

Die Grundlagen für die Anwendung betriebswissenschaftlicher Verfahren in der Gießerei¹⁾.

Von Dr.-Ing. Siegfried Werner in Düsseldorf.

Wie alle anderen Zweige des gewerblichen Lebens werden auch die Gießereien nach dem Kriege vor ganz neue Aufgaben gestellt werden. Manche Rohstoffe, die uns in der früheren Friedensarbeit fast unentbehrlich schienen, werden uns auf Jahre hinaus nicht wieder zur Verfügung stehen. Der Krieg als unerbittlicher Lehrmeister hat auch die Arbeit in den Gießereien umgestaltet. Um nur ein Beispiel zu nennen, sei der Ersatz von Kartoffelmehl und Leinöl durch andere Kernbindemittel erwähnt, die sich so vorzüglich bewährt haben, daß diese Stoffe wohl fast allgemein entbehrt werden können. Der Mangel an Arbeitskräften hat andererseits die vermehrte Anwendung der Formmaschinen hervorgerufen. Schon bei verhältnismäßig geringen Stückzahlen der verlangten Abgüsse wird sich unter den heutigen und wohl noch späteren Betriebsverhältnissen die Herstellung einer Formmaschinen-Einrichtung lohnen. Die Facharbeiter, Former und Kernmacher werden dadurch frei für wertvolle Handarbeit. Das Nachdenken über die notwendige sparsame Wirtschaft nach dem Kriege führt nun folgerichtig dazu, daß der Möglichkeit der Einführung betriebswissenschaftlicher Methoden zur besseren und erfolgreicherer Verwendung der menschlichen Arbeitskraft, insbesondere der Facharbeiter, erhöhte Aufmerksamkeit auch von den Gießereien zugewendet wird. Die deutschen Arbeiter werden es ihren Betriebsleitern danken, wenn Wege gefunden werden, die ihnen gestatten, bei geringerer Ermüdung größere Arbeitsleistungen mit erhöhter Bezahlung zu vollbringen. Bis dahin ist wohl noch ein weiter Weg zu gehen. Bei dem hohen Stand der deutschen Arbeiterschaft im Vergleich zu dem der Vereinigten Staaten ist aber anzunehmen, daß eine richtig geführte Aufklärung das durch eine oft bewußt

und gewissenlos falsche Darstellung des Wesens betriebswissenschaftlicher Methoden hervorgerufene Vorurteil und das Mißtrauen beseitigt wird.

Es ist sehr bedauerlich, daß von unberufener Seite über das Taylor-System vollkommen falsche Ansichten verbreitet werden. So finden sich in einer Flugschrift, die in den letzten Wochen stark verbreitet ist, folgende Ansichten:

„Wem fällt nicht sofort das berüchtigte Taylor-System ein, das darin besteht, den Menschen bei der Arbeit ‚wissenschaftlich‘ genau wie eine Maschine zu behandeln und ihm die Arbeitskraft so mathematisch exakt auszusaugen, daß ihm nach den Arbeitsstunden auch nicht ein Fünkchen mehr übrig bleibt! Er hat sie ja doch ‚verkauft‘. Wie kann er beanspruchen, etwas davon für sich zu behalten! Mag er nach der Arbeit zusammenbrechen, mag er um so viel Jahre früher ins Grab sinken — Recht muß Recht bleiben — um seine Arbeitskraft darf er den Kapitalisten nicht ‚bestehlen‘.“

Sogar ein Schauspiel wird aufgeführt, in dem Schicksale beschrieben werden, die durch die Anwendung des bis ans Ende durchgedachten Taylor-Systems, wie es der Verfasser versteht, zugrunde gerichtet werden.

Das Taylor-System und seine Anwendung in der Form betriebswissenschaftlicher Methoden bedeuten aber etwas ganz anderes. Es ist unstrittig die größte Erfindung des vorigen Jahrhunderts; es weist dem Menschen zuerst den Weg, mit dem wertvollsten Gut seiner Arbeitskraft zu sparen, ohne daß eine größere Anstrengung und eine größere Ermüdung als bisher eintritt. Im Gegenteil soll die Höchstleistung der Arbeitsfähigkeit erreicht werden, ohne daß Ermüdung stattfindet, aber bei einer der erhöhten Arbeitsleistung entsprechenden besseren Bezahlung. Wohl waren bisher schrittweise Ver-

¹⁾ Vortrag in der 26. Versammlung deutscher Gießereifachleute in Wiesbaden am 20. September 1918.

besserungen in der Ausnutzung der menschlichen Arbeitskraft gemacht worden. Ein Weg aber, die Arbeit des Menschen systematisch zu studieren, sie dann zu analysieren und auf Grund der so gemachten Feststellungen neue bessere Wege vorzuschreiben, dies gelang erst Taylor. Jeder Betriebsmann, der zum ersten Male einen Einblick in Taylors Gedankengang gewinnt, wird mit Erstaunen und einer gewissen Beschämung feststellen, wie verschwenderisch in seinem eigenen Betriebe mit der menschlichen Arbeitskraft umgegangen wird. Will er dann aber beginnen, Taylors Gedanken anzuwenden, dann zeigen sich immer neue Schwierigkeiten, die sich auch der einfachsten Form einer Anwendung Taylorscher Gedanken entgegenstellen. Das ist der Grund für die bekannte Tatsache, daß es eine Unzahl von theoretischen Anhängern betriebswissenschaftlicher Methoden gibt, daß es aber in so wenigen Fällen gelungen ist, Betriebe auf der Grundlage dieser Methoden einzurichten. In Deutschland, im Lande der Methodik, ist es nur in einigen wenigen Einzelfällen gelungen, Werke nach Taylors Gedanken zu organisieren. Auch in Amerika arbeitet nur eine verhältnismäßig sehr kleine Zahl von Werken nach dem sogenannten Taylor-System. Sie werden in allen Veröffentlichungen finden, daß immer dieselben Beispiele gebracht werden, und daß auch dort trotz des gewaltigen Einflusses, den Taylor und seine Schüler in der ganzen nordamerikanischen Industrie ausüben, die Verbreitung der betriebswissenschaftlichen Methoden sehr langsame Fortschritte macht. Der Techniker weiß, daß der Weg vom Gedanken bis zur Wirklichkeit meist ein sehr langer und beschwerlicher ist. — Wieviel Mühe und Arbeit muß aufgewendet werden, um z. B. eine an sich einfache Massenerzeugung einzurichten, und hierbei hat man es doch schließlich meist nur mit Fragen zu tun, die die Gestaltung und Verwendung toter Materie betreffen; Taylor aber will die Arbeit des Menschen gestalten und ihm dann noch vorschreiben, wie er das ihm übergebene und für jeden besonderen Fall gestaltete Werkzeug anwenden soll. In Zeitstudien und in Bewegungsstudien soll der Arbeitsvorgang beobachtet werden, und zwar muß jede Arbeitshandlung im Betriebe geprüft werden. Welch unendliche Arbeitsmenge dabei geleistet werden muß, zeigt das Beispiel einer Fabrik für Formmaschinen, die Taylor organisierte. Nicht weniger als fünf Jahre vorbereitender Arbeit waren notwendig, bis die neuen Arbeitswege beschritten werden konnten, und dabei handelte es sich nur um ein Werk von etwa 60 Arbeitern. In einem großen Stahlwerk hat Taylor nur gewisse Arbeitsvorgänge und diese nacheinander in jahrelanger Arbeit untersucht und neu eingerichtet. Ergibt sich hieraus schon, daß der Ein-

führung der neuen Arbeitsart große Schwierigkeiten entgegenstehen, so zeigt sich daran, daß Taylor aus der großen Zahl nordamerikanischer Eisengießereien kein einziges Werk von Grund auf neu eingerichtet hat, daß die Gießerei für die neue Arbeitsart besondere Schwierigkeiten bietet, denn schließlich sind doch gerade die Gießereileiter sich dessen bewußt, daß in ihren Betrieben an vielen Stellen recht primitiv gearbeitet wird, und man hat doch immer die Beobachtung machen können, daß Gießereien neue Arbeitswege willig angenommen haben. Schon zu der Zeit, als ich noch in den Vereinigten Staaten war, kamen Hinweise auf die Taylorschen Methoden an die Betriebsleiter. Ich habe damals vielfach mit Betriebsleitern über die Taylorschen Gedanken gesprochen und mußte mich auch als Angestellter des Stahltrustes auf Veranlassung des Direktoriums mit der Frage, ob betriebswissenschaftliche Methoden eingeführt werden könnten, befassen. Wir sagten uns, daß sich der Gedanke des Taylorschen Systems, so großartig er auch an sich ist, nur nach ungeheurer Vorarbeit auf größere Betriebe anwenden lassen würde, denn ehe betriebswissenschaftliche Methoden in Form von Zeitstudien und Bewegungsstudien für die Prüfung der richtigen Anwendung der menschlichen Arbeitskraft benutzt werden können, muß erst die Grundlage für die Erfahrung der Methode geschaffen werden durch eine Betriebsstudie. In einem mangelhaft eingerichteten und organisierten Betrieb führen auch die sorgfältigsten Zeit- und Bewegungsstudien zu keinem Erfolg, aber auch in vorzüglich eingerichteten Betrieben zeigen sich bei den Vorarbeiten für die Einführung betriebswissenschaftlicher Methoden auf Schritt und Tritt Widerstände, die häufig so groß sind, daß es scheint, als ob sie sich überhaupt nicht beseitigen ließen. Dann ergibt sich die Frage, ob sich die Einrichtung nach Taylorschen Grundsätzen überhaupt lohnen wird, und doch sollte nichts unversucht bleiben, um den großen Gedanken Taylors in die deutschen Betriebe Eingang zu verschaffen. Ich betrachte es geradezu als einen Vorzug der Beschäftigung mit betriebswissenschaftlichen Methoden, daß sie den Zwang zur Ordnung des Betriebs hervorbringen. In dem großen wirtschaftlichen Kampf, der uns nach dem Weltkrieg bevorsteht, müßte die deutsche Wirtschaft wohl mehr als bei irgendeiner anderen Nation darauf bedacht sein, haushälterisch zu arbeiten. Wir sollen uns als ein Ziel vorsetzen, daß, damit wir einmal dazukommen, aufbauend auf Taylorschen Gedanken die Leistung des deutschen Arbeiters so sparsam und auch Kräfte schonend als es irgend möglich ist, zu verwenden, jetzt zunächst einwandfreie Grundlagen für die Einführung betriebswissenschaftlicher Methoden geschaffen wer-

den, indem wir unsere Betriebe in allen Einzelheiten untersuchen und nach möglichster Vollkommenheit der Betriebseinrichtungen streben. Allerdings werden sich die Taylorschen Gedanken, gerade auf Gießereien, nicht in Reinkultur verpflanzen lassen. Der Arbeit in der Gießerei hängen sehr viel Unvollkommenheiten an, die durch die ganze Arbeitsweise bedingt werden, so daß wohl ihre vollkommene Beseitigung nicht erhofft werden kann. Z. B. entwickelt Taylor auf Grund seiner Studien für jede Arbeit meist ein besonderes Handwerkszeug. Das wichtigste Handwerkszeug in der Gießerei sind die Formkasten. Diese lassen sich nur in seltenen Fällen für eine bestimmte Arbeit in der zweckmäßigsten Form beschaffen. Die normale Gießerei muß über einen großen Formkastenpark verfügen, aus dem für die gerade vorliegende Arbeit der zweckentsprechende Kasten herausgesucht werden muß; andererseits streben insbesondere die großen Gießereien danach, ihre Formkasten zu normalisieren. Von diesen wird dann eine Unvollkommenheit des Werkzeuges lieber in Kauf genommen als eine vielleicht den Auftrag nicht lohnende Kapitalaufwendung. Auch würde es auf Grund betriebswissenschaftlicher Untersuchungen z. B. notwendig sein, daß für die verschiedenen Sandarten verschiedene Schaufeln, Siebe u. dgl. verwendet werden. Wohlgemerkt nach dem Grundsatz, daß eine Schaufel stets das gleiche Gewicht aufnehmen soll. Auch das läßt sich wohl nur in den seltensten Fällen durchführen. Der einsichtige Gießereileiter wird aber doch danach streben, möglichst nahe an die vollkommene Lösung heranzukommen. Insbesondere werden solche Gießereien, die eine Massenerzeugung als Sonderheit betreiben, durch eingehende Untersuchung geeignetes Werkzeug herausbilden. Andererseits muß aber auch die Gießerei wie jeder andere Betrieb in der ganzen Anlage einer gründlichen Prüfung unterzogen werden, und zwar anfangend vom Bahnanschluß bis zum Versand des fertigen Stahles. Denkt man z. B. an die Untersuchungen, die Taylor über die zweckmäßige Ausgestaltung der Entladungsarten von Wagenladungen gemacht hat, so drängt sich vom Betriebsstandpunkt sofort die Frage auf, ob auch der Anschluß selbst richtig ist. Die einmündenden Stränge des Bahnanschlusses müssen das richtige Verschieben der Wagen gestatten. Die Bunker sollen so angeordnet sein, daß das gleichzeitige Entladen hintereinander stehender Ladungen möglich ist. Die Größe der Bunker, ihre Länge, die Weite und die Zahl der Öffnungen muß dem aufzunehmenden Gut entsprechen. Weiter ist die Lage der Bunker daraufhin zu prüfen, ob von ihnen das Gut zweckmäßig und auf dem kürzesten Wege zur Verwendungsstelle gebracht werden kann. Die richtige Lage der

Nebenbetriebe zur Gießerei ist von größter Wichtigkeit. Da, wo Aenderungen nicht möglich sind, muß für besonders gute Beförderungsgelegenheit gesorgt werden. Ganz allgemein muß überhaupt der Beförderungsfrage in der Gießerei weit höhere Beachtung geschenkt werden als bisher. Auch in kleinen und mittleren Gießereien lassen sich unter Aufwendung geringer Mittel häufig Aenderungen verwirklichen, die große Ersparnisse an Arbeitskraft herbeiführen. In den Vereinigten Staaten werden z. B. Motorkatzen in großem Umfange benutzt, die schnelle Einzelbeförderung gestatten. Die Kleinbahn-Beförderungsgeräte werden in Deutschland selten ihrem Verwendungszweck genau angepaßt. Meist kauft man die als Normalien von den Feldbahnfabriken hergestellten Wagen. Scheinbar spricht es gegen die jetzt so energisch betriebenen Normalisierungsbestrebungen, wenn die Forderung aufgestellt wird, daß ein Werk z. B. sein eigenes Werkzeug und Transportgerät haben soll. Wichtiger aber als das allgemein Verwendbare erscheint es, daß ein Werk seine eigene Wirtschaftlichkeit durch eigene Normalisierung seines Werkzeuges und Geräts auf die höchste Stufe stellt.

Der Gießereibetrieb eignet sich im besonderen Maße dafür, daß durch sorgfältige Betriebsstudien Unvollkommenheiten beseitigt und damit die Grundlagen für die Einführung betriebswissenschaftlicher Methoden herbeigeführt werden. Mein verehrter Herr Vorredner hat z. B. vom idealen Kuppelofenbetrieb gesprochen. Dabei sind wir uns wohl alle dessen bewußt geworden, daß wir noch weitab vom Ziel stehen. Ganz außerordentlich groß aber sind die wirtschaftlichen Werte, die durch die sorgfältige Kuppelofenführung erspart werden können. Wenn nun weiter der Verein deutscher Eisengießereien die feuerungstechnische Beratungsstelle gründet, dann ist zu hoffen, daß auch die häufig so sehr primitive Form der Trocken- und Glühöfen allmählich verschwindet. Auch die Frage der richtigen Sandaufbereitung harret noch der Lösung, ebenso wie die ganz große Frage der Verwendung der richtigen Sandarten. Faßt man nun einmal den bestimmten Fall ins Auge, daß ein Auftrag in der Gießerei vorbereitet werden soll für die Untersuchung mit Zeit- und Bewegungsstudien, dann ist als unerläßliche Grundlage hierfür zu betrachten, daß der Former von den Hilfsbetrieben der Gießerei in der zweckmäßigsten Weise sein Material zugeführt erhält, d. h. es ist Voraussetzung, daß nichts verschwendet wird bei der Zufuhr des Sandes zur Sandaufbereitung und des aufbereiteten Sandes zur Arbeitsstelle, daß der Kuppelofenbetrieb einwandfrei arbeitet und richtig zusammengesetztes Eisen liefert. Welche Arbeit ist aber zu leisten, daß diese mit wenig Worten ausgedrückten Forderungen erfüllt sind?

Ich kann es mir wohl versagen, im einzelnen zu erörtern, was alles in der Gießerei für die Betriebsstudie in Frage kommt. Meine Ausführungen sollen nur im ganzen die Notwendigkeit dafür begründen, daß der Einführung betriebswissenschaftlicher Methoden alle Hemmnisse des Betriebes selbst beseitigt werden müssen. In allen Veröffentlichungen, die sich mit dem Taylor-System befassen, und zwar sowohl in den in der deutschen wie in den in anderer Sprache erschienenen, wird dieser Gesichtspunkt, soweit ich bisher feststellen konnte, stets außer acht gelassen, vielleicht als selbstverständlich nicht erörtert. In der Verkennung der Wichtigkeit dieser Frage liegt aber, wie schon erwähnt, eine der Ursachen dafür, daß Taylors Gedanken sich so schwer durchsetzen.

Die Arbeit nach betriebswissenschaftlicher Methode bliebe aber auch dann noch ein Stückwerk, wenn das Unternehmen nicht in einwandfrei richtiger Weise die Selbstkosten jeder Arbeitsleistung festzustellen in der Lage ist. Die Kenntnis der wirklich bei der Herstellung entstehenden Unkosten ist eine unentbehrliche Grundlage für die Einführung der Betriebswissenschaft. Diese Kenntnis kann aber nur dann erworben werden, wenn die Buchhaltung das notwendige, statistisch zu verwertende Material ergibt. Hierzu ist in erster Linie erforderlich eine möglichst weitgehende Unterteilung der Betriebskonten, und jedes Konto muß wieder unterteilt sein in Anlagekonto, Gebrauchskonto, Unterhaltungskonto und Unkostenkonto. Es genügt für die Preisfeststellung keineswegs, wenn vielleicht am Ende des Jahres gefundene Prozentsätze den unmittelbaren Löhnen zugeschlagen werden, sondern für die Preisausrechnung muß die Feststellung der wirklich entstehenden, von der bestimmten Arbeit zu tragenden Unkosten erfolgen. Der Verkauf nach Staffelpreisen ist leider eine so fest eingewurzelte Gewohnheit der Gießereien und ihrer Abnehmerkreise geworden, daß einer solch genauen Unkostenaufstellung häufig wenig Wert beigemessen wird. Sie ist ja auch viel zu bequem, als daß man sich leicht entschließt, das unbequeme Verfahren der Feststellung der Stückkosten zu befolgen. In manchen Werken macht man sich vielleicht die Arbeit, nachdem man nach Staffelpreisen verkauft hat, die sogenannte Nachkalkulation durchzuführen. Dabei ergeben sich naturgemäß abweichende Werte und entmutigen zur Fortführung der Kostenrechnung. Für Werke, die so arbeiten, kann dann auch die Einführung betriebswissenschaftlicher Prüfung der Herstellungsverfahren nur geringeren Wert haben.

Weiter gehört zu den Grundlagen für die Einführung betriebswissenschaftlicher Methoden ein möglichst vollkommenes Verfahren zur Verfolgung und Prüfung der gesamten Herstellung vom technischen wie vom kaufmännischen Standpunkt aus. Ich kann wohl davon absehen, Ihnen Muster vorzuführen, wie sich durch Karten, Formen u. dgl. der verschiedensten Art diese Arbeit in einer Gießerei durchführen läßt. Einmal hat Professor Wallich's Ihnen vor einigen Jahren auf einer Tagung des Vereins deutscher Eisengießereien schon vieles darüber berichtet¹⁾, dann wird der Geschäftsführer unserer Zweigstelle Berlin, Dipl.-Ing. Axelrad, Ihnen in den Gruppen des Vereins nacheinander in der nächsten Zeit Vorträge halten über das Taylor-System, wie es in den verschiedenen Betrieben zur Durchführung gelangte. Die Ausführungen von Herrn Axelrad bauen sich auf einem gründlichen Studium der gesamten Literatur, die über die Anwendung des Taylor-Systems besteht, auf. Durch seine Vorträge sollen Sie angeregt werden, sich mit der Frage der Einführung betriebswissenschaftlicher Methoden überhaupt zu befassen. Als nächstes Ziel schwebt der Vereinsleitung dann vor die Bildung einer betriebswissenschaftlichen Beratungsstelle. Dazu bedürfen wir der Mitarbeit aller Mitglieder. Diese Arbeit wird von jedem für sich und für die Gesamtheit der Gießereien geleistet werden. Sie sollte von uns in Angriff genommen werden, weil sie uns alle vorwärts bringt in unsern technischen und wirtschaftlichen Einrichtungen. Ich bitte Sie daher, auch meine heutigen Ausführungen nur als eine vielleicht notwendige Einleitung für die Vorträge und späteren Arbeiten von Herrn Axelrad zu betrachten. Unser technischer Ausschuß, der nun auch nach der glücklichen Verständigung mit dem Verein deutscher Gießereifachleute mit dem Ausschuß dieses Vereins gemeinsam die Lösung der wissenschaftlich-technischen Fragen unternehmen wird, soll durch seine Arbeit die Verbesserung der Gießereibetriebe erzielen und damit die Grundlage für die Einrichtung betriebswissenschaftlicher Methoden schaffen.

So hoffen wir einen Arbeitsweg gefunden zu haben, der dazu beiträgt, daß die deutschen Gießereien gestärkt werden für den schweren wirtschaftlichen Kampf, der ihnen nach dem Ende des großen Ringens, in dem wir jetzt stehen, beschieden sein wird.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1198/1203; 30. Dez., S. 1323/8.

Lose Blätter aus der Geschichte des Eisens.

Von Otto Vogel in Düsseldorf.

„Vergraben ist in ewige Nacht
Der Erfinder großer Name zu oft.
Was ihr Geist grübelnd entdeckt, nutzen wir;
Aber belohnt Ehre sie auch?“

(Klopstock.)

XI. Zur Geschichte der Tempergießerei.

Unsere Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen“ brachte bald nach ihrer Begründung einen kurzen Bericht¹⁾: „Ueber schmiedbares Gußeisen und das Ausglühen des Stahles“, der mit den Worten beginnt: „Seit Réaumur, welcher in seiner klassischen Schrift²⁾ aus dem Jahre 1722 zuerst die Grundzüge des Verfahrens feststellte, hat die Herstellung von schmiedbarem Gußeisen eine große Bedeutung erlangt, aber trotz der mannigfachen eingeführten Verbesserungen besitzen wir keine geschichtliche Darstellung der Fabrikation vom chemischen Standpunkt aus. Bis auf den heutigen Tag besteht alles das über das schmiedbare Gußeisen Bekannte darin, daß es Gußeisen ist, welchem durch Oxydation ein Teil seines Kohlenstoffs entzogen ist, und das sich daher den Eigenschaften des Stahles oder Schmiedeisens nähert.“

Dank der eifrigen Forschertätigkeit unserer hervorragendsten Eisenhüttenleute, vor allem Liedebur und Wüst, sind wir jetzt über das Wesen des Glühfrischens hinreichend unterrichtet; an einer umfassenden geschichtlichen Darstellung der Tempergießerei dagegen mangelt es uns auch heute noch! Eine solche zu schreiben muß auch ich mir versagen, weil es mir leider an der hierfür nötigen Zeit gebricht; vielleicht bieten aber schon die folgenden kurzen Mitteilungen aus der Kindheit der Tempergießerei dem einen oder andern jungen Freunde unseres Faches erwünschte Anregung zur Ausfüllung dieser längst schmerzlich empfundenen Lücke in der Geschichte der vielverzweigten Eisenhüttentechnik.

Wie in den meisten einschlägigen Schriften zu lesen und wie auch in der eingangs aus „Stahl und Eisen“ von 1882 abgedruckten Stelle erwähnt, gilt der große französische Forscher Réaumur³⁾ ganz allgemein als der Erfinder des Tempergusses. Dem ist indessen nicht so! Wem aber, so müssen wir uns fragen, gebührt dieser Ruhm? —

Vor mir liegt ein altes, kleines, in Schweinsleder gebundenes Büchlein, etwa in der Größe eines Taschenwörterbuches von 200 Druckseiten,

dessen stark abgegriffenes Titelblatt (vgl. Abb. 1) die Jahreszahl 1682 trägt. Es ist Dr. Joh. Joachim Bechers „Närrische Weisheit und weise Narrheit“. Dieses eigenartige, heute verhältnismäßig wenig gekannte Werkchen zerfällt, wie schon der Titel andeutet, in zwei getrennte Teile. Der erste Teil umfaßt: Doctor Bechers Närrische Weisheit, oder nach des Verfassers eigener Angabe 51 „*Concepten* / welche dem äußerlichen Ansehen nach närrisch / *irraisonnable* und unmöglich geschienen / hingegen dennoch *in praxi* wohl *succedirt* und mit Nutzen reussiret“¹⁾.

