 1914, April, S. 279/85.]

#### Gase.

H. Winkelmann: Einiges über den Wert von Rauchgasuntersuchungen. Wärme- und Kohlenverluste bei Dampfkesselfeuerungen. Untersuchung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase durch sogenannte Heizeffektmesser oder Rauchgasprüfer. [Z. f. Allg. Chem. 1914, 14. April, S. 212/5.]

O. Johannsen: Feuchtigkeitsbestimmung in Gicht- und Generatorgas.\* [St. u. E. 1914, 16. April, S. 682.]

## Statistisches.

### Roh Eisenerzeugung der Vereinigten Staaten<sup>1)</sup>.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im April 1914, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt nebenstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Danach ist also die Erzeugung, auf den Arbeitstag gerechnet, im April ungefähr auf der Höhe des vorhergehenden Monats geblieben. Gegen Ende des Monats wurden aber eine ganze Reihe von Hochöfen ausgeblasen, so daß die Zahl der am 1. Mai d. J. nicht im Feuer stehenden Hochöfen um 18 niedriger war als zu Beginn des Vormonats. Dementsprechend nahm auch die tägliche Leistungsfähigkeit um rd. 5000 t ab.

In den ersten vier Monaten d. J. belief sich die Roh Eisenerzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten auf 8 525 811 t gegen 11 072 360 t

	April 1914	März 1914
	t	t
1. Gesamterzeugung . . . . .	2 306 274	2 385 433
Arbeitstäbliche Erzeugung . . . . .	76 876	76 950
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	1 661 390	1 731 963
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	18 975	20 455
	am 1. Mai	am 1. April
	1914	1914
3. Zahl der Hochöfen . . . . .	423	423
Davon im Feuer . . . . .	211	229 <sup>1)</sup>
4. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage . . . . .	72 233	77 329 <sup>1)</sup>

im gleichen Zeitraum des Vorjahres; die Abnahme gegen über dem Vorjahre beträgt rd. 23 %.

<sup>1)</sup> Nach The Iron Age 1914, 7. Mai, S. 1156/7.

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahl.

## Außenhandel Deutschlands (einschl. Luxemburgs) in den Monaten Januar bis April 1914.

	Einfuhr t	Ausfuhr t
Eisenerze (237 c) <sup>1)</sup> . . . . .	4 245 860	650 471
Manganerze (237 h) . . . . .	233 140	2 234
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238 a) . . . . .	2 934 902	11 962 216
Braunkohlen (238 b) . . . . .	2 131 097	23 502
Koks (238 d) . . . . .	183 790	1 786 377
Steinkohlenbriketts (238 c) . . . . .	10 216	789 310
Braunkohlenbriketts, auch Naßproßsteine (238 f) . . . . .	45 035	295 741
Roheisen (777 a) . . . . .	33 556	219 442
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777 b) . . . . .	1 237	27 355
Brücheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b) . . . . .	80 747	62 991
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778, 778 a u. b, 779, 779 a u. b, 783 e) . . . . .	525	46 862
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780, 780 a u. b) . . . . .	511	4 097
Maschinenteile, roh und bearbeitet, <sup>2)</sup> aus nicht schmiedbarem Guß (782 a, 783 a—d) . . . . .	2 729	1 832
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781, 782 b, 783 f—h) . . . . .	2 948	31 487
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .	2 408	259 200
Träger (785 a) . . . . .	360	124 332
Stabeisen, Bandeseisen (785 b) . . . . .	6 367	442 449
Grobbleche: roh, entzündet, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a) . . . . .	729	164 607
Bleche: über 1 mm bis unter 5 mm stark (786 b) . . . . .	364	36 915
Bleche: bis 1 mm stark (786 c) . . . . .	3 522	17 898
Verzinnte Bleche (Weißblech) (788 a) . . . . .	12 838	220
Verzinkte Bleche (788 b) . . . . .	39	7 974
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c) . . . . .	64	2 462
Wellblech (789, 789 a) . . . . .		2 450
Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789, 789 b, 790) . . . . .	155	6 525
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a u. b, 792 a u. b) . . . . .	3 191	171 091
Schlangentröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793, 793 a u. b) . . . . .	32	3 066
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794, 794 a u. b, 795 a u. b) . . . . .	2 506	88 647
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen (796, 796 a u. b) . . . . .		184 230
Eisenbahnschwellen (796, 796 c) . . . . .	129	49 011
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796, 796 d) . . . . .		11 523
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	407	39 482
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke <sup>3)</sup> usw. (798 a—d, 799 a—f) . . . . .	6 489	57 029
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b) . . . . .	23	33 523
Anker, Schraubstücke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a u. b, 807) . . . . .	528	3 557
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b) . . . . .	789	25 133
Werkzeuge (811 a u. b, 812, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—c) . . . . .	678	9 714
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a) . . . . .	14	5 883
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a) . . . . .	55	6 357
Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 e) . . . . .	400	9 987
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile (822, 823) . . . . .	33	1 076
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b) . . . . .	145	747
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a) . . . . .	194	3 032
Andere Drahtwaren (825 b—d) . . . . .	237	17 555
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f u. g, 826 a u. b, 827) . . . . .	176	26 647
Haus- und Küchengeräte (828 d u. e) . . . . .	126	10 389
Ketten usw. (829 a u. b, 830) . . . . .	1 071	1 707
Feine Messer, feine Scheren und andere feine Schneidwaren (836 a u. b) . . . . .	28	2 074
Näh-, Strick-, Stick-, Wirk- usw. Nadeln (841 a—c) . . . . .	49	1 605
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a—c, 831—835, 836 c u. d—840) . . . . .	790	26 247
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b) . . . . .	—	530
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805) . . . . .	456	15 027
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar bis April 1914 . . . . .	167 645	2 264 057
Maschinen „ „ „ „ „ „ 1914 . . . . .	32 146	176 161
Insgesamt . . . . .	199 791	2 440 218
Januar bis April 1913: Eisen und Eisenwaren . . . . .	208 917	2 171 745
Maschinen . . . . .	27 988	178 846
Insgesamt . . . . .	236 905	2 350 591

<sup>1)</sup> Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses. <sup>2)</sup> Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betreffenden Maschinen mit aufgeführt. <sup>3)</sup> Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betreffenden Maschinen mit aufgeführt.

**Die Eisenerzförderung Luxemburgs im Jahre 1912.**

In den vom Kaiserlichen Statistischen Amte herausgegebenen „Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches“<sup>1)</sup> werden nunmehr auch die Zahlen über den Eisenerzbergbau Luxemburgs während des Jahres 1912 veröffentlicht.

