

Eine neue deutsche Rüttelformmaschine.

Von Obergeringieur Jakob Leber in Hattingen (Ruhr).

Das maschinelle Formen kleiner, aber hoher, mittlerer und größerer Stücke, wie es in Deutschland und in gleicher Weise wohl auf dem ganzen Kontinent ausgeübt wird, weist bei allen Fortschritten so bedeutende Unfertigkeiten auf, läßt so viel Wünsche übrig, daß es auffällig ist, weshalb hierzulande das doch seit Jahren bekannte, anderen Formverfahren in vieler Hinsicht weit überlegene Rüttelformverfahren bisher nur in zwei oder drei Betrieben Eingang gefunden hat, in denen es seit einigen Jahren mit Erfolg angewendet wird. Daß einige Gießereien bei dem Versuch der Einführung von Rüttelformmaschinen schlechte Erfolge erzielt haben, darf jetzt nicht mehr als Beweis für eine Unzweckmäßigkeit des ganzen Verfahrens aufrecht erhalten werden, denn es läßt sich jetzt übersehen, daß in diesen Fällen entweder zweckwidrige Anwendung des Rüttelns an sich, oder aber mangelhafter Bau der Maschine vorgelegen hat. Wer Bremsklötze, gar noch mit Gipsplatten, oder Radiatoren rütteln will, macht einen Versuch am untauglichen Objekt und kehrt reumütig zur Wasserdruckmaschine bzw. zum Handplattenbetrieb zurück.

Als klärende Bemerkung über den Grundsatz des Rüttelns und über die Rüttelformmaschine im allgemeinen diene folgendes: Bei allen Rüttelformmaschinen, gleichgültig welcher Ausführung, handelt es sich grundsätzlich um den gleichen Vorgang: Modellplatte bzw. Aufstampfboden und Modell, Formkasten und Formmaterial werden auf einer kräftigen Tragplatte gehoben und fallen aus einer gewissen Höhe samt der Tragplatte auf eine harte Unterlage. Der Sand sackt mit jedem Aufschlag mehr in sich zusammen, und diese Schläge werden wiederholt, bis auf dem Sandrücken im Formkasten eine befriedigende Dichtigkeit fühlbar wird. Man hat zu unterscheiden zwischen der bloßen Rüttelmaschine, die sich nur mit dem Einrütteln des Formsandes befaßt, und der Rüttelformmaschine. Unter dieser verstehe ich eine Vereinigung der reinen Rüttelvorrichtung mit einer solchen zum Befreien des Modells von der Form und bisweilen auch noch mit einer Einrichtung, die die fertige Form aus dem Bereich der Maschine ins Kran-

feld bringt. Die Rüttelmaschine liefert also im Gegensatz zur Rüttelformmaschine eine unfertige Form.

Wann erscheint nun die Anwendung des Rüttelformverfahrens zweckmäßig, und welche Vorteile gewährt die Rüttelmaschine gegenüber anderen Formmaschinen? Je kleiner die Modellplatten, je kleiner und flacher die Modelle werden, um so mehr tritt bei der Wahl der Formmaschine die Frage nach dem Verfahren zurück vor der Rücksicht auf den Preis und die Gewöhnung der Arbeiterschaft. Es dürfte beispielsweise schwer fallen, mit irgendeiner noch so vorteilhaften Maschine bei kleinen und flachen Gußstücken aus der Arbeiterschaft von Berlin und der weiteren Umgegend mehr herauszuholen als mit der ihr altvertrauten Hillerscheidschen Abhebestiftmaschine. Ob man die Handpressung durch Wasser- oder Luftdruck von unten oder oben ersetzt, ob man Rückzugfedern benutzt, oder ob man dem Former die Arbeit durch Kniehebeldruck von oben erleichtert, man wird mit alledem keinen derartigen Unterschied in der Leistung erzielen, daß die Hillerscheidsche Maschine da, wo sie mit der Arbeiterschaft verwachsen ist, zu beseitigen wäre. Ein anderes ist es natürlich mit Automaten, wie der Berkshire-Maschine, zur Herstellung großer Massen ein und desselben Gegenstandes. In dem Maße aber, als es sich um Modelle handelt, die hoch und dazu noch wenig verjüngt sind, oder als der Formkasten überhaupt Ausdehnung annimmt, wird uns die Wahl der Maschine schwer, und es machen sich rasch die Unzulänglichkeiten fühlbar, die mit der Handformerei auf Maschine, mit dem Pressen und der Anwendung von Wasserdruck verbunden sind: Das Andrücken des Sandes von Hand, das Vorstampfen, Vorpressen, die vorsichtige Sandverteilung, um dem Schülpen oder Wäsehen, dem Zufestwerden der Form vorzubeugen, und die Behinderung durch die Trichterstücke; es wird fraglich, ob Naßguß noch möglich ist, es tauchen die bekannten Schwierigkeiten bei der Anlage der Fundamente und der Druckwasserleitung auf, die Not des Gefrierens im Winter, der leidigen Undichtigkeiten in der Maschine, des schiefen Ab-

hebens durch ungleiches Arbeiten der Seitenplunger, des ungenügenden Hubs bei wechselnden Modellhöhen und schließlich des Verschleißes durch verwickeltes Triebwerk usw. Auch bei flachen Stücken, z. B. einfachen Platten, auch Körpern nach Art der Gliederkessel, läßt uns das Pressen im Stieh. Der Sand wird leicht zu fest, und es entsteht Ausschuß; es wird im letzteren Falle auch nur gestampft und im ersteren nur nachgepreßt, nachdem der Kasten fast ganz von Hand aufgestampft worden ist. Das alles sind Gründe genug, um zu erklären, weshalb überhaupt mancher Plan des Uebergangs zum maschinellen Formen wieder verworfen und sogar manche neu aufgestellte kostspielige Formmaschine wieder stillgelegt wurde.

Hier nun setzt die Rüttelmaschine helfend ein: Die Hände des Formers leisten keinerlei formgebende Arbeit, der Sand wird nicht angedrückt, es wird nicht vorgestampft. Die Sanddichte nimmt vom Modell aus nach außen gleichmäßig ab, ergibt also eine ideale Entlüftung, die den Luftspieß zum überflüssigen Werkzeug macht, und durch welche die Gefahr des Schülpens oder Wäschens auf ein Geringes vermindert wird. Um nur ein Beispiel anzuführen: Dünnwandige Drehstromgehäuse von 1000 mm Durchmesser und rd. 6 mm Stärke, die sonst ohne großen Ausschuß weder naß noch trocken herzustellen sind, kommen mit Hilfe des Rüttelns einwandfrei aus der Form. — Erst recht aber springt der für die Erweiterung des Naßgusses so besonders große Wert des Rüttelns in die Augen bei starkwandigen Stücken, die ja mehr als schwachwandige zum Schülpen neigen: So wurden Hunderte von massiven Kokillenböden und Radscheibenkokillen bis zu einem Gewicht von 1200 kg und bis zu einer Wandstärke von 180 mm gerüttelt und in starkem, gut gekohltem Sand naßgegossen, die, in trockener, gepreßter oder gestampfter Form hergestellt, nur allzuoft mit dem „Formerswappen“ verziert waren; das Aussehen des Gusses stand in keiner Weise dem aus getrockneten Masseformen nach, und die Erzeugung, auf den Mann und die Zeit bezogen, war ungefähr die vier- bis fünffache. Man kann ruhig behaupten, daß es eigentlich kaum Gußstücke gibt, die sich nicht zum Einrütteln eignen. Hier und da werden allerdings keine wirtschaftlichen Vorteile mit dem Rütteln verbunden sein; diese aber sind immer gegeben, wenn Reihenarbeiten, welcher Art sie auch seien, vorliegen.

Die Vorteile des Rüttelverfahrens sind folgende:

1. Die Rüttelmaschine ermöglicht die Uebertragung der Vorteile des maschinellen Formens auch auf große und vielgestaltige Gußstücke.

2. Das Rütteln ermöglicht den Naßguß für eine Menge von Gußstücken, die man bisher aus den verschiedensten Gründen nur in trockener Form herstellen konnte. Hierbei werden wir von den modernen Sandstrahlgebläsen, insbesondere von Sprossen- oder Rollbahntischen, die das saubere Putzen auch größerer Stücke ermöglichen, unterstützt. Wer sich einmal

Rechenschaft darüber gibt, was das Trocknen in Kammern, mit fahrbaren Trockenfeuern, oder gar mit offenen Feuern an Material und Löhnen kostet, wird die Vorzüge eines sauberen Naßgusses zu schätzen wissen, dem übrigens unter Fachleuten stets der Vorzug vor dem Trockenguß mit seinen meist mangelhaften Umrissen gegeben wird. Die maschinelle Einrüttelung des Sandes verbilligt zudem die formgebenden Arbeiten derart, daß man sich in umfangreicher Weise der sonst zu teuren Außenkerne bedienen kann, wodurch auch verwickeltere Stücke gerüttelt werden können.

3. Das Einrütteln des Formmaterials statt des Aufstampfens von Hand verringert auch bei nur einmaliger Ausführung eines Gußstückes in vielen Fällen die Selbstkosten bedeutend und setzt keinerlei Sondereinrichtungen voraus, vielmehr können die üblichen vorhandenen Einrichtungen der Handformerei, als Kästen, Verbaustücke, Aufstampfböden u. dgl. benutzt werden.

Als Beweis für die außerordentliche Verbilligung der Herstellung sei ein Beispiel für Grauguß angeführt: Bei Benutzung der weiter unten behandelten Rüttelformmaschine liefern unter der selbstverständlichen Voraussetzung, durch nichts im Arbeiten aufgehalten zu sein und wohl bemerkt bei eigener Herrichtung des Füllsandes und einschließlich des Gießens und Ausleerens, ein Former zum Fertigmachen und ein lediglich die Maschine bedienender Maschinenformer oder Hilfsmann im Arbeitstag je nach Schwierigkeit 10 bis 15 Stück der bekannten Gleichstrommotorgehäuse von 800 bis 1000 mm Durchmesser und im Stückgewicht von 300 bis 500 kg. Auch sind etwa 15 der zugehörigen Lagerschilder eine normale Tagesleistung. Bei gut eingearbeiteten Leuten erhöhen sich diese Leistungsziffern sogar noch beträchtlich. Demgegenüber stellt sich die Leistung des Handformers, dem zur Durchführung des Vergleiches ein Hilfsarbeiter beigegeben sei, auf höchstens zwei derartiger Gehäuse bzw. drei Lagerschilder; erstere werden zudem meist, wenigstens im ganzen Westen und Süden, in getrockneter Form gegossen. Wird irgendwo von Hand mehr geleistet, was in der Hauptsache an dem Arbeiterschlag liegt, so leistet dieser auch auf der Rüttelformmaschine entsprechend mehr.

4. Die durch die Rüttelformmaschine erzielte größere Unabhängigkeit von der gelernten Formerschaft ist einmal wertvoll, weil sie übermäßigen Ansprüchen vorbeugt, und weil zum anderen bekanntlich allenthalben über Mangel an Formern geklagt wird. Diese Unabhängigkeit von den gelernten Formern wird durch die unter 2 erläuterte Möglichkeit des Einrüttelns schwierigerer Gußstücke mittels Außenkernen noch weiter erhöht.

5. Durch das Fortfallen der bekannten Mängel der Handstampferei ergibt sich eine Verminderung des Ausschusses. Gut eingerüttelte Formen können fester gehalten werden, als von Hand aufgestampfte. Es läßt sich beispielsweise zum

Modellsand ein fetter, getrockneter und gemahlener Sand verwenden, der auch eine hohe Beimischung von Kohlenstaub verträgt. Damit erhält man besonders feste Formen, die vermöge der vielen Kohle nicht anbrennen, vermöge ihrer Festigkeit gut stehen und viel weniger treiben als von Hand hergestellte Naßgußformen. Ein solches Material läßt sich von Hand nicht verarbeiten, auf der Rüttelmaschine verwendet, bietet es uns die Möglichkeit, große, vielgestaltigere Stücke naß zu gießen. Beispiel: Drehstromgehäuse von 6 mm Wandstärke und 800 mm Durchmesser wogen von Hand geformt im Mittel 165 kg, aufgerüttelt nur 150 kg, also über 10 % weniger. Dabei gießen sich die Formen trotz der größeren Festigkeit völlig ruhig; ich entsinne mich kaum, daß Stücke wegen abgelöster Formteile ausgefallen wären, was ja fast immer letzten Endes durch schlechte Entlüftung, Stampferstöße oder Zufesthalten der Form verursacht ist. Demgegenüber bedenke man, wieviel grün gegossene Stücke gerade diesen Fehlern zum Opfer fallen. Insofern ist das Rüttelverfahren berufen, bei der Herstellung von Sandkernen, besonders auch solchen größerer Abmessungen, ungeachtet der Verbilligung, in der kommenden Zeit eine große Rolle zu spielen, zumal gerüttelte Kerne sich zur Verwendung in ungetrocknetem Zustande viel eher eignen als gestampfte.

6. Durch das Wegfallen des Trocknens, durch die Verminderung des Ausschusses und durch die starke Erhöhung der Leistung in Formarbeit für Zeiteinheit und Arbeitsmann entsteht eine Steigerung der Erzeugung von fertigem Guß, deren günstige Einwirkung auf die Selbstkosten keinem Fachmann dargetan zu werden braucht.

— Was uns in den einschlägigen Zeitschriften bisher über das Rütteln und die dazu erforderlichen Maschinen geboten wurde, bezog sich fast ausschließlich auf die Herstellung großer Einzelstücke und die Großrüttelmaschinen. Ich bezweifle aber, daß sich die Gießereien des Kontinents gerade in dieser Beziehung zunächst für das Rüttelverfahren interessieren; vielmehr dürfte das Interesse in der Richtung des reihenweise herzustellenden Mittelgusses liegen, der seiner Art und Gestaltung sowie seiner Menge nach oftmals nach maschinellen Formen geradezu verlangt.

Es soll nun hier von einer Maschine die Rede sein, die berufen ist, eine Lücke in der eben erläuterten Hinsicht auszufüllen. Diese Maschine wurde vor Jahren von einem Engländer aus Amerika nach England eingeführt und erfuhr im Laufe der Jahre und mit zunehmender Erfahrung mancherlei bauliche Aenderungen. Sie wurde vor fünf Jahren von mir in der Gießerei einer großen Berliner Maschinenfabrik in zwei Größen aufgestellt und eine Reihe von Jahren für die verschiedensten Teile des Dampfmaschinen-, Lokomotiv-, Pumpen- und Kompressorenbaues benutzt. Soviel mir bekannt, ist sie dort noch flott im Betrieb. Um dieselbe Zeit wurde sie auch in einigen anderen Gießereien in Deutschland probeweise in Betrieb genommen, aber von

diesen bald mit mehr oder weniger ausreichender Begründung abgelehnt. Der eigentliche Grund, den ich immer heraushörte, war das Schlaggeräusch, das die empfindlichen Ohren der Former und die „Ruhe der Gießerei“ störte. Seitdem haben die Preßluftstampfer und -meißel, Vibratoren und andere geräuschvolle Einrichtungen die Leute etwas anspruchsloser in dieser Beziehung gemacht, während andererseits auch der Schlag der Maschine durch Vor-

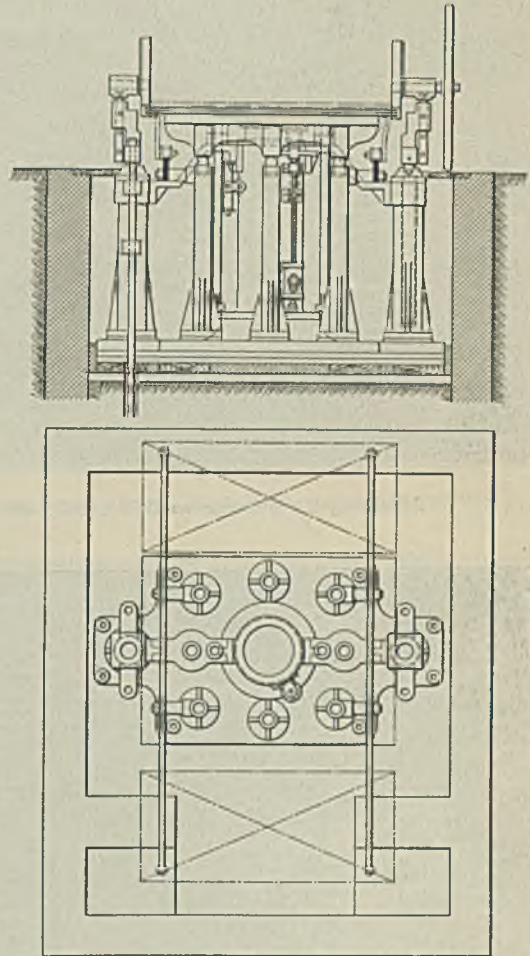


Abbildung 1. Ansicht und Grundriß einer Maschine für Formkästen von 1300 × 1300 × 600 mm.

kehrungen verschiedener Art gemildert wurde, so daß von einer Belästigung nicht mehr ernstlich die Rede sein kann. In der Tat war jene Maschine noch nicht genügend bearbeitet, und es ist erfreulich, daß die Erbauer* die an der Maschine geübte Kritik und die Verbesserungsvorschläge beherzigt haben. Heute gleicht die Maschine auch äußerlich kaum mehr der damaligen. Es wurde den Vertretern der englischen Firma von mir seinerzeit nahegelegt, die durch Zahnstange und Ritzel wirkenden seitlichen Antriebe durch

* Maschinenfabrik Mertens und Frohwein, G. m. b. H., Nevigtes (Rheinland).

glatte Luftplunger zu ersetzen. Das ließ sich dadurch ermöglichen, daß man auf das übliche Ausheben des Modells aus dem geschwenkten Kasten verzichtete und statt dessen das viel genauere Aussenken des Kastens nach unten mit Hilfe des Mittelplungers

die Neigung hat, dem Schwerpunkt folgend, sich nicht parallel zur Modellplatte zu senken, wobei leicht die Form zerreißt. Um dem zu begegnen, wurde der Wagen so eingerichtet, daß sich nicht mehr der Kastenrücken nach der Wagenplatte, sondern umgekehrt die letztere nach dem ersteren richten muß. Die Wagenplatte legt sich unter Benutzung eines Kugelgelenks an die höchsten Punkte des Kastenrückens an und wird dann durch Festklemmungezwungen, in der einmal eingenommenen Lage auch beim Absenken des Kastens von der Modellplatte zu verharren. Damit ist unbedingte Gewähr gegen ein Zerreißen der Form gegeben.

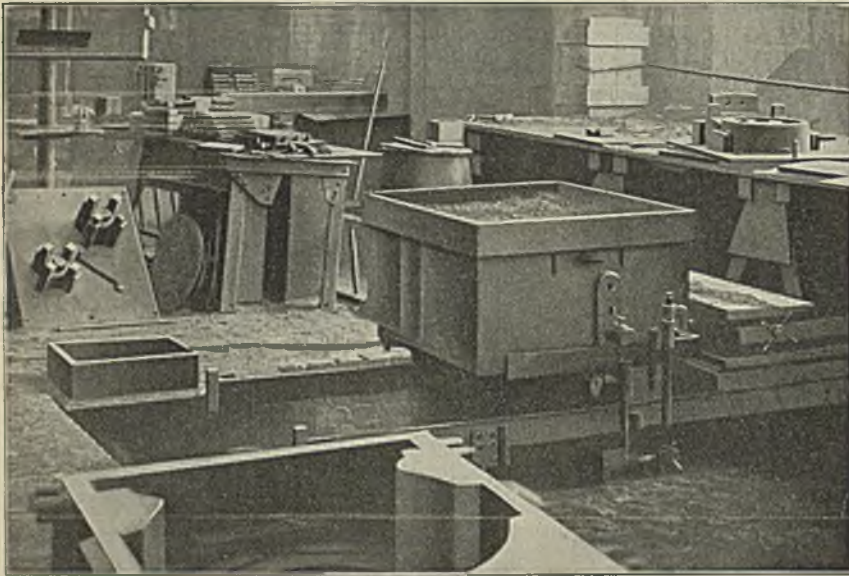


Abbildung 2. Formkasten 1000×1000×400 mm fertig zum Rütteln.

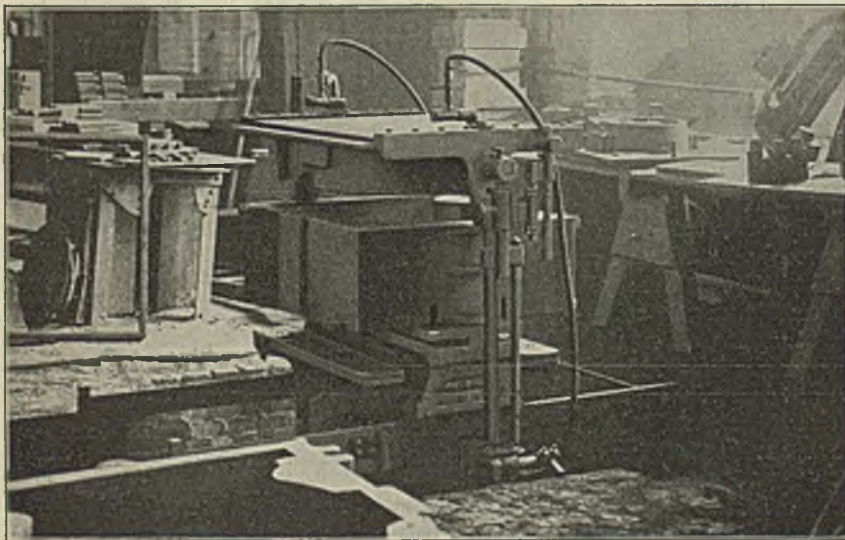


Abbildung 3. Formkasten geschwenkt, auf untergeschobenen Wagen ausgesenkt.

bewirkte, das allerdings durchaus formgerechte Modellplatten voraussetzt. Vor allem fehlte es auch an einer Einrichtung, um den Kasten abzufangen und herauszufahren. Das hatte seine Schwierigkeiten, weil der Kastenrücken bei größeren Stücken durch notwendige Verbaustücke und Sandhaken häufig uneben ist und der Kasten demzufolge beim Aussenken

Sodann erhielt die Maschine einen an den Klappbock zum Pressen an der Hillerseidschen Maschine sich anlehnenden Preßholm. Durch dessen Benutzung kann die oberste Sandschicht, falls dies nötig er scheint, durch Andrücken des Kastens mittels Luftdrucks noch verdichtet werden. Da aber ein oberflächliches Nachstampfen mit einem großen Plattstempel fast ebenso schnell vor sich geht, erblicke ich in dieser Preß Gelegenheit keine besondere Errungenschaft und arbeite selbst ohne sie. Die Maschine steht überdies so tief, daß der Arbeiter bei höheren Kasten ohne Kletterkünste zum Nachstampfen auf den Kasten treten kann. Wesentlich aber ist die Änderung bezüglich der Schlagvorrichtung; es wird heute nicht mehr wie früher der ganze Schlag auf einen Punkt der Grundplatte abgeführt, vielmehr eine Verteilung desselben auf eine größere Fläche ermöglicht. Die Vorteile in bezug auf Verringerung des Geräusches und der Erschütterung,

bessere Wirkung des Schlages auf das Formmaterial und erhöhte Festigkeit der Form sind bemerkenswert.

Zusammengefaßt zeigt die Maschine folgende Vorzüge gegen alle mir bekannt gewordenen Rüttelformmaschinen:

1. Sie ist eine Vereinigung der deutschen Abhebe- und Schwenkmaschine mit der bewährten und durch gründliche Durcharbeitung verbesserten amerikanischen Rüttelmaschine, so daß unsere Arbeiterschaft nicht vor einer völligen Neuheit steht, sondern eine alte Bekannte in veränderter Gestalt wieder sieht.

2. Sie ermöglicht, verschiedene Formverfahren anzuwenden. Durch Auswechslung weniger Teile läßt sich die Maschine rasch und einfach zum Arbeiten mit Wendeplatte oder für das Durchzug- bzw. Aussehenverfahren herichten. Teile von besonderer Höhe, wie Differentialkolben für Kompressoren, Kolben für Gasmaschinen, Kabelkasten, Schlamm- und Teilkästen, Kondensstöpfe u. dgl., wird man nach dem Aussehenverfahren formen, Körper, die mehr in die Länge und Breite gehen, mit Wendeplatte. Auch auf die Notwendigkeit, gelegentlich mehrteilig zu formen, ist Rücksicht genommen.

Ebenso ist die Maschine eine Kernformmaschine, welche die Herstellung jedes Sandkernes, ohne besondere Maßnahmen bezüglich der Einrichtung der Kernkasten oder der Maschine, ermöglicht. Schließlich läßt sich auch in einfacher Weise das neuerdings angestrebte Mitformen von Kernen bewirken.

3. Sie hat einen hohen und verstellbaren Hub, eine große Annehmlichkeit überall, wo Modell- bzw. Formkastenhöhen wechseln.

4. Das Abheben geht infolge verschiedener, teilweise sehr glücklich erdachter Vorrichtungen mit

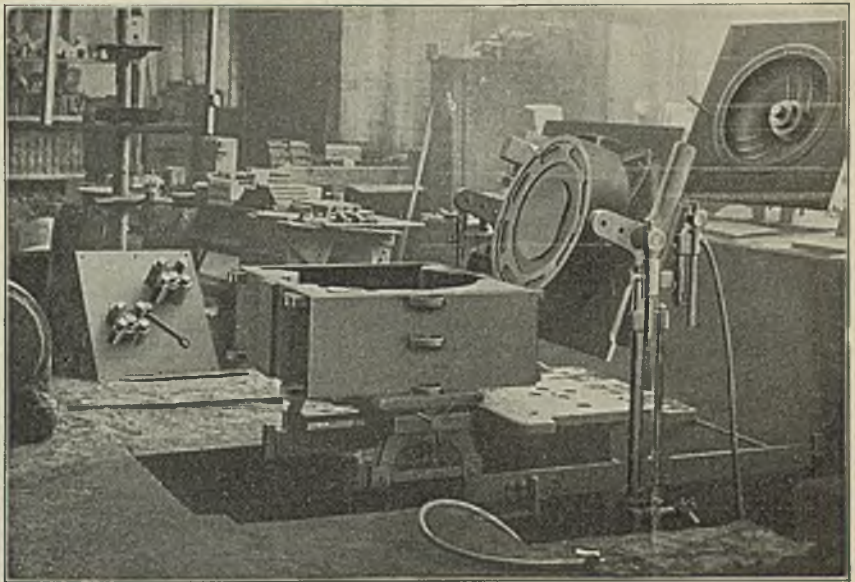


Abbildung 4. Wagen mit der Form herausgefahren, Wendeplatte beim Zurückschwenken.

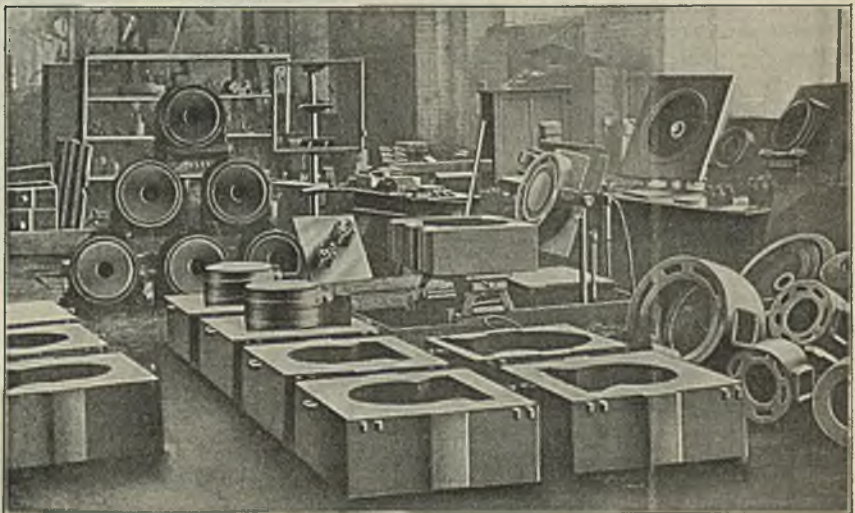


Abbildung 5. Gruppe fertiger Formen, geputzter und ungeputzter, mit Rüttelmaschine geformter Erzeugnisse.

völliger Genauigkeit vor sich. Der Formkastenrücken kann unabgerichtet sein, und es dürfen auch Unebenheiten je nach Art des Kastenverbaues, z. B. durch Sandhaken, vorhanden sein.

5. Die Maschine ist infolge gründlicher Durcharbeitung äußerst betriebssicher. Teile, die leicht zu Störungen und Ausbesserungen Veranlassung geben

könnten, fehlen, so daß die für Gießereimaschinen so wichtige Forderung der Einfachheit des Triebwerks erfüllt wird.

6. Alle wesentlichen Arbeitsvorgänge werden maschinell betätigt.

7. Schlaggeräusch und Erschütterung sind so weit verringert, daß Belästigungen dieser Art nicht vorliegen.

8. Die Maschine ist so eingerichtet, daß doppel- und wechselweise gearbeitet werden kann.

9. Da weder vorgestampft noch vorgepreßt wird, bleibt das Modell bei der Einförmung unberührt und wird in einer Weise geschont, wie dies bisher nicht möglich war. Daher können empfindliche Holzmodelle, wie z. B. jene Lagerschilder, verwendet werden, wo man zur Herstellung von Massenartikeln für gewöhnlich Metall- oder eiserne Modelle anwenden würde.

10. Die Aufstellung der Maschine ist in kürzester Zeit bewirkt. Die Maschine erfordert keine besonderen Fundierungsarbeiten. Daher ist eine gelegentliche Versetzung nicht mit sonderlichen Umständen verbunden.

11. Die Maschine arbeitet mit geringem Preßluftverbrauch, da die eigentliche Rüttelwirkung durch den freien Fall erzeugt, also Kraft nur in einer Bewegungsrichtung gebraucht wird. Wo keine Preßluftanlage besteht, kann mit einem Kompressor kleinster Bauart und einem kleinen Windkessel auf einfache Weise Einzelantrieb eingerichtet werden, da infolge des unterbrochenen Betriebes nur wenig mehr Luft im Behälter zu sein braucht, als zum Formen eines halben Formkastens erforderlich ist. Die Betriebspausen genügen zur Wiederauffüllung des Windkessels.

12. Ueber die Anschaffungskosten sei gesagt, daß sie im Verhältnis zur Größe der jeweils formbaren Stücke, der Vielseitigkeit der Formverfahren den großen Ersparnissen durch Erzeugungssteigerung und den sonstigen Vorteilen entschieden viel niedriger sind, als wir für entsprechende Formmaschinen anderer Betriebsart zu zahlen gewohnt sind.

13. Schließlich kann die Einrichtung zum Nachpressen bei der kleinsten Ausführung dieser Maschine als ein Vorteil angesprochen werden, bei den größeren Ausführungen nicht.

— Die Maschine wird in drei Größen normal gebaut, und es seien einzelne auf ihr bisher mit gutem Erfolg hergestellte Gußarten aufgezählt: Rohrformstücke; Armaturteile für Gas, Wasser, Dampf; Zylinderdeckel für Lokomotiven und Lokomobilen; Gasmotorenkolben; Plunger; Kompressor Kolben; Kreiselpumpenteile; Maschinenrahmen zu Kompressoren; Kardangehäuse für Autozylinder; Lokomotivzylinder bei liegender Gießanordnung und ohne verlorenen Kcpf; Teile für Elektromotoren wie Dreh- und Gleich-

stromgehäuse; Ankerkerne; Grundplatten; Lagerschilder; geschlossene hohe Achsbüchsen für die Eisenbahn; Transmissionsteile; hohe Lagerkörper; Konsolen; Geschosse; Teile zu landwirtschaftlichen Maschinen usw.

Stahlformgießereien arbeiten bei uns bis heute mit wenig Ausnahmen auch bei massen- und reihenweiser Aufgabe von Teilen noch von Hand, vollends, wenn mit Stahlformmasse geformt wird. In Amerika und England arbeiten auch Stahlformgießereien mit Rüttelformmaschinen. Es erweist sich, daß die bei uns gebräuchliche Stahlformmasse, deren Grundstoff meist der schwarzblaue Moselton ist, sich hervor-

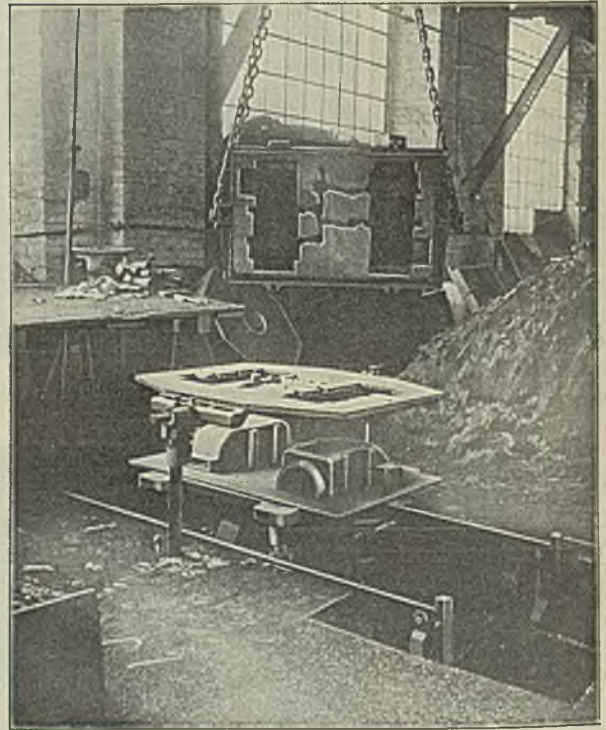


Abbildung 6. Maschine hergerichtet zum Formen hoher, geschlossener Achsbüchsen nach dem Durchzugverfahren.

ragend zum Einrütteln eignet, was bei der Herstellung von Radsternen auf unserer Maschine festgestellt wurde. Für Stahlformgießereien eröffnet sich daher mit Einführung dieser Maschinen ein neuer Ausblick.