Es sind, wie gesagt, 51 solch nützlicher Erfindungen zusammengestellt, und Nr. 23 derselben behandelt:

„Printz Ruprechts *Invention* eyserne Stücke zu giessen / weich und zehe zu machen / daß man sie drehen kan wie Kupfer / und im Schiessen besser sind / als die von Metall.“

Bévor wir auf den erläuternden Text hierzu selbst eingehen, wollen wir uns zunächst die Frage vorlegen: Wer war jener Prinz Ruprecht, der es fertig brachte, gegossene eiserne Kanonen nachträglich so weich zu machen, daß sie sich ebenso leicht wie Kupfer bearbeiten ließen?

Es war kein Geringerer als Prinz Ruprecht von der Pfalz, der dritte Sohn des Kurfürsten Friedrichs V. von der Pfalz (als König von Böhmen mit dem Spottnamen der „Winterkönig“ belegt) und seiner Gemahlin Elisabeth, einer Tochter Jakobs I. von England. Er wurde am 27. Dezember 1619 zu Prag geboren, wuchs in den Niederlanden heran, studierte zu Leyden und trieb nebenher mit besonderem Eifer allerlei Kriegswissenschaften. Später kam der hochbegabte, tatenlustige Jüngling nach London an den Hof seines Oheims, Karls I., wo er sich dann als flotter Reitergeneral die allgemeine Zuneigung erwarb und als „*Prince Ruppert*“ („der Kavalier“ genannt) sehr volkstümlich und beliebt wurde. Später führte er lange Zeit hindurch ein recht unstätes Leben, bis er endlich 1654 in Frankreich Zuflucht suchte und auch fand. Unter Karls II. Regierung wieder nach England zurückgekehrt, kam Ruprecht dort erneut zu hohem Ansehen. Ohne auf seine

¹⁾ Der zweite Teil umfaßt die Weise Narrheit oder 50 „*Concepten* / welche dem äusserlichen Ansehen nach guten Schein hatten / von *Raison* waren / und gute *Intention demonstrirten* / dennoch aber *in praxi* nicht *succedirten* / und derentwegen bey dem gemeinen Mann / für närrisch und unbedacht ausgeschrieben worden.“

¹⁾ St. u. E. 1882, Mai, S. 202/3.

²⁾ Gemeint ist das Buch: „L'art de convertir le fer forgé en acier, et l'art d'adoucir le fer fondu“. Paris 1722.

³⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 19. Juli, S. 667, wo sich einige Angaben über ihn finden.

weiteren wechselfollen Geschicke und seine Erfolge zu Wasser und zu Lande näher einzugehen¹⁾, sei nur erwähnt, daß Prinz Ruprecht neben seiner kriegerischen und staatsmännischen Tätigkeit auch noch Zeit fand, sich mit allerlei wissenschaftlichen und technischen Fragen eingehend zu beschäftigen, so daß ihn die Universität Oxford schon bei seinem ersten Aufenthalt in England zum „Master of arts“ ernannte. Später wohnte er als Gouverneur von Windsor im dortigen Schlosse²⁾ und hatte sich in dessen rundem Turme ein eigenes Laboratorium eingerichtet, wo er sich seinen technischen Lieblingsbeschäftigungen sowie dem Studium der Mechanik und Chemie mit großem Eifer und Erfolg hingab.

Als Erfindungen Ruprechts, der seit dem Jahre 1663 auch Mitglied der „Royal Society“ in London war, werden u. a. bezeichnet: eine neue Mischung des Schießpulvers, eine Art Repetiergeschütz, Verbesserungen an hydraulischen Maschinen und im Gebrauch der Schiffsquadranten sowie eine nach ihm benannte Kupfer-Zink-Legierung, das bekannte „Prinzmetall“³⁾, das in England heute noch „Prince Rupertsmetal“ heißt⁴⁾. Außerdem war unser Landsmann ein vortrefflicher Zeichner, Maler und Kupferstecher, und einzelne Kunstblätter in sogenannter „Mezzotintomanier“⁵⁾, deren Erfindung ihm fälschlich zugeschrieben wurde⁶⁾, sind der Nachwelt erhalten geblieben.

Wann, wo und unter welchen Umständen Prinz Ruprecht mit Dr. Becher⁷⁾, dem Verfasser des

eingangs erwähnten Büchleins, bekannt wurde, vermag ich leider nicht zu sagen: so viel aber ist gewiß, daß Becher große Stücke auf ihn hielt. Zum Beweise dessen will ich nur eine Stelle aus seiner „Närrischen Weisheit“ anführen. Es heißt dort (S. 83):

„Ich kan wol sagen / daß ein gemeiner Handwercks Mann / welcher täglich mit seinem Handwerck umgeheth / selbiges nicht sowol verstehe noch alle Vortheil darinnen wisse / als

Doct. Job. Joachim
Becher's
Kön. Kayf. Maj. Cammer- und
Commercien-Raths
Närrische Weisheit
H. 16
Weise Narzheit:
Oder
in Hundert / so Politische als
Physikalische / Mechanische und Mer-
curialishe Concepten und Propositionen /
Deren erste gut gesehen / erste in
nichts worden /
Sampt den Ursachen / Umständen und Beschrei-
bungen derselben.
Ein Tractätlein vor die Liebhaber / sehr curios:
und nützlich zu lesen / als worinnen viel nach-
denckliche Sachen enthalten.
Terentiar.
certa haec si tu potules, ratione certa facere,
nihil plus agas, quam quod des operam,
ut cum ratione inlanias.
Frankfurt /
In Verlay Johann Peter Zuber's.
Anno M. DC. LXXXII.

Abbildung 1. Titelblatt zur „Närrischen Weisheit“.

hochgemelter Printz thut / welchem nicht wol eine materi oder proposition zu sagen ist / die

Jungen in die Fremde geschleppt. Für 8 Thaler habe ihn sein Praeceptor Dobus viel nützlich gelehrt, so daß er von seinem 13ten Lebensjahre an nicht nur sich, sondern auch seine Mutter und seine 2 Brüder in der Fremde durch „Informieren“ ernähren konnte. Nachts habe er studiert, u. z. Theologie, Mathematik, Medizin und Chemie; außerdem habe er auch Handwerke gelernt und „Handwerkgebräuche observiert“, auch sei er in das „studium politicum und juridicum geraten“. Seine vielseitige schriftstellerische Tätigkeit begann er bereits im 19. Lebensjahre; 1660 gab er ein Buch „Metallurgia“ heraus, später ein „Tier-, Kräuter- und

¹⁾ Bezüglich weiterer Einzelheiten aus seinem Leben verweise ich auf die „Allgemeine deutsche Biographie“. 29. Bd. Leipzig 1889. S. 743/6.

²⁾ Er starb am 27. Nov. 1682 und wurde in Westminster begraben.

³⁾ In Krünitz' Oekonomisch-technologischer Encyklopädie, 117. Teil, Berlin 1811, S. 405, heißt es unter dem Stichwort Prinzmetall, „welches Wort wie Neumann (Chem. B. II, S. 1058) meldet, von einigen für die Verstümmelung des Wortes Bronzemetall gehalten wird, das aber eigentlich von dem pfälzischen Prinzen Robert [Robert ist bekanntlich dasselbe wie Ruprecht oder Rupert] so genannt wird, macht man aus vier bis sechs Teilen Kupfer und einem Teil Zink“. — Bei anderen Schriftstellern findet man die Vorschrift zur Bereitung dieser Legierung bisweilen etwas anders.

⁴⁾ Ich behalte mir vor, an anderer Stelle zu gelegener Zeit auf einige seiner Erfindungen zurückzukommen.

⁵⁾ Eine Abart der Kupferstichkunst, auch „Schwarzkunst“ oder „Schabkunst“, auch „geschabte Manier“ genannt; von dem italienischen „mezzotinto“ (mezzo = halb, tinto = gefärbt, angestrichen) abgeleitet, nannte man in der Malerei auch die Mitteltöne, d. h. die Uebergangsfarben „Mezzotinto“.

⁶⁾ In Wirklichkeit wurde sie von dem landgräflich hessischen Kammerjunker L. von Siegen (um 1640) erfunden und vom Prinzen Ruprecht nach England gebracht.

⁷⁾ Johann Joachim Becher, geb. 1635 zu Speier, gest. 1682 zu London, der angebliche Begründer der „Phlogiston Theorie“, war der Sohn eines lutherischen Prodigers. Nach dem frühen Tode seines Vaters habe seine Mutter, wie er selbst erzählt, durch die Kriegswirren verarmt, bald wieder geheiratet, sein „ungeratener“ Stiefvater aber das Seinige vertan und den

er nicht bald selbst weiß aufzulösen / wann er nur den Titul hört . . .“)

Erwähnt sei auch noch, daß Dr. Becher um das Jahr 1680 im Auftrage des Prinzen nach Schottland gereist war, um für diesen einige der dortigen Bergwerke zu studieren. —

Nach dieser längeren, aber vielleicht nicht ganz belanglosen Abschweifung wollen wir wieder zu unserem Ausgangspunkt, der Prinz Ruprechtschen „Invention eyserne Stücke zu giesen/

Becher äußerte sich darüber a. a. O. S. 32/33 wie folgt (vgl. auch Abb. 2):

„Es haben sich die Leute lang bemühet aus Eysen Stahl zu machen / vermittelt eines Cements von Kohlen . . . Prinz Ruprecht aber hat eine gantz *contrare operation* aus dieser *Invention* genommen / und an statt daß wir suchen das Eysen zu Stahl und hart zu machen / hat er das Eysen weich und geschmeidig gemacht / dergestalt daß man es drehen

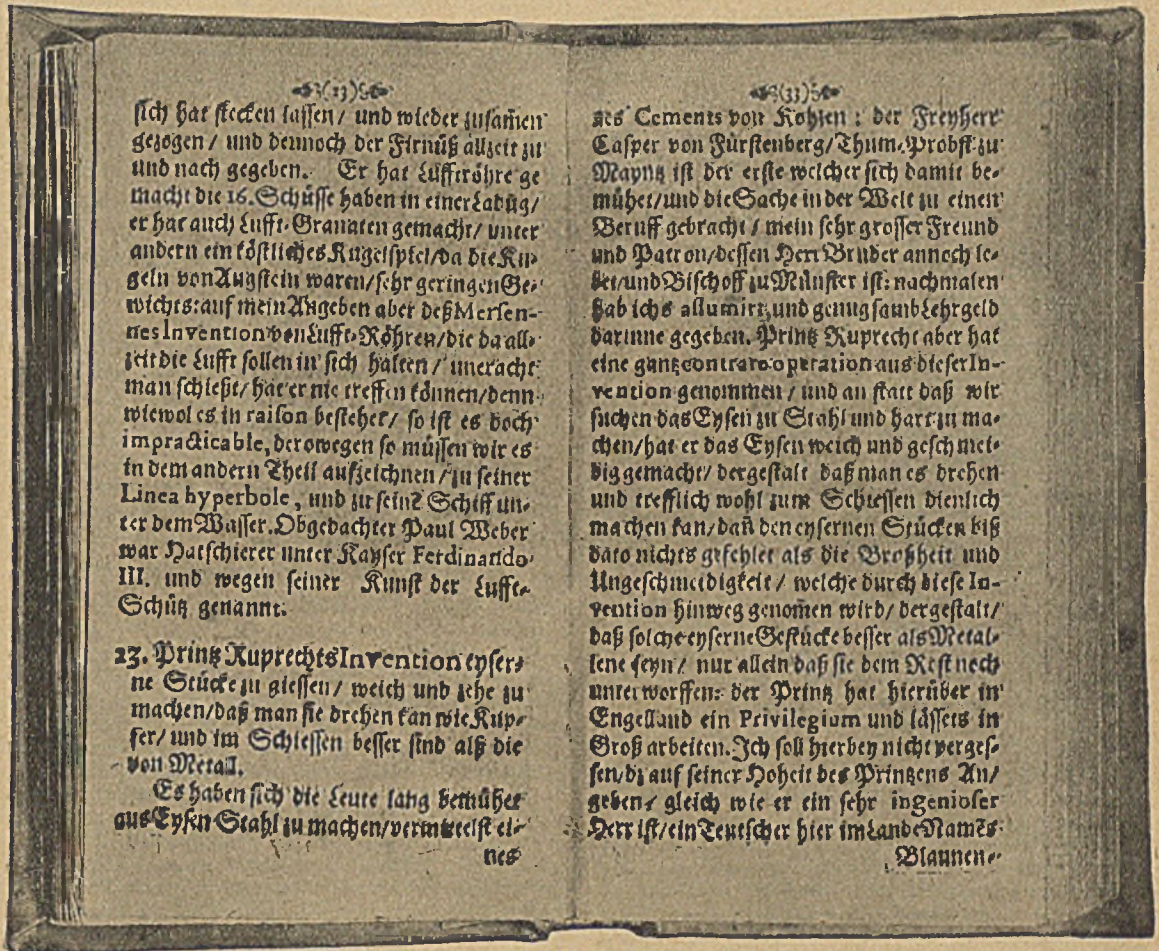


Abbildung 2. Zwei Textseiten aus der „Närrischen Weisheit“; die linke Seite ist Seite 32, (23) ist ein Druckfehler.

weich und zehre zu machen / daß man sie drehen kann wie Kupfer“, zurückkehren. Dr. Joh. Joachim

und trefflich wohl zum Schiessen dienlich machen kan / dann den eysernen Stücken¹⁾

Bergbuch“ und darnach noch zahlreiche andere Werke. Im Jahre 1866 wurde er Lehrer der Medizin und Leibarzt des Kurfürsten von Mainz, bald darauf Kommerzienrat in Wien, reiste als solcher in Staatsangelegenheiten nach Holland, kam dann nach München als kurbayrischer Leibarzt und Chemiker mit einem „Laboratorium omnibus requisitis instructissimum, in tota Germania, ne dicam in Europa sui simile vix reperibile“ und hier erschien auch 1689 sein Buch „Physica Subterranea seu Acta Laboratorii chymici Monacensis“, zu dem auch eine Ergänzung erschienen. Italien und Schweden wurden von ihm bereist; später finden wir Becher wieder in Wien und Holland, dann 1680 als Flüchtling in England. Von dort fuhr er nach Schottland, um im Auftrage

des Prinzen Ruprecht gewisse Bergwerke zu studieren. Er war 28 Tage im Sturm auf See und schrieb auf dem Schiffe seine „Närrische Weisheit und weise Nerrheit“. Er starb im Oktober 1682 zu London und wurde in der Kirche St. James in the Field nahe unter der Kanzel bestattet. Eine ausführliche Lebensbeschreibung dieses vielgereisten Mannes, den Leibnitz „un esprit excellent, vir ingeniosus“ nannte, findet sich im 2. Band der „Allgemeinen deutschen Biographie“, Leipzig 1875, S. 201/03. Sehr eingehend hat ihn auch Wilhelm Roscher in seiner: „Geschichte der National-Oekonomie in Deutschland“, München 1874, S. 270/89, gewürdigt.

¹⁾ d. i. den gußeisernen Kanonen.

biß dato nichts gefehlet als die Broßheit¹⁾ und Ungeschmeidigkeit / welche durch diese *Invention* hinweg genommen wird / dergestalt / daß solche eyserne Gestücke besser als Metallene seyn / nur allein daß sie dem Rost noch unterworfen.“

Becher fügt dann weiter hinzu:

„der Prinz hat hierüber in Engelland ein *Privilegium* und lasset in Groß²⁾ arbeiten“.

Diese Angabe konnte ich, soweit sie sich auf den ersten Teil bezieht, nachprüfen; ich habe dabei festgestellt, daß Prinz Ruprecht von der Pfalz nicht nur ein Patent, sondern deren drei³⁾ in England auf die beregte Erfindung erhalten hatte. Ich lasse zum Beweis dessen den Wortlaut der betreffenden Texte nach den „*Abridgments of Specifications relating to the manufacture of iron and steel*“, London 1883, S. 4, hier folgen:

A. D. 1670, December 1. — No. 161.

„Rupert, Prince. — Converting into steel all „manner of edge tools and other instruments, or any „part thereof, after being forged and formed in soft „iron; converting iron wire after it is drawn; softening cast iron, so that it may be filed „and wrought like forged iron; and tincturing „copper upon iron.“

A. D. 1671, May 6. — No. 184.

„Rupert, Prince. — A certaine new art or manufactory not before practiced within this kingdome, „for the converting into steele all manner of edged „tooles, files & other instruments forged & formed in „soft iron, or any parte of the said tooles, files, & „other instruments after they are soe forged & „formed, as alsoe for the like converting of all manner of iron wire after itt is drawne, and haveing „alsoe contrived a new invention or art of „preparing and softening all cast or melted iron, soe that itt may be fyled & „wrought as forged iron is.“

A. D. 1671, December 1. — No. 165.

„Rupert, Prince. — Converting into steele all „manner of edged tooles, fyles, and other instruments „forged and formed in soft yron, or any parte of „the said tooles and other instruments after they are „soe forged and formed, as alsoe for the converting „of all the manner of yron wire after it is drawn. „Preparing and softening all cast or „melted yron, soe that it may be fyled „and wrought as soft yron is, and of tincturing of copper upon yron.“

Aus dem Angeführten geht mit zweifelloser Deutlichkeit die Tatsache hervor, daß ein Deutscher, nämlich Prinz Ruprecht von der Pfalz, der eigentliche Erfinder des schmiedbaren Gusses ist⁴⁾.

Sollte mir etwa von englischer Seite entgegengehalten werden, daß bereits im Jahre 1630, und

zwar am 21. Januar, David Ramsey ein Patent (Nr. 50) erhalten habe auf ein Verfahren

„To make hard iron soft, and likewise copper to bee tuffe and soft“

so möchte ich dem gegenüber bemerken, daß hier ganz allgemein von „hard iron“ die Rede ist, während in dem zweiten der oben erwähnten Prinz Rupertschen Patente ausdrücklich von einer neuen Erfindung oder Kunst der Behandlung und Weichmachung von gegossenem oder geschmolzenem Eisen die Rede ist, und Dr. Becher klipp und klar von einer der Zementationen „gantz *contraren operation*“ spricht, die Prinz Ruprecht im großen ausführen ließ.

Bevor ich auf die fernere Entwicklung der Tempergießerei, so vor allem auf die grundlegenden Arbeiten Réaumur's eingehe, will ich noch kurz einige Bemerkungen über den Ausdruck „tempern“ selbst hier einschleichen.

In Johann Karl Gottfried Jacobsens technologischem Wörterbuch, IV. Teil, Berlin und Stettin 1784, S. 382, heißt es:

„Tempern, so viel als allmählich erhitzen und ausglühen. Wird von den Blaufarben- und andern Glashafen gesagt.

Temper, französisch griller, den Thon, woraus Geschirre gemacht werden sollen, gelinde glühen.

Temperhafen, große irdene Töpfe, so im Temperofen umgelegt liegen, darin die geblasenen noch glühenden Glaswaaren zum Abkühlen gestellt werden (Kühlöfen).“

Bei Krünitz (Oekonomisch-technologische Encyclopädie, 182. Teil, Berlin 1843, S. 39/40) lesen wir:

Zeitung 1911, 1. April, S. 197 u. ff.) schrieb: „Zwar läßt sich nicht mit Sicherheit das Jahr und das Land der ersten von Erfolg gekrönten Versuche bestimmen, jedoch ist die Annahme berechtigt, daß die Eisenerzeuger des frühesten Mittelalters bereits die Möglichkeit erwogen, das weiße Roheisen trotz seiner Härte und Sprödigkeit zur Herstellung von schmiedbarem Guß heranzuziehen und ihm durch eine besondere Nachbehandlung die Eigenschaften des schmiedbaren Eisens zu verleihen. Ohne die Behauptung aufzustellen, daß die Entdeckung, den weißen Guß durch einen Glühprozeß schmiedbar machen zu können, Deutschland zu danken sei, möchte ich doch nicht unerwähnt lassen, daß die Ansicht, die Engländer hätten den schmiedbaren Guß zuerst hergestellt, durchaus falsch ist, wenn auch durch ein britisches Patent aus dem Jahre 1804 ein derartiges Verfahren einem Ingenieur Lucas gesetzlich geschützt wird. Vielmehr können wir mehreren Aufzeichnungen entnehmen, daß schmiedbarer Eisenguß in Siegerland und in Westfalen bereits im 17. und 18. Jahrhundert, wenn auch vereinzelt, hergestellt wird . . .“ Soweit die Bemerkungen von Lamla. Es ist aufrichtig zu bedauern, daß er uns keine der erwähnten „Aufzeichnungen“ selbst übermittelt oder doch wenigstens seine Quellen angegeben hat. Mit allgemeinen Redensarten ist der ersten Geschichtsforschung nicht gedient! Noch schlimmer aber wird es, wenn ganz willkürliche Annahmen gleichsam als Tatsachen hingestellt werden, wie in dem Satz Lamlas: „Obwohl der schmiedbare Guß auf ein hohes Alter — vier Jahrhunderte — seiner Erzeugung zurückblicken kann . . .“ Da möchte ich doch in aller Form dem Herrn Verfasser die Frage vorlegen: „Wo steht denn das geschrieben?“

¹⁾ *Broosheid* (holländisch) = Zerbrechlichkeit, Veringlichkeit, Schwachheit.

²⁾ d. h. im großen.

³⁾ Die drei Patente stammten aus den Jahren 1670 und 1671; Bechers Buch ist 1682 erschienen.

⁴⁾ Damit findet auch eine Bemerkung von Dipl.-Ing. M. Lamla ihre Widerlegung, der in der Einleitung zu seinem Aufsatz über „die Herstellung des schmiedbaren Gusses (Tempergusses) in Theorie und Praxis“ (Gießerei-

„Tempern, von dem Lateinischen temperare, mässigen, ein Zeitwort, welches nur noch in einigen Fällen gebraucht wird; so z. B. im Hüttenwerke, das Feuer mässigen, oder auch eine Sache allmählig oder mässig erhitzen und ausglühen, wie z. B. bei den Blaufarben- und anderen Glashafen. So braucht man es auch von der Luft. Die Luft tempern oder mässigen. Wir haben heute eine sehr temperierte Luft, eine sehr gemässigte; eine temperierte Wärme, eine gemässigte — 2. Als ein Zeitwort der Mittelgattung, zaudern, durch tändeln die Zeit versäumen oder verlieren, nur im gemeinen Leben Meissens, wofür in andern Gegenden tändeln, trödeln, trändeln usw. üblich sind. So auch das Tempern. Nach Adelungs Anmerkung zu diesem Worte in seinem Hochdeutschen Wörterbuche soll es in der ersten Bedeutung vermutlich aus dem Lateinischen entlehnt sein; welches aber sehr früh geschehen sein müßte; in der zweiten scheint es ein ächtes deutsches Wort zu sein.“

Noch eingehender hat sich Dr. C. J. B. Karsten in seinem Handbuch der Eisenhüttenkunde, I. Teil, Berlin 1841, S. 349/50, über das Tempern ausgelassen. Er schreibt:

„Man hat daher Mittel aufgesucht, den Gußwaren, welche aus hartem und sprödem Roheisen bestehen, mehr Weichheit und Festigkeit mitzuteilen; vorzüglich hat Réaumur über das Adoucieren oder Tempern der Gußwaren eine große Menge von Versuchen angestellt.“

Durch das blosse Glühen würde man unbezweifelt zu viel ausrichten, weil dadurch zur Entstehung des Glühspans zu sehr Veranlassung gegeben würde. Deshalb glüht man die zu adoucierenden Gußwaren zwischen lockerm Kohlenpulver, oder man überzieht sie mit Lehm, dem man (um ihm Lockerheit zu geben) Kuhmist u. dgl. beigemischt hat, und glüht sie dann. Réaumur empfiehlt ganz besonders einen Ueberzug von Reißblei, wogegen Rinman von der Birkenasche eine bessere Wirkung erwartet. Réaumur legte auf die Kunst, das Roheisen zu erweichen, und gewiß nicht mit Unrecht, einen sehr hohen Wert, weil er glaubte, einen großen Teil der Waren, welche jetzt aus Stahl und Stabeisen gemacht werden müssen, aus Roheisen anfertigen zu können. Es zeigten sich jedoch bei der Ausübung dieser Methode manche Schwierigkeiten, vorzüglich weil das graue Roheisen dadurch nur mürbe und nicht fest und geschmeidig wird, das weiße Roheisen aber nur bei unrichtiger Behandlung zugleich so viel Glühspan ansetzt, daß manche Gußwaren dadurch unbrauchbar werden, so daß von der Kunst des Adoucierens des Roheisens bisher nur wenig Gebrauch gemacht worden ist. Wenn es darauf ankommt, die Oberfläche des Roheisens zu erweichen, und es zur Bearbeitung mit Werkzeugen geschickter zu machen, oder den Gußwaren einen Teil ihrer Sprödigkeit zu benehmen, so ist das Glühen unter dazu geeigneten lockern Decken sehr zu empfehlen. Auch hat man in neuerer Zeit, mit einem sehr günstigen Erfolge, die Adoucierung von Gußwaren, die eine nicht zu große Dicke besitzen, im großen ausgeführt, so daß diese Gußwaren nach dem Ausglühen fast die Festigkeit, Biegsamkeit und Geschmeidigkeit des geschmiedeten Eisens besitzen.“

Im vorstehenden sind bereits einige der anfangs gebräuchlich gewesenen Tempermittel aufgeführt, so: Kohlenpulver, Lehm mit Kuhmist gemengt, Graphit (Reißblei) und Birkenasche; auf andere derartige Mittel werde ich später noch zurückkommen. An dieser Stelle möchte ich indessen eine kurze kritische Bemerkung zu einer kleinen Mitteilung von Franz M. Feld-

haus einschalten, die er unlängst in der „Zeitschrift für angewandte Chemie“¹⁾ veröffentlichte. Sie trägt die Ueberschrift: „Die patentierte Kuhmismischung“. — Feldhaus erzählt, wie der ehemalige Kolonialwarenhändler und Gußstahlfabrikant Friedrich Krupp in Essen mit Friedrich Nicolai, seinem späteren Teilhaber, im Sommer 1815 zusammengekommen sei. Nicolai besaß ein unter dem 18./4. 1815 gesiegeltes preußisches Patent auf die Herstellung von Gußstahl, das von Krupp erworben wurde, sich in der Praxis aber als wertlos erwies. Ueber den Inhalt des Patentbesitzes wußte man nichts. Vor einigen Jahren stieß Feldhaus, als er die alten preußischen Patentakten in Berlin durchsuchte, auf ein besonders dickes, paketartiges Aktenstück, welches sich als das besagte berüchtigte Nicolai-patent erwies.