Danach waren während des genannten Jahres im Großherzogtum Luxemburg 83 Betriebe in Förderung, während 5418 berufsgenossenschaftlich versicherte Personen beschäftigt wurden. Die Jahresförderung von rohem Eisenerz (einschließlich des natürlichen Nässegehaltes) betrug 6 511 198 t im Werte von 15 569 000 *M.* Der durchschnittliche Eisengehalt nach Abzug des natürlichen Nässegehaltes stellte sich auf 31 %. Von der Förderung

wurden ohne Aufbereitung oder mit Handaufbereitung 6 509 987 t im Werte von 15 567 000 *M.* und mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 31 % abgesetzt. 1 398 831 t der geförderten Eisenerze hatten keinen oder bis 0,05 % Phosphorgehalt, 2 874 922 t über 0,05 bis 0,75 %, 1 553 206 t über 0,75 bis 1 % und 684 239 t über 1 % Phosphorgehalt.

**Der Schiffbau auf deutschen Privatwerften und auf ausländischen Werften für deutsche Rechnung.**

Die nachfolgenden Angaben sind (den „Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches“<sup>2)</sup>) entnommen. In der Originalstatistik sind ferner die Zahlen für Kriegss-, Kauffahrtei- und Flußschiffe sowie Angaben über die Beteiligung des Nord- und Ostseegebietes und des Binnenlandes am Schiffbau enthalten.

Jahr	A. Auf deutschen Privatwerften erbaut								B. Auf ausländischen Werften erbaut				
	für deutsche Rechnung				für fremde Rechnung				für deutsche Rechnung				
	im Bau		hiervon fertiggestellt		im Bau		hiervon fertiggestellt		im Bau		hiervon fertiggestellt		
	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	
1913	Insgesamt .	1181	1 460 041	740	485 484	257	69 926	196	38 249	132	48 804	103	42 267
	Dampfschiffe	433	1 305 759	200	399 942	90	50 195	65	26 065	15	26 967	12	25 607
	Motorschiffe	116	45 305	82	19 942	53	4 954	39	3 286	9	773	8	708
1912	Insgesamt .	1164	1 404 488	751	442 690	237	78 243	176	37 348	216	87 637	161	73 490
	Dampfschiffe	414	1 191 616	221	334 977	71	38 299	51	7 899	39	51 683	30	47 300
	Motorschiffe	134	51 237	99	11 245	62	7 414	39	2 041	12	223	8	179

**Kraftfahrzeuge im Deutschen Reiche.**

Aus den „Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches“<sup>3)</sup> geben wir im nachfolgenden die Zahlen über den Bestand des Deutschen Reiches an Kraftfahrzeugen am 1. Januar 1914 wieder. In der Quelle finden sich außerdem noch Angaben über den Verwen-

dungszweck der Kraftfahrzeuge, über die zum vorübergehenden Aufenthalt in das Gebiet des Deutschen Reiches gelangten außerdeutschen Kraftfahrzeuge, über Unfälle und ihre Ursachen usw., sowie eine vergleichende Darstellung zwischen der Kraftfahrzeugsbestands- und Unfallstatistik.

Staaten	Kraftfahrzeuge einschließlich Krafträder	zur Personenbeförderung								zur Lastenbeförderung					
		insgesamt	insgesamt	davon					insgesamt	insgesamt	davon				
				Krafträder	Kraftwagen						Krafträder	Kraftwagen			
					insgesamt	bis zu 8 PS	8 bis 16 PS	16 bis 40 PS				über 40 PS	insgesamt	bis zu 8 PS	8 bis 16 PS
Preußen . . . . .	49988	45072	11050	7991	9091	15564	1376	34022	4916	61	1005	1161	2262	427	4855
darunter:															
Rheinland	9576	8320	1937	1672	2059	2456	202	6383	1256	19	259	285	598	97	1287
Landespolizeibezirk Berlin	8992	7394	743	904	880	4472	395	6651	1598	6	486	465	569	72	1592
Brandenburg . . . . .	4267	3920	1348	428	617	1315	214	2574	347	1	38	74	171	63	346
Bayern . . . . .	10241	8523	2570	1171	1864	2715	203	5953	1718	9	318	477	807	107	1709
Sachsen . . . . .	10083	9067	2729	2164	1938	2060	176	6338	1016	10	266	209	466	65	1006
Württemberg . . . . .	3956	3412	1126	472	591	1110	113	2286	544	4	60	100	328	52	540
Baden . . . . .	3615	3247	1079	475	609	943	141	2168	368	—	59	60	167	82	368
Hamburg . . . . .	2390	1979	289	249	626	743	71	1689	412	14	164	92	127	15	398
Elsaß-Lothringen . . . . .	4575	4284	1072	994	1257	930	31	3212	291	1	42	59	174	15	290
Uebrige Staaten . . . . .	8224	7750	2542	1672	1759	1669	108	5208	474	1	105	101	218	49	473
Deutsch. (1. Jan. 1914	93072	83333 <sup>4)</sup>	22457	15188	17735	25734	2219	60876	9739 <sup>4)</sup>	100	2019	2259	4549	812	9639
Reich (1. Jan. 1913	77789	70085	20325	14742	15087	18501	1430	49760	7704	123	1902	1935	3213	531	7581

<sup>1)</sup> 1914, 23. Jahrgang, 1. Heft, S. 370/1. — Vgl. hierzu St. u. E. 1913, 23. Okt., S. 1791; 1914, 29. Jan., S. 209.

<sup>2)</sup> 1914, 23. Jahrgang, 1. Heft, S. 208/9. — Vgl. St. u. E. 1913, 24. April, S. 702.

<sup>3)</sup> 1914, 23. Jahrgang, 1. Heft, S. 257/302. — Vgl. St. u. E. 1913, 24. April, S. 702.

<sup>4)</sup> Darunter 113 außerdeutsche Personen- bzw. zwei außerdeutsche Lastkraftfahrzeuge, deren Eigentümer gemäß § 11 der Bundesratsverordnung vom 21. April 1910 die Führung des deutschen Kennzeichens gestattet worden ist. Im Vorjahre wurden 381 derartige Personen- und sechs Lastkraftfahrzeuge gezählt.