Größere Kästen werden vorteilhaft auf einer Maschine, wie in Abb. 1 bis 5 veranschaulicht, geformt. Vor und hinter der Rüttelmaschine ist auf Böcken je ein zweiseitiges Gleis mit je einem vierrädrigen kleinen, aber kräftigen Wagen angebracht. Das Gleisende nach der Maschine zu läuft auf die als Gleisstück ausgebildete Kopfplatte der Seitenzylinder bzw. Seitenplunger aus. Zunächst wird die Modellplatte bzw. der Aufstampfboden

mit dem Modell in den beiden Wagen gelagert, dann über die Maschinenplatte gefahren und mit dem abwärts bewegten Seitenplunger auf die Rüttelplatte abgesetzt. Die Seitenplunger gehen dann in ihre tiefste Stellung und geben den Lagerzapfen in dem oben offenen Lager zur Rüttelarbeit frei. Der Formkasten wird in der üblichen Weise auf der Modellplatte eingerichtet. Nach beendetem Rütteln bringen

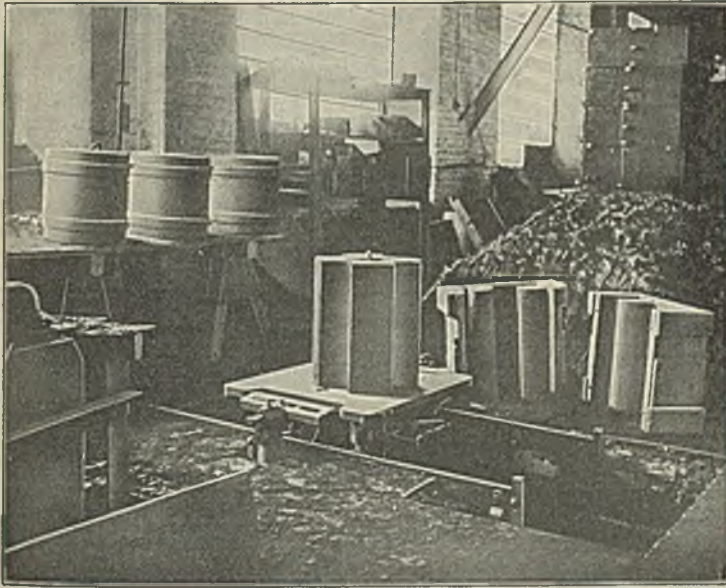


Abbildung 7. Gerüttelte Kerne.

die Seiten- und der Mittelplunger den Formkasten samt Modellplatte und den beiden Wagen wieder auf Gleichhöhe, der Mittelplunger geht mit der Rüttelplatte abwärts und gibt die Wagen zum Hinausfahren mit Kasten und Modellplatte frei.

Durch die verkröpfte Lagerung geht die Schwerepunktachse des Kastens annähernd durch den Lagerzapfen, so daß ein Uebergewicht beim Schwenken von Hand kaum vorhanden ist, das Wenden also leicht vonstatten geht. Der Kasten wird im Wagen gegen Kippen festgestellt und wieder über die Maschinenplatte zum Aussenken von der Modellplatte gefahren.

Um durch gelegentliches Warten auf den Kran nicht im Fortgang der Arbeiten gehindert zu sein, verlängert man bei den erst besprochenen Maschinen das Gleis und beschafft einen zweiten Wagen. Die Form kann dann auf dem Wagen fertig gemacht werden, während der Maschinenformer mit dem anderen Wagen weiterarbeiten kann. Auch ein Ausleger mit Katze, der den Kastenpark und die Maschine bestreicht, ist wertvoll für flottes Fortarbeiten und Unabhängigkeit vom Hauptkran.

Die Arbeitsweise ergibt sich für jeden Gießereikundigen aus den Abbildungen, die also einer Erläuterung nicht bedürfen. Abb. 1 ist eine Zusammenstellung der Hauptteile einer Maschine für Form-

kasten von $1300 \times 1300 \times 600$ mm, eingerichtet für das Schwenkverfahren. Abb. 2, 3 und 4 lassen die charakteristischen Arbeitsstufen des Schwenkverfahrens beim Formen eines Drehstromgehäuses von 900 mm Durchmesser erkennen.

Abb. 5 zeigt im rechten und linken Seitengrund die verschiedenen Erzeugnisse für die elektrische Industrie, wie Dreh- und Gleichstromgehäuse verschiedener Größe und Lagerfelder, im Hintergrunde eine Reihe zugehöriger Modelle und Modellplatten aus Holz. Auch eine Platte zu einem Kokillenboden von 1000 kg Stückgewicht wird sichtbar. Im Vordergrund liegen eine Anzahl von Formen, wie sie von der Maschine kommen, und einzelne Formkästen; in der Mitte steht die Maschine, die eben die halbe Form eines Drehstromgehäuses von etwa 900 mm Durchmesser abgeliefert hat.

Abb. 6 führt uns das Durchzugverfahren, angewende bei der Herstellung großer Tenderachsbüchsen, vor. Der Kasten von 1100×600 mm Größe mit zwei Abgüssen ist schneller formfertig als vordem ein auf der hydraulischen Maschine geformter Kasten mit einem Abguss. In Abb. 7 sehen wir

auf der Rüttelplatte der Maschine einen eben fertiggestellten Kern zu einer Walzenmuffe; im Hintergrunde einige gleichfalls gerüttelte Kerne zu Gleich-

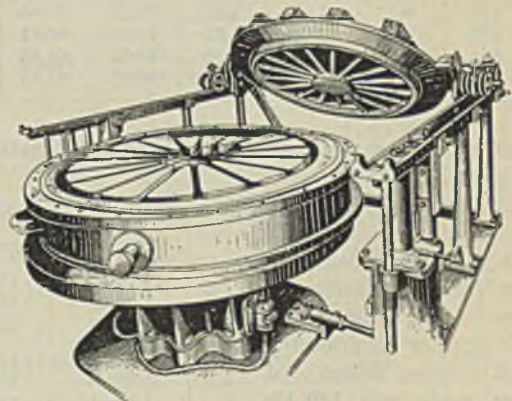


Abbildung 8. Große Rüttelformmaschine, besonders für radförmige Körper.

stromgehäusen von 600 mm Durchmesser. Bei derart gerüttelten Kernen ist der Gewinn an Zeit und Lohn vergleichsweise noch größer als beim Rütteln von Formen. Auch lassen sich gerüttelte Kerne be-

deutend besser aus dem Gußstück entfernen als gestampfte.

Abb. 8 zeigt eine größere Rüttelmaschine, die besonders zum Formen radförmiger Körper geeignet ist.

Für die Vorzüge der Maschine kann es kaum ein besseres Zeugnis geben als die Tatsache, daß mir in meiner langjährigen Gießereipraxis keine Gießereimaschine begegnet ist, die seitens der Angestellten und Arbeiter mit gleich freudigem Interesse hingenommen wurde.

Zusammenfassung.

Eingangs wurde auf das Wesen des Rüttelverfahrens und das grundsätzlich gemeinsame aller Rüttelmaschinen hingewiesen, sodann gezeigt, wann ihre Anwendung zweckmäßig erscheint, und die Vorteile gegenüber anderen Formverfahren dargelegt. Im Hauptteile wurden die Arbeitsweisen einer neueren, praktischen, in Deutschland gebauten Rüttelmaschine geschildert und ihre besonderen Vorzüge erläutert.

Neuere Untersuchungen über die Härte des Kokses.

Von Professor Oskar Simmersbach in Breslau.

(Mitteilung aus der Kokereikommission.)

Man findet vielfach die Meinung vertreten, daß Hochofenkoks sehr hart sein müsse, um die Last der Beschickungssäule zu tragen. Wenn man aber diese Last ausrechnet, so ergibt sich für unsere großen Hochöfen von 25 m Höhe ein Druck von nicht

kung eines hohen Aschengehaltes bei gleichzeitig größerer Porosität in die Erscheinung tritt.

In chemischer Hinsicht kommt es bezüglich der Druckfestigkeit des Kokses neben hohem Aschengehalt vor allem auf seinen Kieselsäuregehalt an, wie aus den

Zahlentafel 1. Eigenschaften von oberschlesischem und sächsischem Koks.

Oberschlesischer Koks.

Sächsischer Koks.

Festigkeit kg/qcm	Asche %	Spezifisches Gewicht		Poren- raum %	Koks- substanz %
		schein- bares	wirk- liches		
123	10,88	1,12	1,88	40,44	59,56
128	11,76	1,02	1,82	43,76	56,04
145	10,51	1,03	1,86	44,63	55,37
126	10,85	1,14	1,82	37,37	62,63
138	8,90	1,08	1,65	34,54	65,46
160	10,63	1,05	1,72	38,96	61,04
144	8,23	0,90	1,53	41,18	58,82
156	8,42	0,93	1,68	44,65	55,35
170	8,17	1,02	1,66	38,56	61,44
150	9,35	1,04	1,71	39,19	60,81
161	8,11	1,08	1,58	31,65	68,35
170	9,28	1,12	1,82	38,47	61,53

Festigkeit kg/qcm	Asche %	Spezifisches Gewicht		Poren- raum %	Koks- substanz %
		schein- bares	wirk- liches		
56	15,61	0,83	1,73	52,03	47,97
62	14,36	0,92	1,81	49,18	50,82
70	15,89	0,86	1,79	57,52	42,48
101	10,45	0,83	1,84	54,90	45,10
118	12,51	0,81	1,81	55,25	44,75
128	12,22	0,76	1,83	54,10	45,90
80	12,07	0,68	1,64	58,54	41,46
84	18,38	0,74	1,75	57,71	42,29
92	19,93	0,72	1,68	57,15	42,85
81	9,00	0,82	1,71	51,05	47,95
90	7,05	0,76	1,78	59,39	40,61
97	8,10	0,74	1,69	56,27	43,73

einmal 3 kg/qcm; dagegen zeigt z. B. Koks aus westfälischer Fettkohle eine Druckfestigkeit von 120 bis 175 kg/qcm. Saarkoks, der früher vor Einführung des Stampfverfahrens nur 60 kg/qcm Druckfestigkeit aufwies, besitzt jetzt eine solche von 120 bis 140 kg/qcm. Ueber oberschlesischen und sächsischen Koks gibt Zahlentafel 1 nähere Auskunft. Auch hier sieht man beim oberschlesischen Koks den günstigen Einfluß des Stampfens, während beim sächsischen Koks die Wir-

Zahlentafel 2. Festigkeitswerte und andere Eigenschaften von Koks.

Probe- stück	Entnahmestelle der Probe	Festigkeit kg/qcm	Kieselsäure		Spezifisches Gewicht		Poren- raum %	Koks- substanz %
			in der Asche %	im Koks %	schein- bares	wirk- liches		
1	{ Fuß	170	40,0	3,28	0,95	1,80	47,3	52,7
	{ Mitte	160	40,2	3,11	0,78	1,58	50,7	49,3
	{ Kopf	150	41,3	4,57	0,96	1,70	43,3	56,7
2	{ Fuß	163	34,6	3,18	1,08	1,70	36,5	63,5
	{ Mitte	155	42,8	3,56	1,13	1,60	29,4	70,6
	{ Kopf	149	42,6	3,87	1,00	1,45	30,9	69,1
3	{ Fuß	145	42,9	4,08	1,02	1,86	45,2	54,8
	{ Mitte	128	43,9	4,28	0,9	1,81	50,3	49,7
	{ Kopf	123	44,0	4,35	1,12	1,87	40,7	59,3
4	{ Fuß	170	37,0	3,45	0,98	1,65	40,7	59,3
	{ Mitte	156	39,0	3,52	0,83	1,69	50,9	49,1
	{ Kopf	144	39,8	4,80	0,91	1,50	39,4	60,6
5	{ Fuß	160	40,8	3,71	1,05	1,70	38,3	61,7
	{ Mitte	138	42,1	3,17	1,09	1,65	33,5	66,5
	{ Kopf	126	44,5	3,51	1,12	1,80	37,8	62,2

in Zahlentafel 2 zusammengestellten Versuchen* ersichtlich ist. Die Untersuchungen beziehen sich auf obereschlesischen Koks aus gestampfter Kohle, und zwar jeweilig auf Fuß, Mitte und Kopf einzelner Koksstücke. Je mehr Kieselsäure im Koksstück bei ein und demselben Koksbrand enthalten ist, desto geringer wird die Festigkeit, und die geringsten Festigkeitszahlen werden bei etwa 44 % Kieselsäure in der Asche erreicht, auch wenn der Aschengehalt selbst sich niedriger stellt.

Aus den mitgeteilten Druckfestigkeitszahlen geht hervor, daß es sich bei der physikalischen Bewertung des Hochofenkokes nicht so sehr um die Zerdrückbarkeit handelt wie um die allerdings mit ihr zu-

Bestandteile entweichen. Sind die Wände der Porenräume hart, so nennen wir den Koks hart, sind sie weich, so heißt der Koks weich. Andererseits hängt die Zerreiblichkeit des Kokes auch von seiner Dichtigkeit ab, d. h. von der Größe der Porenräume, insofern bei gleicher Weichheit der Porenwände ein dichter Koks weniger zerreiblich ist als ein poröser Koks.

Im Hochofen drehen sich nun die Koksstücke und reiben sich mit dem Eisenerz und den Kalkstücken sowie an den Ofenwänden. Es scheidet sich hierbei nicht nur sämtlicher an der Außenseite der Koksstücke durch die Feuchtigkeit anhaftende Koksstaub ab, sondern es lockern sich auch die Risse im Koksstück unter Bildung von Koksstaub, und es bröckeln nicht minder leicht auch kleine Teilchen ab; diese können dann mehr oder weniger mit einem Teil der Beschickung dichte Massen bilden, welche die Ofengase nicht durchlassen und so unvermeidlich Störungen des Ofenganges, unter Umständen ein Hängen der Gichten, nach sich ziehen. Je länger der Weg ist, dem der zerreibliche Koks im Hochofen ausgesetzt ist, desto schärfer treten diese Erscheinungen auf, so daß zerreiblicher Koks nur in kleineren Hochofen verwendet werden kann.

Auf manchen Hochofenwerken sucht man sich in richtiger Erkenntnis der schädlichen Folgen des Koksabriebs dadurch zu helfen, daß man den Koks schon vor Aufgabe auf die Gicht absiebt und auf diese Weise ihn von dem Hauptkoksstaub befreit. So werden z. B. in Amerika bis zu 6, ja 7 % Feinkoks unter 19 mm, einschließlich des Koksstaubes, auf der Kokerei abgesiebt und später auf dem Hochofenwerk bei Entnahme aus den Koksunkern mittels einer Siebtrommel noch weitere 3/4 %.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung von Stückkoks und abgeseibtem Feinkoks.

Verkakte Kohle:	I	II	III
	%	%	%
Wasser	3,66	3,91	3,64
Flüchtige Bestandteile	28,44	28,77	29,55
Kohlenstoff	64,35	63,91	63,78
Asche	7,21	7,32	6,67
Schwefel	0,95	1,02	1,01
Erzeugter Koks:			
A) Stückkoks:			
Wasser	1,47	1,25	1,06
Flüchtige Bestandteile	1,85	1,47	1,41
Kohlenstoff	88,45	88,60	88,76
Asche	9,70	9,93	9,83
Schwefel	0,75	0,78	0,76
B) Abgeseibter Feinkoks:			
Wasser	13,85	9,68	6,14
Flüchtige Bestandteile	6,07	6,75	10,45
Kohlenstoff	80,06	79,85	75,96
Asche	13,87	13,41	13,50
Schwefel	0,89	0,92	1,01

Zahlentafel 4. Zusammensetzung von Stück- und Feinkoks.

Probe	Gießerei-Stückkoks					Abgeseibter Feinkoks (7%)				
	Wasser	Flüchtige Bestandteile	Kohlenstoff	Asche	Schwefel	Wasser	Flüchtige Bestandteile	Kohlenstoff	Asche	Schwefel
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	1,81	1,12	89,18	9,70	0,75	10,78	4,82	80,42	14,76	0,90
2	1,79	1,19	89,03	9,78	0,74	10,51	6,21	81,20	12,58	0,89
3	2,03	1,22	89,12	9,66	0,79	10,43	6,77	82,12	11,11	0,90
4	2,04	1,47	88,71	9,82	0,79	10,08	7,23	80,75	12,02	0,87
5	1,46	1,31	88,76	9,93	0,87	7,87	9,39	78,06	12,55	1,01
6	1,30	1,01	89,03	9,96	0,82	6,72	8,11	79,35	12,54	0,99
7	0,97	1,68	88,05	10,29	0,77	13,10	5,88	79,25	14,87	1,04
8	1,50	2,02	87,29	10,69	0,84	12,37	6,65	78,47	14,88	1,02
Hochofen-Stückkoks						Abgeseibter Feinkoks				
9	1,02	1,54	87,91	10,55	0,76	15,30	5,27	80,77	13,74	0,80

sammenhängende Zerreiblichkeit. Die Zerreiblichkeit des Kokes liegt zunächst in der Beschaffenheit der Porenwände, d. h. der Kokssubstanz, begründet. Koks erscheint bekanntlich mehr oder weniger porig in seinem Gefüge; die Poren sind nichts anderes wie die Kanäle, durch welche die beim Verkoken gleichzeitig mit dem Koks entstehenden flüchtigen

Wie wichtig ein derartiges Absieben ist, geht aus den Zahlentafeln 3 und 4, veranschaulicht durch das Schaubild Abb. 1, hervor. Die angegebenen Analysen stellen Jahres- bzw. Monats-Durchschnitte dar, die auf Tagesanalysen beruhen. Das Löschen des Kokes geschah nicht mittels Schlauches, sondern mit einem Wasserrohr von 25 cm Φ , das eine 28 cm lange und 7,6 cm breite Öffnung besaß. Bei einem Druck von 5,4 kg Pressung/Quadratzoll (34,8 kg/qcm)

* Ausgeführt im Kokereilaboratorium der Kgl. Techn. Hochschule in Breslau.

wurde der in Koksloshawagen gestoßene Koks drei bis vier Minuten lang gelöscht, während welcher Zeit der Wagen langsam zweimal hin- und zweimal hergefahren wurde. Alsdann fuhr man die Koks Wagen beiseite und ließ den Koks etwa $\frac{1}{2}$ st lang stehen, je länger desto besser für einen ge-

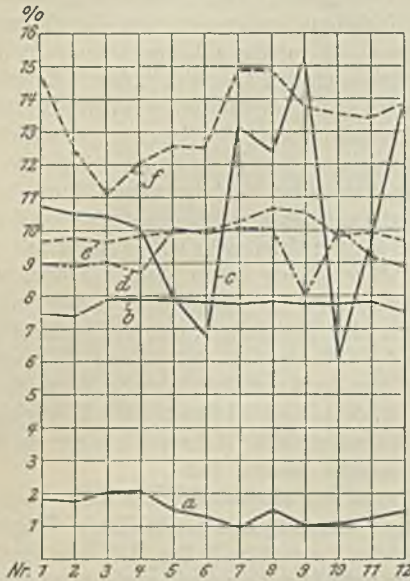


Abbildung 1. Unterschiede zwischen Stückkoks und abgesiebtem Feinkoks.

a = Wassergehalt im Stückkoks. b = Schwefelgehalt im Stückkoks in $\frac{1}{10}$ %. c = Wassergehalt im Feinkoks. d = Schwefelgehalt im Feinkoks in $\frac{1}{10}$ %. e = Aschegehalt im Stückkoks. f = Aschegehalt im Feinkoks.

ringen Wassergehalt im Koks. Durch das Löschen des Kokes mit dem starken Wasserstrahl werden die in hoher Schicht im Löschwagen liegenden Koksstücke hauptsächlich nur an der Außenseite gelöscht, da das Löschwasser gleich abläuft; innen bleiben daher die Stücke glühend. Beim Erkalten aber wird durch die austretende Wärme das Wasser in den Außenteilen des Kokes verdampft, so daß der Koks selten mehr als $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ % Wasser aufweist.

Vergleicht man nun den Wassergehalt des harten Stückkokes und des abgesiebten Feinkokes miteinander (s. Zahlentafel 4a), so ergibt sich ein ganz gewaltiger Unterschied, desgleichen auch hinsichtlich des Aschegehaltes, der im abgesiebten Feinkoks meist 30 bis 40 % mehr ausmacht. Wichtig ist aber auch die Erscheinung, daß der Schwefelgehalt im abgesiebten Feinkoks sich stets höher stellt, mindestens 20 %, und im Falle 7 sogar um 35 %.

Die Erklärung für den höheren Wassergehalt des abgesiebten Kokes liegt in der größeren Wasseraufnahmefähigkeit der Außenseite des Kokes begründet. Der höhere Aschegehalt erklärt sich durch den verhältnismäßig geringeren Aschegehalt der

Mitte eines Koksstückes im Gegensatz zum Fußende. Ich möchte mich da der Ansicht von Dr. Adolf Bauer* anschließen, der die Ursache hierfür in einer Kapillarwirkung sucht. Die während des Verkokungsvorganges verflüchtigte Substanz der Steinkohle zieht sich kapillar in die angrenzende fertige Koks-schicht hinein. Die Blumenkohlköpfe, die zuerst verkokt, geben nichts ab, empfangen aber kohlenstoffhaltige Substanz, während das zuletzt verkokende Fußende nur abgibt, aber keine kohlenstoffhaltige Substanz empfängt, also aschenreicher als die Mitte sein muß. Erwähnt sei auch, daß beim Brechen des Kokes die Festigkeit der Koks-substanz anders wie die der Asche sein kann. Ist letztere ein Mineral, das Flächenspaltbarkeit besitzt, z. B. Tonschiefer, so

Zahlentafel 4a.

Wassergehalt von Hochofenkoks.

Im Stückkoks %	Im abgesiebten Koks %
2,08	16,62
1,96	14,45
1,57	14,00
0,72	13,34
0,45	11,93

können diese leicht abspaltbaren Aschenflächen abspalten und bilden so das Feine, das auch daher aschenreicher ist. Mit dem höheren Aschegehalt an den Fußenden des Kokes steht dann auch der höhere Schwefelgehalt des abgesiebten Feinkokes mit in Verbindung.

Es fragt sich, ob wir bei dem höheren Schwefelgehalt in unserem Koks nicht Veranlassung nehmen sollten, dieser Entschwefelung des Kokes unser Augenmerk zuzuwenden, besonders bei schwefelreichem Koks von $1\frac{1}{2}$ % Schwefelgehalt. Wenn wir so weniger Schwefel im Stückkoks erhielten, wäre dies von nicht geringer Bedeutung für unsere Eisenindustrie. Im Hochofen würden wir mit geringerer Schlackenmenge und geringerem Koksverbrauch arbeiten sowie eine wesentlich leichtere Betriebsführung haben und im Gießereiwesen eine schwefelreimere, d. h. bessere Gußqualität erreichen.

Zur Bestimmung des Abriebes, d. h. der Zerreiblichkeit, des Kokes haben wir in Breslau einen Apparat in Anwendung, der aus einer Trommel von 1 m Durchmesser besteht, die bei einer minutlichen Umdrehungszahl von 25 vier Minuten lang gedreht wird. Eingesetzt werden 50 kg Koks, die nach dem Drehen über Siebe von 100, 80, 40, 25 und 10 mm Maschenweite abgesiebt werden. Als Grenzwerte gelten die in Zahlentafel 5 angegebenen Zahlen.

Ein weiterer Nachteil der Zerreiblichkeit des Kokes, namentlich in der Weichheit der Porenwände begründet, liegt in seinem Verhalten der Kohlensäure gegenüber. Im Hochofen wird der Koks bei seiner niedergehenden Bewegung von einer heißen Schicht Kohlensäure eingehüllt. Dieses Gas besitzt die Fähigkeit, den Kohlenstoff zu oxydieren. Jedoch

* Dr. Adolf Bauer, Beiträge zur Chemie der sogenannten trockenen Destillation der Steinkohle, S. 40.

Zahlentafel 5. Bestimmung der Zerreiblichkeit des Koks.

Apparat Breslau (50 kg Einsatz). Die Trommel macht 25 minutliche Umdrehungen und wird 4 min gedreht.

- 1. Außergewöhnlich harter Koks hat 90 %
 - 2. Sehr harter Koks hat 85 "
 - 3. Harter Koks hat 80 "
 - 4. Hinreichend harter Koks hat . . . 75 "
 - 5. Weicher Koks hat darunter
- } auf dem 40-mm-Maschensieb.

Zu 1. Außergewöhnlich harter Koks hat auf dem 40-mm-Sieb = 90 %, und zwar:

auf dem 100-mm-Sieb = 45 %	}	90 %
" " 80- " = 20 "		
" " 40- " = 25 "		
" " 25- " = 3 "		
" " 10- " = 7 "		
100 %		

Zu 2. Sehr harter Koks hat auf dem 40-mm-Sieb = 85 %, und zwar:

auf dem 100-mm-Sieb = 40 %	}	85 %
" " 80- " = 20 "		
" " 40- " = 25 "		
" " 25- " = 5 "		
" " 10- " = 10 "		
100 %		

Zu 3. Harter Koks hat auf dem 40-mm-Sieb = 75 %, und zwar:

auf dem 100-mm-Sieb = 35 %	}	80 %
" " 80- " = 20 "		
" " 40- " = 15 "		
" " 25- " = 10 "		
" " 10- " = 10 "		
100 %		

Zu 4. Hinreichend harter Koks hat auf dem 40-mm-Sieb = 70 %, und zwar:

auf dem 100-mm-Sieb = 30 %	}	75 %
" " 80- " = 20 "		
" " 40- " = 25 "		
" " 25- " = 15 "		
" " 10- " = 10 "		
100 %		

wird die Kokssubstanz nicht in jeder Form von der Kohlensäure in gleichem Maße angegriffen: harter Koks widersteht der zerstörenden Einwirkung in höherem Grade als weicher Koks.

Wie man aus den Versuchen beim Ueberleiten von trockener Kohlensäure über Koks aus den verschiedenen deutschen Koksbezirken ersieht, erleidet der

weiche sächsische Koks einen viel größeren Verlust bei 500 ° und 600 ° C als die anderen Koksarten, besonders als der westfälische, der seinerseits bei 600 ° C erst in dem Maße angegriffen wird wie die übrigen Koksarten schon bei 500 ° C. Die Einzelheiten gehen aus Zahlentafel 6 hervor und werden durch Abb. 2 veranschaulicht.

Bei diesen Versuchen mit Kohlensäure bleibt nun stets zu berücksichtigen, daß im Hochofen die Kohlensäure durch Anwesenheit von Kohlenoxyd und namentlich von Stickstoff verdünnt wird und infolgedessen die Angreifbarkeit durch Kohlensäure im Hochofen keine so umfangreiche sein kann wie

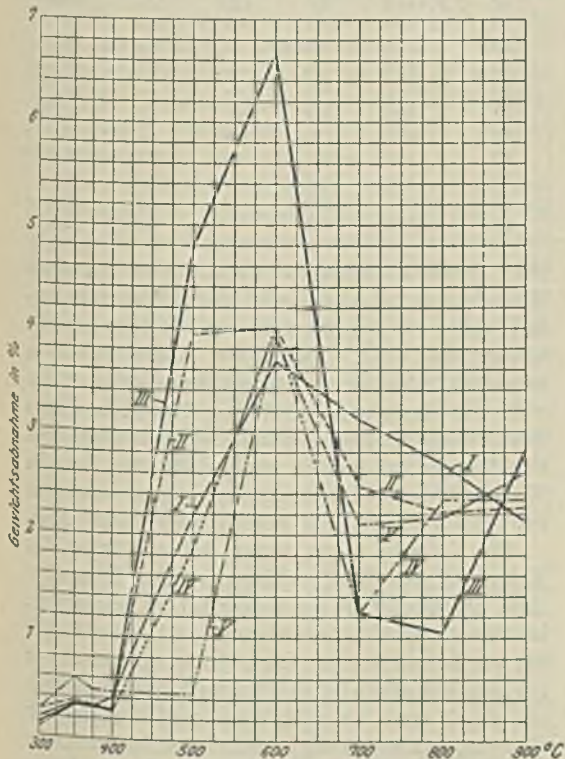


Abbildung 2. Einwirkung von Kohlensäure auf Koks.

I = Oberschlesischer Koks. II = Mittelschlesischer Koks.
 III = Sächsischer Koks. IV = Koks aus dem Saarbezirk.
 V = Koks aus dem Ruhrbezirk.

Zahlentafel 6. Einwirkung von Kohlensäure auf Koks.

Herkunft des Koks	Abnahme bei 10 g Einwage g	Temperatur ° C	Herkunft des Koks	Abnahme bei 10 g Einwage g	Temperatur ° C
I. Oberschlesien	0,0195	300	III. Sachsen	0,6705	600
	0,0345	350		0,1248	700
	0,0319	375		0,1049	800
	0,0416	400		0,2806	900
	0,2165	500	IV. Saarbezirk	0,0117	300
	0,3678	600		0,0331	350
	0,3121	700		0,0324	375
0,2692	800	0,0285		400	
0,2135	900	0,1854		500	
II. Mittelschlesien	0,0265	300	0,4021	600	
	0,0367	350	0,1233	700	
	0,0326	375	0,2346	800	
	0,0298	400	0,2342	900	
	0,3937	500	V. Ruhrbezirk	0,0269	300
	0,4085	600		0,0590	350
	0,2475	700		0,0482	375
0,2207	800	0,0466		400	
0,2257	900	0,0458		500	
III. Sachsen	0,0137	300	0,3921	600	
	0,0338	350	0,2103	700	
	0,0312	375	0,2168	800	
	0,0302	400	0,2611	900	
	0,4725	500			

Zahlentafel 7.

Einwirkung von Hochofengas auf ober-schlesischen Koks.

	Hochofen- gas %	Hochofen- gas %	Hochofen- gas %
CO ₂	7,7	7,9	8,0
O ₂	0,6	0,3	0,3
CO	30,7	31,0	30,8
H ₂	2,6	1,8	2,8
N ₂	58,4	59,0	58,1
CH ₄	—	—	—
Temperatur ° C	Gewichts- abnahme von 10 g g	Gewichts- abnahme von 10 g g	Gewichts- abnahme von 10 g g
300	0,1190		
400	0,1513		
500		0,1583	
600		0,1600	
700			0,2031
800			0,3410

bei den Laboratoriumsversuchen. Andererseits aber enthält das Hochofengas auch Wasserstoff, der ebenfalls die Kokssubstanz angreift, so daß die Gewichtsabnahme doch bei 300° C schon über 1% und bei 800° C fast 3½% ausmacht. Zahlentafel 7 nebst Schaubild Abb. 3 führen diese Einwirkung von Hochofengas auf ober-schlesischen Koks bei 300 bis 800° C vor Augen.

Wenn nun bei dieser Gewichtsabnahme des Kokes hauptsächlich Kohlenoxyd entstände, so wäre der Verlust im Hochofen noch zu ertragen, weil dann das Hochofengas hochwertiger würde und der im Hochofen eintretende Verlust bei den Winderhitzern bzw. Maschinen wieder zur Geltung käme. Leider bildet sich aber beim Ueberleiten von Kohlensäure über Koks Kohlenoxyd anstehend nur bis rd. 400° C, d. h. solange der Gewichtsverlust des Kokes nur etwa 1/10% beträgt; von 500 bis 800° C, d. h. bei dem größeren Gewichtsverlust, tritt die Kohlenoxydbildung wieder etwas zurück, um dann wieder zu steigen. Zeitdauer, Druckverhältnisse und Länge der Koks-schicht spielen hierbei eine Rolle. Der Zerfall des Kohlenoxyds nach der Gleichung $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$ schreitet bei steigender Temperatur fort, wie dies Untersuchungen von Wüst und Wolff* ergeben haben.**

* St. u. E. 1905, 15. Mai, S. 589.

** Anders verhält es sich bei gleichzeitiger Reduktion von Eisenoxyd, z. B. bestimmter Hämatiterze; dann können allerdings 300 bis 400° C als günstige Temperatur für den Zerfall von Kohlenoxyd angesehen werden. Bei Gegenwart anderer Erze ist dies aber nicht der Fall. (Vgl. Ledebur, Eisenhüttenkunde 1899, S. 288, und St. u. E. 1904, 1. Sept., S. 1007). [Nachträgliche Anmerkung d. Verf.]

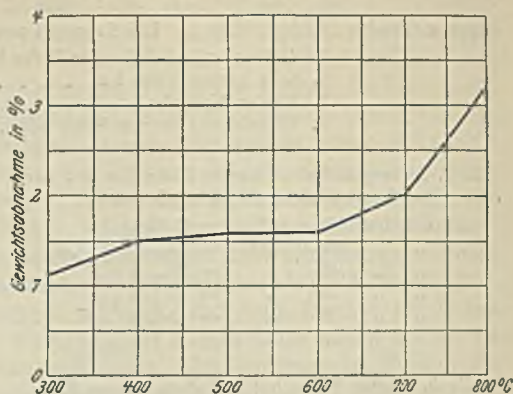


Abbildung 3. Einwirkung von Hochofengas auf ober-schlesischen Koks.

Bei der Bewertung des Hochofenkokes spielt die Oxydation der Kokssubstanz in den oberen Hochofenzonen also eine nicht unwesentliche Rolle, denn

Zahlentafel 8. Einwirkung von Luft auf Ruhrkoks.

Tempe- ratur ° C	Koks- menge g	Zeit st	Luftmenge l	Abnahme g	CO, %	O ₂ , %	CO %	N ₂ %
401	10	2	10	0,1233	1,8	10,5	—	87,7
420	10	2	10	0,0998	1,9	11,5	0,6	86
450	10	2	10	0,1189	3,5	12,6	0,1	83,8
480	10	2	10	0,1390	15,1	—	1,4	83,5
495	10	2	10	0,1266	16,0	—	0,8	83,2
675	10	2	10	1,1176	17,3	—	0,9	81,8
700	10	2	10	1,1811	18,7	—	—	81,3
750	10	2	10	1,1306	18,3	—	—	81,7
800	10	2	10	1,1576	17,0	—	—	83,0
875	10	2	10	1,2345	17,6	—	0,2	82,2
900	10	2	10	1,3274	18,3	—	0,9	80,8
950	10	2	10	1,6532	17,9	—	1,2	80,9
1000	10	2	10	1,8294	18,2	—	2,8	79,0

jeder durch Kohlensäure in den oberen Zonen des Hochofens verbrauchte Anteil Koks bildet einen Verlust, da er vor den Formen, wo der Koks nur verbrennen soll, fehlt. Der höhere Koksverbrauch in manchen Oefen mit sonst gleichem Möller dürfte wohl mit darin seine Erklärung finden, besonders dann, wenn die Durchsatzzeit der Hochofengichten eine längere ist, denn je weniger Zeit der Koks im Hochofen dieser Oxydationsatmosphäre ausgesetzt ist, desto geringer stellt sich die Gewichtsabnahme.

Die Versuche zeigen ferner, daß ein Nässen des Kokes auf der Gicht, im Gegensatz zum Nässen der Erze, zwecklos ist, da das Wasser bei der Temperatur, bei der die Kohlensäure einwirkt, schon verdampft ist, also keinen Schutz bildet. Andererseits schadet es nur, den Koksstaub durch Nässen schwerer zu machen und durch den Ofen zu bringen, weil hierdurch der Ofengang nur ungünstig beeinflusst werden kann. Es erscheint viel richtiger, wenn der Koksstaub mit den Hochofengasen aus der Gicht herausfliegt.

Kohlenstoff und Sauerstoff verbinden sich bekanntlich zu Kohlensäure nicht bei gewöhnlicher

Zahlentafel 9. Einwirkung von Luft auf Koks verschiedener Herkunft.