„Als ich nun“, schreibt Feldhaus wörtlich, „die verschiedenen Packpapiere, die untereinander mit Siegelack wiederholt verklebt waren, sorgsam öffnete, fand ich zwischen zwei Papierlagen die früher amtlich vergebens gesuchte Beschreibung der Erfindung versteckt. Außerdem hielt ich 3 versiegelte Umschläge in Händen, bezeichnet mit den Zahlen I, II und III. Wie erstaunt war ich, als ich die Beschreibung las, und das Nicolaische Geheimnis sich vor mir entschleierte: der Umschlag Nr. I enthielt Markasit, also Graueisenkies. Gut! Nr. II enthielt gestoßene „Passauer Tiegelmasse“. Na? Aus dem dritten, besonders umfangreichen Umschlag rieselte eine bräunliche Masse auf meinen Tisch. Ich lese in der Patentbeschreibung, es sei „Kuhfladen!“ Sein ehemaliger Wohlgeruch hatte dieser Stoff bei dem fast hundertjährigen Aktenschlaf zwar eingebüßt, aber nach dem Aussehen mag ich nicht daran zweifeln, daß die Masse echt ist. Wie man aus Graueisenkies unter Zusatz von alten Tiegeln und Kuhmist einen guten Werkzeugstahl erhalten soll, ist mir rätselhaft.“

Auch ich bezweifle natürlich die Möglichkeit, aus den angeführten Bestandteilen guten Werkzeugstahl herstellen zu können, und bedauere es aufrichtig, daß Feldhaus uns nicht auch den Wortlaut der von ihm zufällig aufgefundenen Nicolaischen Patentbeschreibung mitgeteilt hat. — Vielleicht sollten die erwähnten Rohstoffe gar nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar zur Gußstahlerzeugung verwendet werden; vielleicht wollte Nicolai zunächst durch eine Art von Glühfrischen sich den für das eigentliche Gußstahlverfahren erforderlichen Rohstoff herstellen. In diesem Zusammenhange wären Markasit, Passauer Tiegelmasse und Kuhfladen nicht ganz sinnlos gewesen: geglühter Markasit liefert ein braunrotes Pulver (Caput mortuum, Eisensafran), das aus Eisenoxyd besteht und sich als Tempermittel eignet. Die Passauer Graphittiegel ergeben im gepulverten Zustande ebenfalls ein solches Tempermittel, und die von Feldhaus wohl am meisten beanstandeten Kuhfladen dienten früher vielfach zum Auflockern der Tempermasse, ähnlich wie ja wohl auch heute noch Pferdemit im Gießereibetrieb Verwendung findet. (Schluß folgt.)

¹⁾ 1918, 5. Nov. Aufsatzteil, S. 220.

Umschau.

Guß eines Lokomotivzylinders mit Schiebersteuerung.

R. H. Palmer berichtet über den Guß eines solchen Zylinders, veranlaßt durch eine Riesenbestellung der amerikanischen Regierung auf 2000 Lokomotiven und 100 000 Güterwagen¹⁾. Früher war es allgemein üblich, den Sattel der Lokomotive, den Teil, auf dem das vordere Ende des Kessels ruht, besonders zu gießen und dann die Zylinder an beiden Seiten anzuschrauben. Später wurde der Sattel in der Mitte geteilt und jede Hälfte mit je einem Zylinder zusammengewossen. Unter den vielen schwierigen Gußstücken einer Lokomotive ist der Zylinder ohne Zweifel das schwierigste. Die hier in Frage kommenden Zylinder mit Schiebersteuerung haben ein Gewicht von 3 bis 3½ t. In neuester Zeit werden diese vielfach durch Ueberhitzer-Zylinder verdrängt, trotzdem sind sie noch in großer Zahl in Betrieb. Die Lokomotive, welche die größte Schnelligkeit von 180 km/st zwischen Batavia und Buffalo im Mai 1893 erreichte, war mit Schiebersteuerung ausgerüstet; dieser Rekord ist seitdem nicht mehr erreicht worden.

Abb. 1 zeigt das fertige Gußstück, Abb. 2 das Einformen des Modelles. Es geht in einem dreiteiligen Form-

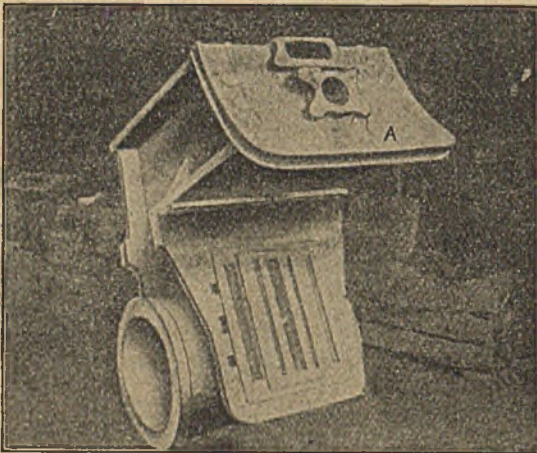


Abbildung 1. Fertig gegossener Lokomotivzylinder.

kasten vor sich. Der Teil A des Modelles sitzt lose auf dem Hauptteil B auf und wird während des ersten Sandstempfens weggelassen. Der Sand wird zuerst bis zu den Linien C festgestampft und dann die Stäbe D eingeschraubt. Die Muttern befinden sich an der Außenseite des Kastens, um ein Drehen der Bolzen zu verhindern; beim Ausschütten werden die Muttern entfernt und die Bolzen hereingetrieben, so daß sie mit dem Sand herausfallen können. Hierauf wird der Sand bis zur Linie E aufgestampft und der lose Teil des Modells A auf den Hauptteil B aufgesetzt und beschwert, damit er sich nicht hebt, wenn der Teil F mit Sand unterstampft wird. Ist die Form bis zum Punkt G fertig, wird der lose Teil A wieder entfernt und es werden Eisenstäbe zur Stärkung der Form in den Sand getrieben. Dann wird der Unterkasten aufgesetzt und der Teil A zusammen mit den Rundeisen H eingeformt. Nachdem Mittel- und Unterkasten verschraubt und umgedreht sind, wird das Kopfstück aufgesetzt und ein Oberkasten eingeformt. Darauf werden die Teile auseinandergenommen und die Modelle herausgezogen. Die unterste Form muß mit Formstiften versehen werden, da dieser Teil eine Reihe von Vertiefungen enthält, wie bei A, Abb. 1, zu sehen ist.

¹⁾ The Foundry 1918, Juni, S. 270/9.

Die ganze Form wird über Nacht getrocknet und am andern Morgen werden die verschiedenen Kerne eingegossen. Hierbei muß mit der größten Sorgfalt vorgegangen werden. Kernstützen sollen so wenig wie möglich verwendet werden, besonders bei Kernen, die Öffnungen für Frischdampf bilden, da diese Teile starkem Druck ausgesetzt sind. Das zu verwendende Gußeisen richtet sich nach den Vorschriften der Eisenbahngesellschaften. R.

Herstellung von Granaten für das Heer der Vereinigten Staaten¹⁾.

Zu den schon von früheren Geschlechtern gebrauchten Handgranaten haben sich im jetzigen Weltkrieg für den Stellungskampf die Minengranaten gesellt, deren Schußweite und Wirkung den Handgranaten bedeutend überlegen ist.

Obwohl die Vereinigten Staaten schon lange die Länder der Entente mit ungeheuren Mengen allen möglichen Kriegsmaterials versorgten, so muß es doch unzweifelhaft befremdend wirken, daß unmittelbar nach der Kriegserklärung der Vereinigten Staaten erst größere Versuche mit verschiedenen Arten Minengranaten in bezug auf Wirkung und Sprengergebnisse ausgeführt wurden. Handgranaten werden bekanntlich aus Grauguß gefertigt. Die Zerlegung dieser Granaten ist durch

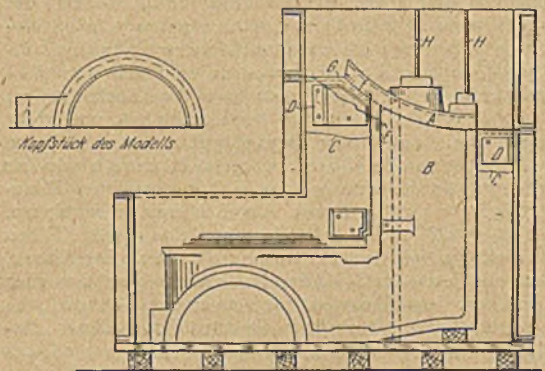


Abbildung 2. Einformen des Modelles.

die Riffelung, die sich entweder innen oder außen befindet, erleichtert. Die von den Vereinigten Staaten eingesetzte Prüfungskommission sollte nun dahin wirken, daß die kleinen Minengranaten sich durch ihre Sprengladung in so viel wie möglich wirksame Sprengstücke zerlegen. Hierbei haben sich weder Grauguß noch Stahlguß als brauchbarer Werkstoff erwiesen, denn, aus Grauguß gefertigt, werden sie von ihrer Sprengladung zu Staub zermalmt, während Stahlguß sich zu widerstandsfähig zeigte. Deshalb ging man zu Temperguß über, der auch die gewünschte Splitterwirkung ergab. Proben der kleinen Minengranaten haben 100 und mehr wirksame Sprengstücke ergeben, und jetzt wird dieser Werkstoff in den Vereinigten Staaten ausschließlich hierzu verwendet.

Westinghouse Electric & Mfg. Co. zu Pittsburgh erhielt den ersten Auftrag auf täglich 25 000 Stück kleine Minengranaten. Da dieses Werk über keine Tempergießerei verfügte, war es gezwungen, eine solche zu errichten. Diese Gesellschaft baute nun neben ihrer Eisen gießerei in Cleveland eine vollständig neue Tempergießerei. Die ungeheure Arbeit, die hierbei zu bewältigen war, wurde in der erstaunlich kurzen Zeit von 83 Tagen ge-

¹⁾ Nach The Iron Trade Review 1918, 21. Febr., S. 477/86.

leistet. Der erste Spatenstich hierzu wurde am 14. September 1917 getan, und bereits am 26. November 1917 wurde zum erstenmal die tägliche Leistung von 25 000 Stück erreicht, so daß die vorgeschriebene durchschnittliche Tagesleistung von Anfang an eingehalten werden konnte.

Diese Minen haben eine zylindrische Form, sind außen glatt und innen geriffelt. Die Riffelung ist regelmäßig. Ihr Gewicht beträgt nur 475 g, die Dicke der Wandung ist 4,75 mm, an der Riffelung nur 3,2 mm. Die Schußweite beträgt 275 bis 300 m. Der Temperguß, aus denen diese Minen gefertigt werden, wird der Biegeprobe unterworfen. Der Bruch des Werkstoffes zeigt das typische Aussehen des Tempergusses, innen der graue Kern, der nach beiden Seiten hin die stufenweise Schattierung aus dem Grauen ins Weiße zeigt. Nebenbei werden diese Minen auch der Schlagprobe unterworfen. Proben des Werkstoffes haben eine Bruchfestigkeit von 25 bis 30 kg/qmm und Dehnungen bis zu 5,5 % ergeben.

Ein Arbeiter leistet täglich wenigstens 200 Formkästen, jeder acht Minengranaten in zwei Reihen zu je vier Stück enthaltend. Diese Leistung eines einzelnen Arbeiters beleuchtet die gute Arbeitsweise der Formmaschinen, die mit Druckluft betrieben werden. Die Aufstellung der Formmaschinen ist längs der Wände erfolgt, während der Schmelzofen sich in der Mitte der Halle befindet. Zwischen Schmelzofen und Formmaschinen werden die fertigen Formkästen zum Abgießen aufgestellt. Die Modellplatten sind aus Aluminium. Die Formkästen sind zweiteilig, im Unterkasten worden die Minen eingeformt, während der Oberkasten nur die Kernmarken und die Eingüsse enthält. Der Former setzt die getrockneten Kerne selbst ein und macht die Kästen fertig. Beim Schließen der Kästen werden auch die beiden Drähte entfernt, die zur Herstellung der Luftlöcher zum Entweichen der Gase aus den Kernen mit eingeformt sind. Diese beiden Drähte für die Luftlöcher sind in Öffnungen an der Seitenwand des Unterkastens eingesetzt und gehen an den Kernmarken von je vier Minen vorbei. Die Gase der Kerne entweichen also seitlich der Kästen. Die Führung der Drähte selbst ist sehr sorgfältig, so daß beim Herausziehen derselben aus der fertigen Form die Luftlöcher einwandfrei geformt sind.

Die Eingüsse, Anschnitte und Trichter stellen einen großen Prozentsatz des Umschmelzeisens dar, was aber mit in Kauf genommen werden muß und nicht zu vermeiden ist wegen des großen Schrumpfvermögens des verwendeten Werkstoffes.

Nicht unerwähnt mag bleiben, daß die Minen stehend und nicht liegend eingeformt sind, wenn der Kasten der Länge nach aufgeschnitten ist. Dieses Verfahren ermöglicht, daß die Kerne genau zentrisch gesetzt werden können, wobei ein Verschieben derselben, was beim Einformen der Länge nach vorkommen mag, durch die steigende Bewegung des Gusses verhütet wird, weil hierbei keine so große Oberfläche wie beim liegenden Guß dem flüssigen Metalle ausgesetzt ist. Die ganze Art und Weise der Formerei ist also auf das einfachste gestaltet. Die Kernmarken im Ober- und Unterkasten sind so geformt, daß die Former beim Einsetzen der Kerne ein Nacharbeiten nicht notwendig haben. Der Sand wird in einer Sandaufbereitung in der gewöhnlichen Art hergestellt. Eine Leistung von 200 Formkästen bringt auch das Setzen von 1600 Kernen für den Former mit sich, eine Arbeit, die mit großer Sorgfalt ausgeführt sein will.

Die Erzeugung der erforderlichen Kerne für täglich 25 000 Stück guter Minen bedingt ebenfalls gute Einrichtungen. Neben den erforderlichen Arbeitskräften war auch die Schaffung von guten, aber einfachen Kernbüchsen notwendig. In der Kernmacherei werden ausschließlich weibliche Arbeitskräfte verwendet, deren Zahl 42 beträgt, wobei täglich 36 000 Kerne zu leisten sind.

Nebenbei bemerkt gibt die Gegenüberstellung der Zahl der benötigten Kerne und die Zahl guter Minen einen interessanten Aufschluß über die Höhe des Ausschusses, der eigentlich in keiner Weise im Einklang steht

bei den angeführten guten Einrichtungen mit ihren besonders hervorgehobenen Vorzügen. Bei 25 000 guten Minen und einem Verbrauch von 36 000 Kernen ergibt sich ein Ausschuß von 11 000 Stück oder ungefähr 25 %, eine Zahl, die großes Verwundern hervorrufen muß.

Die große Sauberkeit, die in der Kernmacherei herrscht, ist besonders hervorgehoben. Die Kernmacherei selbst bildet ein Gebäude für sich. Die Korntrockenöfen befinden sich wiederum getrennt von dem besondern Arbeitsraum, so daß die Gase und der Rauch aus den Trockenöfen nicht in die Kernmacherei gelangen können. Die gefertigten Kerne kommen auf gelochte Bleche, die in fünf Reihen je sieben Kerne fassen, also zusammen 35 Kerne. Diese Bleche mit den Kernen kommen auf Wagen aus Winkeleisen, die mit Fächern versehen sind, von denen jedes Fach zehn Bleche oder 350 Kerne faßt, der ganze Wagen also mit seinen acht Fächern 2800 Kerne. Die Kerne werden ungefähr 20 min bei einer Temperatur von annähernd 175 bis 200° getrocknet. Zum Trocknen der Kerne stehen vier Öfen mit Oelfeuerung zur Verfügung, von denen drei dauernd in Betrieb sind. Nach dem Trocknen werden die Kerne von den Blechen auf hölzerne Gestelle, die die gleiche Lochung besitzen wie die Bleche, umgestapelt, auf denen sie dann zur Formerei getragen werden, während die Bleche zur Kernmacherei zurückgelangen. Das Umstapeln geschieht nicht von Hand, wozu vier bis fünf Mann erforderlich sein würden und wobei auch eine große Zahl der Kerne durch Bruch unbrauchbar werden würden, sondern von einer Wendemaschine. Dies geschieht derart, daß auf die auf dem Blech sich befindlichen Kerne das ebenfalls gelochte hölzerne Gestell gelegt und durch die Wendevorrichtung um 180° gekippt wird, was von einem Mann ausgeführt wird, der Verlust durch Bruch ist hierbei verschwindend gering. Damit nun beim Kippen der Kerne dieselben sich nicht gegenseitig berühren können, werden U-förmig gebogene Drähte vor dem Kippen zwischen die Kerne geschoben und nach dem Kippen wieder entfernt. So sinnreich diese Einrichtung auch sein mag, so vollkommen überflüssig ist auch die ganze Einrichtung. Bei dem, wie man sagt, sonst so praktischen Sinn der Amerikaner ist doch für die unnötige Arbeit des Umstapelns keine Erklärung zu finden.

Die Kerne selbst werden in zwei Teilen geformt und dann zusammengeklebt. Die Kernmarken sind konisch, zentrieren die Kerne sozusagen von selbst und verhüten ein Verschieben derselben. Der Sand hierzu wird auf einer Sandmischmaschine, die an dem einen Ende der Kernmacherei aufgestellt ist, hergestellt.

Obleich nur ein Schmelzofen vorgesehen war, so wurde doch Raum für einen zweiten Ofen, der inzwischen gebaut ist, gelassen. Der Flammofen ist mit gewöhnlicher Halbgasfeuerung mit Unterwind gebaut. Hierbei ist zu verwundern, daß auf die Ausnutzung der Wärme der Abgase gar kein Wert gelegt ist, nicht einmal eine Vorwärmung der Luft ist vorgesehen. Ferner ist zu verwundern, daß gerade auf die weniger wirtschaftliche Halbgasfeuerung zurückgegriffen und nicht ein Schmelzofen mit Generatorgasfeuerung gewählt wurde.

Der Fuchs nach dem Schornstein und der Schornstein selbst wurden gleich für zwei Öfen gebaut. Der Ofen schmilzt in einer Hitze 15 t, sein Einsatz ist jedoch schon auf 19½ t gesteigert worden. Die Länge des Ofens ist 13,5 m. Die Entnahme des flüssigen Eisens erfolgt auf beiden Längsseiten. Der Ofen ist in der Mitte der Gießerei aufgestellt, was wesentlich dazu beiträgt, die Entfernung zu vermindern, welche das flüssige Eisen getragen werden muß. Außer dem Unterwind ist noch ein Gebläse von oben auf die Flamme gerichtet, welches durch Düsen durch das Gewölbe eingeführt wird. Dieses Windrohr hat 150 mm Durchmesser. Die Feuerbrücken sind nur 1 m hoch, der Fuchs zum Schornstein ist nur 0,90 m breit, dagegen 1,7 m hoch, der Schornstein hat bei einer Höhe von 25 m nur 1,5 m Durchmesser im Lichten. Die Verankerung des Ofens selbst ist sehr stark.

Das Putzen der Rohlinge erfolgt in getrennten Operationen. Zunächst wird der Guß vom anhaftenden Formsand durch Trommeln gereinigt. Hierzu stehen vier große Putztrommeln zur Verfügung. Nach dem Temperprozeß werden die Rohlinge nochmals in sechs kleineren Putztrommeln gereinigt. Der hierbei entstehende Staub wird von sämtlichen Putztrommeln durch große Exhaustoren abgesaugt. Hiernach werden die Gußnähte noch auf zweiteiligen Schleifmaschinen entfernt. Dann erfolgt die Prüfung der Minen und der Versand.

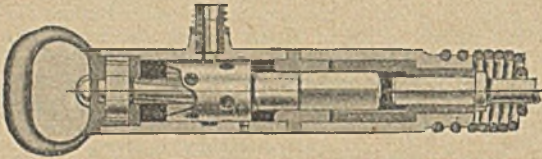


Abbildung 1. Werkzeug zum Entkernen von Granaten.

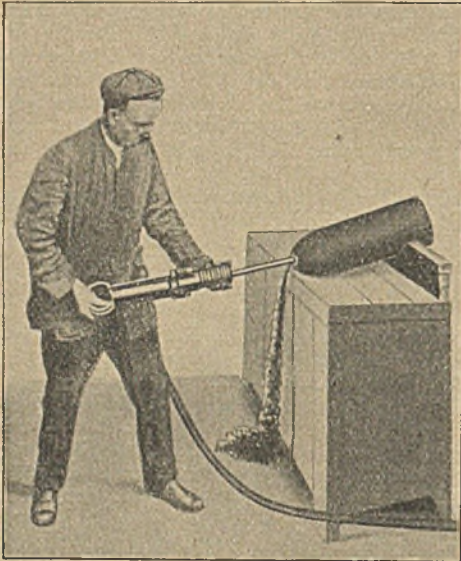


Abbildung 2. Handhabung des Granatenentkerners.

Das Tempern der Minen erfolgt in zwei Batterien von je vier Oefen mit Kohlenfeuerung. Die Temperatur in jedem Ofen wird durch elektrische Pyrometer an zwei Stellen gemessen. Das Tempern erfolgt bei einer Temperatur von annähernd 930° und dauert bei dieser Hitze ungefähr 60 st. Diese Hitze selbst wird in zwölf Stunden erreicht, zum Abkühlen werden 24 st benötigt, so daß der ganze Temperprozeß 96 st oder vier Tage dauert. Vier Tempertöpfe, von denen jeder 490 Minen enthält, werden aufeinandergesetzt, jeder Ofen faßt 55 000 Stück Minen, was einer Erzeugung zweier Tage entspricht. Zum Einsetzen und Herausholen der vier übereinandergesetzten Tempertöpfe wird eine Dampfchargiermaschine gebraucht.

Die Formerei und Gießerei nimmt die größere Hälfte der ganzen Anlage ein, nämlich einen Raum von 42 x 50 m, die Kernmachererei, die Glüherei und Putzerei dagegen nur 35 x 50 m.

Dipl.-Ing. R. W. Müller.

Werkzeug zum Entkernen von Granaten.

Eine rheinische Maschinenfabrik¹⁾ hat das Deutsche Reichspatent für ein pneumatisches Werkzeug zum Entkernen von Granaten und ähnlichen Hohlkörpern erhalten. Abb. 1 zeigt einen Schnitt durch das Werkzeug, während Abb. 2 seine Handhabung und Abb. 3 drei Ausführungsformen der Reinigungsbohrer veranschaulicht. Das Werk-

zeug hat keine besondere Steuerung, diese wird nur von den Kolbenkanten besorgt. Nach dem Auflegen des Gußstückes auf eine geeignete Unterlage (Abb. 2) wird mittels eines Hohlbohrers die Kernstütze entfernt, dabei schon etwas Luft zur Lösung des Formsandes in die Granate getrieben, dann der Hohlbohrer durch einen Reinigungsbohrer (Abb. 3) ersetzt und nun unter gleichzeitiger verstärkter Preßluftzuführung durch den hohlen Reinigungsbohrer der Kernsand vollends entfernt. — Das Werkzeug arbeitet mit Preßluft von 5 bis 7 at Ueberdruck und vereinfacht die beim Entfernen des Kernsandes von Hand durch das enge Mundloch recht mühsame und zeitraubende Arbeit ganz außerordentlich.

C. Irresberger.

Eine neue fahrbare Gießpfanne.

Zum Abgießen reihenweise aufgestellter Blockformen und sonstiger in gleicher Weise angeordneter Gießformen hat sich, wie Iron Trade Review berichtet¹⁾, eine von den Ludlumwerken in Watervliet, N. J. gebaute

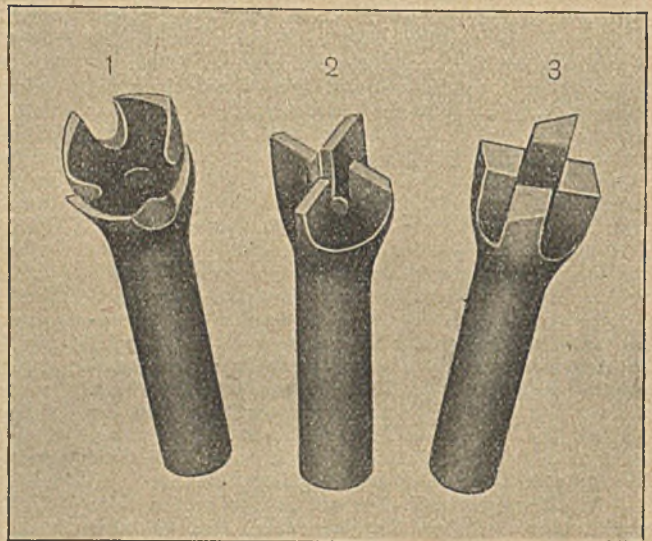


Abbildung 3. Drei Ausführungsformen des Reinigungsbohrers.

