

Dauerformen in der Eisengießerei.

Von Ingenieur Hans Rolle in Berlin.

Die Ueberstürzung, mit der die unerwartet rasche Umstellung der Kriegswirtschaft auf die Friedensarbeit erfolgen muß, und die traurigen Verhältnisse, unter denen dies zu geschehen hat, stellen die Industrie vor Aufgaben, welchen sie nur unter äußerster Anspannung aller Kräfte gewachsen sein kann. Es gilt nicht nur überhaupt Arbeit zu beschaffen, sie muß auch unter besonders erschwerten Umständen in bezug auf Materialbeschaffung und -verbrauch, auf Arbeits- und Absatzbedingungen geleistet werden. Andererseits darf sie aber auch, im Hinblick auf den Wettbewerb, in bezug auf Preisstellung und Güte hinter Arbeit anderer Herkunft nicht zurückstehen. Es wird im Gegenteil zunächst vielfach ein Erfolg nur dann möglich sein, wenn trotz der erschwerten Umstände in beiden Punkten Besonderes geleistet werden kann. Dieses Ziel wird nur dann erreicht, wenn sich die einzelnen Industriezweige alle Erfahrungen auf ihrem Gebiete, die nur irgendwie zur Erreichung beitragen können, nutzbar zu machen verstehen.

Was ganz allgemein für die gesamte Industrie gilt, hat für die Gießereibetriebe erhöhte Bedeutung, weil hier nach jeder Richtung hin die durch die Rohstoffbeschaffung, Transport-, Arbeiter- und Absatzverhältnisse bedingten Schwierigkeiten den Durchschnitt übersteigen. Für die Eisengießereien ist es geradezu eine Lebensnotwendigkeit, auch nichts zu versäumen, was ihre Leistungsfähigkeit zu heben vermag.

Im Hinblick hierauf ist es mit Anerkennung zu begrüßen, daß seitens der Behörden im Verein mit industriellen Kreisen alles geschieht, um die in den Kriegsjahren z. B. mit Ersatzstoffen aller Art gemachten Erfahrungen zu sammeln, sie festzuhalten und einer größeren Allgemeinheit für die Friedensarbeit zugänglich zu machen. Nicht minder wichtig würde es sein, wenn jeder einzelne, mehr als seither üblich, aus seiner Zurückhaltung herausträte, um ohne Engherzigkeit und ohne allzugroße Rücksicht auf persönliche Vorteile aus dem verborgenen Schatze seiner Erfahrungen das bekanntzugeben, was der Allgemeinheit von Nutzen sein kann. Es würden zweifellos wertvolle Erfahrungen nutzbar gemacht werden können.

Allerdings gehört die Erfüllung dieser Forderung keineswegs zu den dankbaren Aufgaben, und die Erfahrungen des Verfassers bestätigen diese Tatsache durchaus, sei es, daß die gegebenen Anregungen auf unfruchtbaren Boden fallen, sei es, daß sie mißbräuchliche Anwendung finden. Persönliche Empfindlichkeiten dürfen aber heute weniger denn je ein Grund sein, mit seinen Erfahrungen zurückzuhalten.

Ein Mittel, das wie kein zweites geeignet ist, einen Einfluß auf Preisbildung und Güte eines Eisengusses auszuüben, das aber in Wesen und Wirkungen noch nicht allgemein genug bekannt ist, sind die Dauerformen. Um irrtümlichen Auffassungen vorzubeugen, soll sofort darauf hingewiesen werden, daß im Sinne dieser Behauptung unter Dauerformen nur eiserne Formen und ihre Verwendung für Eisenguß verstanden sein sollen. Alles was sonst etwa unter dem Begriff „Dauerform“ zusammengefaßt werden könnte, ist in den nachfolgenden Betrachtungen unberücksichtigt geblieben, und ebenso die bekannte Verwendung der Eisenformen zur Herstellung des Hartgusses.

Ueberblickt man die Veröffentlichungen, die sich im genannten Sinne mit dem Guß in eisernen Formen beschäftigen, so muß auffallen, daß sie fast ausschließlich Auslandserfahrungen wiedergeben. Man kann sich der Tatsache nicht verschließen, daß das Ausland in der Erkenntnis des Wesens und Wirkens der Dauerformen, oder richtiger in der Fähigkeit zur praktischen Auswertung dieser Erkenntnis, weiter vorgeschritten ist als wir. Nur so ist es zu erklären, daß — wie z. B. aus dem Aufsatz von Irresberger „Die Herstellung gußeiserner Granaten in Frankreich und England“¹⁾ hervorgeht — die Dauerformen bei unseren Feinden zur Herstellung von gußeisernen Geschossen eine ausschlaggebende Rolle spielen konnten, während es bei uns, infolge des ablehnenden Standpunktes, den Industrie und Behörden den gleichen Bemühungen allzulange Zeit hindurch entgegenbrachten, über unvollkommene Versuche nach dieser Richtung hin nicht hinausgekommen ist. Bei uns ist erst später die Erkenntnis

¹⁾ St. u. E. 1918, 31. Oktober, S. 1005/7.

gekommen, daß mit den Dauerformen der Gießereitechnik ein ganz einzigartiges Hilfsmittel zur Verfügung steht, und es ist für den Verfasser eine besondere Genugtuung, daß diese von ihm stets vertretene Auffassung durch die günstigen Urteile der veröffentlichten Auslandserfahrungen durchweg bestätigt wird. In der Tat hat die fortschreitende Erkenntnis den Beweis erbracht, daß die Dauerformen nicht nur ein wirtschaftlicher Faktor, sondern auch in qualitativer Beziehung ein Hilfsmittel allerersten Ranges sind, das die Gießereitechnik vor ganz neue Aufgaben stellt und ihr Wege eröffnet, die für ihre Weiterentwicklung von allergrößter Bedeutung sein müssen. Zweck der nachstehenden Betrachtungen soll es sein, über die in den letzten Jahren vom Verfasser gemachten Erfahrungen zu berichten, und gleichzeitig durch allgemeines Eingehen auf die mit den Dauerformen im engsten Zusammenhange stehenden Fragen aufklärend und anregend zu wirken.

Will man der Einführung von Dauerformen in einen Gießereibetrieb nähertreten, so hat man sich zunächst darüber klar zu werden, ob die Gegenstände, die man zu gießen beabsichtigt, sich überhaupt für Dauerformen eignen. Es ist selbstverständlich nicht möglich, jeden Gegenstand in Dauerformen gießen zu können. Schon allein die äußere Form und Beschaffenheit der Gußstücke kann für die Entscheidung dieser Frage maßgebend sein. Man hat zu berücksichtigen, daß Dauerformen starre, unnachgiebige Formen sind, die der Schwindung der Gußstücke einen gewissen Widerstand entgegensetzen. Solche Gegenstände also, bei denen als Folgeerscheinung der Schwindung die Gefahr des Reißens besteht, können für Dauerformen ungeeignet sein. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß die schädlichen Wirkungen der Schwindung in dem Umfange, in dem man sie fürchten zu müssen glaubte, lange nicht vorhanden sind. Die Gußstücke müssen schon eine sehr ungünstige Form und Massenverteilung aufweisen, wenn die Schwindungseinflüsse sich bemerkbar machen sollen. Außerdem hat man Mittel und Wege an der Hand, um diesen Einflüssen zu begegnen. Man braucht also bei Prüfung dieser Frage nicht allzu ängstlich zu sein, und darf sich von einer oberflächlichen Beurteilung nicht leiten lassen. Es kann ferner der Fall sein, daß die äußere Gestaltung der Gußstücke die Herstellungsmöglichkeit einer Dauerform in technischer Hinsicht so erschwert, daß die Kosten der Form jeden Vorteil hinfällig machen würden. Gedacht ist dabei an komplizierte oder kunstvoll verzierte Gußstücke. Schließlich können aber auch die Anforderungen, die an die Weiterverarbeitung der Gußstücke zu stellen sind, ihre Herstellung in Dauerformen ungeeignet erscheinen lassen. Alle diese Fragen können ohne genaue Berücksichtigung aller Verhältnisse in dem einen oder anderen Sinne nicht ohne weiteres entschieden werden. Sie bedürfen in jedem Falle einer eingehenden sachverständigen Prüfung und der reiflichen Ueberlegung aller Möglichkeiten.

Ist man sich darüber klar geworden, daß Bedenken der genannten Art nicht bestehen, so kann die weitere Beurteilung von verschiedenen Gesichtspunkten aus erfolgen. Während früher die Dauerformen nur als wirtschaftlicher Faktor, gewissermaßen als Formsandersatz, in Frage kommen konnten und ihr Anwendungsgebiet nur ein engbegrenztes war, hat die fortschreitende Erfahrung die Beurteilungsgrundlagen für die praktische Bewertung der Dauerformen gänzlich verschoben. Sie sind, wie schon erwähnt, heute auch in qualitativer Beziehung als ein selbständiges Hilfsmittel allerersten Ranges erkannt worden, dem ein fast unbegrenztes Anwendungsgebiet offensteht, und schließlich ist auch ihre Bedeutung als sozialer Faktor unter den heutigen Verhältnissen ganz anders zu bewerten als früher. Für die Einführung der Dauerformen in einen Gießereibetrieb werden heute neben Gründen rein wirtschaftlicher Natur in erhöhtem Maße solche sozialer Art, vorzugsweise aber solche ausschlaggebend sein, die auf qualitativem Gebiete liegen. Es ist dies nicht so aufzufassen, daß in einem Falle nur Vorteile rein wirtschaftlicher Art, im anderen nur soziale oder qualitative Vorteile vorhanden sind; ein Dauerformbetrieb bringt vielmehr in jedem Falle und nach jeder Richtung hin die Möglichkeit der vorteilhaften Ausnutzung ohne weiteres mit sich, nur wird einmal der eine, das andere Mal ein anderer Punkt von so überragender Bedeutung sein, daß er allein für die zu treffende Entscheidung ausschlaggebend ist.

Unter Vorteilen rein wirtschaftlicher Natur sollen diejenigen verstanden sein, die eine ohne weiteres erkennbare Verbilligung der Herstellungskosten mit sich bringen, wie sie z. B. durch die Herabsetzung des Lohnaufwandes, Ersparnisse im Materialverbrauch usw. herbeizuführen sind. Man hat dabei nicht nur an den Fortfall der Formarbeit und des Formsandes zu denken, sondern auch an die Ersparnisse für Formkasten, Formkasten-Reparaturen und Ersatz, für Sand-Aufbereitung und -Transport, für Modell- und Bodenbretter, für Kastenschoren, Belastungsplatten und Gewichte, für Putzarbeit und Schuttabfuhr, und schließlich auch an die ganz erhebliche Verminderung der Ausschußgefahr.

Unter Vorteilen sozialer Natur sind solche gemeint, die auf eine allgemeine Verbesserung der Arbeitsverhältnisse abzielen, ohne daß damit notwendigerweise eine unmittelbar erkennbare Verbilligung der Herstellungskosten verbunden sein muß. Sie können in der größeren Unabhängigkeit von drückenden Arbeiterverhältnissen bestehen oder auch darin, den Arbeitern in körperlicher Beziehung die Arbeit zu erleichtern, sie angenehmer zu gestalten und gesundheitlich zu verbessern. Erinnerung sei in letzter Beziehung nur an die lästige und ungesunde Staubentwicklung beim üblichen Ausleeren der Sandformen, die beim Dauerformbetrieb ganz in Wegfall kommt.

Der Umfang der erreichbaren wirtschaftlichen Erfolge hängt wesentlich davon ab, in welchem Maße

die in der jeweiligen Gießerei vorhandenen Betriebs-einrichtungen den Erfordernissen eines Dauerformbetriebes entsprechen oder angepaßt werden können. Man hat dabei zu beachten, daß die Schmelzanlagen, wie sie in den gewöhnlichen Eisengießereien üblich sind, zu den Bedürfnissen eines Dauerformbetriebes insofern in einem gewissen Gegensatz stehen, als sie auf eine möglichst kurze Schmelzdauer zugeschnitten sind, während für einen Dauerformbetrieb eine lange Schmelzdauer vorteilhaft ist.

Je besser die Ausnutzungsmöglichkeit der Formen gegeben ist, um so günstiger können natürlich die wirtschaftlichen Erfolge werden. Die tägliche Gießdauer, die Menge des jeweils zur Verfügung stehenden vergießbaren Eisens, die Zeitabschnitte, in welchen gegossen werden kann, und die Anzahl der für jeden Guß bereitstehenden Formen sind diejenigen Einflußpunkte, von deren mehr oder minder günstiger Uebereinstimmung der wirtschaftliche Erfolg abhängt. Es muß von Fall zu Fall der kaufmännischen und betriebstechnischen Ueberlegung überlassen bleiben, in welchem Umfange und mit welchen Mitteln sich die günstigste Uebereinstimmung herbeiführen läßt.

Neben den wirtschaftlichen und sozialen Vorteilen gehen aber, wie schon gesagt, in jedem Falle auch solche qualitativer Art einher, gleichviel ob sie beabsichtigt und in dem gegebenen Falle notwendig sind. Zur besseren Verständlichmachung dieser Tatsache muß auf die Wirkungen der Dauerformen ausführlicher eingegangen werden.

Bekanntlich ist die abschreckende Wirkung der eisernen Formen diejenige hervorstechende Eigenschaft, die ihrer Einführung in die allgemeine Praxis zum Zwecke der Herstellung von Grauguß von jeher im Wege stand. Die eisernen Formen konnten sich als Dauerformen erst dann Geltung verschaffen, als es gelungen war, ihnen ihre unangenehmen Eigenschaften zu nehmen, oder letztere wenigstens so weit herabzudrücken, daß sie der Beschaffenheit der Gußstücke nicht mehr schädlich sein konnten. Jeder Fachmann, der sich mit Kokillenguß beschäftigt, wird wissen, mit welchen Ueberraschungen man in dieser Beziehung zu rechnen hat.

Erzielt wird die gewünschte Wirkung durch isolierende Anstriche, die aus schlechten Wärmeleitern bestehen und als solche die Abkühlungsgeschwindigkeit der Gußstücke beim Erstarren so verlangsamen, daß, im Zusammenwirken mit anderen günstigen Einflußpunkten¹⁾, die Bildung des Kohlenstoffs im Gußstück als Graphit möglich ist. So wurde u. a. durch F. Wüst festgestellt, daß das vom Verfasser angewendete Anstrichverfahren imstande ist, die Graphitausscheidung um 37 % zu erhöhen. Damit ist der seither übliche bekannte Weg zur Massenherstellung von Grauguß in eisernen Formen gekennzeichnet, der, zum Unterschiede von dem später beschriebenen zweiten Wege, das direkte Verfahren zur Her-

stellung von Grauguß in Dauerformen genannt werden soll.

Wenn nun aber bei diesem Verfahren die Abkühlungsgeschwindigkeit auch herabgesetzt wird, so bleibt sie immerhin höher als beim Sandguß. Dies hat zur Folge, daß die Graphitbildung sich in anderer Form vollzieht, und zwar bleibt der Graphit in feinsten Verteilung im Gußstück vorhanden. Es bildet sich ein absolut dichtes, feinkörniges Gefüge, und eben dieses bewirkt, daß die physikalischen Eigenschaften des Dauerformgusses wesentlich bessere sind, als sie unter Verwendung der gleichen Eisenmischung bei gleichartigem Sandguß erreichbar sind. So wurden u. a. ganz erhebliche Steigerungen der Festigkeitswerte festgestellt.

Besonders zu beachten ist es, daß diese Verbesserungen ganz zwangsläufig eintreten. Es ist also durchaus begründet, wenn an früherer Stelle gesagt wurde, daß der Gebrauch von Dauerformen in jedem Falle Qualitätsverbesserungen mit sich bringt. Man hat mit ihnen auch da zu rechnen, wo man der Natur der Gußstücke nach weniger auf die Qualitätseigenschaften Rücksicht zu nehmen hat, wo also der Wert der Eisenform lediglich in ihrer Eigenschaft als Dauerform zu suchen ist. Der Zweck der Dauerformen ist dann in erster Reihe der, sie unter Wegfall der Formarbeit mit allen ihren Nebenerscheinungen zur billigeren Herstellung aller Art Grauguß zu benutzen. Sie bildet dann einen hauptsächlich wirtschaftlichen Faktor, bei dem die Qualitätsverbesserung eine zwar sehr schätzenswerte, aber nicht beabsichtigte Nebenerscheinung ist.

Es ist ganz selbstverständlich, daß die Eigenschaft der Dauerformen, schon unbeabsichtigte Qualitätsverbesserungen herbeizuführen, allmählich zur bewußten Ausnutzung dieser Fähigkeit führen mußte. Um aber den Wert der Dauerformen bei diesem Vorgange richtig einschätzen zu können, muß von folgenden Betrachtungen ausgegangen werden: Bekanntlich ist beim Sandgußverfahren die Qualität eines Eisengusses von der Zusammensetzung der Eisenmischung abhängig. Bessere Qualitäten bedingen bessere Gattierungen, und um bestimmte Qualitätseigenschaften zu erreichen, sind nicht nur bestimmte Eisenmischungen erforderlich, sondern oftmals ganz bestimmte Roheisensorten. Es ist kein außergewöhnlicher Fall, daß mit dem Fehlen einer Roheisensorte das gute Gelingen eines Gusses überhaupt in Frage gestellt wird.

Da vom wirtschaftlichen Standpunkte aus unter besseren Gattierungen gleichzeitig auch die teureren zu verstehen sind, so ist mit jeder Qualitätsverbesserung notwendigerweise immer eine Verteuerung der Gußstücke verbunden. Hierzu kommt in den meisten Fällen eine gewisse Verschwendung des teureren Materials, die dadurch hervorgerufen wird, daß die meisten Gießereien nicht in der Lage sind, ihre Tages-schmelzung mit einer von Anfang bis zu Ende gleichbleibenden Gattierung herunterzuschmelzen. Sie müssen vielmehr, je nach den Qualitäten der einzelnen Gußarten, die Gattierung wiederholt wechseln. Nun

¹⁾ St. u. E. 1912, 25. Juli, S. 1211.

kann nie mit Sicherheit darauf gerechnet werden, daß die verschiedenen Eisengichten genau zu dem berechneten Zeitpunkte am Abstich erscheinen, ganz abgesehen davon, daß die einzelnen Mischungen durcheinanderlaufen. Um nun wenigstens mit einiger Sicherheit darauf rechnen zu können, daß die Gußstücke, die eine bessere Qualität verlangen, auch wirklich aus der besseren Gattierung gegossen werden, hilft man sich damit, daß man die Menge des zu verschmelzenden besseren Eisens sehr reichlich bemißt. Man will lieber geringere Gußstücke vom besseren Eisen mitgießen, als umgekehrt, und man muß dann eben die unnötige, aber unvermeidliche Verschwendung des teureren Materials als kleineres Uebel mit in Kauf nehmen.

Niemals ist es beim Sandgußverfahren im praktischen Sinne möglich, aus ein und derselben Gattierung gleichartige Gußstücke mit verschiedenen Qualitätseigenschaften zu gießen. Man hat zu diesem Zweck kein anderes Mittel, als die Gattierungsänderung, und bleibt von den damit verbundenen Preisschwankungen und Beschaffungsschwierigkeiten abhängig. Unter Verhältnissen, wie sie zurzeit bestehen, können letztere sich bis zur Unmöglichkeit steigern.

Bekanntlich liegen die Verschiedenheiten und Wirkungen der Gattierungen auf chemischem Gebiete. Sie beziehen sich in der Hauptsache auf Form und Gehalt des Kohlenstoffs im Gußstück. Das Wesentliche bei der Zusammenstellung einer Gattierung ist daher, den Einfluß aller Faktoren auf ihre Wirkung auf die Kohlenstoffmodifikation abzustimmen. Erschwerend ist dabei der Umstand, daß die Faktoren, die nach einer Richtung hin Verbesserungen herbeiführen, die Eigenschaften eines Gußstückes nach anderer Richtung hin verschlechtern können. So ist gewöhnlich mit einer größeren Dichte und Festigkeit des Gusses eine größere Härte, und mit besserer Bearbeitungsfähigkeit geringere Dichte und Festigkeit verbunden. Es erfordert eine ganz genaue Kenntnis der chemischen Vorgänge und ein richtiges Abwägen der einzelnen Einflußfaktoren zu einander, um in jedem Falle richtig zu gattieren. Kurz zusammengefaßt: Durch Form und Menge des Kohlenstoffs im Gußstück werden seine Eigenschaften bestimmt, zur Herbeiführung von Aenderungen sind bisher nur chemische Mittel üblich, deren Beschaffung und richtige Handhabung nicht immer gegeben ist. Besteht keine Möglichkeit, die Gattierung entsprechend zu ändern, so gibt es auch keine Möglichkeit, die Eigenschaften bestimmter Gußstücke zu verbessern. Genügen die erreichbaren Eigenschaften für bestimmte Zwecke nicht, so ist für diese Zwecke die Verwendung von Gußeisen überhaupt ausgeschlossen.

Nun ist die Eisenform ein Mittel zur Beeinflussung des Kohlenstoffes im Gußstück, dessen besonderer Wert den chemischen Mitteln gegenüber darin besteht, daß es ein äußerlich wirkendes, physikalisches Einflußmittel ist. Seine Wirkung ist von der Zusammensetzung des Eisens unabhängig.

Sie ist in jedem Falle vorhanden, ganz gleichgültig aus welcher Gattierung die Stücke gegossen werden. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß die Zusammensetzung des Eisens überhaupt ohne Einfluß auf das Endergebnis bliebe. Das ist selbstverständlich nicht der Fall. Die Wirkung der Form ist aber eine so tiefgreifende, sie tritt mit solcher Selbstverständlichkeit, Sicherheit und Schärfe auf, daß Gattierungsschwankungen, wie sie der praktische Betrieb mit sich bringt, in den weitesten Grenzen zulässig sind ohne daß der Erfolg der Wirkung in Frage gestellt wäre. Sie äußert sich bekanntlich in der sogenannten Abschreckung, d. h. also darin, daß der Kohlenstoff im Gußstück in der gebundenen Form verbleibt.

Wir haben bei der Besprechung des direkten Herstellungsverfahrens von Grauguß in Dauerformen gesehen, daß gerade diese Eigenschaft der Einführung der Dauerformen in die Praxis im Wege stand. Es bedurfte erst eines wirksamen Abschwächungsmittels, des isolierenden Anstriches, ehe sich die Dauerformen Geltung verschaffen konnten. Was aber in dem einen Falle eine unliebsame, lästig empfundene Begleiterscheinung war, ist in dem zur Besprechung stehenden Falle das ausschlaggebende Mittel zur Erreichung des gewollten Zweckes. Es ist die Grundlage, auf der sich alles weitere aufbaut.

Bekanntlich läßt der gebundene Kohlenstoff sich durch eine nachträgliche Wärmebehandlung in Temperkohle umwandeln. Unterzieht man abgeschreckt gegossene Stücke einer geeigneten Wärmebehandlung, so wandeln sich die vorher weißstrahligen harten in graue, leicht bearbeitbare Gußstücke um. Ändert man also das Anstrichverfahren für die Dauerformen dahin ab, daß eine isolierende Wirkung nicht ausgeübt wird, ohne daß dabei die sonstigen guten Eigenschaften verloren gehen, so kann man in den Dauerformen ohne jede Schwierigkeit abgeschreckte Gußstücke gießen, die sich durch die genannte nachträgliche Wärmebehandlung in Graugußstücke umwandeln lassen. Damit ist ein zweiter Weg gegeben, und zwar der weitaus wichtigere, um Grauguß in Dauerformen zu gießen, der aber erst auf einem Umwege, der nachträglichen Wärmebehandlung zum Ziele führt, und daher das indirekte Verfahren zur Herstellung von Grauguß in Dauerformen genannt werden soll. Er gibt der Technik die Möglichkeit an die Hand, ohne jede Gattierungsänderung die Qualitätseigenschaften des Gusses ganz wesentlich zu verbessern, oder, wenn Gattierungsänderungen im verschlechternden Sinne unvermeidlich sein sollten, die Sicherheit, die Eigenschaften des Gusses trotzdem auf der früheren Höhe zu erhalten.

Welche bedeutenden Qualitätsverbesserungen sich auf diesem Wege ergeben, geht aus Zahlentafel 1 hervor. Die darin mitgeteilten Ergebnisse sind an Versuchsstäben festgestellt worden, die aus verschiedenen Schmelzungen stammen, jeweils aber immer aus derselben Gießpfanne, also aus dem-

Zahlentafel 1.

Vergleichende Festigkeitswerte bei Sandguß und Dauerformguß.

Zerreißfestigkeit			Schlagfestigkeit		
Sandform	Dauerform	Zu- nahme	Sandform	Dauerform	Zu- nahme
kg/qmm		%	kg/qmm		%
15,6	22 2	42,3	0,7	0,8	14,3
17,3	29 7	71,7	0,6	1,4	133,3
17,9	22 3	24,6	0,7	1,7	143,0
18,0	24 9	38,3	0,5	0,8	60,0
19,0	23,5	23,7	0,8	1,2	50,0

selben Eisen und unter genau den gleichen Vorbedingungen in Sand- bzw. Eisenformen gegossen wurden. Auf eine künstliche Qualitätssteigerung war weder in bezug auf die Gattierung noch sonstwie Bedacht genommen worden, das Eisen wurde dem Kuppelofen vielmehr so entnommen, wie es sich im Laufe der täglichen Schmelzung gerade ergab. Somit kommen in Zahlentafel 1 nur diejenigen Verbesserungswerte zum Ausdruck, die ganz nebenher, lediglich durch die Wirkung der Dauerformen hervorgerufen werden. Sie stellen keineswegs die Höchststufe des überhaupt Erreichbaren dar, können vielmehr eher als Mindestmaß angesprochen werden.

Wenn schon der Einfluß der Dauerform allein genügt, um die in Zahlentafel 1 angegebenen, zu-meist ganz bedeutenden Qualitätssteigerungen herbeizuführen, so muß dies beim zielbewußten Zusammenwirken der Dauerform- und Gattierungseinflsse erst recht gelingen. Leider liegen abgeschlossene Ergebnisse, die nach der Richtung der erreichbaren größtmöglichen Qualitätssteigerung hin Aufschluß geben könnten, noch nicht vor. Immerhin ist aus der in Zahlentafel 2 unter Analysen-Angaben gemachten Zusammenstellung bereits zu ersehen, daß sich bei Verwendung geeigneter Gattierungen, wie dies ja auch ganz selbstverständlich ist, die Ergebnisse noch ganz wesentlich verbessern. Besonders zu beachten ist bei Nr. 4 die Dehnung.

Zahlentafel 2.

Festigkeitswerte bei Dauerformguß verschiedener Zusammensetzung.

Lfd. Nr.	C	Si	Mn	P	S	Zerreißfestigkeit	Dehnung
						kg/qmm	%
1	3,42	2,82	0,55	0,245	0,134	22,4	—
2	3,30	2,27	0,60	0,245	0,141	27,5	—
3	3,17	2,00	0,61	0,125	0,152	31,25	—
4	2,05	1,01	0,68	0,287	0,235	35,00	2

Der nach dem indirekten Verfahren hergestellte Guß weist Eigenschaften auf, die ihn aus dem Rahmen gewöhnlichen Graugusses völlig herausheben. Nicht nur, daß er Festigkeitseigenschaften besitzt, wie sie beim gewöhnlichen Grauguß nur schwer oder gar nicht erreichbar sind, er hat den Charakter schmiedbaren Gusses angenommen, ist schmiedbar, temperbar und hrtbar. Er stellt gewissermaßen eine ganz neue Grauguklasse dar, die ihre praktische

Probe einwandfrei bestanden hat, als es sich darum handelte, Gußeisen als Ersatz für andere Metalle in solchen Fällen heranzuziehen, wo Grauguß jeder anderen Herstellungsart, trotz aller Bemühungen, versagt hatte. Seine ausgezeichnete Bearbeitungsfähigkeit, sein feinkörniges dichtes Gefüge und die sich daraus ergebende Möglichkeit, selbst die feinsten Gewinde scharf und ohne die Gefahr des Ausbrockelns schneiden zu können, und die schon erwähnte Schmiedbarkeit, machen ihn als Ersatz für Metallgu besonders gut geeignet, und ebenso für solche Graugustcke, an die in bezug auf Dichte, Zähigkeit und saubere Bearbeitung (auf Automaten) die höchsten Anforderungen gestellt werden müssen. Seine Widerstandsfähigkeit gegen inneren Druck ist so groß, daß kurze Rohrstücke von 26 mm l. W. bei nur 4 mm Wandstärke einem Wasserdrucke von 360 at, bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit der Presse, unterzogen werden konnten, ohne daß sie die geringste Undichtigkeit aufwiesen oder gesprungen wären.

Die Härtbarkeit des Gusses ist eine Eigenschaft, deren Wert für die Maschinen- und Werkzeugtechnik noch gar nicht abzusehen ist. Wird es doch nunmehr möglich, Gußstücke herzustellen, die sich, im Gegensatz zum Hartgu, mit Leichtigkeit bearbeiten, nach der Bearbeitung aber ganz oder nur an einzelnen Stellen hrten lassen. Versuche, die z. B. mit gehärteten Lagerschalen auf dem Versuchsfelde der Technischen Hochschule in Charlottenburg durchgeführt wurden, ergaben, daß das gehärtete Gußeisen den üblichen Weißmetall- und Bronze-Lagerschalen nicht nur ebenbürtig ist, sondern sie noch um etwas übertrifft. Es ist dies eine Feststellung, die unter den heutigen Verhältnissen von allergrößter Bedeutung ist. Die Versuchsergebnisse sind in Zahlentafel 3 mitgeteilt.

Zahlentafel 3. Vergleichende Versuche mit Lagerschalen aus gehärtetem Dauerformguß, Weißmetall und Bronze.

Schmierung: Loser Ring; Kriegsl Marke Ossag K 6893							
Gehärtete Zapfen 40 mm Durchmesser				Beharrungstemperatur des Zapfens, in einer zentralen Bohrung gemessen			
n	V	p	Wert	Dauerformguß, gehärtet	Weißmetall	Bronze I	Bronze II
Umdrehungen min	Gleitgeschwindigkeit in m/sek	Flächenpressung kg/cm ²	p. Y.	°C	°C	°C	°C
300	0,63	9,5	6	25	28	33,5	32
500	1,05		10	30	35	37,5	39,5
1000	2,1		20	39,5	43	55,5	54
1300	2,7		26	44	46	70,5	62
300	0,63	23,8	15	28	32,5	33	35
500	1,05		25	35	40	42	44
1000	2,1		50	47	53	64,5	60
1300	2,7		65	53	59	73	69
300	0,63	47,8	30	34	37	44	51
500	1,05		50	43	45	50,5	56
1000	2,1		100	59,5	61	72	81
1300	2,7		130	70	71	86	95,5

Ebenso konnte bei praktischen Versuchen größeren Umfanges mit gehärteten Gußeisenwerkzeugen festgestellt werden, daß sie bei der Bearbeitung leicht bearbeitbarer Metalle dem früher verwendeten Silberstahl in keiner Weise nachstanden.

Andere Versuche mit gehärteten Werkzeugmaschinenanteilen verschiedener Art befinden sich noch in der Durchführung. Soweit sich bis jetzt übersehen läßt, werden auch sie den gehegten Erwartungen entsprechen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Maschinen- und Gießereitechnik nach dieser Richtung hin vor einer ganz neuen Entwicklungsstufe steht.

Die größte Beachtung aller Fachkreise verdient aber der Umstand, daß das indirekte Verfahren einen neuen Weg zur vereinfachten Herstellung von schmiedbarem Guß (Temperguß) eröffnet. Wenn schon für Grauguß die Abhängigkeit von bestimmten Gattierungen eine lästig empfundene Notwendigkeit ist, so trifft dies für Temperguß in erhöhtem Maße zu. Die Grenzen, die hier für die Gattierungsschwankungen zulässig sind und die Abhängigkeit von bestimmten Roheisensorten bedingen, sind sehr viel enger gezogen. Insbesondere ist es ausgeschlossen, aus den üblichen Graugußgattierungen gleichzeitig auch Temperguß gießen zu können, und umgekehrt. Im allgemeinen bedarf es für Temperguß besserer, d. h. also teurerer Roheisensorten, und die Unterschiede in der Gattierung sind so große, daß eine vollständige Trennung der Grauguß- und Tempergußbetriebe üblich ist.

Das indirekte Gießverfahren schafft nun insofern einen einschneidenden Wandel, als der mit seiner Hilfe hergestellte Guß ohne weiteres, d. h. also ohne jede Rücksichtnahme auf die Gattierung, den Charakter schmiedbaren Gusses annimmt. Der grundsätzliche Unterschied zwischen dem älteren und dem neuen Verfahren besteht eben in der Art der Bildung des gebundenen Kohlenstoffes im Gußstück, der beim älteren Verfahren auf innerem Wege, und dadurch in Abhängigkeit von der Gattierung, beim neuen Verfahren auf äußerem Wege herbeigeführt wird¹⁾. Die hierdurch geschaffene Unabhängigkeit in der Wahl der Gattierungen geht so weit, daß es in der Tat möglich ist, aus den üblichen Graugußgattierungen ganz nach Wunsch Grauguß- oder Temperguß zu gießen, je nachdem man das Eisen in Sand- oder Eisenformen vergießt.

Besondere Beachtung verdient dabei der Umstand, daß gerade die — im Sinne des Sandgußverfahrens gesprochen — schlechteren, d. h. also billigeren Gattierungen die besser geeigneten sind. Dies hat seine Begründung darin, daß die billigeren Gattierungen gewöhnlich einen niedrigeren Kohlenstoff- und Siliziumgehalt aufweisen. Je geringer aber der Kohlenstoff- und Siliziumgehalt im fertigen Gußstücke ist, um so mehr nähern sich seine Eigenschaften, wie Zahlentafel 2 bestätigt, dem schmiedbaren Eisenguß.

Die Umwandlung des gebundenen Kohlenstoffes in Temperkohle ist beim neuen Verfahren genau derselbe Vorgang, wie er beim herrschenden Verfahren vor sich geht, und ebenso läßt sich natürlich die Temperkohle durch einen regelrechten Temperprozeß dem Gußstücke entziehen.

Berücksichtigt man, daß unter den aus Temperguß hergestellten Artikeln sich sehr viele befinden, die nur aus Temperguß genommen werden, weil Grauguß nicht die nötige Weichheit und Festigkeit aufweist, an die aber in bezug auf die Schmiedbarkeit gar keine oder nur sehr geringe Anforderungen gestellt werden, zieht man ferner in Betracht, daß es bekanntlich für die Festigkeitseigenschaften eines Tempergusses belanglos ist, ob die Temperkohle mehr oder weniger entfernt wird, daß also lediglich die Umwandlung der gebundenen Kohle in Temperkohle notwendig ist, um dem Guße seine besonderen Festigkeitseigenschaften zu geben (die amerikanische Tempergießereipraxis bestätigt diese Tatsache), und berücksichtigt man schließlich, daß die Umwandlung

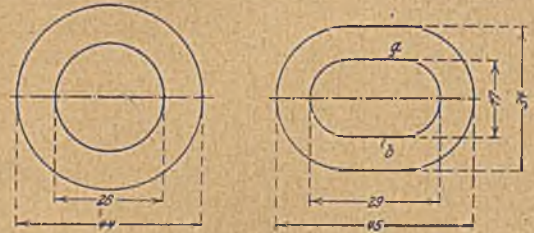


Abbildung 1

Abbildung 2

Durchgangshahn aus Dauerformguß, breitgeschlagen.

der gebundenen Kohle in Temperkohle eine im Verhältnis zum regelrechten Temperprozeß nur verschwindend kurze Glühdauer benötigt, so wird man zugeben müssen, daß das indirekte Gießverfahren in der Tat einen ganz außerordentlich vereinfachten und daher billigen Weg zur Herstellung eines Tempergusses darstellt.