Koks aus:	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Saar-Bezirk	Ruhr-Bezirk
Temperatur °C	900	900	900	900	900
Koksmenge g	10	10	10	10	10
Luftmenge l/st	5	5	5	5	5
Versuch a) { Zeitdauer st	2	2	2	2	2
Abnahme g	1,367	1,564	1,517	1,237	1,327
Versuch b) { Zeitdauer st	4 st	4	4	4	4
Abnahme g	3,692	1,949	1,541	1,632	1,845
Gaszusammensetzung in Vol. %:					
Kohlensäure	9,8	13,0	15,4	12,6	16,5
Sauerstoff	0,8	—	0,6	—	0,1
Kohlenoxyd	26,6	12,0	10,8	7,2	6,0
Stickstoff	62,8	75,0	73,2	77,2	77,4

Temperatur, sondern erst bei 300 ° C. Die Einwirkung des Luftsauerstoffs auf die Kokssubstanz stellt sich nach Zahlentafel 8* bei 400 ° C noch sehr gering, auch bei 450 ° C ist sie noch nicht besonders hoch; erst bei einer höheren Temperatur von etwa 480 ° C findet erhebliche Kohlensäurebildung statt, die dann bei 700 ° C ihren Höhepunkt erreicht. Bei rd. 900 ° C tritt dann wiederum eine Abnahme ein, die je nach der Qualität der Kokssubstanz und der Dauer der Sauerstoffeinwirkung verschiedenartig ausfällt; mit der Abnahme der Kohlensäurebildung verbindet sich eine Zunahme der Kohlenoxydbildung. Zahlentafel 9 läßt dies deutlich erkennen. Man sieht als Folge der längeren Versuchsdauer bei allen Koksarten eine gesteigerte Gewichtsabnahme, besonders bei dem ober-schlesischen Koks, der auch die stärkste Kohlensäureabnahme und die stärkste Kohlenoxydbildung zeigt, was sonder Zweifel auf die Qualität der Kokssubstanz zurückzuführen ist.

Wie sehr die Art der Kokssubstanz auf die Verbrennlichkeit des Kokes von Einfluß ist, zeigen die in Zahlentafel 10 zusammengestellten Versuche mit hartem Koks von Connellsville und weichem Koks von Poccachontas in Amerika. Die Verbrennung erfolgte in stehenden Oefen bei gleicher Luftzufuhr. Das Ergebnis war, daß der harte Koks mehr als doppelt so lange Zeit im Feuer stand als der weiche Koks.

Die Härte des Kokes bleibt nun für den Verbrennlichkeitsgrad nicht allein maßgebend, es kommt auch der Umstand hinzu, daß harter Koks weniger Wasserstoff enthält als weicher Koks. Da Kohlenstoff spezifisch schwerer ist als Wasserstoff, so wird

* Die Ergebnisse dieser Untersuchung stimmen mit den bisher in der Literatur veröffentlichten ähnlichen Untersuchungen nicht überein. Es rührt dies daher, daß letztere, die von Ernst im Jahre 1893 ausgeführt wurden, sich in Wirklichkeit gar nicht auf Koks bezogen, sondern auf Kohle. Bei der Wiedergabe der Ernst'schen Versuche in Fischers „Jahresbericht der Chemischen Technologie“ wurde statt Kohle „Koks“ abgedruckt, und das ging dann weiter in alle Lehrbücher und selbst in die neuesten Werke über, ein Beweis dafür, wie wichtig es ist, bei der Wiedergabe von Untersuchungsergebnissen auf die Quellen zurückzugreifen statt auf eine Wiedergabe aus zweiter Hand.

also weicher Koks schneller brennen als solcher von größerem spezifischen Gewicht. An sich ist uns ja diese Erscheinung nicht unbekannt; wir wissen, daß bei den Zentralheizungen der verhältnismäßig weiche und leichte Gaskoks meist schneller verbrennt als der schwerere, sogenannte Hüttenkoks. Es fehlen aber noch weitere Untersuchungen hinsichtlich der Verbrennlichkeit namentlich des Hüttenkokes aus

Zahlentafel 10. Verbrennlichkeit von Koks.

Zur Verwendung gelangte harter Koks von Connellsville und weicher Koks von Poccachontas (Bienenkorbföhen-Koks).

Probe	Koksqualität	Gewicht kr	Verbrennungszeit		Asche %	Stückgröße
			st	min		
1	hart	75	17	—	12	} mittel
	weich	75	8	15	10	
2	hart	50	11	15	11	} mittel
	weich	50	6	—	9	
3	hart	50	13	45	11,75	} großstückig
	weich	50	6	—	10,00	
4	hart	50	11	15	10	} mittel
	weich	50	4	40	8	
5	hart	50	12	15	11	} großstückig
	weich	50	6	—	10	
6	hart	50	10	40	11,5	} klein
	weich	50	4	25	9,0	
Durchschnitt:						
harter Koks			11 st	38 min	11,04	
weicher Koks			5 „	36 „	9,30	

Die Verbrennung erfolgte in stehenden Oefen bei gleicher Luftzufuhr.

den verschiedenen Kohlenarten, besonders auch zwecks schneller oder langsamer Hitzeerzeugung, z. B. bei Gießereikoks.

Berücksichtigt man ferner, daß die Härte des Kokes mit der Kürze der Garungszeit im allgemeinen abnimmt, und daß wir uns andererseits immer mehr der Garungszeit in den Gasanstalten nähern — arbeiten neuere Koksofen doch schon mit achtzehn-, ja sechzehnständiger Garungszeit —, so dürften meines Erachtens nicht nur die chemischen, sondern auch die physikalischen und pyrochemischen Eigenschaften des Kokes zurzeit unsere besondere Aufmerksamkeit verdienen.

An den Bericht schloß sich nachfolgender Meinungsaustausch an:

W. Plehn (Essen): Herr Professor Simmersbach hat in seinem interessanten Vortrage auch die Schwefelfrage oder vielmehr die Frage der Entschwefelung des Kokses gestreift. Es ist mir leider nicht möglich gewesen, seinen Ausführungen zu folgen. Ich habe nicht verstanden, ob Herr Professor Simmersbach von einer bestimmten Methode gesprochen hat, die anwendbar ist zur Entschwefelung der Kohlen bzw. des Kokses, abgesehen von dem in Westfalen üblichen Waschprozeß. Sollte eine derartige Methode bekannt zu geben sein, so würde das gewiß von großem Interesse sein.

Professor O. Simmersbach: Es handelt sich in Zahlentafel 4 um den Schwefelgehalt in dem abgieschten Koks; in diesem ist ein bedeutend höherer Schwefelgehalt festgestellt worden, teilweise bis zu 35 % gegenüber dem Stückkoks. Es handelt sich jetzt nur darum, festzustellen, ob bei unserem Koks mit dem höheren Schwefelgehalt gegenüber dem amerikanischen das Ergebnis ähnlich sein wird. Jedenfalls dürfte es sehr empfehlenswert sein, dahingehende Versuche auf den hiesigen Kokereien anzustellen, um zu sehen, was unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit dabei herauskommt. Wir haben ja häufig nicht genügend Verwendung für den abgieschten Koks; es werden in Amerika 5 bis 7 % abgiescht und davon 3 % wieder verwendet. Die wirtschaftliche Frage müßte man bei der Untersuchung natürlich mit in Rücksicht ziehen. Jedenfalls zeigen die amerikanischen Untersuchungen, daß in dem abgieschten Koks eine bedeutend größere Menge Schwefel festgestellt ist.

J. Reichel (Friedenshütte): Die Verwendung von Trommeln zur Bestimmung der Zerreiblichkeit des Kokses ist nicht neu. Schon vor 1904 wurde in Jurjewka eine derartige Trommel für diesen Zweck verwendet. In die Trommel wurden 410 kg Koks eingebracht. Die Trommel wurde 15 Minuten lang mit zehn Umdrehungen in der Minute gedreht. Bei gutem Koks müssen mindestens 295 kg in der Trommel verbleiben. Der Trommelinhalt wird dann auf einem Sieb von 100 mm, dann auf einem Sieb von 40 mm Maschenweite abgiescht. Auf dem ersten Sieb sollen von den 295 kg mindestens 107 kg, auf dem zweiten Sieb 164 kg verbleiben.

Im Jahre 1904 wurde auf Anregung des Herrn Generaldirektors Boecker auf der Friedenshütte eine Trommel von 2000 mm Durchmesser und 700 mm Breite aufgestellt. Die Bolzenstärke betrug 20 mm und der freie Durchgang zwischen den Bolzen 40 mm. Die Trommel machte in der Minute zehn Umdrehungen und wurde bei jeder Probe nach 75 Umdrehungen durch eine elektrisch betriebene Schaltung stillgesetzt. In die Trommel wurden 400 kg gebalserter Stückkoks — wie dieser bei der Erzeugung fiel — eingebracht. Unter der Trommel war ein Rüttelsieb mit vier Sieben aufgestellt. Die Maschenweite der Siebe war

für Stückkoks 40 × 40 mm für Nußkoks 16 × 16 mm
 „ Würfelskoks 24 × 24 mm „ Zunder . 5 × 100 mm.

Das durch die Maschenweite 5 × 100 mm durchfallende Material ist die Kokslosche.

Als charakteristisches Beispiel möchte ich die Ergebnisse von vier Versuchen in folgender Zusammenstellung anführen. Es ergaben:

	Ostrauer Schmelzkoks	Ober-schlesischer Koks	Gichtstaubkoks, hergestellt aus ober-schlesischer Kohle und Gichtstaub mit 35 % Eisen	
			bei 5 % Beimischung	bei 10 % Beimischung
	%	%	%	%
Stückkoks	82	53	50	40
Würfelskoks	4	9	6	3
Nußkoks	6	28	16	14
Zunder	2	3	4	7
Lösche	6	7	24	36

Professor O. Simmersbach: Was die Verwendung von Gichtstaub als Zusatz im Koksofen anlangt, so sind auch früher schon Versuche gemacht worden, die andere Ergebnisse geliefert haben. Es liegt das wohl weniger an der Kohle als an der Gichtstaubzusammensetzung. Es ist zuerst in Youngstown in Pennsylvania im Jahre 1894 derartige Koks hergestellt worden. Die Festigkeit war dort bedeutend höher als vorher, genau so, wie das bei der Gewerkschaft Deutscher Kaiser der Fall war, wo ebenfalls vor etwa zehn Jahren ein derartiger Koks hergestellt wurde. Die Stücke waren damals von einem derartig großen Umfange, daß sie zerschlagen werden mußten, ehe sie in den Hochofen gegeben wurden. Man hat die Gichtstaubverwendung aber aufgegeben, weil die Ausbeute an Nebenerzeugnissen geringer wurde. Es führte das meines Erachtens von dem Sauerstoffgehalt des Gichtstaubes her.

Was die Zerreiblichkeit des Kokses in dem Breslauer Apparat anlangt, so glaube ich, daß bei Verwendung von 50 kg Koks gute Ergebnisse erzielt werden, vorausgesetzt daß man, genau wie für die chemische Untersuchung, ganze Koksstücke nimmt, die der Hälfte einer Ofenbreite entsprechen, und nicht kleine Koksstücke benutzt, die sehr wechselnde Zahlen ergeben müssen. Wichtig ist ferner, daß die Trommel eine genügende Größe hat, damit das Stürzen des Kokses genügend nachgeahmt wird. Es genügt meines Erachtens nicht, wie es in Frankreich und Belgien geschieht, beispielsweise im Pas-de-Calais, in kleinen Apparaten* für nur 6 kg Koks die Zerreiblichkeit zu bestimmen. In den dort zur Verwendung gelangenden kleinen Trommeln befinden sich Stahlkugeln, mit deren Hilfe die Zerreiblichkeit des Kokses festgestellt wird. Das entspricht aber nicht der wirklichen Zerreiblichkeit.

J. Reichel: Ich möchte auf die Ausführungen des Herrn Professors Simmersbach erwidern, daß meines Erachtens 50 kg für eine Probe zu klein sind. Wir benutzen 400 kg, und da haben sich noch Differenzen ergeben, da es ungemein schwer ist, eine einwandfreie Durchschnittsprobe von Koks zu nehmen.

Dr. R. Biermann (Mülheim-Ruhr): Herr Professor Simmersbach hat ausgeführt, daß der Koksabrieb mehr Schwefel enthält als der Koks selbst. Das erklärt sich meines Erachtens daraus, daß der Abrieb in erster Linie die unverkokten Kohleteilchen mit enthält, die sich meistens an den Köpfen der Koksstücken befinden. Diese enthalten noch den Gesamtschwefel der verwendeten Kohle und reiben sich zuerst ab. Andererseits kann dies möglich sein, wenn es sich um den Abrieb eines von vornherein nicht ganz ausgegarteten Kokses handelt.

In völlig garem Material ist der Schwefel, der überall gleichmäßig verteilt ist, als organisch gebundener Schwefel vorhanden. Wie in den Abrieb eines solchen mehr Schwefel hineingelangen soll, will mir nicht recht einleuchten. Um den schwefelreicheren Abrieb, der, wie ausgeführt, entstehen kann, von vornherein zurückzuhalten, ist es auf den westfälischen Zechen allgemein Sitte, die Koksabbrände mit der sogenannten Koks-gabel von 50 bis 80 mm Maschenweite abzuheben. Ein für den Massenverbrauch umständliches nochmaliges Absieben erübrigt sich dadurch von selbst.

Professor O. Simmersbach: Wenn der Schwefel nur in organischer Form vorkäme, wären die letzten Ausführungen zu unterschreiben. Der Schwefel kommt aber außerdem als Schwefelkies und als Sulfat vor. Wie Sie aus Zahlentafel 3 ersehen, ist der Aschengehalt im Stückkoks bedeutend geringer; er beträgt 9,7 gegen 13,87 % im abgieschten Koks. Auf Zahlentafel 4 sind ähnliche Ergebnisse. Der organische Schwefel wird in dem abgieschten Koks nicht beiseite geschafft werden, wohl aber der nicht organisch gebundene Schwefel (als Kalziumsulfat oder Pyrit); hierdurch wurde sich eine Entschwefelung naturgemäß ergeben.

* Gebaut von Louis Carton, Konstrukteur in Tournai. Der Apparat befindet sich auch im Breslauer Kokereilaboratorium.

W. Plehn: Der Vorredner des Herrn Professors Simmersbach hat schon ausgeführt, daß der Unterschied im Schwefelgehalt zwischen feinem Koks und grobem Koks nur darauf zurückzuführen sein kann, daß der ursprüngliche Abrieb aus ungarischen Teilen besteht, die einen höheren Aschen- und Schwefelgehalt haben müssen als der grobe, gar gebrannte Koks. Dagegen kann unmöglich zutreffen, wenn, wie es in Westfalen geschieht, der Koks gebrochen wird, daß dann der auf diese Weise zustande gekommene Abrieb einen höheren Schwefelgehalt haben soll, denn der Koks bildet doch ein organisches Ganzes. Ich wollte darauf hinweisen, weil dieser Unterschied zwar sehr interessant ist, trotzdem aber leider keinen Fingerzeig bietet, wie den Wünschen der Verbraucher in bezug auf schwefelarmen Koks entgegenzukommen werden kann. Die Asche und der aschenreiche Abrieb bleiben bei ordnungsmäßiger Verladung schon bei den Koksöfen zurück. Ich werde versuchen, Feststellungen bezüglich des Schwefelgehaltes treffen zu lassen; es wird sich zeigen, daß bei dem Koks, der zum Versand gelangt, ein Unterschied des Schwefelgehaltes im groben Koks und in dem sich nachträglich bildenden Abrieb nicht mehr vorhanden ist.

Geheimrat W. Mathesius (Charlottenburg): Ich möchte um nähere Aufklärung bitten bezüglich der auf Zahlentafel 6 und Abbildung 2 gemachten Angaben, da ich nach den bisher gegebenen Erklärungen nicht imstande bin, das Ergebnis dieser Versuche zu verstehen. Ich nehme an, daß Kohlensäure über Koks geleitet worden ist, der sich in irgendeinem Versuchsapparat befunden hat. Aus der Gewichtsabnahme des Koks ist dann ein Schluß auf die Größe der Einwirkung der Kohlensäure gezogen worden. Hiernach würde das Maximum derselben bei einer Temperatur von ungefähr 600° C liegen; das Vorhandensein eines solchen Maximums scheint mir indessen nicht vereinbar zu sein mit alledem, was wir sonst über die Reaktion zwischen Kohlensäure und Kohlenstoff in höheren Temperaturen wissen.

Professor O. Simmersbach: Man hat bisher angenommen, daß die Einwirkung der Kohlensäure schon bei 300 bis 400° C stattfindet; das ist nach den angestellten Versuchen nicht richtig, sondern sie beginnt bei 500 und 600° C.

Was die Ausführungen des Herrn Direktors Plehn anbetrifft, so muß ich erwidern, daß die von mir angegebenen Zahlen Jahres- und Monatsdurchschnitte sind, die in den amerikanischen Kokereien erzielt worden sind. Da ist eine Entschwefelung zu 5 bis 7% erreicht worden. Der amerikanische Koks ist etwas härter als der deutsche Koks. Aber es wären, wie ich schon sagte, doch Versuche sehr interessant, ob bei uns aus dem Abrieb dasselbe festgestellt wird, zumal wir einen höheren Schwefelgehalt haben als die Amerikaner. Dort hat man einen Schwefelgehalt von 0,70%, wir haben zum Teil das Doppelte. Die genannten Untersuchungen sind nicht im Laboratorium durchgeführt worden, sondern beziehen sich auf mehrere Jahre.

Geheimrat W. Mathesius: Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich nochmals auf die soeben erörterte Angelegenheit zurückkomme. Ich bin noch immer nicht imstande, die Sache zu verstehen. Wenn man Kohlensäure auf Koks einwirken läßt, kann sich nur Kohlenoxyd bilden. Daß diese Reaktion in höheren Temperaturen mit geringerer Energie vor sich gehen soll als in niedrigeren Temperaturen, ist ein Versuchsergebnis, das nach meiner Ansicht allen bisher auf diesem Gebiete gewonnenen Erfahrungen scharf widerspricht.

Dr. F. Reuter (Gelsenkirchen): Ich muß nochmals auf den Schwefelgehalt und die Koksasche zurückkommen. Vielleicht erklärt sich die Sache so, daß in Amerika der Koks unmittelbar am Hochofen hergestellt und die Asche vor der Verwendung nicht abgeseibt wird, während bei uns der Koks auf fremden Anlagen hergestellt wird und dann mit Hilfe von Koksabeln zur Verladung kommt, dann die sogenannte Koksasche zurückbleibt. Was nachher abgerieben wird, wird nicht den hohen Schwefelgehalt haben wie der erste Abrieb. Die sogenannte Koksasche (Lösche) hat in Westfalen einen Aschengehalt von

15 bis 30%. Wenn man diese absiebt, wird auch wohl hier in dem abgeseibten Teil der Schwefelgehalt erheblich höher sein.

Professor O. Simmersbach: Es ist leider anders. Die Koksanalysen stammen von einer Kokereigesellschaft, die auch Hochofengesellschaft ist.

Dr. F. Reuter: Ich glaube nicht, daß man den ursprünglich an die Hütten abgegebene Koks überhaupt abgeseibt hat; erst nachträglich hat man dies in der Erkenntnis getan, daß der Abrieb schwefelhaltiger war als die groben Stücke.

Professor O. Simmersbach: In Amerika ist der Koks an sich rissiger als bei uns; dafür ist aber das abgeseibte Stück härter als bei unserm Koks, weshalb dann dort kein Abrieb mehr zu verzeichnen ist. Jedenfalls würde sich eine derartige Untersuchung doch einmal lohnen. Ich meine, es würde auch bei uns von Vorteil sein, die Schwefelgehalte in dem Abrieb und in den Stücken festzustellen.

Dr. F. Reuter: Das ist mir immer noch nicht klar.

Professor O. Simmersbach: Es handelt sich um eine Absiebung von 6 bis 7%.

Dr. F. Reuter: Ich bin der Ansicht, daß der höhere Schwefelgehalt in den allerkleinsten Teilen sitzt; ich glaube daher nicht, daß wir so weit gehen müssen, und fürchte, daß wir dies auch nicht machen können.

Professor O. Simmersbach: Das glaube ich doch. Herrn Geheimrat Mathesius möchte ich erwidern, daß nach den neueren Feststellungen die Einwirkung der Kohlensäure auf Koks erst bei 500 bis 600° C beginnt.

P. Hilgenstook (Hordel): Ich möchte Herrn Professor Simmersbach fragen, ob der höhere Schwefelgehalt im Kleinkoks nicht auf besondere Verhältnisse zurückzuführen ist, die durch die Art des Betriebes der amerikanischen Kokereien gerechtfertigt und begründet sind. Wir haben gehört, daß der Kokskuchen in den Quonscher hineingeführt und gelöscht worden ist. Der Gesamtinhalt des Quonschers kommt ohne vorherige Separation zur Verladung. Das, was also bei den Zechenkokereien hier auf dem Koksplatz bereits zurückbleibt und ohne Frage schwefelhaltiger ist, gelangt dort mit in die Eisenbahnwagen. Dann wäre der höhere Schwefelgehalt solcher Anlagen direkt erklärt und begründet.

Professor B. Osann (Clausthal): Ich habe die Bemerkung des Herrn Geheimrats Mathesius gehört. Wenn kein Mißverständnis vorliegt, glaube ich, daß er recht hat. Mit der Temperatur muß die Einwirkung der Kohlensäure auf Koks wachsen. Darauf beruht die Erscheinung, daß im unteren Teile des Hochofens, praktisch genommen, nur Kohlenoxyd angetroffen wird. Wenn behauptet wird, daß der Zerfall der Kohlensäure bei 300 und 400° C als Maximum liege, so glaube ich, daß eine Verwechslung besteht: Kohlenoxyd, nicht Kohlensäure, wird in dieser Temperatur am stärksten zersetzt.

Professor B. Neumann (Darmstadt): Ich möchte kurz nur eine Erklärung versuchen für die Möglichkeit einer Anreicherung des Schwefels in dem Abrieb. Wenn man ein dichtes Koksstück nimmt, es zerschlägt und dann das Stück abreibt, so ist es ausgeschlössen, daß der Abrieb mehr Schwefel haben kann als der Kern. Wenn der Koks jedoch glühend aus dem Ofen kommt, und er ist sehr rissig — wie z. B. der amerikanische Koks, wie wir hörten, rissiger ist als der unsrige — und er wird abgelöscht, so tritt an der Oberfläche eine Art Wassergasprozeß ein. Dabei wird ein Teil des Kohlenstoffs vergast. In den Rissen, und somit an der Außenseite der später entstehenden Stücke, wird sich also nicht nur der Schwefel, sondern auch die Asche anreichern. Daraus erklärt sich vielleicht, daß von solchen Stücken der Abrieb etwas schwefelreicher ist als der Durchschnitt. Das wäre vielleicht eine Erklärung für diese etwas merkwürdige Erscheinung.*

* Professor B. Osann übersandte zur vorliegenden Frage noch folgende nachträglichen Bemerkungen:

Meiner Ansicht nach kann man eine Erklärung leicht finden: Feinkoks entsteht vorzugsweise aus den ungar gebrannten Köpfen des Kokskuchens. Dio darin ein-

Professor O. Simmersbach: Es scheint mir hier wohl ein Mißverständnis vorzuliegen. Sie ersehen aus Abb. 3, daß die Gewichtsabnahme im Hochofen mit steigender Temperatur eine größere gewesen ist. Das hat aber mit der Kohlensäure allein nichts zu tun. Im Hochofen findet doch eine Wechselwirkung statt. ($\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2 \text{CO}$)

geschlossene Kohle hat im Gegensatz zu den guten Koksstücken nicht die normale Schwefelabnahme des Koks-ofenvorganges mitgemacht. Auch eine andere Deutung ist möglich: Aschenreicher Koks ist wenig fest und leicht zerreiblich. Aschenreiche Teile der Koks-kohle werden deshalb Koks-körper liefern, die leicht abbröckeln und zerbröckeln. Meist wird mit dem höheren Aschengehalt auch ein höherer Schwefelkiesgehalt Hand in Hand gehen. Diese Beziehungen finden darin ihre Stütze, daß Feinkoks viel mehr Asche enthält.

Dr. W. Hoekel (Bruckhausen): Ich möchte nur kurz noch einiges bemerken zu den Erläuterungen, die Herr Professor Simmersbach gegeben hat. Wir haben früher Gichtstaub als Zusatz bei der Koks-bereitung verwendet. Dadurch hat die Festigkeit des Kokses zugenommen, dagegen war der Ausfall an Neben-erzeugnissen, besonders an Ammoniak, derart, daß wir auf diese Art Verwendung von Gichtstaub verzichteten. Die Ursache des Zerfalls von Ammoniak beruht meiner Ansicht nach auf der katalytischen Zersetzung desselben durch Eisensauerstoffverbindungen. Es ist nach Versuchen an der Technischen Hochschule in Karlsruhe anzunehmen, daß das Eisenoxyd den Stickstoffgehalt im Koks verringert, gleichzeitig aber den Zerfall des Ammoniaks beschleunigt. Daß Eisenoxyd allein Schuld an der Zersetzung trägt, möchte ich zwar fast bezweifeln, denn es stellte sich bei der Untersuchung des Kokses heraus, daß das Eisen darin hauptsächlich als Oxydul und in metallischer Form vorlag.

Ueber eine besondere Art von Gußfehlern und deren Vermeidung.

Von Ernst Otto in Prag.

Bei Abgüssen, die sich während des Gusses langsam füllen und stärkere, seitliche Ausladungen haben, kommen oft in den unteren oder oberen Ecken dieser Ausladungen sehr harte, in graues Eisen eingeschlossene weiße Stellen vor. Bei dem Bearbeiten der Gußstücke werden dieselben wegen der Härte dieser weißen Stellen, die in das weichere graue Eisen eingebettet sind, oft ganz unbrauchbar; zum mindesten ist die Bearbeitung ganz außerordentlich erschwert.

Nach meinen Beobachtungen hängen diese unliebsamen Erscheinungen wohl zumeist nur in zweiter Linie mit der chemischen Beschaffenheit des Eisens zusammen, in erster Linie aber von der Beschaffenheit der Form, ihrer Gestalt und der daraus sich ergebenden Führung der Eingüsse, und auch von der Ausführung des Gießens selbst ab.

Bei Formen in fettem Sand, Masse oder Lehm, wird die Schwärze, selbst einer sonst gut trockenen Form, von der Luft feucht, wenn bis zum Abguß längere Zeit verstreicht. Während des Gusses explodiert dann ununterbrochen der Wasserdampf zwischen der Form und dem aufsteigenden Eisen, wobei manchmal kleine und auch ziemlich große Tropfen durch die Explosion in die Höhe geschleudert werden. Diese fallen auf die Oberfläche des aufsteigenden Eisens zurück, die ja immer mit einer mehr oder minder starken Oxydschicht und Staub aus der Form bedeckt ist, welche die meisten Tropfen auffängt und ihre Wiedervereinigung mit dem Eisenbade verhindert. Wird dem aufsteigenden Eisen nun Gelegenheit geboten, sich seitwärts auszubreiten, so rollen die in der Oxyd- und Staubschicht abgefangenen Tropfen seitwärts in die Ecken, oder ganze Fetzen der Oxydschicht samt den darauf ruhenden Eisentropfen werden in die oberen Winkel der seitlichen Ausladungen eingeschwemmt.

Schlecht geführte Eingüsse begünstigen ein Spritzen in der Form und die Bildung von Tropfen und bewirken selbst, daß der einfließende Eisen-

strahl Tropfen auf die Oxydschicht oder nach Stellen wirft, wo sie nicht sofort abfließen können, und von wo sie später auf der Oxydschicht abgehoben werden.

Zu langsames Füllen der Form und sogenanntes Abzucken sind mit die am häufigsten vorkommenden Ursachen, da erstens durch langsames Füllen der Form die Oxydschicht dicker wird und die sich reichlich bildenden Spritztropfen schwerer durchläßt, und zweitens die in die höher liegenden Teile der Form verspritzten Tropfen nicht mehr mitreißen kann, so daß diese von dem aufsteigenden reinen Eisen, das ja an der Oberfläche immer etwas kälter ist, nicht mehr ganz oder nur teilweise gelöst werden können.

Die Tropfen mit wenig verunreinigter Oberfläche schmelzen zumeist an der dem nachsteigenden Eisen zugänglichen Oberfläche mit diesem zusammen, doch scheinen hier chemische Einflüsse mitzuwirken (vermutlich spielt der Stickstoff eine Rolle hierbei), da die harten Einschlüsse gewöhnlich größer sind als die ursprünglichen Tropfen und auch fast keine Uebergangszonen vom weißen zum grauen Gefüge bemerkbar ist, wie ähnliches bei stickstoffhaltigem Eisen gewöhnlich vorkommt. Die harten Stellen sind meist in ihrem Kerne härter als schnell abgekühlte Eisentropfen und von sehr großer Festigkeit.

Eisen mit geringem Siliziumgehalt, das bei größeren Abgüssen, wie Preßzylindern, Pistons, Seilscheiben usw., teils wegen Erzielung eines entsprechenden Kornes oder auch der Kosten wegen häufig verwendet wird, ist wegen seiner geringeren Dünflüssigkeit immer zu stärkerer Tropfenbildung geneigt; auch härten sich die Tropfen solchen Eisens viel mehr als die aus siliziumreichem Eisen. Dies ist auch der Grund, weshalb bei großen Stücken, für die hauptsächlich solche Eisensorten verwendet werden, diese unliebsamen Erscheinungen am häufigsten vorkommen.

Daß sie bei kleineren Abgüssen viel seltener auftreten, liegt wohl daran, daß die herumspritzenden

Tropfen keine Zeit haben, zu erstarren und ihre Zusammensetzung zu ändern, sondern von dem bald nachdrängenden Eisen aufgelöst werden.

Bemerkenswert ist, daß die Gußrinde, die bei schweren Stücken ja immer aus einem ziemlich starken Glühspan und Ausseigerungen besteht, auf die Härte dieser Einschlüsse gar keine Wirkung ausübt.

Zur Verhinderung des Anklebens der Eisentropfen hat sich ein Einschmieren der Form an den bedrohten Stellen mit Schmieröl, Talg usw. gleich nach dem Schwärzen bewährt. Von der beim Trocknen sich in die Form einsaugenden Fettigkeit bleibt bei nicht allzu flüchtigem Fett so viel in der Schwärzerinde zurück, daß das Aufflammen desselben den Eisentropfen nicht haften läßt. An Stellen, von denen die Eisentropfen nicht zurückrollen können, ist es

gut, kleine Kanäle in die Form einzuschneiden, um den Tropfen das Zurückrollen zu ermöglichen, unter Umständen auch sogenannte Kaltschweiße zu vermeiden.

Die Hauptsache bleibt jedoch ein der Form angepaßter Querschnitt des Eingusses; bei runden Gußstücken soll dieser eine drehende Bewegung des flüssigen Eisens hervorbringen, bei anders gestalteten Gußstücken an Stellen angebracht werden, an denen das aufsteigende Eisen ein Herumspritzen in der Form schnell unmöglich macht. Dasselbe gilt auch von Eingüssen, die unmittelbar auf der Form selbst angebracht sind.

Flüssiges Eisen und schnelles, gleichmäßiges Füllen der Form sind in diesem Falle eine der Hauptbedingungen zur Erzielung gelungener Abgüsse.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Die Stellung der Eisenindustrie im Wirtschaftsleben.*

Die Angaben in dem Vortrag des Herrn Dr. Johannes (Nr. 48 Ihrer Zeitschrift vom 28. Nov. 1912) sollten erläutern, daß „man nur einen Blick auf die Vorteile zu werfen brauche, die die amerikanische Eisenindustrie in den niedrigen Frachten hat, um zu erkennen, wie sehr die deutsche Eisenindustrie überall bei dem Wettbewerbe auf dem Weltmarkt im Nachteil sei“. Bei der Behandlung einer so wichtigen Frage ist es u. E. nicht angängig, daß Angaben über Ausnahmetarife fehlen, die, wenn sie auch nicht für alle Reviere gleiche Sätze geben, so doch für die gesamte heimische Eisen- und Montanindustrie — und nicht an letzter Stelle gerade auch für ihre Wettbewerbsverhältnisse zum Auslande — von größter Bedeutung sind, wie sich bereits aus unseren kurzen Angaben über die Einheiten und die Anwendungsbedingungen ergibt. In diesem Sinne haben wir durch unsere Angaben** das in dem Artikel in Nr. 48 Jahrgg. 1912 dieser Zeitschrift gebotene Material vervollständigen wollen.

Die Ausführung des Herrn Verfassers jenes Artikels in seiner Erwiderung auf unsere Zuschrift, daß in Verbindung mit unserem Hinweis auf die Ausnahmetarife als solche von uns auch nachzuweisen gewesen sein würde, daß die Eisenbahnverwaltung damit die Wettbewerbsverhältnisse unserer Industrie im Auslande zu stärken beabsichtigt habe, gibt zu folgender Entgegnung Anlaß: Ein Teil der von uns erwähnten Ausnahmetarife läßt ohne weiteres erkennen, daß sie der Ausfuhr dienen sollen und somit zu dem genannten Zweck eingeführt sind. Aber auch in Ermangelung dieses besonderen Zwecks verbilligen sie jedenfalls die Selbstkosten und stärken die Wettbewerbsverhältnisse unserer Industrie. Die

Frage kann im übrigen aber um so mehr unerörtert bleiben, als der Herr Verfasser jenes Artikels bei den amerikanischen Frachten nicht prüft, ob lediglich „Industriefreundlichkeit“ der Beweggrund für die Schaffung der Tarife gewesen ist.

Ferner aber ist u. E. die Gegenüberstellung einzelner beschränkter Frachtbeispiele nicht geeignet, eine so wichtige Frage genügend zu beleuchten, zumal das gebotene Material eine Nachprüfung der amerikanischen Sätze nach Betrag, Geltungsbereich und Bedingungen der Gewährung nicht ermöglicht und somit schon deshalb nicht beurteilt werden kann, inwieweit sie mit unseren für wichtige Industriebezirke in wesentlichen Verkehrsbeziehungen eingeführten, öffentlich bekannt gemachten Ausnahmetarifen vergleichbar sind. Das gleiche gilt von den von dem Herrn Verfasser angedeuteten niedrigen Sätzen der amerikanischen Tarife bei besonderen „Abmachungen“.

Zum Schluß bemerken wir, daß in unserer Erwiderung nicht behauptet ist, daß der Herr Verfasser die künftige Ermäßigung des Kokstarifs von der Ruhr nach Lothringen - Luxemburg nicht erwähnt habe. Welche Angaben wir vermissen, ist im Absatz 2 unserer Erwiderung erwähnt; dort ist diese in Aussicht stehende Ermäßigung des Kokstarifs nicht aufgeführt, wohl aber gesagt, daß die in Aussicht stehende erhebliche Ermäßigung des Erztarifs im Mosel - Ruhrverkehr in dem Artikel keine Erwähnung gefunden habe. Die unter Absatz 3 unserer Zuschrift unter besonderem Buchstaben aufgeführten Tarife sollen nach der Einleitung zu diesem Absatz nur die Einheiten der überhaupt in Frage kommenden Tarife wiedergeben.

Essen, im März 1913.

Kgl. Eisenbahndirektion Essen,
gez. Lehmann.

* Vgl. hierzu Zuschriftenwechsel St. u. E. 1913, 6. März, S. 405/7.