Vorrichtung gut bewährt und in einer Reihe von Stahlwerken und Gießereien seither eingeführt. Sie besteht aus einer Krännpfanne mit Bodenauslauf oder mit Kipp-

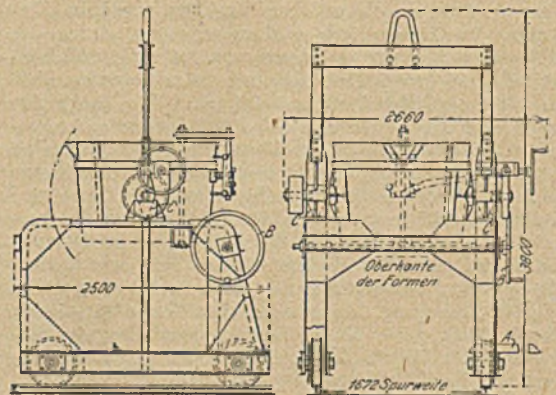


Abbildung 1 und 2. Fahrbare Gießpfanne.

vorrichtung und aus einem fahrbaren Bocke, der über die abzugießenden Formen geführt wird. Die Abb. 1

¹⁾ Rud. Meyer, A.-G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim a. d. Ruhr.

¹⁾ 1917, 30. August, S. 450/1.

und 2 lassen die Ausführung deutlich erkennen. Der aus eisernem Rahmenwerk bestehende Bock ist mit vier auf Schienen laufenden Rollen versehen, die vom Handrad B aus mittels einer Kette angetrieben werden. Rollenslager erleichtern die Arbeit. Der die Vorrichtung bedienende Mann steht auf der Plattform A, fährt also mit und vermag den Bock mit der gefüllten Pfanne in der Minute etwa 15 m weit zu bewegen. Die Gießpfanne kann vom Boocke abgehoben werden. Sie ist an den beiden Tragzapfen mit pyramidenförmigen Ansätzen versehen, die in entsprechende Aussparungen der Lagerböckchen C des fahrbaren Bockes passen und so die genau mit der Mittellinie der Formen übereinstimmende Bewegung der Tülle einer Bodenauslaufpfanne gewährleisten. Daß durch eine solche Einrichtung das Abgießen der Formen wesentlich beschleunigt wird, ist leicht einzusehen, entfällt doch die sonst für das Zurechtrücken der Pfanne erforderliche Zeit. Zugleich wird an Löhnen gespart, da nun ein Mann ohne jede Schwierigkeit den Abguß allein erledigen kann und dabei weniger in Gefahr kommt, durch ungenaues Gießen Eisen zu verschütten, als es beim Gusse mit hängender Pfanne der Fall ist. Die Einrichtung bewährt sich ebensogut bei Pfannen mit Kippeinrichtung, da auch dann ein Mann zum Abgüsse völlig ausreicht. In letzterem Falle ist die Lohnersparnis noch sinnfälliger, da es ganz ausgeschlossen ist, daß bei hängender Pfanne ein Mann den Guß allein regelmäßig tadellos erledigen kann.

C. Irresberger.

Amerikanische Abnahmevorschriften für Gußgeschosse.

Nach einer langen Reihe von Versuchen hat sich das amerikanische Waffenamt zur endgültigen Einführung von Gußgranaten entschlossen¹⁾. Es sollen vorläufig rd. 12 000 000 Stück insbesondere für 15- und 21-cm-Geschütze beschafft werden, wozu etwa 1 200 000 t Roh Eisen gebraucht werden. Es wurden genaue Lieferungsbedingungen herausgegeben, die auf den Versuchen der Prüfungsabteilung des Waffenamtes fußen und aufgebaut sind auf den Erfahrungen, die man bisher auf dem Schlachtfeld in Frankreich mit dieser Art von Geschossen gemacht hat. Gußgeschosse wurden zuerst in gegenwärtigen Kriege in Deutschland im Jahre 1915 angefertigt. Der Grundgedanke bei diesen Geschossen ist der, daß bei Verwendung gegen Erdwerke nur ein geringer Teil der Sprengkraft zum Sprengen der Geschosshülle verbraucht wird, während der weit größere Teil derselben zum Zerstören der Erdwerke von unten herauf dienen soll. Bei Verwendung im offenen Felde sollen die Gußgeschosse beim Zerspringen eine weit größere Zahl von Sprengstücken liefern als die Stahlgeschosse und die Zone der Sprengwirkung bedeutend dichter ausfüllen. Die Gußgeschosse werden entweder in Gußformen oder in trockenem Sand gegossen. Die meisten französischen Gußgeschosse sind in Sand gegossen.

Lieferungsvorschriften.

1. Allgemeines. Die Geschosse sollen aus Halbstaht mit einem Trichter gegossen werden, der groß genug ist, um gesundes Metall ohne Seigerung und poröse Stellen zu gewährleisten. Bei jedem Guß sollen aus der Gießpfanne Proben entnommen und in eine senkrecht stehende Sandform gegossen werden, in welcher sie bis zum Erkalten zu belassen sind.

Zur Prüfung der physikalischen Eigenschaften soll eine Zerreißprobe und eine Schlagprobe vorgenommen werden. Wenn diese den Vorschriften entsprechen, soll das Material für gut befunden werden. Entsprechen sie den Vorschriften nicht, so sollen zwei neue Proben untersucht werden, von deren Ausfall die Brauchbarkeit des betreffenden Materiales abhängig gemacht wird.

Versagt ein Probestab infolge Vorhandenseins von Blasen, Spannungen u. dgl., so soll ein neuer Probestab an seine Stelle treten. Die Ergebnisse des ersten Stabes gelten in diesem Falle nicht.

2. Zerreißproben. Die zur Probe gegossenen Stäbe sollen 32 mm Durchmesser und 203 mm Länge besitzen. Der zugehörige Trichter soll 102 mm lang sein. Nach Entfernung des Trichters soll der Probestab auf einen Durchmesser von 29 mm bei einer Länge von 102 mm abgedreht werden. Die Bruchfestigkeit muß mindestens 22,5 kg/qmm betragen.

3. Schlagproben. Die hierzu verwendeten Stäbe sollen einen rechteckigen Querschnitt von 968 qmm besitzen, wobei eine Seite nicht länger als 38,6 mm sein darf. Nach Entfernung des Trichters sollen die Probestäbe auf zwei scharfe, 152 mm von einander entfernte Schneiden gelegt werden, die von einem mindestens 790 kg schweren Amboß getragen werden. Ein Gewicht von 11,4 kg soll genau auf die Mitte des Probestabes fallen. Der erste Schlag soll aus einer Höhe von rd. 300 mm erfolgen und jedesmal um 12,7 mm bis zum Bruch des Stabes gesteigert werden. Die Höhe, bei der der Bruch erfolgt, darf nicht geringer sein als 457 mm, gemessen von Oberkante Stab bis Unterkante Gewicht. Die Probestäbe dürfen auf eine Breite von 6 mm von den Kanten der Auflagen ab bearbeitet sein. Die Maschine zur Vornahme der Schlagproben muß nach den Angaben des Waffenamtes hergestellt sein und durch den Prüfungskommissar angenommen werden.

4. Abnahme. Dem Prüfungskommissar der Regierung müssen beglaubigte Abschriften der physikalischen Prüfungsergebnisse zur Verfügung gestellt werden. Alle Prüfungen müssen in seiner Gegenwart geschehen.

In dem Falle, daß Guß und Bearbeitung von verschiedenen Herstellern ausgeführt werden, müssen die gegossenen und die bearbeiteten Geschosse von dem Prüfungskommissar geprüft werden. Ist dagegen beides durch denselben Hersteller ausgeführt, so kann die Prüfung der gegossenen Geschosse unterbleiben. Beglaubigte Abschriften der chemischen Analyse müssen dem Prüfungskommissar auf Verlangen ausgehändigt werden.

a) Prüfung der Abgüsse. Die Abgüsse müssen frei von Blasen, Hohlräumen und Rissen sein. Geringe Fehler an solchen Stellen der Oberfläche, welche das Führungsband bedeckt, sind gestattet, wenn ihre Tiefe nicht mehr als ein Viertel der Wandstärke des Geschosses beträgt und ihr Durchmesser 3 mm nicht überschreitet. Vor der Prüfung müssen die Geschosse innen und außen von anhaftendem Formsand befreit werden. Das Innere muß geglättet und bei Hochexplosivgeschossen mittels Sandstrahlgebläse oder in der Putztrommel geputzt werden. Beim Anschlagen mit einem Hammer müssen die Geschosse hell klingen; solche mit einem dumpfen Klang müssen zurückgewiesen werden. Die Abgüsse müssen sich leicht schruppen, feilen und bearbeiten lassen. Die Trichter müssen vor der Prüfung entfernt werden. Auf Verlangen des Prüfungskommissars muß hier und da ein Geschöß zur Prüfung auf einwandfreies Material zerschlagen werden, doch soll die Anzahl der so zerschlagenen Geschosse 1 % der Gesamtlieferung nicht überschreiten.

b) Prüfung der bearbeiteten Geschosse. Die Geschosse sollen genau nach Zeichnungen bearbeitet sein. Die Prüfung auf Blasen und sonstige Fehler soll in gleicher Weise wie bei den Abgüssen durchgeführt werden. Zeigen sich beim Bearbeiten derartige Fehler, so ist der Prüfungskommissar hiervon sofort in Kenntnis zu setzen. Es darf dann nur auf dessen ausdrückliche Anweisung hin weiter gearbeitet werden.

Geschosse, die als Gasgranaten Verwendung finden sollen, werden mit einer Seifenlösung überzogen und $\frac{1}{2}$ min lang einem Luftdruck von 7 at ausgesetzt. Dabei dürfen sich keine Seifenblasen zeigen.

Sämtliche Geschosse müssen 15 sek lang einer Wasserdruckprobe ausgesetzt werden. 15-cm-Geschosse und

¹⁾ The Iron Trade Review 1918, 27. Jan., S. 1619 u. 1630.

kleinere sollen mit einem Druck von 316 at und solche über 15 cm mit einem Druck von 211 at abgedrückt werden.

Alle Geschosse, die hierbei Undichtigkeiten oder eine dauernde Ausdehnung von mehr als 0,001 mm des Durchmessers, gemessen ungefähr 13 mm vom hinteren Ende des Führungswulstes, zeigen, sollen zurückgewiesen und derart unbrauchbar werden, daß ein etwaiges Wieder-vorzeigen ausgeschlossen ist.

Die Luft- und die Wasserdruckprobe soll vor dem Anbringen des Führungsringes vorgenommen werden; bei Gasgranaten muß die Luftdruckprobe der Wasserdruckprobe voraufgehen. Nach der Wasserdruckprobe sollen die Geschosse sorgfältig getrocknet werden. Bei den Hochexplosivgeschossen darf Bleiweiß oder Mennige in keinem Falle verwendet werden.

5. Führungsringe. Die Kupferringe müssen so in ihre Nuten gepreßt werden, daß ihre feste Verbindung mit dem Geschöß gewährleistet ist. Dies ist durch Klopfen mit einem leichten Hammer sowie durch Entfernung einzelner Ringe nachzuprüfen. Das fertige Kupferband muß dicht und gleichmäßig anliegen. Ein Band, das aus einem Geschöß ausgestoßen wird, muß sich um einen Rundstab mit einem Durchmesser gleich der Dicke des Bandes herumwickeln lassen, ohne dabei Risse zu zeigen. Bänder, die sich bei dieser Prüfung als fehlerhaft erwiesen haben, müssen auf Kosten des Lieferers ersetzt werden, solche, die die obige Probe bestanden, auf Kosten der Regierung.

6. Zurückgewiesene Geschosse. Bei Geschossen, die bei verschiedenen Herstellern gegossen und bearbeitet werden, sollen die nachstehenden Bestimmungen gelten:

a) Werden Geschosse beim Bearbeiten durch Fehler unbrauchbar, die sich als Gußfehler herausstellen, so müssen sie durch die Gießerei in Natur oder im Verrechnungsweg ersetzt werden.

b) Der Unternehmer, der die Geschosse bearbeitet, muß der Regierung den Wert der Gußgeschosse ersetzen, die durch sein Verschulden beim Bearbeiten unbrauchbar geworden sind.

7. Rechte der Prüfungsbeamten. Hierfür gelten die gleichen Bestimmungen wie für die Abnahme der Stahlgranaten.

8. Lehren. Der Hersteller muß sämtliche für die Bearbeitung und Prüfung der Geschosse erforderlichen Lehren besorgen. Außerdem besitzt der Prüfungskommissar behördlich geprüfte Lehren für sämtliche in Frage kommenden Abmessungen, die für alle Fälle maßgebend sein sollen. Der Unternehmer ist verpflichtet, für richtige Anfertigung und Prüfung der bei ihm in Gebrauch befindlichen Lehren Sorge zu tragen.

Solche Lehren, die bei der Abnahmeprüfung verwendet werden sollen, sind durch den Prüfungskommissar nachzusehen und zu eichen. Zeichnungen von sämtlichen Lehren sind durch den Unternehmer zwecks Nachprüfung einzureichen.

9. Bezeichnung der Geschosse. Wenn Guß und Bearbeitung der Geschosse bei verschiedenen Unternehmern vor sich gehen, muß jedes gegossene Geschöß fortlaufend mit der Nummer der Schmelze und dem Fabrikzeichen des Herstellers versehen werden. Nach dem Guß abgenommene Geschosse werden vom Prüfungskommissar besonders gestempelt. Nach der Bearbeitung werden diese Geschosse mit der Gußnummer und dem Fabrikzeichen dessen, der sie gegossen hat, und dessen, der sie bearbeitet hat, versehen. Außerdem werden sie nach der endgültigen Abnahme durch den Aufnahmebeamten gestempelt.

10. Ueberzüge. Das Lackieren, Anstreichen und Verpacken der fertigen Geschosse geschieht nach den in Gebrauch befindlichen besonderen Vorschriften.

Auch in den Vereinigten Staaten macht sich der Mangel an geeignetem Rohmaterial zur Munitionsherstellung deutlich fühlbar, es fehlt nämlich an phosphor-

armem Rohmaterial zur Herstellung von Stahlformguß, für den vom Amt für Artilleriewesen ein höchster Phosphorgehalt von 0,05% vorgeschrieben ist¹⁾. Die liefernden Stahlgießereien sehen sich infolge Mangels an phosphorarmen Roheisen außerstande, ihre Lieferverträge weiter zu erfüllen, und verlangen Erhöhung der zulässigen Phosphorgrenze. Die betreffenden Gießereien arbeiten hauptsächlich im sauren Martinofen oder in der Bessemerbirne; basischer Stahlguß wird nur sehr wenig verwendet.

Die Erzeugung von phosphorarmem Roheisen in den Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1914 rd. 278 000 t, im Jahre 1916 dagegen etwa 455 000 t. Von 1914 bis 1916 ist also eine Mehrerzeugung von 177 000 t zu verzeichnen. Demgegenüber wurden im Jahre 1914 305 000 t und 1916 647 500 t Stahlformguß auf saurem Herd bzw. in der Bessemerbirne hergestellt, also eine Mehrerzeugung von 342 500 t, d. i. ungefähr die doppelte Menge des in diesem Zeitraum mehrerzeugten phosphorarmen Roheisens. Dazu kommt noch die stärkere Nachfrage nach phosphorarmem Material seitens der Elektrostahlwerke, die im Jahre 1916 38 900 t Stahlguß herstellten gegen 7760 t im Jahre 1914. Der phosphorarme Walzwerkschrott wird infolge des allgemeinen Roheisenmangels von den Stahlwerken selbst mehr gebraucht als früher, und schließlich ist er infolge Wagenmangels und anderer Transportschwierigkeiten nicht zu erhalten.

Die Stahlgußerzeuger erblickten die einzige Lösung dieser Frage, den Bedarf an phosphorarmem Roheisen aus den eigenen Quellen des Landes zu decken, in einer Erhöhung des zulässigen Phosphorgehaltes in den Abnahmevorschriften für Munitionslieferungen.

Andererseits behaupten Artilleriesachverständige, an der niedrigen Phosphorgrenze unbedingt festhalten zu müssen, weil der Berechnung der möglichst leicht gebauten Kriegsgeräte ein derartig niedriger Sicherheitsfaktor zugrunde gelegt sei, wie er sonstwo in der Praxis nicht angewandt werde.

Herstellung eines Aluminiumüberzuges auf Gußeisen.

Durch nachstehendes neues Verfahren²⁾ soll sich Aluminium sicher haftend auf Gußeisen aufbringen lassen. Man galvanisiert (mit Zink) oder verzinnt zunächst das Gußeisen, dann taucht man den Gegenstand in geschmolzenes Aluminium bei 700 bis 800° ein und reibt im Metallbade die Oberfläche mit Stahlbürsten. Zinn bzw. Zink soll dadurch im Aluminium in Lösung gehen und Aluminium scheidet sich auf der Eisenoberfläche aus. Man verwendet zwei oder mehrere Aluminiumbäder. Die Adhäsion des Ueberzuges soll ausgezeichnet sein. In bezug auf Rostsicherheit würde der Aluminiumüberzug zweifellos sehr vorteilhaft wirken.

B. Neumann.

Leimversorgung.

Da die Leimversorgung auch für die nächste Zukunft knapp ist, muß eine Zuteilung wie bisher aufrecht erhalten bleiben. Indessen werden nach den Mitteilungen des Kriegsaussohusses für Ersatzfutter für die Verteilung andere Grundsätze maßgebend sein, indem die bevorzugte Belieferung für kriegswichtige und Heeresaufträge fortfällt und statt dessen volkswirtschaftliche Bedürfnisse und Ausfuhraufträge vor allem berücksichtigt werden sollen. Die Werke der Hüttenindustrie, die ihren Bedarf bei ihrer zugehörigen Bezugsschein-Ausgabestelle, dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, noch nicht gemeldet haben, werden aufgefordert, Vordrucke einzufordern und die Meldung an Hand der mitübersandten Erläuterungen schleunigst nachzuholen, da sie unter allen Umständen bis zum 8. Dezember erfolgt sein muß, wenn die Werke mit Sicherheit berücksichtigt sein wollen.

¹⁾ Ir. Tr. Rev. 1918, 7. Febr., S. 385.

²⁾ Near East 1918, 28. Juni, Wirt. Nachr. D., 24. Juli 1918, S. 739.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengießereien.

(Schluß von Seite 1013.)

Der Geschäftsführer der Zweigstelle Berlin des Vereins Deutscher Eisengießereien, Dipl.-Ing. H. E. Axelrad, berichtet

über die Tätigkeit der von dem Verein eingerichteten und von ihm bis zum 15. Januar 1918 geleiteten Graphit-Vermittlungsstelle (G. V. St.).

Ende des Jahres 1916 wandte sich die KRA. des Kriegsministeriums, Sektion Metalle, an die Zweigstelle des Vereins Deutscher Eisengießereien in Charlottenburg mit dem Ansuchen, die gleichmäßige Verteilung des mit dem österreichischen Kriegsministerium abgeschlossenen Graphitkontingents an die deutschen Verbraucher zu übernehmen. Nachdem der Verteilungsschlüssel festgelegt und die innere Organisation ausgebaut war, trat anfangs Mai des Jahres 1917 die Sektion M. der KRA. nochmals an den Verein heran und veranlaßte ihn, an die G. V. St. eine Prüfungsstelle für Graphitschmelzriegel anzugliedern. Infolge der wirtschaftlichen Abschließung Deutschlands und der Unterbindung der Einfuhr von fremden Graphitsorten, im Zusammenhang mit dem wachsenden Bedarf an Flinzgraphiten für Schmelzriegel und an Gießereigraphiten, wurde eine gesteigerte Ausbeute der heimischen (Passauer) und der österreichischen Graphitvorkommen sowie eine Regelung der Förderung und des Verbrauchers unter Aufsicht der Behörde notwendig. Im bayrischen Staatsministerium des Königlichen Hauses des Außen wurde für die Bewirtschaftung der bayrischen Graphitgruben ein besonderer Graphitausschuß errichtet und außerdem mit dem österreichischen Kriegsministerium ein Vertrag auf monatliche Lieferung von böhmisch-mährischem Gießereigraphit und steirischem Tiegelgraphit aus den Gruben Kaisersberg und Trieben in der gleichen Qualität, wie bisher von den deutschen Werken bezogen, getroffen. Um auch die in Deutschland befindlichen Graphitmengen (in der Hauptsache Abfallgraphite, die sich als Endprodukt bei der Aufbereitung des bayrischen Graphites ergeben) zu erfassen und eine Bewirtschaftung derselben durch die Graphit-Vermittlungsstelle zu veranlassen, sind alle Graphitwerke, Aufbereitungsanstalten und Händler verpflichtet worden, keinen Graphit, ganz einerlei für welchen Verwendungszweck, ohne Antrag auf Zuweisung und Zuweisungsschein der Graphit-Vermittlungsstelle in Umlauf zu bringen. Die steirischen Graphite werden einer bestimmten Anzahl Stahlwerken (zumeist Edelstahlwerken) zur Herstellung von Eintagstiegeln zur Verfügung gestellt.

Die Knappheit an brauchbarem Flinzgraphit zur Herstellung von Graphitschmelzriegeln in Verbindung mit der starken Zunahme der Benutzung derselben zum Gießen von Gegenständen für die Rüstungsindustrie hat die Kriegs-Rohstoff-Abteilung veranlaßt, eine Bewirtschaftung des Verbrauches an Graphitschmelzriegeln vorzunehmen. Die Graphit-Vermittlungsstelle hat die Befugnis erhalten, Streichungen oder Änderungen aller derjenigen Aufträge vorzunehmen, bei denen die Verwendung von Graphitriegeln nicht unbedingt notwendig ist, sondern auch andere Tiegel (aus Ton, Eisen u. dgl.) oder tiegellose Schmelzverfahren verwendbar sind. Die Beurteilung, ob die gewünschten Tiegel aus Graphit bestehen müssen, erfolgt auf Grund genauer und wahrheitsgemäßer Beantwortung der in dem Antragvordruck gestellten Fragen, auch wurde durch eine Verfügung die bei den Tiegelherstellern und Händlern vorhandenen Bestände an Graphitschmelzriegeln beschlagnahmt. In besonders dringenden Fällen und wenn die Tiegelhersteller mangels ungenügender Graphitvorräte nicht in der Lage sind, Aufträge anzunehmen, wird den Verbrauchern der

notwendige Tiegelbedarf von dem etwaigen Lager der Kriegsmetall-Aktiengesellschaft zugute. Die Richtlinien für die Beurteilung der Zuteilung von Graphitriegeln sind in einem „Merkblatt über sparsame Verwendung von Graphitriegeln“ zusammengestellt, welche ebenso wie ein Sonderabdruck über die „Behandlung der Tiegel“ und ein „Aushängeplakat“ an die Verbraucher versandt wurden.

Der Graphit-Vermittlungsstelle ist eine technische Beratungsstelle angegliedert worden, die alle vorkommenden technischen Fragen, sowohl für die Gießereigraphite wie für die Tiegelgraphite und Ersatzgraphite, klärt und durch Sammlung und Verarbeitung betriebstechnischer Unterlagen, durch den Besuch der Gießereien, Tiegelfabriken, Aufbereitungsanstalten usw., durch Veranstaltung von Feststellungen zur Klärung besonderer Fragen, durch die Sammlung charakteristischer Rohstoff- und Tiegelmuster sowie durch Ausarbeitung von Merkblättern, Fachaufsätzen, Gutachten usw. auf die Verbraucher und Erzeuger aufklärend wirkt.

Eine erhöhte Bedeutung für die Ersparnisse des Naturgraphites gewinnen die schon seit vielen Jahren bekannten und in der letzten Zeit noch vermehrt in den Handel gebrachten künstlichen oder Ersatzgraphite. Dabei ist zu unterscheiden zwischen denjenigen, die in ihrer Zusammensetzung und Eignung dem natürlichen Graphit so nahekommen, daß eine Unterscheidung auf chemischem Wege kaum möglich ist und denen, die aus anderen Grundstoffen hergestellt sind und den Naturgraphit nur für bestimmte Sonderzwecke als Notbehelf ersetzen, oder durch Mischung mit ihm Streckung ermöglichen sollen. Für die für Gießereizwecke als Aushilfs- oder Streckmittel in Frage kommenden „Ersatzgraphite“ sind die Grundstoffe (Braunkohle, Koks, Kalk, kieselsäurehaltiger Sand und Ton, Kaolin, Abfallstoffe der Porzellanherstellung usw.) sowie die Herstellungsmittel in Deutschland genügend vorhanden. Wenn sie auch als Schlichte, Schwärze, Kern- und Formmassen, Anstrichmassen, Formstaub usw. dem Naturgraphit nicht überall ebenbürtig sind, so bieten die schon heute vorliegenden Betriebserfahrungen doch die Gewähr, daß die Erschwerung der Rohstoffzufuhr aus dem Auslande überwunden werden kann. Durch weiteren Erfahrungsaustausch, bessere Auswahl der Rohstoffe und Vervollkommnung der Herstellungsverfahren wird es zweifellos gelingen, die noch vorhandenen Uebelstände immer mehr zu beseitigen und die Anforderungen auf Feuerfestigkeit, Plastizität, Porosität und Glätte zu erfüllen.