Es soll selbstverständlich nicht behauptet werden, daß der ohne jede Rücksichtnahme auf das Endergebnis aus Graugußgattierungen hergestellte Temperguß es in jedem Falle mit hochwertigem Temperguß anderer Herstellungsart aufnehmen kann. Namentlich in bezug auf die Schmiedbarkeit wird das nicht der Fall sein. Immerhin haben zahlreiche Versuche gezeigt, daß er auch nach dieser Richtung hin eine ganz ansehnliche Stufe erreicht. So konnten z. B. aus einer Graugußgattierung gegossene Durchgangshähne mit einem Gehalt von 3,16 % C, 2,36 % Si, 0,57 % Mn, 0,5 % P und 0,124 % S aus der in Abb. 2 ersichtliche ovale Form breitgeschlagen werden, ehe sich an den Stellen a und b die erste Rißbildung zeigte.

Selbst wenn das neue Verfahren nur für solche Gegenstände brauchbar wäre, an die außer erhöhter Festigkeit und Dichte und leichter Bearbeitungsfähigkeit die Anforderung der Schmiedbarkeit nicht gestellt zu werden braucht, es würde seinen Platz

¹⁾ D. R. P. Nr. 307 274.

in der Gießereitechnik auszufüllen vermögen. Es steht aber nichts im Wege, auch bei diesem Verfahren auf das Endergebnis durch geeignete Gattierungen usw. Rücksicht zu nehmen, und es liegt kein Grund vor, zu bezweifeln, daß dann Ergebnisse werden festgestellt werden können, die die Eigenschaften besten Tempergusses erreichen, oder sie noch übertreffen. Bei den bisher durchgeführten Versuchen handelte es sich immer nur darum, den automatischen Einfluß der Dauerform zu ergründen.

Es ist zu verwundern, daß die an sich bekannten Vorgänge nicht schon längst zu einer praktischen Ausnutzung großen Umfanges geführt haben. Die Erklärung ist wohl in dem Umstande zu suchen, daß die Schwierigkeiten, die der Verwendung der Eisenformen als Dauerformen im Wege standen, viele Gießereileiter abgehalten haben, überhaupt in ernste Versuche einzutreten. Sie würden sonst gefunden haben, daß die Schwierigkeiten längst nicht so große sind, und der Wert der Eisenform in ihrer doppelten Eigenschaft als Dauerform und als unübertreffliches Mittel zur Vergütung des Gusses hätte längst erkannt sein und sich durchgesetzt haben müssen.

Faßt man den heutigen Stand der Dauerformfrage, soweit sie im Sinne dieser Arbeit besprochen worden ist, zusammen, so kommt man zu folgendem Ergebnis:

Die Dauerformen, deren Bewertung früher nur vom wirtschaftlichen Standpunkte aus erfolgte, sind heute auch ein qualitatives Hilfsmittel ersten Ranges. Auch in sozialer Beziehung sind sie unter den heutigen Verhältnissen höher zu bewerten als früher.

In praktischer Beziehung haben sich zwei Verfahren herausgebildet:

1. das direkte Verfahren, welches die unmittelbare Herstellung von Grauguß bezweckt, und
2. das indirekte Verfahren, bei welchem die Bildung des Graugusses auf dem Umwege über eine nachträgliche Wärmebehandlung erfolgt.

Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale beider Verfahren sind folgende:

A. Direktes Verfahren:

1. Die abschreckende Wirkung der Eisenform muß nach Möglichkeit aufgehoben werden.
2. Dies geschieht durch isolierende Anstriche unter Mitwirkung anderer günstig wirkender Mittel.
3. In gewissen Fällen ist auf bessere Gattierungen Bedacht zu nehmen.
4. Der ausschlaggebende Wert der Dauerform liegt auf wirtschaftlichem Gebiete. Die automatisch auftretende Vergütung des Gusses ist eine schätzenswerte, aber nicht ausschlaggebende Begleiterscheinung.

B. Indirektes Verfahren.

1. Die abschreckende Wirkung der Eisenform bleibt aufrechterhalten, sie ist das gewollte, ausschlaggebende Mittel zum Zweck.

2. Besondere Rücksichtnahmen auf Gattierungen sind nicht erforderlich. Die billigeren Gattierungen sind im allgemeinen die besser geeigneten.

3. Der Wert der Dauerform liegt auf wirtschaftlichem und qualitativem Gebiete. Die wirtschaftlichen Vorteile sind schätzenswerte Begleiterscheinungen, brauchen aber nicht ausschlaggebend zu sein.

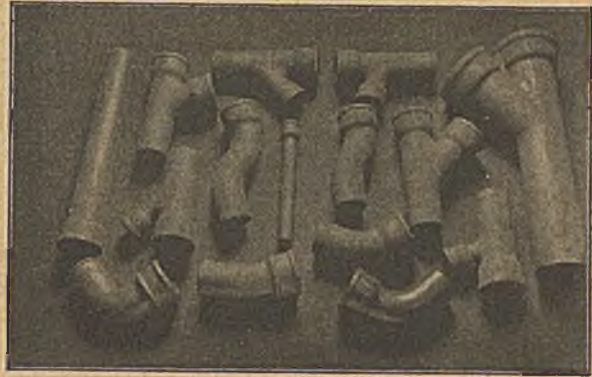


Abbildung 3. Abflußrohr-Formstücke von $\frac{50}{100}$ und 150 mm l. W.

4. Es ist eine nachträgliche Wärmebehandlung erforderlich.

Für die Praxis ergeben sich aus den Verschiedenartigkeiten beider Verfahren die nachstehenden Folgerungen. Das direkte Verfahren, als vorwiegend wirtschaftlicher Faktor, ist besonders für Massenfabricationen gut geeignet. Sein Anwendungs-

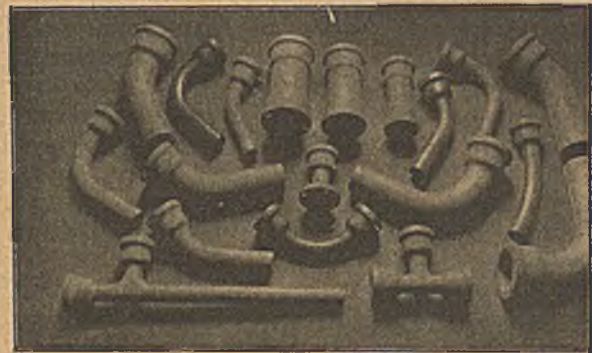


Abbildung 4. Druckrohr-Formstücke von $\frac{40}{130}$ mm l. W.

gebiet ist ein beschränktes. Es eignet sich am besten für solche Fabricationsgebiete, an die in bezug auf die Bearbeitungsfähigkeit hohe Anforderungen nicht gestellt zu werden brauchen.

Das indirekte Verfahren mit seinen hervorragenden qualitativen Vorzügen kommt auch da in Betracht, wo es sich um ausgesprochene Massenfabricationen nicht handelt. Sein Anwendungsgebiet ist ein fast unbegrenztes.

Es ist gerade für solche Fabricationsgebiete gut geeignet, an die in bezug auf die Bearbeitungsfähigkeit, Dichte und Festigkeit sehr hohe Anforderungen

gestellt werden müssen, ebenso für Gußteile, die nach der Bearbeitung ganz oder an einzelnen Stellen gehärtet werden sollen, und schließlich für schmiedbaren Guß (Temperguß) aller Art.

In den Abb. 3 bis 6 sind eine Reihe solcher Gegenstände gezeigt, die in Dauerformen, zumeist nach dem direkten Verfahren gegossen worden sind. Von Gußstücken nach dem indirekten Verfahren, das

trieben ist. Die praktischen Schwierigkeiten, die der Einführung der Dauerformen anfänglich im Wege standen, sind im Laufe der Zeit glatt überwunden worden. Es liegt heute nur an der mehr oder weniger tiefen Erkenntnis des Wertes der Dauerformen, in welchem Umfange sich die Praxis, immer natürlich an sich geeignete Fabrikationsgebiete vorausgesetzt, das gegebene Hilfsmittel zunutze zu machen versteht.

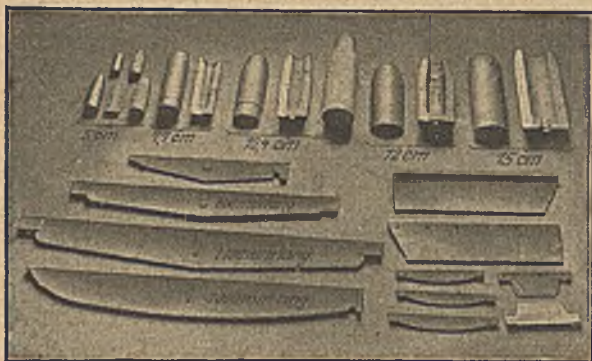


Abbildung 5. Geschosse und Roststäbe.

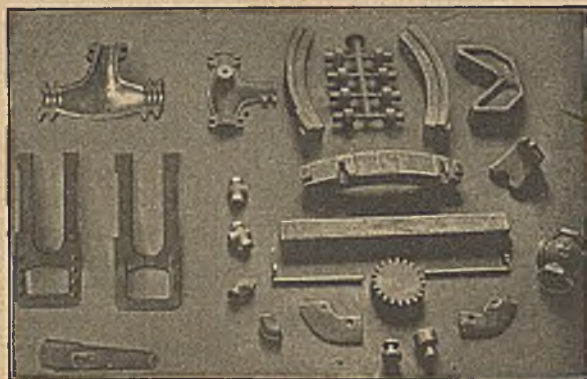


Abbildung 6. Verschiedene Gußstücke.

erst am Anfange seiner praktischen Auswertung stand, dem Verfasser leider nur einige zur Verfügung.

Selbstverständlich sind mit den in den Abbildungen gezeigten Stücken die Anwendungsmöglichkeiten der Dauerformen längst nicht erschöpft, es eröffnen sich vielmehr fortgesetzt neue Gebiete. So viel dürfte aber schon jetzt erwiesen sein, daß die eingangs aufgestellte Behauptung, daß die Dauerformen in wirtschaftlicher wie qualitativer Beziehung ein Hilfsmittel darstellen, mit dem die Gießertechnik ernsthaft zu rechnen hat, keineswegs über-

Freilich ist mit nur gelegentlichen Versuchen nicht viel gedient. Wenn, wie es die Zeitverhältnisse dringend erfordern, aus dem gesäten Gedanken in absehbarer Zeit eine Tat geerntet werden soll, so bedarf es eines planmäßigen wissenschaftlichen und praktischen Ausbaues, der nicht nur dem gelegentlichen geschäftlichen Interesse eines Einzelnen überlassen bleiben darf, für den vielmehr die Allgemeinheit (Fachvereine und der Staat) die Pflicht hat einzutreten. Geschieht dies, und die vorstehenden Ausführungen sollen die Anregung dazu geben, so ist an einem Erfolge nicht zu zweifeln.

Ueber den Bruch von Gießpfannengehängen.

(Fortsetzung von S. 997.)

Betriebschef Carl Kutschera, Dortmund: Die Berufsgenossenschaft (Essen) hat 1912 ein Rundschreiben an die Genossenschaftsmitglieder gerichtet¹⁾, in dem anlässlich eines Massenunfalles, der durch Bruch eines Gehänges im Schraubenloch eintrat, empfohlen wurde, Gehänge möglichst nicht anzubohren. Dieses Rundschreiben hat anscheinend Sessenbrenner nicht gefallen. In dem Jahresbericht der Berufsgenossenschaft für das Jahr 1917²⁾ wird ein Vorschlag von mir als Vorsichtsmaßregel gegen die Hakenbruchfälle erwähnt, und ist in dem Bericht hingewiesen, daß die Doppelhaken unter Vermeidung aller Bohrungen durch Schellen zusammengefügt sind. Dieser nochmalige Hinweis auf das Vermeiden der Bohrungen hat Sessenbrenner noch weniger gefallen;

man kann sich wohl denken, daß einige Kunden ihre Gehänge daraufhin etwas mißtrauisch ansahen, und daß es keine angenehme Aufgabe ist, solche Kunden wieder zu beruhigen. In einem Schreiben an mich bemerkt Sessenbrenner, daß die „Berufsgenossenschaft schon einmal sozusagen verboten hat, daß Pfannengehänge angebohrt werden“, und wäre nur beabsichtigt, „diese Fragen einmal vor das Forum der Öffentlichkeit zu bringen, um zu verhindern, daß weitere ganz unberechtigte Verordnungen erlassen werden“.

Zur Sache selbst bemerke ich: „Die bestimmten Stellen“¹⁾, die in Abrede gestellt werden, bestehen meiner Ansicht nach trotzdem; es sind besonders die Stellen gefährdet, die wechselnder und einseitiger Erwärmung (sei es nun durch Strahlung, überfließende Schlacke oder sonst irgendwelche Ursachen) hauptsächlich unterliegen.

¹⁾ Nr. 235/3 v. 25. Nov. 1912.

²⁾ S. 4/5.

¹⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 215 (letzter Absatz).

Zur Angabe von Senssenbrenner, daß ihm kein Bruch im Hakenmaul bekannt ist, sei folgender Fall erwähnt. Auf einem großen nieder-rheinischen Werk ist vor etwa zwei Jahren ein Gießkranhaken im Hakenmaul gebrochen, wobei zwei Leute getötet und drei verletzt wurden. Dieser Bruch bestätigt wieder die Annahme, daß die Stellen, die hauptsächlich den Temperaturschwankungen unterliegen, am meisten gefährdet sind. Auf diesem Werk trägt der Haken die Pfanne nicht unmittelbar an den Kippzapfen, sondern dieselben hängen erst in zwei Hebeln, die oben einen Querbolzen tragen. Durch diese Anordnung kommt das Hakenmaul zum Pfannenrand ganz bedeutend höher zu liegen als bei der normalen Aufhängung.

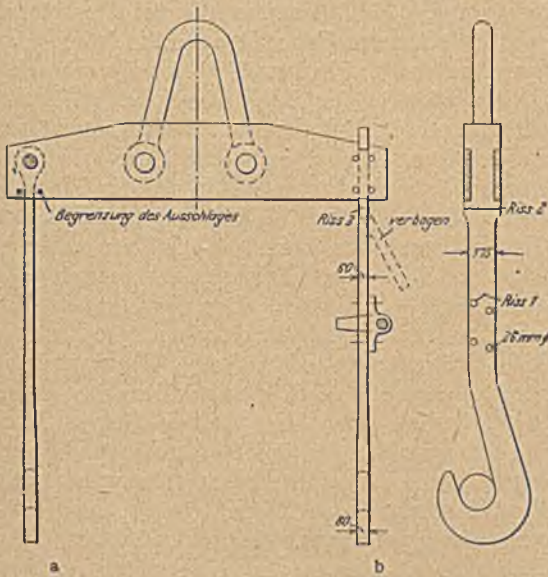


Abbildung 12.

a pendelndes Aufhängen des Hakens. b Konstruktion vor der Umänderung. Riß 2 entstand durch Abbiegen des Hakens infolge einseitigen Fassens der Pfanne. (Die Entstehung von Riß 1 wird auf die Wärmespannungen, begünstigt durch die Anbohrung, zurückgeführt.)

Das Schutzblech hat hier u. a. auch den Zweck, einen Angriff des Hakens durch überlaufende Schlacke zu verhindern, da bei kippbaren Martinöfen häufig und absichtlich durch Weitereinkippen von Stahl die überflüssige hohe Schlackenschicht durch Ueberlaufen über den Pfannenrand entfernt wird. (Wenn auch durch aufgestellte Steine auf den Pfannenrand der Schlackenstrom von den Haken abgehalten werden soll, so wird der Zweck dieser Maßnahme nicht immer voll erfüllt.)

Was nun das Anbohren der Haken in den einem häufigen Temperaturwechsel ausgesetzten Tragquerschnitten anbelangt, so halte ich nach meinen Feststellungen dieses Anbohren für leichtsinnig, um so mehr, als sich etwaige Schneckenböcke, Kippsicherungen usw. in ebenso

sicherer Weise haltbar befestigen lassen, ohne daß ein Durchbohren der Schaftquerschnitte erfolgt. (Durch Umganglaschen und Schrauben mit quadratischem Schaft, die dicht am Schaft vorbeigeführt werden, Winkelknaggen usw.) — Zum Uebersetzen unserer Thomasgießpfannen nach dem Martinwerk, die gegen unfreiwilliges Kippen im Gehänge durch eine Fallklinke gesichert werden mußten, war ein Wechselgehänge im Gebrauch; der eine Haken trug etwa in Höhe der Pfannenoberkante einen Augenbock mit den Fallklinken, der mittels vier Löchern mit dem Haken verbunden war. Nach Erhalt der oben erwähnten Rundschreiben der Berufsgenossenschaft untersuchte ich die Umgebung der Löcher genauer und bemerkte an dem einen Loch einen etwa 12 mm langen Anriß. Das Gehänge wurde sofort verworfen (Abb. 12 b, Riß 1). Von Interesse dürfte wohl ferner die Feststellung sein, daß ich auch an anderen Stellen im Betriebe die Erfahrung gemacht habe, daß Löcher den Anriß infolge Wärmespannungen begünstigen. Ich erwähne hier nur folgende zwei Fälle.

Daß Gasmotorenkolben gern in den Kernlöchern anreißen, ist bekannt. — Ueberzeugender für diese Feststellung sind die Erfahrungen, die ich mit unseren Kühlrahmen an den kippbaren Martinöfen gemacht habe (vgl. Abb. 13). Diese Rahmen waren ursprünglich nur zu etwa $\frac{1}{8}$ mit Wasser gefüllt; in dem Oberteil der Vorderwand befand sich ein gebohrtes, etwa 2" großes Loch, das zur Entdampfung verkehrterweise vorgesehen war. Der geschlossene Rahmen ist aus 8 bis 10 mm dickem Eisenblech (Feuerblechqualität) geschweißt und steht ohne Zwängung vor der Türöffnung des Martinofens. Irgendwelche Kräfte werden also nicht in den Rahmen eingeleitet. Lediglich die Wärmespannungen, die infolge der Strahlung bei hochgehobener Tür in der Vorderwand auftreten müssen, bewirken, daß das Material in einigen Wochen schon jede Dehnung verliert, und erfolgt dann mit mathematischer Sicherheit der immer nach unten verlaufende Anriß jedesmal an der tiefsten Stelle des Loches (vgl. Abb. 13). Bei den Rahmen der drei Mitteltüren trat dieser Riß im Entlüftungsloch immer ganz bedeutend früher auf, als an den Rahmen der zwei Seitentüren. Die Erklärung hierfür gibt die Betriebsweise; die Mitteltüren werden bedeutend häufiger gebraucht als die Seitentüren. Diese Risse gingen nach erfolgtem Anriß ziemlich rasch weiter nach unten bis stark unterhalb der Wasserstandslinie, und mußten dann die Rahmen ausgewechselt werden (an etwa 40 Rahmen beobachtet). Das Zuschweißen der Löcher und Risse hatte keinen Zweck, da schon nach einigen Tagen die Schweißnaht wieder aufriß. (Trotz inniger Verbindung ist die Gleichartigkeit des Materials beim Gasgebläseschweißen nicht zu erreichen, und auch die erreichte Deh-

nung ist für die dauernden Beanspruchungen infolge des Temperaturwechsels zu gering.) Es wurde nun die Vorderwand des Rahmens ganz erneuert und das Entlüftungsloch weggelassen. Die Rahmen zeigten dann erst nach 3 bis $6\frac{1}{2}$ Monaten (bei der ersten Anordnung nach 1 bis 2 Monaten) wieder die nach unten verlaufenden Risse (etwa 24mal beobachtet). Erst als auf die Rahmen ein Standrohr aufgesetzt wurde und die Rahmen nicht mehr diesen Temperaturschwankungen wie früher (Oberteil bis zur Blauwärme, Unterteil etwa der Abflußtemperatur des Kühlwassers entsprechend bis zu etwa 50 bis 60 °) ausgesetzt wurden (weil der ganze Kasten immer voll Wasser steht), sind die Risse nicht mehr

kante ansetzen und beim Kippen die Haken ganz bedenklich tief einkratzen, in der Zone, die ich für die gefährlichste halte, quer zur Hakenlängsrichtung fingerbreite und etwa 3 bis 5 mm tiefe Einkratzungen festgestellt, die durch eine verkrustete Pfanne mit harten, scharfen Bärenansätzen in überraschend kurzer Zeit erzeugt werden. Diese Kerben halte ich bei im Freien laufenden Kranen, die Regen und Sturm ausgesetzt sind, für besonders gefährlich. (Die Riefen im Hakenmaul und auch seitlich davon sind nicht so ängstlich zu nehmen; erstere werden wohl meistens durch die Verschleißschale unschädlich gemacht.)

In dem Bericht wird weiter die Behauptung aufgestellt, daß „bei entsprechender Bearbeitung auch bei schweren Haken Materialfehler zu erkennen sind“. Ein Beweis wird nicht erbracht; ich bin aber in der Lage, durch einige Lichtbilder Ihnen die Unhaltbarkeit dieser Behauptung zu beweisen. Sie zeigen zwei Quer- und drei Längsschliffe eines etwas unterhalb der Pfannenoberkante im Schaft glatt durchgebrochenen Gießkranhakens von einem 50-t-Gießkran moderner Bauart. Die zwei Haken sind pendelnd in der Traverse befestigt. Der Durchmesser des runden Schaftes im Bruchquerschnitt beträgt etwa 125 mm; die rechnerische Beanspruchung nur 200 kg/cm². Nach glattem Durchbruch des einen Hakens wurde der andere Haken durch den Bund am Pfannenzapfen erst vollständig verbogen, bevor die gefüllte Pfanne herunterstürzte. Hierbei wurden zwei Mann getötet und mehrere schwer verbrannt. Die Schliffe zeigen Ihnen deutlich, daß hier starke Seigerungszone vorhanden sind, die sich bis zum oberen Hakenende hinziehen; diese Seigerungen sind aber allseitig, wie die Schliffe beweisen, von gesundem Material eingeschlossen. Auch an dem Bruchquerschnitt eines 1914 untersuchten Gießgehängehakens — Querschnitt 160 × 80 — ist dieselbe Erscheinung nach dem Aetzen des Querschnittes hervorgetreten. Wie man diese Fehler an einem Haken, der außen vollständig einwandfrei aussieht, feststellen soll, wird in dem Bericht leider nicht angegeben. Man hätte den Haken, wenn sich der Fehler an dem fertigen Haken bestimmt hatte nachweisen lassen, sicherlich verworfen; das Unheil wäre dann vermieden worden. Die Haken waren zweimal ausgeglüht und hatten die dritte Betriebsperiode etwa $\frac{1}{2}$ Jahr vor dem Unfall begonnen. (Ausglühen erfolgte alle Jahre, und blieben Ersatzhaken während der Zeit im Betrieb.)

Was nun die in dem Bericht angegebene Zahl dieser Gehängebrüche anbetrifft, so glaube ich doch, daß Senssenbrenner dieselben unterschätzt. Außer der eingangs erwähnten Bemerkung nenne ich hier den Namen „Senssenbrenner“ lediglich zur Quellenangabe,

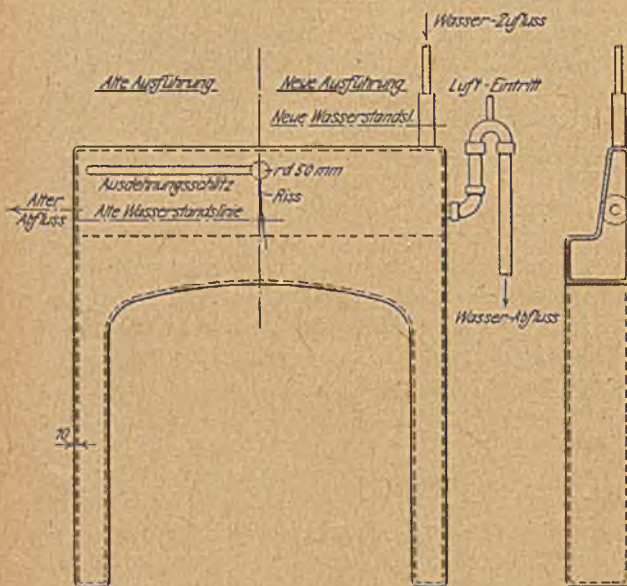


Abbildung 13. Martinofenkühlrahmen.

(Beim Vorhandensein eines Entlüftungsloches trat immer der unter dem Loch gekennzeichnete Riß ein.)

aufgetreten. (Ein früherer Versuch, die vordere Wand durch den in der Skizze 13 a eingezeichneten Schlitz elastischer zu machen, hatte an fünf Rahmen ebenfalls einen negativen Erfolg.) Nach der neuen Ausführung von Gebr. Schuß-Siegen gelieferte Rahmen sind schon seit über zwei Jahren ohne Anstände im Betrieb.

Wenn man diese Erfahrungen nun sinngemäß auf die Gehänge überträgt (selbst wenn der Temperaturwechsel wohl nicht so häufig und nicht so schroff als an den oben geschilderten Rahmen erfolgt), so ergibt sich als Nutzenanwendung, daß man es sich reiflich überlegen soll, ein Gehänge an den „bestimmten Stellen“ anzubohren. Ich verwerfe alle Gehänge, die vermeidbare Bohrungen besitzen.

Was die erwähnten Ankratzungen anbelangt, so scheint Senssenbrenner dieselben mißverstanden zu haben. Ich habe an Roheisenkranen durch Bären, die sich an der Pfannenober-

genau so wie ich aus gleichen Gründen die Berufsgenossenschaft, den Bericht von Dr. Canaris u. a. m. anziehe. Hauptsächlich beschäftige ich mich hier allerdings mit den Senssenbrennerschen Ausführungen, die vielleicht nicht allen Herren mehr ganz geläufig sind¹⁾. Mir sind jedenfalls innerhalb kaum eines halben Jahres (1917) vier derartige Brüche bekannt geworden, davon entfallen drei auf Westdeutschland, der vierte hatte einen Massenunfall in einer bayerischen Maschinenfabrik im Gefolge. Die Behauptung, daß viel mehr kleine als große Gehänge brechen²⁾, hat Treuheit bereits widerlegt. Auch ich glaube, daß es eben bedeutend mehr kleine Gehänge gibt, die nach jahrzehntelanger, vielleicht schwacher Benutzung nun das Ergebnis beeinflussen haben. Was heißt hierbei ferner „kleines“ oder „großes“ Gehänge. Vor 10 bis 15 Jahren war ein 60-t-Gießkran eine „schwere“ Maschine; heute sind 100- bis 150-t-Gießkrane keine Seltenheit. Außerdem werden die modernen, mit dem Kran verbundenen, offenen Gießgehänge in flott betriebenen großen Stahlwerken ganz anders beansprucht als die mit den Pfannen verbundenen, geschlossenen Gehänge. Ich habe bei unseren modernen Gießkranen häufig beobachtet, daß ein Gießkrangehänge in der zwölfstündigen Schicht fünf bis sechs verschiedene Pfannen zur Gießgrube, Stahlgießerei oder Schlackenmulde beförderte.

Bezüglich des Ausglühens gehen wir ja einig³⁾. Es „empfiehlt“ sich, die Haken auszuglühen; eine vollständige Sicherheit gegen Unfälle bietet das Ausglühen, wie die Praxis beweist, nicht. Es ist also lediglich eine Vorsichtsmaßregel, aber bis jetzt noch keine Vorschrift. Empfehlenswert wäre es, wenn dies auch einmal den Gewerbeaufsichtsbeamten klargemacht würde, und daß das Unterlassen des Ausglühens also keine Handhabe zur Einleitung eines Strafprozesses bieten kann. (Einige Tage nach dem Bruch des vorhin im Lichtbild gezeigten Hakens erschien im Auftrage der Staatsanwaltschaft ein Polizeibeamter im Werk, stellte die Haken in der Versuchsanstalt fest und „beschlagnahmte“ dieselben. Da das ansehnliche Gewicht die sofortige Mitnahme unmöglich machte, wurde das „Beseitigen“ untersagt.)

Die Frage, was für ein Material sich für die Gehänge am besten eignet, ist bis jetzt immer noch ungeklärt. Einige Praktiker empfehlen Schweißisen, begründen auch die Eignung sehr überzeugend, müssen aber gleichzeitig zugeben, daß größere Schmiedestücke in Schweißisen kaum erhältlich sind. Dr. Canaris hält weiches, nicht siliziertes Eisen für geeignet; in der Besprechung bemerkte ein Herr, daß ein solches Eisen wieder

viel Blasen enthält, und hält Nickelstahl für besser. Der Prozentgehalt an Ni ist nicht angegeben. Auch ein anderer Herr entschied sich für weiches Flußeisen oder Nickelstahl⁴⁾. Im Jahre 1913 wurden bei uns ein Paar 100-t-Gießkranhaken bei einem erstklassigen westfälischen Qualitätsstahlwerk, das selbst große Gießkrane im Betrieb hat, in möglichst geeigneter Qualität bestellt. Die nachträgliche Untersuchung ergab

bei uns. } I: C 0,34	Mn 0,56	P 0,017	S 0,036	Si 0,30	
Probe } II: C 0,34	„ 0,57	„ 0,017	„ 0,059	„ 0,29	
beider Firma	C 0,29	„ 0,555	„ 0,013	„ 0,022	„ 0,262

Dr. Canaris¹⁾

im Mittel etwa C 0,20 „ 1,10 („ 0,03) („ 0,031) „ 0,16

C- und Si-gehalte sind also fast zweimal so hoch, als in der Abhandlung angegeben. Die Festigkeit dieser Haken wurde nach der Analyse von Stahlwerkern mit 62 bis 65 kg eingeschätzt. Die Zerreißprobe nach dem Vergüten — Abschrecken mit 800° in Oel und Nachlassen mit 650° — ergab 46,8 kg Festigkeit, 29,9 kg Streckgrenze, 25,7% Dehnung und 69,2% Querschnittsverminderung. Es handelt sich hier um einen Spezialstahl, der sich nach den großen Erfahrungen der Firma hervorragend für derartige Zwecke eignet. (Lediglich die etwas umständliche Behandlungsvorschrift hat mich bis zur endgültigen Klärung der Materialfrage später veranlaßt, zwei Paar Haken für zwei 70-t-Krane aus Material von etwa 40 bis 45 kg Festigkeit und mindestens 25% Dehnung zu bestellen. Zur Kontrolle wird oben am Kopf je eine Zerreißprobe zur Entnahme nach dem Schmieden und Vergüten vorgeschrieben.)

Auch von anderer Seite ist mir bestätigt worden, daß, entgegen der üblichen Auffassung, für Maschinenelemente, die großen Temperaturschwankungen wechselnd unterworfen werden, weiches Flußeisen nicht geeignet ist, weil es viel leichter zur „Kornvergrößerung“ neigt als ein geeigneter härterer Spezialstahl. Wir haben im Maschinenbetrieb außer den erwähnten Fällen noch andere Maschinenelemente, wo diese „Wärmerisse“ bald früher, bald später mit tödlicher Sicherheit eintreten — ich erinnere an die großen Lamellenwendeketten an Schmiedepressen, die Schwengel der Chargier- und Blockausziehmaschinen, die Ribbildung an Warmsägeblättern, Brechen der Bolzen und Schenkel an Warmblockzangen aller Art, Brechen der Rollenzapfen nach etwa drei- bis fünfjähriger Lebensdauer an Blockwalzwerksrollen (mit Vorliebe bei Wiederaufnahme des Betriebs nach der Sonntagsruhe, so daß viele Werke vor der Inbetriebsetzung die Rollen durch heiße Blöcke anwärmen), Abbrechen der Hammerbärkolben usw. Ein großer Teil dieser Brüche ist trotz eingehender Untersuchungen nicht vollständig geklärt; trotzdem hat der Praktiker eine Reihe Hilfsmittel

¹⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 213/7.

²⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 216 (1. Absatz).

³⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 216 (3. Absatz).

⁴⁾ St. u. E. 1919, 11. April, S. 611/4.

entdeckt, um die Brüche möglichst zu verzögern, z. B. durch Anwärmen der Rollen und Hammerbären vor der Inbetriebsetzung, zweckmäßige Konstruktionen usw.

Die Materialfrage kann wohl durch die Untersuchungsstelle am ehesten zu einer Klärung führen. Wir wollen hoffen, daß auch die eigentliche Ursache dieser Brüche aufgedeckt wird, trotzdem ich auf Grund der bisherigen Untersuchungen etwas pessimistisch bin, trotz großer Hochachtung für die neueren Untersuchungsmethoden. Es können wohl Schcliffe, Druckproben, Analysen an vielen Zonen, Zerreiß- und Dauerschlagproben usw. angefertigt werden, das Zahlenmaterial kann noch so sorgfältig zusammengestellt werden, mit zwingender Beweiskraft und unter Ausschluß von Wahrscheinlichkeitsannahmen haben unsere Versuche die eigentliche Bruchursache nicht aufgedeckt. So ist z. B. bei dem Bruch, dessen sechs Lichtbilder vorhin erwähnt wurden, die Annahme berechtigt, daß bei der Herstellung des Hakens der Block zu klein war, so daß bereits Seigerungsstellen aus dem Blockoberteil in dem fertigen Haken verblieben. Da außerdem noch der Bruchquerschnitt nach der Pfanneninnenseite zu eine Kornvergrößerung aufwies, die die in dem Bericht von Dr. Canaris vertretene Auffassung bestätigt, so kann man mit großer Berechtigung die Bruchursache wie folgt beurteilen: Starke örtliche Spannungsansammlungen, hervorgerufen durch eine Kornvergrößerung des Gefüges infolge dauernder Temperaturschwankungen, außerordentlich stark begünstigt durch starke Seigerungsstellen im Bruchquerschnitt.

Auf einige Punkte möchte ich noch hinweisen. Treuheit hat bereits einige Verbesserungen an den Gehängen vorgeschlagen (vgl. Abb. 6 bis 10). Die Uebergänge an den Gehängestangen (Abb. 3 und 4) läßt man am besten ganz weg und führt die Stangen ohne jede Einschnürung glatt durch und läßt nur die ausgeschmiedete Nase vorstehen, natürlich mit entsprechenden Hohlkehlen. Die Ausführung ist freilich teurer als die in Abb. 1 angeführte.

Die starre Bauart der Pfannengehänge — die für geschlossene Pfannengehänge manchen Vorteil bietet — habe ich für offene Wechselgehänge, an denen keine Kippvorrichtung angebracht wird, nachträglich verworfen und dieselben pendelnd nach Abb. 12a ausgeführt, weil nach Verbiegungen eines Hakenarmes (wie punktiert in Abb. 12b eingezeichnet) bereits zweimal Anbrüche an der oberen Einspannung hierdurch eingetreten sind. Bei offenen Wechselgehängen und unvorsichtiger Handhabung sind diese Verbiegungen der Haken bei starrer Einspannung sehr häufig. Bei pendelnder Aufhängung der Arme ist diese Gefahr fast ausgeschlossen. Damit das abgelegte Gehänge nicht so unglücklich im Be-

triebe herumliegt, ist es ratsam, den Anschlag durch zwei schwache Stifte zu begrenzen, oder einen Ablegerost im Betriebsraum für das Gehänge vorzusehen.