** S. 405 der angegebenen Quelle.

Nachdem in meinem Vortrage die billigeren Selbstkosten der belgischen und englischen Eisenindustrie besprochen waren, wurde ausgeführt: „Man braucht ferner auch nur einen Blick auf die Vorteile zu werfen, welche die amerikanische Eisenindustrie in der besseren Technik der Be- und Entladeeinrichtungen auf den dortigen Eisenbahnen und den niedrigen Frachten hat, um zu erkennen, wie sehr die deutsche Eisenindustrie überall bei dem Wettbewerb auf dem Weltmarkt im Nachteil ist.“

Dieser Hinweis auf die bessere technische Ausgestaltung der amerikanischen Eisenbahnen ist in der obigen Zusehrift der Kgl. Eisenbahndirektion Essen ausgelassen, obgleich er für einen in der Zeit des höchsten Wagenmangels im vergangenen November gehaltenen Vortrag, als die betriebstechnische Unzulänglichkeit unserer Bahnen klar zutage trat, nicht gleichgültig war und darum in einem als wörtlich bezeichneten Zitat meiner Ausführungen nicht fehlen durfte. Ob die Ausnahmetarife alle oder selbst die meisten, welche die Eisenbahndirektion anführte, für die Wettbewerbsverhältnisse der Eisenindustrie zum Auslande von größter Bedeutung sind, möchten wir dahingestellt sein lassen. Dann müßten sie doch zunächst dem eigentlich für den Wettbewerb auf dem Weltmarkt in Frage kommenden rheinisch-westfälischen und lothringischen Revier zugute kommen, und da bleibt außer den ermäßigten Koks- und Minettтарifen nicht viel übrig, die aber, wie bereits nachgewiesen, in dem Vortrag erwähnt sind, und die, wie die Eisenbahndirektion es jetzt versucht, trennen zu wollen nur einen Streit um Worte bedeutet.

Es konnte sich in dem Vortrag überhaupt nur nach seiner ganzen Anlage um die allgemeine Feststellung handeln, daß der Durchschnittspreis für die Güterbeförderung, soweit die Eisenindustrie in Frage kommt, auf den deutschen Bahnen erheblich höher ist als in den Vereinigten Staaten von Amerika. Dasselbe sagt aber auch z. B. Geheimrat Wehrmann in seinem Buch über „die Verwaltung der Eisenbahnen“. Und derselbe sagt weiter (S. 212), daß in den Vereinigten Staaten von Amerika die Durchschnittseinnahmen des Tonnenkilometers für Kohle 1,34 Pf. betragen, während andererseits nach dem amtlichen Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preußischen und hessischen

Staatseisenbahnen im Rechnungsjahr 1911 (S. 83) die Einnahmen aus der Kohlen- und Koksbeförderung sich für das Tonnenkilometer auf 2,60 Pf. im Etatsjahr 1910 und 2,56 Pf. im Etatsjahr 1911 belaufen haben. In dem Vortrag war behauptet, daß sie ungefähr doppelt so hoch seien wie die amerikanischen. Das trifft also in vollem Umfange als richtig zu, und gerade aus diesen Zahlen ersieht man auch, wie verhältnismäßig gering der Einfluß der sogenannten Ausfuhrtarife auf das allgemeine Ergebnis tatsächlich gewesen ist. Mit ihrem Hinweis auf die Ausnahmetarife hat also die Kgl. Eisenbahndirektion Essen gegen die in dem Vortrag aufgestellten Behauptungen in der Sache nichts, was sie erschüttern könnte, vorgebracht. Daß die Ausnahmetarife an sich durchaus im Interesse der Eisenindustrie liegen und ihr wesentliche Dienste leisten, wird von ihr allgemein anerkannt; aber trotz der Ausnahmetarife ist die Lage der deutschen Eisenindustrie in bezug auf den Weltmarkt derart, daß sie eine weitere Verbilligung ihrer Selbstkosten durch entsprechende Ermäßigung der Frachten für den Massentransport braucht. Wo die Eisenbahn billige Ausnahmetarife erstellt, pflegt sie, wenn nicht zugunsten beschränkter, für die Ausfuhr von Eisen kaum in Frage kommender Gebiete Ausnahmen gemacht werden, nach den eigenen Erklärungen des Eisenbahnministers gut daran zu verdienen, da es sich um Massengüterverfrachtungen handelt. Aber wie wenig es doch zunächst das allgemeine Interesse der Eisenindustrie ist, welches die Eisenbahnverwaltung bei ihren tarifischen Maßnahmen leitet, das zeigt sich wieder bei der Ermäßigung der Abfertigungsgebühren, von der ausgerechnet die ihrer besonders bedürftigen Massengüter wie Kohle, Koks und Erz ausgeschlossen bleiben. Hier wäre eine vortreffliche Gelegenheit, die allgemeine Industriefreundlichkeit der Eisenbahnverwaltung zu betätigen. Andererseits konnte die Frage, wie die amerikanischen Eisenbahnverwaltungen sich dort zur Industrie stellen, ruhig außer Betracht gelassen werden, da sie ja Privatbahnen sind und zunächst Finanzzwecken zu dienen haben, während es sich in Deutschland um Staatsbahnen handelt, deren erster und vornehmlichster Zweck die Förderung von Handel und Industrie sein soll.

Düsseldorf, im März 1913.

Dr. Johannes.

Umschau.

Aus der Metallgießerei.

Sieben amerikanische Regeln zur Herstellung von Kupferlegierungen. 1. Wärme das Metall vor, ehe du es in den Tiegel bringst. Das Vorwärmen kann auf dem Ofendeckel geschehen. Solange das Metall fest bleibt, ist die Gefahr einer Gasaufnahme belanglos. — 2. Laß keinen Teil des Einsatzes über den Tiegelrand vorstehen. Vorstehendes Metall erleidet einen wesentlich höheren Abbrand und nimmt mehr Gase auf als das durchaus von den Tiegelwänden umschlossene. — 3. Schmelze erst das Kupfer, führe aber die Zusatzmetalle im Augenblick des

Flüssigwerdens zu. Verspätete Zugabe der Legierungsmetalle veranlaßt die meisten Mißerfolge. Rechtzeitiger Zusatz verhütet die Aufnahme von Gasen. — 4. Bedecke das Metall beim beginnenden Schmelzen mit einer etwa 25 mm hohen Schicht von Holzkohle und ergänze beim weiteren Schmelzen diese Schicht, noch ehe Lücken in ihr bemerkbar werden. — 5. Laß das Metallbad nur allmählich auf die benötigte Temperatur gelangen und rühre währenddem fleißig um. — 6. Hüte dich davor, die Legierung wesentlich über die notwendige Temperatur heiß werden zu lassen. Mit der Temperatur wächst die Neigung zur Aufnahme von Gasen infolge Oxydation und

Lösung sowie zur Abscheidung einzelner Bestandteile. Der Brauch, die Legierung zu überhitzen, um sie schließlich durch Zusatz von Trichtern und Abfällen auf die richtige Gießtemperatur abzukühlen, ist unbedingt schädlich. — 7. Vergieße das Metall nach Erreichung der richtigen Temperatur raschmöglichst und laß es nicht im Ofen abstehen. Sorge, daß die Formen spätestens zur selben Zeit wie das Metall gußbereit werden. Es ergibt sich besseres Metall, wenn die Gießer kurze Zeit auf das Metall warten müssen, als wenn das Umgekehrte der Fall ist.

Dichter Kupferguß. Die Herstellung guter Kupfergüsse bot seither wegen der großen Neigung des

zuzusetzenden Boraxes mit Holzkohlenpulver, bringt das Gemenge auf den Boden des Schmelztiegels und schmilzt darüber das ganze Kupfer nieder. Wenn die Schmelze hitzig genug geworden ist, wird der Tiegel aus dem Ofen gehoben und nach gründlichem Abschlacken der Rest des Zusatzes unter stetem Umrühren in das Kupfer gebracht. Dann rührt man so lange um, bis die richtige Gießtemperatur erreicht ist, wobei man sich schwerer Graphit-

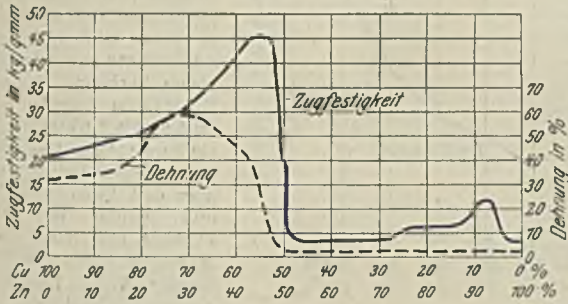


Abbildung 1. Kupfer-Zink-Legierungen.

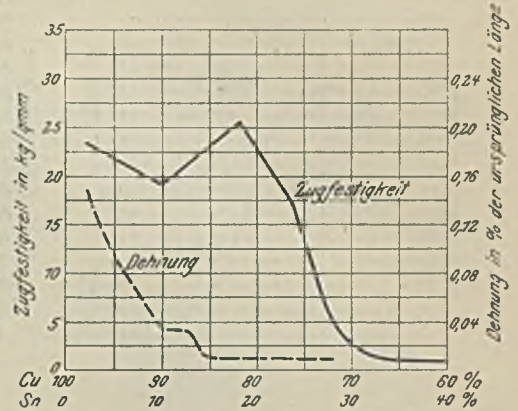


Abbildung 2. Kupfer-Zinn-Legierungen.

geschmolzenen Kupfers, Sauerstoff und andere Gase aufzunehmen, große Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten wurden in jüngster Zeit durch ein von Dr. E. Weintraub entwickeltes Verfahren, nach welchem Kupfergüsse von seither nicht bekannter Vollkommenheit hergestellt werden können, beseitigt. Bei Versuchen, reines Bor darzustellen, stieß Weintraub auf die Tatsache, daß reines Bor zu allen bekannten Elementen — Metallen und Metalloiden — mit alleiniger Ausnahme des Kupfers, große chemische Verwandtschaft habe.* Es lag nun nahe, Bor als chemisches Reinigungsmittel, als Desoxyder für Kupferschmelzen zu verwenden. Gleich die ersten Versuche zeigten gute Ergebnisse, und bald konnten höchstbeanspruchte, schwierige Kupferteile für elektrische Maschinen, die man seither nur aus bestem Walzkupfer herzustellen vermochte, auf wesentlich billigerer Art in Kupferguß ausgeführt werden. Die Abgüsse erwiesen sich als überaus dicht, hatten eine Zugfestigkeit von 17 kg/qmm, eine Elastizitätsgrenze von 8 kg/qmm, eine Längenänderung von 48,5 % und eine Flächenminderung von 74,49 %.** Zugleich entsprach die elektrische Leitungsfähigkeit 97 % (Mathiessen).

Das Bor kann als reines Borsuboxyd oder als Borax oder in Form irgendeiner Verbindung dem Kupfer zugesetzt werden, in der sein Oxydationsgrad niedriger ist als im Boranhydrid. Ein Zuschlag von 0,08 bis 0,1 % Borsuboxyd oder von 0,75 bis 1,0 % Borax genügt zur Erreichung bester Ergebnisse. Während beim gewöhnlichen Schmelzen von Kupfer sorgfältig eine Ueberhitzung des Metallbades verhütet werden muß, empfiehlt es sich hier, das flüssige Kupfer erheblich zu überhitzen, da die Wirkung des Bors um so energischer ist, je heißer das Metall wird. Das Bor kann der Kupferschmelze auf verschiedene Weise zugeführt werden. Gut bewährt hat sich folgendes Verfahren: Man mischt die Hälfte des

stäbe bedient, da Eisenstäbe stets eine Aufnahme von Eisen in das überhitzte Kupfer zur Folge haben.

Wirkung des steigenden Zinkgehaltes in Kupfer-Zink-Legierungen.* Der größte Dehnungswert von Kupfer-Zink-Legierungen liegt bei einem Gehalte von 70 % Cu und 30 % Zn, die größte Zugfestigkeit bei 55 %

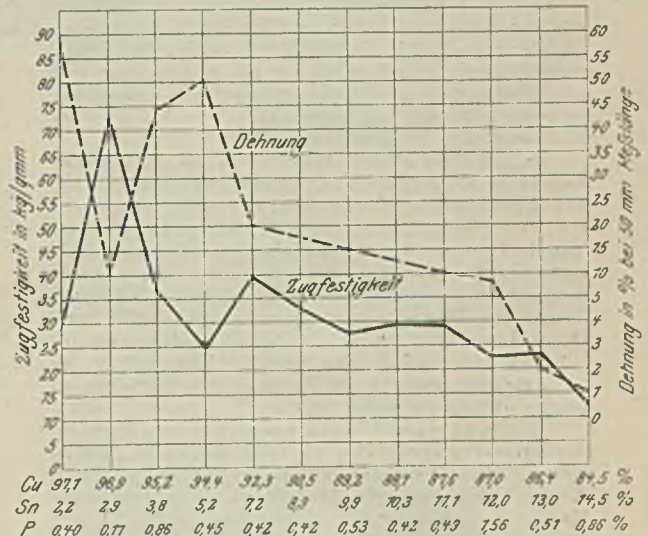


Abbildung 3. Kupfer-Zinn-Phosphor-Legierungen.

Cu und 45 % Zn, während die gemeinschaftlich höchsten Werte von Dehnung und Zugfestigkeit einer Legierung von etwa 63 % Cu und 37 % Zn zukommen. Wie die auf Grund eingehender Versuche gewonnenen Schaulinien in Abb. 1 erkennen lassen, verlaufen bei wachsendem Kupfer- oder Zinkgehalte die beiden Kraftlinien annähernd im selben Sinne.

Wirkung des steigenden Zinngehaltes in Kupfer-Zinn-Legierungen. Ein wesentlich anderes

* Nach dem Paper Nr. 14 der Jahresversammlung des American Institute of Metals in Buffalo, N. J., Juni 1912.

** Nach Untersuchungen im West Lynn Research Laboratory der General Electric Co.

* Nach H. L. Reason im Foundry Tr. J. 1912, Dez.

Verhältnis zeigen die Kraftlinien der Kupfer-Zinn-Legierungen in Abb. 2 (ohne Phosphorzusatz) und in Abb. 3 (mit Phosphorzusatz). Die Zugfestigkeit erreicht bei den phosphorfreien Legierungen bei etwa 95 % Cu einen ersten Höhepunkt (23 kg/qmm), sinkt dann mit dem Kupfergehalte (90 %) auf 19 kg/qmm und steigt bei

von 5 % Al steigen Zugfestigkeit und Dehnung (Abb. 6). Bis zu 7,35 % Al nimmt die Zugfestigkeit noch beträchtlich zu, die Dehnung nur unbedeutend ab. Geht aber der Aluminiumgehalt über diesen Wert hinaus, so beginnt die Dehnung ebenso plötzlich nachzulassen, wie bei Überschreitung des kritischen Aluminiumgehaltes in den vorher erörterten Legierungen.

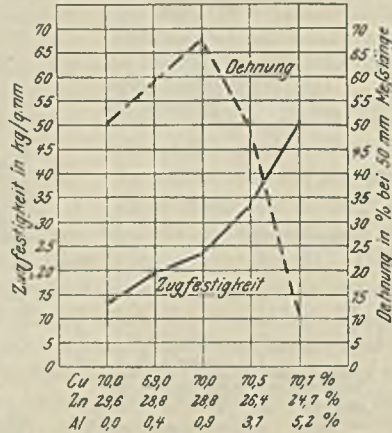
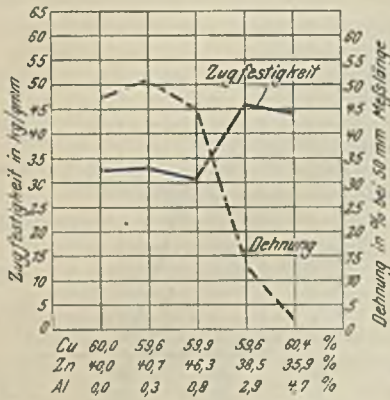


Abbildung 4 und 5. Kupfer-Zinn-Aluminium-Legierungen.

weiterer Minderung des Kupfergehaltes (82 %) auf 25 kg/qmm, um von da an mit zunehmendem Zinngehalte rasch auf einen ganz geringfügigen Wert zu sinken. Für Gußzwecke sind alle reinen Kupfer-Zinn-Legierungen mit weniger als 87 % Cu unbrauchbar; sie bilden äußerst spröde und brüchige Massen. Wesentlich höhere Festigkeiten können bekanntlich durch Zusatz von Phosphor erzielt werden. Nach dem Schaubilde Abb. 3 erreicht eine Legierung aus 97,1 % Cu und 2,2 % Sn bei Zusatz von etwas Phosphor eine Zugfestigkeit von 40,8 kg/qmm und eine Dehnung von 18,7 %, während die gemeinsam höchsten Werte mit Legierungen erzielt werden, die etwa 97,4 bis 96,6 % Cu enthalten.

Die Höhe des Phosphorgehaltes in der fertigen Legierung ist von geringerem Einflusse; die Hauptsache ist, daß der Legierung überhaupt eine gewisse Menge von Phosphor zugesetzt wird, die dann desoxydierend wirkt. Man ließ seither den Kupfergehalt der Bronzen nicht gerne über 92 % steigen, weil von diesem Gehalt an die Neigung der Schmelze, Gase aufzunehmen, selbst durch Zusatz von Phosphor nur schwer zu bekämpfen war. Durch Anwendung des Weintraubschen Verfahrens (s. o.) läßt sich aber nun der Kupfergehalt leicht auf 96 bis 97 % steigern, wodurch die Bronze höhere Festigkeit erlangt und zugleich billiger wird.

Wirkung eines Aluminiumzusatzes zu Kupfer-Zinn-Legierungen. Das Schaubild Abb. 4 zeigt die Wirkungen eines steigenden Aluminiumgehaltes in reinen Kupfer-Zinn-Legierungen. Die beiden Kraftlinien verlaufen bis zum Zusatz von 0,8 % Aluminium gleichmäßig und kreuzen sich bei der Steigerung des Aluminiumgehaltes auf etwa 1,8 %. Eine weitere Erhöhung des Aluminiumanteils drückt die Dehnung sofort wesentlich herunter. Die gemeinsam höchsten Festigkeitswerte ergibt eine Legierung aus 60 % Cu, 38,2 % Zn und 1,8 % Al.

Ähnlich verlaufen die Kraftlinien bei Versuchen mit einer Kupfer-Zinn-Legierung mit 70 % Cu (Abb. 5). Die gemeinsam höchsten Festigkeitswerte entsprechen hier einem Gehalte von etwa 3,1 bis 3,5 % Al, nach dessen Überschreitung die Dehnung wiederum außerordentlich rasch und tief (bis auf 0,9 %) sinkt.

Wirkung eines Aluminiumgehaltes auf reine Kupfergüsse. Reine Kupfergüsse werden ebenso ausgiebig wie Kupfer-Zinn- und Kupfer-Zinn-Legierungen durch Aluminiumzusätze beeinflusst. Bis zu einem Zusatz

werte: 67,5 kg/qmm Zugfestigkeit, 36,3 kg/qmm Elastizitätsgrenze, 42 % Dehnung auf 50 mm Länge und 53,7 % Querschnittsminderung.

Probestäbe zur Prüfung technischer Legierungen. Probestäbe, die dem Gußstücke unmittelbar angefügt werden, ordnet man am besten stehend an, so daß sie sich von unten zugleich mit der Form füllen. Zuverlässigere Proben ergeben aber Stäbe, die gesondert

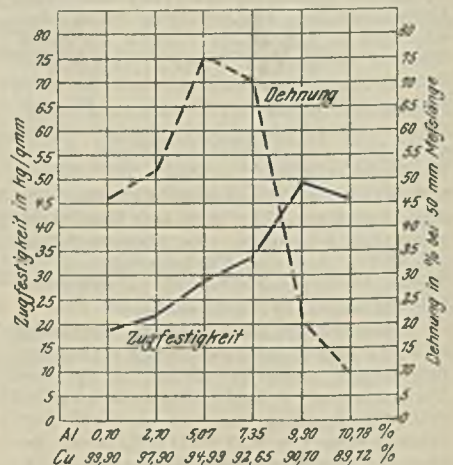


Abbildung 6. Kupfer-Aluminium-Legierungen.

vom Gußstücke gegossen werden, wobei liegend gegossene Probstücke vorzuziehen sind. Sie ergeben gleichmäßigere und darum zuverlässigere Werte für alle Festigkeitsproben. Den Einguß und die Steiger ordnet man vorteilhaft nach den Abb. 7 u. 8 an. Für Legierungen mit geringer Nachsaugung genügt die Anordnung Abb. 7, während für stark saugende Legierungen die kräftiger wirkenden Füllklötze nach Abb. 8 vorzuziehen sind. In beiden Fällen dienen die langen Einläufe zum Zurückhalten von

* Nach Foundry 1912, Aug.

Vorschriftmäßige Zusammensetzung der vom Staatsbureau für Dampfmaschinenbau der Vereinigten Staaten von Amerika verwendeten Metallegierungen.*

Bezeichnung	Cu %	Sn %	Zn %	Pb %	Al %	Ni %	Fe %	Mn %
Handelsbronze . . .	64—68	—	32—34	höchst. 3	—	—	höchst. 2	—
Muntzmetall . . .	59—62	—	39—41	„ 0,6	—	—	—	—
Lötmetall . . .	84—86	—	14—16	„ 0,3	—	—	höchst. 0,06	—
Geschützbronze . .	87—89	9—11	1—3	„ 0,2	—	—	„ 0,06	—
Lagerbronze (Journal-Bronze) . . .	82—84	12,5—14,5	2,5—4,5	„ 1,0	—	—	„ 0,06	—
Ventilbronze . . .	87	7	6	„ 1,0	—	—	„ 0,06	—
Manganbronze . . .	57—60	0,75	37—40	—	höchst. 0,5	—	„ 1,0	höchst. 0,3
Monel-Metallguß . .	33	—	—	—	0,5	60	6,5	—
Schiffsbronze (Cast Naval Brass) . . .	59—63	0,5—1,5	35,5—40,5	höchst. 0,6	—	—	höchst. 0,06	—
Phosphorbronze . .	80—90	6—8	2—14	„ 0,2	—	—	„ 0,06	P 0,30
Bronze für Schraubenwellengehäuse (Screw Tube Fittings of Brass) . . .	77—80	4	13—19	„ 3,0	—	—	„ 0,1	—
Nickelguß	—	—	—	—	—	mind. 97	—	—
Spurringe (Thrust Rings)	82—84	12,5—14,5	—	2,5—4,5	—	—	—	—
Monel-Metallblöcke	38	—	—	—	—	mind. 60	—	Mn 2

Kleine Gehalte an anderen Bestandteilen sind nur insoweit erlaubt, als sie die Eignung zum Gusse, die Festigkeitseigenschaften und die Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse nicht beeinträchtigen.

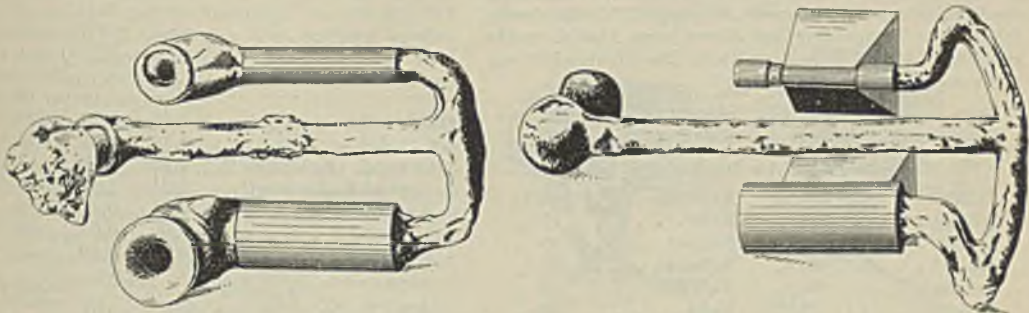


Abbildung 7 und 8. Guß von Probestäben für Prüfung von Legierungen.

Schaum und Schmutz. Die Probestäbe werden rund gedreht und 112 mm lang gemacht. Der kleinere Stab erhält im Hauptkörper 13,5 mm, an den verstärkten Enden 18 mm Durchmesser (Abb. 9), der stärkere bei gleicher Länge durchaus 50 mm Durchmesser.**

Das Schmelzen von Zinnkrätze läßt sich mit gutem Erfolge in dem drehbaren Elektroofen (Abb. 10 u.11)

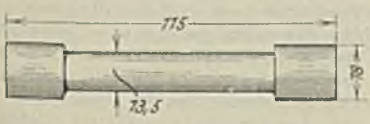


Abbildung 9. Fertiger Probestab.

zugleich Induktionsverluste vermieden werden. Der Schmelzraum wird annähernd zur Hälfte mit Schlacke gefüllt und der Wirkung des elektrischen Stromes unter-

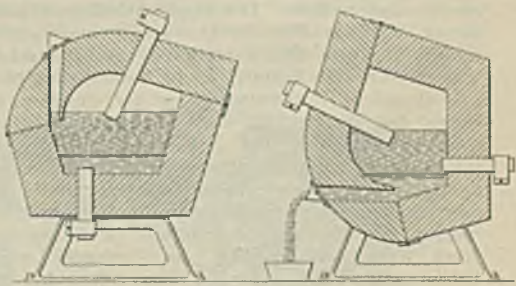


Abbildung 10 und 11. Drehbarer Elektroofen zum Schmelzen von Zinnkrätze.

von R. S. Wile ausföhrt: Der Ofen bewegt sich ähnlich einer Bessemerbirne um eine wagerechte Achse und arbeitet mit zwei Elektroden. Gleichstrom ist dem Wechselstrom vorzuziehen, weil die Stromrichtung von einer zur anderen Elektrode beliebig gewechselt werden kann, wodurch sich die größere Hitzewirkung verschieden verteilen läßt, und

worfen. Sobald die Schlacke flüssig geworden ist, schüttet man die mit Kohle und Kieselerde gemischte Krätze von oben in den Ofen. Das schmelzende Zinn sinkt durch die Schlackenschicht auf den Herd des Schmelzraumes, während die leichtere Krätze schwimmend auf der Schlacke bleibt. Sobald sich eine ausreichende Menge von Zinn angesammelt hat, wird der Ofen gekippt und das Metall

* Nach amerikanischen Fachzeitschriften.
 ** Nach American Institute of Metals, Jesse L. Jones, Probestäbe für eisenfreie Legierungen.
 † Nach Foundry Trade Journal 1912, Dez., S. 762.

durch Abstechen entnommen. Es ist vorteilhafter, mit höherer als mit niedrigerer Temperatur zu schmelzen. Ein Verlust durch Verdampfung ist nicht zu befürchten, weil sich die Zinkdämpfe an den kühleren Stellen der Ofenwände immer wieder verdichten. Eine Krätze mit durchschnittlich 46 % Sn, 12 % Zn, 14 % Fe, etwas Al₂O₃ und sonstigen Verunreinigungen ergab bei einer Ofentemperatur von 1650 bis 1980° C 8 % Abbrand, bei 2315° C dagegen nur mehr 0,5 %. Der Mehrverbrauch an elektrischer Energie wurde demnach durch geringere Metallverluste reichlich aufgewogen.*

Wissenschaftliche Untersuchungen an einem Gießerei-Kupolofen.**

Unsere Literatur ist arm an Arbeiten über systematische, experimentelle Untersuchungen des Kupolofenschmelzvorganges, die zugleich auch dem Wärmehaushalt des Ofens die nötige Aufmerksamkeit schenken. Infolgedessen ist eine Arbeit in der „Foundry“ beachtenswert, die über eine Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen berichtet, wovon diese nicht in allen Teilen mit derjenigen Umsicht und Verlässlichkeit durchgeführt zu sein scheinen, wie man sie eigentlich verlangen müßte. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit sind folgende:

Nachdem der Verfasser eine Reihe von Windmessungen, Temperaturmessungen und die Untersuchung der Gase vorgenommen hat, schiebt er einige Zahlenangaben voraus: Das Schmelzen dauerte 67 Minuten; die Temperatur der an der Gicht entweichenden Gase bei Beginn des Blasens betrug 154° C; ihre höchste Temperatur, die bei Öffnung des Ofenbodens erreicht wurde, betrug 1277° C; die durchschnittliche Temperatur des Eisens beim Abstich wurde zu 1900° C (3452° Fahr.) ermittelt. Die Ofenbeschiekung war zusammengestellt wie folgt:

Koks	239 kg	Schrott	726 kg
Roheisen	363 „	Kalk	70 „

Die Reihenfolge bei der Beschiekung war diese:

Füllkoks	136 kg	Kalkstein	18 kg
Schrott	363 „	Koks	27 „
Koks	22 „	Schrott	90 „
Schrott	90 „	Roheisen	90 „
Roheisen	90 „	Kalkstein	18 „
Kalkstein	18 „	Koks	27 „
Schrott	90 „	Schrott	90 „
Koks	27 „	Roheisen	90 „
Roheisen	90 „	Kalkstein	15 „

Das nach Abschluß des Schmelzens aus dem Ofen entfernte Material bestand aus 119 kg Schlacke und 53 kg unverbranntem Koks. Der durchschnittliche Winddruck betrug 11,43 cm WS, die Durchschnittsgeschwindigkeit entsprach einem Druckunterschied im Pitotrohr von 2,05 cm WS. Die lichte Weite der Düsen betrug 150 mm. Die chemische Zusammensetzung der einzelnen Eisensorten der Beschiekung sowie der Schlacke geht aus den Zahlentafeln 1 und 2 hervor. Aus der durchschnittlichen Zusammensetzung der Ofenbeschiekung und der Analyse des abgestochenen Gußeisens wurde die Zuder Abnahme der verschiedenen Fremdkörper in diesem während des Schmelzens ermittelt (s. Zahlentafel 3). Nach Ansicht Hammonds, des Verfassers der fraglichen Arbeit, kommen für die Wärmebilanz drei Wärmequellen in Frage; die wesentlichste ist die Verbrennung des Kokes, dann folgt die des im Eisen befindlichen Kohlenstoffs und endlich die des Siliziums. Der Heizwert des Kokes betrug 7144 WE, und da von den 240 kg Koks, die in den Ofen gebracht wurden, 53 kg übrig blieben, so entsteht durch die Verbrennung der verbrauchten 187 kg eine Wärmeentwicklung von 187 × 7144 = 1 335 928 WE. Für die Ver-

Zahlentafel 1. Analyse der Eisensorten.

Bestandteile	Schrott	Roheisen
	%	%
Silizium	2,12	2,50
Graphit	2,65	4,19
Gebundener Kohlenstoff	0,55	0,25
Gesamt-Kohlenstoff	3,20	4,44
Mangan	0,45	0,55
Schwefel	0,07	0,03
Phosphor	0,18	0,55

Zahlentafel 2.

Analyse der Koksasche	Analyse des Kalksteins	Analyse der Schlacke
%	%	%
SiO ₂ . 49,04	SiO ₂ . 0,24	SiO ₂ 51,67
Fe ₂ O ₃ . 29,46	Fe ₂ O ₃ . 0,88	Fe ₂ O ₃ 12,59
Al ₂ O ₃ . 8,46	Al ₂ O ₃ . 0,27	Fe (met.) 7,50
CaO . 4,65	CaO . 30,60	Al ₂ O ₃ 1,35
MgO . 3,21	MgO . 21,25	MnO 8,92
S . . 0,94	S . . 0,00	CaO 12,71
P . . 0,50	P . . 0,00	MgO 5,33
	CO ₂ . 47,18	SO ₃ 0,44
		P ₂ O ₅ 0,00

Zahlentafel 3.

Bestandteile	Vergleich-	Er-	Verlust	Zu-
	tetes	zeugtes		
	Eisen	Gu-	%	nahme
	%	eisen	%	%
Silizium	2,25	2,00	0,25	—
Graphit	3,16	2,35	0,81	—
Gebund. Kohlenstoff	0,45	0,60	—	0,15
Gesamt-Kohlenstoff	3,61	2,95	0,66	—
Mangan	0,48	0,42	0,06	—
Schwefel	0,05	0,07	—	0,02
Phosphor	0,30	0,39	—	0,09
Koksanalyse		Gasanalyse		
Kohlenstoff	89,50 %	CO ₂	1,2 %	
Schwefel	0,20 „	O	2,4 „	
Phosphor	0,01 „	CO	9,0 „	
Asche	10,43 „	N	57,4 „	
Heizwert	7144 WE			

Zahlentafel 4.

Wärmeausgabe	WE	%
1. Für Schmelzen u. Ueberhitzen des Eisens aufgewendet	387 576	27,8
2. Für Erwärmung des Ofenfutters aufgewendet	rd. 202 540	13,2
3. Für Zersetzung des Kalksteins aufgewendet	rd. 25 893	1,8
4. Für Schlaokenbildung aufgewendet	65 646	4,6
5. Für Erhitzung des unverbrannten Kokes aufgewendet	rd. 21 000	1,5
6. Von den Gasen fortgetragen	rd. 333 436	24,3
7. Latent im Gichtgas (9 % CO)	358 344	25,4
8. Verlust durch Strahlung (geschätzt)	500	0,4
Berechnete Wärmemengen	1 400 235	85,7
Nicht berücksichtigte Wärmemengen	13 765	1,0
Gesamtaufwand an Wärme	1 414 000	100,0

* Nach Foundry Trade Journal 1912, Dez., S. 762.
 ** Foundry 1912, Okt., S. 408.

brennung des im Eisen enthaltenen Kohlenstoffs rechnet der Verfasser 57 960 WE, und für die des Siliziums 20 185 WE heraus, so daß die linke Seite der Bilanz eine Zahl von rd. 1 414 000 WE ergibt. Im übrigen gibt die Zahlentafel 4 nähere Auskunft über die rechnerischen Ergebnisse des Wärmeverbrauchs im Kupolofen. Zu dieser Tafel selbst sei bemerkt, daß als spezifische Wärme für das Eisen 0,1124 und für das geschmolzene Eisen 0,22 angenommen wurde. Die Außentemperatur war 21° C. Das Mauerwerk hatte einen äußeren Durchmesser von 78 cm, einen inneren von 56 cm und eine Höhe von 200 cm, so daß der Rauminhalt des Mauerwerks 0,50 cbm betrug und das Gewicht rd. 1000 kg. Die Wärmemenge berechnet sich bei einer spezifischen Wärme von 0,26 und einer durchschnittlichen Temperatur des Mauerwerks an der Innenseite von 800° C auf: $(800 - 21) \cdot 0,26 \cdot 1000 =$ rd. 202 540 WE. Bemerkenswert erscheint, daß der Verfasser für den unverbrannt zurückbleibenden Koks zwei spezifische Wärmen annimmt, die eine für Temperaturen unter 250° C mit 0,201 und die andere für Temperaturen über 250° C mit 0,2337. Da die Außentemperatur mit 21° C, die vom Koks erreichte Höchsttemperatur mit 1900° C angesetzt ist, und da 53 kg Koks unverbrannt zurückbleiben, so betrug die durch den unverbrannten Koks dem Ofen entzogene Wärmemenge $53 \cdot (250 - 21) \cdot 0,201 + 53 \cdot (1900 - 250) \cdot 0,2337 =$ rd. 21 000 WE. Aus einer durchschnittlichen Gastemperatur von 800° C, die reichlich ungenau als Mittelwert zwischen Anfangs- und Endtemperatur ermittelt wurde, einer insgesamt zugeführten Windmenge von 1348 cbm, und bei einer mit 0,0201 f. d. Kubikfuß (?) angenommenen spezifischen Wärme wird eine Wärmemenge von 338 436 WE errechnet, die von den Gasen dem Ofen entführt wurden. Die aus dem Ofen entweichenden Gase enthielten noch eine gewisse Menge (9 %) Kohlenoxyd, deren Wärmewert auf 358 344 WE berechnet ist.