Eine Ersparnis ist ferner bei der Benutzung von Graphitschmelzriegeln möglich und in weitestgehendem Maße von der Graphit-Vermittlungsstelle durchgeführt worden. Die Graphit-Vermittlungsstelle hat es sich zur besonderen Aufgabe gemacht, Mitteilungen über alle nur irgendwie anwendbaren Ersatz- und Verbesserungsmöglichkeiten zu sammeln und an die Gießereien weiterzuleiten.

Aus dem „Merkblatt über sparsame Verwendung von Graphitriegeln“ wurde besonders hervorgehoben, daß vollwertige Graphitriegel im allgemeinen nur noch zum Schmelzen von Reinaluminium, Reinzink, Silber, Gold, Kupfer und dessen Legierungen, Hartloten hochbeanspruchter Sonderarten von Grau-, Temper- und Stahl-spruche Schmiedeeisen-Formguß und Sonderarten von „Tiegel“-Gußstahl bewilligt werden. Für alle Weichmetalle sowie für gewöhnliche Eisen- und Stahlarten kommen entweder graphitarmer Tiegel oder Ersatzriegel aus Scherben und Staubgraphit, Ton, Koks, Eisen oder tiegellose Schmelzverfahren im Flammofen, Martinofen, Elektroofen, Kuppelofen oder Konverter in Frage. Als Ersatz für das Schmelzen in Graphitriegeln kommt für größere gleichartige Schmelzmengen das Schmelzen in tiegellosen Öfen in Frage. Zu diesen gehören nicht nur

die für die Eisen- und Stahlerzeugung seit langer Zeit benutzten Schachtöfen (Hochofen, Kuppelöfen) und der Flamm- bzw. Herdofen (Martinofen), sondern auch der Elektroöfen. Zum Schmelzen von Metallen, insbesondere von Kupferlegierungen, werden mit großem Vorteil Flammöfen verwendet. Der größte Teil aller Messingschmelzungen (etwa neun Zehntel der Gesamtmenge) ist schon in Friedenszeiten im Flammofen hergestellt worden. Diese Schmelzart erspart nicht nur die jetzt so teuer und schwer zu beschaffenden Schmelzriegel, sondern ergibt auch eine bessere Ausnutzung des Brennstoffes und der gesamten Einrichtung.

Vor allem aber wird jetzt der besseren Behandlung der Schmelzriegel größte Aufmerksamkeit gewidmet. Es werden eine Reihe von Vorschriften beachtet, die sowohl bei der Beschaffung neuer Tiegel wie bei der Vorbereitung bzw. Lagerung, Trocknung, Vorwärmung, Füllung sowie bei ihrem Einsetzen in den Ofen, ihrem Ausheben, Ausgießen und schließlich ihrer Nachbehandlung bzw. Wiederinstandsetzung in Frage kommen. Auch auf die Beschaffenheit der Öfen und Brennstoffe sowie des Einsatzmaterials erstreckt sich die Sorge der Betriebsleitung, so daß alle in Frage kommenden Momente, die den Tiegel irgendwie ungünstig beeinflussen könnten, unter scharfer Kontrolle gehalten werden.

Dem Verein ist zur Aufgabe gestellt worden, durch eine sparsame Bewirtschaftung eine Streckung der vorhandenen Graphitbestände zu erreichen. Durch wirksame Maßnahmen ist dies zum größten Teil ermöglicht worden. Die Abfälle und Rückstände der Naturgraphite werden bis zum letzten Rest teils direkt, teils umgewandelt verbraucht. Die Kunstgraphite und Ersatzgraphite bilden in vielen Fällen eine wertvolle Beihilfe, um einzelnen Gießereien und anderen Verbrauchern über die größten Schwierigkeiten hinwegzuhelfen.

Institute of Metals.

(Schluß von Seite 1018.)

G. H. Gulliver verlas eine Arbeit
über Korngroße¹⁾.

Die Korngröße von Metallen und Legierungen pflegt man durch eine Fläche auszudrücken, die man erhält, indem man eine beliebige Schlifffläche von der Größe A durch die Anzahl n der hierauf sichtbaren Kristallite dividiert. Stillschweigend macht man hierbei die Annahme, daß diese zweidimensionale Größe in engem Zusammenhang mit der eigentlichen Korngröße, dem Kornvolumen, steht, und daß letzterer Wert sich nicht weit, also innerhalb mäßiger Fehlergrenzen, von einem für die ganze Masse geltenden Mittelwerte entfernt. Diese Annahme trifft jedoch häufig nicht zu, und es erscheint daher in diesen Fällen kaum berechtigt, von einer Korngröße des Materiales schlechthin zu sprechen, oder aus einem errechneten Wert, der kein richtiges Bild von den tatsächlichen Verhältnissen gibt, auf die physikalischen Eigenschaften des Materiales zu schließen.

Verfasser leitet eine Näherungsformel ab, welche die zweidimensionale Korngröße mit dem mittleren Kornvolumen verknüpft, für den Fall, wo der Stoff sich nur aus einem Gefügebestandteil aufbaut. Das mittlere Kornvolumen soll auf $\pm 10\%$ genau bestimmt werden.

Aus dem untersuchten Stoff sei ein Zylinder von beliebigem Querschnitt A und der Höhe H herausgeschnitten. Bezeichnet:

N die gesamte Anzahl Körner im Zylinder,

d den mittleren Durchmesser der N -Körner,

so beträgt das mittlere Kornvolumen $k \cdot d^3$, wo k von der Gestalt der Kristallite abhängt.

Zerlegt man den Zylinder durch parallele Schnitte im Abstand h in Scheiben und bezeichnet n die mittlere Anzahl Körner, die durch je eine Fläche aller Scheiben geschnitten werden, dann ist die gesamte Anzahl der Körnerschnitte:

$$n \cdot (\text{Anzahl der Scheiben}) = n \cdot \frac{H}{h}$$

Die gesamte Anzahl der Körnerschnitte beträgt auch:

$$N \cdot (\text{Anzahl der Schnitte jedes Kornes}) = N \cdot \frac{d}{h}$$

Also ist:

$$n \cdot \frac{H}{h} = N \cdot \frac{d}{h}$$

Hieraus folgt:

$$n = N \cdot \frac{d}{H} = \frac{A \cdot H}{k \cdot d^3} \cdot \frac{d}{H} = \frac{A}{k \cdot d^2}$$

Es beträgt also die mittlere Fläche eines Kornschnittes

$$\frac{A}{n} = k \cdot d^2$$

Der Wert für k für ein konvexes Polyeder von ungefähr 12 Seiten (das Verf. als für diesen Fall zutreffend angenommen hat) beträgt $0,48 \pm 5\%$, also rund $\frac{1}{2}$. Mithin ist:

$\frac{A}{n} = \frac{d^2}{2}$, woraus sich für das mittlere Kornvolumen folgende Näherungsformel ergibt:

$$k \cdot d^3 = \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{A}{n}\right)^{\frac{3}{2}}$$

in der $\frac{A}{n}$ die gewöhnlich als Korngröße bezeichnete Größe darstellt¹⁾.

Um ein gutes Bild von der Gleichmäßigkeit der Körner zu erhalten, empfiehlt Verfasser, das Verhältnis größter gemessener Kornquerschnitt

mittlerer Kornquerschnitt

zu bilden, das für die gesteckten Fehlergrenzen $1,7 \pm 20\%$ oder rd. 1,5 bis 2 beträgt. Leider hat es Verfasser unterlassen, eine größere Anzahl von tatsächlichen Messungen auszuführen, um die praktische Brauchbarkeit der abgeleiteten Formeln zu prüfen. An einigen untersuchten Proben, die nach Ansicht des Verfassers zum Teil nicht ganz geeignet erschienen, fand er das Verhältnis größter Kornquerschnitt / mittlerer Kornquerschnitt zu $3\frac{1}{2}$ bis 5. Der höhere Wert wurde bei länger ausgeglühten Proben gefunden. Diese wenigen Proben haben gezeigt, daß die Korngröße praktisch weit von der Gleichmäßigkeit entfernt ist und daß der Ungleichmäßigkeitsgrad durch Ausglühen erhöht wird.

Die Ausführungen wurden nicht im einzelnen erörtert.

Robert J. Anderson²⁾ erstattete einen Bericht über das

Ausglühen von Aluminium.

Verfasser untersuchte fünf Proben von ihm zur Prüfung eingesandten Aluminiumblechen, die im Mittel folgende chemische Zusammensetzung besaßen: Fe = 0,81%, Si = 0,26%, Cu = Spur, Mn = Spur, Al = Rest. Die Shoresche Skleroskophärtigkeit der Proben schwankte zwischen 6 und 9 und betrug durchschnittlich 8. Diese Werte zeigten, daß die Bleche sich weder im stark kaltbearbeiteten (Shoresche Härtezahl: 13 bis 15), noch im vollständig ausgeglühten Zustande (Shoresche Härtezahl: 4 bis 5) befanden. Die Schliffe wiesen unter dem Mikroskope bei mäßigen Vergrößerungen (50 bis 215) meist „amorphes“ Gefüge auf, was auf starke Kaltbearbeitung deutet. Da jedoch andererseits die Skleroskophärtigkeit nur 8 beträgt, ist zu schließen, daß es sich um kaltgewalztes und dann teilweise ausgeglühtes Material handelt. Zur Ueber-

¹⁾ Anmerkung des Berichterstatters: In der Quelle ist die Formel in der oben angeführten Gestalt wiedergegeben. Eine genaue Zwischenrechnung führt jedoch zu der Beziehung: $k \cdot d^3 = \sqrt{2} \cdot \left(\frac{A}{n}\right)^{\frac{3}{2}}$.

²⁾ Engineering 1918, 12. April, S. 412/3.

¹⁾ Engineering 1918, 19. April, S. 444.

führung in die kristalline Form glühte Verfasser die Proben 15 min lang bei 540° und ließ sie langsam im Ofen erkalten. Es trat das bekannte polygonale Gefüge auf. Das Aluminium folgt den allgemeinen Gesetzen über das Ausglühen der Metalle; die Rückkristallisation findet jedoch langsamer statt. Aus diesem Grunde sind höhere Glühtemperaturen oder längere Glühzeiten erforderlich.

Fr. Goerens.

American Foundrymen's Association.

(Fortsetzung von Seite 1018.)

Douglas Walker berichtete über die

Nutzbarmachung des elektrischen Schmelzens für Gießereizwecke¹⁾.

Der Elektroofen hat sich zunächst in der Stahlgießerei siegreich Eingang verschafft. In ihren Betrieben ist man mit ihm bereits ebenso vertraut geworden wie mit manchen anderen vor wenigen Jahren noch sehr mißtrauisch angesehenen Neuerungen, z. B. Formmaschinen oder Preßluftanlagen. Das elektrische Schmelzverfahren ist schon gut ausgereift. Stahlschmelzungen werden mit verschiedenen Zielen durchgeführt. Man kann Altstahl schmelzen und ohne weitere Behandlung vergießen, oder in anderen Schmelzeinrichtungen verflüssigten Stahl im Elektroofen nachbehandeln, oder aber Altstahl elektrisch schmelzen und in der gleichen oder einer neuen Hitze feinen. Infolge seiner großen qualitativen und wirtschaftlichen Vorteile hat das Schmelzen und Feinen in einer Hitze die weiteste Verbreitung gefunden. Die Regierungen von Kanada und die der Vereinigten Staaten haben in den letzten Jahren eine beträchtliche Anzahl von Elektroöfen zur Erzeugung von Stahl durch Schmelzen minderwertiger Abfälle und nachfolgender Feinung in Betrieb genommen.

Immer wieder begegnet man der Frage, ob basischer oder saurer Betrieb vorzuziehen sei. Das hängt völlig von den zu Gebote stehenden Einsatzstoffen ab. Heute sind in Amerika für den basischen Betrieb gut geeignete schwefel- und phosphorreiche Abfälle so viel billiger zu haben als für den sauren Betrieb geeignete Rohstoffe, daß im allgemeinen die Wahl des Verfahrens gar nicht fraglich sein kann. Der Preisunterschied zugunsten des basischen Verfahrens ist so groß, daß ihm gegenüber die höheren Kosten der feuerfesten Ausmauerung und eine Reihe anderer, minderwichtiger hemmender Umstände völlig verschwinden. Das basische Verfahren erfordert freilich größere technische Erfahrung und sorgfältigere Ueberwachung; wo aber mit diesen Voraussetzungen gerechnet werden kann, liefert es zuverlässig gleich gute Ergebnisse. Die Vorteile der Stahlschmelzung auf elektrischem Wege liegen für beide Verfahren in der großen Gleichmäßigkeit des Erzeugnisses; in der Sicherheit, vorgeschriebene Zusammensetzungen, insbesondere auch den Kohlenstoff- und Siliziumgehalt, aufs genaueste regeln zu können; in der größeren Dichtigkeit, Blasenfreiheit und Zugfestigkeit des Stahles als Folge des leicht zu bewirkenden Ausschusses von Sauerstoff und Stickstoff; in der Raschheit des Schmelzens und der Möglichkeit, rasch hintereinander Schmelzungen von verschiedenem zusammengesetztem Stahl durchzuführen, und schließlich in der Möglichkeit, bei nur gelegentlichem Bedarfe ohne lange Vorbereitung in kürzester Zeit eine Schmelzung bewirken zu können.

In Tempergießereien hat der Elektroschmelzofen erst sehr vereinzelt Eingang gefunden. Es wird gesagt, daß er eine genauere Regelung des Silizium- und Kohlenstoffgehaltes ermöglicht und außerdem durch die Möglichkeit, das Gießen beliebig lange hinausschieben zu können, Vorteile bietet. Selbst während des Absteichens läßt sich ein etwa zu matt gewordener Einsatz rasch wieder erwärmen. Weitere genauere Berichte liegen noch nicht vor, doch ist anzunehmen, daß das Elektroschmelzen

auch im Tempergießereibetriebe bald eine ähnlich wichtige Rolle wie in der Stahlgießerei spielen werde.

Der Elektroofen vermag freilich mit dem Kuppelofen in wirtschaftlicher Hinsicht nicht erfolgreich in Wettbewerb zu treten. Trotzdem hat er auch in Eisengießereien schon da und dort zur Erzeugung hochwertigster Güsse Eingang gefunden. So schmilzt die Daimler Motor Car Co. in Coventry, England, im Elektroofen Graugußeisen für ihre Flugzeugmotorzylinder. Die Betriebsergebnisse des ersten Ofens fielen so befriedigend aus, daß mehrere weitere Einheiten für denselben Zweck bestellt wurden. Es wird behauptet, im Elektroofen lasse sich der Schwefelgehalt niedriger bemessen, das Eisen werde blasenfreier und ergebe ebenso dichte Abgüsse wie Stahl. Jedenfalls fielen die Zylinder besser aus, als man sie bis dahin gekannt hatte. Daß sich im Elektroofen der Schwefelgehalt niedriger bemessen läßt als im Kuppelofen, ist selbstverständlich, entfällt doch jede Schwefelaufnahme aus dem beim Kuppelofenbetriebe in dieser Hinsicht so gefährlichen Schmelzkoks. Aus demselben Grunde dürfte auch der Kohlenstoffgehalt wirksam zu beeinflussen sein. Die Regelung des Siliziumgehaltes wird durch die Möglichkeit, ein oxydierendes Gasgemenge auszuschließen und die Zusammensetzung der Schlacke innerhalb weitester Grenzen zu beeinflussen, wesentlich erleichtert. Man kann demnach im Elektroofen gewisse Feingußeisensorten weitaus zuverlässiger als im Kuppelofen erzeugen, und es wird sich in jedem Einzelfalle um die wirtschaftliche Frage handeln, ob die Verbesserung des Erzeugnisses die höheren Anlage- und Betriebskosten deckt. In manchen Fällen wird auch die Möglichkeit ausgedehnter Verwendung minderwertiger Abfälle zugunsten des elektrischen Schmelzens ins Gewicht fallen.

In der Metallgießerei ist man noch nicht zu abschließenden Urteilen gelangt¹⁾. Induktionsöfen ergaben den geringsten Abbrand, zeigten sich aber nur bei ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb, auf den die allerwenigsten Metallgießereien eingerichtet sind, als wirtschaftlich befriedigend leistungsfähig.

Großer Nutzen läßt sich in Stahlgroßgießereien durch elektrisches Schmelzen der Ferromanganzusätze erzielen. Ferromangan mit 12,25 bis 12,50 % Mn kann im Elektroofen mit nur 10 % Manganverlust geschmolzen werden. Setzt man einer Pfanne mit flüssigem Eisen Ferromangan in geschmolzenem Zustande zu, so reicht man mit dem Dritteil der Menge aus, die beim Zusatz in fester Form erforderlich gewesen wäre. Die Ersparnis ist demnach eine sehr beträchtliche und es vermochte tatsächlich eine Großgießerei, die für diesen Zweck einen 1-t.-Elektroofen anlegte, die dafür aufgewendeten Kosten schon nach wenigen Monaten aus den Manganersparnissen zu decken.

Der Verbrauch an elektrischer Kraft hängt von der wärmeabgebenden Oberfläche des Ofens, von der Stärke seiner feuerfesten Ausmauerung, von der Zahl der Türen und der Art ihres Verschlusses, von Zahl und Art der Elektroden und der dadurch bedingten Schmelzdauer, von der Betriebsart, insbesondere Dauer- oder unterbrochener Betrieb, und von einer Reihe minderwichtiger Umstände ab. Es ist darum verfehlt, aus Angaben über die erforderliche Stromstärke allein endgültige Schlüsse auf die Wertigkeit des einen oder anderen Ofensystems zu ziehen. Nicht selten wird zu solcher Beurteilung auch die Art des zur Verfügung stehenden Stromes und die Preispolitik des betreffenden Elektrizitätswerkes heranzuziehen sein.

W. R. Bean besprach die

Wirkung des Eisenoxydes im Formsande²⁾.

Eisenoxyd ist selbst in kleinsten Mengen im Formsande schädlich, so schädlich, daß ihm gegenüber alle anderen Verunreinigungen in den Hintergrund treten.

¹⁾ Das dürfte nicht so ganz zutreffen, denn es liegen schon zahlreiche Berichte über gute Erfolge elektrischen Schmelzens in Metallgießereien vor. *Der Berichterstatler.*

²⁾ Foundry 1918, Jan., S. 5 u. 34.

¹⁾ Foundry 1918, Jan., S. 9/11.

Man könne, sagt Bean, ohne weiteres behaupten, der Formsand mit dem geringsten Eisenoxydgehalte sei der beste. Zu diesem scharfen Urteile ist Bean auf Grund reicher Erfahrungen im Tempergießereibetriebe und insbesondere auf Grund dreier Vorkommnisse gelangt. Beim Ausleeren von Formen mit vielen kleinen Kernen, die gewöhnlich aus Quarzsand mit irgendeinem bindenden Klebemittel bestehen, läßt sich eine Vermischung des Kern- und des Formsandes nicht leicht vermeiden. Der infolgedessen stetig tonärmer werdende Formsand verliert allmählich seine Bindekraft und bedarf irgendeines Zusatzes. Als solchen wählte man den im Kollektor der Putzerei-Entstaubungsanlage gesammelten Rückstand und erzielte tatsächlich eine recht gut bindende Wirkung. Die Abgüsse fielen aber trotzdem äußerst unbefriedigend aus; ihre Oberfläche war infolge zahlreicher Sandabwaschungen unsauber und neben den entstandenen Buckeln erschienen an Stellen, wo der weggeschwemmte Sand haftengelassen war, Vertiefungen. In einem zweiten Falle war der gleiche Kollektorrückstand einem guten Sande mit denselben Erfolgen zugesetzt worden. Als man die Rückstände wegließ, bewährte sich der Sand durchaus befriedigend. Die Analyse ergab im rohen Sande einen Eisenoxydgehalt von 5%. Der dritte Fall betrifft die Erfahrungen bei der Neuanlage einer mechanischen Sandaufbereitung für ununterbrochenen Betrieb, woselbst man wiederum versucht hatte, die Bindekraft der Rückstände im Putzerei-Staubsammler dem Formsande nutzbar zu machen. Es entstanden im Sande kleine harte Klümpchen, die sich weder durch die Läufer des

Kollerganges noch durch irgendein Siebverfahren zermürben ließen. Der Neusand ergab bei der chemischen Untersuchung 3,5% Eisenoxyd, der Rückstand vom Staub-sammler 6,61% Eisenoxyd nebst 4% Eisenoxydoxydul in allerfeinster Staubform. Auch hier kam man nach Beiseiteschiebung der Rückstände zu guten Ergebnissen.

Es blieb schließlich noch die Frage offen, ob tatsächlich nur der Eisenoxydgehalt der Staubsammler-rückstände Ursache ihrer schädlichen Wirkung sei. Der Vortragende behandelte darum solche Rückstände mit Salzsäure bis zur völligen Entziehung des Eisenoxydes und verwendete sie danach wieder in der früheren Weise. Die nun zutage tretenden völlig einwandfreien Ergebnisse beseitigten die letzten Zweifel über die schädlichen Wirkungen des Eisenoxydes. Ihr großer Umfang läßt darauf schließen, daß unter der Wirkung der Gießhitze im Formsande durch Aufnahme von Eisen etwa nach der Formel $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{Fe} = 6 \text{FeO}$ noch mehr Eisen oxydiert als vorher schon als Oxyd vorhanden war.

Die Unsauberkeiten der Abgüßoberflächen treten auf, gleichviel ob der Sand von Hand oder mit Maschinen aufbereitet wurde, doch waren im letzteren Falle etwas bessere Ergebnisse zu beobachten. Man wird wohl noch dahin gelangen, aus den Urstoffen Quarz und Ton tadellosen Formsand herzustellen, aber nur dann Aussicht auf gute Erfolge haben, wenn den unvermeidlichen Fremdkörpern, insbesondere dem Eisenoxyde, die gebührende Beachtung gewidmet wird.

C. Irresberger.

(Schluß folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

18. November 1918.

Kl. 10 a, Gr. 4, C 26 250. Destillationskoksofen mit Regeneration. Evence Coppée & Cie., Brüssel.

Kl. 31 a, Gr. 1, B 84 867. Gußeiserne Ausmauerung von Kuppelöfen. Fa. Otto Brossard, Frankfurt a. M.

Kl. 31 c, Gr. 19, E 23 069. Verfahren zur Entgasung von Formkernen beim Metallguß. Eisengießerei-Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

Kl. 48 b, Gr. 10, D 33 633. Verfahren zur Erzeugung von metallischen Überzügen auf Metallen. G. de Dudzele & Cie., Brüssel.

Kl. 49 f, Gr. 4, K 66 046. Wendevorrichtung für große Schmiedestücke u. dgl. Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

21. November 1918.

Kl. 19 a, Gr. 8, G 45 458. Befestigung von Eisenbahnschienen auf Unterlagsplatten mittels Keile. Georgsmarien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktien-Ges., Osnabrück.

Deutsche Gebrauchsmustereintragen.

18. November 1918.

Kl. 10 a, Nr. 691 623. Koksofenfüllwagen mit Wiegeeinrichtung. A. Spies, G. m. b. H., Siegen i. W.

Kl. 24 f, Nr. 691 774. Drehrost mit Aschensohüssel für Gaserzeuger. Dr.-Ing. Edmund Roser, Mülheim-Ruhr, Engelbertsstr. 110.

Kl. 24 f, Nr. 691 790. Wanderrostfeuerung mit Hilfsrost. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A.-G., Oberhausen, Rhld.

Kl. 31 a, Nr. 691 694. Tiegelschmelzofen mit Vorrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft. Basse & Selve, Altena i. W.

Kl. 31 b, Nr. 691 405. Rüttelformmaschine. Rudolf Rittershofer, Karlsruhe i. B.

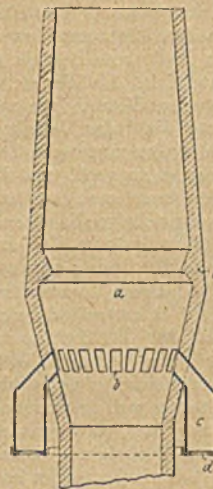
Kl. 31 c, Nr. 691 627. Kokille. Stahlwerk Pirna Gebr. Hunger, Pirna a. E.

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

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Nr. 304 401, vom 4. November 1916. Dr. North, Kommandit-Gesellschaft in Hannover. Generator mit Kokszwischenentnahme.

Der Gaserzeuger besitzt eine verbreiterte und verlängerte Reduktionszone a, um eine ziemlich Menge Koks entnehmen zu können, ohne befeuchten zu müssen, daß der Gaserzeuger kaltgeblasen wird. Zur Entnahme des Koks dienen Öffnungen b, die in einen Ringraum c münden. Aus diesem wird der erkaltete Koks zeitweilig durch Öffnen von Schiebern d entnommen. Eine Einschnürung e oberhalb der Reduktionszone soll einen gleichmäßigen Nachfall des Brennstoffes nach a sichern.