Ueber einen Traversenbruch ist mir bis jetzt nichts bekannt. Wohl habe ich an der Unterseite die üblichen Wärmerisse an einem alten Gehänge beobachtet. Da aber der Untergurt, in dem sich die Risse bemerkbar machen, Druckspannungen erhält, so ereignen sich hierbei wohl nicht so leicht Unfälle, da man die Risse gut beobachten und die Traverse rechtzeitig verwerfen kann. Am sichersten ist zweifellos eine aus Blechen und Winkeln zusammengeschiedete Traverse, deren Untergurt noch durch ein zweckmäßig angebrachtes Schutzblech abgedeckt ist.

Zapfenbrüche habe ich an unseren Pfannen, deren Zapfen fast ausschließlich aus Stahlguß bestehen, trotz starker Anfressungen nicht beobachtet. Möglich ist es, daß auch hier guter Stahlguß trotz etwaiger Fehler besser hält als Schmiedestahl. (Diese überraschende Feststellung habe ich auch zweimal an den Schwengeln von Chargiermaschinen gemacht. Bei den aus S.-M.-Stahl von 45 kg/mm² Festigkeit geschmiedeten Schwengeln traten die Wärmerisse bedeutend früher auf als an den Stahlgußschwengeln. Unmittelbar hinter den Rissen wächst der Durchmesser des Schwengels ein klein wenig, und beim Ueberfahren der Risse mit der Hand spürt man deutlich diese wellenförmigen Erhöhungen. Mir ist bekannt, daß einige Firmen einen härteren, aber legierten Spezialstahl für die Schwengel verwenden, der sich für diese Zwecke bewähren soll.)

Nimmt man nun noch einmal den Bericht von Sensesbrenner¹⁾ zur Hand, so möchte ich zum Schluß noch folgendes bemerken:

Die unaufgeklärten Risse Nr. 3, 5 und 7²⁾ wären wahrscheinlich wohl leichter zu erforschen, wenn man die Betriebsverhältnisse, unter denen die Pfannen arbeiten mußten, genau erfahren könnte. Gerade an diesen Gehängen kann man die unglaublichsten Mißhandlungen feststellen. War vielleicht ein Haken einmal abgebogen (wie es Treuheit ungefähr in Abb. 2 darstellt), so können beim Verbiegen oder Richten, begünstigt durch die unkonstruktiven Materialübergänge (Abb. 3) kaum sichtbare Anbrüche hervorgerufen werden, die zu Rissen, ähnlich Nr. 3 und 7, führen können. Auch an Rißstelle 5 sind Verbiegungen durch irgendwie erfolgtes Gegenfahren möglich; wer einmal gesehen hat, wie an derartigen Kippvorrichtungen herumgewürgt wird, den beschleichen allerhand Vermutungen.

Was noch einmal die Bohrungen anbelangt, so halte ich den Hinweis auf die „Entwicklung

¹⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 213/7.

²⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 214.

der Eisenkonstruktionen“) hierbei nach obigen Ausführungen für gänzlich verfehlt. Der Berechnung nach dürfte überhaupt kein Haken reißen; gerade hier heißt es: „Grau, lieber Freund, ist alle Theorie.“ Der Einwand gegen das obere Auge ist überzeugender¹⁾. Hier wird erwidert, daß ein konstruktiv richtig ausgebildetes Auge, das gegen Wärmeeinflüsse geschützt liegt, wie bereits oben angeführt, gegenüber einer vollständig starren Ausführung manchen Vorteil bezüglich Bruchgefahr bietet. Auch das Hakenmaul ist doch auch eine „Bohrung“; bei offenen Haken ist diese „Bohrung“ noch auf einer Seite durchstoßen. Diesem Umstande wird eben durch eine entsprechende Ausbildung der „Bohrung“ Rechnung getragen, damit der Haken überhaupt seinen Zweck erfüllen kann. Man muß eben wohlweislich konstruktiv unbedingt erforderliche Bohrungen von solchen „Anbohrungen“ unterscheiden, die sich leicht umgehen lassen, ohne daß der Gebrauchszweck vereitelt wird.

Ich stimme der Feststellung zu, daß Gießpfannengebrüche fast ausschließlich ohne Dehnung und ohne Kontraktion erfolgen. Der Satz aus dem Bericht der Berufsgenossenschaft: „Meist wird dies schon geschehen, wenn sich ein Bruch durch Dehnung vorbereitet“, sollte besser lauten: „Sollte ein Haken durch einen Anriß sich etwas längen, so wird der andere bereits voll tragen, bevor die vollständige Trennung im Bruchquerschnitt erfolgt.“ Zum Unterschied zwischen der hier gedachten „Längung“ und einer Dehnung im festigkeitstechnischen Sinne, die hier nicht in Betracht kommt, sei nur auf die Skizzen der Anrisse in der Abhandlung von Dr. Canaris verwiesen. Warum übrigens zwei nebeneinanderliegende Haken, von denen jeder einzelne die Tragsicherheit hat, wie früher der Einzelhaken, innerhalb weniger Minuten hintereinander brechen sollen, ist mir völlig unverständlich, um so mehr, als der Verfasser dieser Behauptung einige Sätze weiter zugibt, daß Brüche schon bei Einzelhaken so selten sind, daß diese geringe Zahl „kaum über den Rahmen dessen hinausgeht, was menschliche Vorsorge leisten kann“²⁾. (Wer aber nur einmal in der traurigen Lage war, verkohlte Menschenreste in einer glühenden Stahllache liegen zu sehen und von vor Schmerzen wahnsinnigen, verbrannten Leuten flehentlich gebeten wurde, sie doch von den fürchterlichen Qualen zu erlösen, wird sich hier mit der normalen menschlichen Fürsorge nicht begnügen.) Auch hier verweise ich wieder auf die großen, nach Art einer Gallschen Kette aus schweren Laschen zusammengesetzten Wendeketten für große Schmiedestücke. Nur dem Umstand, daß bei den häufig eintretenden Laschenbrüchen die

Nachbarlasche eben nicht zu gleicher Zeit bricht, ist es zu verdanken, daß der erste Bruch ohne jede Störung eintreten kann. Warum denn bei Bruch eines Teiles des „Unsicherheitshakens“ der andere „plötzlich“ belastet werden soll, ist mir ebenfalls unverständlich. Die gezeichnete Anordnung ist statisch unbestimmt und wird sich die Last auf beide Haken innerhalb der Grenzen von O bis zur Höchstlast je nach den Auflagepunkten in allen möglichen Bruchteilen verteilen. Beim Pendeln der Pfanne infolge Fahr- und Bremsbewegungen gestattet die beiderseitig mundstückartig ausgebildete Büchse ein Ausweichen der Haken, so daß sich diese ohne Verbiegungen etwas einstellen können. Bei der in Abb. 3 und 4¹⁾ skizzierten Erstauführung verbinderte die vorhandene Traverse und vor allem die vorgeschriebene Hakenbreite und Hakenlänge die volle Ausnutzung aller Vorteile. Auch die Schalenbefestigung — Verschleißschale im Hakenmaul — befriedigt nicht und muß verbessert werden. Sonst haben sich nach mehr als einjährigem Dauerbetrieb keine Anstände gezeigt.

Gießerei-Ingenieur Heinrich Wolf, Duisburg-Wanheim: Während die Ursache der Brüche an Gießpfannengehängen meistens und zwar mit Recht in der Beschaffenheit des Materials gesucht wurde, lenkt Herr Treuheit seine Untersuchungen auf die Konstruktion der Pfannen über. Mit einigen Ausnahmen wird tatsächlich der Konstruktion der Gießpfannen noch zu wenig Beachtung geschenkt. Bearbeitete Teile an den Pfannen sind nur Pfannenzapfen und Antrieb, alles andere ist roh geschmiedet und roh zusammengebaut. Und doch gibt es, wie vorhin schon ganz richtig angeführt, wohl kaum ein Werkzeug in der Gießerei, welches mehr gebraucht und mit dem rauher umgegangen wird als die Gießpfanne. Daß man nicht schon früher auf den Gedanken gekommen ist, die Brüche an Gießpfannengehängen unter Fachleuten vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte aus zu besprechen, mag wohl dem Umstande zuzuschreiben sein, daß in vielen Fällen eben „nichts passiert ist.“ Kommt bei einem leichteren Pfannenunglück niemand zu Schaden, so erfährt in manchen Fällen selbst der Betriebsleiter nichts. Der Schaden wird wieder behoben, und die Pfanne verrichtet wieder ihren Dienst. Aber es geht nicht immer so glimpflich ab. Ich möchte kurz auf zwei Fälle hinweisen, die sich vor Jahren in Eisengießereien ereigneten. Es wurde aus einer Pfanne mit etwa 2 t Fassungsvermögen Grauguß gegossen. Die Pfanne entleerte sich ohne jede Störung. Beim Untersetzen unter die Abstichrinne des Kuppelofens brach ein Gehänge, und die Pfanne fiel etwa aus 30 cm Höhe auf den Boden. Die Untersuchung des gebrochenen runden Gehänges ergab, daß das Gehänge einen bereits angerosteten

¹⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 213 (4. Absatz).

²⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 216 (8. Absatz).

³⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 216 (5. u. 9. Absatz).

¹⁾ St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 215.

Riß zeigte, der sich bis etwa auf die Hälfte des Querschnitts ausdehnte. Man freute sich, daß niemand zu Schaden gekommen war, das gebrochene Gehänge wurde erneuert, und aus der Pfanne wurde weiter gegossen. Dem glücklichen Zufall, daß das Gehänge nicht eine $\frac{1}{4}$ Stunde vorher beim Gießen gebrochen war, ist es zu danken, daß das Vorkommnis harmlos verlief.

Ein schwerer Unfall, bei dem leider eine Anzahl Menschen ihr Leben einbüßten, gab Veranlassung, die Gehängebrüche einmal von einem anderen Gesichtspunkte aus zu betrachten und die Pfannengetriebe und -Gehänge einmal durchzurechnen. Der theoretischen Beanspruchung Eigengewicht — Pfanneninhalte — kippende Kraft genügen sämtliche Gehänge, da man von der Voraussetzung ausgeht, daß zum Kippen der Pfanne nur ein Arbeiter am Handrad notwendig ist. Letzteres trifft ja auch für gewöhnlich zu. Daß es vielfach anders kommt, zeigt oben erwähnter Vorfall. Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine 7,5-t-Pfanne, die etwa 20 Jahre in Betrieb war und sehr oft gebraucht wurde. Es sollte ein Gußstück gegossen werden, welches von zwei Seiten gleichmäßig zu gießen war. Als der Meister das Zeichen zum Angießen gegeben hatte, drehte sich die Pfanne nicht. Wahrscheinlich waren unter dem Kuppelofen oder beim Abziehen der Schlacke Spritzkugeln in das Getriebe oder zwischen Gehänge und Pfannenzapfen geraten. Es mußte unter allen Umständen gegossen werden, und es traten nun vier Arbeiter an das Handrad von 900 mm Durchmesser und versuchten mit Aufbietung aller Körperkraft die Pfanne zu kippen. Im nächsten Augenblick riß das Pfannengehänge unterhalb der Schnecke ab, und der folgenschwere Unfall war geschehen. Vorausgeschickt werden muß noch, daß das Gehänge aus 65 mm Rundeisen und der Antriebslagerkasten für die Schnecke mit dieser Stange aus einem Stück bestand. Es handelte sich also, wie schon gesagt, um eine alte Pfanne. Von der Tatsache ausgehend, daß die Kippvorrichtung der Gießpfanne nicht mehr richtig arbeitete, muß die rechnerische Feststellung der beim Kippen auftretenden Beanspruchung von der am Handrad tatsächlich wirkenden Kraft ausgehen. Die Arbeiter versuchten die Gießpfanne mit aller Macht zu kippen, wodurch das Gewicht der in den Kranseilen freischwebend aufgehängten Gießpfanne

sich mit der am Handrad befindlichen Kraft in Gleichgewicht zu stellen suchte. Für die Berechnung der beim Kippen auftretenden und auf das Gehänge ausgeübten Kraft kann angenommen werden, daß im vorliegenden Falle etwa 100 kg am Handrad gewirkt haben. In Wirklichkeit aber sind es m. E. noch mehr gewesen. Der sich hieraus errechnende Achsialdruck der Schnecke wirkte einesteiis verdrehend, andernteils verbiegend auf das Gehänge der Gießpfanne. Die Beanspruchung des runden Gehänges errechnet sich mit 6000 kg/cm^2 . Im vorliegenden Falle ist das Gehänge tatsächlich abgewürgt worden. Bei Gießpfannen sollte man m. E. mit der zulässigen Beanspruchung nicht über $600 - 800 \text{ kg/cm}^2$ gehen. Gerade bei Gießpfannen sprechen soviel Nebenumstände mit, die bei der Berechnung nicht berücksichtigt werden, z. B. ungleichmäßige Erwärmung und Abkühlung, auftretende Störungen in den Getriebeteilen usw. Dem Vorschlage des Herrn Treuheit, die Gehängestangen aus Rundeisen anzufertigen, möchte ich widersprechen. Der günstigere Querschnitt in bezug auf das Widerstandsmoment ist der rechteckige. Um sich vor Pfannenschäden und vor allen Dingen vor Zapfenbrüchen zu schützen, ist der Vorschlag des Herrn Treuheit, die Gehänge auszubüchsen, sehr zu beachten und zu empfehlen. Da gerade die Pfannenzapfen durch den fortwährenden Gebrauch und durch die Unmöglichkeit, wirklich praktische und brauchbare Schutzvorrichtungen anzubringen, starkem Verschleiß unterliegen, muß man sie besonders beobachten. Wir büchsen unsere Gießpfannengehänge ebenfalls aus, nachdem wir nachgerechnet und festgestellt hatten, daß das Ausbüchsen ohne wesentlichen Einfluß auf die zulässige Beanspruchung war. Wichtig ist jedoch die ständige Kontrolle der Gießpfannen. Wir führen seit etwa vier Jahren ein Pfannenkontrollbuch, in welches von Zeit zu Zeit die Ergebnisse der Nachprüfung eingetragen werden. Die Gehänge, Traversen und Zapfen werden mit einer Drahtbürste gereinigt und dann abgeklopft und genau untersucht. Man ist hierbei allerdings auf die Zuverlässigkeit und Gewissenhaftigkeit der mit der Prüfung betrauten Persönlichkeit angewiesen, und sind mit dieser Arbeit nur bewährte Leute zu betrauen, die ständig dessen eingedenk sind, daß durch eine etwaige Nachlässigkeit Menschenleben auf dem Spiele stehen. (Schluß folgt.)

Aus der Praxis der Kleinbessemerei.

Von Betriebschef Leonh. Treuheit in Elberfeld.

III. Ueber den Stickstoffgehalt im Kleinbessemersmetall.

In allen technischen Eisensorten ist durch Untersuchungen vieler Forscher das Vorhandensein von Stickstoff nachgewiesen, sei es, daß dieser

als solcher gelöst, sei es, daß er in irgendeiner chemischen Verbindung mit dem Eisen oder seinen Bestandteilen darin auftritt, was noch nicht näher erforscht zu sein scheint. Ueber die Bedeutung des Stickstoffgehaltes im Flußeisen und Stahl.

die uns in erster Linie interessiert, sind die Auffassungen der Hüttenleute sehr verschieden. Allgemein ist nachgewiesen, daß Stickstoff die Sprödigkeit des Eisens erhöht und bei besonders hohen Gehalten auf die Bildung grobkristallinischer Struktur hinwirkt. Braune¹⁾ gibt kritische Stickstoffgehalte an, bei welchen große Sprödigkeit bei gleichzeitig grobkristallinischer Struktur des Metalles einsetzt, und zwar für harten Stahl 0,03 bis 0,035 % N₂; für weichen Stahl 0,04 bis 0,045 % N₂; für weiches Eisen 0,05 bis 0,06 % N₂.

Da meines Wissens Untersuchungsergebnisse über den Stickstoffgehalt im Kleinbessemermetall, welches durch Oberflächen-Windzuführung erzeugt wurde, bisher nicht vorlagen, so ließ ich eine Reihe derartiger Versuche vornehmen und stellte dabei fest, daß sich der Stickstoffgehalt in den Grenzen von 0,005 bis 0,021 % bewegte. Vergleicht man hiermit die bisher bekannten Stickstoffgehalte im Großbessemermetall, die 0,01 bis 0,03 % betragen, so sind die Unterschiede sehr gering, was immerhin auffällt, wenn man bedenkt, daß das Kleinbessemermetall bei seiner Herstellung nicht so innig mit der Gebläseluft in Verbindung kommt, wie Großbessemermetall. Durch die Versuche wurde ferner bestätigt gefunden, daß auch beim Kleinbessemermetall der Stickstoffgehalt im undesoxydierten Stahl niedriger ist als in dem mit Ferromangan und Ferrosilizium desoxydierten Fertigstahl, daß man aber in diesem durch Zusatz von Aluminium den Stickstoffgehalt noch unter dem des undesoxydierten Stahles herabzumindern vermag.

So ergaben die Untersuchungen des undesoxydierten Stahles und des durch Zusatz von Ferromangan und Ferrosilizium desoxydierten Fertigstahles u. a. Zusammensetzungen nach Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Stahlzusammensetzung.

	Eisen						Schlacke	
	C %	Si %	Mn %	P %	S %	N %	Mn %	Fe O %
Undesoxyd. Stahl	0,035	0,059	0,015	0,072	0,056	0,016	4,99	35,35
Fertigstahl	0,15	0,12	0,65	0,083	0,049	0,021	5,52	19,23

Zahlentafel 2. Stahlzusammensetzung.

	Eisen						Schlacke	
	C. %	Si %	Mn %	P %	S %	N %	Mn %	Fe O %
Undesoxyd. Stahl	0,015	0,08	Spuren	0,067	0,051	0,013	3,82	32,82
Fertigstahl nach Zusatz von FeMn, FeSi u. Al	0,18	0,15	0,37	0,074	0,046	0,009	6,00	17,63

während ein Versuch, bei dem der Fertigstahl auch noch durch Zusatz von Aluminium desoxydiert wurde, ein Ergebnis nach Zahlentafel 2 zeitigte.

Bei einigen anderen Chargen wurden ferner folgende Stickstoffgehalte festgestellt:

Konvertereinsatz (60 % Hämatit, 40 % Schrott)	0,0007 % N ₂
Undesoxyd. Stahl	0,012 % N ₂

Desoxyd. Stahl ohne Aluminiumzusatz	0,016 % N ₂
Desoxyd. Stahl mit Aluminiumzusatz	0,007 % N ₂
Konvertereinsatz (60 % Hämatit u. 40 % Schrott)	0,00056 % N ₂
Undesoxyd. Stahl	0,0098 % N ₂
Desoxyd. Stahl ohne Aluminiumzusatz	0,010 % N ₂
Desoxyd. Stahl mit Aluminiumzusatz	0,0049 % N ₂
Konvertereinsatz	Spuren N ₂
Undesoxyd. Stahl	0,0073 % N ₂
Desoxyd. Stahl ohne Aluminiumzusatz	0,0049 % N ₂
Desoxyd. Stahl mit Aluminiumzusatz	0,0032 % N ₂

Ob die Zunahme des Stickstoffgehaltes im Fertigstahl, der nur mit Ferromangan und Ferrosilizium desoxydiert wurde, auf die von Tschischewsky¹⁾ gegebene Erklärung, daß die genannten Zusatzmittel hohe Stickstoffgehalte besitzen, beruht (nach meinen Feststellungen wurde im 50prozentigen Ferromangan bis zu 0,063 % N₂ und im 80prozentigen Ferromangan 0,084 % N₂ nachgewiesen) und ob die Abnahme des Stickstoffgehaltes nach dem Zusatz von Aluminium mit der von anderer Seite gegebenen Erklärung zu begründen ist, daß Aluminium mit Stickstoff des geschmolzenen Stahles eine stabile Verbindung bildet, die nach der Analyse der Formel AlN entsprechen und bei 1750° nicht zerlegbar sein soll, kann dahingestellt bleiben.

Jedenfalls gilt auch für den Kleinbessemerprozeß die Tatsache, daß Stickstoff nach Zusatz von Ferromangan und Ferrosilizium zunimmt und nach Zusatz von metallischem Aluminium abnimmt, und daß die Möglichkeit besteht, durch richtige Auswahl der Zusätze namentlich an Ferromangan und nicht zu übermäßige Zusätze an hochprozentigem Ferrosilizium, ferner durch angemessene Mengen metallischen Aluminiums bei der Desoxydation ebenso geringe Stickstoffmengen im Metall zu erhalten wie in Martinstahl, dessen Stickstoffgehalte selten 0,008 % übersteigen.

Zusammenfassung.

Durch Versuche wurde festgestellt, daß der Stickstoffgehalt im mit Oberflächenwindzuführung erzeugten Kleinbessemermetall 0,005 bis 0,021 % betrug. Durch Zusätze an Ferromangan (50 bis 80 % Mn) und Ferrosilizium (8 bis 45 % Si) wurde nachgewiesen, daß der Stickstoffgehalt im desoxydierten

Stahl zunahm und durchmäßige Aluminiumzusätze vermindert werden konnte, und zwar bis auf 0,0032 %.

An den Vortrag schloß sich folgende Aussprache an:

Vorsitzender Dr.-Ing. O. Wedemeyer (Sterkrade): Das Thema, das der Vortragende behandelt hat, ist ja ein sehr zeitgemäßes. Infolge der Erfordernisse, die der Krieg an uns stellte, sind eine große Menge von Klein-

¹⁾ „Hütte“, Taschenbuch für Eisenhüttenleute, S. 112.

¹⁾ St. u. E. 1916, 10. Febr., S. 147/9.

besemereien gegründet worden, die jetzt, nachdem der Krieg einen so unglücklichen Ausgang genommen hat, wirtschaftlich vor der größten Not stehen. Nur wenn es ihnen gelingt, wirtschaftlich das Höchstmögliche zu erreichen, wird es ihnen möglich sein, weiter zu bestehen. Deshalb ist jede Anregung, die gegeben wird, um eine größere Wirtschaftlichkeit zu erreichen, höchst dankenswert. Hinzukommt, daß die Bedeutung des dünnwandigen Stahlgusses in der Zukunft eine ganz gewaltige werden wird, wenn es nur gelingt, die Kosten des Stahlgusses erheblich zu verbilligen. Wir können deshalb dem Vortragenden recht dankbar dafür sein, daß er uns neue Anregungen gegeben und positive Angaben für Verbesserungen gemacht hat.

Geheimrat O. Osann (Clausthal): Ich möchte den Herrn Vortragenden fragen, ob bei der Berechnung der wirklich eingeführten Windmengen auch der überschüssige Sauerstoff berücksichtigt ist.

Betriebschef L. Treuheit (Elberfeld): Nein, nur auf den Gesamtverbrauch an Kohlenstoff, Mangan, Silizium und Eisen hat sich die Berechnung bezogen, nicht auch auf überschüssigen Sauerstoff. Meine Berechnung bezieht sich nur auf den theoretischen und nicht auf den tatsächlich angewandten Luftbedarf je t Roheisen.

B. Osann: Ich frage deshalb, weil man hier vielleicht ein Mittel hätte, um unsere Windmeßmethode zu prüfen. Sie haben ja den Wind auf Grund des Staurohres gemessen? (Treuheit bejaht). Man könnte beide Windmengen vergleichen und die Zuverlässigkeit des Staurohres feststellen. Wir wissen ja immer noch nicht, ob unsere Staurohrmessung zuverlässig ist.

L. Treuheit: Ich stimme den Ausführungen Osanns zu. Aber eine Windberechnung allein auf Grund der Gasanalysen ist keine exakte. Wenn wir eine Windberechnung auf Grund der Zusammensetzung der Gase vornehmen, müssen wir selbstverständlich auch die Oxydationsverbindungen des Eisens, Mangans u. a. m. aus dem Rauchgas kennen, um diese Sauerstoffverbindungen in unserer Berechnung zu berücksichtigen. Da wir aber über die Rauchgasbestandteile überhaupt noch keine Aufklärung haben, ist jede Berechnung auf Grund einer Gasanalyse nicht zutreffend. (Zuruf Osann: Wenigstens sehr schwer!) Ja, sie ist sehr schwer, sie ist nicht vollständig. Man kann prozentual den überschüssigen Sauerstoff, gewissermaßen den Luftüberschuß, auf Grund bestimmter Formeln festlegen; aber wenn man die Verhältnisse zu allen übrigen oxydierten Bestandteilen des Einsatzes vergleicht, findet man ganz wesentliche Unterschiede. Solange wir die Oxydationsstufen des Eisens, Mangans u. a. Elemente in den Rauchgasen nicht kennen, ist jede Berechnung für die angewandte Windmenge zwecklos, weil ungenau.

B. Osann: Sie sind der Ansicht, daß der Wasserstoff aus der Feuchtigkeit des Futters stammt. Sollte er nicht aus der Feuchtigkeit der Luft stammen?

L. Treuheit: Das ist von mir nicht untersucht worden. Derartige Versuche sind praktisch von keinem Vorteil.

Oberingenieur E. Hellmund (Dülken): Was den hohen Eisengehalt der Schmelzungen anlangt, so wäre es zweckmäßig gewesen, bei den Versuchen festzustellen, ob die letzten zwei Schmelzungen genau so abbrannten wie die ersten drei, oder ob sie auch bis auf einen Kohlenstoffgehalt von 0,05, 0,12 und 0,14% abbrannten. Hierbei ist selbstverständlich der Eisengehalt in der Schlacke ein viel geringerer. Ist bei den ersten Schmelzungen auch ein höherer Eisengehalt zu erwarten als bei den letzten beiden Schmelzungen? Was den festgestellten hohen Eisengehalt bei den ersten Schmelzungen anbelangt, so wäre es zweckmäßiger gewesen, bei den Versuchen festzustellen, was die zwei letzten Schmelzungen für einen

Eisengehalt hatten, wenn sie genau so wie die ersten „abgeblasen“ wurden, nämlich bis auf 0,05% C statt auf 0,12 und 0,14% C. Selbstverständlich ist der Eisengehalt in der Schlacke ein viel geringerer und bei den ersten Schmelzungen ist immer ein höherer Eisengehalt zu erwarten als bei den letzten Schmelzen.

Betriebschef L. Treuheit: Die Unterschiede sind nicht gering. Wenn man berücksichtigt, daß die Gehalte von Kohlenstoff und Mangan bei der vierten Schmelzung im undesoxydierten Stahl etwas höher sind als bei der dritten, zweiten und ersten Schmelzung, so geht aus den Schlackenschaubildern doch hervor, daß auf jeden Fall die Unterschiede in den Eisengehalten der Schlacken bei der Schmelzung 4 gegenüber den Schmelzungen 1, 2 und 3 außerordentlich größer sind. Der Eisengehalt in der Schlacke des undesoxydierten Stahles der vierten Schmelzung betrug 9,3%, dagegen betrug der Eisengehalt der ersten, zweiten und dritten Schmelzung 22%, 28,16% und 25%.

Dr. Ing. R. Amberg (Düsseldorf-Oberkassel): Betriebsdirektor Treuheit erwähnte, daß anscheinend der Stickstoff sich sehr innig mit dem Aluminium verbinde. Diese Beobachtung findet ihre Bestätigung in dem seit einigen Jahren bekannten Aluminiumnitrid, das sich bei Temperaturen von 1600 bis 1800° und höher beim Ueberleiten stickstoffhaltiger Gase über Gemischen von Ton und Kohle bildet. Diese Reaktion ist die Grundlage des Verfahrens von Serpek, das 1909 und in den folgenden Jahren patentiert wurde und bereits vor dem Kriege in Frankreich zur praktischen Ausführung gelangt ist. Es besteht darin, das Reaktionsgemisch in elektrischen Widerstandsöfen auf die erforderliche Temperatur zu bringen, wobei die Verunreinigungen des Tones zum größten Teil verdampfen und das hochfeuerfeste Aluminiumnitrid erhalten wird. Aus diesem wird durch Wasserdampf unter Druck Ammoniak und reine Tonerde bzw. mit Alkalilaugen Ammoniak und Aluminat dargestellt, letzteres wiederum in Tonerde und Lauge zerlegt. Die so auch aus unreinen Tönen erhaltene Tonerde sollte die Grundlage einer neuen, von den seltenen Bauxitlagerstätten unabhängigen Aluminiumfabrikation bilden. Ob die großen, darauf gerichteten Hoffnungen während des Krieges in Erfüllung gegangen sind, ist mir nicht bekannt geworden. Die Feuerbeständigkeit des Aluminiumnitrids ist so groß, daß der bekannte Metallurge J. W. Richards es bereits mit Erfolg als Auskleidung elektrischer Öfen benutzt hat. Seine weitere Einführung ist wesentlich an der Kostenfrage gescheitert.

Bezüglich des oben genannten Verfahrens von Serpek sei noch gesagt, daß dieser in einer der Patentschriften erwähnt, daß nur Eisen noch als Verunreinigung im Nitrid enthalten sei. Hiernach würde meines Erachtens die Frage noch weiterer Aufklärung bedürfen, ob die Affinität des Aluminiums zum Stickstoff so viel stärker ist als die des Eisens, daß mit seiner Hilfe eine erhebliche Reinigung des Stahlbades von Stickstoff erzielt werden kann.

Im Anschluß an die vielen wertvollen Anregungen des Herrn Vortragenden an Hand seines großen, in so kurzer Zeit kaum übersehbaren Materials möchte ich fragen, wie Herr Treuheit sich angesichts der uns bevorstehenden wirtschaftlichen Einschränkung, insbesondere eines drohenden Mangels an Roheisen, die weitere Entwicklung des Kleinbesemetriebes im Wettbewerb mit kleinen Martinöfen für Stahlformgießereien denkt, und welche Existenzberechtigung er den ersteren noch zubilligt.

L. Treuheit: Auf diese Frage kann ich nicht antworten, weil sie in keiner Beziehung zu meinem Vortrage steht. Erstens ist sie zu delikant, und zweitens sind die wechselnden Verhältnisse heute so, daß man kein klares Urteil über diese Frage abgeben kann.

Umschau.

Die Ursachen der Porosität von Gußstücken.¹⁾

R. Namias untersuchte in einer in der Oktobernummer des *Moniteur scientifique*, Quesneville, veröffentlichten Arbeit die Ursachen der porösen Stellen, die vielfach im oberen Teile von Gußstücken, namentlich von Granaten, auftreten. Die Untersuchung ergab, daß dieser Fehler immer auf eingeschlossene Gase zurückzuführen ist, deren Vorhandensein im Guß durch den Mangel an Dünflüssigkeit sowohl des Metalls wie auch der Schlacke verursacht wird. Zunächst muß das Metall selbst genügend dünnflüssig sein, wenn die eingeschlossenen Gase vollständig entweichen sollen. Dies wird durch einen hohen Phosphorgehalt bewirkt. Die Analyse von zwei Gußproben ergab im porösen und im dichten Teil fast denselben Gehalt an Kohlenstoff, Graphit, Silizium, Mangan und Schwefel; der Phosphorgehalt zeigte dagegen folgende Unterschiede:]

	Probe A	Probe B
	%	%
Poröser Teil	0,382	0,775
Dichter Teil	0,462	1,166

Ferner war die phosphorärmere Probe A im oberen Teil poröser als B. Hieraus ergibt sich also, daß Phosphor der Porosität entgegenwirkt. Langsame Erstarrung hat analoge Wirkung. Noch wichtiger als die Dünflüssigkeit des Metalls ist die Dünflüssigkeit der Schlacke. Als Hilfsmittel wird im Kuppelofen gewöhnlich Kalkstein (CaCO_3) aufgegeben; derselbe zersetzt sich selbst bei sehr hoher Temperatur nur unvollständig, weil häufig Kalksteinstückchen von glasiger Schlacke eingehüllt werden. Es empfiehlt sich daher die Anwendung von gebranntem Kalk (CaO) und zwar in einer Menge, daß die Bildung eines dünnflüssigen Bisilikats möglich ist. Eine dünnflüssige Schlacke sondert sich leichter vom Metall ab und führt die stets in geringer Menge vorhandenen Oxyde des Eisens und Mangans mit sich fort. Bei dickflüssiger Schlacke ist diese Trennung nur unvollkommen und die im Metall zurückbleibenden Schlackenreste reagieren infolge ihrer oxydierenden Wirkung mit dem Kohlenstoff des Metalls unter Bildung von Kohlenoxyd, das sich während der Erstarrung im oberen Teile des Gußstücks ansammelt. Diesem Vorgang schreibt Namias die Porosität der Gußstücke zu. Dasselbe kann ja auch zum Teil durch Schlacken und unzersetzte Kalksteinteilchen verursacht werden, die ebenfalls das Bestreben zeigen, im Guß nach oben zu steigen. Der Kalksteinzuschlag dürfte daher zur Porosität noch mehr beitragen als der Mangel an Dünflüssigkeit; der Gebrauch von gebranntem Kalk in genügender Menge ist daher stets günstig.

P. Bardenheuer.

Vom Schmelzen und Gießen des Aluminiums und seiner wichtigsten Legierungen.

Das Aluminium stellt dem Gießer eine Reihe von Aufgaben, die nicht ohne weiteres auf Grund der bisherigen Erfahrungen im Eisen-, Stahl- und Metallgießbetriebe gelöst werden können. Schon über das geeignetste Schmelzverfahren gehen die Meinungen noch weit auseinander. Man schmilzt heute Aluminium in Tiegeln, in gas- und ölgefeuerten Herdöfen und in Elektroschmelzöfen. Unzweifelhaft gebührt dem elektrischen Schmelzen der Vorrang, da es infolge der Leichtigkeit, mit der das Gasgemenge neutral oder reduzierend gehalten werden kann, die insbesondere bei allen Herdschmelzungen sehr beträchtlichen in Form von Garschaumbildung auftretenden Oxydationsverluste auf ein Mindestmaß herabdrückt. Dieser Garschaum besteht aus Aluminiumoxyd und Reinaluminium ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Al}$), da stets eine beträchtliche Menge von Aluminium aus der dünnflüssig ge-

wordenen Schmelze mitgerissen wird. Der Reinaluminiumgehalt des Garschaumes ist wesentlich größer, als gemeinhin angenommen wird, man darf ihn bei Herdschmelzungen nicht unter 60 % bewerten²⁾. Man kommt darum in solchen Öfen nur ausnahmsweise mit weniger als 5 % Abbrand zurecht. Beim Schmelzen in Herdöfen mit saurer Zustellung tritt noch die unangenehme Nebenwirkung eines beträchtlichen Ueberganges von Silizium in die Schmelze hinzu, eine Erscheinung, die selbst beim Schmelzen in Graphittiegeln nicht zu vermeiden ist. Die Neigung des flüssigen Aluminiums, sich mit Silizium zu vereinigen, ist groß genug, um aus den Graphittiegeln das Silizium der Bindemasse allmählich völlig auszulaugen. Beim Schmelzen in Eisentiegeln tritt dagegen Eisen in das Aluminium über, das unter Umständen die Eigenschaften der Abgüsse äußerst ungünstig beeinflusst. Aus diesen Gründen ist für alle Schmelzungen, die nicht mittels elektrischer Energie erfolgen können, ein Herd mit basischer Zustellung am meisten zu empfehlen. Im neutral zugestellten Elektroofen wird sowohl eine Eisen- wie eine Siliziumverunreinigung völlig vermieden und zugleich die Möglichkeit geboten, durch Steigerung der Schmelzwärme die Schmelzzeit zu verkürzen und damit, abgesehen von der günstigen Wirkung eines bestgeeigneten Gasgemenges, den Abbrand weitestgehend einzuschränken. Jedes Umschmelzen mindert die Güte des Aluminiums, eine hohe Schmelzwärme an sich ist aber nicht von besonders schädlicher Wirkung, wie Anderson durch mehrere Versuche dargetan hat. Dagegen ist die Gießtemperatur von großem Einfluß auf die technischen Eigenschaften der Abgüsse, eine zu hohe Gießwärme mindert die Festigkeit in hohem Maße. Diese Wirkung äußert sich bei Aluminiumlegierungen noch ausgeprägter als bei Reinaluminium. Ein bei 740° gegossener Reinaluminium-Probestab ergab 735 kg/qom Zugfestigkeit, beim Gusse bei 870° aber nur 560 kg/qom. Ein bei 650° aus 8 % Cu-Al-Legierung gegossener Probestab ergab 1400 kg/qom Festigkeit, ein bei 870° gegossener nur noch 1120 kg/qom³⁾. Man soll darum niemals versäumen, die Gießtemperatur mit Hilfe eines zuverlässigen Pyrometers im Auge zu behalten. Auch zur Beobachtung des Schmelzverlaufes empfiehlt sich die Verwendung eines Pyrometers am besten in Verbindung mit einem Instrumente zur selbsttätigen Aufzeichnung der Wärmekurve. Im Ofen auftretende Wärmeschwankungen bedrohen zwar nur wenig die Güte des Metalles, sie beeinflussen aber die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens durch ihre Wirkungen auf den Abbrand und den Brennstoffverbrauch.