Unter dem Wirkungsgrad des Kupolofens versteht man, wie der Verfasser ausführt, gewöhnlich den für das Schmelzen und Ueberhitzen des Eisens auf seine beim Abstieg vorliegende Temperatur aufgewandten Anteil der insgesamt entbundenen Wärmemenge. Legt man diese Auffassung zugrunde, so betrug der Wirkungsgrad gemäß Zahlentafel 4 27,5 %. Der Verfasser meint nun, daß ja ein wesentlicher Vorgang beim Schmelzprozeß die Echitzung der Ausmauerung und die Schlackenbildung ausmache und man deshalb diese Wärmeewendungen in den Begriff Wirkungsgrad mit einbeziehen müsse. Unter dieser Voraussetzung erhöhe sich der Wirkungsgrad des Ofens auf 47,34 %.

Mit Bezug auf die Art der Beschickung wird darauf hingewiesen, daß bei dem ersten Satz auf 1 kg Koks ungefähr je 3 kg Eisen kommen, während bei den weiteren Sätzen das Verhältnis 1 : 10 besteht. Der Zweck dieser Maßnahme war, den Ofen etwa während einer Stunde mit natürlichem Zug betreiben zu können. Auf diese Weise wird der Ofen vorgewärmt, und nach Einstellung des Windes kann man nach etwa sechs Minuten heißes Eisen bekommen. Die auf diese Weise für die Vorwärmung des Ofens aufgewendeten Kosten für Koks bleiben beträchtlich geringer als die Kraftkosten, die man für das Anheizen des Ofens mit Hilfe des Gebläses aufwenden muß.

Zur Erreichung eines hohen Wirkungsgrades empfiehlt der Verfasser möglichst lange Schmelzdauer, weil zunächst im Verhältnis zu dem Gesamtwärmeaufwand eine verhältnismäßig geringe Wärmemenge durch Strahlung verloren geht. Dann soll man den Ofen vollhalten, weil mehr Wärme in die Beschickung geht und weniger von dem Gase fortgetragen wird und die Folge hiervon heißeres Eisen ist. Diese Tatsache stellte der Verfasser durch Temperaturmessungen fest. Sinkt die Gicht tiefer in den Ofen, so steigt der Gehalt an Kohlenoxyd. Wie groß der Verlust hierdurch werden kann, geht daraus hervor, daß die durchschnittlich von dem Gase fortgetragene Wärme 49,45 % betrug.

C. Leber.

Streifzüge.

(Fortsetzung von Seite 199.)

Die Abbildungen 37 bis 48 geben einige neuere Ausführungen von Durchzugmaschinen wieder und sagen alles Wissenswerte selbst. Abb. 37 u. 38 stellen eine Maschine

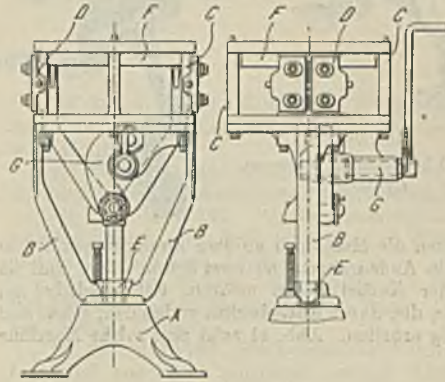


Abbildung 37 und 38. Durchzugformmaschine mit kreisförmiger Modellplatte.

mit kreisförmiger Modellplatte dar, die in verschiedener Größe für Durchmesser von 250 bis 500 mm gebaut wird. Die Maschine steht auf einem Untergestell mit vier Füßen A; zwei Arme B tragen den Führungsrahmen C mit zwei

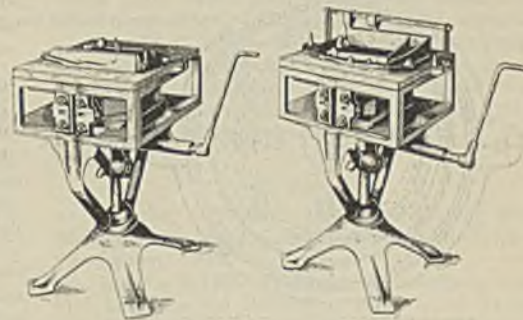


Abbildung 39 und 40. Durchzugformmaschine mit rechteckiger Modellplatte.

Nutenführungen D, die untere Führung liegt im Zusammenstoß der Füße E. Der Durchzugrahmen F wird durch ein Kurbel-Hebelwerk G gehoben und gesenkt und hat einen Hub von 12 cm. Dieselben Maschinen

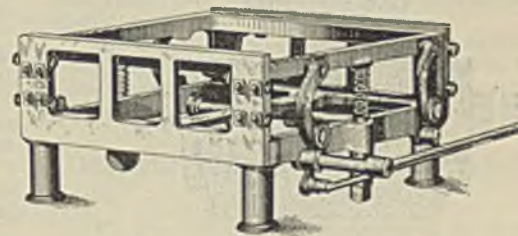


Abbildung 41. Große Durchzugformmaschine mit Federentlastung.

werden auch mit rechteckigen Rahmen bzw. Durchzugplatten (Abb. 39 u. 40) gebaut und haben dann eine Rahmenbreite von 180 mm bei 300 mm Länge oder 450 mm Breite bei ebensolcher Länge. Die Ausführung ist für kleine Räder, Rollen, kleine Körper mit Flanschen, Bremsklötze, Büchsen usw. bestimmt.

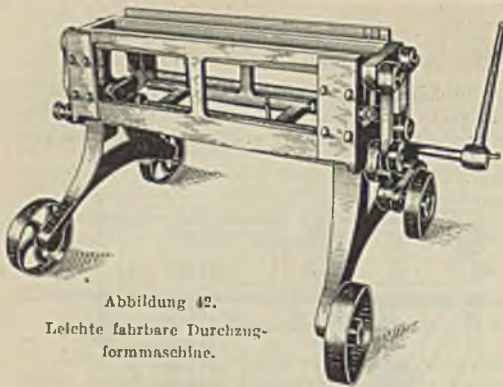


Abbildung 42.
Leichte fahrbare Durchzugformmaschine.

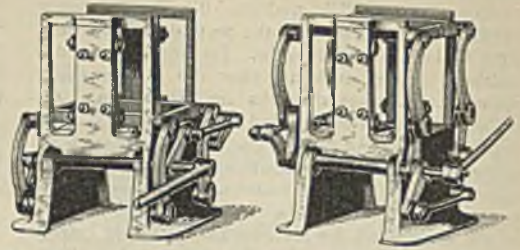


Abbildung 43 und 44.
Leichte Durchzugformmaschine mit hohem Hub.

Nehmen die Maschinen größere Abmessungen an, so bleiben die Außenrahmen an zwei Seiten offen, und an Stelle einer Kurbel treten mehrere Führungshebel an jeder Seite, die, durch Kurbelwellen verbunden, genau und gleichzeitig arbeiten. Abb. 41 zeigt eine solche Maschine

der Hebel sowie die Größe des Hubes hängen natürlich von den Abmessungen der Rahmen ab. Bei den Maschinen mit zwei Hebelwellen geht man z. B. bis zu 1370 mm Länge und 1320 mm Breite, bei 300 mm Hub. Die leichteren Maschinen werden fahrbar eingerichtet. Abb. 42 stellt eine leichte fahrbare Ausführung dar mit Doppelhebelwerk, Abb. 43 u. 44 eine quadratische Bauart mit einer Rahmenbreite von 300 mm und 178 mm Hub. Auch die runde Ausführung wird mit Doppelhebelwerk gebaut, hat aber sonst nichts besonders Erwähnenswertes. Der Durchmesser beträgt dann je nachdem 350 bis 1625 mm bei 13 bis 25 mm Hub.

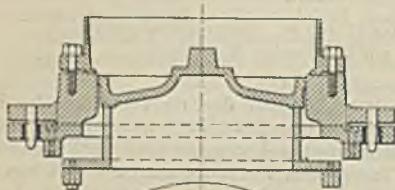


Abb. 45.



Abb. 46.

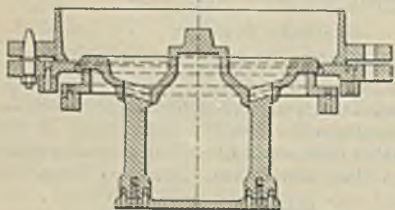


Abb. 47.

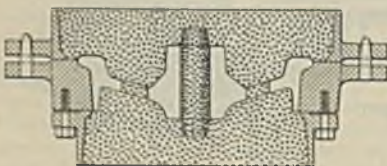


Abb. 48.

Abbildung 45 bis 48.
Einformen eines Rades mit gehärtetem Spurkranz.

Die Abb. 45 bis 48 geben das Formen eines Rades wieder, wobei Ober- und Unterkasten je auf einer Maschine hergestellt werden und die Lauffläche in Kokille gegossen wird (Abb. 48).

Dr.-Ing. E. Leber.

Abb. 49 zeigt einen Abschlagformkasten mit eigenartiger Führung. Das Unterteil hat zwei hohle Stiftführungen a, in deren Höhlungen die Stifte b der Formplatte geführt werden. Die Stifte bestehen aus federnden Stahlbolzen mit Bronzehülsen und sichern

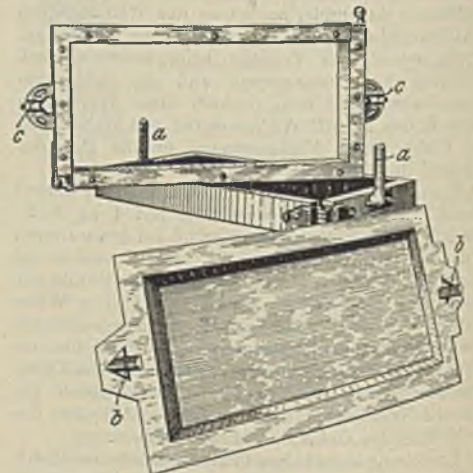


Abbildung 49. Abschlagformkasten mit neuer Führung.

mit zwei Hebelwerken; es werden auch solche mit drei und mehr gebaut. Zur Entlastung des Rahmens sind Sprungfedern eingebaut, wie die Abb. 41 erkennen läßt. Die Art der Aufstellung bzw. des Unterbaues und die Zahl

eine ebenso sanfte wie genaue und haltbare Führung. Während die Bolzen b in den Führungen a Halt gewinnen, werden beide Führungsglieder durch die Hülsen c des Oberteils zusammengehalten und mit dem letzteren in Uebereinstimmung gebracht. Die Verwendung solcher Führungen schließt ein Versetzen der Abgüsse völlig aus.

C. Irresberger.

(Fortsetzung folgt.)

Eisenhüttenmännische Ferienkurse an der Kgl. Bergakademie in Clausthal.

Der Sommerkursus für Chemiker, Maschinen- und Bauingenieure, die auf Eisenhüttenwerken und in Maschinenfabriken beschäftigt sind und ihre hüttenmännischen Kenntnisse ergänzen wollen, findet in diesem Jahre als zweiter Kursus* dieser Art in der Zeit vom 13. bis

24. Mai statt. Die Ferienkurse leitet wie bisher Herr Professor Osann. Nähere Auskunft** erteilt das Sekretariat der Königlichen Bergakademie in Clausthal.

* Vgl. St. u. E. 1912, 11. April, S. 618; 27. Juni, S. 1069.

** Vgl. die Ankündigung S. 107 im Inseratenteil dieses Heftes.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

17. März 1913.

Kl. 7a, D 25 435. Stellvorrichtung für die Oberwalze an Walzwerken. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 7a, M 47 885. Walzwerkskuppelsspindel mit die Bruchstelle festlegenden Schwächungen. Dipl.-Ing. Joseph Monnard, Saarbrücken, Beethovenstr. 5.

Kl. 10a, S 36 984. Koksöfentür mit zwischen Außenwand und einer dem Ofeninnern zugekehrten Schamotte-Formsteinwand eingespalteter Schicht aus wärmeisolierenden Massen. Spezialgeschäft für Beton und Mauerbau Schlüter, Dortmund.

Kl. 10a, St 17 508. Vorrichtung zum Entleeren senkrechter Verkockungskammern. Stettiner Schamotte-Fabrik Aktien-Gesellschaft vorm. Didier, Stettin.

Kl. 12e, T 15 847. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen mit konzentrisch ineinander angeordneten, durchbrochenen Zylindern; Zus. z. Pat. 250 297. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34.

Kl. 13g, S 36 783. Vorrichtung zur Ausnutzung der in Schlacken u. dgl. enthaltenen Wärme. Willi Sievers, Braunschweig, Steinweg 9.

Kl. 18a, K 51 396. Verfahren zum Vereinigen von Feinerz, Gichtstaub u. dgl. durch Schmelzen. Dipl.-Ing. A. Kroll sen., Luxemburg.

Kl. 18a, P 28 911. Befestigungs- und Sicherheitsvorrichtung für die mit einem Querhaupt versehene Aufhängestange der Kübel von Hochofenschrägaufzügen. J. Pöhlig, Aktiengesellschaft in Köln-Zollstock, und Adolf Küppers, Köln-Klettenberg, Petersbergstr. 62.

Kl. 18b, J 14 981. Kippvorrichtung für metallurgische Oefen, bei denen die den Ofen tragenden Kufen auf geraden Schienen laufen und das Kippen des Ofens durch eine an diesen in annähernd senkrechter Richtung angreifende Schubstange erfolgt. Jossingfjord, Manufacturing Co. A/S., Jossingfjord, Norwegen.

Kl. 18b, K 51 183. Türgeschränk, insbesondere für hütten technische Oefen. Knox Pressed & Welded Steel Co., Nils (Ohio, V. St. A.).

Kl. 18b, R 36 311. Unabhängig vom Ofen bewehrter und abnehmbarer Ofenkopf für Regenerativöfen; Zus. z. Pat. 256 036. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22.

Kl. 18b, Sch 41 821. Blockofenbeschickmaschine mit Greifzange. Schenck und Liebe-Harkort, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel.

Kl. 18c, S 37 787. Verfahren zum Herausschmelzen des Zunders aus Wärmöfen mit basischem Herde. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 19a, H 56 355. Schienenstoßverbindung mit fest zusammengepreßten Schienenenden. Ernst Heße, Berlin, Klopstockstr. 10.

Kl. 19a, T 17 554. Schienenstoßverbindung mit einer Stoßbrücke von I-förmigem oder ähnlichem Querschnitt. Dipl.-Ing. Robert Thomé, Charlottenburg, Knesebeckstraße 12.

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

Kl. 21h, G 37 644. Elektrische Widerstandsschweißmaschine. Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin.

Kl. 21h, H 61 040. Elektrischer Induktionsofen nach Art der Scheibentransformatoren. Albert Hiorth, Kristiania.

Kl. 24c, B 63 525. Als Feuerrohreinsetz dienende feuerfeste Muffe. W. A. Bone, und J. W. Wilson, Leeds, und C. D. Mc Court, London.

Kl. 31a, A 22 710. Kuppelofen mit in den Beschickungsschacht hineingeführten Düsen. Per Andersson, Arvika, Schweden.

Kl. 31b, A 19 165. Winkelhebel für Formmaschinen, bestehend aus einem gewichtsbelasteten Kraftarm und einem bogenförmigen Lastarm, auf dem der Lastträger rollt. Franz Karl Axmann, Cöln-Ehrenfeld, Vogelsangerstraße 276.

Kl. 31c, B 60 392. Schöpfgefäß zum Gießen von Metallen unter Druck, dessen Raum mit der Druckmittelteilung verbunden ist. Franz de Buigné, Königstraße 65, Robert Meißner und Adolf Liborius, Regierungsstr. 28, Magdeburg.

Kl. 43a, L 35 376. Förderwagenkontrollmarke mit einem durch einen Schlitz der Förderwagenwanderung schiebbaren Bügel. Kasimir Loejejewski, Zabrze, O.-S.

Kl. 47f, R 36 668. Schmiedeeisernes Rippenrohr, bei dem die Rippen durch die beim achsialen Zusammendrücken einer gewölbten Scheibe in der Scheibenbohrung auftretende radiale Spannung auf dem Rohr festgepreßt werden. Rheinische Schweißwerke Sieglar, G. m. b. H., Sieglar b. Cöln.

20. März 1913.

Kl. 10a, G 37 835. Türhebevorrichtung für Koksöfen nach Art eines Kranlaufwerkes. Fa. Heinrich Grono, Oberhausen, Rhld.

Kl. 12e, Z 7480. Verfahren zur Reinigung von Gasen und Dämpfen auf trockenem Wege unter Vermeidung von Wasserausscheidungen im Filter. Zschocke-Werke Kaiserslautern Act.-Ges., Kaiserslautern.

Kl. 31b, P 28 386. Rüttelformmaschine, deren Formtisch unter der Wirkung eines Hebadaumens steht. Ww. Emily Merrietta Pridmore und Henry Adelbert Pridmore, Chicago.

Kl. 31c, B 67 974. Form- und Kernmasse aus Sand, Raps- oder Leinsamenmehl und Melasse. John William Bainbridge, London. Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 28. 12. 11 anerkannt

Kl. 49f, G 35 765. Vorrichtung zum selbsttätigen Ausschalten des Schweißstromes bei elektrischen Stumpfschweißmaschinen. Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

17. März 1913.

Kl. 10a, Nr. 545 043. Koksöfentür, im besonderen Koksöfenplaniertür, dadurch gekennzeichnet, daß die Tür aus einem einzigen feuerfesten Formstein besteht. Heinrich Kalle, Bochum, Wiemelhauserstr. 185.

Kl. 24a, Nr. 544 924. Feuerbrücke für Kesselfeuerungen. Robert Wager, Jersey City, New Jersey.

Kl. 26a, Nr. 544 528. Verschlussvorrichtung für das Steigrohr an Teervorlagen. Ferdinand Schüler, Gladbeck i. W.

Kl. 31b, Nr. 544 328. Formmaschine mit um eine Drehsänle schwingbarem, drehbarem Modellträger. Gießereimaschinenfabrik Kirchheim-Teck, G. m. b. H., Kirchheim u. Teck.

Kl. 31b, Nr. 544 329. Kippbarer Füllrahmen für Formmaschinen. Gießereimaschinenfabrik Kirchheim-Teck, G. m. b. H., Kirchheim u. Teck.

Kl. 31c, Nr. 545 009. Formmodell für Gießereizwecke mit in Schlitten der Grundplatte geführten vorspringenden Ansätzen, deren Auswärtsbewegung durch die Länge des Schlittes der Decke des vorspringenden Ansatzes entsprechend begrenzt wird. Edward Pipher, Port Hope, Canada.

Kl. 46c, Nr. 544 627. Nachreiniger für Kraftgasanlagen mit über- oder hintereinander angeordneten, einzeln herausnehmbaren, gelochten Stäbchen. Gustav Nowka, Berlin-Steglitz, Birkbuschstr. 86.

Kl. 49e, Nr. 544 983. Hydraulische Presse mit Richtplatte. Paul Homann, Dessau.

Kl. 81c, Nr. 545 062. Zweiseitiger Waggonkipper mit in der Mitte angreifendem Huborgan. Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 81e, 545 063. Zweiseitiger Waggonkipper. Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Leipzig-Plagwitz.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. März 1913.

Kl. 10c, A 5203/12. Schachtfen zum Verkoken und Vergasen von Steinkohlen mit äußerer und innerer Beheizung. Johann Lütz, Essen-Bredeney.

Kl. 18b, A 4543/10. Vorrichtung zur Oberflächenkohlung eiserner Gegenstände mittels kohlenstoffhaltiger Gase oder Dämpfe. The New Departure Manufacturing Company, Bristol (V. St. A.).

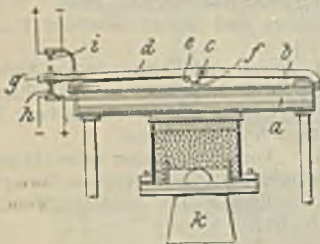
Kl. 24d, A 9613/12. Vorrichtung zum Reinigen der Rauchgase. Carl Th. A. H. Eckhardt, Hamburg.

Kl. 24c, A 2838/12. Drehrost für Gaszerzeuger. Deutsche Hüttenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 49b, A 8109/11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung gegessener Wagenräder u. dgl. Soullin Gallagher Iron & Steel Company, St. Louis (V. St. A.)

Deutsche Reichspatente.

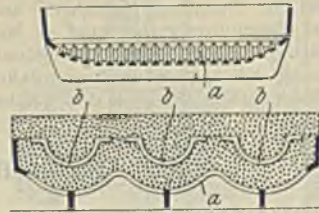
Kl. 31b, Nr. 253 441, vom 28. Januar 1912. Rudolf Geiger in Kirchheim u. Teck. *Preßformmaschine mit elektrischer Kontaktvorrichtung, die durch die natürliche Durchbiegung des Preßquerbalkens bei erreichtem Höchstdruck mit Hilfe eines vom Preßquerbalken bewegten Hebels beeinflusst wird.*



An den am Preßquerbalken a befestigten Bugeln b ist ein um den Bolzen o drehbarer Hebel d angeordnet, der mit einer Warze o auf der auf dem Balken a befestigten Leiste f aufliegt, vorn aber einen Doppelkontakt g trägt. Bei Erreichung des Höchstdruckes der Presse wird der Hebel d infolge Durchbiegung des Preßbalkens a von dem Kontakte h abgehoben und gegen den Gegenkontakt i gedrückt, wodurch die den Preßstempel k bewegende Maschine umgesteuert wird.

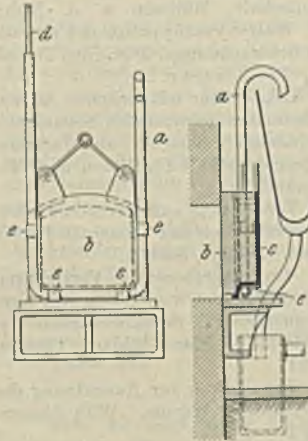
* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Wien aus.

Kl. 31c, Nr. 253 314 vom 21. September 1910. Firma A. Voß sen. in Sarstedt b. Hannover. *Rostartig durchbrochener Boden für Formkasten oder kastenlose Formen.*



Der rostartig durchbrochene Boden des Formkastens oder der kastenlosen Formen ist der Form der Modello b angepaßt. Außerdem haben die den Rost bildenden Rippen a nach der Sandseite zu verjüngten Querschnitt. Dadurch soll der Formsand möglichst gleichmäßig gepreßt werden.

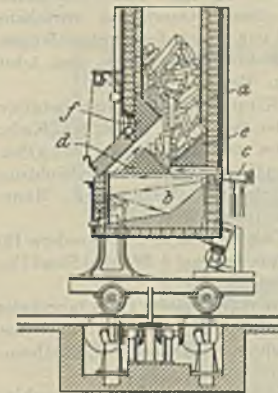
Kl. 18c, Nr. 251 942, vom 3. Oktober 1911. Christian Tiedemann in Cöln-Dautz. *Arbeitsstätt mit Wasserkühlung für Glühöfen u. dgl.*



Das Kühlrohr a für die Tür b liegt in dem Türrende c zum Teil versenkt und ist unabhängig von dem Wasserzufuhrrohr d, das teleskopartig in den einen senkrechten Schenkel des Kühlrohres taucht, während der andere als Ueberlauf umgeben ist. Auf dem Türrahmen ist das Rohr a durch Klammern oder Laschen o auswechselbar befestigt.

durch Klammern oder Laschen o auswechselbar befestigt.

Kl. 31a, Nr. 252 457, vom 2. Mai 1911 Wilhelm Buess in Hannover. *Kupolofen mit in verschiedener Richtung einstellbarer Oel- oder Gasfeuerungsdüse.*



Im unteren Teile des Schachtes a sind oberhalb des Herdes b im Bereiche der der Düse c entströmenden Stichflamme Prall- oder Ablenkflächen d, e, f eingebaut. Diese verteilen nicht nur die Flamme, sondern bilden auch schräge Rutschflächen, auf denen das Schmelzgut allmählich in die Schmelzzone herabsinkt. Durch Verstellung der Düse kann der Weg der Stichflamme beliebig geregelt werden.

Durch Verstellung der Düse kann der Weg der Stichflamme beliebig geregelt werden.

Kl. 31c, Nr. 253 940, vom 15. August 1911. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. *Gußform für zylindrische Hohlkörper mit zwei oder vier seitlich angegossenen hohlen Füßen.*



Der Hohlraum der Füße a und des Zylinders b wird durch einen einzigen Kern gebildet, wodurch sich die Herstellung der Form wesentlich vereinfacht.

Zeitschriftenschau Nr. 3.*

Allgemeines.

Geschichtliches.

Drahtprüfungen im Jahre 1835. Der französische Ingenieur Séguin hat schon 1824 Festigkeitsversuche für Draht angegeben. Im gleichen Jahre hat Dufour ebenfalls auf die Notwendigkeit der Festigkeitsprüfungen für Draht hingewiesen. In Preußen regte der Wasserbau-Ingenieur Honz im August 1835 derartige Untersuchungen für die Erzeugnisse der Drahtindustrie in der ehemaligen Mark (Bez. Arnsberg) an. Die Veranlassung dazu hatte das Projekt einer Drahthängebrücke über die Ruhr gegeben. Es zeigte sich, daß der heimische Eisendraht dem besten schwedischen Draht gleichkam. [Auz. f. d. Draht-Ind. 1913, 10. Febr., S. 47.]

L. Max Wohlgenuth: Ueber die Entwicklung der Aluminothermie. Ein Gedenkblatt zum 25-jährigen Jubiläum von Dr. Hans Goldschmidt in Essen, dem Erfinder der Aluminothermie [Die Naturwissenschaften 1913, 31. Jan. S. 113/5.]

E. Josso: Ueber Forschung, Technik und Kultur. [Z. f. Turb. 1913, 10. Febr., S. 49/53; 20. Febr., S. 68/70.]

Soziale Einrichtungen.

Gewerbehygiene.

Winthrop Talbot: Das menschliche Element in der Industrie. Wirtschaftlichkeit einer eigenen Abteilung für Werkshygiene. Ventilation, Schmutzbeseitigung, Schränke, Wasch- und Baderäume, Beleuchtung, Speisesäle, Arbeiterkleidung, ärztliche Behandlung, Betriebsüberwachung. [Ir. Ago 1913, 6. Febr., S. 360/9; 13. Febr., S. 418/20.]

(s. auch Gießerei-Löhnung.)

Brennstoffe.

Torf.

Charles A. Davis: Torf im Jahre 1911. Eine vom Standpunkt des Amerikaners geschriebene Uebersicht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Torfverwertung. [J. Am. Peat S. 1912, Dezember, S. 237/40.]

Charles A. Davis: Torf als Brennstoff. Torfvorkommen in den Vereinigten Staaten. Eigenschaften des Rohtorfs. Umwandlung des Rohtorfs in ein geeignetes Brennmaterial. Torfbriketts, Torfkohle, Torfpulver. Verwendung von Torf im Gaserzeuger. [J. Am. Peat. S. 1912, Dezember, S. 220/9.]

H. Schreiber: Torfgewinnung in Salzburg. Torfgewinnung, Torftrocknung, Arbeitsleistung, Herstellungskosten. Torf zur Heizung: Brennwert, Torfheizung, Torfkohle, Torfgas. [Oest. Moorz. 1913, 15. Febr., S. 17/28.]

A. Wihtol: Heutiger Stand und Aussichten der Torfvergasung. [Feuerungstechnik 1913, 1. Jan., S. 124/6.]

C. H. Hermodsson: Zwei größere elektrische Kraftzentralen in Deutschland.* Kraftzentrale bei Osnabrück und Kraftzentrale im Auricher Wiesmoor. [Tek. T. 1913, 12. Febr., S. 16/20.]

Briketts.

W. Oellerich: Das Rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen.* (Schluß.) Vgl. St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 369. [Braunkohle 1913, 21. Febr., S. 750/5.]

Erdöl.

G. H. Hultman: Mineralöl aus schwedischem Alaunschiefer. (Vgl. St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 369.) [Tek. T. 1913, 26. Febr., S. 22.]

* Vgl. St. u. E. 1913, 30. Jan., S. 203/14; 27. Febr., S. 369/75.

Dieselmotoröl.

Dr. Ed. Graefo: Die Bewertung von Dieselmotorölen. Besprechung der verschiedenen Unterscheidungsmerkmale bei Ölen in ihrer Bedeutung für die Verwendung im Motor. Hinweis auf Brauchbarkeit stark schwefel- und asphalthaltiger Öle. [Oelmotor 1913, Februar, S. 449/54.]

G. H. Hultman: Öl aus schwedischem Alaunschiefer für Dieselmotoren.* (Vgl. St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 369.) [Tek. T. 1913, 12. Febr., S. 14/6.]

Koksofengas.

M. A. Gouvy: Die Koksofengase und ihre Verwendung. Geschichtliches. Kraftzeugung durch Dampfkessel, durch Gasmotore. Ofenheizung. Städtebeleuchtung. Gewinnung von Salpetersäure, Nitraten, und künstlichem Kautschuk. [Mém. S. Ing. civ. 1912, Dez., S. 900/43.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze.

F. R. Tegengren: Vorkommen von armen Eisenerzen in Schweden. Einige Angaben über die seit 1837 bekannten Vemdals-erze mit 27,5 bis 32,5 % Eisen, 0,34 bis 0,44 % Phosphor und 0,01 % Schwefel sowie über das Örnstolsäns-Limonitvorkommen mit durchschnittlich 53 % Eisen, 0,07 % Phosphor und 0,01 % Schwefel. [Tek. T. 1913, 29. Jan., S. 10/2.]

Eisenerzvorkommen in Chili.* Mitteilungen über die Erzlagerstätten in den Provinzen Antofagasta, Atacama, Antconagua und Valparaiso unter Beigabe von Erzanalysen. [Ir. Tr. Rev. 1913, 20. Febr., S. 459/62.]

O. Krauth: Die Minoralschätze des Kaukasus. Eisenerze. Manganerze. [Techn. Blätter 1913, 22. Febr., S. 57/8.]

Tellurisches Eisen.

A. E. Kupffer: Bildung des tellurischen Eisens aus Sumpferzen. In der Gegend von Wologda (Rußland) wurde in einem Torflager ein stark mit Ocker überzogenes Stück gediegenes Eisen von 10 cm Länge und 5 cm Breite gefunden, welches aus 99,08 % Eisen, 0,28 % Phosphor und 0,07 % Silizium bestand. Nickel und Kohlenstoff fehlten. Die Bildung dieses Eisens wird auf die reduzierende Tätigkeit organischer Substanzen auf Sumpferz zurückgeführt. Diese reduzierenden Substanzen sollen sich im Torf bilden. [Ann. de l'Inst. des Mines de l'Impér. Catherine II, Ref.: Z. f. Krystallogr. 1912, 22. Okt., S. 300.]

Manganerze.

(s. unter Eisenerze.)

Chromerze.

F. R. Tegengren: Chromerze in Frostviken, Schweden. Die betreffenden Erze enthalten 31,3 bis 48,5 % Cr₂O₃. [Tek. T. 1913, 26. Febr., S. 26.]

Erzaufbereitung.

Erzscheidungsanlagen in Schweden und Chile. Einige Zahlenangaben aus dem Jahresbericht der Minerals Separation, Ltd. [Eng. Min. J. 1913, 1. Febr., S. 271.]

Feuerfeste Materialien.

Kaolin.

Dr. A. Stahl: Deutschlands Kaolinlagerstätten und ihre Entstehung. [Sprechsaal 1913, 13. Febr., S. 95/7; 20. Febr., S. 111/3.]

Schamottesteine.

Flammenbeschaffenheit und Raumbeständigkeit von Schamottesteinen. Aus den Versuchen, die im Chemischen Laboratorium für Tonindustrie angestellt wurden, darf gefolgert werden, daß bei gewissen feuerfesten Ziegeln die Beschaffenheit der Ofenluft von

Einfluß auf die Raumbeständigkeit sein kann. [Tonind.-Zg. 1913, 8. Febr., S. 210/1.]

Dinassteine.

Einiges über die Herstellung von Dinassteinen. [Tonind.-Zg. 1913, 6. Febr., S. 191/4.]

Oeien.

Künstlicher Zug bei Kalköfen.* [Tonind.-Zg. 1913, 11. Jan., S. 57/9.]

Werksbeschreibungen.

Kanonenwerkstatt.

Die neuen Kanonenwerkstätten für schwere Geschütze in Creusot. Kurze Mitteilung über Hauptabmessungen und Einrichtung. [Techn. Mod. 1913, 1. Febr., S. 98.]

Feuerungen.

(s. auch Betriebsüberwachung.)

Dampfkessel-Gasfeuerungen.

Barth: Erfahrungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel.* Gefahr von Explosionen. Vorsichtsmaßregeln. Festsatzung des Luftüberschusses. [Feuerungstechnik 1913, 15. Febr., S. 177/9.]

Feuertüren.

Erich Pfeil: Schmiedeiserne Feuer- und Aschenfalltüren.* [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 27. Febr., S. 17/8.]

Dichtung von Mauerflächen.

Pietsch: Mittel zur Dichtung der großen freien Mauerflächen der modernen Wasserrohrkessel.* [Z. f. Dampfku. u. M. 1913, 7. Febr., S. 61/4.]

Rauchfrage.

Emil Spetz: Internationales Ausstellung für Steinkohlenrauchbekämpfung; London 23. März bis 4. April 1912.* [Fek. T. 1913, 12. Febr., S. 21/4.]

Künstlicher Zug.

(s. feuerfestes Material, Ofen.)

Krafterzeugung und -verteilung.

Zentralen.

Steward C. Coey: Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie in Hüttenwerken. Bei der Youngstown Steel & Tube Co. ist in der Zentrale der Dampfturbinenbetrieb bei einem mittleren jährlichen Belastungsfaktor von 48 % und bei den dortigen Kohlenpreisen einer Gasmaschinenanlage überlegen, Beurteilung letzterer an sich allerdings wohl zu ungunstig. Wichtigkeit von Abdampfturbinen. Schaltanlagen. Bei etwa gleichen Anlagekosten für Gebrauch in Werkstätten Gleichstrom dem Wechselstrom vorgezogen wegen leichter Möglichkeit automatischer Schalteinrichtungen. [Ir. Tr. Rev. 1913, 13. Febr., S. 410/2.]

(vgl. auch Turf.)