**Erzeugung der Eisen- und Stahlwerke Luxemburgs im Jahre 1912.**

Nachdem wir schon früher<sup>1)</sup> die Ergebnisse der Produktionserhebungen in der Eisenindustrie Deutschlands

für das Jahr 1912 veröffentlicht haben, geben wir nachstehend die Zahlen für das Großherzogtum Luxemburg wieder, die wir den „Vierteljahrshöften zur Statistik des Deutschen Reichs“<sup>2)</sup> entnommen haben:

Hochofenbetriebe		Flußeisen- und Flußstahlwerke	
Zahl der Betriebe . . . . .	9	Zahl der Betriebe . . . . .	5
Zahl der berufsgenossenschaftlich versicherten Personen . . . . .	5 779	Zahl der berufsgenossenschaftlich versicherten Personen . . . . .	897
Am Ende des Jahres vorhandene Hochöfen . . . . .	46	Am Ende des Jahres vorhandene Betriebsvorrichtungen:	
In Betrieb gewesene Hochöfen . . . . .	46	Thomasbirnen . . . . .	15
Gesamtbetriebsdauer dieser Hochöfen . . . . . Wochen	2 248	Martinöfen m. basischer Zustellung	3
Verbrauchte Rohstoffe:		Elektrostahlöfen . . . . .	3
Eisen- u. Eisenmanganerze . . t	7 960 738	Verbrauchte Rohstoffe:	
Manganerze (mit über 30 % Mangan) . . . . . t	129 852	Roheisen . . . . . t	1 193 988
Brucheisen, ausschließlich des aus dem eigenen Hochofenbetrieb gefallenen, und ungeschmolzenes Eisen, das zur Herstellung von Gußwaren erster Schmelzung mitverwendet wurde . . t	18 815	Schrott . . . . . t	39 192
Schlacken und Sinter aller Art t	40 228	Eisenerze . . . . . t	5 563
Koks . . . . . t	2 782 201	Zuschläge (Kalkstein usw.) . . t	148 304
Gesamtwert dieser Rohstoffe 1000 Mk	95 603	Gesamtwert dieser Rohstoffe 1000 Mk	62 226
Gesamte Roheisen-Erzeugung . . t	2 396 499	Erzeugung an:	
Wert 1000 Mk	116 548	Rohblöcken aus Thomasbirnen t	1 045 159
Darunter:		Wert 1000 Mk	78 540
Gießereiroheisen, grau, meliert, weiß und Gußwaren I. Schmelzung t	221 783	Rohblöcken aus Martinöfen mit basischer Zustellung und Elektro-	
Wert 1000 Mk	11 927	stahlöfen sowie Stahlformguß t	41 800
Thomasroheisen (bas. Verfahren) t	2 155 139	Wert 1000 Mk	5 273
Wert 1000 Mk	103 683	Schlacken, z. Vermahlung zu Thomasmehl bestimmt. . . . . t	253 262
Puddelroheisen (ohne Spiegeleisen) t	19 577	Wert 1000 Mk	4 985
Wert 1000 Mk	938	anderen Schlacken . . . . . t	5 881
		Wert 1000 Mk	55
		Walzwerke	
Eisen- und Stahlgießereien, einschl. Kleinbossemereien		Zahl der Betriebe . . . . .	4
Zahl der Betriebe . . . . .	7	Zahl der berufsgenossenschaftlich versicherten Personen . . . . .	3 247
Zahl der berufsgenossenschaftlich versicherten Personen . . . . .	1 010	Es wurden verarbeitet:	
Am Ende des Jahres vorhandene Betriebsvorrichtungen:		Rohblöcke . . . . . t	1 075 117
Kupolöfen . . . . .	11	Wert 1000 Mk	80 810
Martinöfen . . . . .	1	Gesamte Erzeugung der Walzwerke, einschl. der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke:	
Elektrostahlöfen . . . . .	3	Halbfabrikate (vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen usw.), zum Absatz bestimmt . . . . . t	380 465
Kleinbossemerebirnen . . . . .	3	Wert 1000 Mk	34 425
Verbrauchte Rohstoffe:		Fortigfabrikate . . . . . t	546 529
Roheisen . . . . . t	27 194	Wert 1000 Mk	61 911
Schrott . . . . . t	3 006	Darunter:	
Gesamtwert dieser Rohstoffe 1000 Mk	1 791	Eisenbahnoberbaumaterial (Schienen, Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten und Kleineisenzeug) t	44 913
Erzeugung an Gußwaren . . . . t	25 603	Wert 1000 Mk	5 278
Wert 1000 Mk	4 256	Träger . . . . . t	255 720
Darunter:		Wert 1000 Mk	28 870
Maschinenguß . . . . . t	8 267	Stabeisen u. sonstiges Formeisen unter 80 mm Höhe, Universal-	
Wert 1000 Mk	1 099	eisen, Bandeisen und Walzdraht . . . . . t	245 896
anderer Eisenguß und Stahlguß t	17 336	Wert 1000 Mk	27 763
Wert 1000 Mk	3 157	Abfallerzeugnisse (Abfallenden usw. und verwertbare Schlacken) . . t	150 587
		Wert 1000 Mk	6 616

**Kohlenförderung Chinas in den Jahren 1910 bis 1912<sup>3)</sup>.**

Nach der japanischen Wochenzeitung „China Tribune“ gestaltete sich die Kohlenförderung Chinas während der Jahre 1910 bis 1912 wie folgt:

<sup>1)</sup> St. u. E. 1914, 26. Febr., S. 384/5.  
<sup>2)</sup> 1914, 23. Jahrgang, I. Heft, S. 370/1.  
<sup>3)</sup> Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft 1914, S. Mai, S. 7.

Provinz	1912	1911	1910
	t	t	t
Tschili . . . . .	2 897 150	2 164 312	1 314 312
Schansi . . . . .	2 762 000	2 550 000	2 376 000
Mandschurei . . . . .	1 756 000	1 300 000	830 328
Schantung . . . . .	1 397 485	733 456	595 423
Honan . . . . .	1 182 000	900 205	357 207
Kiangsi . . . . .	1 057 640	800 000	610 000
übrige Provinzen	1 078 850	1 300 000	1 195 000
Insgesamt . . . . .	12 131 125	9 747 973	7 278 270