Das im Handel erhältliche Rohaluminium besteht niemals aus Reinaluminium. Selbst die besten Marken enthalten stets etwas Kupfer, Eisen und Silizium und zumindest Spuren von Mangan. Die folgende Zusammenstellung⁴⁾ zeigt den Gehalt verschiedener besonders reiner Handels-Rohaluminiumsorten.

Zahlentafel 1. Analysen von Rohaluminium.

Kupfer ⁴⁾	Eisen	Silizium	Mangan	Aluminium ⁵⁾
%	%	%		%
0,22	0,39	0,45	Spur	98,94
0,11	0,32	0,37	Spur	99,20
0,11	0,36	0,40	Spur	99,13
0,19	0,31	0,42	Spur	99,08
0,12	0,30	0,44	Spur	99,14

¹⁾ Nach Anderson, Foundry 1918, März, S. 104.

²⁾ Nach Gillett, Brass Foundry Practice in the United States. und Foundry 1918, März, S. 106.

³⁾ Nach Foundry 1918, März, S. 104.

⁴⁾ Bei elektrolytischer Gewinnung.

⁵⁾ Festgestellt aus der Differenz.

¹⁾ Gen. Civ. 1918, 2. Febr., S. 89.

Man wird selten in der Lage sein, nur Rohaluminium zu verschmelzen, sondern meistens auch Abfälle sehr verschiedener Art seiner Schmelze zuzusetzen haben. Da empfiehlt es sich nicht, den gesamten geplanten Einsatz auf einmal in den Ofen zu bringen, da man damit einen sehr hohen Abbrand bewirken würde. Man tut besser daran, zunächst etwa 10 % Rohaluminium zu schmelzen und dann allmählich den Rest des Einsatzes zuzusetzen. Die feinsten Teile bringt man zum Schlusse in den Ofen, wenn die Schmelze schon recht dünnflüssig und damit fähiger geworden ist, feste Bestandteile rasch aufzulösen. Größeres Abfallaluminium wird vorher auf Klumpen mit etwa 60 % Leerraum zusammengedrückt, während man Späne, Gespinnste, Schmirgelstaub und ähnliche Teile auf der Ronaypresse zu möglichst dichten Massen verarbeitet. Vor dem Abstechen wird das Bad mit Zinkchlorid gereinigt. So ziemlich alle anderen Desoxydationsmittel bezw. Flußmittel haben sich bei Aluminiumschmelzen als unwirksam erwiesen. Fast alles geschossene Aluminium enthält nämlich Einschlüsse von Azetylen. Bricht man ein Gußstück entzwei, so kann man fast ausnahmslos einen leisen Azetylengeruch wahrnehmen. Das läßt auf die Gegenwart von Kohlenstoff schließen — Proben haben 0,06 % C ergeben —, woraus sich die geringe Wirksamkeit von Mg, S, Ur, Borax, Salpeter und ähnlicher Reiniger erklärt.

Es wurde eine Reihe binärer und tertiärer Aluminiumlegierungen studiert und geprobt, in der Praxis haben hauptsächlich Kupfer-, Mangan-, Zink-, Magnesium- und Nickellegierungen Verwendung gefunden. Aluminium-Magnesium-Legierungen wurden in den letzten Jahren als Magnalium und Duraluminium vertrieben, eine Legierung aus Aluminium, Kupfer und Nickel hat bemerkenswerte Eigenschaften, insbesondere im Vergleich mit reinem Nickel, das von ihr in vieler Beziehung übertroffen wird. Auch Aluminium-Kupfer-Mangan-Legierungen haben sich für verschiedene technische Zwecke gut bewährt. Das Gießverfahren all dieser Legierungen deckt sich so ziemlich mit dem des reinen Aluminiums.

Aluminium-Kupfer-Legierungen werden in zwei Formen, mit 8 und mit 4 % Kupfer und den üblichen von den Verunreinigungen des Rohaluminiums herrührenden Bestandteilen an Eisen, Silizium und Mangan hergestellt. Der Kupferzusatz steigert die Bruchfestigkeit, mindert aber wesentlich die Dehnung. Bei 8 % Kupfergehalt verschwindet die Dehnung fast vollständig und die Abgüsse nähern sich in dieser Hinsicht stark dem Gußeisen. Beim Gießen in eisernen Formen tritt eine noch beträchtlichere Festigkeitszunahme ein, doch wird auch hier die Dehnung auf allerbesten Werten herabgemindert. Die Wirkung des Kupferzusatzes in eisernen wie in Sandformen veranschaulicht die Zahlentafel 2¹⁾.

Zahlentafel 2. Aluminium-Kupfer-Legierungen.

	Elektrizitätsgrenze kg/qmm	Bruchfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Querschnittsverminderung %
Legierung mit 4,25 % Cu:				
a) bei 690° in Sand gegossen	4,8	1,1	3,3	5,2
b) bei 730° in Eisen gegossen	5,2	1,7	7,0	8,1
Legierung mit 8,50 % Cu:				
a) bei 690° in Sand gegossen	6,2	1,2	1,3	— ²⁾
b) bei 730° in Eisen gegossen	7,2	1,9	2,0	3,8

¹⁾ Nach Anderson, Foundry 1918, April, S. 164.

²⁾ Der Probestab hatte einen Mangel.

Aluminium-Mangan-Legierungen. Da ein Zusatz von 1,5 % Mangan die Bruchfestigkeit des Aluminiums beträchtlich erhöht, hat diese Legierung unter allen Aluminiumlegierungen die weiteste Verbreitung gefunden. Infolge der weit auseinanderliegenden Schmelzpunkte beider Metalle — Al schmilzt bei 657°, Mn bei 1260° — bietet ihre Herstellung beträchtliche Schwierigkeiten. Bei kleinen Schmelzungen im Tiegel pflegt man erst das Aluminium zu schmelzen und danach das Mangan in Form erbsengroßer Stücke einer 25/75 %-Mangan-Aluminium-Legierung zuzusetzen. Diese Legierung ist im Handel erhältlich, man kann sie sich aber im Besitze genügend hitzeleistungsfähiger Schmelzeinrichtungen nach den unten folgenden Angaben auch selbst herstellen. Erbsengroße Stücke sind am besten geeignet, da bei Verwendung von feinen, etwa gar staubförmigen Körnern der Abbrand sehr groß wird, während größere, etwa walnußgroße Stücke sich zu langsam in der Schmelze auflösen. Für große Schmelzungen im Herde bringt man erst die ganze Menge der erforderlichen 25/75 %-Mn-Al-Legierung ein, schmilzt sie und setzt danach allmählich unter fleißigem Umrühren so viel Roh- oder Abfallaluminium zu, als rohnungsmäßig zur Erzeugung der 1,5 %-Al-Mn-Legierung erforderlich ist. Vor dem Abgüsse entnimmt man dem Ofen eine Probe, um ihren Mangan-gehalt analytisch festzustellen, was in 20 min geschehen kann, und gleicht danach durch Zusatz von 25/75 % Legierung oder von Reinaluminium aus. Man tut besser, auf höheren Mangan-gehalt zu halten und ihn zum Schlusse mit Reinaluminium auszugleichen, als nach dem entgegengesetzten Verfahren, weil es immer schwer hält, das Mangan zur vollkommenen Lösung zu bringen.

Die 25/75 %-Mangan-Aluminium-Legierung wird durch vorherige Schmelzung des Mangans und nachfolgenden Zusatz des Aluminiums hergestellt. Die Schmelze ist gründlichst durchzurühren, worauf man sie zu kleinen Blöcken vergießt. Da es außerordentlich schwierig ist, ganz genau das Verhältnis 25 zu 75 einzuhalten, begnügt man sich mit einer annähernden Ziffer, stellt den genauen Gehalt des Erzeugnisses durch Analyse fest und trägt den so ermittelten Wert bei der Gattierung Rechnung. Die Zahlentafel 3 gibt Aufschluß über den Verlauf einer solchen Schmelzung und über die Zusammensetzung einer mit der gewonnenen 25/75 %-Legierung hergestellten 1,5 %-Mn-Al-Legierung¹⁾.

Zahlentafel 3. Herstellung von Aluminium-Mangan-Legierungen.

Zusammensetzung des Rohmangans:				
Si	Fe	Al	Cr	Mn
2,73 %	2,27 %	1,09 %	0,44 %	92,00 %
Gattierung:				
Aluminium				68 kg
Mangan				25 „
				93 kg
Daraus gewonnen:				
Gute Legierung				84 kg
Verlust durch Oxydation und Garschaum				9 „
				93 kg
Die Legierung enthält 22,71 % Mn.				
Analyse der damit hergestellten 1,5 %-Mangan-Aluminium-Legierung:				
Si	Fe	Cu	Mn	Al
0,44 %	0,45 %	0,12 %	1,65 %	97,34 %

C. Irresberger.

¹⁾ Nach Foundry 1918, März, S. 164.

Aus Fachvereinen.

Institute of Metals¹⁾.

Die Herbstversammlung des Institute of Metals fand am 10. und 11. September 1918 in London in den Räumen der Chemical Society, Burlington House, unter dem Vorsitz des Präsidenten, Prof. H. C. H. Carpenter, statt²⁾. Der neue Vorstand für das Jahr 1919 setzt sich wie folgt zusammen: Vorsitzender: Prof. H. C. H. Carpenter; stellvertretende Vorsitzende: J. T. Milton und Prof. T. Turner; Vorstandsmitglieder: W. M. Morrison, Sir Charles Parsons, A. E. Scaton, Lord Weiro und Arnold Philip. Die Anzahl der Mitglieder beträgt 1041.

Auf der Tagesordnung standen zehn Vorträge, über die im folgenden kurz berichtet sei.

Als erster Redner sprach W. E. Alkins (Manchester) über den

Einfluß zunehmender Kaltbearbeitung auf die Festigkeitseigenschaften des reinen Kupfers.

Verfasser berichtete über eigene Versuche betreffend die Aenderung der Zugfestigkeit von Kupferdraht bei zunehmender Kalthärtung durch Ziehen. Als Ausgangsmaterial diente reines Kupfer in Form gewalzter Stangen von 14 mm Durchmesser, die zur Beseitigung etwaiger Materialspannungen nach dem Walzen 4 st bei etwa 600° ausgeglüht und langsam abgekühlt worden waren. Die Stangen wurden hierauf zur Entfernung der Oxidhaut in Schwefelsäure gebeizt und in 25 Zügen ohne Ausglühen auf 1 mm Durchmesser kaltgezogen. Von den Stangen wurde nach dem Beizen sowie vom Drahte nach jedem Zuge die Zugfestigkeit und der Durchmesser bestimmt. Trägt man die jeweils erhaltene Zugfestigkeit in Abhängigkeit vom Drahtquerschnitt auf (Abb. 1), so erhält man eine Kurve, die aus zwei geradlinigen Stücken A B und C D sowie einem gekrümmten Teil B E C mit einem ausgesprochenen Wendepunkt bei E besteht. Wurde die Querschnittsverminderung von 14 mm Φ auf 1 mm Φ in 13 Zügen anstatt in 25 Zügen bewirkt, so fällt der Wendepunkt der neuen Kurve genau mit dem in Abb. 1 dargestellten zusammen. Hieraus schließt Redner etwas kühn, daß die in dem Gebiete B E C stattfindende Erscheinung unveränderlich und unabhängig von der Art der Kaltbearbeitung zu sein scheint.

Zur Deutung dieser beobachteten Tatsachen erscheint Verfasser die Beilbysche Hypothese nicht ausreichend. Nach ihr bringt weitere Kaltbearbeitung eine ständige Vermehrung des amorphen Metalles hervor, derzufolge ein glatter Verlauf der Kurve zu erwarten wäre. Alkins hält es für wahrscheinlich, daß beim Kaltziehen des Kupfers zwei verschiedene Veränderungen vor sich gehen. Die zuerst eintretende Veränderung kann vielleicht als allotrope Umwandlung aufgefaßt werden — es wird in diesem Zusammenhang auf den mit Hilfe dilatometrischer Messungen von Cohen und Helder mann aufgefundenen $\alpha\beta$ -Umwandlungspunkt von Kupfer bei 71° hingewiesen —, die hierauf folgende Veränderung entspräche wahrscheinlich dem Uebergange in amorphes Metall. Zur Stütze dieser Annahme bestimmte Verfasser einige andere physikalische Eigenschaften der Proben nach den verschiedenen Bearbeitungsgraden und fand, daß spezifisches Gewicht, Dehnung u. a. eine ähnliche Veränderung wie die Zugfestigkeit aufwiesen. Ein eingehender Bericht über letztere Versuche wurde in Aussicht gestellt.

¹⁾ Bericht über die letzte Versammlung vgl. St. u. E. 1918, 26. Sept., S. 893/4.

²⁾ Vgl. hierzu Engineering 1918, 13. Sept., S. 283/9 und 292/4; 20. Sept., S. 305/8 u. 328/32. — The Engineer 1918, 13. Sept., S. 216/7; 20. Sept., S. 250/1. — The Ironmonger 1918, 14. Sept., S. 38/41.

Die an den Vortrag sich anschließende Aussprache eröffnete Dr. W. Rosenhein. Redner wies darauf hin, daß die beobachtete Erscheinung auf dem in Form von Cu_2O im Kupfer vorhandenen Sauerstoff beruhen könne. Cu_2O bildet mit Cu bekanntlich ein Eutektikum, das bei 3½ % Cu_2O liegt. Falls der von Alkins angeführte Sauerstoffgehalt des Kupfers von 0,08 % ganz als Cu_2O vorhanden wäre, so betrüge die Menge des Eutektikums immerhin 15 bis 20 % der Gesamtmasse. Man habe es also mit einem Zweistoffsystem zu tun, das für das eigentümliche Verhalten andere Erklärungsmöglichkeiten biete. Prof. T. Turner bemerkte zu der Abweichung in der Zugfestigkeitskurve, daß in der Praxis bekannt sei, daß beim Ziehen des Kupfers ein Stadium eintritt, in dem die Festigkeit sich nur wenig ändert. Es sei wichtig, zu wissen, ob auch andere Metalle, wie Nickel und Eisen,

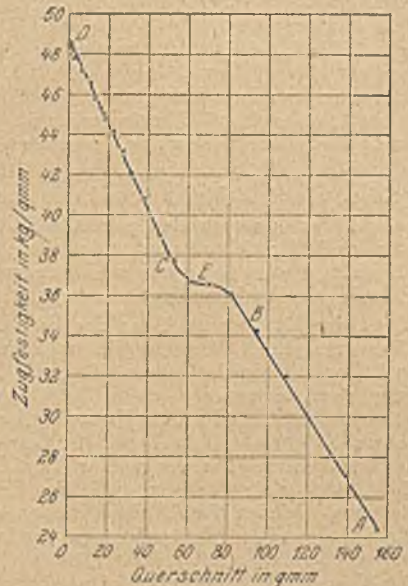


Abbildung 1. Abhängigkeit der Zugfestigkeit kaltgezogenen reinen Kupferdrahtes vom Querschnitt. (Ursprünglicher Drahtdurchmesser = 14 mm.)

ein ähnliches Verhalten zeigten. Prof. C. A. Edwards meinte, die Anomalie dürfte wohl von der Art der Kaltbearbeitung abhängig sein. Alkins habe z. B. beim Ziehen eine deutliche Aenderung des spezifischen Gewichtes festgestellt, während Redner durch Hämmern sogar bei bedeutender Formänderung keine derartige Aenderung beobachtet habe. F. Johnson hielt es für erwünscht, die Versuche mit möglichst oxydfreiem Metall zu wiederholen und sie auf die Bestimmung der Fließ- und Elastizitätsgrenze und anderer physikalischer Eigenschaften sowie auf das Kaltwalzen auszuweiten. Nach einigen kurzen Ausführungen von C. H. Wingfield, Dr. C. H. Desch, Prof. Sakurai und Prof. Carpenter beantwortete W. E. Alkins die während der Erörterung aufgeworfenen Fragen, womit die Aussprache ihr Ende nahm.

Prof. C. A. Edwards (Manchester) verlas im Auszug eine Arbeit über den

Widerstand von Metallen gegen Eindringen beim Schlagversuch.

Die Arbeit ist ein ausführlicher Bericht über Versuche, eine Beziehung zwischen Schlagarbeit und Materialverdrängung aufzustellen. Redner weist zunächst auf

einen von F. W. Willis und ihm früher beschriebenen¹⁾ Apparat zur Ausführung dynamischer Härtebestimmungen an Metallen hin. Als Hauptergebnis der mit diesem Apparat vorgenommenen früheren Versuche fanden Verfasser, daß mit Hilfe einer fest mit einem Fallgewicht verbundenen gehärteten Stahlkugel zuverlässige Härtebestimmungen ausgeführt werden können. Aus der Größe des erhaltenen Eindruckes läßt sich bei bekannter Schlagarbeit die Brinellsche Härtezahl ableiten. Die Ergebnisse scheinen ferner auf das Bestehen einer allgemeinen Beziehung über den Eindringewiderstand der Metalle hinzuweisen; sie kann durch die Formel $d = C \times E^n$ ausgedrückt werden, in welcher d der Durchmesser des durch die Kugel hervorgerufenen Eindruckes, E die Schlagarbeit und C eine Konstante ist, die von der Härte des Metalls abhängt. Bei Anwendung einer 10-mm-Kugel ist $n = \frac{1}{4}$, und die obige Formel nimmt die Gestalt

$d = C \sqrt[4]{E}$ an. Obgleich der Wert von C selbst ein Maß für die Härte eines gegebenen Metalls ausdrückt, erscheint es nicht als wünschenswert, ihn als eine neue Härteziffer einzuführen. Edwards hält es für besser, als solche diejenige, mittels obiger Formel berechnete Schlagarbeit anzusehen, die zur Hervorbringung eines Eindruckes von bestimmter „Normalgröße“ erforderlich ist.

Die neue Versuchsreihe Edwards bezweckte ursprünglich:

1. zu prüfen, wie die Faktoren C und n in der Formel $d = C \times E^n$ durch verschieden gewählte Kugeldurchmesser des Fallgewichts beeinflusst werden;
2. die Eindringerscheinungen zu bestimmen, wenn Kegel mit verschiedenen Winkeln benutzt werden.

Erst bei der Zusammenstellung der bereits ausgeführten Versuche erhielt Verfasser Kenntnis von einer älteren, sehr sorgfältigen Arbeit von Martel²⁾ über die Anwendung der Schlagprobe zur Härtebestimmung. Martel gelangte auf Grund seiner Versuche, die er mit verschiedenen Fallgewichten in Form viereckiger Pyramiden bei verschiedenen Fallhöhen ausführte, zu folgenden, innerhalb des Versuchsgebietes zutreffenden Schlüssen:

1. Bei sonst gleichen Verhältnissen ist das Volumen des verdrängten Stoffes (Eindruckes) proportional der Fallhöhe.
2. Das Volumen des Eindruckes ist proportional dem Hammergewicht.
3. Bei sonst gleichen Verhältnissen ist das Volumen des Eindruckes unabhängig von der Gestalt des Fallgewichts.

4. Das Verhältnis: $\frac{E}{V} = \frac{\text{Schlagarbeit}}{\text{Volumen des Eindruckes}}$ ist für ein gegebenes Metall konstant und unabhängig von den Versuchsbedingungen. Diese Konstante, die den Widerstand des Metalles gegen oberflächliche Eindringung darstellt, kann als „Härtezahl“ angesehen werden. Die von Martel benutzte Härtezahl ist die Arbeit in mmkg, die zur Verdrängung von 1 cbmm Metall nötig ist. Der Martelschen Härtezahl kommt eine sehr einfache Bedeutung zu, und wenn sie sich auf einen weiteren Bereich von Fallgewichtsformen anwenden ließe, als die von Martel untersuchten, böte sie gegenüber der eingangs definierten Härtezahl von Edwards und Willis einen entschiedenen Vorteil.

Die nachstehend kurz mitgeteilten Edwardschen Versuche geben einen Anhalt zur Beantwortung dieser Frage; sie sind den Martelschen Gesichtspunkten entsprechend zusammengestellt. Als Schlagkörper dienten

Halbkugeln und Kegel, deren Abmessungen aus folgender Zusammenstellung ersichtlich sind.

Nr.	Halbkugel	Kegel		
	Φ in mm	Grundfläche Φ in mm	Höhe mm	Winkel
1	5	10	5	90° 0'
2	7	10	10	53° 8'
3	10	10	15	36° 52'
4	15	10	20	28°

Die Versuche erstreckten sich auf Blei, Aluminium, Zinn und eine Kupfer-Zinn-Legierung mit 28% Zn.

Blei. Bei Blei ist die zur Verdrängung von 1 cbmm Metall benötigte Arbeit die gleiche für jeden Kegel, was den Martelschen Ergebnissen entspricht. Das gleiche kann nicht von Aluminium und Zinn gesagt werden, doch ist es möglich, daß die beobachteten Unterschiede auf die dem Meßverfahren anhaftenden Fehler zurückgeführt werden können. Die bei Blei mit den vier Kegeln und den 5-, 7- und 10-mm-Halbkugeln erhaltenen Ergebnisse

zeigen, daß $\frac{E}{V}$ für jede Art des Schlaggewichts (Kegel oder Halbkugel) konstant ist; zwischen den beiden Arten besteht jedoch ein wesentlicher Unterschied, der nur bei Aluminium und Zinn weniger ausgeprägt ist. Das Verhältnis $\frac{E}{V}$ ist mithin nicht von der Gestalt des Schlaggewichtes unabhängig. Es ist bemerkenswert, daß sich das Verhältnis $\frac{E}{V}$ bei der 15-mm-Halbkugel mit veränderlicher Schlagenergie sehr bedeutend ändert. Diese Eigentümlichkeit tritt bei härteren Metallen nicht auf.

Aluminium. Die mit Aluminium ausgeführten Proben zeigen, daß $\frac{E}{V}$ für eine bestimmte Halbkugel praktisch konstant ist; mit steigendem Kugeldurchmesser nimmt das Verhältnis schwach zu.

Kupfer-Zinn-Legierung (28% Zn). Hier nimmt $\frac{E}{V}$ in dem Maße zu, wie die Schlagenergie abnimmt. Auch in diesem Falle wird dieses Verhältnis mit zunehmendem Kugeldurchmesser größer.

Die neuen Versuchsergebnisse zeigen im allgemeinen eine befriedigende Übereinstimmung mit der Formel $C = \frac{d}{\sqrt[4]{E}}$, doch erscheint es im Hinblick auf die möglichen

Meßfehler notwendig, noch weitere und genauere Beobachtungen anzustellen, bevor ein endgültiger Schluß gezogen werden kann. — Was den Vergleich der Ergebnisse dieser dynamischen Härteprobe mit der statischen Brinellprobe betrifft, so dürfte man nach früheren Ergebnissen auf eine bestimmte Beziehung zwischen Größe des Schlageindruckes und Brinellhärte schließen. Die neuen Versuche haben jedoch erwiesen, daß Abweichungen auftreten, so z. B. mußte bei Zinn, das nach Brinell weicher als Aluminium war, eine größere Schlagarbeit aufgewendet werden, um einen bestimmten Eindruck hervorzurufen, als bei Aluminium. Trägt man die Durchmesser der bei einer bestimmten Schlagenergie erhaltenen Eindrücke für verschiedene Materialproben als Funktion ihrer Brinellhärte auf, wie dies in Abb. 2 für eine Schlagarbeit von 403,2 mmkg geschehen ist, so fällt der Punkt für Zinn weit aus der allgemeinen Kurve heraus. Zinn zeigt also beim Schlagversuch eine zu große Härte, was nach Redner möglicherweise mit der Bildung von Zwillinglamellen zusammenhängt. Kadmium und Zinn, die bekanntlich bei Deformation auch Zwillinge bilden, zeigten beim Schlagversuch ebenfalls eine viel höhere Härte als bei der Brinellschen Probe. Dies ist aus Abb. 2 ersichtlich, in der auch das reine Eisen aus der allgemeinen Kurve herausfällt.

¹⁾ Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers 1918, Juni, S. 335/69. Vgl. St. u. E. 1919, 20. März, S. 303.

²⁾ Colonel Martel: Commission des méthodes d'essai des matériaux de construction, tome III, section A „Métaux“, 1895, S. 261/77.

Als Anhang an die eigentliche Arbeit bringt Edwards eine Notiz über die Härte der festen Elemente als eine periodische Funktion ihrer Atomgewichte.

Bereits früher hat man die Härte in Beziehung zu anderen physikalischen Größen gebracht, doch haben die bisher veröffentlichten Daten noch nicht zur Aufstellung einer befriedigenden Gesetzmäßigkeit geführt. Redner führte zu letzterem Zwecke sorgfältige Härtebestimmungen an 31 festen, metallischen und nichtmetallischen Elementen aus. Infolge des anomalen Verhaltens von Sn, Cd und Zn sowie der Sprödigkeit vieler Elemente wurde zur Härtebestimmung nicht wie beabsichtigt das oben erwähnte Verfahren, sondern vielmehr in allen anwendbaren Fällen die Brinellprobe benutzt; nur Si, S, Mn, Se und Te wurden mittels des Skleroskops geprüft und die Brinellhärte auf Grund der so ermittelten Sprunghärte geschätzt. Die untersuchten Stoffe waren von größtmöglicher Reinheit. Die bearbeitbaren Metalle wurden im gewalzten, doch vollkommen ausgeglühten Zustande untersucht; bei spröden Elementen wurden gegossene Proben benutzt.

Als Ergebnis zeigte sich, daß die Härte der festen Elemente eine periodische Funktion ihres Atomgewichts ist. Aus dem von Edwards mitgeteilten Schaubild geht

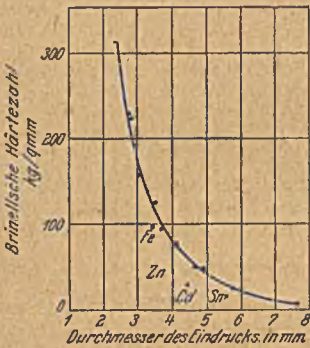


Abbildung 2. Beziehung zwischen Brinell'scher Härtezahl und dem bei der dynamischen Härteprobe mit einer Schlagarbeit von 403,2 mmkg hervorgerufenen Eindruckdurchmesser.

weiter hervor, daß die Kurve der Atomvolumina (= Volumen in ccm, das von 1 g-Atom eines Elementes im festen Zustande eingenommen wird) sowie insbesondere diejenige der absoluten Schmelztemperaturen in engem Zusammenhange mit der Härtekurve stehen. Prof. T. Turner eröffnete die an den Vortrag sich anknüpfenden Erörterungen mit dem Hinweis, daß die Ergebnisse der dynamischen Härteprobe nicht allein eine Funktion der Schlagarbeit, sondern auch der Schlaggeschwindigkeit sein dürften. Dr. W. H. Hatfield meinte, das vom Verfasser angegebene Härteprüfverfahren biete besonders bei hohen Temperaturen Vorteile. Alfred S. Barnes führte unter Bezugnahme auf eigene Versuche, die er an spröden, nichtkristallinen Stoffen, wie Glas, Pech u. a., angestellt hatte, aus, daß der Widerstand der Stoffe gegen Formänderung mehreren störenden Faktoren noch unbekannter Natur unterworfen sei. Cosmo Johns meinte, es sei bei den verschiedenen Härteprüfverfahren noch eine offene Frage, welches von ihnen die wahre Härte messe. Als Schlagkörper empfiehlt Redner die Anwendung von Diamant. Dr. W. Rosenhain bemerkte, der vom Vortragenden zur Erklärung der bei Sn, Cd, Zn beobachteten Anomalie angeführten Hypothese der Zwillingsbildung könne er nicht beistimmen, da die Anomalie bei andern zwillingsbildenden Elementen, wie Cu, Ag, Au, nicht beobachtet wurde. Vielleicht böte die bei Sn sowie in geringerem Maße bei Zn und Cd beobachtete eigentümliche Erscheinung des „Zinn-geschreis“ eine Erklärungsmöglichkeit. Nach einigen Ausführungen von Colonel Sir Henry Fowler und Dr. Sidney Smith erwiderte Edwards auf die im Laufe der Aussprache aufgeworfenen Fragen. Der Einfluß der Schlaggeschwindigkeit sei seiner Auffassung nach unbedeutend, da die Geschwindigkeit nur in geringen Grenzen schwankte. Die Ursache für die Erscheinung des Zinn-geschreis erblicke er in der Zwillingsbildung. Die

Metalle Cu, Ag, Au zeigten seines Wissens gewöhnlich keine merkliche Zwillingsbildung bei Kaltbearbeitung.

T. E. Rooney brachte eine Notiz über eine Schnellmethode zur Bestimmung des Phosphors in Bronzen.

Das vom Verfasser angegebene Verfahren ist der bekannten maßanalytischen Bestimmung des Phosphors im Stahl genau nachgebildet. Aus diesem Grunde erübrigt es sich, näher auf dasselbe einzugehen.

An den Bericht schloß sich eine nur kurze Erörterung an, in deren Verlauf ebenfalls keine neuen Gesichtspunkte hervortraten. (Schluß folgt.)

American Foundrymen's Association.

(Fortsetzung von Seite 880.)

E. S. Carman sprach über die

Ersparnis von Handarbeit in der Gießerei¹⁾.

Im Laufe des Krieges hat sich auch in Amerika die Notwendigkeit herausgestellt, in allen industriellen Betrieben die größtmögliche Ersparnis an Menschenkraft zu erreichen. In den Gießereien war dieser Frage bis dahin nur verhältnismäßig geringe Beachtung geschenkt worden, und nur in den neuerbauten Sondergießereien waren alle Einrichtungen darauf zugeschnitten, bei kleinster Arbeiterzahl das größte Ausbringen zu erzielen. Besonders die mannigfaltigen Transportmittel auf dem Platze und in der Gießerei, die Form-, Gieß- und Ausschüttmaschinen, Sandstrahlgebläse, Putztrommeln usw. sollten dazu dienen, dies Ziel zu erreichen. Eine große Menge von Intelligenz und viel Sorgfalt hat der Konstrukteur darauf verwandt, um den Gießereien alle die Einrichtungen zu schaffen, die eine Ersparnis an Menschen zur Folge haben. Wenn auch nach dieser Richtung noch weitere Entwicklungsmöglichkeiten liegen, so kann man doch sagen, daß er seine Pflicht in vollem Maße erfüllt hat. Aber es erhebt sich die Frage, ob er auch in bezug auf die Erzeugnisse der Gießerei seine Pflicht getan hat. Und diese Frage muß verneint werden. Die Maschinenkonstrukteure haben im allgemeinen eine ganz unzureichende Kenntnis von der Gießereitechnik, den Arbeitsmethoden, den Schwierigkeiten und Möglichkeiten. Hier hat der Hebel anzusetzen, um weitere Ersparnisse an Menschenkraft zu erzielen. Es ist notwendig, daß der Konstrukteur sich genau mit den Formmethoden vertraut macht, daß er beurteilen lernt, ob ein Maschinenteil sich zur Herstellung in der Formmaschine eignet oder nicht, und daß er sich immer mehr mit seiner Arbeit dem Gießereibetrieb anpaßt. Bisher glaubte er dazu keine Veranlassung zu haben, da die Gießerei jeden von ihm konstruierten Maschinenteil ohne weiteres lieferte. Aber wieviel Arbeit, Zeit und Geld kann durch eine oft nur geringfügige Aenderung gespart werden! Bei häufiger gebrauchten Stücken wird es in vielen Fällen möglich sein, sie so auszubilden, daß sie in der Formmaschine geformt werden können. Auch vieles, was dem Former Schwierigkeiten bereitet, wie kleine Erhöhungen und Vertiefungen, lange Ansätze, scharfe Ecken, Aneinanderstoßen starker und schwacher Querschnitte, ist sehr häufig überflüssig oder vermeidbar. Andererseits werden oft Maschinenteile in mehreren Stücken gegossen, bearbeitet und dann miteinander verschraubt, die bei genauerer Kenntnis der gießereitechnischen Möglichkeiten von vornherein in einem Stück hätten gegossen werden können. Einige Beispiele aus der Praxis, illustriert durch zahlreiche Abbildungen, unterstreichen die Ausführungen des Vortragenden. R.

Donald S. Barrow erstattete einen Bericht über die Kernmacherei zur Massenherstellung von Kleinkernen²⁾.

Wie er u. a. ausführt, hat die T. H. Symington Co. für ihre Tempergießerei in Rochester N. Y. eine Kernmacherei errichtet, die im Hinblick auf Rohstoff- und

¹⁾ The Iron Trade Review 1918, 10. Okt., S. 827/33.

²⁾ Foundry 1918, Dez., S. 577/8.

Halbzeugförderung wie auf Raumaussnutzung und Uebersichtlichkeit des Betriebes als eine ganz hervorragende Leistung anzuerkennen ist. Die neue Anlage besteht aus einer Arbeitshalle mit drei achtsitzigen Trockenöfen (s. Abb. 1), einem darunter befindlichen Kellergeschosse

beiden Mischmaschinen erforderliche Sandmenge fassen. Aus den Mischern fällt der Sand auf das Band eines Gurtförderers, der ihn einem lotrechten Becherwerke weiter gibt. Dieses reicht bis über Dachhöhe der Arbeitshalle und entleert den Sand in einen großen Füllrumpf (Abb. 5), aus dem er in Kippwagen, gleich den im Sandlager benutzten (Abb. 4), abgezogen wird, um auf einer in etwa 8,7 m Höhe über der Sohle der Arbeitshalle angebrachten Verteilungsbühne den Kernmachern zugeführt zu werden. Jeder Kernmacherplatz ist mit einer Zuführungsrinne und einem kleineren Sandbehälter ausgestattet.

Handhabung der Kerne. Wie Abb. 1 erkennen läßt, sind längs den Arbeitstischen der Kernmacher (ge-

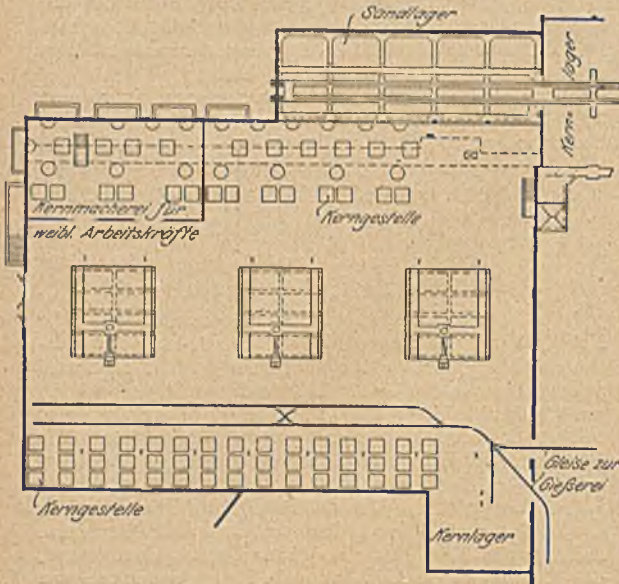


Abbildung 1. Grundriß der Arbeitshalle.