Dampfkessel.

Paul Koch: Neue Bestrebungen im Dampfkesselbau.* Beschreibung und Vorteile des Großwasserraumkessels Baur, Piedboeuf, eines kombinierten Cornwall-Röhrenkessels. [Z. f. Dampfku. u. M. 1913, 7. Febr., S. 64/5.]

Dampferzeugung in den neuen Zentralen der Compagnie parisienne de distribution d'électricité.* Eingehende Beschreibung der aufgestellten Wasserrohrkessel von Babcock & Wilcox. 420 qm Heiz-, 113 qm Ueberhitzer-, 240 qm Vorwärmer-, 15,5 qm Rostfläche. Normalleistung 10 000 kg Dampf in der Stunde von 16 at und 325 bis 370 ° C Dampftemperatur. Vorwärmer über Kessel. Interessanter Querschnitt einer Kesselreihe. [Techn. Mod. 1913, 1. Febr., S. 95/7.]

(s. auch Feuerungen.)

Kesselreinigung.

Pontani: Kesselreinigung durch Sandstrahl.* Nach Angabe hat sich die von Alfred Gutmann, Akt.-Ges. in Altona-Ottensen, gebaute Anlage in der Eisenbahn-

Lokomotivwerkstätte Frankfurt a. M. zur Beseitigung des Kesselsteins ausgezeichnet bewährt. Die Düse wird mechanisch in Schraubenlinien im Abstand von rd. 10 cm an der Kesselwand entlang geführt. [Zentralblatt für Gewerbehygiene 1913, Februar, S. 56/9.]

Kesselventil.

Fr. Geurlich: Fernsteuerkesselventil.* Steuerung des Hauptventils durch Dampf mittels eines kleinen Hilfsventils. Eignung gleichzeitig als Regelventil und als Notschlußventil bei Gefahr. Erbauerin Schmidt & Wagner in Berlin. [Z. f. Dampfku. u. M. 1913, 14. Febr., S. 79/80.]

Paul Koch: Ueber Dampf- und Druckfässerverschlüsse.* [Z. f. Dampfku. u. M. 1913, 14. Febr., S. 76/8; 21. Febr., S. 89/91.]

Dampfturbinen.

C. Monteil: Rateau-Dampfturbine von 10- bis 15 000 KW der neuen Zentralen der Compagnie parisienne de distribution d'électricité.* Sehr ausführliche Beschreibung. Ausführung der Société générale des constructions mécaniques (anciens établissements Garnier et Faure-Beaulion, appareils Rateau.) [Techn. Mod. 1913, 15. Febr., S. 129/42.]

Eine neue Dampfturbine von Ferranti. Allgemein gehaltener Bericht über neue Turbinenausführung für hohe Ueberhitzung am Anfang und in den Zwischenstufen. Die angekündigten Erfolge bleiben abzuwarten. [Z. f. Turb. 1913, 20. Febr., S. 76/7.]

J. P. Chittenden: Große Dampfturbinen.* Gründe für besseren Wirkungsgrad großer Einheiten. Ausführungsformen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 7. Febr., S. 218/20.]

Kondensationsanlagen.

A. E. Leigh Scanes: Neuzeitliche Kondensationsanlagen.* Vortrag vor der Institution of Mechanical Engineers, London. 14. Febr., 1913. [Engineering 1913, 21. Febr., S. 273/80.]

Abnahmeprüfung eines Kondensators für hohes Vakuum.* Kondensator der Wheeler Condenser & Engineering Company in Carberet für eine 7000-KW-Zweidruckturbine auf dem Werk der Illinois Steel Company in Chicago. Abnahmeergebnis: Bei rd. 81 600 kg Kondensat in der Stunde rd. 95 % Vakuum bei Kühlwassertemperatur von 23 ° C. Wärmeübergang je qm Kondensatorfläche und ° C Temperaturgefälle 1430 WE/st. [Ir. Ago 1913, 20. Febr., S. 477.]

Kühltürme der Kraftstation in Edinburgh.* Durch die Lage für erforderlich gehalten besonders architektonische Ausbildung. [Engineering 1913, 28. Febr., S. 287/8.]

Luftfilter.

M. Kiecksef: Luftfilteranlage für die Turbodynamos des Elektrizitätswerkes der Aktiengesellschaft Lauchhammer in Lauchhammer.* Filter für 162 000 cbm/st von Maschinenfabrik G. A. Schütz in Wurzen i. S. Gereinigte Luft wird in Maschinenraum gedrückt zu dessen Entlüftung und tritt dann durch Öffnungen im Boden in den Keller unmittelbar in den Dynamos. Filter ohne Holzrahmen. [Z. d. V. d. I. 1913, 15. Febr., S. 272/3.]

H. Treitel: Erfahrungen mit Luftfiltern für Turbodynamos.* Einbau und Vorrichtungen zur Verhütung von Brandgefahr durch Staubfilter. [A. E. G. Zeitung 1913, Februar, S. 11/2.]

Gasmaschinen.

Leon Greiner: Hochofen- und Koksofen-Gasmaschinen in Belgien. Statistische Aufstellung über Anzahl und Größe der im Betrieb befindlichen Maschinen. In Gasmaschinen unmittelbar ausgenutzt werden 48 % der verfügbaren Gichtgase, 20,7 % der Koksofengase. [Rev. univ. 1913, Febr., S. 188/91.]

Dr. Ing. J. Magg: Steuerungsdiagramm für Viertaktmaschinen.* Verfahren nach Art der bekannten Steuerungsdiagramme (Zeuner, Müller, Reuleaux) für Dampfmaschinen. [Z. d. V. d. I. 1913, 15. Febr., S. 263/5.]

Dieselmotoren.

W. Schömburg: Liegende mehrzylindrige Dieselmotoren für Großbetriebe.* Kurze Mitteilung über verschiedene im Bau begriffene Anlagen. [Dingler 1913, 15. Febr., S. 107/8.]

Unipolarmotoren.

C. Trottin: Der heutige Stand der Unipolarmotoren.* [Dingler 1913, 1. März, S. 129/32.]

Elektromotoren.

B. R. Shorer und E. J. Cheney: Motorarten für Hilfsmotoren in Hüttenwerken. Betriebskosten und Wirkungsgrad von Wechselstrom- bzw. Gleichstromanlagen. Schlußfolgerung für praktische Ausführungen. [Ir. Tr. Rev. 1913, 23. Jan., S. 251/3.]

Dr. L. Binder und Dr. E. Dyhr: Ueber die Entstehung und Unterdrückung selbsterrregter Ströme in Drehstrom-Reihenschlußmaschinen.* [E. T. Z. 1913, 20. Febr., S. 197/200; 27. Febr., S. 241/4.]

Wechselstromleitungen.

Dr. Ing. L. Bloch: Nachteile einphasiger Verlegung von Wechselstromleitungen in Rohren.* Physikalische Grundlage Bildung von Wirbelströmen. Versuchsmäßige Nachprüfung für verschiedene Rohre. Energieverlust bis 10%. Entsprechende Wärmeentwicklung und Spannungsabfall. Einphasige Verlegung in Rohren unbedingt zu vermeiden. [E. T. Z. 1913, 20. Febr., S. 207/9.]

Arbeitsmaschinen.**Hydraulische Akkumulatoren.**

A. Lewis Jenkins: Entwurf hydraulischer Akkumulatoren.* Verschiedene Arten. Berechnung, Leistung, Wirkungsgrad. Hinweis auf Massenkräfte. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 26. Febr., S. 267/71.]

Gebläse.

W. Schömburg: Neuere Stahlwerks-Gasgebläse.* Interessante tabellarische Zusammenstellung. Vergleich mit Dampfgebläsen. [Fördertechnik 1913, Febr., S. 38/40.]

Verladeanlagen.

C. Michenfelder: Fortschritte und Bestrebungen auf dem Gebiete der Fördertechnik in Häfen.* Kohlenverladeeinrichtungen. Kipper. Schwimmende Kohlenheber. Erzverladeschiffe mit weitgehender Krausrüstung. Stückgutumschlag. [Z. d. V. d. I. 1913, 8. Febr., S. 201/9; 15. Febr., S. 257/63; 1. März, S. 332/8.]

Becherwerk.

C. Michenfelder: Aus der Entwicklung der Förder- und Lademittel für Kohle.* Kurze Mitteilung über Becherwerke. [Feuerungstechnik 1913, 1. März, S. 199/201.]

Greifer.

Neue Greiferausrüstung.* Kurze Mitteilung über Zweiseitgreifer für schwere Stoffe der Browning Engineering Company, Cleveland. [Ir. Age 1913, 6. Febr., S. 377.]

Straßen-Güterzüge.

W. A. Th. Müller: Straßen-Güterzüge.* Maschinenwagen mit elektrischer Zentrale. Einheitsdrehgestelle mit Antrieb durch Elektromotor. Nachweis des Verwendungsgebietes. Ergebnisse von Versuchsbetrieben und -fahrten. [Glaser 1913, 15. Jan., S. 21/5; 1. Febr., S. 41/5; 15. Febr., S. 01/5.]

Werkzeugmaschinen.

Stuart Dean: Auswahl der richtigen Werkzeugmaschinen. Vorteile der Schleif- und Fräsmaschinen. Einfluß der Eigenschaften des zu bearbeitenden Materials auf die Arbeitsmenge. [Ir. Age 1913, 23. Jan., S. 246/7.]

Hobelmaschinen.

Charles Fair: Umstauerbare Motoren für den Antrieb von Hobelmaschinen.* Vergleich unmittelbaren Umkehrantriebes mit dem durch Riemen oder pneumatische Kupplungen. Ueberlegenheit des Umkehrantriebes gezeigt in Schaubildern. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 12. Febr., S. 204/7.]

Schleifmaschinen.

F. Nickel: Flächenschleifmaschine mit senkrechter Schleifspindel und elektrischem Antrieb von J. E. Reinbeck, Chemnitz.* [W.-Techn. 1913, 15. Febr., S. 99/105.]

Neue Schleif- und Poliermaschinen.* Konstruktion der Gardner Machine Company, Beloit. Außer Kugellagerung nichts Bemerkenswertes. [Ir. Age 1913, 30. Jan., S. 302.]

Kreissägen.

Eine horizontale raschlaufende Kreissäge.* Ausführung von Messrs. Clifton & Waddell in Johnstone bei Glasgow für schwere Träger. Blatt 1067 mm Durchmesser. Riemenantrieb von 100-PS-Motor, der auf Schlittenführung hydraulisch mitbewegt wird. [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 21. Febr., S. 296.]

Blechbearbeitungsmaschinen.

W. Loof: Neuerungen im Blechbearbeitungsmaschinenbau.* Ausführungen der Wilhelmshütte, Akt.-Ges., in Saalfeld/Saale. Ausbildung des Messersitzes bei Scheren. Abstreifer bei Stanzen. [Z. f. Werkz., 25. Febr., S. 209/12.]

Pressen.

Zieh- und Biegepresse von je 8000 t Druckkraft in Stahlguß.* Ausgeführt bei Schneider & Cie. Angabe der Hauptabmessungen von Einzelteilen und der Gewichte, roh mit verlorenem Kopf und fertig bearbeitet. [Techn. Mod. 1913, 1. Febr., S. 109.]

Lochstanzen.

W. T. Sears: Lochstanzen mit elektrischer Auslösung.* Im Betrieb bei der Eisenkonstruktionsabteilung der Pennsylvania Steel Co. in Steelton. Durchschnittsleistung nach Angabe 500 Löcher/st in große Blechtafel mit unregelmäßiger Teilung. Nähere Beschreibung der Vorrichtung. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 5. Febr., S. 174/5.]

Werkseinrichtungen.**Eisenbetonbau.**

Fr. Bock: Befestigung von Maschinen in Beton.* Bearbeitungsfähigkeit von Beton. Besondere Maßnahmen bei Eisenbetonbauten für Werkstätten. [W.-Techn. 1913, 1. Febr., S. 95/7.]

Dr. Ing. E. Probst: Die Rostgefahr bei Eisenbetonbauten. Es wird die Wirkung von leicht angerostetem Eisen bei Eisenbetonbauten und die Einwirkung des elektrischen Stromes auf die Eiseneinlagen besprochen. [Zentralbl. d. Bauv. 1913, 8. Febr., S. 87.]

Erzverladung.

Erzverladung in Eisen und Beton. 200 Taschen aus Eisenblech, mit senkrechten, geraden Zwischen- und halbzylindrischen Außenwänden. Böden sattelförmig in Eisenbeton mit 15 m langen, verjüngt trogförmigen, im Gleichgewicht auflappbaren Verladerrinnen. Jede Tasche 10 m tief bei 18 x 4 m Querschnitt. Höchste Leistung der Anlage 10 000 t in 1 st. [Ir. Tr. Rev. 1913, 16. Jan., S. 207/10.]

Wasserenthärtungsanlage.

Kennicott-Wasserenthärtungsanlage.* Die Vorrichtung arbeitet nach bekannten Verfahren mit Zusatz von Chemikalien. Beschreibung der selbsttätigen Zumeßvorrichtungen, des Absatzbehälters und Filters. [Engineering 1913, 7. Febr., S. 192/4.]

Talsperrenschieber.

Talsperrenschieber. Ausführungen der Firma Bopp & Reuther in Mannheim-Waldhof bis zu einer lichten Durchgangsweite von 2000 mm und einem Stückgewicht von rd. 23 000 kg bei 7 m Gesamthöhe. [Z. f. Turb. 1913, 30. Jan., S. 44/5.]

Rohseisenherzeugung.**Windtrocknung.**

James Gayley: Die Geschichte der Windtrocknung. Der Verfasser gibt in seiner Dankrede nach Ueber-

reichung der Perkin-Modaille einen geschichtlichen Überblick über seine Berechnungen und Versuche über die Trocknung des Goblöswinds für Hochöfen. [Met. Chem. Eng. 1913, Febr., S. 71/3.]

John Thompson: Atmosphärische Feuchtigkeit. Erscheinungsformen, Messung, physiologische Wirkung. [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 14. Febr., S. 260/2.]

Gießerei.

Gießereianlagen und -betrieb.

Eine kanadische Stahlgießerei.* Die Dominion Steel Castings Co. stellte in Hamilton, Ont., zwei Martinöfen von je 20 t und einen Konverter von 2 t Fassung auf, alle drei Öfen für Oelfeuerung. [Ir. Tr. Rev. 1913, 9. Jan. 157/8.]

Joseph Horner: Gießereianlage und Einrichtung. Nr. LV. bis LVIII.* Sandaufbereitungen, Magnetscheider, Eingußtrichtersägen, Putztrommeln, Sandstrahlgebläse, Vereinigung beider. [Engineering 1913, 24. Jan., S. 113/4; 7. Febr., S. 183/6; 21. Febr., S. 252/4; 7. März, S. 313/6.]

Georg K. Hooper: Ersparnisse durch ununterbrochenen Gießereibetrieb. Vorteile von Gurtförderern durch Zeit-, Arbeits-, und Raumersparnisse. Untersuchungen über die Voraussetzungen, unter welchen, und den Betriebsumfang, von dem ab Gurtförderer wirtschaftlich sind. [Foundry 1913, Jan., S. 7 bis 10.]

Modelle.

Joseph Horner: Modellherstellung für maschinengeformte Zahnräder.* Ausführliche Darlegung der Modell-, Kern- und Formherstellung für Stirn- und Kegelräder. Klare Darstellung und treffliche, alle Einzelheiten bestens wiedergebende Abbildungen. [Foundry 1913, Jan., S. 11 bis 15.]

Formsand.

P. K. Nielsen: Das Schülpen und seine verwandten Erscheinungen sowie die Beschaffenheit des Formmaterials in bezug auf Gasdurchlässigkeit und Festigkeit.* (Schluß.) Beschreibung verschiedener Apparate zur Prüfung des Formsandes auf Gasdurchlässigkeit und eines Apparates für Zerreißeversuche an Formsandproben. Schaubilder über die Gasdurchlässigkeit verschiedener Formsandarten und Angaben über die günstigste Aufbereitung zur Erzielung eines gasdurchlässigen Sandes. [Gieß. Zg. 1913, 15. Febr., S. 109/12 und 1. März, S. 141/3.]

Formerei.

Sidney G. Smith: Formerei eines stehenden Flanschrohres mit zwei Abzweigen.* Lehmlehnarbeit. Gemauerter Mantel, Kern über senkrechter Spindel gemauert und gedreht. Abzweigformen bestehen aus Lehmzylindern, Abzweigkerne aus Mauerwerk und Eisenplatten. [Foundry Tr. J. 1913, Febr., S. 85/8.]

F. Napier: Formerei von Tropfenstufen.* Anordnung zweier Modelle auf der Formplatte mit nur einem zwischen den Modellen liegenden Einlaufe nach Art des Klischeeverfahrens. [Foundry 1913, Jan., S. 10.]

Formerei von Motorzylindern für Kraftwagen.* Beschreibung der Gießerei der Campbell Wyant and Cannon Co. in Muskogon, M., V. St. v. A., insbesondere der Einrichtung zur Herstellung der Zylinderformen auf Durchziehmaschinen, der Lehren zum Einsetzen der Kerne, der Behandlung der Mantelkerne und der Gießanordnung. [Foundry, 1913, Jan. S. 1/6.]

Sidney G. Smith: Formerei oben und unten geschlossener Kollergangläufer.* Lehmlehnarbeit. Mantel als Dauerform in Kasten gemauert. Eigenartiges, ringförmiges Herdgußkerneisen. Sehr zweckmäßiges Arbeitsverfahren. [Foundry Tr. J. 1913, Febr., S. 102/3.]

Chas A. Otto: Formerei eines großen Kessels mit Seitenstützen mittels Lehren in Lehm.* Anordnung und Ausführung der Lehren. Dreiteilige Form mit aufgehängtem Kern. Aufbau und Zusammensetzung der Form. [Foundry Tr. J. 1913, Jan., S. 30/1.]

Sidney G. Smith: Formerei eines Zylinderkopfes in Lehm.* Zweiteilige Form, Unterteil in Formkasten aufgemauert, Oberteil gestampft. Gemauerter Kern mit Tragplatte ruht auf Stützklötzen. [Foundry Tr. J. 1913, Jan., S. 85/6.]

Formmaschinen.

Formmaschine. Eine Rüttelformmaschine, welche ungenügende Verdichtung unter herschnittenen Formteilen vermeiden will. Verschiedene Ausführungen sehen zu diesem Zwecke zwischen Formkastenträger und feststehender Rüttelvorrichtung verschiedene Anprallnasen vor, die dem bei jedem Rüttelstoß senkrecht herabfallenden Kastenträger einen Zusatzstoß in wagerechter oder tangentialer oder wechselnder Richtung erteilen (Patent). [Mot.-Techn. 1913, 8. März, S. 78/9.]

Schmelzen und Gießen.

C. H. vom Baur: Elektrischer Ofen für Gußstahlerzeugung.* Der erste Roechling-Rodenhauser Ofen in Amerika, aufgestellt bei der Crucible Steel Casting Co., Lansdowne, Pa., Fassung 2 t, Kraftverbrauch je t 844 KWst. [Ir. Tr. Rev. 1913, 9 Jan., S. 153/6.]

Grauguß.

J. J. Porter: Feinkörniger und doch weicher Grauguß. Der Verfasser berichtet über Untersuchungen über Gewinnung feinkörnigen weichen Graugusses. Gute Ergebnisse hängen ab von der chemischen Zusammensetzung, insbesondere vom Silizium-, Schwefel- und Mangangehalte, vom Zusatz von Stahlspänen oder von Legierungsmitteln wie Titan oder Vanadium, von der mehr oder weniger beschleunigten Abkühlung, von der Einrichtung des Kupolofens und der Art seines Betriebes und schließlich von der Art der Bearbeitung. Eingehende Erörterung der einzelnen Momente. [Foundry Tr. J. 1913, Jan., S. 37/8.]

Sonderguß.

Halbstahl (Semi-Steel). Angaben über Art und Menge des Zuschlages von Stahlspänen zu Gußeisen zur Erzielung hochwertiger Abgüsse. [Foundry Tr. J., Jan., 1913, S. 26/27.]

Stahlformguß.

E. F. Crue: Stahlguß ohne Mangan.* Die Charge wurde in gewöhnlicher Weise, nur ohne Mangan-zusatz ausgeführt. Das Metall ist gesund und frei von Gasblasen oder eingeschlossenen Gasen. Ergebnisse physikalischer und mikroskopischer Untersuchungen. [Ir. Age 1913, 27. Febr., S. 527/8.]

Löhnung.

G. A. W. Gregg: Prämienlöhnung in einer Stahlgießerei. Bericht über rasche erfolgreiche Einführung in der Gußputzeri trotz sehr zusammengewürfelter fremdsprachlicher Arbeiterschaft und trotz größten Wechsels in der Herstellung verschiedenartigster Gußwaren. [Eng. Mag. 1913, Febr., S. 776/8.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Flußeisen.

G. Auchy: Die nächste Verbesserung in der Stahlerzeugung. Die chemische Analyse wird bei der Bewertung des Stahles oft überschätzt. Vorschlag, den Stahl durch längeres ruhiges Abstehenlassen in einem basisch ausgefütterten Behälter zwecks Abscheidung von festen und gasförmigen Verunreinigungen zu verbessern; die Heizung soll hierbei durch Lichtbogen von oben aus erfolgen. [Ir. Age 1913, 23. Jan., S. 239/40.]

Titanzusatz.

Ferrotitan-Zusätze zum Stahl. Die Titan Alloy Mfg. Co. gibt folgende Vorschriften für die Behandlung von Martinstahl mit 0,3 % und mehr Kohlenstoff an. Rückkohlungs- und Dexoxydationsmittel, mit Ausnahme von Ferrosilizium und Titan, sind vor dem Abstich in den Ofen zu bringen, Ferrosilizium nach Beginn des Abstichs in die Pfanne, Ferrotitan, wenn die Pfanne bereits ein Viertel voll ist; dann soll der Stahl acht Minuten in der Pfanne stehen. Man soll 0,1 % metallisches Titan verwenden, und der Siliziumgehalt in den Schienen soll

auf 0,08 bis 0,10 % gehalten werden. Beim Bessemer-Verfahren verfährt man ähnlich, man läßt wenigstens drei Minuten in der Pfanne abstehen. [Ir. Age 1913, 6. Febr., S. 406.]

Siemens-Martin-Verfahren.

Der unzerstörbare Blairkopf für Siemens-Martin-Oefen.* Beschreibung des bekannten Blairkopfes und seiner Vorleile (vgl. St. u. E. 1908, 29. Jan., S. 171; 1910, 12. Jan., S. 69). [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 21. Febr., S. 290/1.]

Schienenstahl.

H. Garn: Bewährung verschleißfester Schienen.* Vergleichende Betriebsversuche auf einem Leipziger Bahnhof mit gewöhnlichen Schienen aus Bessemerstahl von 60 kg/qmm Festigkeit mit sogenannten verschleißfesten Schienen aus Thomasstahl von 70 kg/qmm Festigkeit zeigten, daß namentlich die seitliche Abnutzung der Köpfe der gewöhnlichen Schienen erheblich größer ist als die der verschleißfesten. Der Preisunterschied zwischen den benutzten verschleißfesten Schienen (Profil 15) und den gewöhnlichen (Profil 8) beträgt 68 \mathcal{M}/t . [Organ 1913, 15. Jan., S. 32/4.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzenzugmaschinen.

Bezeichnung von Walzenzug-Umkohrdampfmaschinen nach der Zylindergröße. Angabe der Leistung in PS oft mißverständlich. [Ir. Tr. Rev. 1913, 30. Jan., S. 307.]

Bandeisenwalzwerk.

Neues Bandeisenwalzwerk in West-Bromwich. Ganz kurze Mitteilung über diese Neuanlage auf den Abion-Ironworks. Bandeisen von 47 bis 159 mm Breite. Vorgerüst mit Seiltrieb, Fertigerüst unmittelbar von Dampfmaschine angetrieben. Gaswärmeförderer für Luft. Bezug von Knüppeln durch Bahn. [Engineer 1913, 14. Febr., S. 183.]

Feineisenwalzwerk.

Neue Walzenstraße auf den Motherwell Iron Works. Ganz kurze Mitteilung über eine elektrisch angetriebene 254er Feinstrasse. [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 28. Febr., S. 326.]

Schienenstoß.

K. Skibinski: Ueber Schienenstoß-Verbindungen.* [Organ 1913, 15. Jan., S. 27/31; 1. Febr., S. 47/15; 15. Febr., S. 65/9.]

Unterlagsplatten.

Vereinigte Unterlagplatte und Stützknagge.* Probstück aus Blech. Bewährt bei der Chicago Junction Railway. [Railway Age Gazette 1913, 24. Jan., S. 176.]

Träger.

O. Riwsch: Graphische Bestimmung des Widerstandsmomentes und des Profils für eiserne Träger bei verschiedenartigen Belastungen und Befestigungen.* [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 13. Febr., S. 13/4.]

Rohre.

Western Pipe & Steel Company in Richmond.* Herstellung genieteter Rohre und Formstücke. Grundriß der Werkstätten mit Ausrüstung. Leistungsfähigkeit. [Ir. Age 1913, 20. Febr., S. 471/3.]

Drahtseile.

Neues Werk für die Herstellung von Drahtseilen.* Kurze Beschreibung der Anlagen der Macomber & Whyte Rope Co. in Kenosha, Wis. [Ir. Tr. Rev. 1913, 23. Jan., S. 249/50.]

Seilverbindungen.

Carl Micksch: Vorspleißungen und mechanische Verbindungen von Transmissions- und Förderseilen.* [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 12. Febr., S. 200/3.]

Härten.

Das Härten von Blechen durch Befeuften einer Oberfläche. Nach A. Olry und P. Bonot bringt das Härten von äußerst weichen Flußeisenblechen durch

Befeuften oder Besprengen einer der Oberflächen bessere Ergebnisse zutage als das Härten durch Eintauchen. [Ir. Age 1913, 20. Febr., S. 485.]

Schweißen.

(s. auch Geschichtliches, Aluminothermie.)

Eigenschaften des Eisens.

Rosten.

Georg Pfeleiderer: Das Rosten des Eisens und seine Verhütung durch Anstrich. Liebreich und Spitzer fanden, daß Eisen unter Schutzanstrichen um so leichter rostet, je öfter dieser aufgetragen ist. Verfasser erläutert sehr eingehend die elektrolytische Theorie der Rostbildung, den Uebergang der Oxidate in die Oxidform, den Verbleib des Wasserstoffs und den begünstigenden Einfluß der Kohlensäure. Auf Grund dieser Theorie müßten Alkalilösungen rostverhindernd wirken, in der Praxis aber sind derartige Anstriche schwer herzustellen. Liebreich (D. R. P. Nr. 203 957) soll es jetzt gelungen sein, eine Schutzfarbe herzustellen, die erst beim Hinzutritt von Feuchtigkeit Alkali entwickelt. [Z. d. V. d. I. 1913, 8. Febr., S. 221.]

Allotropie.

Carl Benedicks: Ueber die Allotropie des Eisens.* (Schluß.) [Tek. T. 1913, 26. Febr., S. 22/6.]

Magnetische Eigenschaften.

E. Gumlich und W. Rogowski, Dr. J. Epstein: Die magnetische Prüfung von Eisenblech. Schlußdiskussion über den Gebrauchswert der von den Beteiligten vorgeschlagenen Apparate. (Vgl. St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 981; 9. Nov., S. 1857; 23. Nov., S. 1939; 1912, 25. April, S. 711; 30. Mai, S. 922.) [E. T. Z. 1913, 6. Febr., S. 146/7.]

Metalle und Legierungen.

Legierungen.

Automobilbronzen. Die New York Society of Automobile Engineers hat folgende Vorschriften für Bronzen festgesetzt. Hartbronze: 87 bis 88 % Kupfer, 9,5 bis 10,5 % Zinn und 1,5 bis 2,5 % Zink; sie stimmt mit der U.-S. Regierungs-Bronze G überein, hat 24,60 kg Festigkeit, ist besonders für Beanspruchung bei großem Druck und hohen Umlaufzahlen geeignet. Die Getriebebronze hat 88 bis 89 % Kupfer, 11 bis 12 % Zinn und 0,15 bis 0,30 % Phosphor; sie dient für schwer beanspruchte Getriebe. [Ir. Age 1913, 13. Febr., S. 434.]

Betriebsüberwachung.

Selbstkosten.

Henry R. Towne: Leitsätze zur Berechnung der Selbstkosten. [Ir. Age 1913, 23. Jan., S. 282/5.]

Feuerungen.

Otto Spronger: Fortschritte auf dem Gebiete der Regelung und Messung in Feuerungs- und Heizanlagen.* Entsprechend ihrer Eigenschaft als Vierteljahrsbericht befaßt sich die Arbeit weniger mit betriebsmäßig gebrauchten Vorrichtungen als Ideen und Erstauführungen nach Patenten. [Feuerungstechnik 1913, 15. Febr., S. 183/6.]

Pyrometer.

B. Thieme: Der praktische Betrieb elektrischer Temperaturmeßanlagen.* Besprechung der praktischen elektrischen Temperaturmeßanlagen bezüglich ihrer Sicherheit in den Angaben und ihrer Fehlerquellen. [Feuerungstechnik 1913, 15. Febr., S. 179/81.]

Pau. D. Foote: Bemerkung über die Eichung optischer Pyrometer.* Ausführung und Versuchsanordnung. [Met. Chem. Eng. 1913, Februar, S. 97/8.]

Ein neuer Temperatur-Registrierapparat.* Der Apparat ist von der Leeds & Northrup Company, Philadelphia, gebaut, ist auf 0,05 °C empfindlich und hat sich als vollkommen erwiesen. Der ganze Mechanismus liegt frei. Der Apparat kann sowohl für Widerstandsthermometer wie für Thermoelemente verwendet werden. [Met. Chem. Eng. 1913, Februar, S. 110.]

F. Henning: Das Gasthermometer als Grundlage für die Messung hoher Temperaturen. Genaue und grundlegende Messungen mit dem Gasthermometer sind bisher bis 1600° C ausgeführt worden. [Z. f. Elektroh. 1913, 15. Febr., S. 185]

Indikatoren.

Lanza-Vorrichtung für fortlaufende offene Diagramme von Indikatoren.* Zwangläufiger Antrieb der Trommel mit Hilfe zweier Freilaufrollen. Vorrichtung zur Einzeichnung der Totpunkte. Starrer Antrieb von Maschine. (Indikator für offene Diagramme vgl. St. u. E. 1910, 21. Sept., S. 1621.) [Engineering 1913, 28. Febr., S. 305/6.]

James G. Stewart: Indikatoren.* (Vgl. St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 371.) [Engineer 1913, 31. Jan., S. 131/2.]

Oelrückstände.

Dr. H. Schlüter: Ueber Bildung von Oelrückständen in Zylindern und Lagern von Dampf- und Kraftmaschinen.* Hinweis, daß an der Rückstandbildung nicht nur mangelhaftes Oel schuld sein kann, sondern auch Verunreinigungen durch schlechten Zustand der Maschinenteile. [Chem.-Zg. 1913, 20. Febr., S. 221/3.]

Mechanische Materialprüfung.

Elastizitätsgrenze.

Bernh. Kirsch: Ueber die Grenze vollkommener Elastizität und das Hookesche Gesetz. Hinweis auf die verschiedenartige Definition der Elastizitätsgrenze. Nach dem Beschluß des Internationalen Materialprüfungskongresses zu Brüssel gilt als Elastizitätsgrenze diejenige Belastung, die eine bleibende Formänderung des Probekörpers von 0,001 % im entlasteten Zustand bewirkt. Verfasser hält diesen Wert für zu gering und schlägt den Wert 0,01 % vor. Bemerkte sei, daß die Materialvorschriften der deutschen Kriegsmarine den Wert 0,2 % zugrunde legen. [Z. d. Oest. I. u. A. 1913, 7. Febr., S. 81/3.]

Ermüdungserscheinungen.

P. Ludwik: Ursprungsfestigkeit und statische Festigkeit, eine Studie über Ermüdungserscheinungen.* Hinweis darauf, daß an dem gleichen Material bei dem üblichen Zerreiβversuch eine größere Zerreiβfestigkeit erhalten wird als bei einem Zerreiβversuch mit nur sehr langsam gesteigerter Belastung. Die in letzterem Fall erreichte Zerreiβfestigkeit bezeichnet Verfasser als „statische Zerreiβfestigkeit“. Auf Grund theoretischer Erwägungen glaubt Verfasser, daß bei Dauerversuchen mit wechselnder Belastung der Bruch stets dann eintritt, wenn die größte Spannung bei dem Dauerversuch die statische Zerreiβfestigkeit überschreitet. [Z. d. V. d. I. 1913, 8. Febr., S. 209/13.]

Schienen.

P. H. Dudley: Prüfung von Eisenbahnschienen auf Zähigkeit.* Verfasser empfiehlt, bei Schlagversuchen auf den Proben durch Körnermarken eine bestimmte Meßlänge abzugrenzen und die Dehnung der Schienen mit Hilfe eines biegsamen Maßstabes zu messen. [Ir. Age 1913, 27. Febr., S. 539/41.]

Robert W. Hunt: Trotz gleicher Lieferungsbedingungen verschiedenartige Schienen. Zwei Werke stellten die gleiche Schienensorte nach den gleichen Lieferungsbedingungen her. Die Schienen beider Werke hatten annähernd die gleiche chemische Zusammensetzung, waren aber in ihrer Güte sehr verschieden. Die Ursache hierfür kann nur in der verschiedenartigen Wärmebehandlung des Materials liegen, die eingehend untersucht wird. [Ir. Age 1913, 27. Febr., S. 544/5.]

Radreifen.

Betriebsversuche mit Radreifen aus Chrom-Vanadiumstahl. Mehrjährige vergleichende Versuche der Vandalia Railroad Co. ergaben eine zweieinhalbmal geringere Abnutzung der Chromvanadiumstahlreifen gegenüber gewöhnlichen Reifen. Angaben über die Wärmebehandlung des Chrom-Vanadiumstahles. Chemische Zu-

sammensetzung: Kohlenstoff 0,56 bis 0,65 %, Mangan 0,60 bis 0,85 %, Chrom 0,90 bis 1,20 %, Vanadium 0,18 bis 0,24 %. [Ir. Age 1913, 20. Febr., S. 485.]

Draht.

(s. auch Geschichtliches.)

Metallographie.

Zementit.

Otto Ruff und Ewald Gersten: Ueber das Triferrokarbid (Zementit) Fe₃C. Jermilow ist bei der Berechnung der Bildungswärme des Eisenkarbids zu etwas anderen Zahlen gekommen als die Verfasser. Es wurde deshalb die von Le Chatelier zu 25,7 Kal. gefundene Oxydationswärme des Fe O zu $\frac{1}{3}$ Fe₃O₄ neu bestimmt und zu 28,6 ± 1,8 Kal. gefunden. Es berechnet sich dann weiter die molekulare Bildungswärme von Fe₃O₄ zu 207,1 ± 0,2 Kal., von Fe O zu 60,4 ± 1,8 Kal. und von Fe₃C aus α -Eisen und Graphit zu -15,3 ± 0,2 Kal. [Ber. d. Chem.-Ges. 1913, 22. Febr., S. 394.]