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom englischen Eisenmarkt** wird uns aus London unter dem 23. Mai 1914 wie folgt berichtet: Während der Verkehr an dem Cleveland-Warranteisen-Markt in der Berichtswoche äußerst leblos blieb, hat sich dessen Tendenz sehr unregelmäßig gestaltet. Bezeichnend ist, daß die Lage in nahen Stellungen sich zeitweise innerhalb der letzten 14 Tage wesentlich versteifte infolge der verschärften Knappheit an Kasse-Warrants und der beständigen Verringerung der Warrant-Vorräte an der Ostküste. Es wurden bis zu sh 51/7 d f. d. ton für Kasse-Lieferung erzielt, und der Preis für sämtliche Sichten stellte sich während mehrerer Tage auf der gleichen Höhe. Das gänzliche Schwinden des Aufgelds auf Dreimonats-eisen machte einen schlechten Eindruck in Geschäftskreisen. In den letzten Tagen hat sich die Tendenz leicht befestigt, doch schloß der Markt am 22. still zu sh 51/2 d f. d. ton bei Kasse-Lieferung und sh 51/4 d bei Lieferung in drei Monaten, so daß die Preise einen Rückgang gegen die Vorwoche von 2 bis 4 d f. d. ton aufweisen. Die Verbraucher beschränkten ihre Käufe auf dringenden Bedarf. Die Notierung für Gießerei-Eisen Nr. 3 ab Werk schwankte zwischen sh 51/9 d und sh 51/6 d f. d. ton, wozu nur ein unbedeutendes Geschäft zum Abschluß gebracht wurde; Nr. 1 kostet sh 2/6 d f. d. ton mehr. Die Lage in den Hämatitsorten bleibt schwach bei kleinen Verkäufen zu sehr niedrigen Preisen an einheimische Verbraucher, obwohl die allgemeine Notierung für M/N auf sh 61/— f. d. ton steht. Der Rubioerz-Markt ist gänzlich vernachlässigt; bessere Sorten notieren sh 17/6 d f. d. ton eif Middlesbrough. Die Nachfrage nach Brennmaterial lag ruhig, doch ist der Koksmarkt ziemlich behauptet. Im verarbeiteten Material hat sich die Lage in keiner Weise gebessert, und die Nachfrage bleibt sehr matt. Im Laufe dieses Monats hat sich der Versand aus den Teeshäfen wesentlich verringert. Der gesamte Versand bis zum 21. Mai betrug 50 121 tons, wovon 16 738 tons nach Schottland, 11 352 tons nach anderen Küstenhäfen und 22 031 tons nach fremden Häfen gingen. Die Versandzahlen für den gleichen Zeitraum des Vormonats waren 56 794 bzw. 18 858, 4276 und 33 660 tons. Die Warrantlager verringerten sich bis auf 88 364 tons und weisen seit dem Schluß des Jahres eine Abnahme von rd. 50 000 tons auf.

**Vom belgischen Eisenmarkt.** — Das Angebot im luxemburgischem Gießereirohisen hatte sich, wie bereits in unserem vorhergehenden Berichte angekündigt, noch weiter verstärkt, so daß die belgischen Hochofenwerke in den Notierungen ebenfalls erneut zurückgehen mußten. Dazu kam, daß die Inlandswerke den Verbrauch, infolge der stetig verschlechterten Absatzverhältnisse, nach Möglichkeit verringern, wie dies schon in der Einlogung mehrerer wöchentlicher Feiertage zum Ausdruck gelangt. Für belgisches Frischerei- und Thomasrohisen ohne Mangan war nicht mehr als 60 bis 61 fr f. d. t zu erzielen, für Gießereirohisen wurde im Becken von Charleroi 67 und später 66 fr notiert. Manganhaltiges Thomasrohisen gab nur in leichterem Grade auf 65 bis 65,50 fr nach. Um einer weiteren Abschwächung entgegenzuwirken, beabsichtigen die Hochofenwerke im Becken von Charleroi, die Erzeugung wieder mehr einzuschränken und nötigenfalls etwa vier Hochofen zu dämpfen. Die Einfuhr von fremdem Rohisen bezifferte sich in den Monaten Januar bis einschließlich April d. J. auf 121 450 (i. V. 248 350) t; die im übrigen nur wenig bedeutende belgische Ausfuhr hat zugenommen und kam auf 5700 (2720) t.

**Vom französischen Eisenmarkt.** — Der Absatz in Rohisen vollzog sich bis gegen Mitte dieses Monats vorwiegend regelmäßig. Die eingeschränkte Erzeugung ließ es nicht zu stärkerem Anwachsen der Vorräte kommen, und auch der ausländische Wettbewerb war nicht derart,

daß sich hierdurch ein schärferer Preisdruck ergeben hätte. Immerhin hatte man in Werkskreisen, im Anschluß an die Preisermäßigung für französisches Halbzeug, auch auf einen entsprechenden Rückgang der Roheisennotierungen gerechnet; indes ist eine dahingehende Maßnahme bis jetzt vom Comptoir Métallurgique de Longwy nicht erfolgt, und die Verbrauchswerke werden ihre Wünsche bis zum zweiten Halbjahr vertagen müssen. Der namentlich in den letzten Wochen auf dem belgischen Roheisenmarkt mehr hervortretende Preisdruck zeigte kürzlich eine gewisse Einwirkung auch auf das französische Geschäft. Der Verbrauch hielt sich mehr zurück und war in den Verfügungen überaus vorsichtig, man hält daher nunmehr eine Preisermäßigung durch das Comptoir de Longwy, spätestens mit Geltung vom zweiten Halbjahr ab, für unumgänglich notwendig. Von der Société Anonyme des Aciéries de Franco ist die baldige Inbetriebnahme der ersten beiden neuen Hochofen in Isbergues vorgesehen; der eine Hochofen soll noch in diesem Monat, der zweite im Juli angeblasen werden. Die Außenhandelsziffern für französisches Roheisen sind während des ersten Vierteljahres 1914 im Vergleich zum Vorjahre weiter zurückgegangen; die Einfuhr kam auf 4550 (i. V. 9770) t und die Ausfuhr auf 18 985 (28 080) t. Auch in Ferromangan, Ferrosilizium usw. ist der französische Außenhandel in den ersten drei Monaten beträchtlich zurückgegangen; die Einfuhr erreichte nur 2297 (3847) t und die Ausfuhr 2222 (3178) t. Die Halbzeugherstellung der französischen Stahlwerke ist zwar seit dem Vorjahre andauernd verringert worden, aber sie erwies sich auch in den letzten Wochen noch als den Verbrauch übersteigend; aus diesem Grunde waren die Werke erneut genötigt, das Abgebot zur Ausfuhr vornehmlich nach Großbritannien zu verstärken. Der Bedarf war aber auch dort unbefriedigend, und es kam zu stetigen Preisunterbietungen; die französischen Preise lagen meist noch 1 sh unter den belgischen. Für vierzöllige vorgewalzte Blöcke war frei Schiff zu 70 sh anzukommen, für zweizöllige Stahlknüppel zu 72 und schließlich zu 71 sh. Platinen gaben auf 75 sh nach. Die Monats-erzeugung der französischen Stahlwerke an Halbzeug ist seit den Ausgangsmonaten des Vorjahres von rd. 570 000 bis 580 000 t auf 450 000 bis 460 000 t zurückgegangen. In den Ausfuhrziffern des ersten Vierteljahres ist im Vergleich zum Vorjahre eine weitere Steigerung auf 64 500 (58 170) t festzustellen. Das erfolgreiche Vordringen des französischen Halbzeuges auf dem Fuhrmarkt hat die Walzwerke veranlaßt, auch für Fertigerzeugnisse eine bessere Pflege des Ueberseeverkehrs ins Auge zu fassen und eine Art Ausfuhrprämien vorzusehen, namentlich für Walzware und rollendes Eisenbahnmaterial. Bestimmte Beschlüsse sind in dieser Hinsicht noch nicht erfolgt, aber es fehlt nicht an Stimmen, die hierzu anregen. Von Serbien, Griechenland und der Türkei sind, im Zusammenhang mit den französischen Anleihen, nunmehr auch Bestellungen in Eisenbahnmaterial, Panzerschiffen, Unterseebooten, Torpedojägern usw. an französische Werke erfolgt. Von Rumänien gedenkt man ebenfalls belangreiche Arbeit für die Konstruktionswerke und den Schiffbau heranzuziehen. Auf dem Inlandsmarkt erscheint die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, nach längerer Unterbrechung, jetzt wieder mit einer Ausschreibung in rollendem Material im Umfange von 2377 Wagen verschiedener Art, sowie 120 Lokomotiven und Tendern. Auch die Nordbahngesellschaft und die französische Staatsbahn vergeben einigen weniger umfangreichen Bedarf. Das Träger- und Baueisengeschäft hat sich in befriedigender Weise weiter entwickelt; die bisherige Verkaufsziffer des Pariser Comptoir des Poutrelles übersteigt die vorjährige um mehr als 10 000 t. Der übrige Fertig-