(s. Abb. 2) mit der Sandaufbereitung und den Feuerungen der Trockenöfen und einem Seitenbau mit erhöhtem Zwischenboden, auf dem die Bahnwagen mit dem Rohsande anrollen, um ihre Ladung an die darunter angeordneten Bunker abzugeben. Abb. 3 läßt die Dreiteilung:



Abbildung 4. Förder-Kippwagen.

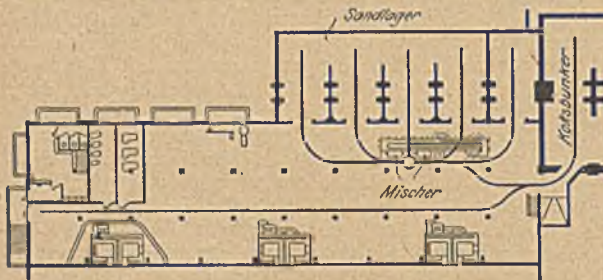


Abbildung 2. Grundriß des Kellergeschosses.

Sandlager, Sandaufbereitung, Arbeitshalle übersichtlich erkennen. Die Arbeitshalle gliedert sich in zwei Schiffe, ein schmäleres für die eigentliche Kernarbeit und ein breiteres für die Trocknung, Lagerung und Abfuhr der Kerne.

kennzeichnet durch Kreise und Halbkreise) zwei Reihen fahrbarer Kerngestelle (gekennzeichnet durch kleine Quadrate) aufgestellt. Die ausgiebige Verwendung und planmäßige Ausnützung solch fahrbarer Gestelle, die sich übrigens in Amerika in den letzten Jahren allgemein und im großen Umfange eingeführt haben, bildete eine der leitenden Grundlagen beim Entwurfe der ganzen Anlage. Sobald ein Gestell vom Kernmacher mit neuen Kernen gefüllt ist, wird es mittels eines darunter fahrenden elektrischen Förderwagens angehoben und in die Trockenkammer gebracht. Nach dem Trocknen kommen die Gestelle in gleicher Art aus dem Ofen und werden nun

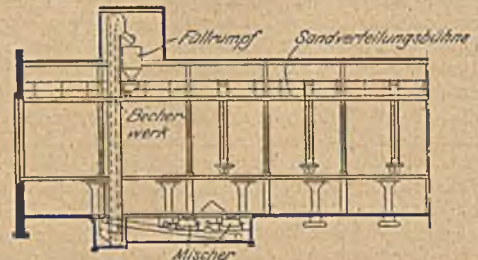


Abbildung 5. Sandverteilungsanlage.

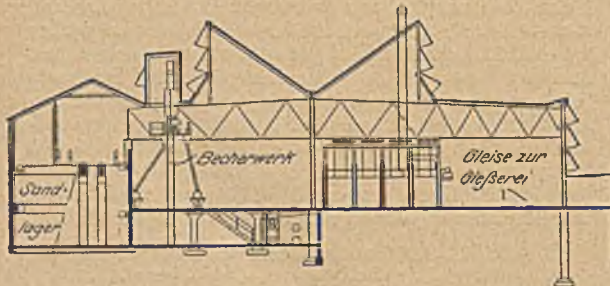


Abbildung 3. Schnitt durch Sandlager, Kellergeschoß und Arbeitshalle.

Handhabung des Kernsandes. Am Boden der Sandbunker sind Schmalspurgleise vorgesehen, deren Enden bei den beiden Mischmaschinen zusammentreffen (Abb. 2). Sie werden von kleinen Kippwagen (Abb. 4) befahren, die genau die zur einmaligen Füllung einer der

zur Abkühlung an der den Arbeitsstellen gegenüber liegenden Wand der Arbeitshalle in drei Reihen aufgestellt. Vor diesem Parke von Kerngestellen befinden sich zwei zur Gießerei führende Gleise, auf denen die Kerne je nach der Betriebslage entweder unmittelbar von den Fahrgestellen weg oder nach vorhergehender Lagerung unter dem seitlichen Pultdache den Formern zugestellt werden. Vor dem Verlassen der Arbeitshalle teilt sich das Abfuhrgleis in einen Ost- und Weststrang, um die verschiedenen Teile der Gießerei ohne Verkehrsstörungen fortlaufend mit den erforderlichen Kernen beliefern zu können.

Die Trockenkammern. Die Kerntrockenanlage umfaßt drei gesonderte Trockenkammern mit je acht

Abteilungen. Jede Abteilung vormag zwei Korngestelle von je $1,5 \times 1,5$ m Grundfläche und je sieben übereinanderliegenden Fächern aufzunehmen. Es können demnach zu gleicher Zeit 48 Gestelle mit Kernen in den Kammern untergebracht werden, was im vorliegenden Falle zur Deckung des Kornbedarfes für eine Jahreserzeugung von 50 000 t gut ausreicht. Die Kammern sind von der Arbeitshalle aus ohne jeden Höhenunterschied glatt befahrbar. Irgendwelche Störungen durch den Feuerungsbetrieb sind ausgeschlossen, da dieser durchaus in das Kellergeschoß verlegt ist. In diesem Geschoße befindet sich auch ein Bunker für den Hoizkoks (Abb. 2), von dem aus ein Schmalspurgleis zu den drei Feuerstellen führt. Koks und Asche werden mit gleichen Kippwagen wie der Kernsand (Abb. 4) befördert. Die Feuerungen sind zurzeit durchweg für Koksheizung eingerichtet, doch ist die Möglichkeit einer Heizung mit Gas oder mit Oel vorgesehen, und es sollen demnächst Dauerversuche zur Erprobung der verschiedenen Wirtschaftlichkeit dieser drei Feuerungsvorfahren angestellt werden.

Allgemeines. Beim Entwurfe wurde außer weitestgehender Würdigung aller Notwendigkeiten zur Vereinfachung und Verbilligung des Betriebes auch auf beste Lüftungsmöglichkeiten und gute, möglichst schattenfreie Beleuchtung bei Tag und Nacht weitgehend Rücksicht genommen. Die gesamten Innenflächen einschließlich allen Eisenwerkes sind weiß gestrichen. Der sich über die ganze Länge der Arbeitshalle erstreckende Dachaufbau mit den lotrechten Oberlichtern sichert die angestrebte gute Tagesbeleuchtung, während die völlige Auflösung dieser Oberlichter und der beiden Längswände der Arbeitshalle in beliebig aufklappbare, vom Boden aus bequem zu handhabende Fenster eine ebenso zuverlässige wie allen Witterungsverhältnissen und jeweiligen Betriebsumständen anzupassende Lüftung gewährleisten. Die Abtrennung einer Ecke des Arbeitsraumes (Abb. 1) durch feste Wände entspricht den Vorschriften des Newyorker Staates betreffs Beschäftigung weiblicher Arbeitskräfte. Aus dem gleichen Grunde mußte auch im Kellergeschoß eine Abteilung für die zugehörigen Unterkunftsräume abgesondert werden. (Schluß folgt.) Carl Irresberger.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

11. September 1919.

Kl. 12 c, Gr. 2, D 30 198. Verfahren zur Vorwärmung des Gichtgases bei Trockengasreinigungsanlagen. Dingslorsche Maschinenfabrik Akt.-Ges., Zweibrücken.

Kl. 24 c, Gr. 7, D 34 054. Gasumsteuervorrichtung für Regenerativöfen. Dingslorsche Maschinenfabrik Akt.-Ges., Zweibrücken.

Kl. 49 c, Gr. 9, B 88 608. Bruchsicherung für zwangsläufig angetriebene Pressen, Stanzen, Scheren u. dgl. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Erfurt.

15. September 1919.

Kl. 7 a, Gr. 18, F 40 173. Werkstückvorholer für Pilgerschrittwalzwerke mit feststehendem Walzengestell. Wenzel Feller, Dinslaken, Heinrichstr. 14.

Kl. 75 c, Gr. 5, S. 49 016. Metallspritzverfahren. Dr.-Ing. Willy Sarfert, Dresden-A., Hübnerstr. 17 I, und Dr.-Ing. Wilhelm Gonsocke, Nikolassee.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

15. September 1919.

Kl. 4 g, Nr. 714 527. Gasbrenner für Schmiedeo- und Härteöfen. Friedrich Wolff, Remscheid-Haddenbach

Kl. 24 e, Nr. 714 303. Schachtofen. Rudolf Bergmans, Berlin-Wilmersdorf, Lauenburgerstr. 6.

Kl. 24 f, Nr. 714 292. Wenderost für Kesselfeuerungen. Wilhelm Weingarten, Schlägerstr. 26, und Ferdinand Fischer, Arndtstr. 34, Hannover.

Kl. 31 c, Nr. 714 445. Zerlegbare Kornstütze. Karl Kroft und Gustav Kroft, Vorhalle a. Ruhr.

Kl. 37 b, Nr. 714 494. Schlaackenbetonhohlsteine. für Kleinwohnungsbau. Ries & Stehl, Gudensberg, Bez. Cassel.

Kl. 42 i, Nr. 714 642. Schwefelbestimmungsapparat ohne Gummivorbereitung. Ströhlein & Co., G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 47 a, Nr. 714 411. Teleskopartig ausziehbare Schutzvorrichtung für sich vor- und rückwärts bzw. auf- und niederbewegende Maschinenteile, insbesondere für die Zahntriebstangen an Formmaschinen. Maschinenfabrik „Forma“, Bruno Hoymann, Dresden.

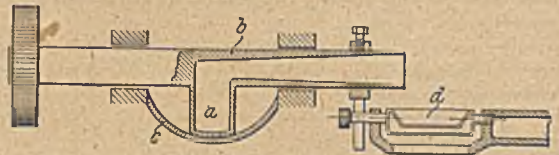
Kl. 80 a, Nr. 714 224. Schlaackensteinpreßmaschine für Handbetrieb. Gebrüder Spitzer, Mosbach i. B.

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. 31 c, Nr. 311 700, vom 9. Juli 1918. Gebr. Heinemann in Siegen. *Mechanische Gießvorrichtung.*

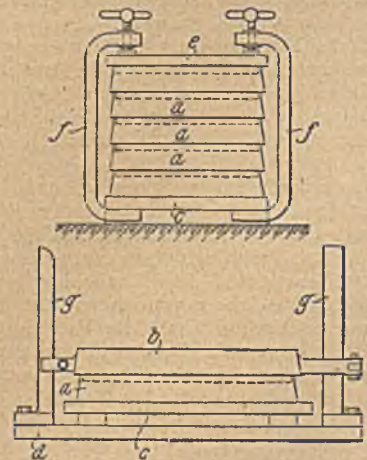
Durch eine drehbare, mit einem Schöpfgefäß a versehene hohle Welle b wird das Gußmetall aus dem Be-



hälter e den Formen d nur zeitweilig zugeführt, und zwar derart, daß eine abgemessene Menge Metall stets nur dann zugeführt werden kann, wenn eine neue Gießform unter den Ausfluß b gelangt ist. Die Formen d werden zweckmäßig von der Welle b aus fortbewegt.

Kl. 31 c, Nr. 312 104, vom 29. Dezember 1917. Vogel & Schemmann, Maschinen- und Werkzeug-Fabrik in Kabel i. Westf. *Verfahren und Vorrichtung zur Stapelung von kastenlosen Sandformen.*

Die zu stapelnden kastenlosen Sandformen a werden nacheinander mit ihrem Formkasten b, in dem sie gepreßt



wurden, auf ein Formbrett e gelegt, das in ein Gestell d eingesetzt worden ist; der Formkasten b wird nach Öffnen entfernt. Schließlich wird der Stapel oben durch ein zweites Formbrett e bedeckt und mit Schraubzwingen f zusammengepreßt. Der Formkasten b ist zweckmäßig mit besonderen Führungsnocken für die Führungssäulen g versehen.

Zeitschriftenschau Nr 9.¹⁾

Allgemeiner Teil.

Geschichtliches.

Konsul C. F. Göransson und das Bessemerverfahren.* Bericht über die am 18. Juli d. J. erfolgte Enthüllung des Göransson-Denkmal im Eisenhüttenwerk Sandviken, woselbst am 18. Juli 1858 die erste wohlgelungene Bessemercharge erblasen worden war. Bekanntlich ist erst durch Göransson das Bessemerverfahren zu seiner praktischen Bedeutung gebracht worden. [Tek. U. 1919, 8. Aug., S. 438.]

Rhys Jenkins: Zur Geschichte des Ingenieurwesens. Zur Geschichte der Getroidmühlen: Mühlen von John Payne aus Glastonbury (um 1573) und von Agostino Ramelli (um 1588). [Engineer 1918, 20. Dez., S. 534/6.]

James Watt.* geb. 19. Januar 1736, gest. 25. August 1819. Betrachtungen zum 100. Todestage. [Dingler 1919, 23. Aug., S. 185/7.]

Das 100jährige Jubiläum der schwedischen Bergschule. Es sind 100 Jahre, seitdem die Bergschule in Falun gegründet und 50 Jahre, seitdem sie nach Stockholm verlegt wurde. Die Jubelfeier fand am 12. September statt. [Ing. 1919, 30. Aug., S. 450.]

Wirtschaftliches.

Hermann Lange: Die deutsche Drahtindustrie und der Weltmarkt. [Centralbl. d. H. u. W. 1919, 15. Juni, S. 447/8.]

K. Arndt: Die deutsche Elektrotechnik in den Kriegsjahren. Erzeugung von Karbid- und Luftstickstoff, von Aluminium, Chlor, Ferrolegierungen, Elektrostahl, Schleifmitteln, Elektroden u. a. m. [E. T. Z. 1919, 7. Aug., S. 381/2.]

K. Bierbrauer: Statistische Angaben über die metallurgischen Oefen der deutschen Eisenindustrie in den Jahren 1908 bis 1914. [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 938/42.]

Dr. R. Ehrenberg: Der Unternehmer als Organisator der Volkswirtschaft. Weist auf die Unentbehrlichkeit des Unternehmers, des „Lokomotivführers wirtschaftlicher Kultur, des Volkswohlstandes“ hin. Diese Stellung des Unternehmers, die durch seine Entlohnungsart erzeugte Verantwortlichkeit und Wirtschaftlichkeit, muß erhalten bleiben. [Freie Wirtschaft 1919, 1. Aug., S. 199/201.]

Dr. Leopold v. Wiese: Der Unternehmer und die sozialpolitischen Forderungen. „Nur die schöpferische Kraft der Fähigkeit, nicht die Häufung von Räten, Vertretungen und Ausschüssen trägt Industrie und Volk empor.“ Die Einkünfte des Arbeiters lassen sich nicht beliebig steigern, sondern sind vom Ertrag des Produktionskapitals abhängig. [Freie Wirtschaft 1919, 1. Aug., S. 205/08.]

Dr. Edwin Bader: Die Sozialisierung und das Verhältnis des Anteils von Arbeit und Kapital am Ertrage der Unternehmen. Untersucht die Frage, ob für den Teil am Ertrage eines Unternehmens, der dem Arbeiter zusteht, eine Maximal- oder Minimalgrenze besteht. Die Arbeiter verlangen jetzt unter Ausnutzung ihrer politischen Macht die Verteilung des Ertrages nach dem Schlüssel: alles für alle, verhindern aber dadurch den Wiederaufbau unserer Wirtschaft, der sie mit dieser Forderung vielmehr den Todesstoß versetzen. [Freie Wirtschaft 1919, 1. Aug., S. 201/05.]

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 30. Jan., S. 129/35; 27. Febr., S. 229/33; 27. März, S. 332/7; 24. April, S. 452/6; 29. Mai, S. 608/12; 26. Juni, S. 727/31; 31. Juli, S. 883/9; 28. Aug., S. 1015/21.

Dr. A. Hugenborg: Sozialisierung. [St. u. E. 1919, 21. Aug., S. 973/7.]

Dr. Otto Lipmann: Angewandte Psychologie im sozialistischen Staate. Verfasser kommt zu dem Schlusse, daß angewandte Psychologie sehr wohl in der Lage sein dürfte, den Staat bei seinen Aufgaben zu unterstützen. Allerdings ist sie heute noch nicht dazu imstande. [Werkmeister-Zeitung 1919, 1. Aug., S. 399.]

Rudolf Hilferding: Die Internationale. Der Weltkrieg hat „das Gefühl der internationalen Solidarität des Proletariats“ schwer geschädigt, die Arbeitermassen „kapituliert vor der nationalen Ideologie“. Verfasser schildert den Kampf um die internationale Solidarität und gibt Richtlinien für einen Wiederaufbau. Der Aufsatz ist deshalb bedeutsam, weil die Parteileitung der Unabhängigen Sozialdemokratie Deutschlands beschlossen hat, die von Hilferding niedergelegten Richtlinien als maßgebend für ihre Vertreter auf der Luzerner Konferenz (August 1919) zu erklären. [Der Kampf 1919, 9. Aug., S. 517/24.]

Ernst Heinson: Pläne zum Umbau der industriellen Interessenvertretungen unter besonderer Berücksichtigung der Eisenindustrie. [St. u. E. 1919, 7. Aug., S. 907/12.]

Dr. Clemens Klein: Die „gebundene Planwirtschaft“. [St. u. E. 1919, 7. Aug., S. 925/7.]

Eine Gegendenschrift gegen Wissels „gebundene Planwirtschaft“. [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 954/5.]

Dr. Oskar Weigert: Der gesetzliche Zwang zur Beschäftigung Schwerbeschädigter. [Die Kriegsbeschädigten- und Kriegshinterbliebenen-Fürsorge 1919 Mai/Juni, S. 305/25.]

Von der Porten: Deutschlands Metallwirtschaft im Kriege. [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 949/50.]

Dr. Ernst Gehrke, Dr. Max Korn, Walter Schäfer und Robert Ziegler: Reformvorschläge zum Angestellten-Erfinderrecht. Der Regierungsentwurf zum Patentgesetz von 1913 ist gefallen. Damit aber die in ihm enthaltenen Fortschritte nicht verloren gehen, andererseits ihm anhaftende grundsätzliche Fehler in einer zukünftigen Gesetzesvorlage vermieden werden, machen die Verfasser eine Reihe beachtlicher Vorschläge. [Glaser Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1919, 15. Aug., S. 29/31.]

Wernecke: Ueber wissenschaftliche Betriebsleitung nach der Taylorschen Arbeitsweise. Beschreibt kurz das „Taylorsystem“, erörtert die Widerstände, die in Deutschland gegen seine Einführung erhoben werden und hebt die Gesichtspunkte hervor, die für eine wissenschaftliche Betriebsführung sprechen [Centralbl. d. Bauv. 1919, 16. Aug., S. 402/4.]

Dr. Bruno Rauecker: Grenzen der Taylorisierung. Wünscht bei Einführung des Taylorsystems die Horanziehung eines Berufsberaters, der die richtige Berufseignung des Arbeitenden festzustellen hat, und eines Arztes, der den Arbeiter überwacht, da der Taylorismus nach Meinung des Verfassers Raubbau an Menschenkraft treibt. [Soziale Praxis 1919, 31. Juli, S. 786/8.]

Stahlwerksverband und Rheinische Stahlwerke. Ausführliche Widorgabe der Gründe, warum die Verwaltung der Rheinischen Stahlwerke die Verlängerung des Stahlwerksverbandes ablehnt. [Die Konjunktur 1919, 21. Aug., S. 280/2.]

R. Quaatz: Die Wirkung der Geldentwertung auf Staatswirtschaft und Eisenbahnwirtschaft. [Deutsche Wirtschafts-Zeitung 1919, 15. Juli, S. 402/12.]

Refflor: Die Lieferfristen im Güterverkehr. Die augenblicklichen Verhältnisse im Eisenbahnwesen

bedingen nach Ansicht des Verfassers eine allgemeine Erhöhung der Lieferfristen. [Zeitg. Eisenb.-Verw. 1919, 23. Aug., S. 662/3.]

Dr. Krusch: Die Wirkung der Friedensbedingungen auf die Erz- und Kohlenversorgung Deutschlands. [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 949]

Dr. Edwin Katz: Die Friedensbedingungen über gewerbliches und geistiges Urheberrecht. [Recht und Wirtschaft 1919, Aug./Sept., S. 148/54.]

Die russischen Betriebsräte und der Zusammenbruch Rußlands. [St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 1025/6.]

Die Drahtindustrie der Vereinigten Staaten von Amerika. Uebersicht über die Entwicklung seit den 1880er Jahren. [Rheinische Eisenindustrie 1919, 1. Sept., S. 11/7.]

Die französische Eisenindustrie während des Krieges. [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 955/7.]

Technik und Kultur.

Jubiläumstiftung der deutschen Industrie. [St. u. E. 1919, 7. Aug., S. 912/3.]

Normung.

DI-Normen. [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 948.]

C. v. Dobbeler: Beitrag zur Frage der Normalzahlen und Normalzahlenreihen.* Falls die Durchführung der Vorschläge sich als möglich erweisen sollte, würde das einen großen Sieg der Normbestrebungen bedeuten. [Betrieb 1919, Juni, S. 278/84.]

Technische Hilfswissenschaften.

C. v. Dobbeler: Rechentafeln mit Geraden-scharen.* [Betrieb 1919, Aug., S. 345/55.]

Herm. Naatz: Ein neues zeichnerisches Integriermittel.* Beschreibung und Gebrauchsanweisung eines verhältnismäßig einfachen Hilfsgerätes. [Z. d. V. d. I. 1919, 30. Aug., S. 826/30.]

B. Neumann und F. Schraml: Zur graphischen Bestimmung von Verbrennungstemperaturen. (Zuschriftenwechsel.) [St. u. E. 1919, 21. Aug., S. 977/8.]

W. Schüle: Ueber den Wärmeinhalt der feuchten Luft. Das Warmediagramm von Reyscher wird berichtigt, erweitert und auf Temperaturen bis 350° ausgedehnt. [Z. d. V. d. I. 1919, 19. Juli, S. 682/4.]

Dr. R. Mollier: Ueber die Anwendung von Düsen an Stelle von Zylindern oder Kreisrädern.* [Z. d. V. d. I. 1919, 30. Aug., S. 830/3.]

A. Wewerka: Die Strömung eines Gases in Düsen und Gleichdruckschaufeln mit Ueberschall-Geschwindigkeit [Z. d. V. d. I. 1919, 26. Juli, S. 699 bis 705; 9. Aug., S. 749/52.]

Dr. Franz Lawaczek: Ueber Zähigkeit und Zähigkeitsmessung.* Ableitung der bekannten Gesetze. Beschreibung eines neuen Viskosimeters, bestehend aus einem Glasrohr, gefüllt mit dem zu untersuchenden Stoff (gasförmig oder mehr oder weniger flüssig) und einem darin gleitenden Metallkörper. Die Fallzeit dieses ist der Zähigkeit proportional. [Z. d. V. d. I. 1919, 19. Juli, S. 677/82.]

Dr. Bernhard Neumann: Die spezifischen Wärmen der Gase für feuerungstechnische Berechnungen.* [St. u. E. 1919, 3. Juli, S. 746/9; 10. Juli, S. 772/5.]

Ueber die spezifische Wärme der Gase bei höherer Temperatur.* [St. u. E. 1919, 17. Juli, S. 813/5.]

Sonstiges.

Fr. W. Achenbach: Grundlegende Betrachtungen zum Eisenbetonschiffbau.* [St. u. E. 1919, 21. Aug., S. 982/5.]

Brennstoffe.

Torf.

J. W. Bley Müller: Torfkohle als Ersatz für Holzkohle. [St. u. E. 1919, 7. Aug., S. 900.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 129 bis 131.

Steinkohle.

A. E. Ritchie: Das Kent-Kohlengebiet.* (Fortsetzung; vgl. St. u. E. 1919, 26. Juni, S. 728.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 20. Juni, S. 837; 27. Juni, S. 885; 4. Juli, S. 9/10; 11. Juli, S. 43/4; 8. Aug., S. 177/8.]

Kokerelbetrieb.

R. S. McBride und W. A. Selvig: Die Verkokung von Illinois-Kohle in Koppers-Oefen.* Beschreibung von Versuchen zur Verkokung von Illinois-Kohle in Koppers-Oefen, die vom National Bureau of Standards und dem United States Bureau of Mines durchgeführt worden sind. [Chemical and Metallurgical Engineering 1919, 1. Aug., S. 122/8.]

Nebenerzeugnisse.

Ausschuß zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koks- und Gaserzeugung, Hebung des Gas- und Koksabsatzes. Zusammenfassender Bericht über die Arbeiten des Ausschusses, der sein Entstehen der vom Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Oesterreich und Ungarn gegebenen Anregung, den vom Ausschuß für technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins verfaßten „Dringlichkeits-Antrag, betr. die erhöhte Gewinnung der Nebenprodukte der Koks- und Gaserzeugung“ einer eingehenden Beratung durch einen größeren Kreis von Fachmännern zu unterziehen, verdankt. [Bergb. u. H. 1919, 1. März, Heft 5, S. 77/82.]

Flüssige Brennstoffe.

Dr. W. A. Dyes: Kohlenheizöl. Zu den bisherigen festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen kommt nach amerikanischem Vorfahren hergestellt, das Kohlenöl, das den festen und flüssigen Brennstoff vereinigt. Nähere Angaben über die verwendeten Bindemittel liegen noch nicht vor. [Braunkohle 1919, 23. Aug., S. 275/6.]

Erze und Zuschläge.

Molybdänerze.

Max v. Issor: Mitteilungen über neuerschlossene Erzvorkommen in den Alpenländern.* Die Blei- und Molybdänerz-Vorkommen im Oberinntal in Tirol. Bislang galt Kärnten als einzige Fundstätte von Molybdän (Gelbbleierz)erz in Oesterreich; es finden sich aber auch im Oberinntal in Tirol, und zwar zu Inst-Nasseroit ähnliche Vorkommen. [Bergb. u. H. 1919, 15. März, S. 91/8; 1. April, S. 117/25; 15. April, S. 133/9.]

Feuerfestes Material.

Allgemeines.

Cosmo Johns: Vereinheitlichung der Proben für feuerfestes Material. Wir behalten uns vor, an anderer Stelle darauf zurückzukommen. [Engineering 1918, 8. Nov., S. 640/2.]

Werksbeschreibungen.

Die Werke der Halsowon Steel Company Ltd.* bilden die größte Anlage in England, wenn nicht in ganz Europa, die sich ausschließlich mit der Herstellung von gezogenem Material beschäftigt. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 20. Juni, S. 840.]

Die Werke der British Forgings Ltd, Toronto, Kanada.* sollen nach vollendetem Ausbau zehn elektrische Schmelzöfen zur Verarbeitung von Schrott umfassen. [Engineering 1919, 25. Juli, S. 106/7.]

Eine neue Eisen- und Stahlwerksanlage in China. Wir werden an anderer Stelle darauf zurückkommen. [Ir. Ago 1918, 7. Febr., S. 386/8.]

Feuerungen.

Allgemeines.

Gewährleistung für den Heizwert von Kohlen.* (Schluß.) [Gießerei 1919, 22. Mai, S. 84/7.]

Eduard R. Besemfelder: Die rationelle Ausnutzung der Kohle. Der Verfasser wendet sich gegen frühere Ausführungen von Caro. (Chem.-Zg. 1919 S. 281.) [Chem.-Zg. 1919, 16. Aug., S. 521/3.]

Ausschuß zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koks- und Gaserzeugung, Hebung des Gas- und Koksabsatzes. [Bergb. u. H. 1919, 1. März, S. 77/82; 15. März, S. 99/100.]

Kohlenstaubbefuerungen.

L. C. Harvey: Kohlenstaub — einige nationale Betrachtungen über Herstellung und Verwendung von gepulverter Kohle. [Engineer 1919, 22. Aug., S. 173/4.]

E. Lassueur: Verwendung von Kohlenstaub zur Lokomotivfuehrung.* Zusammengestellt nach älteren amerikanischen Berichten. [Gén. Civ. 1919, 3. Mai, S. 345/9.]

L. C. Harvey: Kohlenstaubbefuehrung.* [Engineering 1919, 25. Juli, S. 125/8; 1. Aug., S. 160/4.]

Eine neue amerikanische Vorrichtung für Kohlenstaubbefuehrungen.* Kohlenstaubmischer und Brenner der American Locomotive Pulverised Fuel Company in New York. [Engineer 1918, 20. Dez., S. 537.]

Gaserzeuger.

Gaserzeuger mit Rührvorrichtung.* Beschreibung und Schnittzeichnung eines von der Chapman Engineering Co. in Mount Vernon, Ohio, gebauten Gaserzeugers mit Vorrichtung zum Auflockern der Brennstoffschicht. [Ir. Age 1918, 7. Febr., S. 385.]

Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe.

A. v. Ihering: Die Verfoerung minderwertiger Brennstoffe.* Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Frage der Vorwertung minderwertiger Brennstoffe. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1919, 20. Juni, S. 185/7.]

Oefen.

Axel Hormansen: Mit Gas geheizte Rekuperativofen.* Der Vortrag behandelt: Gaserzeugung und Gaserzeuger, Vorwärmung und Rekuperatoren, Verbrennung und Flammenführung, Ofenkonstruktionen im allgemeinen, Schmelzöfen, Glühöfen, Wärmewirtschaft. [Ing. 1919, 27. Aug., S. 433/40; 30. Aug., S. 442/9.]

William J. Harris: Gasgefeuerter Wärmefofen für Bleche und Winkelisen.* Beschreibung und Abbildung eines mit Leuchtgas geheizten Wärmefofens der Schiffsworft der Pusey & Jones Co. in Wilmington, Del. [Iron Age 1918, 7. Febr., S. 377.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke.

H. Bußmann: Der Parallelbetrieb von Kraftwerken unter Verwendung von Blindverbrauchsählern. [Glückauf 1919, 14. Juni, S. 443/6.]

Dampfkessel.

Dampfkesselstutzen. Die Zweckmäßigkeit von Dampfkesselstutzen. Gesichtspunkte für ihre Durchbildung. [J. d. Bayer. Rev.-V. 1919, 15. Aug., S. 120/1.]

Erzeugung von destilliertem Kesselspeisewasser mittels Abdampf.* Beschreibung eines Destillierverfahrens von Friedrich Heckmann. [Z. d. V. d. I. 1919, 19. Juli, S. 686/8.]

Kondensation.

Dr. Michalke: Kondensatoranfassungen.* Rechnerische Verfolgung der notwendigen Stromdichte in verschiedenen Teilen eines Kondensators bei Anwendung elektrischer Gleichströme als Schutzmittel. [Z. d. V. d. I. 1919, 2. Aug., S. 728/31.]

Motoren.

Dr. Ernst Dörrfel: Der offene Drehstrommotor in schwierigen Betrieben.* Empfehlung des offenen Drehstrommotors ohne Kurzschlußvorrichtung bei Beachtung einiger Punkte. Beschreibung einiger Bauarten reibungsloser Bürstenhalter für Schleifringanker in schwierigen Betrieben. [Z. d. V. d. I. 1919, 9. Aug., S. 745/8.]

Kurt Perlewitz: Der Kappsche Vibrator und seine Anwendungen.* Ausführungsformen. Betriebsbeispiele. [E. T. Z. 1919, 21. Aug., S. 405/7.]

Riemen.

Dr. G. Steinmetz: Die Ersatzstoffriemenfrage. [Betrieb 1919, Juli, S. 293/9.]

Arbeitsmaschinen.

Transportanlagen.

Erzumschlaganlage auf den Luga-Werken.* Das Erz gelangt durch einen ebenerdigen Wagenkipper in einen tiefliegenden Bunker, aus dem es auf ein Förderband abgegeben wird. Dies Förderband ist mit einer Schrägstrecke in etwa 7 m Höhe der Länge nach über den Lagerplatz geführt. Gleichlaufend in die Sohle des Lagerplatzes ist ein Tunnel eingebaut. Die Erze können so nach Bedarf wieder in ihm laufenden Förderwagen abgezogen werden. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 15. Aug., S. 197/8.]

Heslenfeld: Neuzeitliche Aschentransportanlagen.* Entaschung von großen Gaserzeugeranlagen und Dampfkesselhäusern mit Hilfe der Markus-Förderrinne. [Fördertechnik 1919, 15. Juli, S. 103/5.]

Ph. Scholtes: Ueber die Aschenbesoittigung in Wärmekraftwerken. Es wird auf die bisher nicht befriedigende Lösung dieser Aufgabe hingewiesen und über die Anwendung pneumatischer und mechanischer Beförderung auf dem Großkraftwerk Frenken berichtet. [Mitt. Elektr. W. 1919, Juli, S. 181/4.]

Elektrohängebahnen.

P. Speck: Moderne Elektrohängebahnen.* Beschreibung einiger von der Firma Kaiser ausgeführten Anlagen. [Fördertechnik 1919, 1. Aug., S. 120/3.]

Lokomotiven.

Industrie-Lokomotiven.* [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 942/5.]

Lastmagneten.

Ernst Blau: Magnetverwendung in Eisonhüttenwerken.* [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 931/8.]
F. Oddern: Lastmagnete.* [Met. Ital. 1919, 31. März, S. 239/48.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenbetrieb.

„Wassersucher“ zum Auffinden schadhafter Stellen an wassergekühlten Hochofenarmaturen.* [St. u. E. 1919, 17. Juli, S. 815/6.]

Ueber rotierende Gasreiniger. Allgemeine Ausführungen über rotierende Gasreiniger; insbesondere werden die Theisenwascher, die Gaswascher nach dem System Schwarz-Bayer und schließlich die Gaswascher Zschocke erörtert. [Technische Blätter 1919, 23. Aug., S. 242/3.]

Vom Gichtstaub und seiner Verwendung im Hochofen. [Ir. Tr. Rev. 1917, 13. Sept., S. 543/4. — Vgl. St. u. E. 1919, 7. Aug., S. 912.]

Dr. Otto Johannsen: Zur Kaligewinnung aus Zement- und Hochofenstaub. [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 929/31.]

E. Wurmbach: Beitrag zur Klärung der Frage der Gasbewegung in Winderhitzern.* [St. u. E. 1919, 21. Aug., S. 978/9.]

Eine neue Absperrvorrichtung.* [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 945/6.]

Gasblasewind.

K. Wiest: Zur Frage der beschleunigten Cowperbeheizung. [St. u. E. 1919, 17. Juli, S. 797/800.]

Die thermischen, baulichen und betrieblichen Bedingungen für einen günstigen Wirkungsgrad der Winderhitzung bei Hochöfen. (Berichtigung.) [St. u. E. 1919, 10. Juli, S. 784.]

Sonstiges.

Verbesserungen am Dwight-Lloyd-Apparat. [Met. Chem. Eng. 1918, 15. März, S. 319/20. — Vgl. St. u. E. 1919, 5. Juni, S. 635.]

Hj. Anderson-Tesch: Das Kali problem in den Vereinigten Staaten. Kaligewinnung aus Hochofengichtstaub. In einem am 27. März 1919 vor der Kemist-samfundet gehaltenen Vortrage wurde über die Kaligewinnung der Vereinigten Staaten unter dem Kriege gesprochen; die einzelnen für die Kaligewinnung in Frage kommenden Quellen wurden erörtert. In diesem Zusammenhang fand auch die Kaligewinnung aus Hochofengichtstaub Berücksichtigung. [Svensk Kemisk Tidskrift 1919, 16. Juni, S. 93/7.]