Kl. 19 a, Nr. 305 334, vom 14. Januar 1914. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Bochum.

Hakenunterlegplatte für Schienenbefestigungen.



Die Hakenunterlegplatte a besitzt beiderseitige gleiche Schienenbefestigungshaken b, welche auf eine in der Schienenlängsrichtung gewölbte Schienenauflegerfläche e übergreifen. Zweckmäßig sind die Hakenflächen d, welche über die Schienenfüße greifen, entgegengesetzt wie die Auflagerfläche e gewölbt.

Zeitschriftenschau Nr. 11.)

Allgemeiner Teil.

Geschichtliches.

Eiserne Kunst auf Altberliner Friedhöfen. Auszug aus einer Arbeit von Wolfgang Schütz in der Zeitschrift „Kunst und Künstler“ (Verlag von Bruno Cassierer). Kurzer Hinweis auf den reichen Schatz an Eisenkunstgußwerken, den die Altberliner Friedhöfe bergen. [Gießereipraxis 1918, 19. Okt., S. 536.]

Pradel: Das Pilgerschritt-Rohrwalzverfahren.* Auszug aus der gleichnamigen Abhandlung vom Kgl. Baurat Dipl.-Ing. de Grahl, die als Heft 2 der „Fort-schritte der Technik“, herausgegeben von Dr.-Ing. L. C. Glaser, Berlin 1918, erschienen ist. Die de Grahlsche Arbeit, die zehn Seiten umfaßt, bildet einen schätzenswerten Beitrag zur Geschichte der nahtlosen Rohre. [Gesundheits-Ingenieur 1918, 17. Aug., S. 302/4.]

Wirtschaftliches.

Dr. Otto Brandt: Bericht über die Wirtschaftsjahre 1917/18. [St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1010/13.]

Rechtliches.

Dr. R. Schmidt-Ernsthausen: Die Entwicklung des Rechtes der Großindustrie im Jahre 1917. [St. u. E. 1918, 10. Okt., S. 929/34; 24. Okt., S. 982/9.]

Technik und Kultur.

G. Quaink: Das Industrie-Laboratorium.* Es wird an Hand von Bildern gezeigt, wie das Werke der Firma Siemens & Halske neuere Industrie-Laboratorien ausgerüstet hat. [E. T. Z. 1918, 5. Sept., S. 357/8.]

Sonstiges.

F. Paul Liesegang: Mängel bei Lichtbildervorträgen.* Verfasser rügt verschiedene häufig zu beobachtende Mängel bei Lichtbildervorträgen und stellt gewisse Regeln zur Behebung dieser Mängel auf. [Z. d. V. d. I. 1918, 5. Okt., S. 692.]

Soziale Einrichtungen.

Arbeiterfrage.

Heinrich Göhring: Der Weltkrieg und die Lohnverhältnisse der Arbeiter im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie Europas. [St. u. E. 1918, 17. Okt., S. 962/5.]

Brennstoffe.

Allgemeines.

Die Brennstoffe Argentiniens. Auszug aus einem Bericht von Offermann. Waldbestände, Torflager, Kohlenvorkommen: bei Mendoza, San Juan, Chos Malal, in Chubut. (Ber. über H. u. J. 1918, 4. März, S. 165/88.)

Torf.

Chr. P. Wissing: Verwendung von Torf zur Wassergasgewinnung. Der Aufsatz ist vornehmlich für Gaswerke von Bedeutung. [Ingeniören 1918, 26. Okt., S. 561/2.]

Braunkohle.

Dr. P. Martell: Die Braunkohle und ihr Heizwert. Der Aufsatz bringt meist Bekanntes. [Zemont 1918, 17. Okt., S. 257/9.]

Briketts.

Hagemann: Bewertung der Brikettier- und Rohkohlenleistungen.* Torfbrikettierung u. a. m. [Z. f. Dampf. u. M. 1918, 18. Okt., S. 329/31; 25. Okt. S. 337/8; 1. Nov., S. 348/50.]

Kohlenspeicherung.

Immerschitt: Kohlenlagerung in Dampferzeugeranlagen.* (Schluß.) Kohlensilos verschiedener Aus-

*) Vgl. St. u. E. 1918, 31. Jan., S. 98/103; 28. Febr., S. 178/81; 28. März, S. 273/7; 25. April, S. 364/7; 30. Mai, S. 498/500; 27. Juni, S. 694/7; 25. Juli, S. 690/3; 29. Aug., S. 808/11; 26. Sept., S. 896/903; 31. Okt., S. 1020/4.

führung. Aufstapeln von Briketts. Lagern der Kohlen unter Wasser. [Z. f. Dampf. u. M. 1918, 4. Okt., S. 316/8.]

Koks.

G. W. Hewson: Koks als Hochofenbrennstoff. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 5. April, S. 371. — Vgl. St. u. E. 1918, 10. Okt., S. 941/2.]

Kokereibetrieb.

Ueber die Erzeugung von Koks unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung der Nebenerzeugnisse. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 30. Aug., S. 231.]

Koksofengas.

Evan Rees: Koksofengas für Städteversorgung. Vortrag vor der Wales and Monmouthshire District Institution of Gas Engineers and Managers über die Verwendung von Koksofengas zur Gasversorgung von Städten. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 7. Juni, S. 642.]

Flüssige Brennstoffe.

Die schottische Schieferölindustrie.* Oelgewinnung, Nebenerzeugnisse, ausgeführte Destillationsanlagen. [Engineer 1917, 9. März, S. 221/2; 23. März, S. 274/5.]

Erdöl.

Dr. Leopold Singer: Ueber Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1916. Verschiedene Verwendungen, und zwar zur Schmierung, Asphalt- und Pechverwendung, Erzaufbereitung nach dem Schwimmverfahren; Verwendung von Paraffin, Herstellung von Ruß. [Petroleum 1918, 1. Okt., S. 14/20.]

Teer und Teeröl.

O. Schertel: Teer als Treiböl für Dieselmotoren.* Ergänzung einer früheren Arbeit des Verfassers in der genannten Zeitschrift 1917, S. 134. [Z. f. Gasbel. 1918, 19. Okt., S. 493/5.]

Wassergas.

Zur Wassergasfrage. Unter diesem Titel werden zwei Aufsätze veröffentlicht, und zwar 1. Johs. Brandt: Etwas über Koksgas (Wassergas) und 2. C. Stouernagel: Wassergas-Mischgas zur Milderung der Kohlennot. [Z. f. Gasbel. 1918, 5. Okt., S. 473/6.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze.

J. Tribot Laspère: Versorgung Deutschlands mit Eisenerzen.* Allgemeine Betrachtungen über die deutschen Eisenerzbeschaffung. Erzförderung der wichtigsten Eisenerzbezirke Deutschlands. Versorgung Deutschlands mit fremden Eisenerzen. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen. [Gén. Civ. 1918, 9. Febr., S. 96/100; 16. Febr., S. 113/9.]

Dr. Alfred Stahl: Die Gänge des Ostharzes.* (Schluß.) Bemerkenswert sind das Auftreten von Spateisenstein in zwei Varietäten, einer mehr feinkörnigen und einer grobkristallinen, sowie das Vorkommen von Wolframit und Scheelit. [Z. f. pr. Geol. 1918, Sept., S. 130/9.]

Dr. Krusch: Die Eisenerzvorkommen der unteren Kreide im Westen des Beckens von Münster und ihre Ausbeutungsmöglichkeit. [Glückauf 1918, 27. April, S. 261/8. — Vgl. St. u. E. 1918, 17. Okt., S. 965/6.]

F. H. Hatch: Die Eisenerze der Jura-Formation Großbritanniens in wirtschaftlicher Beleuchtung.* [Engineering, 10. Mai, S. 514 ff. — Vgl. St. u. E. 1918, 24. Okt., S. 991/4.]

Dr. Gustaf T. Lindroth: Beitrag zur Frage nach der Entstehung der mittelschwedischen Blutsteine.* Die Arbeit ist nur für den Geologen von Belang.

[Tek. T., Abt. f. Chemie u. Bergwesen 1918, 29. Mai, S. 65/72.]¹

Die Lage im Eisenerzgebiete von Krivoi-Rog. [St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1027/8.]

E. Franke: Mitteilungen über einige Erzlagerstätten in Kleinasien.* Für uns kommen in Frage: Magnesit, Mangan- und Eisenerze. [Met. u. Erz 1918, 8. Okt., S. 347/60.]

Die Eisenerzlagerstätten Brasiliens. Ganz kurze Mitteilung über Vorkommen, Gewinnung und Eisengehalt. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 4. Okt., S. 381.]

Robert B. Brinsmade: Eisen in St. Domingo. Bericht über das Vorkommen von Eisenerzen auf der Insel St. Domingo (Westindien). Nach den mitgeteilten Analysen schwankt der Eisengehalt zwischen 67,05 und 69,02%. [Mining and Scientific Press 1918, 14. Sept., S. 356/8.]

Feuerfestes Material.

Silikasteine.

Silikaziegel. Wir werden an anderer Stelle darauf zurückkommen. [Tonind.-Zg. 1918, 24. Okt., S. 605/6.]

Feuerungen.

Allgemeines.

M. Escher: Ueber Verbrennungsvorgänge in hüttenstechnischen Feuerungen.* [St. u. E. 1918, 24. Okt., S. 977/82.]

L. Crusius: Die Ausnutzung vorhandener Wärmequellen in Fabriken. Zusammenstellung bekannter Tatsachen [Gesundheits-Ing. 1918, 12. Okt., S. 378/80.]

Rationelle Ausnutzung und Verwendung von Brennstoffen. Die Angaben betreffen die bekanntgewordenen, im Auslande vor sich gehenden Forschungen und erzielten Fortschritte. [Chem.-Zg. 1918, 9. Okt., S. 489/91.]

Dr.-Ing. e. h. N. Caro: Die rationelle Ausnutzung der Brennstoffe. Auszug aus einer Schrift: „Technische Gutachten zur Vergasung und Nebenproduktengewinnung, herausgegeben vom Reichsschatzamt, Berlin 1918. Verlag von C. Heymann.“ [Braunkohle 1918, 4. Okt., S. 305/8.]

A. Deyes: Unparteiische Beratung in Fragen billiger deutscher Versorgung. Verfasser wendet sich gegen das im vorstehenden erwähnte Gutachten von Caro. [Braunkohle 1918, 4. Okt., S. 306/8; 11. Okt., S. 317/20.]

Kohlenstaubfeuerungen.

Kohlenstaubfeuerung.* Beschreibung und Zeichnung einer Dampfkesselanlage mit Kohlenstaubfeuerung nach Fullers Bauart. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 6. Sept., S. 265.]

Koksfeuerung.

C. Rades: Verfeuerung von Koksgrus auf Unterwind-Wanderrosten. Zuschriftenwechsel zwischen C. Rades und O. Wirmer. [Z. d. V. d. I. 1918, 26. Okt., S. 749/50.]

Oelfeuerungen.

Vorzüge der Oelfeuerung vor der Kohle. Statistisches, Wirtschaftliches und Technisches über die Oelfeuerung in Amerika; alles sehr allgemein gehalten. [Ir. Tr. Rev. 1918, 19. Sept., S. 685/8.]

Dampfkesselfeuerungen.

Dampfkesselfeuerungen.* Patentübersicht 1918. 2. Vierteljahr. Behandelt werden Roste, Brennstoffaufgabe. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1918, 4. Okt., S. 313/8.]

A. Pradel: Ueber die Verfeuerung von Norddakota-Ligniten und die dazu geeigneten Feuerungsanlagen.* Nach einem Aufsatz von H. Kreisinger bearbeitet, der in der amerikanischen Zeitschrift Power, Bd. 47, S. 608, veröffentlicht war. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1918, 18. Okt., S. 332/4.]

Pradel: Ueber die Verfeuerung von Braunkohlen in den V. St. A.* Nach der amerikanischen Zeitschrift Power, Bd. 47, S. 608 ff., bearbeiteter Bericht von H. Kreisinger, sowie Mitteilungen über Betriebserfahrungen mit selbstbeschickenden mechanischen Rosten nach W. O. Rogers (Power, Bd. 46, S. 764/6). [Braunkohle 1918, 18. Okt., S. 325/31.]

Heizversuche.

Pradel: Amerikanische Beiträge zur Frage der Verdampfung und der Kesselleistung. Bearbeitung älterer Aufsätze von Carl Hering (Power, Bd. 47, S. 10) und Haylet O'Neil (Power, Bd. 47, S. 52). [Braunkohle 1918, 25. Okt., S. 337/41.]

Künstlicher Zug.

Ernst Rosseck: Verstärkung des Zuges einer Kesselanlage durch nachträglichen Einbau eines Saugzugventilators.* Beschreibung der betreffenden Kesselanlage. Versuche ohne Ventilator. Versuche mit Ventilator. Besprechung der Versuchsergebnisse. [Glaser 1918, 15. Okt., S. 70/81.]

Oefen.

Oefen zur Einsatzhärtung. Abbildung nebst kurzer Beschreibung eines von der Manometer Manufacturing Co., in Birmingham herrührenden Ofens mit Gasheizung. [Engineer 1917, 23. März, S. 276.]

Härteofen* mit natürlichem Zug und Rekuperativgasfeuerung der Incandescent Heat Company in Smethwick, Birmingham. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 6. Sept., S. 267.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke.

Wintermeyer: Die hervorragende Anpassungsfähigkeit des elektrischen Antriebmotors an die jeweiligen Betriebsverhältnisse.* Steuerung des Motors. [Z. d. V. d. I. 1918, 5. Okt., S. 681/5.]

Spelwassertorwärmer.

E. A. Küppers: Einrichtungen zur direkten Verwertung heißen Kondenswassers als Dampfkesselspeisewasser.* In der Hauptsache kurze Patentzusammenstellung. [Chem. Apparatur 1918, 10. Okt., S. 145/8.]

Dampfkessel.

Alfred Gradewitz: Dampfkessel mit elektrischer Beheizung.* Allgemeine Betrachtungen über den Gegenstand mit besonderer Berücksichtigung der von der AEG in Berlin angewendeten Bauart. [Industrietidningen Norden 1918, 18. Okt., S. 350/1.]

Elektrischer Wasserstandsregler für Dampfkessel.* Einrichtung und Wirkungsweise des Hanomag-Wasserstandsreglers. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1918, 25. Okt., S. 338/41.]

H. Bußmann: Die Sicherheit geschweißter Wasserkammern an Röhrenkesseln.* Vorschläge für verschiedene Konstruktionen zur Erhöhung der Sicherheit der Wasserkammern. [Z. d. V. d. I. 1918, 28. Sept., S. 659/62; 5. Okt., S. 685/9.]

Abwärmeverwertung.

Arthur D. Pratt: Der Abhitzekegel für Temperöfen.* Wir werden an anderer Stelle auf den Gegenstand zurückkommen. [Foundry 1918, Mai, S. 221/6.]

Arbeitsmaschinen.

Kreiselgebläse.

Kreiskolbengebläse.* Abbildungen und Beschreibung Jaegerscher Kreiskolbengebläse in verschiedenen Ausführungsformen und mit verschiedenen Antriebsmaschinen. [Deutsche Technik 1918, 15. Okt., S. 182/4.]

Fressen.

Dampfdrucküberhitzer für Schmiedepressen, Bauart Davy.* Zeichnung nebst kurzer Beschreibung einer von der Firma Davy Brothers in Sheffield ausgeführten 500 t dampfhydraulischen Schmiedepresse. [Gen. Civ. 1918, 16. Febr., S. 109/10.]

Werkseinrichtungen.

Paul Ayger: Ueber die Verschiebung schwerer Eisenbauteile. Nach amerikanischer Quelle bearbeitet. [Ir. Tr. Rev. 1918, 28. Febr., S. 533.] Wir behalten uns vor, auf den Gegenstand zurückzukommen. [Prom. 1918, 26. Okt., S. 257.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenanlagen.

Arthur J. Boynton: Vom Winderhitzerbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.* [Ir. Tr. Rev. 1917, 11. Jan., S. 155/8; 18. Jan., S. 206/10; 25. Jan., S. 258/8. Ir. Tr. Rev. 1917, 18. Jan., S. 202/5; 25. Jan., S. 254/8. Vgl. St. u. E. 1918, 10. Okt., S. 935/40.]

Hochofenbetrieb.

A. Torkar: Wirtschaftlicher Vergleich verschiedener Hochofenbetriebsarten. Vergleichende Studie, die sich in erster Linie auf Betriebsverhältnisse in Gegenden bezieht, die über billige Braunkohle verfügen, dagegen hochwertige Brennstoffe zu höheren Kosten einführen müssen. Es werden die folgenden verschiedenen Hochofenbetriebsarten vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus miteinander verglichen: 1. Betrieb mit festem Brennstoff (Koks), 2. Betrieb mit elektrischem Strom und Holzkohle, 3. Betrieb mit reduzierenden Gasen, 4. Betrieb mit elektrischem Strom und reduzierenden Gasen an Stelle von Holzkohle. [Bergb. u. H. 1918, 15. Juni, S. 207/14.]

A. Torkar: Der Bedarf an festem Brennstoff beim Gashochofenbetrieb. Nachtrag zu dem vorgenannten Aufsatz von dem gleichen Verfasser. [Bergb. u. H. 1918, 15. Juli, S. 255/6.]

John B. Ruddiman: Vorgewärmtes, gereinigtes Gas für Cowper.* [Ir. Tr. Rev. 1917, 25. Okt., S. 886/8. — Vgl. St. u. E. 1918, 24. Okt., S. 989/91.]

Bernhard Osann: Zur Frage der beschleunigten Cowperbeheizung (P.S.S.-Verfahren). [St. u. E. 1918, 3. Okt., S. 910/11.]

Dr. J. E. Stead: Hochofensauen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 3. Mai, S. 486/9 u. S. 477/8. — Vgl. St. u. E. 1918, 3. Okt., S. 920/1.]

A. K. Reese: Kupferne Hochofenformen. [Engineering 1918, 10. Mai, S. 510/11, 517/8. — Vgl. St. u. E. 1918, 10. Okt., S. 944.]

Sonstiges.

Bericht des Hochofenausschusses. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 3. Mai, S. 479/81; Ironmonger 1918, 11. Mai, S. 41. — Vgl. St. u. E. 1918, 10. Okt., S. 943/4.]

Gießerei.

Allgemeines.

Die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisengießereien von 1916 bis 1918. Vortrag in der 48. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien, von dem in St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1010/12, ein Auszug erschienen ist. [Gießerei 1918, 22. Sept., S. 146/50.]

Dr. Otto Brandt: Das Wirtschaftsjahr 1917/18. Ausführliche Wiedergabe des in der 48. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in Wiesbaden gehaltenen Vortrages. Vgl. hierzu auch den Bericht in St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1010/13. [Gießerei 1918, 7. Okt., S. 153/6; 22. Okt., S. 161/8.]

E. Schütz: Die Materialien der Gießerei. [Gießereipraxis 1918, 12. Okt., S. 526/7; 2. Nov., S. 554.]

Anlage und Betrieb.

Th. Ehrhardt: Vereinfachung und Verbilligung von Industriebauten, insbesondere von Gießereianlagen. [Gießerei 1918, 22. Sept., S. 141/6.]

Die Birdsboro-Stahlgießerei.* Beschreibung der in der Birdsboro-Stahlgießerei getroffenen Einrichtungen zur Erzeugung von Kriegsmaterial. [Ir. Tr. Rev. 1918, 8. Aug., S. 313/22.]

B. Osann: Ueber den wirtschaftlich günstigsten Kuppelofenbetrieb. [St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1008/10.]

A. Walter-Lorenz: Die Herstellung des Bodens von elektrischen Ofen zur Erzeugung von basischem Stahlguß. [Foundry 1918, Sept., S. 403.]

Roheisen und Gattierung.

Allgemeines über Auswahl des Gießereiroheisens. [Z. Gießereipraxis 1918, 5. Okt., S. 514/6.]

Hugo Mainz: Gattierungsfrage n. Mitteilungen der Ergebnisse von Versuchen über die zweckmäßige Vornahme der Gattierung. [Gieß.-Zg. 1918, 15. Sept., S. 281/3.]

Formstoffe.

H. Hermanns: Die selbsttätige Beförderung und Aufbereitung des Formsandes in Eisengießereien. [Gießerei 1918, 7. Sept., S. 134/5.]

Formerei.

Das Einformen und Gießen großer Eisengußstücke. Beschreibung der verschiedenen Arbeiten, die zum zweckmäßigen Einformen und Gießen großer Eisengußstücke erforderlich sind. [Z. Gießereipraxis 1918, 5. Okt., S. 513/4.]

Formmaschinen und Dauerformen.

Erzeugung gehärteter Kugeln für Hartmühlen.* [Foundry 1917, Jan., S. 14. — Vgl. St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1008.]

Gießmaschinen.

Alfred Uhlmann: Kosten und Wirtschaftlichkeit des Spritzgusses. [Werkz.-M. 1918, 11. Okt., S. 339/40.]

Schmelzen.

Manganerz als Entschwefelungsmittel im Kuppelofen. Kurze Erwähnung von Versuchen zur Verminderung des Schwefelgehaltes im Kuppelofen mit Hilfe von Manganerzen. [Z. Gießereipraxis 1918, 26. Okt., S. 546.]

Gießen.

Der Sturz- oder Schwenkguß. Kurze Beschreibung des Sturz- oder Schwenkergusses, darin bestehend, daß die mit dem geschmolzenen Metall angefüllte Gußform nach kurzer Zeit umgeschwenkt wird, wobei der noch flüssig gebliebene Teil des Metalls Gelegenheit hat, wieder auszufließen, während die Wandungen ringsum bereits erstarrt sind. Der Schwenkerguß wird meist bei Zink angewendet. [Gießereipraxis 1918, Nr. 10, S. 96/7.]

Grauguß.

Schwefelanreicherung im Grauguß. Erörterung der Nachteile eines beträchtlichen Schwefelgehaltes im Grauguß und der Möglichkeit, eine Schwefelanreicherung auf ein Mindestmaß zu beschränken. [Gießereipraxis 1918, 2. Nov., S. 553/4.]

Stahlformguß.

Explosionen im Kleinkonverter, deren Entstehung und Bekämpfung. Erörterung der Ursachen, die zu Explosionen im Kleinkonverter führen. Besprechung der Verhütungsmaßregeln. [Z. Gießereipraxis 1918, 21. Sept., S. 493/5.]

Elektrostahlguß.

John H. Mathews: Ueber die Erzeugung von Elektrostahlguß. Erörterung der Herstellung von gesundem Stahlguß mit Hilfe des elektrischen Ofens. [Ir. Tr. Rev. 1918, 18. Juli, S. 152/3.]

Edwin L. Crosby: Kraftbedarf von Elektroschmelzöfen. [Foundry 1917, Okt., S. 459/61. — Vgl. St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1018.]

Metallguß.

Dwight D. Miller: Das Schmelzen von Rohaluminium im elektrischen Ofen. Beschreibung des Verfahrens, Aluminium im elektrischen Ofen zu schmelzen, und Hervorhebung der hierdurch gegenüber anderen Schmelzmethoden erreichten Vorteile, bestehend in der Möglichkeit der Wahl der Ofenatmosphäre und der

Erzielung bestimmter Wärmegrade. Beschreibung einer Anlage, die einen Oelofen durch einen Elektroofen ersetzte und Aufführung der in beiden Fällen bedingten Kosten. [Met. Chem. Eng. 1918, 1. Sept., S. 251/4.]

H. Rix und H. Whitaker: Schalenguß von Aluminiumbronze. [Engineering 1918, 22. März, S. 326/8. — Vgl. St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1016.]

Verschiedene praktische Mitteilungen für Messinggießereien. Für den Fachmann nichts Neues. [Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1918, 5. Okt., S. 194/5.]

Dr. Igel: Gelbgießereibetrieb in Eisenbahnwerkstätten. [Z. f. Dampfk. u. M. 1918, 15. Nov., S. 361/3.]

Gußveredelung.

Fr. Kraze: Zeitgemäße Herstellung emaillierter Gußwaren. [St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1015.]

Sonstiges.

Franz Herkenrath: Wirtschaftlichkeit im Betrieb von Martinöfen, Bessemerbirnen, Konvertern, Tempergießereien und Elektroöfen.* [Gieß.-Zg. 1918, 1. Aug., S. 236/8; 15. Aug., S. 253/5; 1. Sept., S. 267/71.]

Ueber Spannungen im Guß, Saugstellen und Lunkerbildung. Erörterung der Ursachen, Wirkung und Verhütungsmöglichkeiten der Spannungen im Guß, Saugstellen und Lunkerbildung. [Z. Gießereipraxis 1918, 26. Okt., S. 545/6.]

P. K. Nielsen: Umgekehrter Hartguß. Beitrag zur Kenntnis des umgekehrten Hartgusses sowie Erörterung einer eigenartigen Erscheinung, die gleichzeitig mit dem umgekehrten Hartguß auftritt und darin besteht, daß sich an der Oberfläche der Gußstücke schwarze erhabene Flecken von weniger als Erbsengröße und bis zu der Größe von einigen qm zeigen. [Gieß.-Zg. 1918, 1. Okt., S. 299/305.]