oisenmarkt lag dagegen weiter vorwiegend schwach; für Fluß- und Schweißstabeisen, ebenso für Bleche und Bandeisen mußten zeitweise, besonders in den Erzeugungsbezirken, neue Preisopfer gebracht werden, um die Werke einigermaßen mit Neuarbeit versehen zu können. Als Werkspreis für Fluß- und Schweißstabeisen war im Norden und Osten meist nicht mehr als 130 bis 135 fr. für Qualitätsware bis 145 fr. d. t. zu erzielen. Auf dem Pariser Markte wurde 170 bis 175 fr. notiert. Im Gegensatz zu anderen Betrieben blieben die Drahtziehereien durchgängig besser beschäftigt, neue Aufträge kamen letzthin aber ebenfalls spärlicher herein, während der Arbeitsvorrat abzunehmen beginnt.

**Roheisenverband, G. m. b. H. in Essen.** — In der am 22. d. M. abgehaltenen Hauptversammlung wurde über die Marktlage wie folgt berichtet: Das Inlandsgeschäft in Gießereirohisen liegt ruhig, weil die Abnehmer für das erste Halbjahr den Bedarf gedeckt haben. Der Absatz an die Gießereien hält sich auf der bisherigen Höhe. Die Martinwerke haben ihren Bedarf ebenfalls bis 1. Juli d. J. gedeckt. Auf dem Auslandsmarkte ist keine Veränderung eingetreten. Obwohl der englische Warrantmarkt recht fest ist, und die Vorräte in den öffentlichen Lagern in Middlesbrough außerordentlich stark zurückgegangen sind, ist eine Belebung im Auslandsgeschäft nicht eingetreten. Die vorliegenden Geschäfte werden infolgedessen stark umstritten. Der Versand im Mai wird sich voraussichtlich auf der Höhe der letzten Monate halten. Es wurde beschlossen, den Verkauf für das dritte Vierteljahr 1914 zu unveränderten Preisen aufzunehmen mit der Maßgabe, daß die Geschäftsführung ermächtigt sein soll, den englischen Preisen in den Gebieten zu folgen, wo solche unter den Richtpreisen des Verbandes liegen.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr.** — Nach dem Berichte des Vorstandes gestalteten sich die Versand- und Absatzergebnisse im April d. J., verglichen mit dem Monat März d. J. und dem Monat April 1913, wie folgt:

	April 1914	März 1914	April 1913
<b>a) Kohlen.</b>			
Gesamtförderung . . . . .	7913	8123	8904
Gesamtabsatz . . . . .	8089	7778	8872
Beteiligung . . . . .	7046	7633	6868
Rechnungsmäßiger Absatz . . . . .	6848	5914	7269
Dasselbe in % der Beteiligung	90,09	77,47	105,84
Zahl der Arbeitstage . . . . .	24	26	26
Arbeits-tägliche Förderung . . . . .	329890	312411	342447
„ Gesamtabsatz . . . . .	336215	299136	341219
„ rechnungsm. Absatz . . . . .	264498	227456	279587
<b>b) Koks.</b>			
Gesamtversand . . . . .	1424175	1438487	1805930
Arbeits-täglicher Versand . . . . .	47473	46403	60198
<b>c) Brikketts.</b>			
Gesamtversand . . . . .	367168	343638	410388
Arbeits-täglicher Versand . . . . .	15299	13217	15792

Wie der Bericht des Vorstandes hierzu bemerkt, entwickelten sich die Absatzverhältnisse im Berichtsmonat günstiger als im Vormonat, namentlich in Kohlen und Brikketts ist eine erhebliche Steigerung der Anforderungen und des Absatzes zu verzeichnen. Da die allgemeine Geschäftslage sich nicht verändert hat, ist die Steigerung des Absatzes kaum auf vermehrten Brennstoffverbrauch, sondern in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß die mit Beginn des Berichtsmonats eingetretene Ermäßigung der Kohlen- und Brikkettpreise die Verbraucher im Vormonat zu einer starken Einschränkung ihrer Bezüge veranlaßt hatte. Im Vergleich zum Monat März d. J., der zwei Arbeitstage mehr hatte, ist im Berichtsmonat der rechnungsmäßige Absatz insgesamt um 434 101 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 37 042 t oder 16,27 % und das Verhältnis zu den Beteiligungsanteilen von 77,47 % auf 90,09 % gestiegen; der Gesamt-

absatz in Kohlen in der Monatsmenge um 341 303 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 30 530 t oder 15,60 % gestiegen; der Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats in der Monatsmenge um 432 143 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 32 069 t oder 19,00 % gestiegen; die arbeitstägliche Absatzmenge von 200 824 t hat die bisher erreichte Höchstmenge des Monats Juni 1913 noch um 1143 t überschritten; der Gesamtabsatz in Brikketts in der Monatsmenge um 23 528 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 2082 t oder 15,75 % gestiegen; der Brikkettsabsatz für Rechnung des Syndikats in der Monatsmenge um 30 552 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 2293 t oder 18,74 %, das Verhältnis zu den Beteiligungsanteilen von 77,20 auf 92,17 % gestiegen; der Gesamtabsatz in Koks in der Monatsmenge um 14 312 t gefallen, dagegen im arbeitstäglichen Durchschnitt um 1070 t oder 2,31 % gestiegen; der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats in der Gesamtmenge um 10 208 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 1106 t oder 4,81 % gestiegen; der auf die Beteiligungsanteile anzurechnende Koksabsatz stellt sich auf 49,55 %, wovon 1,41 % auf Koksgrus entfallen, gegen 49,55 bzw. 1,36 % im Vormonat und 87,02 bzw. 1,20 % im April 1913; die Beteiligungsanteile in Koks weisen im Berichtsmonat gegenüber dem Vormonat eine Erhöhung von 3,54 % und gegen April 1913 eine Erhöhung von 8,59 % auf. Die Förderung ist gegen den Vormonat insgesamt um 210 125 t gefallen, im arbeitstäglichen Durchschnitt aber um 17 279 t oder 5,53 % gestiegen. Der Eisenbahnversand hat sich ohne Störungen abgewickelt. Der Verlauf des Umschlagsverkehrs in den Rhein-Ruhrhäfen ergibt sich aus den nachstehenden Zahlen. Es betrug:

	im April	von Januar bis April
1914 . . . . .	1 780 287 t	5 663 606 t
1913 . . . . .	1 833 051 t	6 127 149 t
gegen 1913 . . . . .	— 52 764 t	— 463 543 t
die Schiffsabfuhr von den genannten und den Zeehenhäfen:		
1914 . . . . .	2 040 949 t	6 266 098 t
1913 . . . . .	1 963 443 t	6 621 811 t
gegen 1913 . . . . .	+ 77 506 t	— 355 713 t
	= 3,95 %	= 5,37 %

Die Absatzverhältnisse derjenigen Zeehen des Ruhrreviers, mit denen das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, stellten sich im April und von Januar bis April d. J. wie folgt: Es betrug: der Gesamtabsatz in Kohlen (einschl. der zur Herstellung des versandten Koks verwendeten Kohlen) im April 436 323 (von Januar bis April 1 792 584) t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 179 155 (714 865) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Absatz 425 878 (1 706 633) t = 81,84 (79,96) % der Absatzhöchstmengen, der Gesamtabsatz in Koks 142 795 (533 848) t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 97 952 (351 004) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Koksabsatz 125 393 (457 137) t = 78,79 (78,50) % der Absatzhöchstmengen, die Förderung 473 867 (1 961 620) t.

**Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf — Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Hückingen (Kreis Düsseldorf).** — In den am 18. d. M. abgehaltenen Hauptversammlungen der beiden Gesellschaften wurde der Verschmelzungsvertrag<sup>1)</sup> einstimmig genehmigt. Die Versammlung der Mannesmannröhren-Werke beschloß ferner die Erhöhung des Aktienkapitals um 11 000 000 M neuer Aktien mit halber Dividendenberechtigung für das Geschäftsjahr 1914/15, von denen nominell 2 500 000 M zum Austausch der Aktien des Blechwalzwerks Schulz-Knaudt und die übrigen 8 500 000 M zur Errichtung einer Hochofen-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 30. April, S. 773.

anlage in Huckingen und zur Vergrößerung des dortigen Stahlwerks dienen sollen. Der darüber hinausgehende Teil dieser Kosten soll durch Ausgabe von Schuldverschreibungen gedeckt werden.

**Aus der französischen Eisenindustrie.** — Die Aktionärversammlung der Société Anonyme des Acieries de Longwy in Mont-Saint-Martin vom 12. Mai hat die vorgenommene Erhöhung des Aktienkapitals von 24 000 000 auf 30 000 000 fr bestätigt<sup>1)</sup>. — Die Verhandlungen der Compagnie des Forges et Acieries de la Marine et d'Homécourt, Paris, zwecks Verschmelzung der Société Française des Acieries de l'Union in Hautmont (Nord) haben zu keinem Ergebnis geführt, da die Berichtsgesellschaft das Angebot, das Werk in Hautmont zu übernehmen, schließlich abgelehnt hat. Dagegen sind neue Verhandlungen mit der Société des Forges, Acieries et Laminoirs de Lorette, der früheren Société Verpilloux Frères et Cie., eingeleitet worden, die voraussichtlich in Kürze zur Verschmelzung des letztgenannten Werkes mit der Berichtsgesellschaft führen werden. In Lorette werden vornehmlich Sonderstähle hergestellt; die Angliederung dieser Betriebsstätte bedeutet auch für die auf diesem Gebiet führende Compagnie de la Marine et d'Homécourt eine willkommene Ergänzung ihrer Erzeugungsmittel.

**Aus der schwedischen Eisenindustrie.** — Wie wir dem Berichte der Trafikaktiebolaget Grängesberg-

Oxelösund für das Jahr 1913 entnehmen, wurden während des vergangenen Jahres über Narvik 3 183 966 t und über Luleå 1 383 683 t Eisenerz verschifft. Die Förderung an Kiruna-Erzen belief sich auf 3 320 162 t und an Gellivare-Erzen auf 1 247 089 t, zusammen auf 4 567 251 t. Verschifft wurden 3 267 521 t Kiruna- und 1 151 419 t Gellivare-Erze, d. s. insgesamt 4 418 940 t. Am Schlusse des Jahres war ein Lagerbestand von 639 393 t Kiruna- und 249 090 t Gellivare-Erzen, zusammen 888 483 t vorhanden. | |

**United States Steel Corporation<sup>1)</sup>.** — Der Auftragsbestand des Stahltrustes am 30. April bezifferte sich auf 4 345 501 t gegen 4 728 286 t am Schlusse des vorhergehenden Monats. Der Auftragsbestand ist der niedrigste seit dem 30. November 1911, an welchem Tage beim Stahltrust an unerledigten Aufträgen 4 208 226 t vorlagen.

**Aufhebung der Zollbefreiung für Schienen zur ersten Anlage von Eisenbahnen in der Schweiz<sup>2)</sup>.** — Nach dem Berichte des Schweizerischen Bundesrats an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1913 ist eine Verlängerung der durch Beschluß der Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 23. Dezember 1904 gewährten Zollbefreiung für Schienen zur ersten Anlage von Eisenbahnen nicht in Aussicht genommen. Die Zollrückvergütung wird nur noch für die bis zum 19. Juli d. J. zur Einfuhr gelangenden Eisenbahnschienen geleistet.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 19. März, S. 509.

<sup>1)</sup> Nach The Iron Age 1914, 14. Mai, S. 1215.

<sup>2)</sup> Deutsches Handels-Archiv 1914, Maiheft, S. 554/5.