Gießerei.

Allgemeines.

Albert Baum: Wirtschaftliche Probleme der Gießereien. Kurze Ausführungen über verschiedene für den Gießereibetrieb wichtige wirtschaftliche Fragen. [Gießereiprax. 1919, Nr. 8, S. 96/101.]

E. Schütz: Die Materialien der Gießerei. [Z. Gießereiprax. 1919, 6. Sept., S. 487/9.]

Th. Ehrhardt: Benennung von Gußzeugnissen und die Bedeutung des Kupolofens für Tempergießereien. Ausführungen im Anschluß an den in der Gießerei-Zg. 1919, 1. März, S. 65/8 erschienenen Aufsatz von J. Mohrtens. [Gieß.-Zg. 1919, 15. Juni, S. 177/81.]

Formstoffe.

Allgemeine Erörterungen über Formsand. [Z. Gießereiprax. 1919, 6. Sept., S. 489.]

Modelle.

Gesichtspunkte für die Herstellung von Modellen. Allgemeine Erörterungen ohne neue Gesichtspunkte. [Werkz.-M. 1919, 10. Aug., S. 290.]

Formerei.

Moderne Kornmacheri. Kurze Erörterung der Entwicklung der Kornmacheri, unter Berücksichtigung ihres heutigen Standes. Keine wesentlich neuen Gesichtspunkte. [Z. Gießereiprax. 1919, 23. Aug., Heft Nr. 34, S. 457/9.]

Schmalzen.

Elektrisch geheizter Tiegelofen.* Beschreibung eines von der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz), hergestellten elektrisch geheizten Tiegelofens. [Z. Gießereiprax. 1919, 26. Juli, S. 402/3.]

Gießen.

Unmittelbares Gießen in Formen.* Beschreibung eines Arbeitsverfahrens zum unmittelbaren Gießen in Formen mit Hilfe eines Rennerfeldofens. [Foundry 1919, 1. Juli, S. 449.]

Grauguß.

Johannes Habschoidt: Die Bedeutung des Siliziumgehaltes des Roheisens in der Eisen- und Stahlgießerei. [Gieß.-Zg. 1919, 15. Aug., Heft 16, S. 241/4.]

H. Cole Estep: Gußstücke für Großwerkzeugmaschinen.* [Foundry 1918, April, S. 147/53. — Vgl. St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 1007/9.]

Herstellung von Automobil-Anlaßzylindern mittels teilweiser Kernformerei.* [Foundry 1918, Jan., S. 1/4. — Vgl. St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 1006/7.]

Sonderguß.

E. H. Diller: Glühversuche mit schmiedbarem Guß. Nach einem Aufsatz, der Untersuchungen über diesen Gegenstand behandelt. [Foundry, Dez. 1918, S. 564/6.]

Stahlformguß.

Gußstahl-Kirohenglocken. Allgemeines über Gußstahlglocken, unter besonderer Berücksichtigung der während des Krieges hergestellten. [Z. Gießereiprax. 1919, 6. Sept., S. 490.]

Leonh. Trouheit: Aus der Praxis der Kleinbessmeri.* II. Gase und Schlacken beim Kleinbessmerivorfahren. [St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 997/1006.]

Dr.-Ing. S. Werner: Dünnwandiger Stahlformguß. [St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 1011.]

Schiffe aus Stahlguß. Die Cast Steel Ships Company beabsichtigt, Schiffe aus Stahlguß herzustellen. Zur Fertigstellung eines 10-t-Schiffes wären zu diesem Zwecke etwa 2000 Stahlgußstücke erforderlich. [Engineer 1919, 15. Aug., S. 156.]

Metallguß.

Die Verwendung von Bronzeguß für die Kriegs- und Handelsmarinen. [Z. Gießereiprax. 1919, 6. Sept., S. 490.]

Die Herstellung von Kunstwerken aus Bronzeguß. [Z. Gießereiprax. 1919, 6. Sept., S. 485/7.]

St. John: Der gegenwärtige Stand der elektrischen Messingschmelzerei.* [Met. Chem. Eng. 1918, 15. Sept., S. 323. — Vgl. St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 1009/10.]

Sonstiges.

Die Benennung der Gießereierzeugnisse. Ergänzende Ausführungen im Anschluß an den Aufsatz von J. Mohrtens. (Gieß.-Zg. 1919, 1. März, S. 65/8.) [Gießereiprax. 1919, Nr. 4, S. 49/66.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Thomasverfahren.

Bornhard Osann: Die Wärmerechnung des Konverters. [St. u. E. 1919, 21. Aug., S. 961/6.]

Martinverfahren.

J. H. Whiteley und A. F. Hallimond: Herd und Schlacke beim sauren Martinverfahren.* Kleingefüge und mineralogische Zusammensetzung der sauren Schlacke. Beschaffenheit des Herdes. Vorgänge in der Schlacke. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 9. Mai, S. 579/83.]

Kühlvorrichtung an Martinöfen.* Einbau eines Wasserkastens nach J. Naismith zum Schutz der Ofenwand in der Schlackonlinie. [Ir. Tr. Rev. 1919, 10. April, S. 959.]

William C. Coffin: Kühlvorrichtungen an Martinöfen.* Wasserkühlungen für Türen und Züge. Näherer Bericht folgt. [Ir. Tr. Rev. 1919, 22. Mai, S. 1356/8.]

Elektrostahlerzeugung.

R. G. Mercer: Elektrische Oefen in Großbritannien 1918. Bis November 1918 waren in England 117 Elektrostahlöfen vorhanden, von denen 93 im Betrieb waren mit 174 000 t Jahreserzeugung. [Engineer 1919, 16. Mai, S. 484 u. 490.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzwerksantriebe.

Dampfmaschinen für Walzwerke.* Kurze Beschreibung von zwei Antriebsmaschinen für Röhrenwalzwerke. Gewählt wurden Zwilling-Tandem-Verbundmaschinen mit Ventilsteuerung und Einzel-Oberflächenkondensation. Leistung 2500 PS bei 85 Umdr./min. Zur Uebertragung der Leistung auf die Walzenstrassen dienen Seiltriebe. [Engineer 1919, 8. Aug., S. 140/1.]

W. Wood: Rollgangmotoren in Walzwerken.* Untersuchungen über die Beanspruchungsart von Rollgangmotoren. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 27. Juni, S. 884.]

Allgemeines.

Ein neues Kippwalzwerk.* Kurze Beschreibung eines neuartigen in Amerika entworfenen Walzwerks, Bauart Fawell. Es besteht aus zwei unter 48° angeordneten Duogerüsten, die in einem gemeinsamen Rahmen sitzen und durch Schaukelbewegung wechselweise in Arbeitsstellung gebracht werden können. Ob die Möglichkeit kontinuierlichen Antriebes und Vermeidung von Hebetischen die Schwierigkeiten der Bauart rechtfertigen, bleibe dahingestellt. [Gén. Civ. 1919, 31. Mai, S. 437/8. — Zentralblatt der Hütten- und Walzwerke 1919, 15. Juni, S. 448/9.]

Blechwalzwerk.

Amerikanische Blechwalzwerks-Anlage neuerartiger Ausführung.* [Ir. Tr. Rev. 1916, 23. Nov.,

S. 1041/4; 1918, 24. Jan., S. 270/1. — Vgl. St. u. E. 1919, 24. Juli, S. 837/41.]

Schiffbauprofile.

M. Rehder: Tragfähigkeit und zweckmäßige Ausgestaltung von Schiffbauversteifungsprofilen.* [St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 1011/2.]

Schweißen.

Dr. mont. Alois Dobner: Schweißen von Eisen und Stahl und Untersuchung einer Schweißmethode im Schmiedefeuer. Die Arbeit befaßt sich hauptsächlich mit der Untersuchung der Schweißmethode in Schmiedefeuer unter Anwendung des Schweißpulvers von Vlček in der mechanischen Werkstätte der Bergdirektion in Píbram. Hierzu benutzt der Verfasser die mikroskopische Untersuchung. [Bergb. u. H. 1919, 1. März, S. 82/8; 15. März, S. 101/6.]

Elektrisches Schweißen.

Elektrisches Schweißen.* IX, X. Maschinen und Apparate zum Lichtbogenschweißen. [Engineer 1919, 11. April, S. 352/4; 18. April, S. 375/8.]

Elektrische Blech-Schweißmaschine.* Abbildung und kurze Beschreibung einer neuen Schweißmaschine der Thomson Electric Welding Co. [Ir. Age 1918, 24. Jan., S. 261.]

Beizen.

H. Krebs und Adolf Nolte: Elektrischer Beizantrieb der Dillinger Hüttenwerke.* (Zuschriftenwechsel.) [St. u. E. 1919, 10. Juli, S. 778/81.]

Wirtschaftliches Beizen.* Vogels Sparbeize (D. R. P.) besteht aus Stoffen, die, bei ganz geringem Zusatz zum Beizbad, den Mineralsäuren (Salzsäure und Schwefelsäure) die schädliche Eigenschaft, metallisches Eisen anzugreifen, nehmen, ohne die beabsichtigte Wirkung der Beize selbst irgendwie zu beeinträchtigen. Ein beigegebenes Schaubild zeigt das Ergebnis einer durch das Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde angestellten Untersuchung der Beizwirkung von Schwefelsäure und Sparbeize auf Walzeisen, deren Zusammenfassung durch das Amt dahin lautet, daß die „Sparbeize im Verhältnis zur Schwefelsäure gleichen Säuregrades nur in geringem Maße angreifend auf Eisen einwirkt“. Daran reihen sich noch verschiedene andere Vorteile, unter denen vor allem die Vermeidung der Beizbrüchigkeit und die Vermeidung der schädlichen Beizdämpfe zu nennen sind. [W.-Techn. 1919, 1. Juli, S. 207/8.]

Rostschutz.

Die Herstellung des Weißbleches. Allgemein gehaltene Beschreibung der Weißblechherzeugung auf den Melingriffith Weißblechwerken zu Whitechurch bei Cardiff, die zu den ältesten in Süd-Wales gelegenen Werken gehören und seit 160 Jahren in Betrieb sind. Bemerkenswert in dem Bericht sind einige geschichtliche Angaben. [Ironm. 1919, 5. Juli, S. 96/7.]

Friedrich Fischer: Beiträge zur Verbesserung der Blechverzinkung. [Metallbörse 1919, 14. Juni, S. 529/30; 21. Juni, S. 545/6.]

A. Hermann: Das Sherardisier- und Trockenverzinkungsverfahren.* Vorzüge gegenüber dem galvanischen und dem Feuerverzinken. Ausführungsart des Verfahrens. [Werkz.-M. 1919, 30. Juli, S. 269/71.]

Das Metallspritzverfahren.* (Fortsetzung.) Weitere Anwendungsmöglichkeiten. Spritzapparate. Die Metallspritzanlagen. [Contrabl. d. H. u. W. 1919, 5. Aug., S. 601/4; 15. Aug., S. 631/4.]

H. Krause: Die künstliche Färbung des Eisens, Rot- und Schwarzfärbung des Eisens. [Werkz.-M. 1919, 30. Juli, S. 272/6.]

Sonstiges.

Julian Pollak: Hohlgebohrte Stahlachsen. [Tr. Age 1918, 2. Mai, S. 1129/31. — Vgl. St. u. E. 1919, 7. Aug., S. 912.]

M. Klein: Die Explosion des Kochkessels einer Kriegsküche.* Als Ursache des Unfalles werden mangel-

hafte Anordnung und Ausführung einer autogenen Schweißnaht und ungenügende Sicherheitsvorrichtungen (Sicherheitsventil an Stelle Standrohr) festgestellt. [Z. d. V. d. I. 1919, 9. Aug., S. 752/5.]

F. Märtens: Ueber die Entstehung der Riffeln auf den Schienenfahrflächen.* Der Verfasser zieht aus den bisherigen Versuchsergebnissen den Schluß, daß die Stoffbeschaffenheit nicht ausschlaggebend für die Riffelbildung ist, wenn auch große Härte selbstverständlich die Riffelbildung erschwert. Eingehende Besprechung der für die Riffelbildung verantwortlichen Betriebsvorgänge. [Organ 1919, 15. April, S. 119/22.]

Eigenschaften des Eisens.

Magnetische Eigenschaften.

Dr. E. Gumlich: Ueber die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften, des spezifischen Widerstandes und der Dichte der Eisenlegierungen von der chemischen Zusammensetzung und der thermischen Behandlung.* (Mit mikroskopischen Untersuchungen von Professor Dr. Ing. P. Goerens in Essen.) [St. u. E. 1919, 10. Juli, S. 765/71; 17. Juli, S. 800/5; 24. Juli, S. 841/7; 7. Aug., S. 901/7; 21. Aug., S. 966/72.]

Elektrische Eigenschaften.

E. D. Campbell: Grad der Aenderung des elektrischen Widerstandes von hartem Stahl bei 100° und bei gewöhnlicher Temperatur. [St. u. E. 1919, 17. Juli, S. 818/9.]

Metalle und Legierungen.

Metalle.

Dr. Franz Peters: Neuerungen in der Elektrometallurgie des Kupfers. Elektrothermische Verfahren und Elektrolyse von Schmelzen. Elektrolyse mit unlöslichen Anoden. Die elektrolytische Kupferraffination. Legierungen und Verbindungen des Kupfers. [Glückauf 1919, 26. Juli, S. 569/74; 2. Aug., S. 597/601; 9. Aug., S. 620/4; 16. Aug., S. 637/40; 23. Aug., S. 660/3.]

Die Wiedergewinnung von Zinn aus Weißblechabfällen und alten Konservendbüchsen in Amerika. [Mining Journal 1919, 3. Mai, S. 265/6.]

Legierungen.

Paul Gieren: Beiträge zur Kenntnis der gegossenen Zinklegierungen. Doktordissertation, Berlin, über die chemischen, technologischen, mechanischen und physikalischen Eigenschaften obiger Legierungen, die während des Krieges als Ersatzmetalle große Bedeutung erlangt haben. [E. T. Z. 1919, 7. Aug., S. 389/90.]

Betriebsüberwachung.

Warmemesser.

R. Joëssell: Warmemesser.* Uebersicht über die bisherigen Patente. Beschreibung des Messers Bauart Guillemin der Compagnie des Forges d'Audincourt. [Gén. Civ. 1918, 13. Juli, S. 28/30.]

Gasmesser.

G. A. Sharland: Elektrische Betriebsmessungen von Gasen.* Einige kurze Mitteilungen über die bauliche Ausführung des Thomas-Messers. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 11. Juli, S. 37. — Vgl. auch Z. f. ang. Chem. 1919, 15. Juli, S. 222/3.]

Wärmetechnische Untersuchungen.

Dr. O. Berner: Wärmeverluste durch unverbrannte Gase bei künstlichem Zug.* Nachweis, daß durch die Natur des Betriebes mit künstlichem Zug leicht unter Luftmangel gearbeitet werden kann, eine Ueberwachung in dieser Beziehung also notwendig ist. Wege für diese Ueberwachung. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1919, 15. Aug., S. 249/52.]

Mechanische Werkstätten.

P. Donis: Wirtschaftlicher Gebrauch von Werkzeugen.* Untersuchung des Bohrvorganges, der

günstigsten Bohrerformen usw. [Techn. Mod. 1919, Jan., S. 13/25.]

Allgemeines.

Anzeigen bei blaufender Lager. Als temperaturanzeigende Farbanstriche werden empfohlen Kupfer-Jodidsilber-Jodid $Cu_2 J_2 Hg J_2$ und Silber-Quecksilber-Jodid $Ag J Hg J_2$ oder besser eine Mischung beider im Verhältnis von 85 zu 15. Die Farbe wechselt von rosenrot zu schwarz bei Erwärmung. [Werkz.-M. 1919, 30. Aug., S. 321.]

Mechanische Materialprüfung.

Allgemeines.

Fr. Moese: Gesichtspunkte über die Notwendigkeit und den Nutzen eines Laboratoriums für eine Gießerei und Maschinenfabrik.* [Gieß.-Zg. 1919, 15. Juli, S. 209/14.]

Prüfungsanstalten.

Dr. G. Berndt: Die Materialprüfung bei der optischen Anstalt C. P. Goerz. Allgemeine Erörterungen über die Materialprüfung; Beschreibung der Materialprüfungsanstalt Goerz. [Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik 1918, Heft 18/19, S. 1/19.]

Bericht über die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes Berlin-Lichterfelde im Jahre 1917/18. [St. u. E. 1919, 14. Aug., S. 946/8; 21. Aug., S. 979/81.]

Magnetische Prüfung.

Dr.-Ing. G. Eger: Neuere Forschungen über die magnetischen Eigenschaften der Metalle und Legierungen. [Zeitschrift für Metallkunde 1919, Februar, S. 82/128.]

Sonderuntersuchungen.

Ueber die Eigenschaften von schmiedbarem Guß.* Nach einem vor der American Society for Testing Materials Gives Strength Data Obtained From Tests of Commercial Specimens of Material gehaltenen Vortrage über Untersuchungen an schmiedbarem Guß. [Eng. News-Record 1919, 17. Juli, S. 132/4.]

J. S. Unger: Der Einfluß von Phosphor auf weiche Stähle. Beschreibung von Untersuchungen über diesen Gegenstand, auf die wir noch des näheren eingehen werden. [Ir. Age 1918, 13. Juni, S. 1538/40.]

Metallographie.

Allgemeines.

Fr. Meese: Gesichtspunkte über die Notwendigkeit und den Nutzen eines Laboratoriums für eine Gießerei und Maschinenfabrik.* [Gieß.-Zg. 1919, 15. Juli, S. 209/14.]

Prüfungsverfahren.

Francis B. Foley: Schlibfbilder schwacher Vergrößerung.* Beschreibung des Arbeitens zur Herstellung von Schlibfbildern von schwacher Vergrößerung. [Chem. Met. Eng. 1919, 1. Aug., S. 140/1.]

Physikalisch-thermisches Verhalten.

A. E. Pellis: Ueber Temperstahl. Auszug aus einem Vortrag, gehalten vor der Versammlung des American Institute of Mining Engineers am 20. Februar 1918. Es wird der Einfluß der Zeit auf das Anlassen von Stählen auf Temperaturen unterhalb der kritischen besprochen und die Ergebnisse von Festigkeitsprüfungen an derartig thermisch behandelten Stählen angegeben. [Iron Age 1918, 28. Febr., S. 550.]

L. R. Seidel: Mikrostruktur und Phasenänderung. Beschreibung des Einflusses der Wärmebehandlung auf die Mikrostruktur und andere physikalische Eigenschaften von Kupfer, Aluminium, Bronze mit 90 % Cu und 10 % Al. Anwendbarkeit dieser Bronze als korrosionswiderstandsfähiges Metall. [Chem. Met. Eng. 1919, 1. Aug., S. 158.]

Georges Charpy: Einfluß der bei hohen Temperaturen erfolgenden Formveränderungen des

Stahls auf seine Eigenschaften.* [Engineering 1918, 20. Sept., S. 310/4. — Vgl. St. u. E. 1919, 7. Aug., S. 913/6.]

R. Knorr: Stahlvergütung.* Wesen, Zweck, Ergebnisse, Ausführung und Wirtschaftlichkeit des Vergütens. [Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen 1919, 30. Aug., S. 3809/11.]

E. H. D'Ilor: Glühversuche mit schmiedbarem Guß. Untersuchungen über den Einfluß der Glühdauer, der verschiedenen Packungstoffe und Gase auf den Bruch des Temporgusses. [Gießerei 1919, 22. Juli, S. 120/1.]

Ueber die thermische Analyse.* Beschreibung eines vereinfachten Verfahrens zur Durchführung der thermischen Analyse mit einfachen Mitteln. [Ir. Tr. Rev. 1919, 24. Juli, S. 235/6.]

Ueber Ausglühen von Werkzeugstahl.* Beschreibung zweckmäßiger Packung von Werkzeugstählen zwecks Ausglühens. [Ir. Tr. Rev. 1919, 17. Juli, S. 166/7.]

Rudolf Vogel: Ueber ternäre Legierungen des Aluminiums mit Magnesium und Kupfer.* [Z. f. anorg. u. allg. Chem. 1919, 29. Juli, S. 265/307.]

Paul Fuchs: Metallographische Mitteilungen aus dem Institut für physikalische Chemie der Universität Göttingen. [Z. f. anorg. u. allg. Chem. 1919, 29. Juli, S. 308/12.]

Sonstiges.

L. Guillet und H. Godfroid: Betrachtungen über den Stellite. Unter anderem werden auch Ergebnisse metallographischer Untersuchungen an Stellite erörtert [Rev. Mét. 1918, Juli/Aug., S. 339/46.]

Chemische Prüfung.

Apparate.

J. T. King: Neuer Apparat für schnelle Elektrolyse.* Arbeitsweise einer Vorrichtung zur Bewegung des Elektrolyten. Beleganalysen von Kupferbestimmungen in Messing. [Chem. Met. Eng. 1919, 1. Juli, S. 25/9.]

Einzelbestimmungen.

Eisen.

Dr. R. Schwarz: Die Bestimmung des Eisengehaltes in Eisenerzen mittels Permanganats. Auf die Veröffentlichung von L. Brandt (St. u. E. 1919, 31. Juli, S. 889) hin ausgeführte Nachprüfung ergab, daß die letzthin von Schwarz und Rolfes (St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 233) vorgeschlagene Abänderung der Eisenbestimmung durchaus richtige Zahlen liefert. [Chem.-Zg. 1919, 7. Aug., S. 499/500.]

Schwefel.

Ueber den Nachweis von Schwefel und phosphorhaltigen Einschlüssen in Eisen und Stahl. Untersuchung von Füllmaterial für autogene Schweißung. Verfahren nach Hein-Bauer zum Nachweis von Schwefeleinschlüssen ohne Mikroskop. [Technische Zeitschriftenschau 1919, 12. Juli, S. 2199.]

Phosphor.

D. Balarew: Zur Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat. Doppelte Fällung. Maßnahmen zur Erreichung eines reinen Niederschlages. [Z. f. anorg. Chem. Bd. 106, Heft 4, S. 268/80.]

Kadmium.

E. Schramm: Bestimmung von Kadmium mit Schwefelwasserstoff. Arbeitsweise zur Bestimmung des Kadmiums in Messing. [J. Ind. Eng. Chem. 1919, Febr., S. 110/3.]

Molybdän.

Weber: Zum Nachweis und zur Bestimmung des Molybdäns. Auszügliche Literaturzusammenstellung von Veröffentlichungen aus den letzten Jahren. [Z. f. anal. Chem. 1919, 5. Heft, S. 226/33.]

Uran.

Ch. M. Johnson: Bestimmung von Uran, Zirkon, Chrom, Vanadin und Aluminium in Stahl. I.* Arbeitsweise zur Bestimmung des Urans. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Mai, S. 523/4.]

Statistisches.

Roheisen-, Flußeisen- und Walzwerkserzeugung des Deutschen Reiches im August 1919.

Nach den vorläufigen Ermittlungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller stellte sich die Roheisenerzeugung im Monat August 1919 auf 568 785 t gegen 575 634 t im Vormonate und 842 148 t im August 1918. An Flußeisen wurden 739 683 t hergestellt gegen 796 331 t im Juli d. J. und 1 223 972 t im August 1918. Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke betrug im Berichtsmonate 537 414 t gegen 554 753 t im Vormonate und 857 048 t im August vorigen Jahres. An Halbzeug, das zum Absatz bestimmt war, wurden außerdem 67 765 t gegen 67 263 bzw. 69 753 t hergestellt.

Absatz deutscher Gaswerke an Koks und sonstigen Nebenerzeugnissen.

Die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Aktiengesellschaft in Köln, der 614 Gesellschaftswerke und damit wohl der überwiegende Teil der deutschen Gaswerke angehören, macht in ihrem 15. Geschäftsberichte¹⁾ folgende Angaben über den Absatz ihrer Mitgliedswerke:

Jahr	Gas- erzeu- gung Milli- onen cbm	Absatz an					
		Gaskoks ²⁾		Teer		Ammoniak	
		t	Wert in 1000 M	t	Wert in 1000 M	t	Wert in 1000 M
1912/13	1364	609712	10436	93321	2517	36158	2292
1913/14	1613	485755	8828	104622	3297	43709	3662
1914/15	1611	523430	9184	124035	4020	51637	3439
1915/16	1612	635882	12922	158417	5328	57094	4408
1916/17	1757	656506	15497	176649	6176	81164	5785
1917/18	1884	357586	13334	205473	11188	83838	6043
1918/19	1929	690450	37104	193067	10666	85129	5392

Die Eisenindustrie Luxemburgs in den Jahren 1916 bis 1918.

Die schwache Nachfrage nach luxemburgischer Minette, die kennzeichnend für den Schluß des Jahres

der sich von allen Seiten bemerkbar machte, befriedigt werden. Gleichzeitig zeigten sich die Verbraucher, die vorher keine Erze mit weniger als 30 % Eisengehalt gekauft hatten, hinsichtlich der Beschaffenheit der Erze entgegenkommender. Sogar der Abraum fand wieder zu lohnenden Preisen Abnehmer. Während des Sommers hielt die Besserung an, und im August 1916 wurde die Höhe des Aufstieges erreicht. Von da ab schwächte sich der Markt sichtlich ab; die Nachfrage wurde weniger dringend, und der Versand verlangsamte sich dorart, daß allein der Monat Dezember 1916 einen Rückgang um 200 000 t aufwies. Die rückläufige Bewegung hielt auch im Jahre 1917 an und verschärfte sich im abgelaufenen Jahre 1918 immer mehr, so daß die monatliche Durchschnittsförderung bis auf 280 000 t herunterging. Gegenüber einer Förderung von 7 333 372 t im Jahre 1913 belief sich die Leistung im Jahre 1918 auf nur 3 131 400 t. Der Grund hierfür lag hauptsächlich in dem erneuten lohhafteren Wettbewerbe der Minette des Beckens von Briey, der die Neigung der rheinisch-westfälischen Hüttenwerke zu Käufen luxemburgischer Minette abschwächte. Die Preise waren sehr fest, mit dem merklichen Bestreben, zu steigen. So betrugen je nach Herkunft der Minette im Mittel 3,41 Fr. im Jahre 1916, 4,17 Fr. im Jahre 1917 und 4,51 Fr. im Jahre 1918.

Wie sich die Eisenerzförderung Luxemburgs im einzelnen während der letzten drei Jahre gestaltete und wie sie sich im ganzen zu den Ergebnissen der Vorjahre verhält, zeigen die Zahlentafeln 1 und 2.

Die Zahl der vorhandenen Hochöfen gibt der Bericht für die drei letzten Jahre mit 47 an. Davon standen im Jahre 1916 44 bis 45, 1917 43 und 1918 38 Öfen während 2163 bzw. 1883 und 1526 Wochen im Feuer.

An Erzen und Koks wurden verbraucht:

	1916 t	1917 t	1918 t
Erze:			
einheimische	6 808 413	4 997 378	3 910 153
fremde	112 419	416 415	439 928
Koks	2 675 754	2 175 892	1 808 790

Der Koks mangel und überhaupt die immer mehr zunehmenden Schwierigkeiten bei der Heranschaffung

Zahlentafel 1.

Bezirk	Eisenerzförderung			Wert an der Grube			Anzahl der Arbeiter		
	1916 t	1917 t	1918 t	1916 Fr.	1917 Fr.	1918 Fr.	1916	1917	1918
Esch	1 520 765	1 129 250	888 850	5 572 086	.	.	1379	1253	1139
Düdingen-Rümc- lingen	2 695 239	1 727 550	1 197 150	9 017 031	.	.	1821	1587	1444
Diffordingen	2 536 203	1 645 150	1 045 400	8 435 037	.	.	1468	1130	917
Zusammen	6 752 207	4 501 950	3 131 400	23 024 154	17 833 214	14 995 635	4668	3970	3500

1915 gewesen war³⁾ hielt auch während der ersten Monate des Jahres 1916 an, so daß die monatliche Förderung 450 000 t nicht überschritt. Zum Frühjahr stieg jedoch die Ziffer ziemlich rasch wieder bis auf 530 000 t an. Der Markt wurde lebhaft angeregt durch die vermehrte Nachfrage sowohl der heimischen Hüttenindustrie als auch der niederrheinischen und westfälischen Werke, und nur mit Mühe konnte der durchweg dringende Erzbedarf,

Zahlentafel 2.

Jahr	Förderung der Gruben		Preis f. d. t Fr.	Roheisen- erzeugung t	Erz- verbrauch der Hoch- öfen t
	t	Wert in 1000 Fr.			
1909	5 793 875	15 851	2,73	1 552 590	5 054 550
1910	6 263 385	17 747	2,83	1 682 519	5 550 926
1911	6 059 797	18 647	3,07	1 728 973	5 785 143
1912	6 533 930	19 428	2,97	2 252 229	7 489 215
1913	7 333 372	21 966	2,99	2 547 891	8 656 670
1914	5 007 457	15 827	3,16	1 827 270	6 137 609
1915	6 139 434	19 485	3,17	1 590 773	5 670 758
1916	6 752 207	23 024	3,41	1 950 514	6 920 832
1917	4 276 550	17 833	4,17	1 528 865	5 413 783
1918	3 131 400	14 996	4,51	1 266 671	4 350 081

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 16. Jan., S. 72.

²⁾ In den Zahlen für 1918/19 sind 461 133 t Gaskoks im Werte von 25 586 587,17 M enthalten, die von der Koks zentralen Berlin abgesetzt worden sind.

³⁾ Chambre de Commerce du Grand-Duché de Luxembourg: Rapport Général sur la Situation de l'Industrie et du Commerce pendant l'année 1918. — Vgl. St. u. E. 1916, 3. Aug., S. 760/2.

sowie die derzeitigen militärischen Verhältnisse zwingen zu wesentlichen Betriebseinschränkungen, und es ist deshalb weiter nicht erstaunlich, wenn die Roheisenerzeugung, die doch immer noch in einer günstigen Marktlage mit ständig anziehenden Preisen eine Stütze fand, von 1 950 514 t im Jahre 1916 auf 1 266 671 t im Jahre 1918 zurückging. Der Preis für die Tonne Roheisen stieg von 71,59 Fr. im Jahre 1915 in den nachfolgenden Jahren auf 105,54 Fr., 151,73 Fr. und 201,10 Fr. im letzten Jahre. Die Verteilung der Roheisenerzeugung auf die einzelnen Sorten ergibt sich aus Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3.

Es wurden erzeugt an	1916 t	1917 t	1918 t
Puddelroheisen	5 550	12 360	12 760
Thomasroheisen	1 778 919	1 405 839	1 196 404
Gießereiroheisen	166 045	110 666	57 507
Insgesamt	1 950 514	1 528 865	1 266 671

In den sieben Stahlwerken des Großherzogtums wurden erzeugt:

t	Roßblöcke		Gußstahl und Elektrostahl	
	im Werte von		im Werte von	
	Fr.	t	Fr.	t
1916	1 296 407	195 060 772	15 155	3 574 135
1917	1 053 596	207 045 891	33 126	9 653 635
1918	857 937	199 573 806	29 712	11 274 961

Von den Walzwerken wurden 393 468 bzw. 280 216 und 225 443 t Halbzeug und 796 269 bzw. 761 180 und 613 896 t Fertigerzeugnisse in den Jahren 1916, 1917 und 1918 hergestellt. Die Erzeugung der Eisengießereien hatte im Jahre 1916 eine beträchtliche Zunahme auf 24 571 t gegenüber der Erzeugung des Jahres 1915 in Höhe von 16 649 t zu verzeichnen, fiel aber dann wieder ab auf 23 609 t bzw. 19 608 t in den Jahren 1917 und 1918. Wie Zahlentafel 4 anweist, konnten jedoch trotz der Verminderung in der Herstellung erheblich höhere Preise als in den Vorjahren erzielt werden.

Zahlentafel 4.

Es wurden erzeugt an	1916 t	1917 t	1918 t
Potierguß	385	366	777
Maschinenguß	5 459	4 896	8 765
Stahlformguß		2 167	1 749
Bauguß	139	149	156
Versch. Sonderguß	17 160	16 031	7 621
Insgesamt	1) 24 571	23 609	19 068
Gesamtwert in Fr.	6 037 716	9 053 861	10 670 479

1) In der Quelle muß bei irgendeinem der Einzelposten ein Fehler vorliegen, da diese Zahl höher ist als die rechnerisch zu ermittelnde Gesamtmenge.

Wirtschaftliche Rundschau.

Neue Aufgaben für die Eisenindustrie. — Unter nobenstehender Ueberschrift ist in der „Kölnischen Zeitung“¹⁾ ein Aufsatz erschienen, der die äußerst schwierige Lage der Eisenindustrie betont und Mittel und Wege aufzufinden versucht, um die Industrie aus den von allen Seiten drohenden Gefahren herauszuführen. Wir halten die Ausführungen für sehr beachtlich und lassen sie daher ungekürzt folgen:

Der Friedensschluß hat die gesamte deutsche Eisenindustrie vor eine völlig neue Lage gestellt. Wichtige Gebiete, aus denen sie ihren Bedarf an Erzen zu decken gewohnt war, sind vom Reich abgetrennt worden. Die Verfügung über die Kohlenbestände des Saarbezirks ist ihr wie andern deutschen Industrien entzogen, die Nutzung der Kohlenförderung und Koksherstellung an der Ruhr und in andern Bergbaubezirken infolge der Zwangslieferungen ans Ausland stark beschränkt. Dann sind Hütten- und Walzwerke, die bisher im ganzen Aufbau der deutschen Eisenindustrie eine wichtige Stellung einnahmen, von ihr getrennt worden. Das gilt ebensowohl für den Westen wie für den Osten. Und damit haben sich auch die Grundlagen für die gesamte Organisation der Industrie gegen früher wesentlich verschoben. Die Mitgliederzahl der großen Verbände hat sich verringert, ihre Leistungsfähigkeit vermindert, auch die künftige Entwicklung unseres Auslandsgeschäfts ist von ganz andern Bedingungen abhängig als früher. Im allgemeinen läßt sich schon jetzt sagen, daß bei der Ausfuhr auch die Eisenindustrie in weit größerem Umfang als früher die Verfeinerung und die Fertigerzeugnisse in den Vordergrund stellen muß. Zu allem dem kommt noch hinzu, daß sich auch im Inland wichtige Veränderungen insofern vollzogen haben, als die wirtschaftlichen Unterschiede in den einzelnen Erzeugungsgebieten immer schärfer hervortreten. Das ist teils eine Folge der Besetzung wichtiger Teile des Reichs durch die fremden Mächte, teils Wirkung der ständig von einem Bezirk auf den andern überspringenden politischen und sozialen Unruhen. Die Zukunft der ganzen Industrie ist dabei um so mehr in Dunkel gehüllt, als die Luft mit Sozialisierungs- und Kommuni-sierungsprojekten mannigfachster Art geschwängert ist,

so daß eigentlich kein Unternehmen heute Verfügungen auf längere Sicht hinaus mit irgendwelcher Sicherheit treffen kann.