Chemische Materialprüfung.

Probenahme.

Benedict Crowell: Verfahren zur Probenahme bei den Eisengruben am Oberen See. Angaben über die Probenahme aus Erztaschen, Wagen- und Schiffs-ladungen. Beschreibung einer Normalmethode der Probenahme, wie sie bei Schiffs-ladungen in den unteren See-häfen durchgeführt wird. [Proc. Lake Superior Min. Inst. 1912, Bd. XVII, S. 76/93; auszugsweise Ir. Tr. Rev. 1912, 26. Dez., S. 1215/7.]

Chemische Apparate.

Elektrisch zu heizende Trockenschränke. Die Regelung der Temperatur erfolgt durch einen zuverlässigen Automaten. [Chem.-Zg. 1913, 13. Febr., S. 197.]

A. Gwiggner: Gas-Aspirator mit Mischvorrichtung.* [Foucrungstechnik 1913, 1. Febr., S. 163/4.]

Einzelbestimmungen.

Mangan.

F. J. Metzger und L. E. Marrs: Die maßanalytische Bestimmung des Mangans in Gesteinen, Schlacken, Erzen und Spiegeleisen. Genaue Angaben über das schon früher (St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1062) beschriebene Verfahren der Umsetzung von Mangansalzen und Permanganat bei Anwesenheit von Flußsäure. [J. Ind. Eng. Chem. 1913, Februar, S. 125/6.]

Phosphor.

E. W. Hagmaier: Die Bestimmung von Phosphor in Vanadiumstählen.* Nach Lösen in Königswasser und Abscheiden der Kieselsäure wird die Lösung durch schwefelige Säure reduziert und mit 5 cem 90 prozentiger Essigsäure und 10 cem gesättigter Cerchloridlösung versetzt. Bei tropfenweisem Zusatz von Ammoniak und Erhitzen fällt Cerphosphat aus, das man in Salpetersäure löst, um den Phosphor durch Molybdänlösung endgültig zu fällen. [Met. Chem. Eng. 1913, Januar, S. 28/9.]

Dr. W. Simmermacher: Zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomas-mehlen. Bemerkungen zu dem von Popp empfohlenen Verfahren der direkten Phosphorsäurebestimmung (vgl. St. u. E. 1912, 31. Okt., S. 1845.) [Chem.-Zg. 1913, 4. Febr., S. 145/6.]

Sauerstoff.

McMillen: Bestimmung von Sauerstoff in Eisen und Stahl.* Durchführung des bekannten Ledeburschen Verfahrens bei Anwendung eines elektrischen Ofens zum Glühen der Probe. [Ir. Age 1913, 30. Jan., S. 309/1. J. Ind. Eng. Chem. 1913, Februar, S. 123/5.]

Gase.

Amerikanische Untersuchungen über Kalorimetrie.* Vergleichende Bestimmungen mit verschiedenen Kalorimetern (von Junkers, American Meter Co., Doherty, Parr, Sarco). [J. Gas Lightg. 1913, 18. Febr., S. 459/62; 25. Febr., S. 548/50.]

Statistisches.

Ungarns Bergbau- und Hüttenerzeugnisse im Jahre 1911.*

Menge und Wert der hauptsächlichsten Erzeugnisse des ungarischen Bergbaues und Hüttenbetriebes stellten sich im Jahre 1911, verglichen mit den Ergebnissen des vorhergehenden Jahres, wie folgt:

Gegenstand	1911		1910	
	t	Wert in Kronen	t	Wert in Kronen
Gold	3,19	10 489 168	3,04	9 960 258
Silber	10,51	910 759	12,55	1 074 980
Kupfer	207,90	285 620	213,46	279 507
Blei	1 583,08	501 862	2 648,81	841 279
Eisenkies	98 754,50	986 664	92 532,35	921 531
Braunstein	14 755,10	156 715	13 269,90	160 509
Steinkohle	1 023 129,30	12 066 217	1 085 182,00	13 857 781
Braunkohle	7 997 451,40	75 480 287	7 578 845,90	69 823 173
Brüetts	118 412,00	2 177 098	108 872,95	2 012 907
Koks	145 104,30	4 084 357	156 047,95	4 492 241
Hochofen-Rohelsen	502 460,00	40 920 755	487 420,41	38 076 534
Häufel-Rohelsen	15 990,30	2 927 472	14 635,24	2 909 980

* Nach der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1913, 15. März. — Vgl. St. u. E. 1912, 4. April, S. 592.

Eisenerzverschiffungen vom Oberen See.

Nach den jetzt vorliegenden genauen Ermittlungen der „Iron Trade Review“* beliefen sich die Eisenerzverschiffungen vom Oberen See auf dem Wasserwege auf 48 194 750 t gegen 32 644 497 t im Jahre 1911. Auf dem Bahnwege wurden außerdem im Jahre 1912 noch 788 417 (i. V. 673 323) t versandt, so daß sich die Gesamtverladungen auf 48 983 167 (33 317 820) t stellen. Die einzelnen Eisenerzbezirke am Oberen See waren an den Verschiffungen in den drei letzten Jahren wie folgt beteiligt:

Bezirke	1912 t	1911 t	1910 t
Marquette	4 269 545	2 878 446	4 463 010
Menominee	4 786 823	3 973 753	4 305 542
Gogebie	5 076 442	2 644 971	4 384 359
Vermillion	1 874 501	1 106 353	1 222 428
Mesabi	32 560 168	22 447 028	29 668 988
Cuyuna	309 993	149 790	—
Verschiedene	105 695	117 479	93 148
Zusammen	48 983 167	33 317 820	44 137 475

* 1013, 6. März, S. 586/9.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkt wird uns aus London unter dem 22. März 1913 geschrieben: Im Laufe dieser Woche war der Verkehr in Cleveland-Warranteisen mäßig belebt, die Tendenz richtete sich neuerdings scharf nach aufwärts, da die Leerverkäufer sich bemühten, ihre Verpflichtungen zu decken. Der Preis für Kasse wurde bis auf sh 65/— f. d. ton getrieben und erreichte für Lieferung in einem Monat sh 65/½ d f. d. ton. Gegen Mitte der Woche erfuhr der Markt einen mäßigen Rückschlag; er schloß in träger Haltung mit einem reinen Gewinn für Kasse von nahezu sh 1/— zu sh 64/6 d. Die Notierung für Abschlüsse auf drei Monate hat nur leicht bis auf sh 62/2 d (in London) angezogen. Eisen ab Werk wird spärlich angeboten und dürfte nun zu ungefähr sh 65/— zu haben sein. Für entfernte Lieferung werden hier und da Konzessionen gemacht. Gießereieisen Nr. 1 wird heute zu sh 67/6 d gehalten. Hämatitsorten lauteten eher fester zu sh 81/6 d bis sh 82/— f. d. ton, netto Kasse. Die Warrantlager haben sich weiter auf 216 004 tons verringert; darunter befinden sich 215 861 tons Nr. 3.

Vom belgischen Eisenmarkt wird uns unter dem 21. d. M. geschrieben: Während der letzten vierzehn Tage war noch kein Aufschwung des Kaufgeschäfts festzustellen. Die Nachfrage der heimischen Verbraucher ist etwas stärker geworden, dagegen wird von den überseeischen Abnehmern anhaltend Zurückhaltung beobachtet. Die Folge ist, daß sich Arbeitsmangel bei den Werken mehr und mehr bemerkbar macht und man neuer Arbeit sowohl am Inlandsmarkt wie namentlich zur Ausfuhr in verstärktem Umfange nachgeht. Hierbei tritt sowohl der Wettbewerb der inländischen wie auch der ausländischen Werke stärker in Erscheinung, und die Preislage der nichtsyndizierten Erzeugnisse, hauptsächlich in Stabeisen und Blechen, erfuhr hierdurch eine erneute Verschlechterung. In Stabeisen und Blechen wurden, da Flußstabeisen von Seehafen seitens der rheinisch-westfälischen Werke in den letzten Tagen zu 115 bis 116 M netto abgeschlossen wurde, auch die belgischen Notierungen entsprechend niedriger gestellt. In letzter Zeit versuchte man namentlich Stabeisen am englischen Markt abzusetzen, indessen gingen die dortigen Werke dazu über, dem allmählich recht stark werdenden Angebot

von kontinentalem Stabeisen mit niedrigeren Preisstellungen entgegenzutreten. Im Ueberseeverkehr hat sich in den letzten vierzehn Tagen nur das Geschäft mit Südamerika halbwegs befriedigend angelassen, während Indien und Japan eine ausgesprochene Zurückhaltung beobachten; China hat gleichfalls sehr wenig bestellt, erteilt indessen auf die gebuchten Aufträge (was bei den japanischen Verbrauchern nicht so sehr der Fall ist) noch ziemlich regelmäßige Spezifikationen und überschreibt von Zeit zu Zeit auch neue Aufträge. Am Inlandsmarkt wurde während der letzten Tage wieder erneute Zurückhaltung beobachtet, weil die Gefahr des allgemeinen Arbeiterausstandes wegen neuer Differenzen zwischen der belgischen Regierung und den Oppositionsparteien noch nicht beseitigt ist. Die Marktverhältnisse in Stabeisen und Blechen haben sich abermals verschlechtert. Der allmählich recht bedeutend gewordene Rückgang der Ausfuhrpreise für die beiden Erzeugnisse hat es mit sich gebracht, daß die belgischen Werke bei den neuen Abschlüssen zu Preisen arbeiten, die vom Selbstkostensatz nicht mehr weit entfernt sind. Eine gewisse Beunruhigung ist deshalb nicht zu verkennen. Die Stimmung im Ausfuhrgeschäft steht in vollkommenem Gegensatz zu der Verfassung der Rohstoffmärkte. Hier hat der Abruf von seiner bisherigen Lebhaftigkeit bislang kaum verloren. Am Roheisenmarkt notiert man unverändert für Gießereirohisen 91 bis 92 fr, für O. M.-Roheisen 86 fr, für Thomasrohisen 89 bis 91 fr und für Frischereirohisen 85 bis 86 fr f. d. t. Die verhältnismäßig starke Zunahme der belgischen Roheisenerzeugung seit Beginn des Jahres spiegelt sich in dem Umstand wider, daß die diesjährige Einfuhr ausländischen Roheisens für die Monate Januar und Februar einen kleinen Rückgang gegen das Vorjahr aufweist; sie betrug nämlich 133 764 t statt 137 441 t. Daß diese Verminderung in der Hauptsache auf die starke Zunahme der eigenen Erzeugung des Landes zurückzuführen ist, geht aus der bedeutenden Steigerung der Einfuhr ausländischer Erze hervor, von denen im Januar und Februar d. J. 1 230 000 (i. V. 997 000) t eingeführt wurden. Am Halbzeugmarkt hat man sich sehr ausreichend zu den unveränderten Inlandspreisen für das zweite Jahresviertel eingedeckt. Der Abruf der englischen Bezieher in belgischem Halb-

zeng war in letzter Zeit etwas weniger stürmisch, und da gleichzeitig das Angebot der übrigen ausländischen Hersteller bei den englischen Werken stärker wurde, erfuhr der Ausführpreis für belgische Halbzeugplatten zum ersten Male seit mehr als Jahresfrist einen leichten Rückgang um 1 sh auf £ 5.8/0 bis 5.10/0 f. d. t ob Antwerpen. Die Preise für Halbzeugblöcke von 4" stehen unverändert auf £ 5.0/5, für Knüppel von 3" auf £ 5.5/0 bis 5.7/0 und für solche von 2" auf £ 5.7/0 bis 5.8/0. Am Alteisenmarkt hat der im Monat Februar eingetretene Preisrückgang dazu geführt, daß die Werke bei Tätigung ihrer Frühjahrsabschlüsse ziemlich zurückhaltend waren. Die Händler sind deshalb in ihrem Angebot abermals zurückgegangen, für gewöhnlichen Werkschrott werden jetzt nur 61 bis 63,50 fr gefordert. Am Fertigseisenmarkt erfreuen sich Schienen, Träger und Profiloisen, die syndiziert sind, fortgesetzt sehr lebhafter Nachfrage. In Trägern hat der Handel neuerdings etwas stärker zugegriffen, da bei der mäßigen Preisfestsetzung für den Inlandsvorverkauf seitens des belgischen Stahlwerkscomptoirs nicht mit einer Ermäßigung zu rechnen war. Durch die neuen Abschlüsse soll der Ausreisbestand in Trägern zurzeit bis Ende Juni d. J. ausreichend sein. In Schienen wurde der Auftragsbestand des Verbandes zu Anfang des Jahres auf rd. 250 000 t angeboten, und in letzter Zeit konnte noch eine Reihe größerer Abschlüsse getätigt werden. In sämtlichen nichtsyndizierten Erzeugnissen ist dagegen das Geschäft sehr schleppend. Die jetzigen Stabeisenpreise von £ 5.15/0 bis 5.17/0 für Flußstabeisen (das häufig noch 1 sh niedriger abgeschlossen wird) und £ 5.16/0 bis 5.18/0 für Schweißstabeisen werden als sehr unbefriedigend bezeichnet. Der Arbeitsmangel ist noch stärker in Blechen, wo sämtliche Sorten abermals merklich im Preise heruntergegangen sind. Flußeiserner Grobbleche werden gegenwärtig zu £ 6.8/0 bis 6.10/0, Bleche von $\frac{1}{8}$ " zu £ 6.11/0 bis 6.13/0, Bleche von $\frac{3}{32}$ " zu £ 6.14/0 bis 6.16/0 und Feinbleche von $\frac{1}{16}$ " zu £ 6.16/0 bis 6.18/0 f. d. t abgeschlossen; Bandoisen liegt etwas fester zu £ 7.0/0 bis 7.2/0. In Draht und Drahterzeugnissen wird fortgesetzt über geringen Auftragsengang und unbefriedigende Preise geklagt. Die belgischen Waggonbauanstalten haben in letzter Zeit mehrere größere Aufträge erhalten, u. a. auf 2450 Güterwagen.

Vom französischen Eisenmarkte. — Der Auftragsengang in den meist gangbaren Erzeugnissen ist in den letzten Wochen zeitweise etwas besser gewesen, ohne indes den im Vorjahre gewohnten Umfang auch nur annähernd zu erreichen. Die andauernde Preisabschwächung auf dem belgischen Eisenmarkte hat hier verstimmend eingewirkt; man vertagte neue Abschlüsse, soweit es gangbar war. Der Vorstoß belgischer Werke im französischen Nordbezirk, die dem Absatz besonders in Blechen aller Art erneut schärfer nachgingen, trug dazu bei, daß die Preise dieser Erzeugnisse hier ebenfalls unter Druck gerieten, denn auch die französischen Walzwerke vermögen jetzt wieder merklich rascher zu liefern. Der ausländische Wettbewerb hat sich infolge der mangelnden Leistungsfähigkeit der französischen Blechwalzwerke namentlich während des Vorjahres hier recht festgesetzt; die für das Vorjahr bereits früher verzeichnete stark gestiegene Einfuhrziffer hat das bestätigt, und auch im Januar d. J. ist ein weiterer Vorsprung eingetreten; die Blecheinfuhr kam für diesen Monat auf 2033 (i. V. 1455) t, die Zunahme beträgt somit 39 $\frac{3}{4}$ %. Die Mehrzahl der Werke im französischen Norden und Osten behauptet zwar noch die bisherige Preisgrundlage, wo aber Neuarbeit notwendig ist, stellt man den Preis für Grobbleche von 3 mm jetzt auf 220 bis 230 fr; auch im oberen Marnebezirk, der sonst mit dem Pariser Markte gleich notierte, ist man letzthin auf 230 bis 240 fr zurückgegangen. Die Preiseneinbußen würden ohne Zweifel allgemeiner sein, wenn für den Schiffbau und Eisenbahnbedarf in letzter Zeit nicht noch manche Neuarbeit hereingekommen wäre. Auf dem Stabeisenwie im allgemeinen auf dem Handelseisenmarkte liegen die Verhältnisse ähnlich. Die für eine Reihe von

Monaten gut besetzten Werke zeigen keine Neigung, durch Preisopfer neuen Bedarf hervorzulocken, während an anderen Stellen 5 bis 10 fr f. d. t unter den sonst geltenden Sätzen anzukommen ist. Im Nordbezirk ist der Wettbewerb der heimischen und auch ausländischer Werke verhältnismäßig mehr zu verspüren. Neues Geschäft ist nur in geringem Umfange hereingekommen. Schweißstabeisen war zu 185 bis 190 fr f. d. t angeboten; Flußstabeisen zu 180 bis 185 fr, das sind durchschnittlich 5 fr weniger als Anfang dieses Monats. Spezialsorten vermochten sich meist besser auf 200 bis 210 fr zu behaupten. Im Meurthe- und Moselbezirk ist der Auftragsengang in den letzten Wochen zeitweise besser gewesen. Die Handelseisen- sowie vornehmlich die Schienen- und Trägerstraßen sind dort noch durchgängig gut besetzt; dringendes Angebot kam bisher wenig auf. Auch Konstruktionseisen wird andauernd rego verlangt; neue Geschäfte können nur zur Lieferung im zweiten Halbjahr in Verhandlung genommen werden. Die im genannten Bezirk für die Preisstellungen führenden Stahlwerksgesellschaften von Longwy und Micheville notieren für Schweiß- und Flußstabeisen, frei Verbrauchswerk des engeren Bezirks, 200 bis 210 fr. Von anderen Stellen ist Handelseisen Nr. 2 ab Werk zu 185 fr und Flußeisen zu 192 $\frac{1}{2}$ fr, beides 30 Tage netto, für das zweite Halbjahr abgeschlossen worden. Die Schienen- und Trägerpreise bleiben überaus fest auf der erreichten Höhe. Sehr flott beschäftigt sind die Drahtwalzwerke und Drahtziehereien. Drahtstifte, Nägel, Stacheldraht und sonstige Drahterzeugnisse werden andauernd stark verlangt. Der von der gemeinsamen Verkaufsstelle der ostfranzösischen Drahtziehereien und Drahtstiftfabriken festgesetzte Mundstgrundpreis wird im Verkauf fest durchgehalten; für Drahtstifte Nr. 20 beträgt er 27 fr f. 100 kg. Für Gießereiartikel ist der Verbrauch weiter sehr rego geliebt; besonders in Stahlguß ist überaus lebhafter Bedarf vorhanden; die für den Eisenbahnbedarf beschäftigten Konstruktionswerke, Wagen- und Lokomotivbauanstalten nehmen fortgesetzt große Posten auf. Auch im Loire- und Centrebezirk ist der Beschäftigungsgrad sehr befriedigend. Es bestehen dort vielfach Lieferungsrückstände, trotzdem ist in den letzten Wochen weitere Neuarbeit zugeflossen. Die größeren dortigen Werke sind vorwiegend für Kriegsmaterial beschäftigt und bleiben noch für eine Reihe von Monaten stark besetzt. Die Preise halten sich fest auf der bisherigen Höhe. Handelseisen und Stahl notiert dort durchgängig 210 bis 215 fr, der Werkspreis für Träger stellt sich auf 205 fr. Weniger zufriedenstellend ist die Arbeitslage kürzlich im oberen Marnebezirk sowie in den Ardennen geworden. Man geht neuen Aufträgen eifriger nach, was nicht ohne Einwirkung auf die Preishaltung bleibt. Immerhin ist auch dort eine ganze Anzahl Werke noch im Besitz größerer Auftragsbestände, so daß die Preisrückgänge sich nicht vorallgemeinert haben. Die vornehmlich in den Ardennen ansässigen Stanz- und Hammerwerke sind besonders für den Eisenbahnmaterialbedarf gut beschäftigt. Auf dem Pariser Markte machte sich die Zurückhaltung des Handels in letzter Zeit mehr und mehr fühlbar, aber der ununterbrochene flotte Absatz in Konstruktionseisen, Trägern und sonstigem Bauisen ließ bisher keine allgemeine Preisabschwächung aufkommen. Die dortigen Lager der Werke sind durchgängig wieder etwas aufgefüllt worden. Schweiß- und Flußstabeisen notiert dort jetzt 210 bis 220 fr, Spezialsorten 220 bis 225 fr, Bandoisen stellt sich auf 230 bis 250 fr, die Werkspreise im Meurthe- und Mosel- sowie Nordbezirk sind dagegen 190 bis 200 fr; Grobbleche von 3 mm und mehr notieren auf dem Pariser Markte 240 bis 260 fr und für Träger hat das dortige Verkaufs-Comptoir den Satz von 240 bis 260 fr weiter aufrecht erhalten. Eine gute Stütze für die Preisbehaftung bot die ungeschwächt feste Preishaltung für Roheisen und Halbzeug sowie die aufstrebende Richtung der Brennstoffnotierungen.

Roheisenverband, G. m. b. H. in Essen. — Wie in der am 18. d. M. abgehaltenen Sitzung des Verbandes berichtet wurde, hat die Lage des Roheisenmarktes seit der letzten Sitzung keine Aenderung erfahren. Für das erste Halbjahr 1913 ist die Erzeugung der Hochofenwerke vollständig ausverkauft. Der Abruf bleibt sehr stark und ist kaum zu befriedigen. Der Vorstand hat im Monat Februar 92,72 % der Beteiligung betragen und hält sich somit trotz der geringeren Zahl der Arbeitstage ungefähr auf der Höhe des Monats Januar.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — In der am 20. d. M. abgehaltenen Boirats-sitzung lagen zum einzigen Punkt der Tagesordnung, „Geschäftliches“, Verhandlungsgegenstände nicht vor. Die im Anschluß daran abgehaltene Zechenbesitzer-versammlung setzte die Beteiligungsanteile für Koks mit Rücksicht auf die am 1. April wachsende Beteiligung auf 85 (bisher 90) % und für Brikketts auf 90 (bisher 85) % fest. Für die Beteiligung in Kohlen tritt eine Aenderung gegen den bisherigen Zustand nicht ein, da der Vorstand auch für April den eingeschriebenen Brief, worin er den Gesamtabsatz auf 105 % schätzt, aufrecht erhält. — Nach dem Bericht des Vorstandes gestalteten sich die Versand- und Absatzergebnisse im Februar 1913, verglichen mit den Ergebnissen des Vormonats und des Monats Februar 1912, wie folgt:

	Febr. 1913	Jan. 1913	Febr. 1912
a) Kohlen.			
Gesamtförderung	8270	8810	7937
Gesamtabsatz	8439	9044	8050
Beteiligung	8340	8652	8567
Rechnungsmäßiger Absatz	6921	7380	6589
Dasselbe in % der Beteiligung	109,16	110,93	99,57
Zahl der Arbeitstage	24	25 1/2	25
Arbeits-tägl. Förderung	344583	350680	317471
„ Gesamtabsatz	351642	359980	321997
„ rechnungsm. Absatz	288374	293718	261558
b) Koks.			
Gesamtversand	1875603	1985545	1621159
Arbeits-täglicher Versand	66936	64050	55902
c) Brikketts.			
Gesamtversand	370586	401848	343312
Arbeits-täglicher Versand	15441	15986	13756

Der Bericht des Vorstandes bezeichnet den Verlauf der Absatzverhältnisse des Berichtsmonats, wenngleich der Absatz in Kohlen und Brikketts gegen das vormonatige Ergebnis eine Abschwächung erfahren hat, im allgemeinen als befriedigend. Der eingetretene Rückgang in Kohlen und Brikketts ist zum Teil auf den geringeren Bedarf für Hausbrandzwecke, zum Teil darauf zurückzuführen, daß im Vormonate größere Mengen zur Auffüllung der infolge des Wagenmangels im letzten Viertel des Vorjahres in den Vorräten der Verbraucher entstandenen Lücken bezogen wurden, während sich der Abruf im Berichtsmonate im wesentlichen auf die Deckung des laufenden Bedarfs beschränkte. Der rechnungsmäßige Absatz nahm gegen den Vormonat um 5344 t oder 1,82 % ab, das Ergebnis des Monats Februar 1912 wurde dagegen um 26316 t oder 10,25 % überschritten. Zu den Beteiligungsanteilen der Mitglieder des Syndikats stellte sich der rechnungsmäßige Absatz auf 109,16 %, gegen 110,93 % im Vormonat und 99,57 % im Februar 1912. Das arbeits-tägliche Ergebnis des Kohlenabsatzes bezifferte sich im Gesamtabsatz auf 219 422 t, beim Absätze für Syndikatsrechnung auf 192 174 t, was gegen den Vormonat eine Abnahme von 6401 t oder 2,83 % bzw. 4660 t oder 2,37 % ergibt. Gegen den Monat Februar 1912 wurde beim Gesamtabsatz eine Steigerung von arbeits-täglich 8593 t oder 4,03 % und beim Absätze für Syndikatsrechnung eine solche von 9313 t oder 5,09 % erzielt. Der arbeits-tägliche Gesamtabsatz an Brikketts ist gegen den Vormonat um 645 t oder 3,41 % gefallen, gegen Februar 1912 um 1685 t oder 12,25 % gestiegen, der Brikkettabsatz für

Rechnung des Syndikats von arbeits-täglich 14 587 t gegen den Vormonat um 531 t oder 3,51 % gefallen, gegen Februar 1912 um 1513 t oder 11,57 % gestiegen. Der auf die Beteiligungsanteile der Mitglieder anzurechnende Absatz stellt sich auf 93,14 %, gegen 95,73 % im Vormonat und 84,15 % im Februar 1912. Im Gegensatz zum Kohlen- und Brikkettabsatz bewegte sich der Koksabsatz in steigender Richtung, und das bisherige arbeits-tägliche Höchstergebnis des Vormonats wurde noch überschritten. Der Absatz für Rechnung des Syndikats stieg auf 45 821 t. Die erzielte Zunahme beträgt beim Gesamtabsatz gegen den Vormonat 2 936 t oder 4,58 %, gegen Februar des Vorjahres 11 034 t oder 19,83 %, beim Absätze für Rechnung des Syndikats gegen den Vormonat 2843 t oder 6,62 %, gegen Februar vorigen Jahres 9672 t oder 26,76 %. Der auf die Beteiligungsanteile der Syndikatsmitglieder anzurechnende Koksabsatz beträgt 103,94 %, wovon 0,98 % auf Koksgrus entfallen, gegen 96,95 % bzw. 0,98 % im Vormonat und 89,04 % bzw. 1,22 % im Februar 1912, wobei in Betracht kommt, daß die Beteiligungsziffer des Berichtsmonats gegen Februar 1912 um 5,5 % gestiegen ist. Im Eisenbahnversande machte sich vorübergehend Wagenmangel bemerkbar. Auch der Versand über die Rheinhäfen wurde zeitweise durch Ueberfüllung der Hafengebühde und durch Erschwerung der Ueberladung infolge von Frostwetter gestört. Immerhin hat sich die Schiffsabfuhr von den Häfen auf der vormonatigen Höhe gehalten. Es betrug

	a) die Bahn-zufuhr nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen t	b) die Schiffs-abfuhr v. den genannten u. den Zechen-häfen t
Februar 1913	1 370 452	1 557 394
Februar 1912	1 270 238	1 481 473
	+ 100 214	+ 75 921

Die Absatzverhältnisse desjenigen Zechen des Ruhrreviers, mit denen das Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, stellten sich im Februar d. J. wie folgt: Es betrug der Gesamtabsatz in Kohlen (einschl. der zur Herstellung des versandten Kokses verwendeten Kohlen) 646 310 t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 92 376 t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Absatz 639 520 t oder 90,33 % der Absatzhöchstmengen, der Gesamtabsatz in Koks 197 790 t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 29 528 t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Koksabsatz 197 299 t oder 112,31 % der Absatzhöchstmengen, und die Förderung 681 448 t.

Schliffbaustahl-Kontor, G. m. b. H., Essen a. d. Ruhr. — In der am 19. d. M. abgehaltenen Sitzung wurde festgestellt, daß nach wie vor ein lebhafter Eingang an Ausführungsaufträgen zu verzeichnen ist und daß weitere belangreiche Abschlüsse hereingenommen sind. In den Preisen sind keine Aenderungen eingetreten.

Wellrohrverband in Essen. — In der Sitzung des Vorstandes vom 18. d. M. wurde festgestellt, daß die gute Beschäftigung weiter unverändert anhält. Der Verkauf für das zweite Vierteljahr 1913 wurde zu den bisherigen Preisen freigegeben.

Siegerländer Eisenstein-Verein, G. m. b. H., Siegen. — Nach dem Geschäftsbericht hat sich das Jahr 1912 für die Siegerländer Gruben wesentlich günstiger gestaltet als seine Vorgänger. Die Nachfrage nach Siegerländer Eisenstein war sehr reg, so daß zu Beginn des Jahres die noch bestehende Fördereinschränkung aufgehoben werden konnte. Die Förderung der Vereinsgruben weist gegenüber dem Vorjahre eine Steigerung von 337 796 t oder 17,51 % auf. Im einzelnen wurden die in Zahlen-tafel 1 aufgeführten Mengen gewonnen.

Bei der ständig zunehmenden Roheisenerzeugung in Deutschland war es dem Verein möglich, außer der Förderung auch den größten Teil der vorhandenen Vor-

Zahlentafel 1.

Förderung durch die	Glanz- und Brauneisenstein t	Rohspat t	Rostspat* t	Summe* t
Vereinsgruben . andere Gruben, deren Förde- rung der Vere- ein verkaufte	74 463	592 395	1 229 905	2 265 735
	4 140	7 281	13 289	28 701

räte abzustößen. Der Versand der Vereinsgruben belief sich auf 2 362 842 t gegen 1 887 378 t im Vorjahre. Von den versandten Mengen blieben 50,28 % im Siegerland, 49,72 % gingen nach auswärts.

Nach Sorten und Gebieten getrennt, gestaltete sich der Versand wie folgt:

Zahlentafel 2.

Versand nach dem	Glanz- und Brauneisenstein t	Rohspat t	Rostspat* t	Summe* t
Siegerländer Be- zirke	60 445	502 492	565 101	1 188 038
Rheinisch-West- fälischen Be- zirke	17 256	65 599	1 091 049	1 174 804

Dem Wunscho der Hütten, den Versand noch mehr zu verstärken, konnte nicht entsprechen werden, da im letzten Vierteljahr seitens der Eisenbahn die benötigten Waggons nicht ganz zur Verfügung gestellt und dadurch die Gruben gezwungen wurden, Eisenstein auf Lager zu stürzen, wodurch ihnen neben allerlei Betriebsstörungen erhebliche Mehrkosten entstanden. Die günstige Marktlage ermöglichte eine Aufbesserung der Verkaufspreise. Diese wurden im Februar für Lieferung im zweiten Halbjahr 1912 und im September für Lieferung im ersten

* Wenn statt des Rostspates die zu seiner Herstellung erforderliche Menge Rohspat nach dem Umrechnungsverhältnis 100 : 130 eingesetzt wird.

** Nach der Iron and Coal Trades Review 1913, 21. März, S. 451.

† Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 260; vgl. ferner 6. März, S. 422.

†† Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft 1913, 17. März, S. 9.

§ St. u. E. 1909, 7. Juli, S. 1047.

Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin-Karlsruhe. — Der Bericht des Vorstandes teilt über die Beschäftigung der Hauptabteilungen der Werke der Gesellschaft während des am 31. Dezember 1912 abgelaufenen Geschäftsjahres folgendes mit: Die Waffenfabrik Martinikenfelde war in normalem Umfang vorwiegend durch Ausführung von Lieferungen für ausländische Heeresverwaltungen in Anspruch genommen. Für das laufende Geschäftsjahr ist eine volle Beschäftigung gesichert. Die Munitions- und Maschinenfabrik in Karlsruhe war in den meisten Betriebszweigen gut beschäftigt und übernimmt einen erheblichen Bestand noch auszuführender Aufträge in das neue Jahr. In der Kugellager- und Kugelfabrik Wittenau war die Gesellschaft zur wesentlichen Erweiterung ihrer Betriebsanlagen veranlaßt, die bereits teilweise in Benutzung sind. Auch für dieses Werk erwartet die Gesellschaft einen flotten Geschäftsgang für das Jahr 1913. Von den Unternehmungen, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, war die Waffonfabrik Mausor, A. G. in

Halbjahr 1913 jedesmal um 6 % für Rohspat und 10 % für Rostspat, sowie um 4 bis 10 % für Glanz- und Brauneisenstein erhöht. Die Preise stellten sich danach je nach Beschaffenheit für 10 t:

	im I. Halbjahr 1912	im II. Halbjahr 1912	im I. Halbjahr 1913
Für Rohspat auf . . .	110—123	116—129	122—135
Für Rostspat auf . . .	140—172	150—182	160—192
Für Glanz- und Brauneisenstein	130—160	134—164	140—174

Die Aussichten für das Jahr 1913 bezeichnet der Bericht als günstig. Vor Abgang des Berichtes wurde bereits die gesamte Förderung der Gruben für 1913 verkauft unter gleichzeitiger Aufbesserung der Preise für das zweite Halbjahr um 3 % für Rohspat und 5 % für Rostspat. Die höheren Preise kommen jedoch den Gruben nicht voll zugute, da ein Teil der Förderung zu niedrigeren Preisen noch auf längere Zeit verkauft ist, auch sind die Selbstkosten der Gruben nicht unwesentlich gestiegen. Trotz der erhöhten Förderung war es dem Verein nicht möglich, die angeforderten Mengen Eisenstein ganz zu übernehmen, es liegen eine ganze Anzahl Anfragen von Hütten auf Abschlüsse bis 1917 vor. Der Bericht befaßt sich noch mit den den rheinisch-westfälischen Hütten zugesagten TarifiermäBigungen für Minette und Koks, die 1914 in Kraft treten werden, und erwartet für das Siegerland einen entsprechenden Ausgleich. Ferner weist er auf die Schädigung hin, die den Siegerländer Gruben durch die Inbetriebsetzung des Rhein-Hannover-Kanals erwachsen wird. Die Mitgliederzahl betragt zurzeit 23. Die Gruben Geyerseecke-Stöckerdamm und Kuhlenbergerzug, die den Betrieb einstellten, traten aus dem Verein aus, während die Grube Bruderbund neu aufgenommen wurde.

Eisenindustrie in Chile.** — In dem vom chilenischen Kongreß kürzlich genehmigten neuen Verträge mit der chilenischen Regierung verpflichtet sich die Eisenhütten-gesellschaft in Corral, die Société des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries du Chili, eine vollständige Anlage zur Eisen- und Stahlerzeugung zu errichten, deren jährliche Herstellung während der ersten fünf Jahre von 3000 auf 15 000 t steigen soll. Ferner muß sie jährlich 6000 t Roheisen erzeugen. Die finanziellen Zustände der Regierung haben wir bereits früher mitgeteilt.†

Fabrikationsprämien in Australien.†† — Durch Gesetz vom 24. Dezember 1912 ist der Zeitpunkt, bis zu welchem für verzinkte Bloche, Draht, Drahtgeflecht und Röhren, die in Australien hergestellt sind, Prämien gezahlt werden durften, § um zwei Jahre, bis zum 30. Juni 1914, verlängert worden.