**Maschinenfabrik Thyssen & Co., Aktiengesellschaft in Mülheim-Ruhr.** — In dem am 31. Dezember 1913 abgeschlossenen Geschäftsjahr herrschte nach dem Berichte des Vorstandes recht lebhaft Nachfrage nach den Fabrikaten der Gesellschaft, und es war Arbeit in großen Mengen vorhanden. Die erweiterten Werkstätten waren Tag und Nacht beschäftigt. Die Zahl der von dem Unternehmen beschäftigten Beamten und Arbeiter ist von 1600 im Jahre 1909 auf 2100 im Jahre 1911 und auf 3300 im Jahre 1913 gestiegen, während der Umsatz gleichzeitig von 9,1 Mill.  $\mathcal{M}$  auf 14,3 Mill.  $\mathcal{M}$  bzw. auf 23,8 Mill.  $\mathcal{M}$  anwuchs. Die Debitoren erhöhten sich von 3,9 Mill.  $\mathcal{M}$  Ende Dezember 1912 auf 6,6 Mill.  $\mathcal{M}$  am 31. Dezember 1913, während der Kredit, den die Firma Thyssen & Co. der Gesellschaft gewährt, von 4,8 Mill.  $\mathcal{M}$  am 31. Dezember 1912 auf 6,2 Mill.  $\mathcal{M}$  am Schlusse des Jahres 1913 stieg. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 130 048,98  $\mathcal{M}$  Vortrag aus 1912 1 685 244,76  $\mathcal{M}$  Betriebsgewinn, andererseits 210 642,44  $\mathcal{M}$  Rückstellungen für Tantieme, Beiträge zur Berufsgenossenschaft usw. und 522 161,98  $\mathcal{M}$  Abschreibungen, so daß sich ein Reingewinn von 1 082 489,32  $\mathcal{M}$  ergibt. Der Vorstand beantragt, hiervon 108 248,93  $\mathcal{M}$  der gesetzlichen Rücklage und 300 000  $\mathcal{M}$  der besonderen Rücklage, sowie 26 946,45  $\mathcal{M}$  dem Unterstützungsbestande zuzuführen und die restlichen 647 293,94  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen. Von der Zahlung einer Dividende glaubt die Gesellschaft für die nächste Zeit absehen zu müssen, um die flüssigen Mittel zu verstärken und das Unternehmen weiter zu entwickeln. Bei Beginn des neuen Geschäftsjahres war der Auftragsbestand etwas niedriger als im Vorjahre. Inzwischen hat die Gesellschaft jedoch verschiedene größere Aufträge, insbesondere aus dem Auslande, erhalten, so daß sie für längere Zeit zu lohnenden Preisen mit Aufträgen versehen ist.

**Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft in Reisholz bei Düsseldorf.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1913 mittel, war die Gesellschaft in sämtlichen Abteilungen hinreichend mit Aufträgen versehen. Der Absatz der Erzeugnisse erfuhr eine weitere Steigerung. Der infolge der Auflösung der Röhrenkonvention Mitte des verflossenen Jahres auf dem Röhrenmarkte einsetzende Preiskampf beeinflußte das Ergebnis

in ungünstiger Weise. Durch die in Ausführung begriffenen Betriebserweiterungen soll die Leistungsfähigkeit des Unternehmens erheblich gesteigert werden. — Die Gesellschaft erzielte im Berichtsjahre einen Fabrikationsüberschuß von 1 616 757,38  $\mathcal{M}$ . Nach Abzug von 761 736,65  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten und Zinsen, 684 108,71  $\mathcal{M}$  Abschreibungen und 110 498,10  $\mathcal{M}$  Tilgung des Teilschuldverschreibungs-Ausgabe-Kontos verbleibt ein Reingewinn von 60 413,92  $\mathcal{M}$ . Der Vorstand schlägt vor, hiervon 3020,70  $\mathcal{M}$  der Rücklage zu überweisen und den Rest von 57 393,22  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen. Hierzu kommen noch 573 332,62  $\mathcal{M}$  Vortrag aus 1912.

**Società degli Alti Forni, Fonderie ed Acciaierie di Terni, Rom.** — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das mit dem 31. Dezember 1913 abgeschlossene Geschäftsjahr ergibt bei 4602,45 L Vortrag, 657 708,14 L Einnahmen aus Miete und Zinseinnahmen sowie 10 948 963,36 L Gewinn aus dem Verkauf der Erzeugnisse und verschiedener Materialien einerseits, 3 968 920,35 L allgemeinen Unkosten, Steuern, Zinsen, Provisionen usw. und 3 498 341,80 L Abschreibungen andererseits einen Reingewinn von 4 144 011,80 L. Von diesem Betrage werden 414 401,18 L der Rücklage zugeführt, 124 320,35 L an den Verwaltungsrat vergütet, 3 600 000 L als Dividende (80 L auf die Aktie) ausgeschüttet und 5290,27 L auf neue Rechnung vorgetragen. Wie der Bericht des Verwaltungsrates mitteilt, zeigen die technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Gesellschaft während des Berichtsjahres nur geringe Unterschiede gegenüber dem Vorjahre. Die für die Schiffe „Leonardo da Vinci“, „Giulio Cesare“, „Cavour“, „Duilio“ und „Doria“ bestimmten Panzerplatten wurden zur vollen Zufriedenheit des Bestellers abgeliefert. Die vom Marineminister geforderten Sicherheiten für die in Auftrag zu gebenden, beträchtlich schwereren Panzerplatten für die neuen Dreadnoughts konnten von der Gesellschaft infolge der Erweiterung ihrer Anlagen gegeben werden. Von den Schiffswerften der Gesellschaft war die Werft Orlando befriedigend beschäftigt, während die Werft Odero unter Arbeitsmangel zu leiden hatte.

**Società Siderurgica di Savona, Genua.** — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das am 31. Dezember 1913 abgeschlossene Geschäftsjahr zeigt einerseits neben 4756,64 L Vortrag, 50 647,25 L Gewinn aus industriellen

Beteiligungen und 2824,50 L. sonstigen Einnahmen 2 974 424,15 L. Betriebsgewinn, andererseits 856 724,97 L. allgemeine Unkosten, Zinsen, Provisionen, Skonti, Abgaben usw., 629 342,90 L. Kursverlust und 795 000 L. Abschreibungen, so daß sich ein Reingewinn von 751 584,67 L. ergibt. Hiervon werden 37 579,23 L. der Rücklage zugeführt und 714 005,44 L. auf neue Rechnung vorgetragen. Das Aktienkapital beträgt 24 000 000 L. Außerdem sind 9 628 000 L. viereinhalbprozentige Schuldverschreibungen

vorhanden. Die Rücklage beziffert sich auf 930 516,22 L. In der Bilanz sind u. a. aufgeführt die Grundstücke und Konzessionen mit 1 937 827,12 L. und die Gießereien, Stahlwerke, Walzwerke usw. mit 8 511 850,79 L. Die industriellen Beteiligungen stehen mit 21 856 517,87 L. zu Buch. Der gegenüber dem Jahre 1911/12 um 840 462,70 L. höhere Betriebsgewinn läßt erkennen, daß die führende Gesellschaft „Ilva“ die ihr anvertrauten Werke immer besser organisiert und sie nutzbringender gestaltet.