Wachsausschmelzverfahren. Beschreibung des hauptsächlich zur Herstellung von Kunstguß verwendeten Wachsausschmelzverfahrens. [Metall 1918, 10. Sept., S. 225/9.]

Kienruß als Graphitersatz. [Gießereipraxis 1917, Nr. 5, S. 60/1. — Vgl. St. u. E. 1918, 31. Okt. S. 1008.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Flußisen (Allgemeines).

J. E. Fletcher: Ueber die Abkühlung von Stahl in Blöcken und anderen Formen.* Erstarrungsvorgänge, Lunkerbildung, Seigerungen, Gas-einschlüsse. (Vortrag vor dem Iron and Steel Institute.) Bericht folgt. [Engineering 1918, 27. Sept., S. 342/4.]

Bessemer-, Martin-, Elektro- und Tiegelstahl als Qualitätsstahl. In großen Richtlinien werden die Zusammenhänge zwischen dem Stahlherstellungsverfahren und den Eigenschaften des nach diesem Herstellungsverfahren gewonnenen Stahles festgelegt. [Centralbl. d. H. u. W. 1918, Heft 27, S. 531/2; Heft 28, S. 555/7.]

Ferrolegierungen.

Rob. M. Keeney: Die Herstellung von Ferrolegierungen im Elektroofen. Herstellung von Uranmetall, Ferrouan und Uranstählen (vgl. St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1023). [The Mining Journal 1918, 21. Sept., S. 559/60; 28. Sept., S. 566.]

Martinöfen.

Chs. H. F. Bagley: Die Grundsätze für den Bau von Martinöfen.* Angaben über Ofenteile, Gas- und Luftverhältnisse, Ofenquerschnitte, Abgasverwertung (Vortrag vor dem Iron and Steel Institute.) Bericht folgt. [Engineering 1918, 11. Okt., S. 400/2.]

N. Skaredoff: Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Wirkungsgrad des Ofens. Berechnung der Wärmespeicher und ihrer Strahlungsverluste. [Feuerungstechnik 1918, 1. Okt., S. 1/4; 1. Nov., S. 22.]

Ths. B. Mackenzie: Die Verwertung der Abhitze von Siemens-Martin-Öfen zur Dampferzeugung.* Betriebsergebnisse eines an einem 30-t-Martinofen angeschlossenen Babcock- & Wilcox-Kessels (Vortrag vor dem Iron and Steel Institute). Bericht folgt. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 13. Sept., S. 286/9.]

Selbsttätige Umsteuerungsvorrichtung für Martinöfen.* Eine durch Elektromotor angetriebene Schraubenspindel betätigt durch einen Anschlag die nebeneinander angeordneten Ventile, die die Umsteuerungsvorrichtungen hydraulisch in Gang setzen. [Ir. Tr. Rev. 1918, 8. Aug., S. 327.]

E. Rengade: Ueber die Zusammensetzung der Quarzziegel aus Martinöfen. Untersuchung von Quarzziegeln, die längere Zeit im Martinofen im Betrieb gewesen sind. Die Schmelzbarkeit der Ziegel wird durch den aufgenommenen Eisengehalt nicht merklich beeinträchtigt. [Chemisches Zentralblatt 1918, 16. Okt., S. 684.]

Elektrostahlerzeugung.

Northrup-Ajax-Induktionsofen.* Der Ofen arbeitet nach neuen Grundsätzen mit hoher Frequenz. Näherer Bericht folgt. [Chem. Met. Eng. 1918, 1. Aug., S. 155/6.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzen.

A. Sattmann: Ueber Vorgänge beim Heißwalzen mit Nutzenanwendung für den Betrieb.* [St. u. E. 1918, 3. Okt., S. 912/8.]

Walzwerksantrieb.

H. Hermanns: Ueber die neuere Entwicklung des elektrischen Antriebes von Walzwerken.* Zusammenfassender Bericht über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand des elektrischen Antriebes von Walzenstraßen. [Verh. Gewerbfl. 1918, Sept., S. 157/82.]

Härten.

Härten von Gesteinsbohrern im elektrisch geheizten Salzbadofen.* Beschreibung einer von der A. E. G. eingeführten Anlage. [Centralbl. d. H. u. W. 1918, Nr. 25, S. 484/5.]

Elektrisches Schweißen.

Elektrisches Schweißen im Schiffbau. Bericht über die Fortschritte im elektrischen Schweißen mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung im Schiffbau. [Z. d. V. d. I. 1918, 26. Okt., S. 747/8.]

Autogenes Schneiden.

Das Schneiden von Gußeisen.* (Schluß.) [Autog. Metallb. 1918, Aug., S. 101/3; Okt., S. 134/6.]

Rostschutz.

Dr. Maaß: Metallische Rostschutzmittel und ihre Anwendungsverfahren. [St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1014/5.]

Eisenbahnmaterial.

Eiserne Feuerbüchsen für Lokomotiven. Bekanntgabe des Preußischen Eisenbahnministers über die Erfahrungen mit eisernen Feuerbüchsen. [Z. d. V. d. Eisenbahn-Verwaltungen 1918, 25. Sept., S. 771; Z. d. V. d. I. 1918, 12. Okt., S. 715.]

F. Märtens: Baustoffe von Lokomotivzapfen.* Vergleichsversuche mit Chromnickelstahl und andern Edeltählen. [Organ 1918, 15. Okt., S. 312/3.]

C. Hamelink: Die Wirkung zwischen der Hohlkehle des Radreifens und der Abrundung des Schienenkopfes.* Nach einer kurzen Vorbemerkung von Dr.-Ing. H. Uebelacker werden die Wirkung 1. im geraden Gleise und 2. im Bogen besprochen. [Organ 1918, 15. Okt., S. 309/12.]

Kriegsmaterial.

Aus der amerikanischen Kriegsindustrie... [Foundry 1918, Juli, S. 291 ff. — Vgl. St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1007/8.]

Erbeutete Eisenbahngeschütze.* [St. u. E. 1918, 3. Okt., S. 918/9.]

Metalle und Legierungen.

Metalle.

Fridtjof Andersen: Schmelzelektrolyse zur Darstellung von Chrom, Eisen und Nickel. Das erhaltene Eisen war obemisch rein und zeigte als Kristallformen den Würfel, das Oktaeder, und das Rhombendodekaeder. [Tek. T., Abt. für Chemie u. Bergw. 1918. 29. Mai, S. 61/5.]

Legierungen.

J. Neill Greenwood: Konstitution der kupferreichen Aluminium-Kupfer-Legierungen.* [Engineering 1918, 15. März, S. 277/81; 22. März, S. 310/2. — Vgl. St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1016/8.]

Betriebsüberwachung.

Maschinentechnische Untersuchungen.

W. Schmid: Ueber Leistungsversuche an einer schnelllaufenden Wasserturbine von 715 PS.* Die untersuchte Turbine gehörte einem neuen schnelllaufenden Turbinentyp der Firma Escher Wyss & Cie. in Zürich an. [Schweiz. Bauz. 1918, 5. Okt., S. 129/31.]

Heinrich Borngräber: Das Venturi-Rohr als Gasmesser. Geschichtliches, Theoretisches und Besprechung neuerer Ausführungen von Siemens & Halske in Berlin. [Chem. Apparatur 1918, 25. Okt., S. 156/7.]

Mechanische Materialprüfung.

Allgemeines.

Ueber die Herstellung von Proben.* Beschreibung einer von der Hurd Colcutt and Engineering Company Ltd., Glasgow, gebauten Maschine zur Herstellung von Proben. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 30. Aug., S. 239.]

Prüfungsanstalten.

Dr. Willy Bein: Die Entwicklung des National Physical Laboratory in Teddington im Kriege. Die durch den Krieg notwendig gewordene Umstellung der Tätigkeit der National Physical Laboratory hat eine Neuordnung der Grundlagen des Instituts nötig gemacht, die am 1. April d. J. in Kraft getreten ist. [Chem.-Zg. 1918, 16. Okt., S. 501/3.]

Härteprüfung.

Ein neues Verfahren zur Härtebestimmung. Beschreibung eines neuen von Edwards und Willis ausgearbeiteten Verfahrens zur Bestimmung der Härte, das eine Kombination des Brinell- und Shore-Verfahrens darstellt. [Enginer 1918, 16. Aug., S. 142.]

Magnetische Prüfung.

M. Schleicher: Eine einfache Methode zur Aufnahme der vollständigen Hystereseschleife. Beschreibung eines einfachen Verfahrens zur punkweisen Ermittlung der vollständigen Hystereseschleife mit Gleichstrom mit Hilfe einer Ringmethode, die gestattet, die einzelnen Meßpunkte unabhängig voneinander aufzunehmen. Das neue Verfahren wird hinsichtlich des Aufbaues und der Fehlerquellen mit den sonst üblichen Verfahren verglichen. [E. T. Z. 1918, 3. Okt., S. 393/4.]

Gußeisen.

Prüfung von Gußeisen. Allgemeine für die Prüfung von Gußeisen in Frage kommende Gesichtspunkte. [Z. Gießereipraxis 1918, 11. Mai, S. 229/31.]

Metallographie.

Prüfverfahren.

Wesen und Zukunftsaussichten der Radiometallographie. [Gießereipraxis 1918, Nr. 5, S. 31/5; Nr. 6, S. 43/7.]

Dr.-Ing. Leo Mayer: Die metallographische Untersuchung des Weißblechs.* (112. Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen.) [St. u. E. 1918, 17. Okt., S. 960/2.]

Untersuchung eines gebrochenen Stirnrades.* [St. u. E. 1918, 17. Okt., S. 966/7.]

Physikalisch-thermisches Verhalten.

F. Martens: Vergüten des Eisens als Baustoff.* Allgemeine Erörterungen der für das Vergüten des Eisens in Frage kommenden Gesichtspunkte. [Organ 1918, 1. Okt., S. 295/300.]

Ueber die Umwandlungen von Eisen und Stahl. Kurzer Bericht über die neueren Untersuchungen Kôtarô Honda's über die kritischen Punkte der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 23. Aug., S. 213.]

F. C. Thomson: Ueber die Oberflächenspannungen.* Darlegung der Ansicht, daß Oberflächenspannungen einen weitgehenden Einfluß auf den Aufbau von Eisen und Stahl ausüben. [Ir. Tr. Rev. 1918, 23. Mai, S. 1299/1304.]

E. F. Law: Einfluß der Masse auf die Wärmebehandlung des Stahles. [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 3. Mai, S. 498. — Vgl. St. u. E. 1918, 10. Okt., S. 944/5.]

Dr. Rudolf Ruer: Die Schmelz- und Erstarrungstemperaturen der eutektischen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen und die Entstehung des grauen Roheisens. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker zu Cassel vom 27. bis 29. Sept. 1918. [Chem.-Zg. 1918, 5. Okt. S. 484/5.]

Aufbau.

J. E. Stead: Einschlüsse in Stahl und Ferritlinien. [Engineering 1918, 17. Mai, S. 569/60; Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 17. Mai, S. 568/9. — Vgl. St. u. E. 1918, 10. Okt., S. 945/6.]

Chemische Prüfung.

Einzelbestimmungen.

Schwefel.

O. Binder: Fehlerquelle bei Schwefelbestimmungen in Kiesen. Eine merkliche Fehlerquelle wird in der nicht genügenden Gleichmäßigkeit des aus Soda und Salpeter (3 : 1) bestehenden Aufschlußmittels gesehen. Vermeidung der Fehlerquelle. [Chem.-Zg. 1918, 16. Okt., S. 503.]

Kupfer.

Emil Votocek und Jan Pazourek: Ueber die gewichtsanalytische Bestimmung des Kupfers mittels Natriumnitroprussid und die Trennung des Kupfers von Quecksilber. Gewichtsanalytische Bestimmung von Kupfer allein mittels Natriumnitroprussid. Quantitative Trennung des Kupfers von Quecksilber mittels Natriumnitroprussid. [Chem.-Zg. 1918, 2. Okt., S. 475/6.]

Kalzium, Magnesium.

L. W. Winkler: Beiträge zur Gewichtsanalyse VI. Bestimmung des Kalziums. [Z. f. ang. Chem. 1918, 1. Okt., S. 187/8.]

L. W. Winkler: Beiträge zur Gewichtsanalyse VII. Verfahren zur Bestimmung des Magnesiums. [Z. f. ang. Chem. 1918, 15. Okt., S. 211/12.]

L. W. Winkler: Beiträge zur Gewichtsanalyse VIII. Untersuchungen über die Bestimmung von Kalzium und Magnesium nebeneinander. [Z. f. ang. Chem. 1918, 29. Okt., S. 214/6.]

Weißmetall.

R. Howden: Analyse von Weißmetallegerungen. Bestimmung von Blei, Kupfer und Antimon. Bericht über eine in Chemical News 1917, S. 235, erschienene Arbeit. [Z. f. ang. Chem. 1918, 6. Sept., S. 277.]

Dr. E. Küppers: Ueber Kohlenoxyd.* Angaben über Bildung des Kohlenoxyds in Kohlenruben, seine Giftigkeit, Nachweis, Probenahme und Bestimmung. [Glückauf 1918, 24. Aug., S. 529/33.]

Teer.

Franz Fischer: Die Bezeichnung „Urteer“ für „Tieftemperaturteer“. [St. u. E. 1918, 24. Okt., S. 989.]

Statistisches.

Bergbau und Eisenindustrie Schwedens im Jahre 1917.

Nach der amtlichen schwedischen Statistik¹⁾ betrug in Schweden während des Jahres 1917, verglichen mit dem Vorjahre, die Gewinnung von:

Steinkohle	442 633	414 825
Eisenerz	6 217 172	6 936 293
darunter: Schlacke	1 101 444	1 124 647
Eisenerzbricketts	325 370	336 685
Molybdänerz	137	213
Kupfererz	13 679	13 895
Manganerz	19 873	18 894
Zinkerz	51 312	50 700
Nickelerz	4 091	3 561
Schwefelkies	142 366	97 845

Die Zahl der betriebenen Eisenerzgruben blieb sich auf 388 im Jahre 1917 gegen 345 im Jahre zuvor.

Die Roheisenerzeugung gestaltete sich wie folgt:

	1917	1916
Gießereirohisen	138 537	52 018
Frischerei- u. Puddelrohisen	173 763	151 532
Bessemerrohisen	117 701	115 083
Martinrohisen	385 769	401 514
Gußwaren I. Schmelzung	13 199	12 557
Zusammen	828 989	732 734
Darunter Elektro-Rohisen	67 039	44 782

Die Zahl der im Betrieb stehenden Hochofen betrug 124 im Jahre 1917 gegen 121 im Jahre zuvor, die der Elektrohochofen ebenso wie im Vorjahre 8.

¹⁾ Sveriges Officiella Statistik: Industri och Bergshantering. Bergshantering. Berittelse för ar 1917 av Kommerskollegium. Stockholm 1918. — Vgl. St. u. E. 1918, 7. Febr., S. 120.

An Rohstahlblöcken und Stahlguß wurden erzeugt:

Bessemerstahl, sauer	21 398	26 807
„ basisch	56 456	49 134
Martinstahl, sauer	215 391	244 752
„ basisch	275 866	285 937
Tiegelstahl	1 225	2 743
Elektrostahl	16 644	6 648
Zusammen	594 000	614 111

Die Erzeugung von Puddelroheisen sank von 119 156 t im Jahre 1916 auf 114 129 t im Jahre 1917, diejenige von Zementstahl von 278 t auf 97 t. An schmiedbarem Eisen und Stahl wurden hergestellt:

	1917	1916
Stabeisen und -stahl	190 122	219 028
Knüppel u. voryw. Blöcke	253 546	252 200
Blöcke f. d. Rohrfabrikation, hohl	18 334	19 748
Dass., massiv	17 292	26 067
Sonstiges Halbzeug	50 680	50 359
Winkelleisen u. Träger	28 181	23 175
Eisenbahnschienen	90	3
Lasohen und Bodenbleche	995	965
Radreifen	5 200	6 235
Achsen	3 873	3 183
Sonstiges Grobeisen	908	1 237
Mittelleisen	10 947	8 135
Band-, Hufnagel- und sonstiges Feineisen	81 640	83 084
Walzdraht	78 114	69 492
Röhrenstreifen	10 695	13 455
Grob- und Mittelbleche	28 238	29 304
Feinbleche	30 195	29 359

²⁾ Nach der diesjährigen Statistik 22 080 t.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vereinbarung über die Arbeitszeit zwischen Arbeitgebern und Gewerkschaften für die Dauer der Uebergangszeit.

In den zwischen den Spitzenverbänden der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen am 15. November 1918 in Berlin getroffenen Vereinbarungen ist die regelmäßige tägliche Arbeitszeit auf acht Stunden festgesetzt worden. Um diesen Beschluß ohne Störung des wirtschaftlichen Lebens in die Praxis umzusetzen, wurde zu Düsseldorf am 20. November d. J. zwischen den unterzeichneten Verbänden nachfolgendes vereinbart:

1. Unter der achtstündigen tatsächlichen Arbeitszeit wird eine wöchentliche Arbeitszeit von 48 Stunden verstanden. Die Schichtdauer verlängert sich um die örtlich zu vereinbarende Pausendauer in der einfachen und Doppelschicht. Bei Wechselschichten (Tag- und Nachtschicht) müssen drei Schichten je acht Stunden verfahren werden. Die dreigeteilte Gesamtschicht hat keine Pause, doch soll Gelegenheit zur einmaligen Einnahme einer Mahlzeit gegeben werden.

Die Einführung dieser achtstündigen Arbeitszeit erfolgt:

- a) Ab 25. November in den Weiterverarbeitungsbetrieben, Maschinenfabriken, Gießereien usw., soweit sie in einfacher Schicht arbeiten oder die Doppelschicht unabhängig vom Feuerbetrieb ist. An Stelle der Nachtschicht tritt erforderlichenfalls eine achtstündige Spätschicht.

- b) Ab 1. Dezember in den Hochofen- und Koksofenbetrieben, soweit genügend Arbeitskräfte vorhanden sind, um zur dreigeteilten Schicht überzugehen (z. B. beim Hochofen, in der Möllierung und an den Aufzügen). Die Regelung der sonntäglichen Wechselschicht bleibt örtlicher Vereinbarung vorbehalten. Da, wo besondere Vorbildung erforderlich ist, z. B. bei Schmelzern, Maschinisten, für Gaszentrale und Aufzüge, Eisenbahnbetriebe usw., erfolgt der Uebergang, sobald genügend Facharbeiter eingestellt sind, möglichst bis 1. Februar 1919.

- c) In den Stahl-, Walz-, Preß- und Hammerwerken, in denen zurzeit nicht genügend geschulte Arbeitskräfte zur Einführung der dreigeteilten Schicht vorhanden sind, ist deren Heranziehung nach Möglichkeit so zu beschleunigen, daß die vollständige Durchführung des Achtstundentages tunlichst am 1. April 1919 erfolgt ist.

2. Ausnahmen hiervon können nur erfolgen, soweit technische Gründe, deren Abstellung sich in absehbarer Zeit nicht ermöglichen läßt, die Einführung der dreigeteilten Schicht ausschließen (siehe unter 4).

3. Durch die Einführung der achtstündigen Arbeitszeit soll eine Verdienstschmälerung nicht stattfinden.

- a) In Betrieben, in denen die Einführung des Achtstundentages zurzeit noch nicht möglich ist, wird

die acht Stunden überschreitende Arbeitszeit als Ueberarbeit bezahlt. Der Samstagsfrühschluß bleibt bis zur Einführung der Achtstundenschicht bestehen. Als Ueberstundenbezahlung für die unter 1 b bis c aufgeführten Betriebe gelten ab 1. Dezember folgende Sätze: Für Lohnarbeit Wochentags 25 %, Sonntags und Feiertags 50 %. Als Dauer der Sonntagsschicht gilt die Zeit von Sonntags morgens 6 Uhr bis Sonntags abends 10 Uhr. (Feiertage entsprechend.) Die Bezahlung für Akkordarbeit erfolgt entsprechend nach Vereinbarung.

- b) Muß zum Zwecke der Arbeitsstreckung die Arbeitszeit unter acht Stunden täglich verkürzt werden, so findet für diese Verkürzung ein Verdienstauegleich nicht statt.

Eisen- und Stahlausfuhr. — Die Zentralstelle für Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse erläßt nachstehendes Rundschreiben: An sämtliche Ausfuhrfirmen! Die im Laufe des Krieges notwendig gewordene Ueberwachung und Einschränkung der Ausfuhr kann nunmehr wieder gemildert oder beseitigt werden. Die sofortige Aufhebung vieler Ausfuhrverbote für Eisenwaren ist beschlossen. Beibehalten worden jedoch bis auf weiteres diejenigen Ausfuhrverbote, die sich auf Roheisen, Walzeisen sowie auf diejenigen Waren beziehen, für die Syndikate, Kartelle und sonstige Preisverbände bestehen. Aber auch die Ausfuhr dieser, einem Verbot unterliegenden Erzeugnisse kann sich von nun an wieder leichter vollziehen, da das Ausfuhrbewilligungsverfahren erheblich verkürzt und vereinfacht worden ist. Die militärischen Stellen, einschließlich der Eisenauslandsstelle, kommen für die Mitprüfung der Anträge nicht mehr in Betracht. Alle Anträge werden ausschließlioh von der Zentralstelle behandelt, der ein Beauftragter des Reichskommissars zur alsbaldigen Genehmigung der befürworteten Anträge beigegeben ist. Anträge, die ordnungsgemäß bei der Zentralstelle eingereicht sind, werden nun, in denkbar kürzester Frist genehmigt, dem Antragsteller wieder zugesandt worden. Für die Entscheidung der Ausfuhranträge gibt es keine Liste verdächtiger Empfänger mehr. Alle Ausländer werden gleich behandelt. Es ist auch keine Verbleibeerklärung der neutralen Bestimmungsländer und keine Bedarfsbescheinigung von Behörden in den besetzten Gebieten mehr nötig. Ferner sind mit der Kontingentierung zugleich das Bestellscheinwesen der neutralen Länder und außerdem das von der Rohstahlausgleichsstelle eingerichtete Eisenzuweisungsverfahren fortgefallen, so daß für den Bezug von Eisen und Stahl weder eidesstattliche Erklärungen, noch Dringlichkeitsscheine erforderlich sind. Damit ist auch das Verbot der Herstellung bestimmter Fertigerzeugnisse beseitigt. Auch für diejenigen Sendungen, die Sparstoffe enthalten, sind nach Mitteilung des Demobilmachungsamtes vom 14. November Ausfuhrerleichterungen gewährt. Ferner treten folgende Erleichterungen ein: Künftig werden nicht mehr fünf oder sechs Ausfuhrbewilligungs- oder Antragsformulare notwendig sein, es genügt vielmehr, wenn die Gesuche in je zwei Antrags- und zwei Ausfuhrbewilligungsvordrucken eingereicht werden. Liegt der Fall vor, daß mehrere Empfänger in demselben Bestimmungslande dieselben Waren beziehen, so genügt es, wenn statt der Anzahl von Anträgen ein einziger Sammelantrag eingereicht wird. Die Zuständigkeit unserer Zentralstelle bleibt unberührt von den für eine Reihe von Waren geltenden Vorschriften über Mindestpreise, Zahlungs- und Lieferungsbedingungen usw. bleiben bis auf weiteres in Kraft. Diesen Ausfuhranträgen ist jeweils eine eidesstattliche Versicherung über die Einheiten der Preis-, Zahlungs- und Lieferungsbedingungen und gegebenenfalls eine Lieferwerksbescheinigung beizufügen. Die geltenden Vorschriften des Abschlusses in neutraler Währung bleiben bis auf weiteres bestehen. Ueber die Neuregelung der Ausfuhr nach der Ukraine

- c) Bei Arbeitsmangel, gleichgültig in wessen Folge er eintritt, muß andere Arbeit (z. B. auch Platz- und Aufräumungsarbeiten) übernommen werden.

4. In Zweifelsfällen entscheiden über die Durchführung örtliche Kommissionen, die sich zusammensetzen aus Vertretern des Arbeitgeberverbandes und der Werkleitung einerseits, der Arbeitnehmerverbände und des Arbeitersausschusses des betreffenden Werkes anderseits.

Düsseldorf, den 20. November 1918.

Arbeitgeberverband für den
Bezirk der Nordwestlichen Gruppe
des Vereines Deutscher Eisen- und
Stahl-Industrieller:

Für die Metallarbeiter-
verbände:

(gez.) Ernst Poensgen.

(gez.) Karl Spiegel.

werden die Ausfuhrfirmen in einem besonderen Rundschreiben unterrichtet werden. Eine Liste der dem Verbot unterworfen bleibenden Waren wird alsbald nach der Veröffentlichung der Verordnung folgen.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat in Essen. — Die am 19. November 1918 abgehaltene Versammlung der Zechenbesitzer genehmigte den Antrag des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation auf Zusammenlegung seiner Beteiligungsziffern mit denjenigen der Gewerkschaft Friedrich der Große. Außerdem wurde noch mitgeteilt, daß die Koksbeileiligung der Gutehoffnungshütte sich um 100 000 t vermehrt hat, so daß die Gesamtbeteiligung vom 1. Oktober d. J. ab 140 000 t beträgt.