Oberndorf a. N., im Berichtsjahre in mäßigem Umfang beschäftigt; sie wird voraussichtlich wieder 10 % Dividende ausschütten. Die Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal-les-Liège war reichlich mit Aufträgen versehen; für das Jahr 1911/12 verteilt sie 30 % Dividende. Die Dürener Metallwerke, A. G. in Düren, werden voraussichtlich wieder 12 % Dividende zur Verteilung bringen. Die Compagnie Anonyme Francaise pour la Fabrication des Roulements à Billes D. W. F. in Gennevilliers, die im verfloßenen Jahre etwas unter ungünstigen Betriebsverhältnissen zu leiden hatte, wird voraussichtlich 5 % Dividende ausschütten. Die Beteiligung an der Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neubabelsberg steht mit 300 000 % unverändert zu Buch. — Der Gesamtumsatz für 1912 entfällt zu seinem größten Teile auf das Ausland. Die durchschnittliche Arbeiterzahl in den Fabriken des Unternehmens betrug 6621 (i. V. 5516). Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 612 078,87 % Vortrag und

1 511 097,46 \mathcal{M} Zinsen und Beteiligungsgewinnen 5 633 895,75 \mathcal{M} , andererseits 1 116 987,41 \mathcal{M} allgemeine Unkosten und 869 223,15 \mathcal{M} Abschreibungen. Die Verwaltung beantragt, den Reingewinn von 5 770 861,32 \mathcal{M} wie folgt zu verteilen: 364 702,61 \mathcal{M} als Tantieme an den Aufsichtsrat, 4 800 000 \mathcal{M} als Dividende (32 % gegen 25 % i. V.) und 606 158,71 \mathcal{M} als Vortrag auf neue Rechnung.

Düsseldorfer Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. J. Losenhausen. Düsseldorf-Grafenberg. — Das am 31. Dezember 1912 abgelaufene Geschäftsjahr schließt nach dem Berichte des Vorstandes unter Einrechnung von 62 927,81 \mathcal{M} Vortrag mit einem Rohgewinn von 510 540,63 \mathcal{M} und nach Abzug von 253 058,58 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 1002,42 \mathcal{M} Zinsen und 77 820,20 \mathcal{M} Abschreibungen mit einem Reinerlös von 178 659,43 \mathcal{M} . Der Vorstand beantragt, hiervon 10 000 \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage zuzuführen, 1500 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückzustellen, 4360,23 \mathcal{M} Tantieme an Vorstand und Beamte zu vergüten, 90 000 \mathcal{M} Dividende (6 % wie i. V.) auszuschütten und 72 799,20 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Eisenhüttenwerk Thale, Aktien-Gesellschaft, Thale am Harz. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, wurde der normale Verlauf des Geschäftes während des Jahres 1912 durch eine Lohnbewegung gestört, aus der ein Streik entstand, der sich über die Betriebe des Walzwerks und der Gießerei erstreckte und auch die übrigen Abteilungen zum Teil in Mitleidenschaft zog. Die Ergebnisse der Monate Juni, Juli und August wurden dadurch nicht unerheblich beeinträchtigt. Der Ausfall konnte aber mit Hilfe der im Berichtsjahr in Betrieb gekommenen Neuanlagen und Erweiterungsbauten im wesentlichen wieder eingeholt werden. Infolge der gestiegenen Einkaufspreise fast aller Roh- und Betriebsmaterialien entstanden Mehraufwendungen, die durch weitere Lohnaufbesserungen noch vergrößert wurden. Obwohl die Verkaufspreise der Erzeugnisse des Unternehmens nach dem Berichte nur zum Teil und in mäßigem Umfange heraufgesetzt werden konnten, erreichte die Gesellschaft einen Ausgleich für die Mehrkosten durch wirtschaftlicheres Arbeiten im Betriebe infolge der Verbesserungen und Neuanlagen. Die Beschäftigung war in allen Abteilungen andauernd gut, die erhöhte Erzeugung fand schlanken Absatz. Der Balkankrieg blieb fast ohne Einfluß auf das Geschäft der Gesellschaft. Der Minderabsatz nach dem Orient konnte durch Mehrlieferungen nach anderen Ausführungsgebieten wettgemacht werden. Der Gesamtumsatz stellte sich auf über 20,8 Mill. \mathcal{M} gegen rd. 20,3 Mill. \mathcal{M} im Vorjahre. Die Neu- und Erweiterungsanlagen sind zum großen Teil zu Ende geführt und entsprechen voll den Erwartungen. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits bei 890 010,61 \mathcal{M} Vortrag 4 126 639,39 \mathcal{M} Betriebsüberschuß, andererseits 41 194,14 \mathcal{M} Verzinsung der Teilschuldverschreibungen, 238 815,29 \mathcal{M} Steuern und Abgaben für Arbeiterwohlfahrtszwecke, 493 109,77 \mathcal{M} allgemeine Unkosten usw., 750 925,04 \mathcal{M} Abschreibungen auf Immobilien, Maschinen und Motore und 28 662,63 \mathcal{M} desgleichen auf Außenstände, so daß sich ein Reingewinn von 3 463 943,13 \mathcal{M} ergibt. Hiervon werden 225 000 \mathcal{M} der besonderen Rücklage, 100 000 \mathcal{M} dem Dehkredenkonto, 60 000 \mathcal{M} der Arbeiter-Pensionskasse und 20 000 \mathcal{M} dem Arbeiterverfügungsbestande zugeführt, 7500 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückgestellt, 30 000 \mathcal{M} für Wohlfahrts- und 5000 \mathcal{M} für gemeinnützige Zwecke ausgeworfen, 244 756,93 \mathcal{M} zu Tantiemen an Vorstand und Beamte sowie zu Belohnungen und 158 037,04 \mathcal{M} zu Tantiemen an den Aufsichtsrat verwendet, 1 500 000 \mathcal{M} Dividende (20 % gegen 18 % i. V.) auf 7 500 000 \mathcal{M} Aktienkapital ausgeschüttet und 1 113 649,16 \mathcal{M} auf das neue Geschäftsjahr übertragen. Aus diesem Betrage sollen noch 500 000 \mathcal{M} zur Bestreitung der Kosten für Verbesserungen der Werksanlagen dienen.

Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, Rheinelbe bei Gelsenkirchen. — Wie wir dem Berichte der Direktion entnehmen, erzielte die Gesellschaft in dem am 31. Dezember 1912 abgelaufenen Geschäftsjahre einen Rohgewinn von 56 179 478,18 \mathcal{M} ; hierzu kommen 1 898 137,22 \mathcal{M} Einnahmen aus Beteiligungen bei anderen Gesellschaften. Die Ausgaben beliefen sich dagegen auf 38 459 194,35 \mathcal{M} , darunter 2 573 076,62 \mathcal{M} für allgemeine Unkosten, 2 753 631,99 \mathcal{M} für Zinsen und Skonto, 1 500 000 \mathcal{M} für Bergschäden, 200 000 \mathcal{M} für wohltätige Zwecke, 167 490,56 \mathcal{M} für freiwillige Zuwendungen an Arbeiter und deren Familien, 9 422 783,52 \mathcal{M} für Versicherungsbeiträge, Steuern usw. und 21 717 693,71 \mathcal{M} für Abschreibungen. Die Verwaltung schlägt vor, von dem Reinerlös in Höhe von 19 618 421,05 \mathcal{M} der besonderen Rücklage 600 000 \mathcal{M} und den Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsbeständen 450 000 \mathcal{M} zu überweisen, 568 421,05 \mathcal{M} Tantieme an den Aufsichtsrat zu vergüten und 18 000 000 \mathcal{M} Dividende (10 % auf 180 000 000 \mathcal{M} Aktienkapital) auszuschütten. Ueber die Betriebsergebnisse der verschiedenen Abteilungen geben wir aus dem Berichte folgendes wieder: Auf sämtlichen Anlagen des Unternehmens wurden im Berichtsjahre 9 526 310 (i. V. 8 899 470) t Kohlen gefördert, 2 239 446 (2 016 247) t Koks erzeugt und 200 453 (171 771) t Briquets hergestellt. Außerdem wurden 30 827 (27 552) t schwefelsaures Ammoniak, 79 160 (73 720) t Teer, 8012 (8297) t gereinigte Benzole einschließlich Toluol, Xylol und Solventnaphtha gewonnen. An Erzen wurden 3 447 075 (2 686 742) t gefördert. Ferner wurden von der Gesellschaft erzeugt bzw. hergestellt: 1 487 643 (1 071 471) t Roheisen, 705 497 (584 909) t Rohstahl, 634 492 (481 717) t Walzwerkserzeugnisse, 148 740 (129 854) t Gießereierzeugnisse, 159 189 (115 340) t Thomasphosphatmehl, 58 568 (59 618) t Zement und 32 712 310 (35 772 360) Ringfensteine. Versandt wurden 9 184 056 (8 523 690) t Kohlen einschließlich Kokskohlen für eigene Kokereien, 2 332 546 (2 022 502) t Koks, 196 297 (172 556) t Briquets, 28 389 (28 378) t schwefelsaures Ammoniak, 78 035 (73 318) t Teer, 8257 (9452) t gereinigte Benzole einschließlich Toluol, Xylol und Solventnaphtha, 659 529 (513 997) t Roheisen, 971 114 (702 823) t Fabrikate und Abfälle, 173 825 (8357) t Minette und Abfälle, 129 564 (122 034) t Gießereierzeugnisse, 58 068 (59 618) t Zement und 38 774 420 (36 847 560) Ringfensteine. Die Zahl der insgesamt beschäftigten Arbeiter belief sich auf 49 670 (47 656), die der Beamten auf 2294 (2099), der Arbeitslohn auf 82 723 414 (73 310 530) \mathcal{M} . Auf der Bergwerks- und Hütten-Abteilung wurde der Betrieb der Zechen im März durch den zehntägigen Bergarbeiterstreik und seine Nachwehen in empfindlicher Weise unterbrochen, nach Beendigung des Ausstandes waren Förderung und Leistung bald wieder recht gut, weil die Arbeiter bestrebt waren, den Lohnausfall nach Möglichkeit einzuholen. Von etwa Mitte August an setzte der Wagenmangel, der sich im Laufe des Jahres verschiedentlich bemerkbar gemacht hatte, schärfer ein und erreichte im Oktober/November eine solche Höhe, daß er sich nach dem Berichte zu einer Art Katastrophe auswuchs. So fehlten in der Woche vom 8. bis 15. November 37 % der angeforderten Wagen. Der durch den Wagenmangel hervorgerufene Gesamtförderausfall betrug bei der Gesellschaft 157 665 t, wodurch ihren Arbeitern rd. 875 000 \mathcal{M} Lohn entging. Seit Ende Dezember ist die Stellung von Leermaterial im großen und ganzen wieder regelmäßig. Abgesehen von einer kleinen Abflauung im Juli waren die Absatzverhältnisse in Kohlen, namentlich vom August mit Beginn des Wagenmangels ab, recht gut. In Koks war die Gesellschaft ebenfalls voll beschäftigt. Das Koksager aus früheren Jahren verringerte sich in 1912 um 93 093 t auf 242 467 t. In Nebenerzeugnissen ist die Gesellschaft gut beschäftigt; nur in Ammoniak war das Herbstgeschäft hauptsächlich infolge der schlechten Witterungsverhältnisse nicht so günstig. Das Roheisengeschäft gestaltete sich sehr lebhaft. Sowohl der in-

ländische wie der ausländische Markt waren sehr aufnahmefähig. Die Verkaufspreise des Roheisenverbandes wurden für das erste Halbjahr 1913 erhöht, doch erfuhren auch die Gesteinskosten infolge wesentlich höherer Preise für die Rohmaterialien eine Steigerung. In Gelsenkirchen stauden während des ganzen Berichtsjahres fünf Hoehöfen im Feuer. In Duisburg waren zunächst zwei Hoehöfen, von Anfang Februar an drei Oefen in Betrieb; bemerkenswerte Störungen traten nicht ein. Die Gießerei war in allen Werkstätten ausreichend beschäftigt. Besonders lebhaft gestaltete sich die Beschäftigung in Gußröhren, sowohl für den Inlands- als auch für den Auslandsbedarf, so daß nennenswerte Lagerbestände nicht mehr vorhanden sind. Die Röhrenpreise erfuhren gegenüber dem Vorjahre eine Besserung, soweit dieses der Wettbewerb gegen die schmiedeisernen Röhren zuließ. Für alle übrigen Gußwaren wurden ebenfalls höhere Preise erzielt. Die Zementfabrik war während des ganzen Jahres in regelmäßigem Betrieb. Die Herstellung wurde glatt abgesetzt. Auf der Abteilung Aachener Hütten-Verein brachte das Jahr 1912 die Inbetriebsetzung der verschiedenen großen Neuanlagen, nämlich der Adolf-Emil-Hütte in Esch an der Alzette und des Blechwalzwerkes in Rothe Erde. Nachdem am 30. Oktober 1911 die beiden ersten Hoehöfen der Adolf-Emil-Hütte angeblasen worden waren, erfolgte am 20. Juni 1912 die Inbetriebsetzung des letzten der sechs dortigen Hoehöfen. Die Stahl- und Walzwerke der Adolf-Emil-Hütte kamen am 29. Mai 1912 in Betrieb, während das Blechwalzwerk seine ersten Bleche am 28. November 1912 walzen konnte. Die Inbetriebsetzungen gingen glatt vonstatten; die Anlagen arbeiten seitdem unter vollständig programmäßiger Entwicklung ihrer Leistungsfähigkeit. Die alten Abteilungen arbeiteten ebenfalls sümlich zufriedenstellend unter Erhöhung der Herstellungsziffern. In Esch waren bis zum 15. Juni alle fünf Oefen in Betrieb. Dann wurde Ofen 2 stillgesetzt zwecks Umbau. Am 18. September kam der Ofen wieder in Betrieb, so daß alsdann wieder fünf Oefen gingen. Deutsch-Oth arbeitete das ganze Jahr hindurch mit vier Oefen. Die Absatzverhältnisse waren recht günstig. Der Stahlwerksverband wies der Gesellschaft wieder größere Mengen zu, und besonders in Stabeisen war der Absatz bei steigenden Preisen gut. In Walzdraht und Drahterzeugnissen war der Absatz ebenfalls gut. Das Walzdrahtsyndikat konnte nach und nach die Preise erhöhen, während für die im freien Wettbewerb stehenden Drahterzeugnisse eine nennenswerte Preisbesserung nicht zu erzielen war. Der Bericht geht dann noch näher auf die Neubildung des Stahlwerksverbandes ein. Ueber die übrigen Neuanlagen entnehmen wir dem Berichte u. a. noch, daß auf der Gelsenkirchener Hoehofenanlage die Hoehofenreinigungsanlage erweitert wurde und die Lieferung von Reingas an die Gießerei am 1. Oktober aufgenommen wurde. In der Gießerei wurden die Einrichtungen zum Trocknen der Gußformen mit Hoehofengas fertiggestellt. Die neuen Radiatoren- und Abflußröhren-Gießereien

wurden in Betrieb gesetzt. Auf dem Vulkan in Duisburg wurde im September 1912 die neu errichtete Koksofenanlage, bestehend aus 52 Koksofen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen, in Betrieb genommen. Auf Rothe Erde erhielt das Thomaswerk einen fünften Konverter, der Ende Oktober in Betrieb kam. Das Martinwerk wurde durch Anlage eines sechsten Martinofens und Erweiterung der Generatoranlage vergrößert; diese Anlagen wurden am 15. Februar d. J. dem Betrieb übergeben. Die Stahlgießerei wurde durch Trocken- und Glühöfen sowie zwei neue Laufkrane erweitert. Im Walzwerk II wurde eine neue Schere aufgestellt. Auf der Hoehofenanlage der Adolf-Emil-Hütte wurde eine Brikettieranlage zum Brikettieren des Gichtstaubes errichtet und in Betrieb gesetzt. Nach der Inbetriebnahme des Thomas- und des Walzwerkes wurde die Anlage eines zweiten Mixers und einer zweiten Blockstraße beschlossen. Auf dem Gelände der früheren Firma J. P. Piedboeuf & Co. in Düsseldorf-Eller hat die Gesellschaft ein Wellrohrwalzwerk errichtet, das Anfang Januar 1913 in Betrieb genommen wurde. Für Neuanlagen wurden im Jahre 1912 verausgabt bei der Bergwerks- und Hütten-Abteilung: von den Bergwerken 7 118 694,07 \mathcal{M} und den Hoehöfen und Gießereien 6 079 405,82 \mathcal{M} ; bei der Abteilung Aachener Hütten-Verein: in Rothe Erde 9 863 152,15 \mathcal{M} und in Esch und Deutsch-Oth 24 318 024,98 \mathcal{M} , insgesamt also 47 979 277,02 \mathcal{M} .

Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf. — Nach dem Berichte des Vorstandes nahm das Geschäftsjahr 1912 für die Gesellschaft zwar einen etwas günstigeren Verlauf als das Vorjahr, sein Ergebnis bezeichnet der Bericht aber als nicht befriedigend. Trotz der glänzenden Konjunktur, die auch der Gesellschaft gute Beschäftigung brachte, blieben die Inlandpreise der schmiedeisernen Röhren, die für das Unternehmen hauptsächlich in Betracht kommen, infolge des zügellosen Wettbewerbs in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres unlohndend. In der zweiten Hälfte 1912 trat unter dem Einfluß einer im Mai gegründeten losen Preiskonvention für einige besonders wichtige Röhrensorten eine Besserung der Verkaufspreise auf dem Inlandmarkte ein. Diese Besserung reichte aber nicht aus, um das Ergebnis des Geschäftsjahres zu einem günstigen zu gestalten. Nach Verrechnung mit der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft auf Grund des Gemeinschaftsvortrages vom 3. Mai 1910* ergab sich ein Rohgewinn von 982 550,83 \mathcal{M} , der die Gesellschaft in den Stand setzt, 582 550,83 \mathcal{M} Abschreibungen von den Anlagewerten vorzunehmen und $\frac{7}{10}$ der von der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft zur Auszahlung gelangenden Dividende von 10 %, d. s. 7 % Dividende auf das 5 000 000 \mathcal{M} betragende Aktienkapital der Düsseldorfer Röhrenindustrie oder 350 000 \mathcal{M} , zu verteilen und 50 000 \mathcal{M} für Tantiemen und Belohnungen auszuwerfen.

* Vgl. St. u. E. 1910, I, Juni, S. 934/5.

Der Schienenhandel der Welt.

Im Anschluß an unsere Mitteilungen über das Internationale Schienensyndikat* dürfte ein Aufsatz der „Iron and Coal Trades Review“** interessieren, der sich ebenfalls eingehend mit dem Schienenhandel der Welt beschäftigt.

Aus dem Aufsätze geben wir zunächst Zahlentafel 1 wieder, die Großbritannien Erzeugung, Ausfuhr und Verbrauch an Stahlschienen seit dem Jahre 1876 zeigt, wobei allerdings die Schieneneinfuhr, die jedoch nur gering ist, außer Betracht gelassen wurde. Wie die Zusammenstellung erkennen läßt, war die Schienenerzeugung des Jahres 1911 die niedrigste seit dem Jahre 1901, während man bei der Schienenausfuhr sogar bis zum Jahre 1894

zurückgehen muß, um eine geringere Ausfuhrziffer zu finden. Vergleicht man die Erzeugungs- und Ausfuhrziffern des Jahres 1911 mit denen einer Anzahl früherer Jahre und insbesondere mit denen des Jahres 1883, so sieht man, daß Großbritannien seine frühere Stellung im Schienenhandel nicht behauptet hat.

In Zahlentafel 2 sind die entsprechenden Zahlen für die beiden Hauptivalen Großbritanniens, die Vereinigten Staaten und Deutschland, für die Jahre 1907 bis 1911 eingesetzt. Großbritannien führt etwa 50 % der Erzeugung aus gegen 10 % der Vereinigten Staaten und 30 bis 40 % Deutschlands, es ist also auch mehr auf die Ausfuhr angewiesen, da der Verbrauch des eigenen Landes, wenigstens während der letzten zehn Jahre, ziemlich gleichmäßig geblieben ist. Um das Bild zu vervollständigen, ist in

* St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 382/3.

** 1913, 14. März, S. 421/2.

Zahlentafel 1. Großbritanniens Erzeugung, Ausfuhr und Verbrauch an Stahlschienen.

Jahr	Erzeugung	Ausfuhr	Verbrauch	Jahr	Erzeugung	Ausfuhr	Verbrauch
	t	t	t		t	t	t
1876	406 400	176 534	229 866	1894	633 618	337 312	296 306
1877	516 534	239 220	277 314	1895	644 284	379 984	264 300
1878	643 873	255 515	388 358	1896	858 047	589 280	268 767
1879	528 033	333 680	194 353	1897	968 070	589 202	378 808
1880	751 749	471 831	279 918	1898	784 388	483 664	306 724
1881	1 040 120	603 930	436 190	1899	893 120	480 235	412 885
1882	1 314 486	745 662	568 824	1900	772 002	379 984	392 018
1883	1 317 929	760 485	557 444	1901	784 616	474 066	310 550
1884	808 703	535 899	272 804	1902	908 467	592 880	375 587
1885	729 064	490 422	238 642	1903	1 164 725	613 664	551 061
1886	757 268	521 627	235 641	1904	1 009 431	533 400	476 031
1887	1 058 517	767 798	290 719	1905	1 077 473	554 736	522 737
1888	1 015 068	719 180	295 888	1906	964 556	467 360	497 196
1889	978 457	770 062	208 395	1907	926 702	412 496	514 206
1890	1 056 240	744 359	311 881	1908	922 459	440 944	481 515
1891	703 750	564 025	139 734	1909	1 064 784	578 104	486 680
1892	595 209	383 614	211 595	1910	962 768	482 600	480 168
1893	628 589	469 942	158 647	1911	849 909	375 920	473 989

Zahlentafel 3 Schienen-ausfuhr Frankreichs und Belgiens 1901 bis 1912.

Jahr	Frankreich	Belgien
	t	t
1901	38 000	120 000
1902	64 000	187 000
1903	49 000	271 000
1904	61 000	175 000
1905	56 000	134 000
1906	64 000	163 000
1907	69 000	153 000
1908	77 000	119 000
1909	87 000	112 000
1910	58 000	166 000
1911	75 000	170 000
1912	41 000*	173 000

stande seien, Großbritannien aus seiner Stellung als Hauptschienenlieferanten der Welt zu verdrängen. Die Zahlentafel 4, die den Anteil der verschiedenen Länder an der Schienenausfuhr der Welt zeigt, läßt die Verschiebungen in dem Anteil der Staaten klar erkennen.

Die besten Kunden Großbritanniens sind, wie die Zahlentafel 5 zeigt, unzweifelhaft seine Kolonien und die ihm nahestehenden Staaten. Nach Australien und Indien gingen z. B. im Jahre 1912 mehr als 50% der

Zahlentafel 2. Schienen-Erzeugung, -Ausfuhr und -Verbrauch der Vereinigten Staaten und des Deutschen Reiches.

Jahr	Vereinigte Staaten von Amerika			Jahr	Deutsches Reich		
	Erzeugung	Ausfuhr	Verbrauch		Erzeugung	Ausfuhr	Verbrauch
	t	t	t		t	t	t
1907	3 691 792	344 424	3 347 368	1907	1 411 724	416 560	995 164
1908	1 951 751	200 152	1 751 599	1908	1 216 277	330 200	886 077
1909	3 072 227	304 800	2 767 427	1909	1 128 542	366 776	761 766
1910	3 694 207	358 648	3 335 559	1910	1 242 842	514 096	728 746
1911	2 867 955	427 736	2 440 219	1911	1 358 872	518 160	840 712

Zahlentafel 4. Schienenausfuhr der Welt in den Jahren 1901 bis 1912.

Jahr	Anteil an der Gesamtschienenausfuhr					
	Insgesamt	Großbritannien	Deutschland	Ver. Staaten	Frankreich	Belgien
	t	%	%	%	%	%
1901	1 139 000	41,5	16,1	28,5	3,3	10,5
1902	1 285 000	46,0	29,0	5,3	4,9	14,5
1903	1 349 000	45,4	28,4	2,3	3,6	20,1
1904	1 406 000	37,8	15,3	30,0	4,4	12,5
1905	1 334 000	41,7	21,7	22,4	4,1	10,0
1906	1 396 000	33,2	26,6	23,7	4,9	11,6
1907	1 396 000	29,5	29,9	24,7	4,9	11,0
1908	1 167 000	37,7	28,2	17,2	6,6	10,2
1909	1 449 000	39,9	25,3	21,0	6,1	7,7
1910	1 579 000	30,5	32,5	22,7	3,7	10,5
1911	1 568 000	24,0	33,0	27,2	4,8	10,9
1912	1 603 000*	25,9	32,7	27,9	2,7	10,8

Zahlentafel 5. Großbritanniens Ausfuhr an Stahlschienen in den Jahren 1901 bis 1912.

Jahr	Australien und Neuseeland	Indien	Südafrika	Kanada	Schweden und Norwegen	Argentinien und Chile
	t	t	t	t	t	t
1901	102 541	132 342	38 076	59 473	57 193	95 137
1902	87 609	166 013	49 853	72 309	32 676	68 897
1903	45 961	124 484	124 062	85 098	29 598	50 263
1904	36 739	154 534	60 858	40 335	25 698	98 147
1905	35 287	170 041	28 893	31 902	23 764	121 975
1906	45 363	136 758	18 151	7 241	3 900	136 719
1907	101 293	78 319	14 524	2 223	10 449	93 490
1908	77 003	93 437	6 149	10 464	10 254	116 160
1909	74 233	106 832	26 125	10 430	2 187	191 857
1910	92 591	86 695	20 351	3 411	594	125 243
1911	104 839	90 901	11 046	1 401	3 582	73 884
1912	134 351	99 547	53 967	749	61	57 599

Zahlentafel 3 noch die Schienenausfuhr Frankreichs und Belgiens wiedergegeben.

Der Verfasser des Aufsatzes in der „Iron and Coal Trades Review“ ist nun zwar nicht der Meinung, daß Deutschland und die Vereinigten Staaten durch das Internationale Schienensyndikat einen Vorteil über Großbritannien erlangt hätten, erglaublichvielmehr, daß das Schienensyndikat es den nicht in günstiger Lage befindlichen Schienenherstellern ermöglicht hätte, ihre Aufmerksamkeit anderen, eher Gewinn versprechenden Artikeln zuzuwenden. Aber auch ihn beunruhigt es, daß beide Länder dadurch, daß sie niedrigere Preise stellen können, im-

Schienenausfuhr Großbritanniens. In Sudamerika wird nun Großbritannien allmählich aus seiner Stellung durch Deutschland verdrängt, das im Jahre 1912 nach Argentinien und Brasilien rd. 71 000 t und im Jahre 1911 rd. 109 000 t Schienen ausfuhrte gegen 56 700 bzw. 73 000 t Großbritanniens. Während die britische Schienenausfuhr nach Schweden und Norwegen im Jahre 1912 fast ganz aufgehört hatte, bezog Skandinavien in dem genannten Jahre aus Deutschland über 60 000 t. Ähnlich steht es mit dem Schienengeschäft nach Kanada, das jetzt von den Vereinigten Staaten versorgt wird und auch selbst Schienen in größeren Mengen herstellt. Selbst Indien hat jetzt mit der Schienenfabrikation begonnen.

* Geschätzt.

* Geschätzt.

Bücherschau.

Kind, Dr. rer. pol. R.: *Der Achtstundentag für die Großeisenindustrie*. Im Auftrage der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller verfaßt. Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. (1913). (51 S.) 8°. 0,50 M.

Die alte gewerkschaftliche Forderung des Achtstundentags wird in den letzten Jahren von den Arbeiterorganisationen mit besonderem Eifer für die Großeisenindustrie durchzusetzen versucht. Die Gründe, die die Gewerkschaften in Wort und Schrift dafür angeben, werden in der vorliegenden Abhandlung in knapper und gemeinverständlicher Form an Hand genauer Untersuchungen und statistischer Erhebungen auf ihre Stichhaltigkeit und Richtigkeit geprüft. Als Hauptgrund für den Achtstundentag führen die Gewerkschaften an, daß durch eine jetzt vorhandene übermenschlich lange Arbeitszeit Gesundheit und Leben der Arbeiter schwer geschädigt werde. Auf Grund genauer Erhebungen gibt der Verfasser ein Bild von der tatsächlichen Arbeitszeit in den einzelnen Betriebsarten der Großeisenindustrie. Danach belastet die Dauer der wirklichen Arbeitszeit während einer Schicht den gesunden Arbeiter nicht so, daß er Schaden an Leib und Leben nehmen muß. Sie kann auch deshalb nicht die von den Gewerkschaften behaupteten schädigenden Wirkungen haben, weil der moderne großeisenindustrielle Betrieb die körperliche und zeitliche Inanspruchnahme der Arbeiter vermindert. Dafür werden eine Reihe treffender Beispiele genannt. Eine weitere Untersuchung über die Ueberarbeit und Minderarbeit ergibt, daß die Ueberarbeit keine wesentliche Verlängerung der Arbeitszeit bringt und der größte Teil der vorkommenden Ueberarbeit durch Minderarbeit wieder ausgeglichen wird. Als die notwendige „Folge langer aufreibender Arbeit“ weisen die Gewerkschaften auf die Unfälle und Krankheitsziffern hin. Der Verfasser geht den einzelnen Faktoren der Unfälle auf den Grund und bringt dabei, gestützt auf amtliche Untersuchungen, Beweise einer unverkennbaren Wechselwirkung zwischen Arbeiterwechsel und Häufung der Unfälle. Dieser Arbeiter-

wechsel ist auch von starkem Einfluß auf die Krankheitsfälle, da nach genauen Feststellungen die ständig wechselnden Arbeitermassen ganz unverhältnismäßig viel Krankenseheine nehmen. Auch die vom Verein für Sozialpolitik aufgestellte Behauptung, daß die Großindustrie Raubbau an der Gesundheit und dem Leben ihrer Arbeiter treibe, wird durch genaue Untersuchungen an einer großen Zahl von Arbeitern, besonders auch von Feuerarbeitern, widerlegt. Dem Rahmen der ganzen Schrift entsprechend, widmet der Verfasser kurz und treffend den letzten Teil seiner Abhandlung der Wirkung, die die Einführung des Achtstundentags auf die Großeisenindustrie selbst und auf die andern Gewerbszweige haben mußte. Er weist auf den schon jetzt herrschenden Arbeitermangel hin und auf die Folgen, die das durch die Achtstundenschicht notwendige weitere Hinzuziehen von Ausländern in sittlicher und kultureller Hinsicht haben würde. Die finanzielle Wirkung für die Großeisenindustrie wird durch genaue Berechnungen an Hand der Ergebnisse des Geschäftsjahres 1910/11 bzw. 1911 von 13 Unternehmen beleuchtet. Des weiteren wird mit einem Hinweis auf die ungenügenden Ergebnisse der bisherigen internationalen Arbeiterschutzbestimmungen der Gedanke einer internationalen Regelung als undurchführbar dargelegt. Auch die Absichten und Erfolge der Einführung des Achtstundentages im Ausland erfahren eine richtige Beleuchtung. Den Schluß der mit großer Sachkenntnis geschriebenen Broschüre bilden Äußerungen von sozialdemokratischer Seite, die einmal zeigen, wie man selbst hier über den Achtstundentag denkt, zum andern aber ein bezeichnendes Licht werfen auf den Zweck des Strebens nach dem Achtstundentag. Der Wert des Buches zeigt sich vor allem darin, daß es auf Grund einwandfreier genauer Erhebungen unter Vermeidung polemischer Ausführungen ein klares Bild gibt von den tatsächlichen Arbeiter- und Arbeitsverhältnissen unserer deutschen Großeisenindustrie. Es ist ferner ein Beweis dafür, daß die Großeisenindustrie auch durch die Tat bereit ist, Aufklärung über die in ihr herrschenden Verhältnisse zu geben und daß sie die Darlegung dieser Verhältnisse auf Grund zweifelsfreier Untersuchungen nicht zu scheuen braucht.

Die Redaktion.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bedson, N. Philipps*, Engineer, Lüttich, Belgien, Rue de l'Harmonie 3.
Brauer, Gerhard, Dipl.-Ing., Werden a. d. Ruhr, Florastr. 14.
Fischer, Emil, Chefingenieur u. Prokurist d. Fa. Eickworth & Sturm, G. m. b. H., Dortmund, Sonnenstr. 134.
Garjaneff, Wsewolod, Bergingenieur, Ekaterinburg, Perm-skaja Gubernia, Russland.
Gilewicz, Luzian, Ingenieur, St. Petersburg, Russland, 7. Roszdestwenskaja Nr. 9/11, Wohn. Nr. 27.
Hänsch, Dr.-Ing. Alfred, Ingenieur d. Fa. Hans Reisert, G. m. b. H., Köln, Bismarckstr. 17.
Hauer, Ferdinand, Kgl. Baurat, Direktor des Württemb. Revisions-Vereins, Stuttgart, Forststr. 72.
Howaldt, Georg, Werftdirektor u. k. k. ö. Konsul a. D., Lübeck, Friedrich-Wilhelmstr. 45.
Kantze, Ernst, techn. Direktor des Gußstahlw. Witten, Witten a. d. Ruhr, Ruhrstr. 45 b.
Radinger, Ernst von, Ing., Generaldirektor u. leit. Verwaltungsrat der Maschinenf. A.-G. N. Heid, Stockerau bei Wien.
Rappard, Otto von, Betriebschef, Bismarckhütte, O. S., Lenzstr.

- Schalkau, Artur*, Reg.-Baumeister a. D., Obering. der Siemens-Schuckertw., G. m. b. H., Schöneberg bei Berlin, Grunewaldstr. 27.
Schilling, Hans, Direktor der Preß- u. Walzw.-A. G., Düsseldorf-Reisholz.
Schmidt, B., Hüttdirektor a. D., Eisenach, Moltkestr. 2.
Soisson, J. P., Ing., Direktor der Altos Hornos de Andalucia, Malaya, Spanien.

Neue Mitglieder.

- Dongen, D. J. W. van*, Assistent der Techn. Hochschule, Delft, Holland.
Heyde, Hugo, Ing., Bureauvorsteher der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Schalter Gruben- u. Hütten-Verein, Gelsenkirchen, Hohenzollernstr. 16.
Jüres, Hugo, stellv. Direktor der Blechwalzw. Schulz-Knaudt A. G., Huckingen a. Rhein.
Kantow, Hans von, Ingenieur, Witkowitz-Eisenwerk, Mähren.
Krah, Wilhelm, Prokurist der Blechwalzw. Schulz-Knaudt A. G., Huckingen a. Rhein.
Mengeringhausen, Johann, geschäftsf. Direktor der Várpalotaer Industrie-Werke, A. G., Várpalota, Ungarn.
Thelen, Dr.-Ing. Karl, Stolberg II. i. Rheinl., Wurselenstr. 66.
Wirtz, Jean, Chemiker, Dusseldorf, Eisenstr. 65.