Nimmt man dazu die Wirkungen der wahnsinnigen Lohnforderungen der Arbeiterschaft, der mangelhaften Rohstoffversorgung, der gänzlichen Zerrüttung unseres Eisenbahnwesens, der ungeheuren Teuerung aller Betriebsstoffe, so erscheint es nicht verwunderlich, daß die Erträge der Industrie in ständigem Rückgang begriffen sind. Allerdings steht jenen Erscheinungen auch eine gewaltige Steigerung aller Preise für Eisen- und Stahl-erzeugnisse gegenüber, die schwer auf allen Gewerbezweigen lastet, die genötigt sind, Eisen und Stahl in irgendeiner Form zu verbrauchen. Sie hat jedoch nicht ausgereicht, um einen Ausgleich für jene ungünstigen Einflüsse zu schaffen, und wird allem Anschein nach auch für die Folge nicht ausreichen, selbst wenn sie noch weit sprunghafter als bisher in die Höhe gehen sollte. Die in den letzten Wochen veröffentlichten Abschlüsse unserer großen Hüttenwerke reden in dieser Beziehung mit ihren starken Ertragsrückgängen und Verlustziffern eine nur allzudeutliche Sprache. Die Rückwirkungen hiervon auf die gesamte Organisation dieser wichtigen Industrie sind nicht ausgeblieben. Die Veränderungen im Südwesten und Osten des Reichs haben den bisherigen Zusammenhang der dortigen Werke mit der rheinisch-westfälischen und mitteldeutschen Eisenindustrie gelöst und insbesondere den wichtigen Stahlwerksverband in seinen Grundlagen erschüttert. Alles spricht dafür, daß seine Stunden gezählt sind und seine Erneuerung nicht möglich sein wird. Hat doch der Verband selbst in Anerkennung der veränderten Lage bereits beschlossen, den Werken an der Saar, auf dem linken Rheinufer und in Oberschlesien erhebliche Aufpreise auf seine Preisfestsetzungen zu bewilligen. Das bedeutet nichts anderes, als das Ende einer einheitlichen Verbandspreispolitik. Die Lage der ganzen Industrie ist zurzeit nicht nur außerordentlich schwierig, sondern geradezu kritisch und ihr dauernder Fortbestand ernstlich gefährdet, wenn nicht Mittel und Wege gefunden werden, die sie aus den jetzt von allen Seiten drohenden Gefahren herausführen. Daß hierbei Verbände der bisherigen Art, zu denen man sonst in kritischen Lagen seine Zuflucht nahm, nicht helfen können,

1) 1919, 12. September, Nr. 811.

ergibt sich schon daraus, daß diese Verbände selbst im bisherigen Verlauf der Entwicklung schwer erschüttert sind und auseinanderzufallen drohen.

Unter solchen Umständen unterliegt es keinem Zweifel, daß der Fortbestand der Eisenindustrie nur dann gesichert werden kann, wenn diese das Ziel ihrer Tätigkeit nicht so sehr in einer nach oben gerichteten, schließlich zu unvermeidlichem Zusammenbruch führenden Preispolitik als vielmehr in äußerster Verminderung ihrer Gesteungskosten durch Vereinfachung ihrer ganzen Arbeit, durch schärfste Arbeitsteilung, durch Normalisierung und Typisierung ihrer Erzeugnisse erblickt. Geschieht das nicht, so muß die Industrie zum Erliegen kommen. Das ausländische Eisen wird das deutsche außerhalb wie innerhalb der Reichsgrenzen verdrängen, und weite Kreise der Arbeiterschaft werden brotlos werden. Schon unter ganz andern Verhältnissen als jetzt hat die Kölnische Zeitung seit dem Jahre 1902 wiederholt darauf hingewiesen, daß die Kartelle und Syndikate keineswegs die beste und höchststehende Organisationsform bilden, daß es vielmehr noch andere Arten der Zusammenfassung industrieller Kräfte gibt, die weit größere wirtschaftliche Leistungen ermöglichen. Diese Gedanken scheinen jetzt auch in der Industrie selbst Boden zu fassen. Man hat dort erkannt, daß zunächst durch eine weitgehende Durchführung der Arbeitsteilung unter den Werken selbst deren Ertragsmöglichkeiten gewaltig gesteigert werden können. Man betont, daß es für die Folge vermieden werden müsse, daß sozusagen jedes Werk alle Erzeugnisse herstellt, und in allem sich mit den andern erst auf dem Verbandswege zu verständigen hat. Die Erfahrung hat gelehrt, daß dabei eigentlich überall die Werksanlagen nur in Ausnahmefällen voll ausgenutzt werden können, in der Regel aber nur teilweise beschäftigt sind. Aus einsichtigen industriellen Kreisen wird deshalb die Notwendigkeit betont, die Herstellung bestimmter Erzeugnisse auf einzelnen Werken, die dafür besonders geeignet und frachtgünstig gelegen sind, zu vereinigen. Wie die Zustände in dieser Beziehung heute sind, ergibt sich daraus, daß nach Mitteilungen aus fachkundigen Kreisen in den verschiedenen Werken beispielsweise Eisenbahnschwellen wöchentlich ein- bis zweimal gewalzt werden und daß zwischendurch noch Umstellungen der Walzenstraßen auf Weichenschwellen stattfinden. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Profil- und Stabeisenstraßen. Walzungen von 50 bis 60 Tonnen bilden hier die Regel, so daß in jeder Schicht oder auch noch häufiger ein Walzenwechsel erfolgt. Finden sich dagegen die Werke eines bestimmten Bezirks zu einer Einteilung ihrer Erzeugnisse zusammen, so lassen sich ganz andre, ein Vielfaches der bisherigen darstellende Leistungen erreichen. Zutreffend verweist man darauf, daß dann schichten- und tagelang dasselbe Profil wird gewalzt werden können, soweit das technisch überhaupt möglich ist. Der Achtstundentag hat die Pausen zwischen den Schichten, die bisher zum Walzenwechsel benutzt wurden, in Fortfall gebracht. In Zukunft bedeutet jeder durch Walzenwechsel verursachte Stillstand einen Ausfall, der nicht wieder eingeholt werden kann. Zu dem Austausch einzelner Erzeugnisse kann aber auch ein Verzicht auf die Herstellung andrer dann treten, wenn sich durch den Austausch der Betriebserfahrungen zeigt, daß die wirtschaftliche und technische Grundlage in einer Abteilung eines Unternehmens ungünstiger als in andern ist und nicht auf dieselbe hohe Stufe gebracht werden kann. So können ganze Abteilungen in andern aufgehen. Von Bedeutung ist ferner, daß bei wechselseitiger Verständigung auch mancher Neubaü von Werken oder Werksabteilungen unterbleiben kann. Das ist um so wichtiger, als die Werke sich infolge der veränderten Lage mehr als bisher auf die Verfeinerung legen müssen, und schon jetzt überall vom Bau neuer Wagonfabriken, Radsatzfabriken, Preß- und Schmiedewerke, Schrauben- und Nietenfabriken usw. gesprochen wird. Bei gegenseitiger Verständigung können derartige Neubauten entweder ganz vermieden oder durch

die weit billigere und zweckmäßigere Vergrößerung bereits vorhandener Betriebe ersetzt werden. Die Ausnutzung der günstigsten Frachtlagen wird für die Zukunft um so wichtiger werden, je höher die Tarife der Verkehrsanstalten in Anbetracht der Finanznot in die Höhe geschraubt werden. Gemeinsame Lager für die verschiedenen Erzeugnisse, wie Träger, Stabeisen, Bleche usw., versprechen gleichfalls erhebliche Vorteile, ebenso gemeinsamer Einkauf allen Werksbedarfs und Verständigung über die Ausfuhr.

Alle derartigen Vorteile lassen sich aber nur erreichen, wenn die großen Werke der Eisenindustrie sich zu engen, zunächst vielleicht örtlich abgegrenzten Interessengemeinschaften zusammenschließen, d. h. wenn sie ihre unmittelbaren finanziellen Interessen dergestalt vereinigen, daß der Vorteil jedes einzelnen auch der Vorteil des andern ist. Als Vorbild wird in dieser Beziehung auf die chemische Großindustrie verwiesen, die derartige Interessengemeinschaften bereits geschaffen hat. Auch der zurzeit vom Kohlenmarkt ausgehende Druck wird als Mittel angeführt, das geeignet ist, die Werke zu derartigen Vereinigungen zusammenzutreiben. Führt doch die andauernde Kohlennot zu Betriebseinschränkungen bei jedem einzelnen Werk und in Verbindung damit zu höchst unwirtschaftlicher Betriebsführung. Um alle Abteilungen in Betrieb zu halten, werden große Einschränkungen auf der ganzen Linie durchgeführt, die wiederum höchst ungünstig auf die Selbstkosten einwirken. Eine gemeinsame Regelung der Kohlenversorgung kann hier Besserung schaffen. Nicht minder wichtig ist die Frage der Erzversorgung, die aus bekannten Gründen für die gesamte Eisenindustrie außerordentlich schwierig geworden ist. Hat man sich schon während des Krieges zu gemeinsamen Erzbezügen entschließen müssen, so wird das für die Folge erst recht notwendig sein. Je enger aber die Interessen der einzelnen Werke miteinander verknüpft sind, um so leichter sind alle diese Dinge in die Praxis umzusetzen. Zu allem dem gesellen sich wesentlich andere Vorteile, die von dem engeren Zusammenschluß der Werke zu erwarten sind, insbesondere der Austausch der technischen Erfahrungen und Fortschritte von Werk zu Werk, die gemeinsame und rationelle Nutzbarmachung von Erfindungen, die Möglichkeit der Vertiefung der wissenschaftlichen Weiterbildung der Technik.

Wie derartige Interessengemeinschaften abzuschließen wäfen, wird sich im voraus schwer bestimmen lassen. Immerhin lassen sich einige Gesichtspunkte hierfür aufstellen, und der nächstliegende wäre wohl, daß die örtlich nahe beieinander liegenden Werke zu solchen Vereinigungen zusammentreten, so beispielsweise die um Duisburg-Ruhrort-Meiderich und Oberhausen sich gruppierenden Werke, ferner die Gruppe der Werke von Bochum-Gelsenkirchen-Essen und die Dortmunder Gruppe. Voraussetzung wäre durchweg die Erzielung einer Verständigung über die Bewertung der einzelnen Unternehmungen. Dividendenhöhe und Aktienkurse geben wohl kaum eine genügende Unterlage dafür. Als zweckmäßiger wird es bezeichnet, wenn jedes Werk nach vorheriger Verständigung über gemeinsame Grundsätze der Bewertung eine Vermögensaufstellung anfertigen und den hieraus sich ergebenden Uberschuß als Unterlage für die Beteiligung am Gesamtgewinn der künftigen Interessengemeinschaft annehmen würde. Das schwierigste dabei wäre natürlich die Herbeiführung einer Verständigung über die Grundsätze, nach denen die Vermögensbestandteile in eine solche Aufstellung aufzunehmen sind. Würde aber ein derartiger Weg der Verständigung eingeschlagen so brauchte ein Aktienumtausch zwischen den einzelnen Unternehmungen und die Ausgabe von neuen gemeinsamen Aktien etwa nach dem Muster einer Holding Company nicht in Frage zu kommen. Die Aktionäre der einzelnen Unternehmungen würden nach wie vor im Besitz ihrer Anteile bleiben, und der Ertrag derselben würde von der Höhe der Ueberweisungen abhängen, welche die Gemeinschaft den einzelnen Unternehmungen zuführt.

Nach Herstellung einer solchen Interessengemeinschaft wäre dann die Hauptaufgabe die, den darin vereinigten Unternehmungen eine gemeinsame Organisation, insbesondere eine Zentraleitung zu geben, der es obliegen würde, durch ihre einheitlichen Maßnahmen alle jene Vorteile zu verwirklichen, die oben des nähern angeführt worden sind.

Die Reichskommissare der Eisen- und Metallindustrie. — Seit April 1919 sind auf dem Gebiete der Eisen- und Metallindustrie drei Reichskommissare tätig, um über die Ausführung der vom Reichswirtschaftsministerium auf ihrem Fachgebiet getroffenen Maßnahmen und Verordnungen zu wachen. Sie regeln insbesondere Angelegenheiten der einzelnen Firmen der Industrie und des Handels. Es handelt sich dabei um folgende Dienststellen: Der Reichskommissar für Eisenwirtschaft, Dr. rer. pol. Robert Kindl, hat seine Geschäftsräume im Dienstgebäude des Reichswirtschaftsministeriums, Berlin W 15, Kurfürstendamm 193/94. Seine Tätigkeit erstreckt sich auf folgende Erzeugnisse: Eisenerze aller Art, auch Manganerze, ferner Roheisen, Schrott und Eisenlegierungen, ferner Erzeugnisse des Stahlbundes (einschließlich Weißblech und Edelstahl-erzeugnisse) und schließlich Eisen- und Röhrenguß. Er bemüht sich im besonderen, den dringendsten Bedarf der für diese Industrie benötigten Grund- und Hilfsstoffe und die Herstellung der vorgenannten Erzeugnisse für die besonders wichtigen Verbrauchszweige sicherzustellen. Beigeordnet sind ihm die im Industriegebiet tätigen Kommissare des Reichswirtschaftsministeriums: der Kommissar beim Stahlbund und Roheisenverband in Düsseldorf, Stahlhof, und der Kommissar für Erzversorgung in Düsseldorf, Königsallee 62. Der Reichskommissar für Metallwirtschaft, Dr. Adler, hat seine Geschäftsräume im Hause der Kriegsmetall-Aktion-Gesellschaft Berlin W 9, Potsdamer Str. 10/11. Seine Tätigkeit erstreckt sich auf die Erzeugungsgebiete: Aluminium, Antimon, Blei, Chrom, Kupfer, Molybdän, Nickel, Platin, Silber, Vanadium, Wismut, Wolfram, Zink und Zinn sowie deren Vorerzeugnisse, Legierungen und Halbfabrikate. Seine Tätigkeit entspricht auf seinem Fachgebiet der des Reichskommissars für Eisenwirtschaft. Der Reichskommissar für Metallfertigerzeugnisse, Dr. Ing. Koonemann, hat seine Geschäftsräume im Dienstgebäude des Reichswirtschaftsministeriums Berlin W 15, Kurfürstendamm 193/94. Seine Tätigkeit erstreckt sich auf die Fachgebiete: Maschinen- und Apparatebau, Fahrzeug- und Flugzeugbau, Schiffs- und Schiffsmaschinenbau, Eisenbauten, Waffen und Kleinoisenwaren, Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik, Metallwaren einschließlich Spielwaren und Tonwerkzeuge (Musikinstrumente). Auch seine Tätigkeit entspricht der des Reichskommissars für Eisenwirtschaft. Eine Sonderaufgabe für ihn ist die Führung der Notstandsarbeiten für die Lokomotivbau- und Eisenbahnwagenbauindustrie und insbesondere für solche notleidenden andern Firmen, die als Unterdieferer für diese Industrie geeignet sind. Alle drei Reichskommissare bemühen sich gemeinsam, die deutschen Verbraucherkreise über die Erzeugungsverhältnisse der ihrem Fachgebiete angehörigen Industrien zu unterrichten und sie zur Sicherstellung ihres dringendsten Bedarfes zu beraten.

Aufhebung der Beschlagnahme von Schmiermitteln. — Unter dem 11. September 1919 hat der Reichswirtschaftsminister eine Bekanntmachung erlassen¹⁾, wonach die Verfügung des Kriegsministeriums vom 7. September 1916, betreffend Beschlagnahme von Schmiermitteln²⁾, mit dem Zeitpunkte der Verkündung dieser Bekanntmachung außer Kraft tritt.

Die Arbeitszeit im Ruhrbergbau. — Auf Grund einer Verfügung des Reichsarbeitsministers hat Professor Dr. E. Franke als Vorsitzender des Ausschusses für die Prüfung der Arbeitszeit unter Tage im Ruhr-

kohlenbergbau die Ausschußmitglieder ersucht, unverzüglich sechs Unterausschüsse unter Leitung je eines Arbeitgebers und eines Arbeitnehmers zu bilden, um an Ort und Stelle alle technischen, wirtschaftlichen und behördlichen Maßnahmen zu prüfen, die einer weiteren Verkürzung der Arbeitszeit dienen können. Ende November tritt der Ausschuß wieder zusammen, um Beweis zu erheben, ob die Einführung der Sechsstundenschicht unter Tage im Ruhrkohlenbergbau ohne Gefährdung der Kohlenversorgung Deutschlands möglich ist.

Das neue französische Berggesetz. — Das nunmehr von der Deputiertenkammer angenommene neue französische Berggesetz sieht vor, daß Konzessionen für Kohlenvorkommen künftig nur für 99 Jahre, für andere Mineralien für eine Zeitdauer von 50 bis 99 Jahren gewährt werden. Es sollen keine Konzessionen mehr verliehen werden, wenn nicht dem Staat und der Arbeiterschaft Gewinnbeteiligung eingeräumt wird. Bei Ablauf der Konzession oder Beendigung der Gerechteste aus anderen Gründen fallen die Bergwerke dem Staat zu.

Zusammenschluß italienischer Edelstahlwerke. — Unter dem Namen „Unione fabbricanti acciai speciali“, kurz „Ufas“ genannt, hat sich eine Anzahl italienischer Edelstahlwerke zusammengeschlossen. Der „Ufas“ sind vom Staate, der eine unmittelbare Aufsicht ausübt, noch aus dem Krieg her stammende Edeltähle im Werte von 150 000 000 Lire zum Verkauf abgetreten worden; an dem Gewinn aus diesem Verkauf wird der Staat stark beteiligt. Die auch in der deutschen Presse vielfach geäußerte Ansicht, daß man es bei der „Ufas“ mit einer ausgesprochenen Monopolbildung zu tun habe, ist unrichtig. Dem widerspricht schon die Tatsache, daß verschiedene große Werke wie Ansaldo, Fiat, Ferriere Piomontesi, Ilva und einige andere weniger wichtige Firmen dem Verbande nicht beigetreten sind, sondern ihre Stahlarten frei herstellen und verkaufen ohne irgendwelche Ueberwachung durch den Staat oder die „Ufas“. Die Dauer des mit einem Kapital von 12 Mill. Lire gegründeten Verbandes ist auf fünf Jahre festgesetzt, doch soll inzwischen ein Teil der Gründerfirmen schon wieder ausgetreten sein. Im übrigen sind die Angaben über die „Ufas“ reichlich widerspruchsvoll und bedürfen zum Teil noch der Klärung.

Staatliche Unterstützung der Eisen-, Stahl- und Walzwerke in Norwegen. — Die norwegische Industrieversorgungs-Abteilung hat im Juni 1919 der norwegischen Landesvertretung einen ausführlich begründeten Vorschlag über die staatliche Unterstützung der Eisen-, Stahl- und Walzwerke eingereicht¹⁾. Der Vorschlag stützt sich auf die Gutachten mehrerer Ausschüsse und betont besonders, daß eine Unterstützung der norwegischen Eisen-, Stahl- und Walzwerke zum mindesten vorübergehend erforderlich ist. Ueber die Art der Unterstützung sind die Ansichten verschieden. Die Kriegsvorsorgungskommission schlägt eine nach der Menge oder dem Werte der erzeugten Waren zu berechnende Prämie vor. Die Eisen-, Stahl- und Walzwerks-Kommission hält es dagegen für wünschenswert, daß der Staat den Teilhabern einen Reingewinn von 4 % auf ein bestimmtes Aktienkapital gewährt, dafür aber die Höhe der Abschreibungen bestimmt, den Gewinn der Aktionäre auf höchstens 6 % begrenzt und verlangt, daß der Rest des Gewinnes einem bestimmten Bestande zugeführt wird. Ein Walzwerksausschuß, der sich ebenfalls gutachtlich geäußert hat, schlägt vor, daß die Walzwerke, die hauptsächlich Alteisen verarbeiten, durch Gewährung einer Prämie von 7 bis 10 Kr. f. d. t. gewalzten Stahls und eine Bevorzugung bei gewissen Lieferungen an den Staat usw. unterstützt werden. Daneben sollen solche Werke, deren Verarbeitung auf Eisenerzen in Verbindung mit Roheisen und Kokswerken beruht, eine Prämie für jede Tonne her-

¹⁾ Reichs-Gesetzblatt 1919, Nr. 177.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 14. Sept., S. 906.

¹⁾ Nachr. f. Handel, Ind. u. Ldw. 1919, 12. Sept., S. 9/10.

gestellten Thomas-Phosphats und die Staatsgarantie für eine Anleihe bis 50 % ihres Betriebskapitals erhalten. Der Ausschuß regt ferner an, staatliche Unterstützungen größerer Eisen- und Stahlwerke an die Bedingung zu knüpfen, daß nur eine engbegrenzte Menge von Roheisen auf den Markt gebracht werden darf. Man will auf diese Weise erreichen, daß das Roheisen möglichst zu Stahl verarbeitet wird.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes belief sich dessen Auftragsbestand zu Ende August 1919 auf rd. 6 207 000 t (zu 1000 kg) gegen 5 667 920 t zu Ende Juli d. J. und 8 899 187 t zu Ende August 1918. Wie hoch sich die jeweils gebuchten Auftragsmengen am Monatschluß während der letzten drei Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1917	1918	1919
31. Januar . . .	11 657 639	9 629 499	6 791 216
28. Februar . . .	11 761 924	9 437 068	6 106 960
31. März	11 899 030	9 153 830	5 517 461
30. April	12 378 012	8 881 752	4 877 496
31. Mai	12 076 776	8 471 025	4 350 827
30. Juni	11 565 420	9 061 568	4 971 141
31. Juli	11 017 671	9 025 942	5 667 920
31. August	10 573 562	8 899 137	6 207 000
30. September . .	9 990 813	8 430 671	—
31. Oktober . . .	9 153 830	8 486 946	—
30. November . .	9 039 450	8 254 658	—
31. Dezember . .	9 531 825	7 497 218	—

Die leichte Besserung im Eingang von Aufträgen hat demnach auch für den Berichtsmonat angehalten, wenn er auch gegen den gleichen Monat des Vorjahres noch wesentlich zurückbleibt.

Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf. — Beim Abschluß des 23. Geschäftsjahres 1918/19 waren für den Betrieb der Gesellschaft in erster Linie die Maßnahmen der neuen Regierung wegen der Regelung der Arbeitszeit von einschneidender Bedeutung. Die Einführung des Achtstundentages erforderte für das ganze Werk mit Ausnahme der Gruben eine Steigerung der Arbeiterzahl um 50 %, ohne daß hierdurch die Gesamtleistung der Betriebe nennenswert gesteigert wurde. Die überhastete deutsche Demobilisierung brachte außerdem gewaltige Ausfälle in der Kohlenförderung, und diese Ausfälle wuchsen anschließend daran zu einem dauernden Zustande aus, der in fast ununterbrochenen Streiks, Unruhen, Vorgewaltigungen und in der Arbeitsunlust der Bergarbeiter seine Begründung hatte. Infolge all dieser Erscheinungen hatte das Unternehmen seit dem 9. November in fast allen Betrieben mit nennenswerten Einschränkungen und Stillständen zu

kämpfen. Durch diese auch heute noch unbehobenen Uebelstände, sowie durch die um 60 % erhöhten Eisenbahntarife wurden die Gestehungskosten sämtlicher Erzeugnisse in ungeahnter Weise in die Höhe geschmettelt. Die im Gang befindlichen Neubauten wurden zum Teil vollendet, zum erheblichen Teil befinden sie sich aber noch im Bau. Der Abschluß weist einen Rohüberschuß von 4 823 250,95 \mathcal{M} aus. Nach Abzug von 2 547 456,41 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, Steuern usw., 1 237 219,58 \mathcal{M} Abschreibungen und 530 539,73 \mathcal{M} Rücklagen verbleibt ein Reingewinn einschließlich 528 035,23 \mathcal{M} Vortrag von 2 723 501,49 \mathcal{M} . Hiervon sollen 83 941,42 \mathcal{M} vortrags- und satzungsmäßige Gewinnanteile an Vorstand und Aufsichtsrat vorgütet, 1 000 000 \mathcal{M} Gewinn (25 % gegen 30 % i. V.) ausgeteilt und 1 639 560,07 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar. — Die Ertragsrechnung der Gesellschaft zeigt neben 3 509 903,17 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre und 34 546,19 \mathcal{M} Einnahmen aus Mieten und Pachten einen Betriebsüberschuß von 7 975 081,66 \mathcal{M} . Nach Abzug von 6 413 740,14 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 3 977 138,87 \mathcal{M} Abschreibungen und 1 000 000 \mathcal{M} Gewinnausteil (5 % gegen 7½ % i. V.) verbleiben 128 652,01 \mathcal{M} , die auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Wie wir dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1918/19 entnehmen, mußte mit dem Eintritt des Waffenstillstandes und der damit verbundenen Einstellung der Kriegslieferungen der Werksbetrieb des Unternehmens vorübergehend stillgelegt werden. Die Stockung im Absatz wurde zur Umstellung des Betriebes auf Friedensarbeit ausgenutzt. Schon im ersten Halbjahr machten sich Schwirigkeiten in der Kohlenbeschaffung bemerkbar, die im letzten Halbjahr bedeutend zunahm und zu Feierschichten in der Gießerei nötigten. Hierdurch und durch Streiks mußte der Gießereibetrieb während des Geschäftsjahres 24 Wochen stillgelegt werden, wodurch der Umsatz natürlich bedeutend zurückging. Der Gesamtrohgewinn, einschließlich des letztjährigen Vortrages von 187 186,47 \mathcal{M} beträgt 390 934,21 \mathcal{M} . Nach Abzug von 76 600 \mathcal{M} Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 314 334,21 \mathcal{M} . Hiervon werden 6666,66 \mathcal{M} als satzungsmäßige Vergütung an den Aufsichtsrat gezahlt, 180 000 \mathcal{M} Gewinn (6 % gegen 25 % i. V.) ausgeteilt und 127 667,55 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen. Der Gewinn ist lediglich in den ersten Monaten erübrigt worden, im Rest des Geschäftsjahres wurde mit Verlust gearbeitet. In das neue Geschäftsjahr ist die Gesellschaft mit einem guten Auftragsbestand eingetreten, jedoch wirkt die Arbeitsunlust und die Beschränkung der Akkordarbeit lähmend auf die Erzeugung ein.

Zusammensetzung der Arbeiterschaft, Löhne und Arbeitszeit während des Krieges.

Im Jahre 1917 veranstaltete das damalige Kaiserliche Statistische Amt durch Versendung von Fragebogen an die regelmäßig über die Lage des Arbeitsmarktes für das Reichsarbeitsblatt berichtenden Unternehmen eine Erhebung, die einen Ueberblick über die Entwicklung der Höhe des durchschnittlichen Tagesverdienstes der erwachsenen männlichen und weiblichen Arbeiter verschiedenster Industriezweige gewähren sollte. Die Erhebung ging aus von dem Friedensmonat März 1914 und erstreckte sich auf die beiden letzten vollen Wochen der Monate März und September 1914, 1915 und 1916. Im Jahre 1918 wurde diese Erhebung fortgesetzt und auch auf die statistische Erfassung der Arbeitszeit ausgedehnt. In Erweiterung dieser früheren Darstellungen ist jetzt wieder eine Uebersicht veröffentlicht worden¹⁾, die gleichzeitig über die Bewegung und Zusammensetzung der Arbeiterschaft, nach Geschlechtern getrennt, Aufschluß gibt. Ferner wird

nummehr auch über die Tagesdurchschnittslöhne vom März 1914 bis September 1918 berichtet, wie sie durch drei Stichprobenerhebungen der Jahre 1916, 1917 und 1918 ermittelt worden sind. Die ganzen Erhebungen, namentlich die lohnstatistischen, sind allerdings — wie das Statistische Amt selbst hervorhebt — mit wesentlichen Mängeln behaftet, da sie immerhin nur 350 willkürlich aus zwölf Gewerbegruppen — außer dem Bergbau — herausgegriffene Betriebe umfassen; vornehmlich liegen die Mängel aber begründet in der Natur als Kriegserhebung, in der Freiwilligkeit der Berichterstattung, in dem viel zu geringen Umfange und der nicht genügend ins einzelne gehenden Anlage der Erhebung, die nur die erwachsenen Arbeiter ohne Unterschied zwischen gelernnten, angelernten und ungelerten erfaßt. So ist es auch erklärlich, wenn dieser erste Versuch der Erhebungen bedauerlicherweise nur einen Durchschnittstage lohn zu ermitteln vermochte, ohne die tatsächliche Arbeitszeit des Arbeiters daneben zu stellen, so daß bei der infolge

¹⁾ Reichs-Arbeitsblatt 1919, 27. Aug., S. 618/23.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Beschäftigung der erwachsenen Arbeiter in der Gesamtheit der erfaßten Betriebe aller Gewerbegruppen.

Gewerbe- und Arbeitergruppen	In den beiden letzten vollen Wochen der Monate									
	März 1914	September 1914	März 1915	September 1915	März 1916	September 1916	März 1917	September 1917	März 1918	September 1918
Gesamtheit der Arbeitertagewerke der erwachsenen Arbeiter überhaupt . .	2 312 874	1 701 917	2 008 094	2 033 258	2 132 392	2 264 946	2 601 633	2 763 073	2 841 270	2 870 350
Davon										
a) männliche . .	1 997 052	1 452 297	1 693 173	1 650 450	1 664 224	1 698 786	1 897 134	2 024 464	2 069 792	2 115 936
b) weibliche . . .	315 822	249 620	312 921	382 808	468 168	566 160	704 499	739 209	771 478	754 414
Meßziffern										
Erwachsene Arbeiter überhaupt	100	73,6	86,7	87,9	92,2	97,9	112,5	119,5	122,8	124,1
Davon										
a) männliche . .	100	72,7	84,8	82,6	83,3	85,1	95,0	101,4	103,6	106,0
b) weibliche . .	100	79,0	99,1	121,2	148,2	179,3	223,1	234,1	244,3	238,9
Von 100 Arbeitertagewerken entfallen auf weibliche Arbeiter	13,7	14,7	15,6	18,8	22,0	26,0	27,1	26,7	27,2	26,3

Zahlentafel 2. Verhältniszahlen zur Entwicklung der Beschäftigung in den einzelnen Gewerbegruppen.

	In den beiden letzten vollen Wochen der Monate									
	März 1914	September 1914	März 1915	September 1915	März 1916	September 1916	März 1917	September 1917	März 1918	September 1918
1. Für Arbeiter überhaupt:										
a) Metall-Industrie . . .	100	86,6	112,3	125,0	138,2	143,8	163,7	172,0	177,0	173,6
b) Maschinen-Industrie . .	100	70,1	92,4	91,8	101,8	119,4	150,0	154,9	162,7	167,8
c) Elektrische Industrie .	100	60,3	62,3	70,1	70,0	122,6	142,4	155,5	137,5	124,7
2. Für männliche Arbeiter:										
a) Metall-Industrie . . .	100	88,0	112,0	117,1	121,1	121,9	135,6	142,4	144,7	144,4
b) Maschinen-Industrie . .	100	69,9	90,0	86,7	89,2	95,4	115,3	120,5	125,2	130,3
c) Elektrische Industrie .	100	60,7	58,4	53,0	47,5	69,4	72,5	75,6	71,3	69,2
3. Für weibliche Arbeiter:										
a) Metall-Industrie . . .	100	58,6	117,4	288,5	491,4	594,6	741,8	778,4	840,7	772,6
b) Maschinen-Industrie . .	100	82,8	352,6	643,9	1446,2	2681,9	3855,4	3826,5	4161,0	4172,8
c) Elektrische Industrie .	100	57,1	102,3	245,4	299,7	665,5	856,4	972,2	813,8	691,4

der Kriegszeit so verschiedenen Arbeitszeit nicht auch der tatsächliche Tagesarbeitsverdienst erfaßt werden konnte. Und doch lassen die Stichprobenerhebungen in ziemlich zuverlässiger Weise neben der Zahl der Beschäftigten und der Zusammensetzung der Belegschaft sowie den reinen Arbeitszeiten die Bewegung der durchschnittlichen Tageslöhne erkennen und geben somit guten Anschluß über die Lohnbildung während des Krieges.

In Zahlentafel 1 sei zunächst eine Hauptübersicht gegeben, wie sich die Beschäftigung der erwachsenen Arbeiter in der Gesamtheit der erfaßten Betriebe aller Gewerbegruppen entwickelte. Der Stand vom März 1914 ist gleich 100 gesetzt. Die Uebersicht veranschaulicht deutlich nach dem leicht erklärlichen Rückgange in den ersten Wochen des Krieges ein stetiges Anwachsen der Arbeitstageswerke, das sich bis September 1916 in ruhigeren Bahnen bewegte, dann aber im Frühjahr 1917 nach Inkrafttreten des Hilfsdienstgesetzes und unter den Wirkungen des Hindenburg-Programms ein plötzliches Emporschnellen von 97,9 auf 112,5 der Meßziffer aufwies. Besonders bemerkenswert ist die gewaltige Zunahme der Frauenarbeit. Stieg die Meßziffer der erwachsenen Arbeiter in den untersuchten Betrieben überhaupt auf nur 124,1 und die der männlichen Beschäftigten sogar nur auf 106,0, so schnellte sie bei den erwachsenen weiblichen Arbeitern sprunghaft

bis zum März 1918 auf 244,3 hinauf, ging danach allerdings etwas zurück. Es bedeutet dies den zahlenmäßigen Nachweis dafür, daß ohne die Heranziehung der Frauenarbeit die Leistungen der Heimat auf industriellem, technischem und kaufmännischem Gebiete nicht hätten vollbracht werden können. Zerlegt man die Ziffern dieser Zusammenstellung in ihre Einzelheiten, so ist genau die anteilige Entwicklung der Beschäftigung auch in den einzelnen Gewerbegruppen zu verfolgen. Für die uns besonders naheliegende Metall-, Maschinen- und elektrische Industrie ergeben sich dann die aus Zahlentafel 2 ersichtlichen Verhältniszahlen, wenn der Stand der Beschäftigung im Monat März 1914 wieder gleich 100 gesetzt ist. Auch diese Zusammenstellung beweist wieder das gewaltige Eindringen weiblicher Hilfskräfte in die wesentlichsten Kriegsindustrien. Die Zunahme beträgt in der Maschinenindustrie mehr als das Vierzigfache, in der Metallindustrie mehr als das Siebenfache und in der elektrischen Industrie fast das Siebenfache.

Ueber die Durchschnittslöhne der erwachsenen Arbeiter ist in Zahlentafel 3 eine Hauptübersicht für sämtliche erfaßten Betriebe aller Gewerbegruppen und in Zahlentafel 4 eine Uebersicht über die Entwicklung der Löhne in den einzelnen für uns in Frage kommenden Gewerbegruppen gegeben. Die Hauptübersicht als Ganzes zeigt, daß der Tagesverdienst bei beiden Geschlechtern ständig gestiegen ist, nachdem er zunächst im Sep-

Zahlentafel 3. Hauptübersicht über den Durchschnittstagesverdienst.

Gewerbe- und Arbeitergruppen	In den beiden letzten vollen Wochen der Monate									
	März 1914	September 1914	März 1915	September 1915	März 1916	September 1916	März 1917	September 1917	März 1918	September 1918
Erwachsene Arbeiter:										
a) männliche	5,17	5,12	5,88	6,56	7,00	7,56	9,10	10,82	11,68	12,46
b) weibliche	2,28	1,94	2,25	2,55	3,02	3,52	4,06	4,87	5,45	6,01
Meßziffern:										
a) bei den männlichen Arbeitern	100	99,0	113,7	126,9	135,4	146,2	176,0	209,3	225,9	241,0
b) bei den weiblichen Arbeitern	100	85,1	98,7	111,8	132,5	154,4	178,1	213,6	239,0	263,6
Lohnveränderung gegenüber dem vorangegangenen Zeitraum in %:										
a) männliche	—	— 1,0	+ 14,8	+ 11,6	+ 6,7	+ 8,0	+ 20,4	+ 18,9	+ 7,9	+ 6,7
b) weibliche	—	— 14,9	+ 15,9	+ 13,3	+ 18,4	+ 16,6	+ 15,3	+ 19,9	+ 11,9	+ 10,3

Zahlentafel 4. Durchschnittslöhne in den einzelnen Gewerbegruppen.