## Vereins - Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen,  
angewandte Mechanik und praktische Geologie,  
London 1915.

Unter Bezugnahme auf frühere Hinweise<sup>1)</sup> machen wir darauf aufmerksam, daß dieser Nummer ein ausführliches Rundschreiben des vorstehend genannten Kongresses nebst vorläufigem Anmeldeschein beiliegt. Wir empfehlen die Mitteilungen der besonderen Aufmerksamkeit.

Die Geschäftsführung.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Analyses [of Mesabu Range iron ores] 1914.* [Published by] The Tod-Stambaugh Co.\* Cleveland (1914). (14 S.) 8° (16°).

*Annuaire [de l']Association\* des Ingénieurs et Industriels Luxembourgeois.* Année 1912. Luxembourg 1913. (61 S.) 8°.

— do. — Année 1913. Ebd. 1914. (95 S.) 8°.

*Average Cargo Analyses, Complete, of Lake Superior iron ores.* Season 1913. Issued by The Lake Superior Iron Ore Association\*. Cleveland (1914). (48 S.) 8° (16°).

*Baubericht der (Königl. Preussischen) Eisenbahnverwaltung für den Zeitraum vom 1. Oktober 1912 bis dahin 1913.* Berlin 1914. (XV, 207 S.) 4°. [Ministerium\* der öffentlichen Arbeiten, Berlin.]

*Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preussischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1912.* Berlin 1914. (VI, 295 S.) 4°. [Ministerium\* der öffentlichen Arbeiten, Berlin.]

*Bericht über das 7. Studienjahr der Handels-Hochschule\* Berlin.* Oktober 1912/1913. Erstattet von dem Rektor Prof. Dr. A. Binz. Berlin 1913. (68 S.) 8°.

*Bericht über die Königl. Sächs. Technische Hochschule\* zu Dresden für das Studien-Jahr 1912/13.* Hrsg. von Rektor und Senat. Dresden [1914]. (39 S.) 4°.

*Berichte [der] Vereinigung\* der Deutschen Arbeitgeberverbände.* Berlin. 8°.

H. 1. *Geschäftsbericht über das Geschäftsjahr vom 5. April bis 31. Dezember 1913,* erstattet vom Geschäftsführer Dr. Tänzler. 1914. (69 S.)

H. 2. Hoff, Dr., und Rechtsanwalt Henrich, Düsseldorf: *Berichte über den Schutz der Arbeitswilligen.* 1914. (27 S.)

*Cargo Analyses [of] Lake Superior iron ores for season 1913.* [Published by] Pickands, Mather & Co.\* Cleveland, Ohio, 1914. (8 Bl.) 8°.

Eichhoff, Professor: *Die elektrische Erzeugung von Stahl und Eisen.* Festeire zur Kaisergeburtstagsfeier der Königlichen Bergakademie\* Berlin, gehalten am 27. Januar 1914. Berlin 1914. (1 Bl., 27 S.) 8°.

Eichhorn\*, K.: *Die wirtschaftliche und politische Organisation der Volkswirtschaft.* Hildesheim 1914. (1 Bl., 32 S.) 8°.

*Gebührenordnung des Königlichen Materialprüfungsamtes\* der Technischen Hochschule zu Berlin, Postamt Berlin-Lichterfelde West 3.* [Berlin 1914.] (36 S.) 4°.

*Geschäfts-Bericht [des] Württembergische[n] Revisions-Verein[s]\* über das Vereinsjahr 1913.* (Mit 6 Zahlen-taf.) Stuttgart 1914. (114 S.) 8°.

*Geschichte des Deutschen Vereins\* für Ton-, Zement- und Kalkindustrie, (Eingetragener Verein), 1865—1914.* (Berlin 1914.) (28 S.) 8°.

Ferner

‡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek<sup>1)</sup> ‡  
noch folgende Geschenke:

191. Einsender: Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann  
Berlin.

22 Jahrgänge des „Patentblattes“, 5 Bände der „Patentliste“ und 3 Bände „Auszüge aus den Patentschriften“.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

*Asthöwer, Dr.-Ing. Walter,* techn. Assistent der Zentralverwaltung der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund, Friedensstraße 25.

*Brinkmann, Theodor,* Hüttening., Stahlwerks-Betriebsing. der Julienhütte, Bobrek, O.S.

*Ellingen, Karl, Dipl.-Ing.,* Teilh. u. Geschäftsf. d. Fa. P. Girards, G. m. b. H., Eiseng., Maschinenf., Apparatebau, Neuhütte bei Mechernich.

*Fassl, Aloys,* Ingenieur, Beuel a. Rhein, Gartenstr. 61.

*Fleilmann, R.,* Geh. Kommerzienrat, Iserlohn.

*Fuchs, H. von,* Direktor d. Fa. Gebr. Röchling, Duisburg, Wittekindstr. 23.

*Hoeppe, Carl,* Bergwerksdirektor, Hamm i. W., Bismarckstraße 4.

*Hoovel, H. F., Dipl.-Ing.,* c/o. Chemists' Club, New York, City, U. S. A., 52 East, 41. Street.

*Mueller, Ernst,* Gießereichef, Berlin-Steglitz, Filandastraße 35.

*Müller, Rudolf,* Gießereieingenieur, Hattingen a. d. Ruhr, Hotel Brockhaus.

*Niedt, Dr.-Ing. Hermann,* Neunkirchen-Saar, Stummstr. 17.

*Pinger, George Christian,* Engineer, c/o. Lachman Manufacturing Co., New York, City, U. S. A., 47 West Street.

*Rachals, Walter,* Youngstown, O., U. S. A., 613 Stambaugh Building.

*Thomas, Rudolf,* Hütteningenieur, Schwientochlowitz, O. S., Lipinerstr. 1.

*Wahlberg, Axel,* Oberingenieur auf dem Jernkontoret, Stockholm, Schweden.

#### Neue Mitglieder.

*Kienzle, Karl,* Ingenieur, Friemersheim a. Niederrhein, Schützenstr. 5.

*Knoppick, Emil,* Betriebschemiker d. Fa. J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz, Wächterstr. 8.

*Peddington, Carl,* Ingenieur, Altenuoerde i. W.

*Siepermann, Walter,* Fabrikbesitzer, Crefeld.

*Zobel, Otto,* Ingenieur, Bromberg, Petersonstr. 12 a.

#### Verstorben.

*Breuer, L. W.,* Cöln-Kalk. 20. 5. 1914.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 7. Mai, S. 820.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 20. März, S. 492; 1914, 5. März, S. 432.