Der Vorstand berichtete über die augenblickliche Lage und teilte im Anschluß daran mit, daß auf Anordnung des Reichskommissars für die Kohlenverteilung eine Einschränkung der Koksherstellung mit sofortiger Wirkung vorgenommen werden soll zu dem Zwecke, mehr Kohlen freizubekommen für diejenigen Werke, wie Gasanstalten usw., auf deren möglichst uneingeschränkte Fortführung im öffentlichen Interesse der größte Wert gelegt werden muß.

Aktiengesellschaft für Fabrikation von Eisenbahnmateriäl zu Görlitz. — Der Bericht des Vorstandes betont, daß das günstige Ergebnis des Geschäftsjahres 1917/18 in erster Linie auf den während der Kriegsjahre vollendeten Umbau des Werkes und die volle Ausnutzung dieser der Neuzeit entsprechenden Anlagen zurückzuführen ist. Die vorliegenden Aufträge sichern dem Werke auch weiterhin ausreichende Beschäftigung. Die Erlösrechnung zeigt bei 20 176,38 M Gewinnvortrag und 54 M Einnahme aus einem verfallenen Gewinnanteilschein einen Betriebsüberschuß von 2 857 531,85 M; auf der anderen Seite waren an allgemeinen Unkosten, Steuern, Versicherungsbeiträgen usw. 805 331,73 M, an Zinsausgaben 320 351,84 M und an Abschreibungen 759 280 M zu verbuchen; es bleibt also ein Reingewinn von 992 798,66 M zu folgender Verwendung: 4897,78 M zur Abrundung der gesetzlichen Rücklage, 16 750 M als Rücklage für Zinsbogensteuer, 65 131,54 M ebenso für Unterstüzungen, 87 794,87 M als Gewinnanteil des Aufsichtsrates, 765 000 M (17 %) als Gewinnausteil und 53 224,47 M zum Vortrag auf neue Rechnung.

Georgs-Marlen-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktien-Gesellschaft, Osnabrück. — Dem vom Vorstande erstatteten Bericht über das Geschäftsjahr 1917/18 ist zu entnehmen, daß die Gesellschaft wiederum mit allen Kräften an der Herstellung von unmittelbarem und mittelbarem Heeresbedarf, insbesondere auch von Eisenbahnzeug, arbeitete. Da die Verkaufspreise mit den gewaltig gesteigerten Selbstkosten nicht Schritt hielten, ging der Betriebsgewinn trotz des erheblich höheren Umsatzes gegenüber dem Vorjahre zurück. Weiterhinwendet sich der Bericht gegen die übermäßige Steuerbelastung des Unternehmens. Die Ausgaben für Arbeiterzwecke stellten sich auf 1 045 639,13 M; außerdem wurden für Unterstüzungen an Angehörige der im Felde stehen-

in <i>ℳ</i>	1914/15	1915/16	1916/17	1917/18
Aktienkapital . . .	18 500 000	18 500 000	18 500 000	18 500 000
Stammaktien . . .	12 298 000	12 298 000	—	—
Vorzugsaktien . . .	6 202 000	6 202 000	—	—
Anleihen	16 727 351	16 132 110	15 918 079	15 292 243
Vortrag	811 100	811 900	808 503	806 431
Betriebsgewinn . . .	6 299 468	9 985 663	16 573 553	10 152 025
Allgem. Unkosten, Zinsen usw.	1 555 424	1 735 890	2 161 794	2 903 366
Aufwend. f. Instandhaltung der Werke	738 730	938 014	814 936	415 803
Abschreibungen . . .	2 442 193	3 812 698	7 064 095	4 500 251
Kriegsunterstützen . .	—	460 766	405 727	395 024
Kursverl. a. Wertpap., Rücklagen f. Werks- erneuerungen, Neu- bauten usw.	—	500 000	3 200 000	—
Reingewinn	1 553 120	2 082 108	2 906 349	1 938 181
Reingewinn ein- schl. Vortrag	2 364 220	2 894 008	3 714 852	2 744 612
Rücklage z. Einzieh. der Vorzugsaktien . .	620 200	620 200	—	—
Rückl. f. Wohlfahrts- zwecke	—	400 000	500 000	7300 000
Zur Errichtung einer „August-Haarman- Gedächtnisstiftung“ (Unterstützung von Werksangehörigen)	—	—	500 000	—
Kriegsrücklage	550 000	—	—	—
Verüttung an den Aufsichtsrat	110 000	10 265	58 421	58 421
Gewinnanstell.	372 120	1 049 040	1 850 000	1 850 000
„ % Stamm- aktien	0	5	10	10
Gewinnanstell. % Vor- zugsaktien	0	7	—	—
Vortrag	811 900	808 503	806 431	536 101

¹⁾ Vergütung an den Vorstand.

²⁾ Zur Unterstützung kriegsbeschädigter Werksangehöriger.

den Arbeiter und Beamten 395 023,89 *ℳ* vorausgibt. An Staats- und Gemeindeabgaben wurden 522 833,09 *ℳ* gezahlt. Ueber die weiteren geldlichen Ergebnisse unterrichtet die nebenstehende Aufstellung.

Krainische Industrie-Gesellschaft, Laibach. — Nach dem Berichte des Verwaltungsrates über die Zeit vom 1. Juli 1917 bis 30. Juni 1918 erlitt die Gesellschaft infolge der geographischen Lage ihrer Werke weitere Einbußen. Nicht nur, daß das Hauptwerk Servola-Triest, das nunmehr drei Jahre lang stillliegt, bisher noch nicht wieder in Betrieb gesetzt werden konnte, sondern auch die Oberkrainer und Kärntner Werke waren zu wiederholten Betriebseinstellungen gezwungen. Die vorhandenen dringenden, eine volle Beschäftigung aller Anlagen gewährenden Aufträge konnten infolge Kohlenmangels nicht annähernd ausgeführt werden. Die Erzeugung von Martinstahl sank bedeutend. Im Mai d. J. gelang es endlich, die neue Elektrodenfabrik in Dobrawa in Betrieb zu nehmen. Sie arbeitete vom ersten Tage an zur vollsten Zufriedenheit und verspricht auch weiterhin gute Leistungen, vorausgesetzt, daß die notwendigen Rohstoffe zur Verfügung gestellt werden. Wenn trotz aller Schwierigkeiten noch 5 % Gewinnausteil gezahlt werden können, so liegt dies daran, daß das Unternehmen in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres noch ziemlich gut arbeitete und einen entsprechenden Erfolg erzielte. Die Erträge der Werke sowie des Haus- und Grundbesitzes betragen neben 373 222,02 K Vortrag 3 257 540,94 K, wogegen an Steuern 663 646,06 K, an Zinsen 166 434,29 K und an Abschreibungen 1 478 946,13 K aufzubringen waren, so daß sich ein Reingewinn von 1 321 736,48 K ergibt, der wie folgt verwendet werden soll: 47 425,72 K zur Ueberweisung an die satzungsgemäße Rücklage, 900 000 K (5 %) als Gewinnausteil und 374 310,76 K zum Vortrag auf neue Rechnung.

Bücherschau.

Produktionspolitik. Hrsg. vom Wirtschaftsstatistischen Bureau von Richard Calwer. Berlin W 50, Prager Str. 30. (Umdruckausgabe.) (98 S.) 4°. 50 *ℳ*.

Bernhard, Georg: Uebergangswirtschaft. Berlin: Karl Siegismund, Königl. Sächs. Hofbuchhändler, 1918. (151 S.) 8°. 5 *ℳ*.

Richard Calwer setzt sich in seiner Schrift „Produktionspolitik“ vorwiegend mit den Kräften auseinander, die die Organisation des Wirtschaftslebens in gemeinwirtschaftl. ohe Bahnen drängen wollen und die hauptsächlich von Walter Rathenau getragen werden. Calwer geht davon aus, daß der Kampf im Wirtschaftsleben unentbehrlich ist, da er die Kräfte der Menschen stählt, den Wagemut und damit alle schaffenden Kräfte steigert, die das Menschengeschlecht befähigt haben, zu seiner heutigen technischen und wirtschaftlichen Höhe zu gelangen. Nicht den Kampf sieht er als eine Gefahr für die Menschheitsentwicklung an, sondern nur die Scheu vor dem Kampfe, die Verwechlichung, den Verlust des Wagemutes. In ihnen sieht er die Keime des Niederganges. „Kampf“, sagt er, „ist das Element des Wirtschaftslebens; das Risiko, das der Kampf uns bietet, erfordert zur Ueberwindung den Wagemut.“ Hiervon ausgehend führt er aus, daß die privatwirtschaftlichen Einzelunternehmen so geleitet werden müssen, daß ein Wille maßgebend ist, eine einzelne Persönlichkeit Risiko und Verantwortung trägt. In der gebundenen Wirtschaft wird die Verantwortung doch nur eine solche sein, die das Risiko für das Gedeihen nicht in sich schließt. Er schildert die Schwierigkeiten der Leitung, des Einkaufes, des Verkaufes, der Technik, der Geldbeschaffung. Aus dem Risiko begründet er den Unternehmergewinn. Dem Leiter der Unternehmung will er keine will-

kürlichen Fesseln angelegt wissen, sondern ihm als im Kampf des Wirtschaftslebens stehenden Streiter volle Bewegungsfreiheit, aber auch den vollen Genuß des Kampfroises zugestehen. Das ist nach ihm auch das einzige Mittel, die Gesamtwirtschaft am ertragreichsten zu gestalten. Die Schwächung übermächtiger Kräfte im Wirtschaftsleben will er nicht durch die Beseitigung des Tauschkampfes, durch behördlichen Eingriff, sondern durch die Geltendmachung der wirtschaftlichen Gegenkräfte erreichen, da Grundlage der Wirtschaft die Selbstsucht des Einzelnen ist und bleiben muß. Aus seiner Anschauung über den Kampf als treibende Kraft im Wirtschaftsleben findet er auch die Gründe gegen die Zwangszusammenschließungen Walther Rathenaus, seine Berufsverbände, die nur das Mittelmaß, den Durchschnitt züchten würden und neuen Gedanken den Weg versperren müßten. Wenn Rathenau in seinen Schriften über die von ihm vorgeschlagene zwangsläufige Ordnung der Wirtschaft sagt, sie könne den Wirkungsgrad menschlicher Arbeit so steigern, daß die erzeugte Gütermenge eigentlich beliebig steigerungsfähig sei, so wendet sich Calwer dagegen, indem er ausführt, daß die Natur uns darin ihre Grenzen setze. Die Rohstoffquellen seien nicht unerschöpflich, und der erzeugten Menge setze der Bedarf seine Grenzen. Aber auch die Folgerung selbst, die Rathenau zieht, ist falsch, da nicht die gebundene, sondern nur die freie Wirtschaft den höchsten Ertrag erzielen läßt. Calwer geht auch auf den Rathenauschen Gedanken ein, den technischen Fortschritt durch die Berufsverbände überall dort einzuführen, wo bisher Ueberlieferung, Gewohnheit, Kapitalmangel, Unkenntnis usw. daran gehindert haben. Die Tatsache mag in einigen Fällen stimmen. Aber Calwer führt mit Recht an, daß es eine vollkommene Unmöglichkeit ist, mit einiger Sicherheit die Betriebe festzustellen, die sich dem Fortschritt der Neuzeit nicht

angepaßt haben oder deren Standort der Wirtschaftslage nicht mehr entspricht. Wenn alle Unternehmungen, die für eine Aenderung in Frage kämen, ihren Standort zwangsweise wechseln müßten oder stillgelegt würden, so würden hierfür Beträge aufzuwenden sein, die sich wirtschaftlich gar nicht bezahlt machen könnten. Außerdem ist die Technik nichts Feststehendes. Was heute neu ist, kann morgen veraltet sein. Ein staatlicher Eingriff ist zum mindesten eine Unmöglichkeit. Im übrigen vollzieht sich in der freien Wirtschaft die Aussonderung der rückständigen oder kranken Wirtschaftselemente von selbst und damit sicherer und zweckentsprechender.

Was Calwer über die Grenzen staatlichen Eingriffes in die Wirtschaft sagt, ist sehr beachtenswert. Er geht vielleicht darin etwas weit, aber im Kern hat er vollkommen recht. Er geht davon aus, daß staatlicher Eingriff die Volkswirtschaft nicht fördert, sondern nur schädigt, da sie die freien Kräfte und ihre Gegenkräfte nur hindert, sich zu entwickeln. Daß er von dieser Anschauung aus zu einer Verurteilung der Kriegswirtschaft kommt, liegt nahe. Ihre Ergebnisse sind nicht gerade ermutigend. Auch die ganze Höchstpreispolitik verurteilt er aufs schärfste. Was er im allgemeinen über die staatliche Preispolitik sagt, kann nur Zustimmung finden: „Das allerverkehrteste Mittel, die Gütergewinnung günstig beeinflussen zu wollen, ist daher die gewaltsame Zurückdrängung der Preise im Tauschverkehre. Man erreicht dadurch nur, daß die Anstrengungen auf dem Gebiete der Gütergewinnung immer stärker nachlassen müssen. Das einzig richtige Mittel dagegen, die Kunst der Gütergewinnung zur höchsten Entfaltung zu bringen, ist die freie Beweglichkeit der Preise, durch die auch die Interessen der Verbraucher schließlich immer am sichersten gewahrt werden.“ Was er über die staatliche Sozialpolitik sagt, wird nach dem Kriege stärkste Beachtung verlangen, wenn wir auf dem Weltmarkte bei schärfstem Wettbewerbe unserer Gegner unseren Absatz wiederfinden wollen: „Das ist aber ein gefährliches Spiel, weil die Belastung der Industrie mit sozialpolitischen Lasten die Elastizität ihrer Wettbewerbsfähigkeit auf einer gewissen Höhe der Belastung beeinträchtigen muß, gleichzeitig aber die Eigenkraft der Arbeiterschaft nicht gestärkt, sondern geschwächt wird.“

Calwer geht auch ausführlich auf die utopischen Pläne Rathenaus, einen Weltwirtschaftsbund als Grundlage des Völkerbundes zu gründen, ein. Das bedarf hier einer Erörterung wirklich nicht. Zum Schlusse führt Calwer einen Plan aus, die Westmächte wirtschaftlich zusammenzuschließen, den er trotz aller politischen Schwierigkeiten als Gegengewicht gegen Amerika, England und Osteuropa für unumgänglich ansieht.

Calwer hat sich mit seiner Schrift das Verdienst erworben, daß er gegen die Rathenauschen Gedanken, die sich so sehr von der Wirklichkeit des Lebens abwenden, klare, einleuchtende Gründe findet, die er dann allerdings in manchen Dingen etwas weit treibt, so daß sie selbst wieder Angriffsflächen bieten. Es wäre nützlich, wenn das Calwersche Buch, das zurzeit nur in einer kleinen Anzahl von Umdrucken vervielfältigt vorliegt, im Buchhandel erschiene und so die Verbreitung fände, die die Calwerschen Gedankengänge um der gesunden Entwicklungsrichtung unserer Volkswirtschaft willen verdienen.

In diesem Zusammenhange kann das oben an zweiter Stelle genannte Buch „Übergangswirtschaft“ von Georg Bernhard, das eine Anzahl in der Zeitschrift „Plutus“ erschienene Aufsätze zusammenfaßt, ebenfalls besprochen werden, da gegen die Gedanken Georg Bernhards eigentlich dieselben Gründe geltend zu machen sind, wie sie oben gegen Rathenau dargelegt wurden. Was Bernhard über die Organisation der Übergangswirtschaft sagt, mag in manchen Dingen zutreffend sein. Eine gewisse staatliche Zusammenfassung wird unvermeidlich sein, muß jedoch in weit engeren Grenzen gehalten werden, als sie beabsichtigt ist, und als Bern-

hard sie vorschlägt. Diese Übergangsorganisation aber dauernd unserer Volkswirtschaft einzuverleiben, muß unter allen Umständen bekämpft werden, da wir dann zu einer Erstarrung unseres Wirtschaftslebens gelangen würden, wie sie uns wirklich nach dem Kriege nicht auferlegt werden darf, wenn wir auf das Ernsthafteste, insbesondere auf dem Weltmarkte, um unser wirtschaftliches Dasein zu kämpfen haben werden. Auch Bernhard malt sich eine Gemeinwirtschaft aus, wie sie dem Wesen des Menschen keinesfalls angepaßt ist und die nicht, wie er erwartet, produktionssteigernd, sondern verteuern und produktionsmindernd wirken müßte.

Dr. W. Lohmann.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Auskunftsbuch, Uhlands Technisches. Leipzig: Uhlands technischer Verlag. 8°.

Sonderband. Schneider, A., Oberingenieur: Geneskschmieden. Bearb. auf Grund von Veröffentlichungen in der Fachzeitschrift „Der Deutsche Werkzeugmaschinenbau“. Mit 43 Abb. im Text. (1918.) (155 S.) Geb. 3 M.

Brandhoff, Alfred: Etwas aus Unendlichem. Ein neues Energie-Prinzip. Frankfurt a. M.-West: Akademisch-Technischer Verlag, Johann Hammel, 1918. (32 S.) 8°. 2 M.

Christoph, Dr. Franz, Hannover: Landwirtschaft und Industrie. Eine zeitgemäße Betrachtung über ihre innigen Wechselbeziehungen. Mit einer farb. Taf. Hannover: M. & H. Schaper 1918. (2 Bl., 160 S.) 8°. 4,80 M.

Dalberg, Dr. jur. et phil. Rudolf, Düsseldorf: Die Entwertung des Geldes. Eine Untersuchung der Einwirkungen von Kreditanspannung und Geldumlauf auf Preisniveau und Valutastand mit besonderer Rücksicht auf Kriegs- und Übergangswirtschaft. Berlin: Puttkammer & Mühlbrecht 1918. (VIII, 131 S.) 8°. 4,80 M.

Föppl, Dr. phil., Dr.-Ing. Aug., Prof. a. d. Techn. Hochschule in München, Geh. Hofrat: Vorlesungen über technische Mechanik. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner. 8°.

Bd. 3. Festigkeitslehre. 6. Aufl. Mit 114 Fig. im Text. 1918. (XVIII, 469 S.) 19,50 M., geb. 20,80 M. Fortschritte der Technik, hrsg. von Dr.-Ing. L. C. Glaser. Berlin (SW. 68): F. C. Glaser. 4°.

H. 3. Dütting, F., Oberbaurat, Berlin: Ueber die Verwendung von Selbstentladern im öffentlichen Verkehre der Eisenbahnen. Nach einem Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 19. Februar 1918. Mit 126 Abb. 1918. (36 S.) 6 M.

Jahrbuch der Steinkohlenzechen und Braunkohlengruben Westdeutschlands. [Nebst] Anhang: Verzeichnis der Steinkohlenzechen Belgiens und Bezugsquellen-Verzeichnis. Nach zuverlässigen Quellen bearb. u. hrsg. von Heinrich Lemberg. 24. Ausg., Jg. 1918. Dortmund: C. L. Krüger, G. m. b. H., 1918. (177 S.) 8°. 6 M.

Maier-Leibnitz, Dr.-Ing. H., Regierungsbaumeister, Oberingenieur der Maschinenfabrik Eßlingen: Berechnung beliebig gestalteter einfacherer und mehrfacherer Rahmen. Ausführungsbeispiele von Rahmenträgern des Eisenhochbaus. Mit 187 Fig. im Text. Stuttgart: Konrad Wittwer 1918. (VI, 134 S.) 8°. 6 M., geb. 8 M.

Männer, Große. Studien zur Biologie des Genies. Hrsg. von Wilhelm Ostwald. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°.

Bd. 6. Pinner, Felix: Emil Rathenau und das elektrische Zeitalter. Mit einer Heliogr. 1918. (IX, 408 S.) 12,60 M.

Schollewald, Dr.-Ing. Max: Dynamik, Regelung und Dampfverbrauch der Dampffördermaschine. Mit 28 Textfig. Berlin: Julius Springer 1918. (3 Bl., 134 S.) 8°. 6 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Adler-Nissen, Christian J.*, Oberingenieur der Fabriken Guldborg, Nykjöbing a. Falster, Dänemark.
Becker, Wilhelm, Direktor, Düsseldorf-Oberkassel, Lueg-Platz 3.
Brandenburg, Franz, Direktor des Stahlw. Kleinewefers, G. m. b. H., Crefeld, Hooh-Str. 115/7.
Dagner, Fritz, Betriebsingenieur des Martinstahlw., Friedenshütte, O.-S., Morgenroth-Str. 4.
Fischer, Eugen, Inh. des Bayer. Elektro-Stahlw. Eugen Fischer, Augsburg-Gersthofen.
Gink, Hermann, Hüttdirektor a. D., Gmain, Oberbayern.
Gömöry, Max, Hochofen-Betriebsleiter, Sztrazona bei Dobsina, Ungarn.
Helmes, Otto, Direktor der Görlitzer Maschinenbau-Anstalt u. Eiseng., Görlitz.
Husmann, Gustav, Direktor der Masch.-Abt. der Gelsonk. Bergw.-A.-G., Rheinelbo, Gelsonkirohen.
Kaller, Heinrich, Ingenieur der Industriebau-A.-G., Abt. Koksofenbau, Kattowitz, O.-S., Sachs-Str. 2.
Kantow, Hans von, Direktor der Bultfabrik-A.-G., Hallstahammar, Schweden.
Köster, Friedrich, Oberingenieur des Stahlw. Kabel C. Pouplier jr., Kabel i. W.
Koop, Carl, Oberingenieur, Berlin-Friedenau, Menzel-Str. 18.
Kröll, Rudolf, Direktor, Niederwüzbach i. Pfalz.
Krumbiegel, Kurt, Dipl.-Ing., Berlin W 50, Achenbach-Str. 8.
Meyer, Heinrich Jos., Betriebsingenieur im Martinw. der Bismarckhütte, Abt. Bethlen-Falvahütte, Sohwienschlowitz, O.-S., Neuo Bahnhof-Str. 1.
Peun, Johannes, Oberingenieur der Berlin-Anhalt. Maschinenbau-A.-G., Cöln, Karolinger Ring 21.
Sachs, Dr.-Ing. Kurt P., Charlottenburg 2, Hardenberg-Str. 4/5.
Schaeff, Julius, Oberingenieur, Frankenthal, Pfalz, Haus Schaeff.
Schlippenbach, Ulrich Freiherr von, Hüttdirektor a. D., Cöln-Lindenthal, Kinkel-Str. 21.
Schönfeld, Paul, Reg.-Baumeister a. D., Obering. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Bochum.

- Schröder, Johann*, Walzwerksohof, Gelsenkirohen 2, Hermann-Str. 11.
Schumacher, A., Direktor d. Fa. Capito & Klein, A.-G., Bonrath, Schloß-Allee 2.
Stolle, Paul, Betriebsdirektor d. Fa. Thyssen & Co., A.-G., Mülheim a. d. Ruhr, Wiesen-Str. 39.
Thomsen, Dr.-Ing. Kurt, Ing. der Bismarckhütte, Abt. Bochum, Dortmund, Post-Str. 42.
Tiemann, Hans, Hütteningenieur, Braunschweig, Paulkirkho 7.
Trurnit, Friedrich, Betriebsingenieur der Berndorfer Metallw.-Fabrik A. Krupp, A.-G., Berndorf, Nied.-Oesterr.
Völcker, Bernhard, Obering. u. Betriebsleiter der Pegnitzhütte, Pegnitz II, Bayern.

Gestorben.

- Fecht, Carl*, Fabrikbesitzer, Oberhausen. 27. 10. 1918.
Grevel, Wilhelm, Düsseldorf. 15. 11. 1918.
Künlen, Gustav, Dipl.-Ing., Höchst. 30. 8. 1918.
Küster, Norbert, Ingenieur, Duisburg. 7. 9. 1918.
Nottebohm, Georg, Oberingenieur, Saarbrücken. 11. 11. 1918.
Raab, Josef, Bergwerksbesitzer, Wetzlar. 14. 11. 1918.
Schnackenberg, Curt, Zivilingenieur, Esson. 30. 10. 1918.
Stein, Otto, Kommerzienrat, Kirohen. 9. 11. 1918.

Zur Geschichte des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Der im Jahre 1860 begründete Technische Verein für Eisenhüttenwesen gab „Mitteilungen des Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen“ heraus. Von diesen besitzt unsere Bücherei nur Heft 2 vom Jahre 1861. Auch andere alte Vereinsdrucksachen, wie Satzungen, Mitgliederlisten, Referate usw., besonders aus den ersten 20 Jahren, fehlen uns. Daher ergeht an alle Mitglieder, die etwa noch solche Druckschriften besitzen, die Bitte, diese für die Geschichte des Vereines wichtigen Unterlagen unserer Bücherei zu überweisen oder wenigstens leihweise für kurze Zeit zur Abschrift zu überlassen.

Die Geschäftsstelle.

Zahlung des Mitgliedsbeitrages 1919.

Wir machen unsere Mitglieder darauf aufmerksam, daß nach einem Vorstandsbeschluß der Beitrag für 1919 vor dem 1. Dezember d. J. zu zahlen ist.

Die bis zum 1. Dezember d. J. nicht eingegangenen Beiträge werden auf Kosten der betreffenden Mitglieder durch Nachnahme erhoben.

Zur Förderung eines glatten Geschäftsganges und damit uns in dieser Zeit die große Mehrarbeit der Versendung der Nachnahmen erspart bleibt, bitten wir dringend um recht baldige Einsendung der noch rückständigen Beiträge.

Die Geschäftsführung.