	In den beiden letzten vollen Wochen der Monate										Seit März 1914 sind die Durchschnittslöhne gestiegen um %
	März 1914	September 1914	März 1915	September 1915	März 1916	September 1916	März 1917	September 1917	März 1918	September 1918	
1. Männliche Arbeiter:											
a) Metall-Industrie	5,54	5,67	6,29	6,93	7,47	8,02	9,88	11,81	12,01	12,94	133,57
b) Maschinen-Industrie	5,32	5,22	6,41	7,01	7,30	7,91	9,19	10,79	12,93	13,04	145,11
c) Elektrische Industrie	4,52	4,02	4,99	5,31	5,76	7,44	9,25	10,93	12,06	13,46	197,78
2. Weibliche Arbeiter:											
a) Metall-Industrie	2,05	1,66	2,22	3,02	3,46	4,11	4,68	5,67	5,88	6,65	224,39
b) Maschinen-Industrie	2,28	1,96	2,87	3,20	3,63	3,88	4,31	4,88	6,01	6,26	174,56
c) Elektrische Industrie	2,75	2,09	3,01	3,40	3,91	4,80	5,24	6,18	6,58	7,35	167,27

tember 1914 zurückgegangen war. Es verdient bemerkt zu werden, daß nach der Erreichung des Höchststandes (bei den Männern im März 1917 20,4 %, bei den Frauen September 1917 19,9 %) die Löhne nicht mehr in dem gleichen Maße zunehmen, das Zeitmaß sich vielmehr ständig verlangsamt, und zwar bei den Männern sowohl als bei den Frauen. Das Verhältnis des Männerlohnes zum Frauenlohn stellt sich im März 1914 wie 100 : 44, dagegen im September 1918 wie 100 : 48, so daß die Spannung zwischen beiden abgenommen hat. Die Zahlentafel 4 kennzeichnet in ihren Einzelheiten das mehr oder minderschnelle und stetige Anwachsen der Löhne während des Krieges zum Teil bis auf mehr als das Doppelte des Friedensstandes. Für Männer sind die Höchstlöhne erzielt in der elektrischen Industrie mit 13,46 *M.*, in der Maschinenindustrie mit 13,04 *M.* und in der Metallindustrie mit 12,94 *M.* Diese drei Gewerbegruppen weisen also höhere Durchschnittsverdienste auf, als der Gesamtdurchschnitt (12,46 *M.*) beträgt. Die Löhne der Frauen sind verhältnismäßig noch stärker gestiegen. Auch hier sind die höchsten Punkte in der elektrischen Industrie mit 7,35 *M.* und in der Metallindustrie mit 6,65 *M.* erreicht worden. Die Maschinenindustrie folgt mit 6,26 *M.* an vierter Stelle, doch wird der Durchschnittslohn von 6,01 *M.* von allen noch bedeutend überschritten. Betrachtet man das verhältnismäßige Anwachsen der Löhne in den einzelnen Gewerbegruppen gegenüber dem Friedensstand, so ist die Steigerung bei den männlichen Arbeitern am stärksten in der elektrischen Industrie mit 197,78 % und in der Maschinenindustrie mit 145,11 %; die Metallindustrie folgt an fünfter Stelle mit 133,57 %;

bei den weiblichen Arbeitern kommt in der Reihenfolge der Lohnsteigerungen an erster Stelle die Metallindustrie mit 224,39 %, an dritter Stelle die Maschinenindustrie mit 174,56 % und an fünfter Stelle die elektrische Industrie mit 167,27 %. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß es sich bei allen diesen Lohnangaben nur um Nennlöhne handelt, deren Bedeutung ohne Kenntnis der Kaufkraft des Lohnes, also der Preise der wichtigsten Lebensbedürfnisse, nur eine bedingte ist. Hoffentlich gelingt es dem Statistischen Amte, diese Stichprobenerhebung auch noch auf das nächste halbe Jahr, also bis zum Monat März 1919, auszudehnen, um das gewaltige Steigen der Löhne während des Umsturzes veranschaulichen zu können.

Die dem Aufsätze angefügten Erhebungen über die Arbeitszeit erstrecken sich auf die regelmäßige, wochentägliche reine Arbeitszeit, d. h. die Arbeitszeit innerhalb eines Tages unter Anrechnung der Pausen, jedoch ohne Anrechnung der Ueberstunden. Die Erhebungen ergeben, daß bis zum September 1918 lediglich in drei Gewerbegruppen der Achtstundenarbeitstag durchgeführt war, was in der Hauptsache auf Rohstoffmangel zurückzuführen ist. Die Ergebnisse können jedoch nicht als Beleg für einen Zusammenhang zwischen Arbeitslohn und Arbeitsleistung angesehen werden, dazu reichen die ziemlich willkürlichen und rohen Unterlagen, die nur eine Bewegungsstatistik sein sollen, nicht aus; auch sprechen bei der Bewegung der Löhne, wie bei der Veränderung der Arbeitszeit zu viel besondere Gründe der gesamten Kriegsverhältnisse mit, als daß irgendwelche beweiskräftige Schlüsse daraus gezogen werden können.

Bücherschau.

Schriften über Sozialisierung.

- Schöler, Hermann, Syndikus, Charlottenburg: Das Sozialisierungs-Programm der Sozialdemokratie. An Hand der „Richtlinien für ein sozialistisches Aktionsprogramm von Karl Kautsky“ kritisch besprochen. Berlin (S. 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. [1919]. (159 S.) 8°. 4 M.
- Revolution, Deutsche. Eine Sammlung zeitgemäßer Schriften. Hrsg. von Prof. Dr. H. H. Houben und Dr. E. Menke-Glückert. Leipzig: Dr. Werner Klinkhardt. 8°.
- Bd. 3. Neurath, Otto, Dr., und Wolfgang Schumann: Können wir heute sozialisieren? Eine Darstellung der sozialistischen Lebensordnung und ihres Werdens. 1919. (79 S.) 1,35 M.
- Parvus: Der Staat, die Industrie und der Sozialismus. Berlin (SW 68): Verlag für Sozialwissenschaft, G. m. b. H., 1919. (112 S.) 8°. 3 M.
- (Sozialwissenschaftliche Bibliothek. Bd. 10.)
- Wilbrandt, Robert: Sind die Sozialisten sozialistisch genug? Berlin: Farche-Verlag (1919). (28 S.) 8°. 0,80 M.
- (Sozialismus und Kultur. H. 3.)
- Bücher, Karl, Dr., ord. Professor der Nationalökonomie an der Universität Leipzig: Die Sozialisierung. Vortrag, gehalten in der Vereinigung höherer Beamten und Beamtinnen zu Chemnitz am 6. Januar 1919. Tübingen: H. Lauppsche Buchhandlung 1919. (64 S.) 8°. 2 M.
- Pohl, L., Dr., ord. Professor an der Universität Leipzig: Kapitalismus und Sozialismus. Betrachtungen über die Grundlagen der gegenwärtigen Wirtschaftsordnung sowie die Voraussetzungen und Folgen des Sozialismus. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner 1919. (VI, 168 S.) 8°. 4 M.
- Paxmann, Oberbergrat Dr.: Die Gefahren der Sozialisierung. Essen: Deutsche Bergwerks-Zeitung, G. m. b. H., 1919. (23 S.) 8°. 1 M.
- Lüttke, Georg, Dr., Stellvertr. Syndikus der Handelskammer zu Essen: Die Vernichtung unseres Wirtschaftslebens durch die Sozialisierung. Berlin (Kochstraße 68—71): Ernst Siegfried Mittler & Sohn 1919. (36 S.) 8°. 1 M.
- Neuhaus, Eberhard, Dr., Syndikus der Handelskammer zu Liegnitz: Die Vergesellschaftung der Betriebe und der übrigen Produktionsmittel. Vortrag. Romscheid: Verlag der Deutschen Metall-Industrie-Zeitung — Leipzig: Otto Maier, G. m. b. H., i. Komm. 1919. (34 S.) 8°. 1 M.
- Schiff, Emil: Vergesellschaftung, Regelung und Besserung der Wirtschaft. Stuttgart: Ferdinand Enke 1919. (89 S.) 8°. 4,40 M.
- Druckschrift[en] [des] Ausschuss[es] für wirtschaftliche Fertigung, gegründet vom Verein deutscher Ingenieure in Verbindung mit dem Reichswirtschaftsministerium. Berlin: Verlag des Vereins deutscher Ingenieure i. Komm. 8°.
- Nr. 1. Schulz-Mehrin, Otto, Ingenieur: Sozialisierung und Räteorganisation als Mittel zur Verbesserung der Gütererzeugung und -verteilung. 1919. (32 S.) 1,45 M.
- Heinrioy, Hugo, Dr.: Vergesellschaftung der Privatbetriebe. Die Schicksalsfrage des deutschen Volkes. Berlin W: Karl Curtius (1919). (48 S.) 8°. 1,80 M.
- Gohring, Heinrich: Erfahrungen mit der Sozialisierung in Vergangenheit und Gegenwart. Gotha: Friedrich Andreas Perthes, A.-G., 1919. (66 S.) 8°. 3 M.
- Manes, Alfred, Professor Dr.: Versicherungs-Staatsbetrieb im Ausland. Ein Beitrag zur Frage der Sozialisierung. 3. Aufl. Berlin: Karl Siegismund 1919. (IV, 128 S.) 8°. 4,80 M.
- Brunn, Paul, Dr., Landesrat in Berlin: Welche Lehren ergeben sich aus der öffentlichen Angestelltenversicherung für die Sozialisierung der privaten Lebensversicherung? Berlin (Kochstr. 68—71): Ernst Siegfried Mittler & Sohn 1919. (29 S.) 8°. 1 M.
- Deutsch, Felix, Geh. Kommerzienrat: Was haben die Angestellten von der Sozialisierung zu erwarten? Vortrag vor den Angestellten der AEG., gehalten am 7. Mai 1919. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1919. (39 S.) 8°. 1 M.
- Revolution, Deutsche. Eine Sammlung zeitgemäßer Schriften. Hrsg. von Prof. Dr. H. H. Houben und Dr. E. Menke-Glückert. Leipzig: Dr. Werner Klinkhardt. 8°.
- Bd. 2. Luther, Arthur: Ein Jahr Bolschewismus. [1919.] (80 S.) 1,35 M.
- Quellon und Studien. [Hrsg. vom] Osteuropa-Institut in Breslau. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner. 8°.
- Abt. 1. Recht und Wirtschaft.
- H. 1. Kaplun-Kogan, Wlad. W., Dr., Wirtschaftlicher Beirat am Osteuropa-Institut in Breslau: Russisches Wirtschaftsleben seit der Herrschaft der Bolschewiki. Nach russischen Zeitungen mit einer Einl. hrsg. 1919. (XII, 266 S.) 5 M., geb. 6 M.
- Nur die einigermaßen beachtenswerten Schriften über Sozialisierung und Sozialismus können hier besprochen werden, da die Literatur darüber seit der Revolution derart angeschwollen ist, daß man kaum imstande ist, sie zu übersehen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch unter den angeführten Schriften manche nur augenblickliche Beachtung erwecken können oder selbst diese vielfach zu Unrecht beanspruchen. Sollte andererseits angesichts der überreichen Fülle des Stoffes hier eine Schrift nicht aufgeführt worden sein, die vielleicht doch genannt zu werden verdient hätte, so soll durch dieses Nichterwähnen kein Werturteil gefällt werden.
- Schöler hat in ganz ausgezeichneter Weise die von Kautsky am 2. Februar 1919 aufgestellten „Richtlinien für ein sozialistisches Aktionsprogramm“ besprochen und sich auf diese Weise mit dem gesamten sozialistischen Arbeitsplan kritisch auseinandergesetzt. In seinem Urteil gelangt er zu einer unbedingten Ablehnung der sozialistischen Ziele, und zwar auf dem Wege größter Vorurteilslosigkeit und wissenschaftlich-sachlicher Forschung. Das Buch verdient weiteste Verbreitung.
- Die Schrift von Neurath und Schumann vertritt, dem ganzen Vorstellungskreis der beiden Verfasser entsprechend, restlose Sozialisierung. Neurath hat bekanntlich seine Gedanken in Bayern auch in die Wirklichkeit umzusetzen versucht und ist damit klaglich gescheitert. Es soll nicht verkannt werden, daß sein Wollen von Idealismus getragen wird, aber wenn Idealismus sich mit Fanatismus paart — und das ist hier leider der Fall —, dann läßt sich mit ihm nicht rechten.
- Parvus sucht in seiner Schrift die bereits vorhandene Zusammenfassung der Erzeugung und des Kapitals nachzuweisen, wobei besonders die überwiegende Machtstellung der Banken ins Auge faßt. Seine Ausführungen sind anregend, aber zu sehr für die Erreichung seines Zieles ausgewählt, als daß sie vorurteilsloser Prüfung standhalten könnten. Rathenau dient Parvus als Eideshelfer, da jener die Behauptung aufgestellt hat, daß die wirtschaftlichen Geschehnisse des Festlandes von 300 Männern geleitet würden, eine Erscheinung, „die in das Dunkel der künftigen Entwicklung einen Schimmer werfe“. Diese Rathenausche Behauptung, die mehr geistreich als richtig ist, gibt Parvus den Mut zu folgern, daß eine nur von 300 „Usurpatoren“ beherrschte Wirtschafts-

ordnung „ohne weiteres“ von der Gesellschaft übernommen werden könne. Man ersieht daraus, wie bedenklich es ist, wenn um des schriftstellerischen Erfolges willen von der wissenschaftlichen, ja sogar von der statistischen Wahrheit abgewichen wird.

Wilbrandt hält den Sozialisten ihre unentwegte Treue gegen Marx vor, die sie verhindere, Neues zu denken. Er sieht die gebundene Wirtschaft, die Gemeinwirtschaft, den Genossenschafts- und Kommunalsozialismus für die Forderung der Gegenwart an und weist deshalb die Verstaatlichung ab. Diesen von ihm so verstandenen Sozialismus hält er für den allein berechtigten, und nach ihm kann deshalb Sozialist nur sein, wer nicht Marxist ist. „Man muß sich“, sagt er, „von der ganzen Theorie des Abwartens, des Reifenlassens und Prophezeiens freimachen, um sich zu dem wahren Sozialismus zurückzufinden.“ Wilbrandt betrachtet sich als Praktiker und die abwartenden Sozialisten als „allzu treue“ Marxisten. Diese dagegen halten Wilbrandt für einen weltfremden Schwärmer. Das Warten auf das „Reifwerden“ der Betriebe enthält allerdings das deutliche Eingeständnis des marxistischen Sozialismus, daß die sozialistische Wirtschaftsform den organisatorischen, kaufmännischen und technischen Aufbau nicht ermöglicht. Was ist denn Wirtschaften aber anders als täglicher Neuaufbau? Nichts enthält in der Tat ausgeprägter das Bewußtsein der Unfähigkeit zum Wirtschaften als die Sozialisierung der „reifenden“ Betriebe. Der Wilbrandtsche Sozialismus enthält sicher manchen guten Gedanken. Aber er will eine Gleichförmigmachung der Wirtschaft, die diese ebenso erstarren lassen würde wie der marxistische Sozialismus.

Büchers Vortrag über die Sozialisierung ist bereits in 2. Auflage erschienen; das ist natürlich, denn es ist immerhin bemerkenswert, wenn ein bekannter Nationalökonom zu dieser brennendsten Frage Stellung nimmt. Auch dieser bedeutende Theoretiker, der den sozialistischen Vorstellungen als „Staatssozialist“ in wissenschaftlichem Sinne nahestelt, warnt vor der Sozialisierung, da ihre Durchführung in der Gegenwart unmöglich sei. „Aber“, sagt er, „auch mit einer einfachen Hinausschiebung der Sozialisierung kann nicht geholfen werden“, denn „wer wird einen zerrütteten Betrieb wieder ordnen und aufrichten wollen, wenn er gewärtig sein muß, ihn nach kürzerer oder längerer Zeit zu verlieren.“ Besondere Abneigung bringt Bücher dem Halbwissen entgegen, das sich seit der Revolution in Regierung, Räten usw. breitmacht.

Pohle gibt in seiner Schrift eine Auseinandersetzung zwischen Kapitalismus und Sozialismus, und zwar, soweit es möglich ist, auf einer voraussetzungslosen Grundlage, die die Tagespolitik vollkommen außer acht läßt. Sein Urteil über den Sozialismus ist besonnen und tiefgründig und kommt zu dem Schlusse, daß das tiefere Eindringen in die Theorie nicht zum Sozialismus hin, sondern im Gegenteil von ihm weg führe. Er nennt den Sozialismus mit Recht ein falsches Ideal, dessen Verwirklichung die Entwicklung der Menschheit in verhängnisvolle Bahnen leiten werde.

Paxmann warnt mit Lebhaftigkeit und doch mit größter Sachlichkeit vor übereilter Sozialisierung, indem er die Erzeugungsfähigkeit der Volkswirtschaft in erster Linie in der Leistungsfähigkeit der Einzelunternehmung sieht, die aber nur sichergestellt sei auf dem Boden privater Schaffenskraft und Schaffenslust.

Lüttke weist mit wissenschaftlicher Tiefe und zugleich in formvollendeten Ausführungen die Utopie des Sozialismus als Wirtschaftsform unserer Gegenwart zurück. Lüttkes Arbeit ist zweifellos unter den zahlreichen Schriften über die Sozialisierung eine der besten.

Neubaus betont, daß die Arbeit die allein mögliche Tat sei, die uns helfen könne, denn „Sozialismus ist Arbeit“.

Schiff ist grundsätzlicher Anhänger gemeinwirtschaftlicher Regelungen. Er hält den praktischen Erfolg aber für wertvoller als das Grundsätzliche, die größt-

mögliche wirtschaftliche Ausbeute für wichtiger als die Wirtschaftsform. Deshalb warnt er vor unwirtschaftlicher Vergesellschaftung.

Schulz-Mehrin vortritt den Gedanken der gemischt-wirtschaftlichen Unternehmung, mit dem wir nicht unbedingt übereinstimmen können. Grundsätzlich ist jedenfalls die gemischt-wirtschaftliche Unternehmung nicht als die wirtschaftlichste Betriebsform anzusehen, obwohl sie in gewissen Fällen nützlich sein mag. Wenn jedoch Schulz-Mehrin eine größere Plannäßigkeit der Wirtschaft, besonders auf dem Gebiete der Spezialisierung, Typisierung und Normung der Erzeugung ohne schablonisierende behördliche Einzwängung in eine bestimmte Wirtschaftsform befürwortet, so kann dem schon eher zugestimmt werden.

Heinricy hat auf Grund sorgfältiger Studien die Vorteile und Nachteile der Verstaatlichung der Erzeugung geprüft und kommt zu dem Schlusse, daß der Wettbewerb in der Privatwirtschaftsordnung das Einzelunternehmen immer dem staatlichen Unternehmen überlegen mache, und daß die Vergesellschaftung für die Arbeiter keine Verbesserung, sondern eine Verschlechterung ihrer Lage bringen werde, da der Staat zu schwerfälliger Arbeit, um im Wettkampfe zu bestehen.

Göhring gibt einen ganz vorzüglichen Ueberblick über die sozialistischen Schriften und Versuche der Vergangenheit, von Plato, in dessen „Politeia“ bereits sozialistische Gedanken erörtert wurden, über Thomas Morus, der in seiner bekannten „Utopia“ das nach ihr benannte sozialistische Traumbild aufbaut, bis zu Marx und den neuzeitlichen Sozialisten. Er schöpft ferner aus den praktischen Sozialisierungsversuchen, die früher und in der Neuzeit unternommen worden sind, und kommt auf Grund einer Fülle von Beweisgründen zu einer völligen Verwerfung der Sozialisierung.

Manes erörtert die verschiedenen staatlichen Versicherungsbetriebe des Auslandes, um daraus Stoff für die gegenwärtig erörterte Frage der Sozialisierung des Versicherungswesens in Deutschland zu gewinnen. Er kommt auf Grund dieser sehr fleißigen Untersuchung zu dem Ergebnis, daß die Verstaatlichung zum Wohle des Staates und der Versicherten gegenwärtig zweckmäßig unterbleibe.

In diesem Zusammenhange möge auch die Schrift von Brunn erwähnt werden, der die Frage der Verstaatlichung der Lebensversicherung vorwiegend vom Gesichtspunkt der Verwaltungskosten beurteilt, mit denen die staatlichen Versicherungsanstalten im Vergleich zu Privatversicherungen rechnen müssen. Er kommt dabei zu dem Schlusse, daß weder eine Verbilligung der Verwaltung noch eine Bessorerung der Versicherungsleistungen bei einer Sozialisierung der privaten Lebensversicherung zu erwarten seien. Im Gegenteil bilde besonders die Angestelltenversicherung ein warnendes Beispiel.

Deutsch hat in der Wirtschaftsforschung der jüngsten Gegenwart überaus seltene und darum um so erwünschtere genaue statistische Nachweise erbracht, die es ermöglichen, die Gedankenträume des Sozialismus auf den Boden der Tatsachen und der Wirklichkeit zurückzuführen. Deutsch hat bei 66 Industriegesellschaften des Bergbaues, der Hütten-, Maschinenindustrie, der Elektrotechnik usw. Untersuchungen angestellt über Arbeiterzahl, gezahlte Gehälter und Löhne, staatliche und Gemeinde-Lasten, zur Ausschüttung gebrachte Gewinnausteile und über das Verhältnis dieser Zahlen zu einander. Er kommt dabei zu Schlüssen, die wir in „Stahl und Eisen“¹⁾ bereits erwähnt haben und die das Gerüde von der Ausbeutung der Volkswirtschaft durch die Privatunternehmungen auf seinen wahren Wert hin prüfen. Er bringt außerdem eine Anzahl schlagender Beispiele für die Unfähigkeit des Staates und der Gemeinden, schwierige industrielle Aufgaben zu lösen. Seine Schrift

¹⁾ 1919, 22. Mai, S. 563, 572.

ist eine Fundgrube von Anregungen und verdient, größte Verbreitung zu finden.

Luther gibt in seiner Schrift eine knappe, aber aufschlußreiche Darstellung der bisherigen Entwicklung des verwirklichten Sozialismus in Rußland auf der Grundlage einer kurzen Schilderung des russischen Partei-Sozialismus und seiner führenden Persönlichkeiten. Er zeigt den Bolschewismus in seinem zerstörenden Fanatismus, der starr an den marxistischen Lehren festhält, obwohl er in seiner bisherigen Regierungszeit schon hat feststellen müssen, daß sie alle der Wirklichkeit nicht standhalten. Zahlreiche Zugeständnisse hat der Bolsche-

wismus dem verschrieenen Kapitalismus schon machen müssen, um wenigstens ein Mindestmaß von Erzeugung zu erreichen. Luthers Schrift ist eine erste Warnung vor der sofortigen Sozialisierung, die nicht Aufbau, sondern Zerstörung ist.

Kaplun-Kogan hat Quellenstudien angestellt über die Maßnahmen des Bolschewismus seit Aufrichtung seiner Herrschaft. Sein Buch ist als Quelle wertvoll, aber doch nicht so reichhaltig, wie man vermutet, und leidet unter einer etwas wahllosen Zusammenstellung von Zeitungsberichten, die erkennen läßt, daß die Studien nicht an Ort und Stelle gemacht worden sind.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Richard Lemke †.

Am 1. September 1919, seinem 53. Geburtstage, verschied in Bad Nauheim unser Freund und langjähriger Mitarbeiter, der Verbandsgeschäftsführer Richard Lemke.

Der Heimgegangene war 1866 in Zülchow bei Stettin geboren; seinen ersten Schulunterricht erhielt er in Hannover, wohin er schon früh mit seinen Eltern übersiedelt war. In Düsseldorf, dem nächsten Wohnsitz seiner Eltern, besuchte er dann die höhere Bürgerschule und verließ diese mit dem Reifezeugnis im Alter von 16 Jahren, um sich in praktischer Werkstatt- und Bureauarbeit bei der Firma Eck & Söhne in Düsseldorf als technischer Kaufmann auszubilden. Nachdem er seine Lehre beendet und in der genannten Firma noch einige Zeit tätig gewesen war, trat er am 1. September 1887 in die Dienste des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, um dem damaligen Geschäftsführer Emil Schrödter bei seinen vielseitigen Arbeiten als einzige Hilfskraft zur Seite zu stehen, wobei ihm seine Meisterschaft in der Kursive ganz besonders zustatten kam. Die engen Verhältnisse, mit denen die Geschäftsstelle des Vereins damals noch zu rechnen hatte, brachten es ganz von selbst mit sich, daß Lemke nicht nur an den Aufgaben der eigentlichen Geschäftsführung beteiligt wurde, sondern auch in der Schriftleitung von „Stahl und Eisen“ mitzuarbeiten hatte.

Drei Jahre blieb Lemke beim Verein, dann kam er, dank eifriger Sprachstudien schon gut im Englischen vorgebildet, als Angestellter der Mannesmannschen Röhrenwerke zunächst für etwa ein Jahr nach Swansea in England und weiterhin nach Komotau in Böhmen, wo er bis Ende Juni 1893 tätig war. Einige Wochen später finden wir unseren Freund in der Verwaltung des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum weder. Hier bearbeitete er u. a. schon Angelegenheiten, die für seine spätere Tätigkeit von Bedeutung werden sollten, nämlich Fragen der Gemeinschaftsarbeit unserer industriellen Werke, wie sie damals noch im Rahmen sehr loser Vereinigungen sich abspielten.

Der wachsende Umfang der Geschäfte des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Verbindung mit dem guten Andenken, das Lemke bei seinem ehemaligen Chef Schrödter hinterlassen hatte, führten ihn dann im August 1896 zum zweiten Male in den Dienst des Vereins, und damit begann die Zeit in seinem Leben, die man als den Höhepunkt seiner Tätigkeit bezeichnen muß.

Sein Hauptwirkungsbereich bildete die Bearbeitung wirtschaftlicher Fragen und die Statistik des Eisens, was namentlich auch den verschiedenen Auflagen der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebenen Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens in hohem Maße zugute kam; daneben lag die Buchführung des Vereins in seinen Händen. Auch der Bearbeitung der Vereinsgeschichte widmete er sich mit großer Hingabe.

Die alljährlichen Hauptversammlungen des Vereins, namentlich aber das Ausstellungs- und Kongreßjahr 1902, das in der Geschichte des Vereins deutscher Eisenhüttenleute einen Markstein bildete, boten Richard Lemke reiche Gelegenheit, seine ganz hervorragende Befähigung als Festordner zu entfalten; mit glücklichem Griff wußte er den mancherlei Wünschen der Festteilnehmer immer wieder gerecht zu werden, und gerade dies hat ihm neben den geschäftlichen Beziehungen viele Mitglieder des Vereins zu Freunden gemacht. Seit Begründung des Verlags Stahleisen im Jahre 1908, an dessen Entstehen er erheblichen Anteil hatte und zu dessen Prokuristen er bestellt wurde, erwarb sich Lemke durch mancherlei Anregungen besondere Verdienste um den weiteren Ausbau des Anzeigenteiles

der Vereinszeitschrift. Als es dann vor etwa zehn Jahren galt, dem Verein ein Haus zu schaffen, das dem wachsenden Raumbedürfnis für die immer vielgestaltiger sich entwickelnden Vereinsgeschäfte gerecht zu werden vermochte, fand Dr. Schrödter, der hier wie überall die Seele des Werkes war, in Richard Lemke einen Helfer, der mit regem Verständnis alle Absichten seines Meisters wirksam zu unterstützen wußte. Dr. Schrödter hat selbst, wo immer die Gelegenheit sich bot, mit warmen Worten Lemkes treuer Mitarbeit gedacht, damit zugleich ein berechtigtes Zeugnis ablegend von dem innigen Verhältnis des Vertrauens, das zwischen den beiden Männern geherrscht und ihr gemeinsames Wirken überdauert hat. Höheren Ortes wurden Lemkes Verdienste durch Verleihung des Kronenordens IV. Klasse anerkannt.

Neben seiner Haupttätigkeit beim Verein deutscher Eisenhüttenleute fand unser Freund stets noch Zeit und Gelegenheit, seine Geschäftsgewandtheit und sein reiches Wissen in den allgemeinen Dienst der Industrie zu stellen. Waren es in den neunziger Jahren eine ganze Reihe wirtschaftlicher Organisationen — wir erinnern hier nur an den Roheisenverband, den Halbzugverband, die Düsseldorfer Börse, den Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten u. a. m. —, an deren



Begründung, Ausgestaltung oder Geschäftsführung er unter Dr. Schröder beteiligt war, so hat er in den späteren Jahrzehnten unter steigender eigener Verantwortung mitgewirkt bei einer Reihe wirtschaftlicher Vereinigungen, die ebenso wie jene älteren allmählich zu größerer Selbständigkeit und Bedeutung gelangten. Verbände alle das eine Ziel hatten, unsere deutsche Eisen- und Maschinenindustrie zu heben und sie namentlich auch gegenüber dem Auslande zu stärken. Als dann Lemke am 1. April d. J. aus seiner Stellung beim Verein deutscher Eisenhüttenleute austrat, da geschah es nur, um auf ebendenselben Gebiete, auf dem er Jahrzehnte hindurch so reiche Erfahrungen hatte sammeln können, ein Feld durchaus selbständiger Tätigkeit zu beackern und zu bestellen.

Lemkes Lebenswerk beschränkte sich indessen nicht nur auf die Vereins- oder Verbandstätigkeit. Auch im öffentlichen und politischen Leben stellte er seinen Mann. Namentlich die Entwicklung des linksrheinischen Stadtteiles von Düsseldorf, wo er neben seinem eigenen Heim eine Anzahl Einfamilienhäuser gebaut hatte, lag ihm am Herzen. Gern hörte man daher auch im Gemeinderate von Heerdt sein allezeit sicheres Urteil und folgte willig seinem klugen Rato. Ganz besonders aber wird ihn, den überzeugten evangelischen Christen, die Kirchengemeinde Heerdt-Oberkassel schmerzlich vermissen, die mit ihm ihren langjährigen vortrefflichen Kirchenmeister verliert.

Was unseren verstorbenen Freund vor allem auszeichnete, war neben seiner reichen Menschenkenntnis, seiner unerschöpflichen Arbeitskraft, seinem eisernen Pflichtgefühl und seinem ausgeprägten Gerechtigkeitsinne sein köstlicher, unverwüstlicher Humor, der ihm über alle Mühen des Lebens hinweg half und ihn auch bei der angestrengtesten Arbeit nicht verließ. Diesen Froh-

sinn, ein Erbteil seines Vaters, hat er sich auch trotz des erst in den Kriegsjahren auftretenden Herzleidens bis in seine letzten Lebenstage bewahrt. Selbst wer nur flüchtig mit Lemke in Berührung kam, fühlte sich durch sein ansprechendes Wesen sofort zu ihm hingezogen; wer aber dann mit ihm geschäftlich näher zu tun oder in Sitzungen irgendwelcher Art zu beraten hatte, gewann bald die Ueberzeugung, daß sein Frohsinn mit besonnener Urteilskraft und strenger Sachlichkeit innig gepaart war. Ihm ging die Sache selbst über alles, und nach kühlem Erwägen trat er, verbindlich in der Form, aber doch zielbewußt für das einmal als richtig Erkannte ein; immer zeichnete er sich durch rasches Erfassen des Kernes der Sache aus, ein geschworener Feind jeder Schwarzseherei, Idealist in den Zielen, Realist in den Mitteln, sie zu erreichen.

Richard Lemke war nicht nur ein ganzer Mann, er war auch ein guter, sehlichter Mensch! Wenngleich die Vielseitigkeit der Aufgaben ihm nicht immer erlaubte, sich so seiner Familie zu widmen, wie er es gern gewünscht hätte, so fand er doch Zeit, im Kreise der Seinen gute Hausmusik zu pflegen, seinen Geist durch ernste Lektüre dauernd weiterzubilden und auch die Entwicklung der Kunst wenigstens in großen Umrissen mit warmem Anteil zu verfolgen, Wesenszüge, die man vor allen Dingen dem Deutschen nachrühmt. Und in der Tat war Lemke ein treu-deutscher Mann, der auch als tätiges Mitglied der Nationalliberalen und neuerdings der Deutschen Volkspartei sein vaterländisches Empfinden allezeit unzweideutig zum Ausdruck brachte.

Richard Lemke hat uns, leider viel zu früh verlassen, doch paßt auf ihn das Wort Gustav Freytags: „Ein tüchtiges Menschenleben endet auf Erden nicht mit dem Tode, es dauert in Gemüt und Tun der Freund wie in den Gedanken und der Arbeit des Volkes.“

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

- Dornburg, Bernhard: Der Weg zum Wirtschaftsfrieden. Eine notwendige Enquête. Berlin-Zehlendorf-West: Demokratischer Verlag 1919. (19 S.). 8°. 1 M.
 Döhner, O. H. (in Firma H. D. Wilke Nachf.), Letmathe: Aus der Geschichte der Industrie gezogener Eisen- und Stahlstränge. (Hrsg. von Gustav Wilberg*) (Mit 23 Bildertaf. u. e. Anh.: Zur Geschichte der Firma H. D. Wilke Nachf., Letmathe.) Bochum: Gustav Wilberg 1919. (36, Anh. 4 S.) 8°.

Friedensvertrag, Der, zwischen Deutschland und den Alliierten und Assoziierten Mächten nebst dem Schlußprotokoll und der Vereinbarung betreffend die militärische Besetzung der Rheinlande. Amtlicher Text der Entente und amtliche deutsche Uebersetzung. Im Auftrage des Auswärtigen Amtes. Mit 4 mehrfarb. Kt. Charlottenburg: Deutsche Verlagsgesellschaft für Politik und Geschichte m. b. H. 1919. Getr. Pag. 4°. 20 M.

Wegweiser durch die Arbeiten des Verbandes* Deutscher Elektrotechniker (VDE). Ausg. Juni 1919. Berlin: Julius Springer 1919. (53 S.) 8°.

Am 4. Oktober 1919, vormittags 10¹/₄ Uhr, findet im Kurhause zu Bad Harzburg die

49. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien

statt.

Tagesordnung:

1. Geschäftsbericht von Dr. Ing. S. Werner, Düsseldorf.
2. Jahresbericht von Dr. Otto Brandt, Düsseldorf.
3. Rechnungsbericht und Wahl der Rechnungsprüfer.
4. Festsetzung der Mitgliederbeiträge.
5. Wahl des Beirates.
6. Festsetzung von Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung.

Am Vorabend, den 3. Oktober 1919, wird um 5 Uhr eine

Versammlung des Technischen Hauptausschusses für Gießereiwesen

mit folgender Tagesordnung abgehalten.

1. Bericht über den beabsichtigten Arbeitsplan des technischen Hauptausschusses für Gießereiwesen. Von Dr. Ing. S. Werner, Düsseldorf.
2. Bericht über den Stand der Arbeiten zur Schaffung von Mindestpreisen für Maschinenguß. Von Direktor A. Seidel, Chemnitz.
3. Das Abkommen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Gießereigewerbe. Berichte von Direktor P. Brehm, Schönheiderhammer, und Fabrikbesitzer Wilhelm Ziegler, Frankfurt-Main-Rödelheim.
4. Bericht über die Begriffe „Betriebsunkosten und Generalunkosten“ in der Selbstkostenberechnung. Von Dr. P. Beitz, Düsseldorf.

Unsere durch den Krieg in Not geratenen Fachgenossen brauchen neue Stellen!

Beachtet die 19. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 130/32 des Anzeigenteiles.